

PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.19
Septiembre de 1979

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

LAS GRANDES PRESAS: EXPRESION CONCRETA DE UN ESTILO DE DESARROLLO

Los autores, señores Carlos Plaza y Terence Lee, son funcionarios de la División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Las opiniones expresadas en este estudio son de su exclusiva responsabilidad y pueden no coincidir con las de la organización a que pertenecen.

SECRET

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

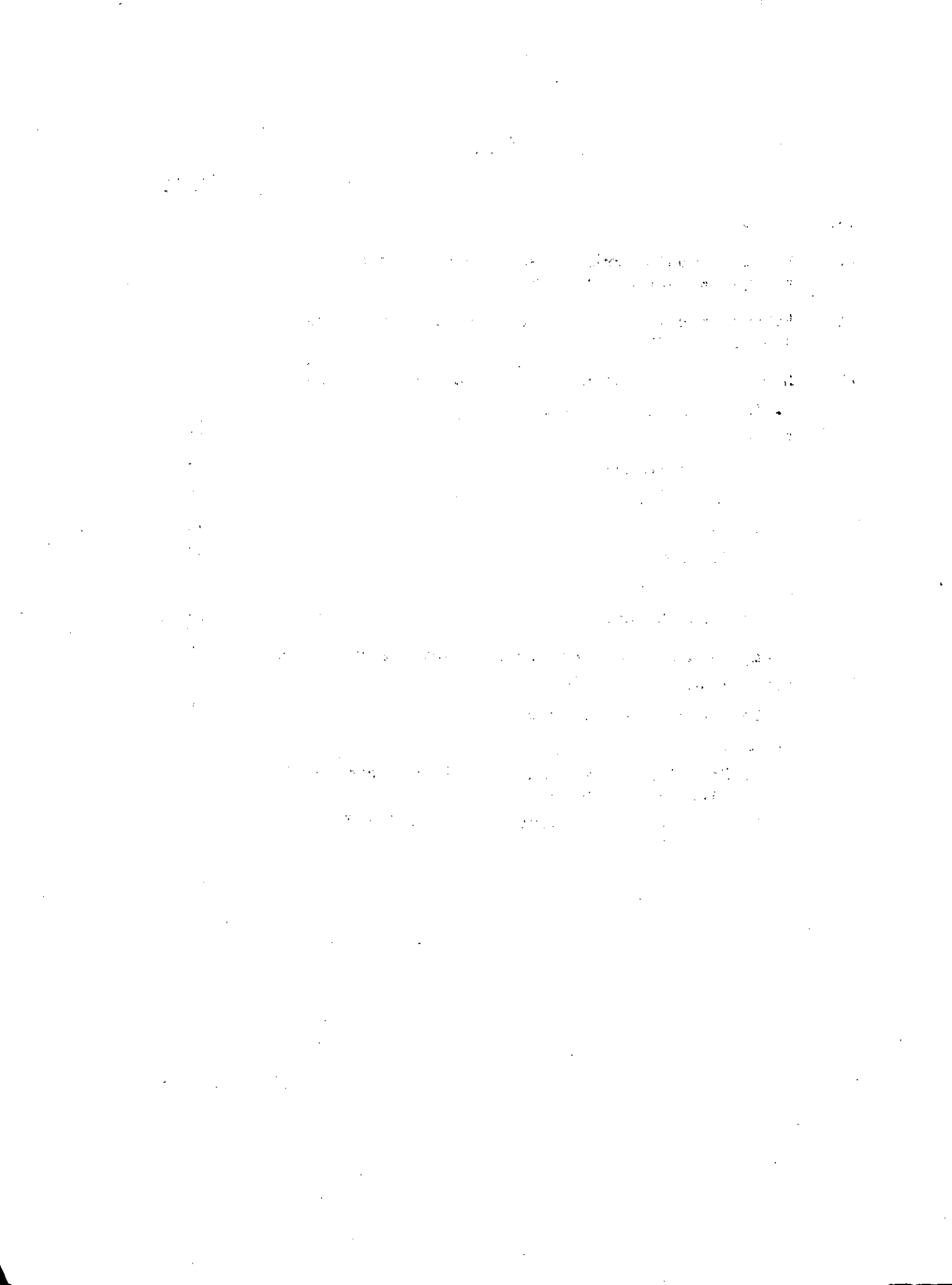
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Indice

	<u>Páginas</u>
Introducción	1
I. Factores contemporáneos en la demanda y oferta de agua en América Latina	3
II. Estructuras institucionales para el manejo del agua y el medio ambiente	6
III. Las cuestiones ambientales en las grandes presas	9
1. Aspectos conceptuales	9
2. Los casos	11
a) La Chontalpa	11
b) Caño Mánamo	13
c) Guri	15
d) San Lorenzo	18
e) Aconcagua	20
f) Salto Grande	22
IV. Recapitulación: algunas consideraciones generales	24
1. Motivaciones	24
2. Los problemas ecológicos	24
3. La respuesta	26
a) Necesidad de ampliación e integración de los ámbitos de manejo del agua	27
b) Necesidad de reforzar la capacidad de análisis y planificación	28
V. Reflexiones finales	29

/Introducción



Introducción

La relación entre el estilo de desarrollo que predomina en los países de América Latina y el medio ambiente se refleja en el manejo de sus recursos hídricos. El volumen de los proyectos que van siendo necesarios para enfrentar las crecientes demandas de los grandes centros urbanos y las transformaciones en el uso de la tierra rural plantean consecuencias ecológicas y sociales de magnitudes y naturaleza no conocidas hasta ahora que obligan a reconsiderar tanto los patrones de manejo de los sistemas hídricos como los factores que desde el lado de los módulos de desarrollo influyen en ellos.

La región posee un potencial hidroeléctrico importante que ha sido aprovechado sólo en un 8%. De la tierra cultivada sólo un 10% está bajo riego, en circunstancias que un 25% lo necesita y existe el agua para el objeto. En el trópico húmedo hay unos 600 millones de hectáreas sujetas a inundaciones de las cuales un 10% es tierra de buena calidad para cultivos. Por último, las grandes concentraciones urbanas están llevando a niveles insostenibles el deterioro de la calidad de las aguas que usan para evacuar desechos y residuos industriales.

Tanto el aprovechamiento de estos potenciales hídricos como la defensa de la calidad del recurso implicarán obras de gran envergadura, entre otras, represas, cuya construcción plantea complejas opciones de política en cuanto a la relación entre el hombre y su medio. La discusión que sigue plantea el análisis de varios casos y algunas sugerencias sobre cambios en los conceptos del manejo del agua. ^{1/}

Se postula que la construcción de grandes presas como modalidad para aprovechar los recursos hídricos en América Latina representa la expresión del estilo de desarrollo predominante y que las variantes que pueden identificarse al respecto son sólo leves. En cambio, dentro de

^{1/} La discusión se basa en el estudio que realizó la CEPAL con el apoyo del PNUMA titulado "Agua, desarrollo y medio ambiente" (ADEMA).

/esta modalidad

esta modalidad, existiría un margen considerable para mejorar las actitudes frente a los problemas ambientales, principalmente centrado en cuestiones institucionales que tienen que ver con la definición de los límites de los subsistemas en que se ha parcelado el manejo de los recursos de agua y en la revisión de los valores que explícita o implícitamente se asignan a costos y beneficios en las evaluaciones de los proyectos y en las decisiones correspondientes.

El presente informe tiene como objetivo principal analizar el estado actual de los recursos hídricos en el país, con especial énfasis en el sector agrícola, y evaluar las posibilidades de mejorar su gestión y uso. Para ello se ha considerado necesario revisar el marco institucional y legal que regula el sector, así como el desempeño de las entidades encargadas de su administración. Asimismo, se ha analizado el impacto ambiental de las actividades agrícolas y las medidas que se deben tomar para mitigarlo. Finalmente, se han planteado algunas recomendaciones que podrían contribuir a mejorar la gestión y uso de los recursos hídricos en el país.

/I. Factores

I. Factores contemporáneos en la demanda y oferta de agua en América Latina

La demanda de los servicios que presta el agua como bien de consumo e insumo industrial y agrícola ha venido creciendo aceleradamente en años recientes en la región tomada en conjunto. ^{1/} Este crecimiento ha sido acompañado por cambios significativos en la estructura de la demanda y en la tecnología de los usuarios. Tanto en el crecimiento como en los cambios concomitantes se hace patente la interacción entre el recurso agua como factor locacional y promotor de la actividad humana y la naturaleza y tendencias de esta misma actividad y del desarrollo en general en las pautas de aprovechamiento y conservación del recurso.

Tienen gran incidencia en la demanda de agua el alto crecimiento de la población y del nivel de consumo general que se registra en los años recientes así como la concentración de este crecimiento en los grandes centros urbanos e industriales. Estos centros presionan fuertemente sobre los sistemas hídricos al insertarse con una demanda que obliga cada vez a mayores inversiones "aguas arriba", en nuevas fuentes, y complementariamente plantea enormes problemas de contaminación "aguas abajo" al devolver las aguas residuales a los cauces fluviales o al mar. Se reproducen en mayor o menor escala las situaciones que aquejan a los centros urbano-industriales de los países desarrollados, lo que es consecuente con el hecho de que de ahí se han importado muchos de los patrones de producción y consumo que están pesando sobre el medio ambiente.

También se está interfiriendo profundamente el ciclo hidrológico mediante las grandes obras hidroeléctricas, de riego y otros usos que los países están abordando como parte de políticas muy generalizadas que apuntan al aprovechamiento de los recursos naturales. Estas grandes obras se hacen con la técnica moderna de ingeniería también muy influida desde

^{1/} Es imposible medir en términos globales este incremento pero se puede tener una referencia considerando el aumento en la población urbana, el crecimiento de la producción manufacturera y los cambios de la estructura industrial, la expansión de la superficie regada y la duplicación en la capacidad de los embalses desde 1972. Para detalles ver el informe ADEMA

los países desarrollados, pero con menos información de base respecto del comportamiento de los ecosistemas locales, con la consecuencia de que los efectos ambientales suelen tener caracteres bastante desconocidos.

Hacia el futuro esta interacción desarrollo-medio ambiente por la vía de la interferencia en los sistemas hídricos tiende a presentar situaciones críticas cada vez más importantes si el estilo que produce la interferencia no es cambiado.

Por un lado, serán quizá las inversiones en ingeniería sanitaria las que terminen frenando el crecimiento de las zonas metropolitanas como México y Sao Paulo. En cuanto a las grandes obras de regulación, el número y tamaño de ellas aumentará en toda probabilidad ya que sólo por este medio se podrán ir aprovechando los potenciales de tierra y aguas que ahora no lo están por su lejanía. La crisis energética y la necesidad de alimentos ciertamente son un estímulo para estos aprovechamientos. Su ubicación va a tener profunda influencia en las economías regionales y los efectos ambientales van a tener que estudiarse cada vez con más cuidado para evitar costosos fracasos.

En el pasado, el impacto de las grandes presas ha sido aislado y pocos sistemas hídricos han sido afectados en general. Recientemente, el crecimiento en el volumen de presas ha sido muy rápido. Aproximadamente dos tercios de la capacidad de almacenamiento de los "grandes embalses" ^{2/} que existían en 1972 había sido construida después de 1965 y la capacidad en construcción va a duplicar la existente en la actualidad. Al mismo tiempo, la capacidad media de embalse ha venido creciendo de menos de 100 millones de m³ antes de 1960 a unos 500 millones en la década del 60 y 2000 millones en las que se construían en 1972. La mayor parte de la capacidad proyectada es para generar electricidad como fin primordial y la mayor concentración de tales

^{2/} Según la Comisión Internacional de Grandes Presas son las que tienen más de 15 mt de altura más aquéllas entre 10-15 mt, pero que tienen ya sea capacidad mayor de 1000 millones de m³, largo mayor de 500 mt o capacidad de rebalse mayor de 2000 m³/seg.

proyectos está en la Cuenca del Plata, donde ya se dejan sentir las hondas alteraciones de todo tipo en el medio, tanto físico como económico y social. Los 18 proyectos en construcción o programados aquí para los próximos 10 a 15 años incrementarán la capacidad instalada de generación de hidroelectricidad en América Latina en aproximadamente 150%.

El crecimiento en proyectos con otros fines como el riego será mucho menor, por lo menos hasta 1985. En el riego influye el grado de utilización relativamente bajo de una buena proporción de los proyectos ya construidos. La tendencia inmediata es a elevar esta eficiencia y estudiar otras combinaciones de factores para lograr el mismo objetivo de producción agrícola antes de renovar el impulso a las grandes obras. Estas no estarían, sin embargo, descartadas si perduran los altos niveles de la demanda de alimentos. En control de inundaciones y navegación hay ideas de grandes proyectos que requieren todavía de considerable maduración.

/II. Estructuras

III. Estructuras institucionales para el manejo del agua y el medio ambiente

El sistema institucional para el manejo del agua en América Latina muestra una variedad de versiones de un patrón tradicional en los países occidentales que ha venido evolucionando desde las entidades sectoriales más simples que operaban a nivel de proyectos específicos de ingeniería hasta sofisticados sistemas de coordinación y planificación con aspiraciones de manejo integral e integrado a base de medio múltiples y hacia objetivos múltiples. Como sucede en los países desarrollados, no puede señalarse un esquema que haya logrado conciliar los conflictos de autoridad que suscita la obvia exigencia de tratar los varios usos del agua en el contexto de los sectores económico-sociales a que pertenecen (ejemplo: agricultura, energía, transporte, salud, vivienda, etc.) con el manejo integral de los sistemas hídricos formados por conjuntos de proyectos o regiones hidrográficas.

En la definición de "estilos" de enfoque institucional del manejo del agua juegan en la región tres tipos de fuerzas, algunas fincadas en estructuras socio-políticas tradicionales y otras más circunstanciales, dependientes de grupos de presión. Una fuerza tradicional es la estructura unitaria o federal de los gobiernos. De este último tipo hay tres países - Argentina, Brasil y México - donde el hecho tiene bastante peso y genera los conflictos y arreglos consiguientes, lo que ha tenido ventajas para ciertas regiones e inconvenientes en el nivel nacional. La otra fuerza socio-política es la tendencia más o menos estatista de los regímenes de gobierno lo que ciertamente se traduce en diferencias de participación de la iniciativa privada, especialmente notables en el campo de los usos agrícolas del agua y del desarrollo hidroeléctrico. En general, ha primado fuertemente la intervención estatal basada en la clasificación del recurso agua como propiedad pública. Hasta la primera mitad de este siglo hubo considerable participación del capital privado, en parte extranjero, en el sector energético y algo en el riego; pero la tendencia en las últimas décadas ha sido de traspaso de estas actividades al patrimonio público. En agua potable ha predominado siempre la propiedad pública, nacional o municipal.

En el manejo de la coordinación entre sectores ha estado presente la tercera fuerza que ha influido circunstancialmente en función de los grupos de presión, principalmente formados por profesionales que han interpuesto su capacidad e influencia para promover a su respectivo sector. Ejemplos notables de esto han sido los aprovechamientos hidroeléctricos en el marco de planes de electrificación que datan de los años 40 de países como Brasil, Colombia, Chile, México y Venezuela, y los programas de riego de México. Más recientemente destacan en este sentido los planes de agua potable y saneamiento ambiental de Brasil y Chile, y la cooperación internacional en Centroamérica y en la Cuenca del Plata. También esta fuerza ha sido responsable de la introducción de muchas iniciativas de autoridades de cuenca con éxito variable.

En el panorama actual podrían agruparse los países en cuanto a sistemas de administración de agua según el grado de concentración de la autoridad, como sigue:

- i) países con muchas entidades sin ninguna que predomine mayormente (Argentina, Bolivia, Chile, Guatemala, Paraguay, Nicaragua, Uruguay y Venezuela);
- ii) una entidad predomina, pero hay subsectores importantes con independencia (Brasil, Costa Rica, Panamá y Perú); y
- iii) concentración de la autoridad de una institución (Cuba, Ecuador, Honduras y México).

Esta división es relativamente arbitraria y ciertamente no es estática, pues la situación de muchos países cambia con fluidez, en parte dentro de los mismos esquemas por cambios en las personas. En todo caso, la tendencia, por lo menos declarada, ha sido hacia tratamientos más integrados del manejo del agua.

Todo lo anterior se ha ido gestando en medio de una tendencia a superar las limitaciones de enfoques demasiado ligados al proyecto de ingeniería por medio de tratamientos con más contenido de planificación económico-social y con mayor amplitud de objetivos y medios. Esto ha abierto el camino a la consideración de la dimensión ambiental, hecho de los últimos años que se abre paso.

/La consideración

La consideración del estado del recurso mismo estuvo casi exclusivamente circunscrita a la calidad del agua potable, controlada por los ministerios de salud, para fines industriales específicos y algo de defensa de especies acuáticas en manos de las Direcciones de Pesca y Caza. Las situaciones críticas de contaminación en torno a grandes ciudades ha dado origen a iniciativas (estudios, proyectos) específicas y a arreglos institucionales de variable importancia si bien en la mayoría de los casos no se ha innovado radicalmente. Ejemplos interesantes de nuevas instituciones lo dan Brasil con fuertes organizaciones estatales, la Companhia de Tecnologia de Saneamiento Ambiental (CETESB) en Rio de Janeiro y la Fundacao Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) en Sao Paulo para el saneamiento ambiental, y Venezuela con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

/III. Las

III. Las cuestiones ambientales en las grandes presas

1. Aspectos Conceptuales

Se ha visto que en el estilo de desarrollo que predomina en los países latinoamericanos se ha recurrido a la alternativa de grandes presas en el aprovechamiento de los recursos hídricos aceptando así la intervención masiva en los sistemas naturales con el impacto ambiental que estas obras inevitablemente producen. Una primera cuestión que suscita el problema de estos impactos ambientales es el cambio de estilo que signifique ya sea una moderación en las demandas que hagan menos necesario recurrir a los grandes proyectos o una política que excluya en lo posible los grandes proyectos y busque en cambio soluciones a base de pequeñas obras o de otros medios alternativos para suplir las demandas correspondientes. Ambas posibilidades de cambio parecen poco probables en el futuro inmediato de la mayoría de los países que han venido haciendo grandes obras hidráulicas como se ilustró en el capítulo anterior, a menos que los riesgos ambientales vayan creciendo y pesando en tal forma que obliguen a revisiones drásticas de estas políticas. Por ello ha parecido de interés indagar la forma como se han venido tratando los aspectos ambientales dentro del estilo imperante en la región y qué modificaciones podría su mejor consideración inducir en este estilo.

Como en cualquier situación referente a aspectos ambientales, en el caso de las grandes presas podrían distinguirse dos grandes grupos de cuestiones: a) las que explícita o implícitamente se han tomado en cuenta al planificar y operar los proyectos y que significan costos y beneficios incorporados al sistema en consideración en una forma que no requiere mayores modificaciones en el curso del tiempo; y b) las que, ya sea por insuficiente información, por planificación inadecuada o por cambios en las pautas de valores asignados a los daños o beneficios involucrados, plantean cuestiones imprevistas que obligan a cambios sustanciales en el tratamiento de los sistemas comprometidos.

Las cuestiones del primer tipo se trataron en general en la región como aspectos del diseño de ingeniería, a veces considerados explícitamente, como los impactos en ciertas especies acuáticas (que obligaron

a las conocidas escaleras de peces en los diques), a veces destinados a ser absorbidos por la comunidad como externalidades inevitables (ej.: la inundación de terrenos y otras alteraciones del paisaje sin mayor trascendencia).

El foco del presente trabajo está en las cuestiones del segundo tipo que ya se han presentado con caracteres críticos o que podrían presentarse así en el futuro.

Habría sido útil tener casos típicos de países que constituyeran grupos representativos de variantes identificables dentro de la gama de matices del estilo de desarrollo predominante en América Latina para poder establecer posibles correlaciones desarrollo-medio ambiente.

Idealmente el planteamiento para el objeto podría ser a través de una matriz que llevara en abcisas la tipología de sub-estilos de desarrollo expresada en función de los proyectos representativos y en ordenadas los "efectos" que los proyectos han tenido sobre los diferentes "ámbitos" (o dimensiones) del desarrollo correspondiente. Estos ámbitos y las variables que mejor los podrían caracterizar serían:

- medio ambiente físico: contaminación del agua y del suelo, degradación, ciclo hidrológico, pérdida de tierra agrícola, devastación forestal, deterioro de ecosistemas, reducción de potencial de esparcimiento;
- ámbito económico: situación de balanza de pagos, de empleo, de producción, de ingreso medio;
- ámbito social: distribución del ingreso, distribución espacial de los asentamientos humanos, dotación de servicios básicos en los asentamientos, patrones de consumo;
- ámbito político-cultural: organización institucional, participación de la comunidad y de grupos afectados, papel del Estado.

Al poner coeficientes de importancia a los diferentes "efectos" podría llegar a afirmarse que el sub-estilo "A", caracterizado por poner énfasis en un determinado conjunto de factores de desarrollo (los mismos que aparecerían como "efectos" más importantes) tendrían mayor o menor efecto detrimental sobre el medio ambiente que otro sub-estilo "B" en la manera de abondar sus proyectos de grandes presas.

Como se dijo, esto no ha sido posible sino que se ha recurrido a los casos de grandes presas estudiados en el proyecto ADEMA con lo cual se dispone de 5 situaciones en 4 países que no permiten mucha generalización aunque sí algunas reflexiones que son el objeto ahora perseguido.

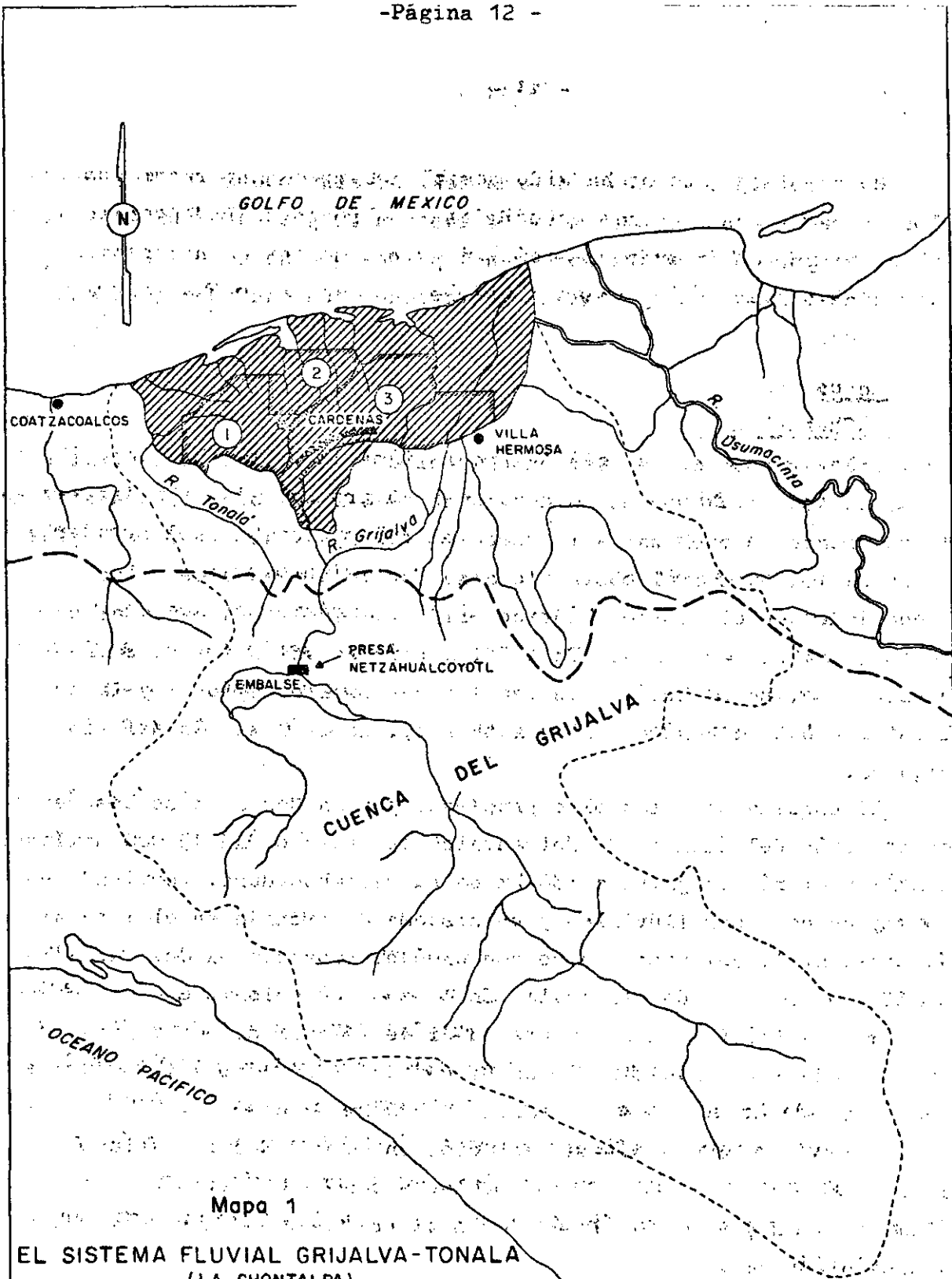
2. Los casos

a) La Chontalpa

Problemas de concentración de población en la parte central del país indujeron al Gobierno de México en 1940 a promover la transferencia de actividades económicas a las promisorias zonas costeras del sudeste del país. El principal obstáculo a su aprovechamiento eran las inundaciones en el sistema hídrico Grijalva-Usumacinta causadas por las crecidas del Río Grijalva. En 1951, a raíz de una serie de catástrofes de este tipo, se decidió un esquema de desarrollo regional y la creación, al estilo de la Tennessee Valley Authority, de la Comisión del río Grijalva.

El esquema de desarrollo propuesto por la Comisión se basó en la construcción del embalse de Netzahualcóyotl (capacidad 13 000 millones de m³) en el río Grijalva a 380 km de su desembocadura, terminado en 1964, y de defensas fluviales y un sistema de drenaje en el litoral. Para iniciar la colonización se conformó el proyecto La Chontalpa en un área de 90 000 has. del litoral. En la zona de colonización, el manejo de agua consultó fundamentalmente un dique lateral de 32 km y una red para drenaje intensivo con 300 km de canales principales y 900 km de secundarios. Además se proyectaron: 1 370 km de caminos, 770 de los cuales eran pavimentados; deforestación en 44 000 has.; nivelación y riego en 10 000 has.; 22 centros poblados con todo servicio para 6 250 familias y transformación de la tierra de 4 680 agricultores en ejidos colectivos.


Prácticamente toda la infraestructura se terminó hacia 1974 pero la incorporación de pasturas - más de la mitad del uso proyectado de la tierra - se había cumplido solo en 60% y los cultivos en un 80% por dificultades en la habilitación de las tierras de pasturas, por la complejidad de introducir las tecnologías de agricultura moderna y de



Mapa 1

EL SISTEMA FLUVIAL GRIJALVA-TONALA
(LA CHONTALPA)

LEYENDA

 SUPERFICIE DE LA CHONTALPA (350.000 Ha.)

① 1a. FASE (83.000 Ha.)

② 2a. FASE (57.000 Ha.)

③ 3a. FASE (130.000 Ha.)

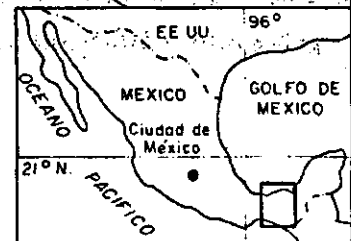
--- LIMITE DE LA CUENCA DEL GRIJALVA

--- LIMITE DE GRECIDA

 DIQUE

0 25 Km.
ESCALA

NOTA: EL HECHO DE QUE EN ESTE MAPA FIGUREN DETERMINADAS FRONTERAS NO SIGNIFICA QUE SEAN SANCIONADAS NI ACEPTADAS POR LAS NACIONES UNIDAS



riego y por múltiples problemas de orden social y económico. Se enfrentaron imprevistos en el mercado de los productos, en la actitud de los campesinos (por su resistencia a los cambios institucionales) y en las acciones y omisiones de la variedad de entidades que participaron o que influían en la provisión de insumos y en la comercialización.

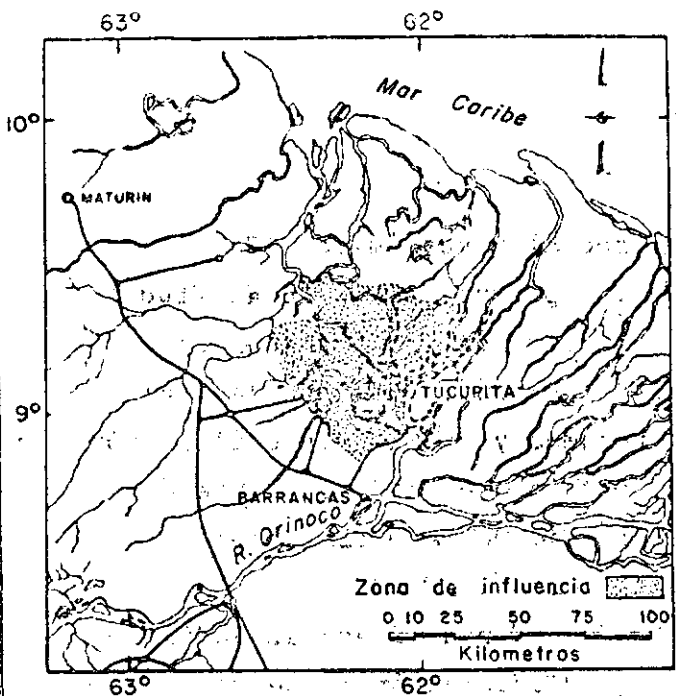
Los impactos ambientales no adecuadamente previstos se debieron en principal medida a dificultades en el manejo de las relaciones suelo-agua que afectaron la productividad de la tierra.

La respuesta a la degradación ambiental fueron sucesivas modificaciones del sistema natural a través de la introducción de tecnologías más sofisticadas (nivelación de terrenos, riegos mecánicos, uso extensivo de productos químicos, etc.) todo lo cual, junto con la experiencia en los desajustes del ámbito económico y social, lleva a concluir que la escala del proyecto y los profundos cambios que se pretendieron en el corto espacio de 11 años han puesto una carga demasiado pesada para las posibilidades técnicas y administrativas de la zona.

b) Caño Mánamo

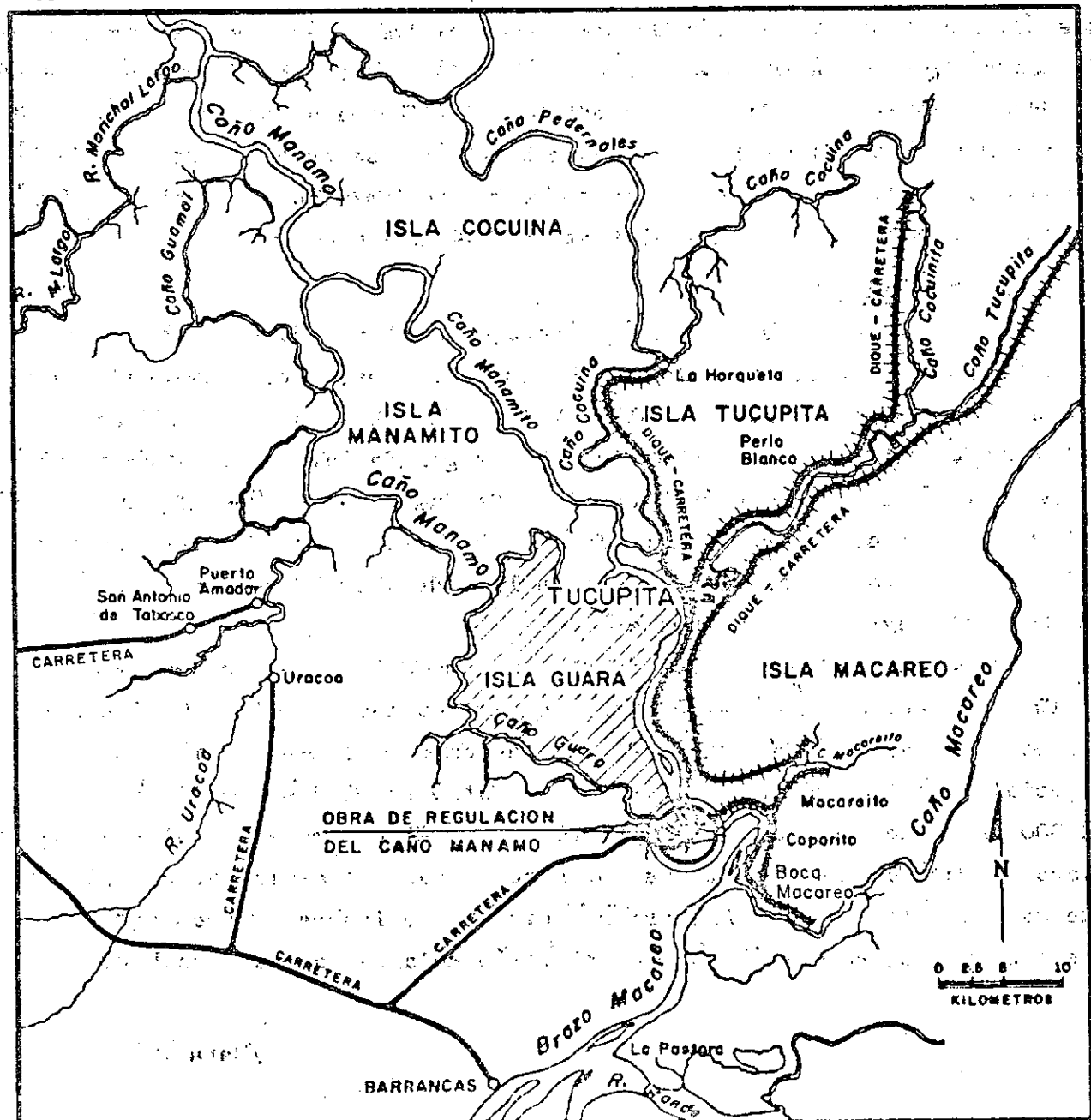
Como en el caso de La Chontalpa, con el cual tiene algunas similitudes en las condiciones naturales generales, este proyecto está basado en una presa para controlar las inundaciones en una vasta zona deltaica habilitable para la agricultura y ganadería. En este caso fue el interés de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) - la poderosa entidad que se creó para desarrollar un complejo de potencial hidroeléctrico y minero en el oriente de Venezuela - de asegurarse una autosuficiencia regional en alimentos.

La estructura de control de Caño Mánamo se terminó en 1965 y protege de inundaciones a unas 400 000 has., de las cuales unas 70 000 tienen posibilidad agrícola más unas 120 000 pueden ser usadas con manejo especializado. La primera fase se concentró en el desarrollo de 20 000 has. que se estudiarían por 20 años. El programa se ha desarrollado con costosas dificultades que hacen dudar del apelativo de "piloto" que se dió a esta fase. Al variar radicalmente las relaciones agua-suelo se produjeron fenómenos de intrusión de agua salina y cambios



Mapa 2
CAÑO MANAMO

ZONA DE INFLUENCIA DE OBRAS DE MITIGACION DE INUNDACIONES FLUVIALES



Fuente: Buroz y Guevara, op cit., p.4.

serios de textura (grietas) y acidificación de suelos que significaron pérdidas catastróficas de fertilidad y especies de pastos palatables. Esto obligó a regulaciones más cuidadosas de la napa freática mediante sucesivas obras de drenaje y polders y a investigación agrícola intensiva sin que haya sido posible lograr desarrollar el potencial económico de la zona.

El proyecto muestra que en el análisis de factibilidad no es fácil prever algunas interrelaciones críticas. Por ejemplo, en este caso el impacto del control de las inundaciones sobre los suelos fue considerado pero no se hizo ningún análisis sobre los procesos biofísico-químicos asociados con el drenaje de los suelos. También el área de análisis del proyecto fue demasiado restringida y los efectos de mayor envergadura sobre el delta no se tomaron en cuenta.

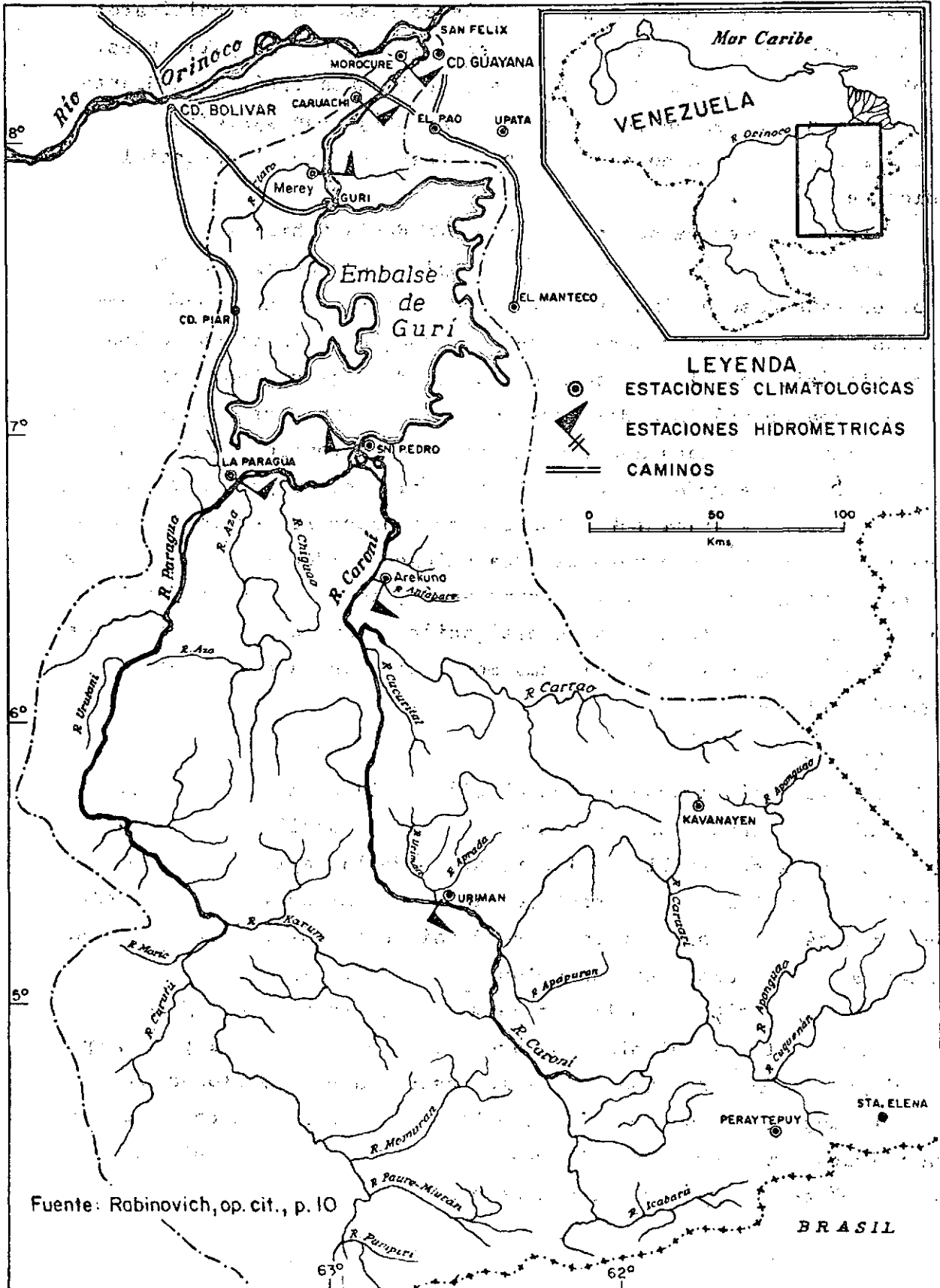
La experiencia señala que en el desarrollo de un proyecto como éste de gran interferencia sobre los procesos naturales es conveniente un desarrollo gradual para permitir una cuidadosa identificación de las relaciones causales relevantes, la simulación, por lo menos parcial, del comportamiento del sistema y la investigación de la tecnología aplicada en el sitio y observación del sistema modificado antes de la completa realización del proyecto.

c) Guri

La CVG terminó en 1968 la instalación de la primera etapa del proyecto Guri destinado fundamentalmente a la producción de energía eléctrica para el desarrollo de los recursos de la región y para exportación al sistema interconectado nacional. El proyecto sobre el Río Caroní está compuesto por la presa Presidente Raúl Leoni, que tiene una capacidad de embalse cercana a los 18 000 millones de m^3 en su primera etapa y de 140 000 millones de m^3 en su etapa final, y la central hidroeléctrica del mismo nombre ubicada al pie de la presa, que en su primera etapa tenía una capacidad instalada de 2 millones kW la cual en su etapa final ascenderá a 9 millones de kW instalados. La cuenca ubicada "aguas arriba" de la presa ($80\ 000\ km^2$) está cubierta en más de un 50% de bosques de valor comercial.

Mapa 3

PROYECTO GURI Y CUENCA DEL RIO CARONI



La construcción del camino a la presa en 1964 abrió la hasta entonces aislada zona selvática de la cuenca, a la que afluyeron numerosos empresarios interesados en explotar los recursos madereros. La tala selectiva que realizaron no varió gran cosa la cubierta forestal ni los regímenes hidrológicos y de sedimentación. Sin embargo, por los caminos de los madereros avanzaron colonizadores que a través del método de corte y quema introdujeron explotaciones y cultivos potencialmente dañinos para la productividad vegetal de largo plazo y a través de la erosión, para los caudales y la capacidad del embalse.

En 1975 la CVG decidió cerrar el acceso a la cuenca para las actividades madereras y de colonización. Después y en base a modelos matemáticos del comportamiento de la cuenca ante diversos grados de intervención en la vegetación, se estableció la gravedad del peligro de la erosión. El volumen de material arrastrado por el río aumenta de 12.8 millones de m^3 sin intervención hasta 743 millones de m^3 con 80% de los bosques habilitados para la agricultura. Este aumento en la erosión tendrá enormes efectos sobre la vida útil del dique. En el caso extremo que se produzca una máxima tasa de erosión antes de que se cumpla el año 50 de la simulación, el sedimento arrastrado alcanza la cota de las últimas turbinas.

Los modelos de simulación como el que se elaboró para la cuenca del río Caroní muestran que su uso permite vislumbrar consecuencias insospechadas tanto en el manejo de los recursos naturales como en los efectos ecológicos de las obras de desarrollo. En el caso del Guri en particular se pone de manifiesto la importancia del horizonte temporal en la planificación del uso de los recursos naturales, así como el hecho de que a medida que aumenta la intensidad de la intervención en la cuenca, los beneficios unitarios van disminuyendo y, por lo tanto, los costos ecológicos son cada vez más altos.

La drástica medida de cerrar la cuenca a la explotación se ha podido tomar gracias a la autoridad que tiene la CVG en la región y a los medios de que está investida tanto para descargar la importante responsabilidad que le han asignado en el desarrollo regional y nacional como para vigilar las consecuencias de sus decisiones.

d) San Lorenzo

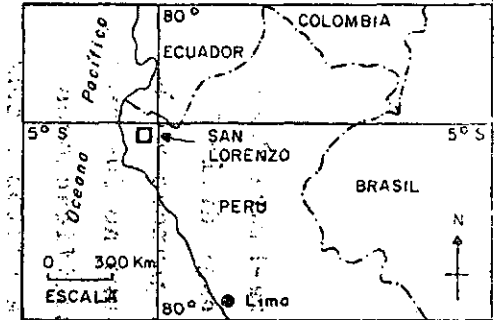
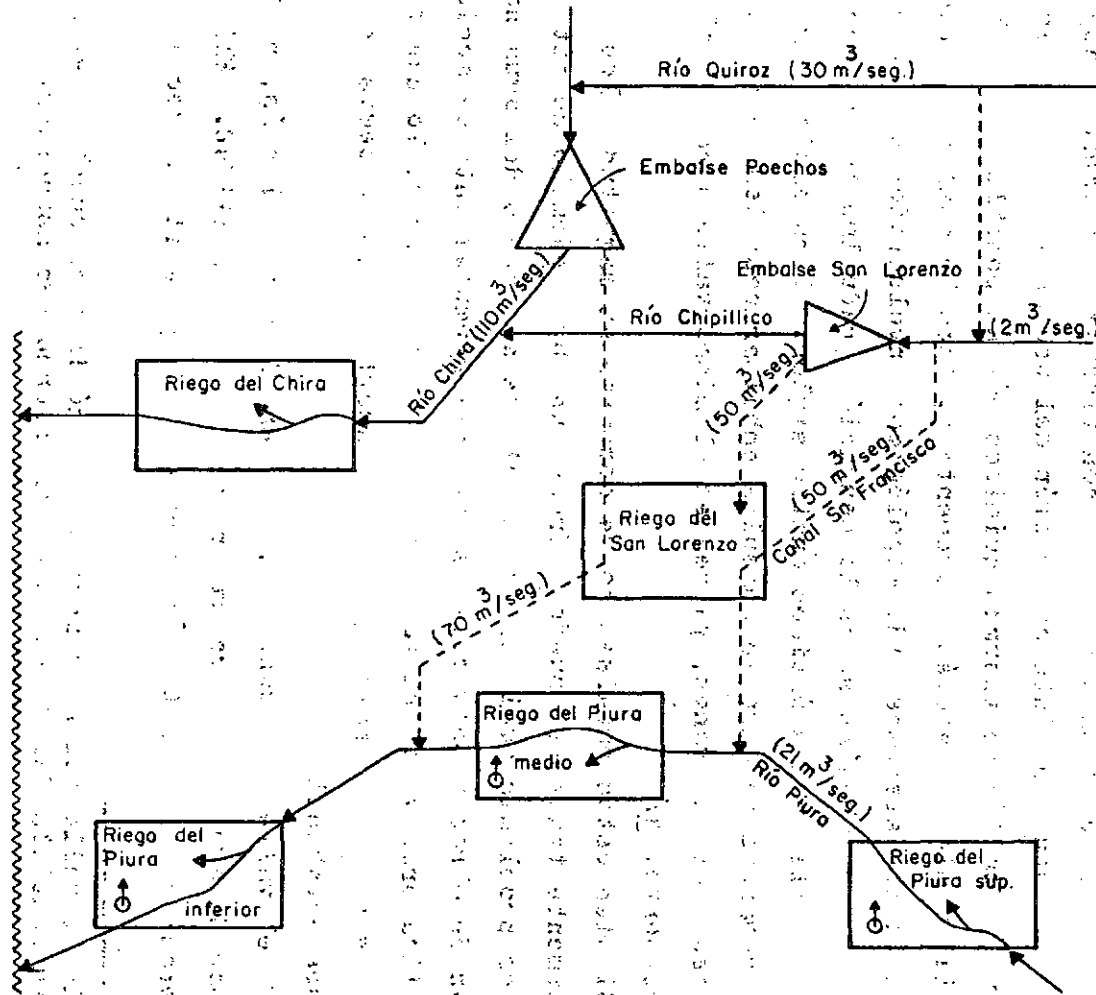
En el norte del Perú en los valles Chira y Piura se regaban hacia 1955 unas 76 000 has. por medio de canales de derivación que se habían desarrollado progresivamente con resultados satisfactorios. Esto, unido a favorables mercados del algodón, indujeron al Gobierno a emprender el proyecto San Lorenzo, que representaba la mayor empresa en el Perú hasta entonces en riego y colonización, para habilitar un área de 45 000 has. a base de una presa de 258 millones de m³ terminada en 1961. La nueva disponibilidad de agua fomentó planes de colonización del Gobierno y la expansión espontánea del riego a un extremo que llevó a conflictos en el uso del agua y en la implementación de la reforma agraria en la zona. La ampliación incontrolada de riego en el valle del Piura por iniciativa privada entre 1948 y 1961 alcanzó un total de 20 000 has. A partir de 1962, la agricultura establecida y ampliada del valle del Piura entró en competencia por los recursos de agua almacenados en la presa con la agricultura de los nuevos colonos que por iniciativa del Gobierno se estaban instalando en San Lorenzo. Conforme se colonizaban las nuevas tierras se hacía evidente que los recursos hídricos aprovechados eran insuficientes para satisfacer la demanda de riego de las 44 000 has. existentes en los valles medio y bajo del Piura y las 45 000 has. de San Lorenzo.

La escasez de agua que esto produjo, combinada con un grado de salinización y saturación de suelos no previstos, hizo que sólo 36 000 has. del proyecto fueran realmente puestas en producción, e incluso de estas 4 000 has. fueron posteriormente abandonadas por la salinización y el exceso de agua que requerían los suelos porosos. La salinidad complicó el manejo y redujo los rendimientos en otras áreas precisamente porque se requería mucha agua para lavar la sal de los suelos.



Para resolver estos conflictos y utilizar las inversiones ociosas (del orden de 30 millones de dólares afectando a unas 15 000 has.) se creó en 1968 una nueva agencia para ejecutar un plan integral en la zona. Resultó una nueva fase con la construcción de una segunda gran presa de 1 000 millones de m³ (Poehos), un gran canal de trasvase entre los ríos Chira y Piura y otras medidas para mejorar tecnologías.

Gráfico 1

SISTEMA DE USO DEL AGUA EN LA CUENCA CHIRA-PIURA (SAN LORENZO)



LEYENDA

-  BOMBEO DE AGUAS SUBTERRANEAS
-  CANAL

La experiencia del proyecto Chira-Piura demostró que las zonas áridas son ambientes frágiles, de drenaje difícil que experimentan importantes modificaciones si reciben grandes volúmenes de agua. Si bien en el caso del proyecto San Lorenzo no fue prevista la salinización de los suelos ni la del agua, estas modificaciones son previsibles y pueden ser controladas por el hombre a costos razonables mediante un manejo adecuado del agua y del suelo.

e) Aconcagua

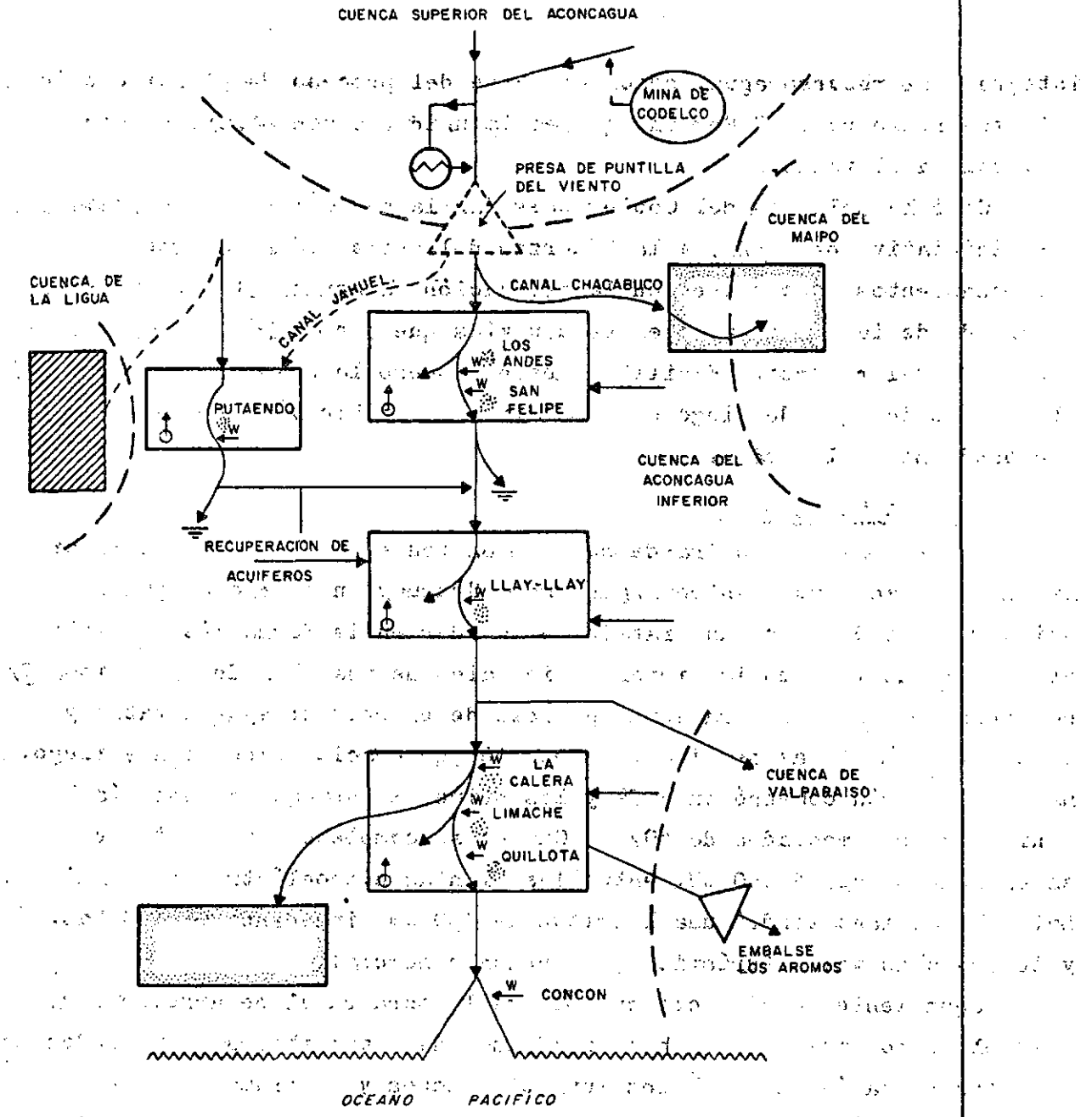
El caso del Aconcagua en Chile tiene interés porque se trata de un valle altamente utilizado en riego con tierras de primera clase que enfrenta un futuro de intensificación del uso agrícola con gran tecnificación y aplicación de insumos químicos más un posible desarrollo urbano industrial y minero también incrementado, todo lo cual puede tener impactos en los sistemas hidro-ecológicos involucrados distintos a los que han venido manejándose en la ocupación gradualmente creciente que ha tenido el valle en los últimos cuatro siglos. Para satisfacer las mayores demandas de agua se consulta embalsar caudales de invierno en los faldeos cordilleranos, ya sea en el mismo valle o en un valle vecino hacia el norte. ^{1/}

Si bien estos embalses no se comparan en magnitud a los anteriormente tratados, pueden ofrecer un buen ejemplo de situaciones donde los problemas ambientales vinculados al manejo del agua no resultan de obras espectaculares sino del acumulamiento de acciones intensificadoras y concentradoras del uso del recurso, lo que requiere de manejos institucionales que deben insertarse en esquemas de fuertes intereses establecidos.







En el valle del Aconcagua, como en el resto del país, no hay una autoridad de agua que pueda hacer la tarea con facilidad. Ello está en consideración, tanto a través de un estudio para el aprovechamiento

^{1/} En el valle del Aconcagua se empezó la construcción de un embalse en Puntilla del Viento que está siendo reconsiderado.

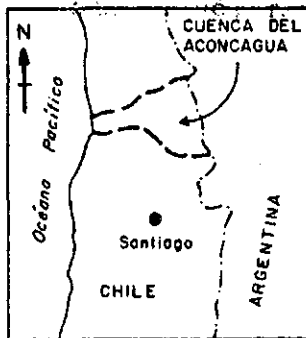
SISTEMA DE USO DEL AGUA EN EL VALLE DEL ACONCAGUA



LEYENDA

-  BOMBEO DE AGUAS SUBTERRANEAS
-  PLANTA HIDROELECTRICA
-  CENTROS URBANOS
-  W → DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS
-  INFILTRACION
-  SUPERFICIE DE RIEGO
-  RIEGO PARCIAL (PROPUESTO PARA DESARROLLO)
-  RIEGO NUEVO (PROPUESTO)
-  CANAL PROPUESTO

Fuente : Poblete, et. al., op. cit. p. 3.5



integral del recurso agua, como por parte del proceso de planificación del desarrollo de la V Región, que es la unidad administrativa donde se localiza el valle.

Como la política del Gobierno es dar la mayor ingerencia posible a la iniciativa privada y a las fuerzas del mercado, se esperan reordenamientos importantes en la asignación de aguas y tierra más como resultado de la competencia entre usuarios que por la vía del manejo integrado del recurso. Facilitará este proceso la nueva ley que declaró el derecho de agua de riego como un bien apropiable y negociable independiente del predio.

f) Salto Grande

La presa de Salto Grande que se construye por la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande entre Argentina y Uruguay en el río Uruguay es quizá el caso donde se ha tratado de abordar en la forma más completa el estudio de las implicaciones ambientales de una obra de este tipo. ^{2/} Los propósitos de la obra son, en orden de prioridad: agua potable y disposición de aguas servidas, navegación, generación eléctrica y riego. La construcción comenzó en 1974 y las primeras entregas de energía han tenido lugar a mediados de 1979. Cuando se complete será la tercera en capacidad, con 1 890 mW, entre las plantas hidroeléctricas de América Latina. El lago tendrá una longitud de 130 km inundando 78 000 has. y tendrá alto valor turístico y de pesca comercial.

Consciente del impacto que tendrá la obra en el desarrollo regional y en el medio ambiente, se han tomado medidas para abordarlo en todos sus aspectos a través de múltiples investigaciones y programaciones que se agrupan bajo 18 rubros desde climatología, calidad de agua, agricultura, hasta población, salud, turismo y aspectos culturales.

^{2/} Este caso no formó parte de los estudiados en el proyecto CEPAL/PNUMA "Agua, desarrollo y medio ambiente", sin embargo fue objeto de una misión de asesoría por parte de la CEPAL a pedido de la Comisión Técnica Mixta.

Estos trabajos han progresado al extremo que resulta ahora para la Comisión una tarea nada fácil organizar un plan de acción selectivo que vaya conciliando las ambiciosas metas de control y manejo que han propuesto los sub-sectores.

Tratándose de un tema que está penetrando sólo recientemente en los círculos que han manejado el desarrollo en América Latina, no es de extrañar que la protección ambiental se tope en este caso con obstáculos serios de implementación, tanto metodológicos como políticos, y que ésta sea una experiencia especialmente útil de observar. Por el momento se están aplicando técnicas de análisis de sistemas que tratan de determinar las diversas vinculaciones entre acciones para determinar qué debe complementar a los objetivos originales en materia de protección ambiental, cuáles son las acciones más prioritarias compatibles con los recursos que podrían destinarse al objeto y en qué medida los grandes objetivos iniciales tendrían que modificarse a la luz de las recomendaciones de los especialistas que están interviniendo. Esto último parece ser lo más delicado.

En todo caso es interesante constatar que se está destinando un esfuerzo de consideración para anticipar los efectos detrimentales directos que la obra pueda tener en el medio ambiente y que, por lo menos, existe el espíritu de enfrentar los problemas ambientales percibidos con los instrumentos que ofrece la técnica moderna.

IV. Recapitulación: algunas consideraciones generales

1. Motivaciones

Las motivaciones para la construcción de las grandes presas reseñadas han sido el aprovechamiento de un potencial de producción de interés para el desarrollo económico y social, como la producción de electricidad en Guri y Salto Grande y de productos agrícolas en La Chontalpa, San Lorenzo y Caño Mánamo; el afianzamiento de un desarrollo regional como en Caño Mánamo y Aconcagua; y la posibilidad de empleo y asentamiento rural como en La Chontalpa y San Lorenzo.

Como en la mayoría de las obras de este tipo en América Latina, el objetivo de producción eléctrica se ha cumplido, si bien en el caso del Guri las dificultades ecológicas que se presentaron amenazaban precisamente este objetivo en el largo plazo, lo que dio base para medidas drásticas de corrección. Los propósitos de producción agrícola y desarrollo rural, en cambio, han tenido serios tropiezos ambientales, pues a los problemas ecológicos se han sumado las dificultades de tipo social para introducir pautas modernizadas y ambiciosos sistemas institucionales de participación en el medio rural.

2. Los problemas ecológicos

Los casos analizados ofrecen ejemplos de las vinculaciones en el ecosistema aguas arriba y aguas abajo de las obras de regulación que han dado origen a las perturbaciones ecológicas.

El manejo de la alta cuenca y sus consecuencias en la erosión y sedimentación han tenido importancia en el proyecto de San Lorenzo, en el embalse del Guri y en la presa Netzahualcóyotl de La Chontalpa. Los conflictos aguas abajo por la salinización y la competencia en el uso del agua de riego han sido notorios en San Lorenzo. También en este proyecto, como en La Chontalpa y especialmente en el Aconcagua, han surgido conflictos con la urbanización que ha acompañado al desarrollo agrícola junto con la competencia de la industria por el agua destinada a fines agrícolas.

/ Las inversiones

Las inversiones adicionales en obras que no fueron inicialmente planificadas han sido significativas, como en los polders de Caño Mánamo y en el complejo sistema de drenaje-riego agregado al proyecto La Chontalpa, así como también en los trasvases de cuenca en el caso de San Lorenzo.

El análisis ex-post de estas experiencias indica que hay dos grupos de factores que han contribuido a producir los problemas ambientales. Por un lado está la fragmentación de la estructura institucional que incide en el manejo del agua y los recursos vinculados a ella. Por ejemplo, la expansión excesiva del riego y el desarrollo autónomo de actividades económicas paralelas al uso agrícola de la tierra han tenido consecuencias ambientales importantes, que aunque eran imaginables, no eran fácilmente manejables pues escapaban al control de las autoridades del proyecto como en San Lorenzo y La Chontalpa. En ninguno de los casos examinados había un mecanismo institucional para resolver conflictos entre los que se benefician y los perjudicados por las decisiones en el manejo del agua. La Corporación Venezolana de la Guayana que controla los proyectos del Guri y Caño Mánamo tenía la autoridad para tomar medidas de corrección una vez que detectó los problemas que se iban creando, pero no está claro en este proceso que los afectados tuvieran una instancia para hacer pesar sus intereses. En realidad, ha hecho falta en general en el proceso de planificación y decisión una definición de cómo los beneficios y los costos de los impactos ambientales se distribuyen en la sociedad. El concepto de la participación del beneficiario está relativamente claro, no así la de los que sufren en el proceso de desarrollo de estos proyectos, como los que deben ser desplazados de sus propiedades y los que ven agotarse sus suelos por la salinización o la contaminación.

Por otro lado están las cuestiones que hacen al diseño de los proyectos y su inserción en el esquema de desarrollo. Aquí faltan metodologías que permitan considerar la dimensión ambiental en las circunstancias y modalidades que se presentan en América Latina, ciertamente distintas a las que prevalecen en los países más desarrollados

/ donde se

donde se están generando. Tampoco ha habido la información de base adecuada. A veces ha existido la tendencia a hacer acopio de información que después resulta irrelevante y oscurece las verdaderas cuestiones de importancia, en tanto que las variables críticas adolecen de falta de la cobertura y continuidad necesaria para el diseño y vigilancia posterior correspondiente.

3. La respuesta

Los casos de embalses ya construidos ilustran que los efectos ambientales fueron sólo parcialmente considerados en la etapa de diseño. Esto no es de extrañar, puesto que no había entonces un interés generalizado en el plano nacional y ni tampoco una conciencia que influyera en los organismos de crédito público internacional respecto a este tipo de problemas.

La actitud ingenieril pareció ser la de considerar estos imprevistos como problemas menores que podrían ser absorbidos parcialmente por los márgenes de beneficios que presentaba el proyecto. Esta situación, como lo ilustra el caso de Salto Grande, está cambiando debido a que los proyectos, sobre todo cuando se presentan para financiamiento externo, están siendo mucho mejor estudiados desde el punto de vista de los impactos ambientales.

En este aspecto también son de notar diferencias relativas en las actitudes de los gobiernos. Venezuela, que está muy motivada por la protección ambiental y ha creado un ministerio que se ocupa de este tema, junto con el manejo de los recursos naturales, está poniendo una cuidadosa atención a través de una variedad de estudios de investigación científica. Otros gobiernos, tienen la tendencia a poner menor valor relativo a estos problemas que piensan pueden amenazar los objetivos principales del proyecto.

La respuesta a las degradaciones ambientales ha estado caracterizada por ajustes administrativos que permitieron primeramente mejorar la percepción de las cuestiones involucradas, a través de estudios relativos al regimen de cambios que los impactos ambientales producen

/en el

en el ecosistema con el objeto de diseñar variaciones de los proyectos o medidas correctivas. En los casos de Caño Mánamo, San Lorenzo, La Chontalpa esto resultó en nuevas e importantes obras de ingeniería encaminadas a tener mayor control sobre el recurso agua y en modificaciones de los esquemas agrícolas para proteger a estos proyectos de los impactos ambientales. En lo administrativo también ha habido esfuerzo para ajustar los límites de los sistemas bajo control, de modo de incluir aquellas actividades que habían sido excluidas originalmente del ámbito de manejo y que se constituyeron en fuerzas exógenas perjudiciales, como es el caso de las varias reorganizaciones que hubo en los proyectos de La Chontalpa y San Lorenzo. Sin embargo, estas reorganizaciones institucionales, al haber tenido que enfrentarse con importantes intereses en conflicto, no han podido llegar a las causas profundas y las medidas adoptadas en retrospectiva parecen parciales y a veces incongruentes. En todo caso cabe un buen margen de ajustes que podrían favorecer los aspectos ambientales en los proyectos del futuro dentro de la continuación del estilo de desarrollo y a ello se hace referencia en forma muy sintética a continuación.

a) Necesidad de ampliación e integración de los ámbitos de manejo del agua

Uno de los mayores obstáculos para el tratamiento racional de la degradación ambiental provocada por las obras de regulación del manejo del agua es la fragmentación de los ámbitos de decisión respecto de las cuestiones que funcionan dentro del sistema físico construido por el agua y sus recursos vinculados.

La tendencia más purista al respecto dirá que "todo está relacionado con todo" en un ecosistema cuyo nexos principal es el ciclo hidrológico y que ello obliga a establecer autoridades de cuencas o conjuntos de cuencas que tengan control sobre todo lo que sucede en ellas. Esta fue una teoría y aspiración que se ha venido ensayando desde los tiempos de la Autoridad del Valle de Tennessee y que en América Latina ha tenido alguna vigencia, pero que no puede promoverse si no está enmarcada en una visión de desarrollo nacional y regional. Ello no quita, sin embargo que por lo menos a través de enfoques de ajuste complementario,

/ el sistema

el sistema ecológico debe recibir una atención integrada si se quieren prever sus posibles perturbaciones y que la experiencia latinoamericana como en la generalidad de los casos, ha pecado por defectos en este sentido más que por excesos.

Un aspecto de la mayor importancia es dar debido acceso a las decisiones de los implicados tanto en los beneficios como en los perjuicios que estos proyectos acarrearán. Este es naturalmente un desafío a las capacidades institucionales para organizar debidamente esta participación y no puede, desgraciadamente, irse más rápido que lo que permiten los medios humanos envueltos. Un ideal de participación puede llevar, y ha llevado en la práctica latinoamericana, a costosos errores.

b) Necesidad de reforzar la capacidad de análisis y planificación

Habrà siempre incertidumbre sobre el comportamiento de ciertos componentes del sistema y la cuestión crítica para el administrador será cómo reducir el rango de situaciones imprevisibles y dejar abiertas opciones para enfrentar estos hechos. A veces la simple extensión del sistema bajo control puede disminuir la gama de imprevistos; a veces el fraccionamiento de las obras, cuando ello es posible, puede tener también el mismo efecto. En todo caso será decisivo disponer de la información correspondiente cuya adquisición puede requerir gastos considerables de tiempo y de recursos humanos disponibles. Es por esto que es esencial la visión de sistema que determine las relaciones críticas donde debe concentrarse la atención, sin descuidar la visión de conjunto. Para el objeto debe partirse de una definición de objetivos que debe irse ajustando en el tiempo. Esto, que parece obvio, no ha sido especificado adecuadamente en la mayoría de los casos por quienes tienen que hacerlo desde los ministerios que deciden la orientación del desarrollo. La traducción de los grandes objetivos en pautas de diseño y operación requiere un flexible y dinámico trabajo interdisciplinario que podría organizarse en torno a representaciones de la problemática administrativa en modelos desde los más sencillos de tipo conceptual hasta las elaboraciones matemáticas que permita la base de datos. Así se irían definiendo las reales necesidades y los vacíos en materia de información y capacidades técnicas.

V. Reflexiones finales

El alto precio de los combustibles derivados del petróleo y la necesidad de alimentos seguirán siendo incentivos poderosos para la construcción de obras que permitan aprovechar los potenciales que ofrece el recurso hídrico a estos sectores. Por otro lado el desarrollo urbano e industrial va a seguir imponiendo fuertes presiones sobre este recurso tanto para abastecimiento como para la eliminación de desechos. En todos estos campos habrá necesidad de obras de regulación de caudales mediante presas. Estas podrán ser pequeñas en países donde las escalas lo permiten y donde no han sido todavía suficientemente aprovechadas las fuentes potenciales. Pero, lo más probable es que habrá un creciente número de obras que pueden llamarse relativamente grandes para abastecer grandes centros, para riego y para aprovechar potenciales hidroeléctricos en los países que más han avanzado en el aprovechamiento de sus potenciales hídricos. Se trata de obras antes descartadas por su lejanía o por su magnitud. Otros países están abordando conjuntos de obras que bien pueden igualarse por sus efectos ambientales a las grandes estructuras. Es pues oportuna la preocupación de anticiparse a los efectos ambientales negativos que puedan tener estas transformaciones drásticas y concentraciones de la actividad humana.

Superado en gran medida el llamado síndrome de proyecto, que era la actitud de los ministerios de obras públicas, de consuno con grupos de empresarios de la construcción y consultoría, para abordar obras que aparecían del punto de vista de la ingeniería como muy convenientes sin estudiar debidamente las consecuencias indirectas económicas, sociales y espaciales que podrán tener, se está poniendo ahora más cuidado en estos aspectos. A ello ha contribuido sin duda la influencia de los organismos de crédito público internacional que han exigido, a veces con rigidez no compatible con las posibilidades de los beneficiarios, el cumplimiento de auditorías y normas de ordenamiento en la materia.

/ Queda sin

Queda sin embargo mucho por hacer, pues siguen presentes situaciones que ponen a los países en desarrollo en difíciles posiciones que los obligan a optar por soluciones que den alivio inmediato a sus problemas de producción, empleo o balanza de pagos sin permitirse las debidas previsiones para el futuro en la protección ambiental o en la prevención de riesgos de ineficiencia.

La identificación de los verdaderos actores en los procesos de decisión, de los beneficiados y perjudicados con el hecho de no poner mayor atención al conocimiento de los procesos de degradación ambiental, es tarea urgente que estas notas sólo han tocado superficialmente. Entretanto, en el futuro inmediato parecería que se seguirá interfiriendo profundamente los sistemas hidrológicos y que, a menos que haya cambios drásticos en la visión del estilo de desarrollo, la presa grande será más que nunca el símbolo de la adopción de la productividad económica como meta social.