

**“SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LINEAMIENTOS
 GENERALES DE POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA EN RIEGO”**

**POLÍTICA DE INVERSIÓN PÚBLICA
EN RIEGO Y DRENAJE**

ARMANDO TEALDO

LIMA AGOSTO 2012

ÍNDICE

RESUMEN

PRIMERA PARTE: DIAGNOSTICO DE LAS INVERSIONES EN RIEGO

- I. Introducción
- II. Área irrigada mundial
- III. Riego en el Perú
 - Aguas subterráneas
- IV. Riego en las regiones naturales
- V. Los grandes proyectos de la costa
 - Técnicas de riego
 - Eficiencia en el uso del agua
 - Cronograma de ejecución
 - Inversiones
 - Incorporación y mejoramiento de superficie agrícola
 - Inversión por hectárea
 - La experiencia internacional
 - La experiencia nacional
 - Superficie subastada y adjudicada
 - Operación y mantenimiento
 - Tarifas de agua agrarias
 - Colmatación
- VI. Políticas de riego
- VII. Bienes públicos, intervención del estado y participación privada en los proyectos de riego
 - Participación privada en los proyectos de riego
 - Experiencia domestica
 - Áreas andinas de secano
- VII. Lecciones aprendidas
- ANEXO

SEGUNDA PARTE: PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA DE INVERSIONES EN RIEGO

- I. Propuesta de políticas
- II. Objetivos
- III. Lineamientos generales
- IV. Lineamientos de política
 - Con relación a la consolidación de la infraestructura hidráulica mayor de los proyectos especiales
 - Con relación a las áreas andinas de secano
 - Con relación a la tecnificación del riego y drenaje

PRIMERA PARTE

DIAGNOSTICO DE LAS INVERSIONES EN RIEGO

DIAGNOSTICO DE LAS INVERSIONES EN RIEGO

El presente documento constituye el Segundo Informe de la Consultoría “Servicios de Consultoría para la Elaboración de Lineamientos Generales de Política de Inversión Pública en Riego”, y contiene la parte concerniente al Diagnóstico de las inversiones en riego. Para tal efecto en primer lugar se revisa la literatura internacional relacionada con el riego, las inversiones, la participación privada y los riesgos que se relacionan con la agricultura bajo riego. Posteriormente se analiza la situación del país considerando las características de las distintas regiones del país, las inversiones ejecutadas en los grandes proyectos de la costa, los problemas que se han observado y las políticas que tienen relación con las inversiones en riego.

I. INTRODUCCIÓN

Se pueden distinguir dos sistemas de cultivo: en secano y bajo riego. El primero depende de la temporada de lluvias en las zonas donde se desarrolla la agricultura, ya que esta es la única fuente de agua. El segundo depende del flujo de los ríos cuyas aguas se utilizan en los cultivos, y también de la temporada de lluvias en estas. A su vez, las descargas de los ríos también dependen de las lluvias que se dan en zonas más amplias y que son las que alimentan los ríos y afluentes.

En el contexto del sistema bajo riego se pueden identificar dos tipos de caudales de los ríos: a) los que solo se dan en épocas de avenida, en tanto que en los períodos de estiaje el flujo es mínimo o nulo y, b) caudales durante todo el año, con períodos de mayor descarga (avenida) y períodos de menor descarga (estiaje). En este último caso puede ser factible almacenar agua para que se utilice en los períodos de estiaje.

También se observan otras fuentes de agua para la agricultura de riego, como puede ser el agua subterránea explotada a través de pozos, las aguas de lagos y lagunas, y las aguas de manantiales. Estas fuentes también dependen de las lluvias, y del movimiento de las aguas subterráneas.

Generalmente los proyectos de riego se justificaron sobre la base de ganar seguridad alimentaria, y se orientaron particularmente a la producción de granos. Así, de acuerdo con un estudio del Banco Mundial¹, en más de la mitad de las irrigaciones que financiaron los proyectos solo se orientaron a producir granos, predominantemente arroz. Otros cultivos importantes fueron el algodón, la caña de azúcar, los frutales y las hortalizas. Los proyectos relacionados con el arroz se concentraron en el oriente (Asia) en áreas donde la precipitación anual promedio es 2 de metros (20 mil m³ de agua por hectárea). Los proyectos de riego en el oeste asiático y África del norte se localizaron en áreas con baja precipitación de menos de 0.4 metros de precipitación por año (4 mil

¹ Williams Jones, “The World Bank and Irrigation”. A world Bank Operations Evaluation Study, 1995.

m³/ha). La precipitación promedio en la sierra del Perú es baja y del orden 0.6 metros (6 mil m³/ha), la de la selva es elevad 3.5 metros (35 mil m³/ha), y la de la costa casi inexistente en la mayoría de su superficie.

Los proyectos de irrigación cubren tanto una amplia gama de propósitos, desde construcciones nuevas hasta la rehabilitación de las ejecutadas; como de tipos de sistemas de diego: captación de aguas de los ríos, o de lagunas o aguas subterráneas, pudiendo incluir estructuras de almacenamiento (presas), control de inundaciones y drenaje. Por el lado de la operación y mantenimiento se observan distintas modalidades: gestión pública, gestión de terceros privados, gestión de los propios agricultores., o una combinación de las anteriores.

Normalmente se reconocen los siguientes tipos básicos de proyectos de irrigación:

1. Proyectos nuevos, que pueden comprender construcciones para incorporación de nuevas tierras, y construcciones para atender áreas cultivadas de secano.
2. Proyectos de rehabilitación.

Además, los proyectos nuevos se pueden diferenciar de acuerdo con el sistema de riego a utilizar:

1. Sistemas de captación y conducción de aguas de río con o sin capacidad de almacenamiento (presa o reservorio, pequeños o grandes).
2. Riego con bombeo de agua de río, lagos o lagunas.
3. Riego con aguas subterráneas
4. Riego con aguas residuales generadas por el exceso de riego.

II. ÁREA IRRIGADA MUNDIAL

De acuerdo con la información estadística procesada por la FAO (AQUASTAT), en el ámbito mundial la agricultura irrigada cubre el 19% del área cultivada, con 250 millones de hectáreas de las 1327 millones cultivadas. No obstante, se estima que el área cultiva produce el 40% de todos los cultivos². En su lugar, la agricultura de secano, que solo depende de las lluvias, representa el 81% del área total y produce el 60% de los cultivos. Esta situación es el resultado de la productividad de la superficie irrigada, que en promedio es 2.8 veces superior que la de la superficie en secano.

En este campo se ha observado que existe una fuerte interacción positiva entre el riego y las principales fuentes de crecimiento de la productividad por hectárea: fertilizantes, semillas mejoradas, manejo de plagas y mejor integración en los mercados. La situación no puede ser de otra manera, ya que el riego disminuye una de las fuentes más importantes de riesgo climático en la agricultura: la disponibilidad de agua³. Al

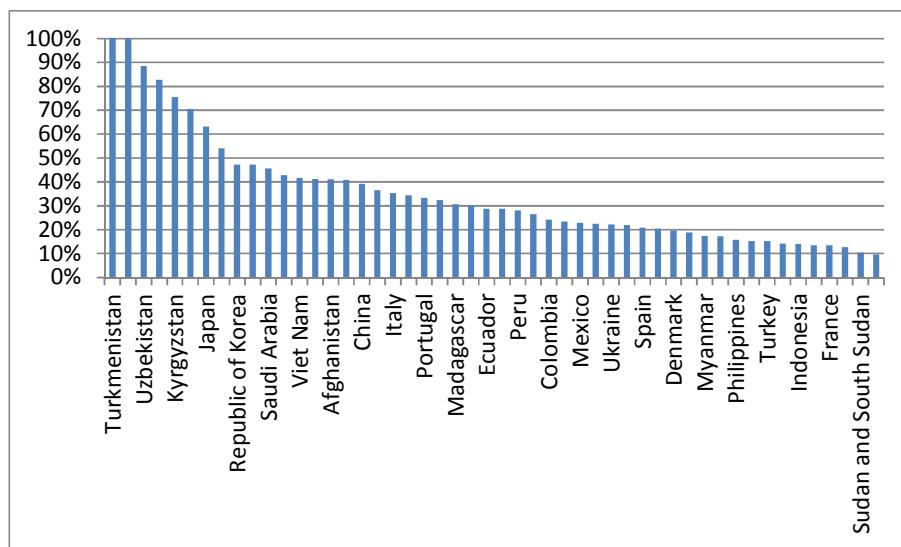
² Banco Mundial.

³ La otra fuente importante es el precio de los bienes agrícolas. Al riesgo agrícola también hay que sumar el que tiene su origen en la temperatura.

tenerse una mayor seguridad en la disponibilidad de agua el productor, particularmente el pequeño productor, puede arriesgarse en invertir en capital de trabajo (fertilizantes, semilla, etc.) para obtener una mayor producción para el mercado que le permita elevar sus niveles de ingreso.

El Perú, con 28%, tiene una proporción de área regada mayor que la del promedio mundial, y en América solo es superado por Chile que tiene el 80% de su superficie con riego (Argentina tiene solo el 5%, USA el 14%, Méjico el 23% y Colombia el 24%).

GRAFICO N 1: PORCENTAJE SUPERFICIE CON RIEGO



Fuente: AQUASTAT

Nota: Solo cubre países con más de 1 millón de superficie agrícola que tengan más del 10% de sus tierras irrigadas.

El aumento de la superficie irrigada ha determinado que el volumen de agua utilizado para irrigaciones en los países en desarrollo se duplique en los últimos 40 años⁴. Asimismo, la productividad de las tierras de cultivo de regadío ha aumentado significativamente en el último medio siglo. Así, la producción de arroz y trigo aumentó 100 y 160 por ciento respectivamente, sin un aumento en el uso del agua. No obstante, según un informe del International Water Management Institute (IWMI), si no se dan cambios importantes en la productividad agrícola, la cantidad de agua necesaria para la agricultura crecerá un 70 a 90 por ciento en 2050.

Así, la superficie regada mundial creció en un 2% anual en los años sesenta y setenta, para disminuir posteriormente a 1.5% en los ochenta y a 1% en la década de los noventa⁵.

⁴ Water and Development: An Evaluation of World Bank Support, 1997-2007. The World Bank 2010.

⁵ "The Irrigation Challenge: Increasing irrigation contribution to food security through higher water productivity from canal irrigation systems". IPTRID Secretariat Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2003.

De esta manera el área irrigada creció de 150 a unos 260 millones de hectáreas entre 1965 y 1995, pero actualmente se está creciendo a una tasa menor debido a un decrecimiento de nuevas inversiones combinado con la pérdida de zonas de regadío debido a la salinización y la invasión urbana. Se estima que alrededor de 50 millones hectáreas de tierras de regadío se ven afectadas por anegamiento por problemas derivados del deficiente manejo del agua de riego, y aproximadamente 1 millón hectáreas se pierden cada año debido a la salinidad o sodificación. La situación descrita sugiere que se requieren menos inversiones en obras de riego, y más para un adecuado manejo de agua.

El informe de la FAO también señala que la principal causa del pobre desempeño de la agricultura de regadío en muchos países en desarrollo es consecuencia de deficiencias en la administración y las políticas aplicadas, más no de la tecnología. Esta percepción, continua, apoya la opinión de que menos inversiones son necesarias para el riego.

AGUA SUBTERRÁNEA

Parte importante del crecimiento de la superficie irrigada se explica por una mayor explotación de agua subterránea que, a su vez, ha sido consecuencia de las mejoras tecnológicas y la disminución de los costos de su explotación. De acuerdo con la FAO⁶, en las últimas tres décadas a nivel mundial hubo una explosiva explotación de agua subterránea. Asimismo, se incrementó el uso de múltiples en técnicas de aplicación de ahorro. Sin embargo, se observan problemas de sobreexplotación de aguas subterráneas y una disminución asociada en calidad de agua en muchas partes del mundo en desarrollo, especialmente en las regiones semiáridas. Por ello la Comisión Internacional de Irrigación y Drenaje (ICID) define su objetivo central a través de la frase "más cultivos por cada gota de agua".

En la India y el norte de China, la superficie regada por las aguas subterráneas aumentó de alrededor del 25 por ciento en la década de 1960 a más del 50 por ciento en la década de 1990. Según la ICID en la India más del 50% de la superficie regada lo hace con aguas subterráneas, en Estados Unidos el 43% de la superficie regada es con este método, en la China el 27% y en el Pakistán el 25%. Tal situación ha dado lugar a una sobreexplotación del agua subterránea y a la disminución crítica de la tabla de agua en determinadas regiones.

Finalmente, se estima en 20 millones las áreas del mundo regadas por aspersión, y en 3.2 millones las áreas regadas por goteo (micro riego). Si bien estas áreas representan un porcentaje menor del total de las áreas irrigadas (9%), la tasa se está incrementando. sin embargo, mucho mayor es el reto para mejorar del desempeño de los sistemas de riego por canales (gravedad), ya que seguirá siendo la técnica dominante por muchos años en el futuro, en un contexto en donde las normas utilizadas para el diseño de canales de riego en muchos países no han ido paralelas con el desarrollo de nuevas tecnologías; y los sistemas tradicionales de entrega de agua tienen poca flexibilidad. Asimismo, las estructuras de control son insuficientes para las prácticas de una buena gestión del agua.

⁶ "The Irrigation Challenge: Increasing irrigation contribution to food security through higher water productivity from canal irrigation systems". IPTRID Secretariat Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2003.

III. RIEGO EN EL PERÚ

En el país la fuente más importante de riego son los ríos que, con el agua de pozo, explican el 65% de las tierras regadas. También destaca el agua de manantiales que cubren un 16% del área regada.

CUADRO 1: SUPERFICIE CON RIEGO PERMANENTE: PROCEDENCIA AGUA
(MILES DE HECTÁREAS)

	SUPERFICIE	%
Río	531	49%
Río y pozo	119	11%
Pozo	54	5%
Manantial	169	16%
Lacustre	31	3%
Solo reservorio	97	9%
Otras mixto	91	8%
TOTAL	1,092	100%

FUENTE: INEI - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO
1994.

El clima en general, y la disponibilidad de agua en particular, constituye uno de los mayores riesgos (si no el mayor) que enfrenta la agricultura, situación que afecta el uso de tecnologías más productivas en zonas donde se cultiva en secano: si los riesgos son elevados, y si no se puede regular el agua que requieren los cultivos, los agricultores no se arriesgarán a comprar semilla mejorada ni a invertir en la tecnología de producción que lleva consigo (fertilizantes y pesticidas), ya que la probabilidad de perder el capital de trabajo⁷ es elevada. El problema es más crítico si se trata de pequeñas propiedades, y se agudiza mas en razón de que las tierras se tienen que dejar en descanso para que recuperen su fertilidad natural. Estas situaciones explican, en parte significativa, los ingresos familiares por debajo de la línea de pobreza, y la deficiente productividad del trabajo. En la agricultura por riego los riesgos disminuyen sensiblemente, facilitando la introducción de tecnologías de producción más productivas.

CUADRO 2: CULTIVOS TRANSITORIOS EN SECANO
(MILES DE HECTÁREAS)

	EN SECANO		BAJO RIEGO	
	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%
Área cultivada y en barbecho	1884	80%	1167	94%
Área en descanso	478	20%	73	6%
Área no trabajada	571	24%	141	11%
TOTAL	2362	100%	1241	100%

FUENTE: INEI - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO
1994.

De otro lado, las características del clima pueden determinar que en los períodos de otoño e invierno no se puedan cultivar las tierras por ausencia de lluvias. No obstante, en los trópicos las condiciones son más benignas y, si hay disponibilidad de agua, se

⁷ Si no se produce el nivel requerido para recuperar el gasto realizado.

puede cultivar durante todo el año. La excepción está dada por las tierras ubicadas en las partes altas de la cordillera⁸, por la imposibilidad de sembrar en estas alturas, o los elevados riesgos relacionados con la presencia de heladas en el invierno.

Normalmente la disponibilidad de las aguas de los ríos disminuye en los períodos de estiaje. Ello determina, en las áreas en donde se puede cultivar todo el año, que la superficie sembrada disminuya en estos períodos. Sin embargo, si las descargas en la época de avenida son superiores a los requerimientos de las áreas que se pueden sembrar en esos períodos, puede ser factible construir reservorios de tal manera que se almacene el agua remanente para ser utilizada en los de estiaje. De esta manera se podrán obtener dos campañas con cultivos transitorios, o sembrar cultivos permanentes o semipermanentes que demandan agua durante todo el año. En el país, un 9% de la superficie con riego permanente depende solo del agua de reservorios y, como la mayor capacidad de los reservorios está ubicada en la costa, el porcentaje sugiere que los reservorios permiten tener cultivos permanentes, u obtener una segunda campaña, en un 15% de la superficie cultivada en esta región.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

De la misma manera como los reservorios permiten disponer de agua en los períodos de estiaje, la explotación del agua subterránea permite disponer de agua ya sea como fuente principal, o complementaria a la que proviene de los ríos, en estos períodos. Pero las áreas regadas solo con agua subterránea representan un porcentaje menor en el país: solo el 5%; si a este porcentaje se agregan las tierras que utilizan agua de pozos como complemento al agua de origen fluvial el porcentaje se incrementa a 16%.

La superficie que solo depende de agua subterránea principalmente se localizada en los departamentos de Ica (Villacurí) y Tacna (La Yarada). En estas áreas se observan problemas agudos de sobre explotación del acuífero, que tienen su origen en la falta de control de las autoridades de agua, y la explotación desmedida de los usuarios. De esta manera se han configuran dos problemas severos:

- a. El que en economía se denomina como la “Tragedia de los Comunes”, y que en este caso se caracteriza por la explotación desmedida de un recurso limitado, en donde las ganancias de la sobre explotación son individuales, pero las pérdidas del uso desmedido serán comunes.
- b. La falta de control de las autoridades que deben velar por el buen uso y manejo del agua. En este caso se configura un problema relacionado con el denominado “riesgo moral”, y que tiene que ver con que los usuarios del acuífero actúan ilegalmente no asumiendo el riesgo de su deterioro y el Estado negligente que no tiene un control efectivo.

⁸ En donde se puede desarrollar cultivos.

El caso es que para la solución de los problemas se pide la intervención del Estado para ejecutar proyectos relacionados con la recargar el acuífero, y de esta manera, con recursos de los contribuyentes, corregir los problemas que los propios usuarios han originado, y en los que el Estado no puso orden.

En este contexto, un tema que merece atención es la carencia de estudios para la explotación de agua subterránea en la sierra, región que tiene relativamente una baja precipitación equivalente a unos 6 mil metros cúbicos por hectárea. La explotación de aguas subterráneas, y el bombeo de las aguas de río para regar los valles, en lugar de obras de infraestructura que captan las aguas en altitudes mayores para conducirlas a partes más bajas, puede ser una alternativa de menores costos y rápida para irrigar parte de las tierras de los valles medios y bajos de la sierra.

IV. RIEGO EN LAS REGIONES NATURALES

En el país se distingue tres regiones naturales:

- a. *La costa, caracterizada por la ausencia de lluvias, en donde básicamente solo se puede hacer agricultura bajo riego. El área agrícola con riego permanente es mayor a las 700 mil hectáreas y la región se caracteriza por tener la agricultura con mayor desarrollo tecnológico del país, y por ser la más importante respecto a las exportaciones de productos de origen agrario.*

En esta región se localizan los grandes proyectos de irrigación, entre los que destacan Puyango Tumbes, Chira Piura, San Lorenzo, Jequetepeque Zaña, Olmos, Tinajones, Chavimochic, Chinecas, Tambo Ccaracocha, Pasto Grande, y Majes-Siguas.

- b. *En la sierra prevalece la agricultura por secano, las áreas con riego tienen una dimensión menor. Se estima que el área agrícola cultivada anual es 1.8 millones de hectáreas, de las cuales un 17% (300 mil hectáreas) se cultivan bajo riego y el 83% en secano, este último porcentaje se incrementa a un 90% si se incluye la superficie en descanso.*

La región muestra un bajo desarrollo tecnológico, que en parte importante puede ser explicado por los riesgos climáticos que muestra la región: las lluvias son irregulares en cantidad y distribución, y los cultivos están expuestos a las heladas que se dan en las partes altas.

- c. *En la selva se cultivan unas 600 mil hectáreas de 1.8 millones de hectáreas aptas para la agricultura. Las lluvias son abundantes, y el área con riego permanente representa un 16% del área cultivada.*

**CUADRO 3: SUPERFICIE CON RIEGO PERMANENTE
(MILES DE HECTÁREAS)**

	SUPERFICIE	%
Costa	736	67%
Sierra	289	26%
Selva	84	7%
TOTAL	1,092	100%

FUENTE: PORTAL AGRARIO (1994).

De esta manera se observa que el país tiene varias realidades: una costa desértica, con temperaturas templadas, y con una agricultura bajo riego y relativamente de bajo riesgo. Esta región no tiene mayores restricciones para el cultivo de bienes agrícolas. En el otro extremo se tiene la selva, con clima tropical y abundantes lluvias. Finalmente la sierra, que dispone de la mayor superficie cultivada (incluido ½ millón de hectáreas en descanso), es una región de altos riesgos climáticos (disponibilidad de agua y temperatura) y con un porcentaje bajo de superficie bajo riego, situación que restringen la adopción de tecnología más productiva.

CUADRO 4: CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES REGIONES

REGIÓN	ALTITUD (m)	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)	ETo (mm)
COSTA	0 - 500	18 a 20	40	1 600
SIERRA	500 - 6 780	8 a 11	600	1 235
SELVA	400 - 1 000	24	3 000 a 4 000	1 265

Fuente: FAOSTAT

ETo: evapotranspiración⁹ de referencia.

En el cuadro se puede observar la baja precipitación en costa y sierra respecto a los índices de evapotranspiración que dan una idea sobre los requerimientos de agua por los cultivos. De ello se deriva que en la costa se requiere de riego ya que prácticamente no hay precipitaciones. Asimismo se constata la situación de la sierra y el riesgo tiene esta región, dado por el índice de evapotranspiración en comparación con el de precipitación.

V. LOS GRANDES PROYECTOS DE LA COSTA

De acuerdo con el Informe de la Comisión Mundial de Represas (año 2000), a partir de los años de la década 1950 los gobiernos, o el sector privado en algunos países, estaban construyendo un número creciente de represas. Actualmente por lo menos 45 mil represas han sido construidas para satisfacer demandas de agua o energía. La mitad de las grandes represas¹⁰ del mundo fueron construidas exclusiva o principalmente para la

⁹ Pérdida de agua por evaporación del suelo y por transpiración de la vegetación

¹⁰ Según la Comisión Internacional de Grandes Represas una gran represa tiene una altura mínima de 15 metros (desde los cimientos). Represas de 10 a 15 m de altura con un embalse de más de 3 millones de m³ también son clasificadas como grandes represas.

irrigación, y cerca del 30~40% de los 271 millones de hectáreas que se irrigan en el mundo dependen de represas (lo que haría un índice promedio de 6 mil hectáreas por represa).

De 1930 a 1970 la construcción de grandes represas se convirtió en sinónimo de desarrollo y progreso económico, tendencia que alcanzó su apogeo en la década de los 70, cuando se iniciaba entre dos a tres nuevas grandes represas a nivel mundial. Desde entonces ha sido igualmente espectacular el declive en la construcción de represas, especialmente en Norteamérica y Europa, donde los lugares más atractivos desde el punto de vista técnico ya han sido utilizados.

Pero en los últimos 50 años también se ha destacado los problemas de las grandes represas y sus impactos sociales y ambientales, hasta el punto que el futuro de la construcción está hoy cuestionado en muchos países.

Actualmente las grandes represas en uno de los asuntos más controvertidos en materia de desarrollo sustentable. Sus proponentes destacan las demandas de desarrollo económico y social que las represas intentan satisfacer, como irrigación, electricidad, control de inundaciones y suministro de agua. Por su parte, los opositores señalan los impactos adversos de las represas:

- a. Carga por endeudamiento externo y significativos sobre-costos.
- b. Desplazamiento y empobrecimiento de personas, y destrucción de importantes ecosistemas y recursos pesqueros.
- c. **Inequitativa distribución de costes y beneficios.**
- d. Saturación de suelos y salinización, problemas que afectan a una quinta parte de toda la tierra irrigada, incluida la tierra irrigada por las grandes represas.
- e. Sedimentación y pérdida del volumen de agua almacenado, cuyos efectos se notan en cuencas con un alto índice de erosión geológica o de erosión provocada por la población.
- f. A lo anterior se agrega el hecho de que frecuentemente se escogió construir represas cuando otras opciones podrían alcanzar los objetivos de agua y energía a un costo inferior, o podían brindar los beneficios de un desarrollo más sustentable y más equitativo.

En este contexto, la Comisión Mundial sugiere dos lecciones aprendidas:

- a) Como una elección de desarrollo, las grandes represas han sido a menudo un foco de interés básicamente de los políticos, los principales organismos gubernamentales, los organismos financieros internacionales y la industria de construcción de represas.
- b) Las grandes represas diseñadas para suministrar servicios de irrigación generalmente no han alcanzado sus objetivos físicos; no recuperaron los costos y su rentabilidad en términos económicos ha sido menor que la inicialmente prevista (más adelante se amplía el tema de los costos).

Prácticamente, todos los argumentos vistos se aplican plenamente al país.

TÉCNICAS DE RIEGO

En la costa predomina el riego por gravedad (surcos, melgas y pozas): el 98% de la superficie es regada con esta tecnología.

CUADRO 5: TÉCNICAS DE RIEGO EN LA COSTA DE PERÚ, 1997

TÉCNICAS DE RIEGO	ORIGEN DEL RECURSO HÍDRICO	SUPERFICIE (Miles de ha)
GRAVEDAD		
Surcos	Superficial	572.5
Melgas	Superficial	130.0
Pozas (inundación)	Superficial	120.0
PRESIÓN		
Aspersión	Superficial	11.2
Goteo	Superficial y Subterráneo	7.2
Micro aspersión	Superficial y Subterráneo	0.5
Otros (cañón, pivote central)	Superficial	0.8
TOTAL		842.2

Fuente: AQUASTAT

A pesar de las restricciones que se tienen por el lado de la disponibilidad de agua, no se ha avanzado en el uso de tecnologías ahorradoras que permitirían aumentar la superficie sembrada sin requerir mayores inversiones adicionales en obras. Es más, incluso las técnicas de riego por gravedad utilizadas pueden mejorarse significativamente, ya que los volúmenes de agua aplicados por hectárea son, por lo general elevados, y en varios casos excesivos, situación que ha determinado problemas de drenaje y salinización de las partes bajas de los valles. Por ejemplo en los valles del Bajo Piura, Chancay Lambayeque, Jequetepeque, Santa Lacramarca (Irchim), se llegó a utilizar hasta 40 o 50.000 m³/ha; y se estima en un 35% la eficiencia promedio de riego¹¹.

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

El uso desmedido del recurso hace que en muchos casos se riegue con el doble o más del volumen de agua recomendado para tecnologías tradicionales. A ello contribuye una deficiente gestión, carencia de una adecuada infraestructura de distribución y aforo, carencia de mediciones sistemáticas de caudales. Esta situación también ha determinado el desconocimiento de los volúmenes reales de agua de riego que se vienen utilizando. Todo ello en un contexto en el que es sabido que el agua es un recurso muy escaso para las condiciones de aridez de la costa.

Paralelamente, como producto de la mayor disponibilidad de agua de los proyectos de riego, el aprovechamiento de las aguas subterráneas en la costa ha disminuido de 1500 millones m³/año en 1984 a 800 millones m³/año en 2001; situación que ha contribuido

¹¹ Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú; Comisión Técnica Multisectorial.

con la pérdidas de tierras por salinización, disminución en la productividad de las mismas, y problemas de drenaje que en casos afecta el área urbana. La superficie de la costa con problemas de salinidad y drenaje se estima en 300 mil hectáreas (más del 30% del área bajo riego en esta región).

De esta manera, no se ha alcanzado los índices de eficiencia programados para el uso del agua en los proyectos de riego, particularmente en el área mejorada. En las áreas nuevas se tienen los casos de Chavimochic, con el índice más alto de eficiencia (se trata de riego presurizado por goteo); en tanto que Majes Siguas tiene un índice muy bajo, aún menor que el observado en las áreas de mejoramiento de otros proyectos, a pesar de tratarse de riego por aspersión.

CUADRO 6: EFICIENCIAS TOTALES (%)

PROYECTO ESPECIAL	ÁREAS MEJORAMIENTO		ÁREAS NUEVAS	
	PREVISTA EN EL ESTUDIO	ACTUAL *	PREVISTAS EN EL ESTUDIO	ACTUAL *
CHAVIMOCHIC	47.0%	41.0%	50.2%	85.7%
JEQUETEPEQUE ZAÑA	SI	50.0%	SI	79.6%
CHIRA PIURA				
Chira	SI	28.8%		
Bajo y Medio Piura	SI	29.4%		
OLMOS TINAJONES	43.2%	39.9%		
MAJES SIGUAS	-	-	68.4%	17.5%

Olmos Tinajones: si se considera la eficiencia en almacenamiento, la eficiencia total prevista se reduce a 41.1% y la total actual a 36.3%

* Promedio 2002-2006.

En el cuadro se puede observar que las áreas de mejoramiento muestran índices bajos para la eficiencia total, índices que son consecuencia de las bajas eficiencias en la aplicación del agua, ya que las eficiencias de conducción y distribución son más elevadas. Solo el caso de Jequetepeque muestra un índice más ajustado. Son los bajos índices de aplicación los que determinan los problemas de salinización en las tierras ubicadas en las partes bajas de los valles.

Un adecuado uso del agua, aun con tecnologías tradicionales, permitiría generar excedentes que pueden ser utilizados para ampliar la frontera agrícola sin necesidad de invertir en obras mayores, escenario que se vería más favorecida sí se utilizaran técnicas de riego modernas en las áreas en actual producción.

El Estado desarrolla el Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI) que tiene por misión ser la entidad rectora del subsector riego a nivel nacional para fomentar y promover el uso eficiente y sostenible del agua para el riego en la agricultura. Sus líneas de intervención son:

1. La rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura de riego; incluyendo bocatomas, canales principales y secundarios con sus obras de arte, defensas rivereñas y obras de control y medición.

2. El fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades de riego mediante programas de capacitación y asistencia técnica de los beneficiarios de rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura de riego y riego tecnificado.
3. Apoyo a la gestión de los recursos hídricos para lograr la adecuación y formalización gradual de derechos de uso de agua con fines de riego, asignándose dotaciones básicas para uso agrícola
4. Riego tecnificado para mejorar la eficiencia de aplicación del riego a nivel parcelario, difundiendo nuevas técnicas de riego y financiando parcialmente la implementación de sistemas de riego tecnificado: presurizado y por gravedad.

Sin embargo, por su naturaleza los alcances del PSI han sido limitados. Así, en una década se ejecutado riego tecnificado en unas 9 mil hectáreas. Uno de los problemas que enfrenta son las normas que tiene que aplicar para convocar y ejecutar aun cuando se trata de obras pequeñas. A ello se suma la carencia de recursos de los usuarios para poder aportar la contrapartida que se les exige para acceder a los programas que ejecuta la institución. No obstante, aun con mayores facilidades, los avances serán relativamente lentos.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En los grandes proyectos iniciados en la década de los 70, se puede destacar que:

- Con excepción de Tinajones, ningún proyecto se ha concluido en todas sus etapas.
- Se inició la construcción de nuevos proyectos sin haber concluido los que se tenían en cartera. Tal situación dio lugar a restricciones para atender los requerimientos financieros de todos ellos y, consecuentemente, a un lento avance y al deterioro de los bajos indicadores de evaluación.
- Así, la primera y segunda etapa de Chavimochic se programó para ser ejecutada en 5 años, pero se realizó en el doble del tiempo. Las tres etapas de Chira Piura se programaron para 12 años, y se han ejecutando por más de 30 años. En forma similar, Jequetepeque Zaña se programó ejecutarlo en 4 años, y las obras principales se realizaron en más de 10 años. Un caso similar se tiene con Majes Siguas, que tardó 12 años antes de la conclusión de las obras principales de la primera etapa.

CUADRO 7: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

PROYECTO ESPECIAL	AÑOS DE EJECUCIÓN	
	PREVISTO EN	EJECUTADO

	ESTUDIOS	
CHAVIMOCHIC	5	10
JEQUETEPEQUE ZAÑA	4	>15
CHIRA PIURA	12	>30
OLMOS TINAJONES	SI	17
MAJES SIGUAS	SI	>30

También es de destacar que varios proyectos incluyeron como objetivo la recuperación de tierras con problemas de drenaje y salinización, como son los casos de Chira Piura, Jequetepeque Zaña y Olmos Tinajones. No obstante, si bien en un inicio las obras de drenaje permitieron la disminución del problema, posteriormente este se incrementó como producto del mal manejo del agua de riego (agudizado por la mayor disponibilidad que se tenía con los proyectos), situación que fue coadyuvada por una menor explotación del agua subterránea.

En Chira Piura se tenían unas 13 mil hectáreas con problemas severos de drenaje¹², superficie que se redujo a 6.9 mil hectáreas con el inicio de la operación del proyecto. No obstante, al año 1995 las áreas afectadas se habían incrementado a 16.8 mil hectáreas, y actualmente deben sobrepasar las 20 mil hectáreas. En Olmos Tinajones se tenía unas 23.7 mil hectáreas afectadas antes del inicio de la operación del proyecto, y en 1990 el área afectada sobrepasó las 40 mil. De igual manera, en Jequetepeque Zaña se tiene un 33% (25.8 mil hectáreas) de la superficie con problemas de drenaje y salinidad.

De esta manera, parte de los beneficios de los proyectos se perdieron por un mal manejo del agua, agudizando la situación de la superficie con problemas de drenaje y salinidad. Para tener una idea del orden de magnitud del problema, se puede señalar que en la costa del país se tienen más de 200 mil hectáreas con problemas de drenaje moderados a fuerte¹³. El área afectada de los proyectos citados explicaría más de un 40% de esta superficie.

INVERSIONES

Los montos invertidos en los proyectos son muy elevados, y hay marcadas discrepancias entre la inversión prevista y la ejecutada: esta última es pronunciadamente mayor:

CUADRO 8: INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA
(MILES DE MILLONES DE DÓLARES DE 2007)

PROYECTO ESPECIAL	PREVISTA EN	EJECUTADO
-------------------	-------------	-----------

¹² Profundidad de la napa freática menor a 1 metro.

¹³ Valor al que hay que sumar unas 90 mil hectáreas con problemas ligeros.

	ESTUDIOS	
CHAVIMOCHIC	1,485.8	1,841.2
JEQUETEPEQUE ZAÑA	517.4	1,211.0
CHIRA PIURA	1,377.9	3,163.1
OLMOS TINAJONES	1,493.1	1,899.3
MAJES SIGUAS	SI	5,218.2
TOTAL	4,874.1	13,332.7

En Jequetepeque-Zaña y Chira Piura la inversión ejecutada fue más del doble de las previstas en los estudios de preinversión. Si en Chavimochic se excluyen los rubros de energía y agua para uso poblacional¹⁴, así como el relativo al desarrollo agrícola, la relación Ejecutado/Previsto es superior a 1.8. En el caso de Olmos Tinajones los valores ejecutados fueron 27% superiores a las previstas.

Se puede observar que las inversiones ejecutadas en los proyectos considerados en el Cuadro 8 alcanzan los 13.3 mil millones de dólares a valores de 2007. Si se incluyen otros proyectos no considerados, la inversión ejecutada sería del orden de 15 mil millones de dólares. Este valor es más de dos veces al normalmente estimado (6 mil millones de dólares). El caso es que los 6 mil millones están calculados a valores corrientes, en tanto que los valores del cuadro, están calculados a precios de 2007¹⁵. Hay que tener presente que los valores invertidos corresponden a los ejecutados por el sector público, y no incluyen las inversiones que tuvieron que realizar los agentes privados tanto para las áreas mejoradas como, especialmente, para las áreas incorporadas¹⁶.

INCORPORACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SUPERFICIE AGRÍCOLA

Si se toma como referencia el número de años previstos para incorporar o mejorar la superficie con riego, se observan marcados desfases, especialmente en el caso de la superficie a incorporar.

CUADRO 9: AÑOS DE DESFASE: EJECUCIÓN MENOS PROGRAMACIÓN

PROYECTO ESPECIAL	MEJORAMIENTO	INCORPORACIÓN
CHAVIMOCHIC	0	16
JEQUETEPEQUE ZAÑA	6	-
MAJES SIGUAS	18	18

Si bien en Chavimochic la ejecución de la superficie a mejorar estuvo dentro de los límites previstos en los estudios de preinversión, la incorporación tiene un desfase de 16 años, y aún no se ha completado el proceso. Para Majes Siguas se estima un desfase de por lo menos 18 años¹⁷, en tanto que en Jequetepeque Zaña el desfase fue de 6 años

¹⁴ Que originalmente no estuvieron previstos.

¹⁵ Cuantos más antiguos son los valores a dólares corrientes, mayores son los valores actuales. Para los cálculos se multiplicó las inversiones anuales, dadas en dólares corrientes, por la tasa de cambio vigente. Al valor resultante se lo deflactó por el IPC, base 2007. Este valor se regresó a dólares dividiéndolo por la tasa de cambio del año 2007.

¹⁶ Acondicionamiento de tierras, obras para llevar agua a la cabecera de la parcela, etc.

¹⁷ Estimado sobre la base del cronograma de ejecución de las inversiones.

para la superficie mejorada. Si se observa el programa de ejecución de las inversiones en el proyecto Chira Piura, se puede concluir que también hubo un significativo retraso en la Segunda Etapa y, particularmente, en la Tercera Etapa. Como se verá más adelante, estos desfases produjeron que los elevados índices de inversión por hectárea se tornaran aún más desfavorables.

Si se compara la superficie ejecutada con relación a las previstas en los estudios de preinversión, se puede reparar que la superficie mejorada es igual o superior a la prevista (en Chavimochic es un 25% superior).

CUADRO 10: SUPERFICIE PREVISTA Y PORCENTAJE DE EJECUCIÓN

PROYECTO ESPECIAL	PREVISTO (HECTÁREAS)		EJECUTADO/PREVISTO (%)	
	MEJORAMIENTO	INCORPORACIÓN	MEJORAMIENTO	INCORPORACIÓN
CHAVIMOCHIC	19973	24908	1.25	0.43
JEQUETEPEQUE ZAÑA	36000	6700	0.99	0
CHIRA PIURA	87734	22647	0.94	1.87
OLMOS TINAJONES	68000	0	1.14	-

Majes Siguas: 5.2 mil hectáreas ejecutadas en mejoramiento y 18.5 mil en incorporación.

Por el lado de la superficie incorporada, Chira Piura muestra una ejecución superior a la programación, situación que se puede explicar por las recientes ventas de tierras con una dotación de 10 mil metros cúbicos por hectárea, volumen mucho menor al previsto en los estudios. Así, en el año 2006 se pusieron en subasta 4.3 mil hectáreas y en el año 2007 se vendieron 10.7 mil hectáreas a la empresa Maple.

Aunque no se dispone de información directa se puede afirmar que el caso de Majes Siguas es similar a los anteriores: la superficie mejorada y, particularmente, la incorporada es similar a la prevista en los estudios de preinversión.

INVERSIÓN POR HECTÁREA

La experiencia Internacional

Los proyectos de riego no han sido del todo exitosos. En este contexto cabe citar un estudio que analiza 314 proyectos de irrigación ejecutados en el periodo 1967-2003 en 50 países del África, Asia y América Latina, financiados (o asistidos) por el Banco Mundial, el Banco Africano para el Desarrollo, y por el Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura¹⁸, el mismo que será utilizado para el siguiente análisis.

La experiencia internacional sugiere que cuanto más grandes son los proyectos (más áreas irrigadas) más alta es la probabilidad de éxito y mayores las tasas de retorno. Ello se explica por las economías de escala (reducción de costos unitarios) y las ganancias en eficiencia en la ingeniería y manejo del proyecto. Tal situación se observa en

¹⁸ A. Inocencio, M. Kikuchi, D. Merrey, M. Tonosaki, A. Maruyama, I. de Jong, H. Sally, and F. Penning de Vries “Lessons from Irrigation Investment Experiences: Cost-reducing and Performance-enhancing Options for sub-Saharan Africa”. Final Report Submitted by International Water Management Institute. August 2005.

proyectos que cubren superficies mayores; así si las tierras a irrigar tienen una superficie de 100 mil hectáreas de tierras nuevas, el costo promedio es de unos 1700 dólares/ha¹⁹. En cambio para los proyectos que tienen una superficie entre las 5 y 10 mil hectáreas la inversión es 4 veces más. En el siguiente cuadro se muestra los resultados del estudio que analiza 314 proyectos de riego:

CUADRO 11: VALORES PROMEDIO

	Sub-Sahara	Medio Este & Norte África	Asia del Sur	Sudeste Asiático	Este Asiático	Latino America	Total
INV/Ha*	10,475	7,542	2,866	7,957	6,900	3,806	6,512
CV	(124)	(95)	(97)	(222)	(115)	(101)	(161)
TAMAÑO (miles ha)	10	16	108	39	77	94	56
CV	(245)	(117)	(125)	(107)	(89)	(131)	(166)
TIR ECONÓMICA	11	14	14	10	23	16	13
DESV ESTAND	(17)	(7)	(10)	(8)	(16)	(13)	(12)
PARIDAD PODER ADQUISITIVO ²⁰	0.46	0.64	0.31	0.45	0.39	0.31	0.42
COEF VARIABIL	(0.33%)	(0.72%)	(0.18%)	(0.40%)	(0.44%)	(0.74%)	(0.60%)

*Dólares del 2000. Inversión en obras y equipos para nuevas construcciones (excluye rehabilitación)

Fuente: A. Inocencio et al.

Los resultados del cuadro corresponden a proyectos nuevos y excluye los orientados a la rehabilitación. Se puede observar que la inversión por hectárea, medida a través de la división de la inversiones en infraestructura y los equipos respectivos por el número de hectáreas a regar (no incluye capacitación de productores ni las inversiones que estos tienen que hacer), se sitúa en los 6.5 mil dólares, aunque comprende regiones en donde este índice es elevado, como las irrigaciones del Sub Sahara. Sin embargo, estas regiones se caracterizan por tener la mayor proporción de proyectos calificados como fallidos (TIR económica menor de 10%):

¹⁹ Dólares del año 2000. La fuente de información es el estudio A. Inocencio et al.

²⁰ Este indicador elimina la ilusión monetaria ligada a la variación de los tipos de cambio, de tal manera que una apreciación o depreciación de una moneda no cambiará la paridad del poder adquisitivo de un país.

CUADRO 12: VALORES PROMEDIO

	Sub-Sahara	Medio Este & Norte África	Asia del Sur	Sudeste Asiático	Este Asiático	Latino América	Total
% de Fracasos	50%	19%	34%	50%	22%	31%	37%
INV./Ha Proy exitoso	3,556	7,044	2,141	3,146	3,294	2,841	3748
INV./Ha Proy fallidos	17,395	9,657	4,249	12,768	19,520	5,928	11,318
TAMAÑO PROM Proy exitoso	19000 ha			83300 ha			
TAMAÑO PROM Proy fallidos	1400 ha			38100 ha			
TIR ECONÓMICA Proy exitoso	22.3%			19.1%			
TIR ECONÓMICA Proy fallidos	-1.2%			4.4%			

Fracaso: cuando TIR económica menor de 10%

Fuente: Fuente: A. Inocencio et al.

La inversión por hectárea de los proyectos exitosos tiene un valor promedio de 3.7 mil dólares (2.8 mil en Latino América) y una TIR económica de 19.1%. La inversión por hectárea se eleva a 11.3 mil dólares en promedio para los proyectos fallidos (5.9 mil para América Latina) en tanto que la TIR desciende a 4.4%. Como posteriormente se verá, los proyectos del Perú se encuentran y superan este último rango; en Olmos, por ejemplo, la inversión supera los 6.5 dólares solo en la presa Limón y el túnel trasandino, aunque aún faltan inversiones importantes por realizar para que el agua esté disponible en las propiedades.

El tamaño del proyecto es otro indicador que estima el estudio, en razón de que se observan economías de escala en las obras de infraestructura. En este caso los proyectos exitosos tienen un tamaño promedio que alcanza el valor de 83 mil hectáreas, en tanto que en los proyectos fallidos este valor se reduce a la mitad. Como en el caso anterior, los proyectos que incorporan tierras en el Perú se encuentran es el segundo rango. En este ámbito también se puede indicar que un 40% de los proyectos analizados por el estudio derivaban aguas de río, seguido por proyectos de derivación de aguas de río con presa. También son significativos los proyectos de riego con bombeo de agua de río o lago.

El estudio también observa que cuanta más alta es la contribución del Estado a los proyectos de riego, mayor es la inversión por hectárea. Este hallazgo es importante y sugiere que ello puede estar en función a que los gobiernos tienden a usar más profusamente sus propios fondos, o son menos eficientes en el uso de sus recursos debido a procedimientos engorrosos, falta de transparencia y rendición de cuentas, y otras ineficiencias. Al respecto el estudio indica los frecuentes problemas con los procedimientos de contratación que, contrario al objetivo de obtener mejores precios, se adquirieron servicios y bienes más caros, incluso con casos de sobornos y corrupción. También se señala que los atrasos y sobrecostos han sido otra fuente significativa que condujeron a elevar los costos en las inversiones orientadas a riego.

La experiencia Nacional

Si la inversión se divide por el número de hectáreas mejoradas e incorporadas con los proyectos nacionales, el valor resultante (inversión por hectárea) es marcadamente elevado, situación que pone en cuestión la rentabilidad estimada de los estudios de preinversión.

**CUADRO 13: INVERSIÓN POR HECTÁREA
(MILES DE DÓLARES DE 2007)**

PROYECTO ESPECIAL	PREVISTA	EJECUTADA
CHAVIMOCHIC	25.3	44.5
JEQUETEPEQUE	12.1	34.1
CHIRA PIURA	12.5	25.3
OLMOS TINAJONES	22.0	24.5
MAJES SIGUAS	SI	221.0

Hay que observar que la información se ha construido dividiendo el valor de las inversiones entre la suma de las hectáreas mejoradas e incorporadas. Como se podrá comprender, una hectárea incorporada tiene un valor distinto a una mejorada. Para una mejor aproximación al tema se puede suponer que una hectárea incorporada equivale a 2 hectáreas mejoradas²¹. Si ese es el caso, la inversión por hectárea resultante se incrementa sustantivamente:

**CUADRO 14: INVERSIÓN POR HECTÁREA
(MILES DE DÓLARES DE 2007)**

PROYECTO ESPECIAL	PREVISTO	EJECUTADO
CHAVIMOCHIC	30.5	63.6
JEQUETEPEQUE	20.9	68.2
CHIRA PIURA	20.7	37.8
OLMOS TINAJONES	43.9	48.9
MAJES SIGUAS	SI	248.1

Si bien los resultados obtenidos de esta manera son más ajustados, en los cálculos no se ha considerado el costo de oportunidad del capital. Este costo es importante, más aun si se consideran los marcados periodos de desfase en la ejecución de los proyectos. Si se incluye este costo²² considerando una tasa de descuento relativamente baja y del orden del 8%, se tiene:

**CUADRO 15: INVERSIÓN POR HECTÁREA
(MILES DE DÓLARES DE 2007)**

PROYECTO ESPECIAL	PREVISTO	EJECUTADO
CHAVIMOCHIC	42.9	108.8
JEQUETEPEQUE ZAÑA	25.6	86.3
OLMOS TINAJONES	SI	142.1
MAJES SIGUAS	SI	643.1

²¹ Parte del mejoramiento consiste en disponer de agua para poder obtener una segunda campaña (con proyecto) en lugar de 1 (sin proyecto), en tanto que con una hectárea que se incorpora se pueden obtener 2 campañas.

²² Ver Anexo.

Se puede observar que, con cualquier método, la inversión por hectárea resulta extremadamente elevada, más aún si se considera el costo de oportunidad del capital.

De los resultados obtenidos se desprende que la prolongada ejecución de los proyectos empeoró la baja rentabilidad que ya mostraban. Aún si la ejecución no hubiera tenido atrasos, el valor de la inversión por hectárea es demasiado elevado. Para tener una idea del orden de magnitud de esta variable, se la puede comparar con el precio de mercado de las tierras en situación similar, o con el valor al que los agentes privados las adquirirían. Por ejemplo, en Chavimochic las hectáreas nuevas se vendieron en menos de mil dólares por hectárea (promedio), a pesar de que se invirtió más de 60 mil dólares. En estos casos, además de pagar el valor de las tierras el comprador tiene que realizar inversiones adicionales para acondicionar las tierras y ponerlas productivas, y en la instalación de riego tecnificado (goteo) ya que las dotaciones asignadas son menores: 10 mil m³/hectárea. Más recientemente, en Olmos se logró colocar tierras a unos 4,3 mil dólares por hectáreas, sin embargo más de ¼ de las tierras no se pudo colocar a ese precio, razón por la cual el concesionario tuvo que adquirirlas. El caso se analiza más adelante.

Tal situación arroja dudas sobre la rentabilidad de los proyectos. Al parecer, en muchos casos primaron consideraciones de carácter político en desmedro de las consideraciones económicas, lo que incidió en la formulación de estudios de baja calidad y el endeudamiento público; situación que contribuyó a la crisis de la deuda de los años 80 y 90.

No deja de llamar la atención los enormes valores que se obtienen para determinados proyectos, particularmente para el caso de Majes Siguas (más de 600 mil dólares si se considera una tasa de descuento de 8%). El caso es que la ejecución del proyecto, con indicadores cuestionables, ha sido muy prologada, transcurrieron 12 años²³ para que se iniciara el proceso de incorporación de la superficie, y 24 años para que el 80% de la misma se incorporara.

SUPERFICIE SUBASTADA Y ADJUDICADA

Antes de la década de los años 1990 la superficie incorporada con los proyectos públicos se colocó siguiendo las normas del proceso de Reforma Agraria. Este fue el caso de los proyectos Chira Piura (I y II Etapa) y del proyecto Majes Siguas. Posteriormente, a partir de mediados de la década de los años 1990, se vendieron tierras mediante procesos de Ventas Directas (la menor cantidad) y por Subastas Públicas. Esa situación se dio en un contexto en el que se aseguraba 10 mil metros cúbicos de agua por hectárea a venderse. De esta forma, con un nuevo módulo de riego, fue posible colocar más áreas. Es así que se vendieron unas 66 mil hectáreas, correspondiendo la mayoría (62%) al proyecto Chavimochic.

²³ Desde el inicio de la ejecución.

CUADRO 16: SUBASTAS

PROYECTO ESPECIAL	SUPERFICIE (Miles de hectáreas)	N° LOTES	TAMAÑO PROMEDIO (Hectáreas)	PRECIO/Ha (Dólares de 2007)	COMPROMISO INVERSIÓN/Ha (Dólares de 2007)
CHAVIMOCHIC	40.8	134	305	1152	1929
1994-1999	15.2	89	170	1849	996
2000-2004	25.6	45	570	224	2198
JEQUETEPEQUE ZAÑA 2000-2007 ²⁴	1.9	325	6	1,545	-
CHIRA PIURA (1999-2008)	19.9	662	30	168	-
MAJES SIGUAS (1999, 2005 y 2006)	3.2	325	10	1,517	-

El precio promedio logrado por hectárea en el proceso de subastas fue de algo más de mil dólares, monto mínimo si se los compara con la inversiones/hectárea ejecutada por el Estado: menos del 5% si se considera la inversión total entre el número de hectáreas mejoradas e incorporadas²⁵.

También se observa que los compromisos de inversión por hectárea fueron bajos si se los comparan con el valor de las inversiones que se tienen que realizar en acondicionamiento de terrenos, en llevar el agua a la cabecera de la parcela, y en los equipos de riego presurizado. Si se toma como parámetro de comparación los estimados para Chavimochic, los compromisos logrados representan un 20% de la inversión que se tendría que ejecutar.

Los procesos de subastas son una aproximación al precio de mercado de tierras incorporadas, ya que en total se realizaron más de 12 procesos, muchos de ellos internacionales, durante más de 10 años. En este numero de procesos no se ha considerado los que resultaron desiertos en razón de que se pusieron precios base de la tierra muy por encima de los del mercado, posiblemente influenciados por los montos de inversión por hectárea realizados por el Estado.

Más recientemente, en Olmos se logró colocar tierras a unos 4,3 mil dólares por hectáreas, sin embargo más de ¼ de las tierras (10 mil hectáreas) no se pudo colocar a ese precio, razón por la cual el concesionario tuvo que adquirirlas. El caso se analiza más adelante.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En una evaluación de los proyectos financiados por el Banco Mundial, se revelan problemas generalizados en operación y mantenimiento y en la recuperación de los

²⁴ En el año 2000 también registra una venta de 5.8 mil hectáreas a 360 dólares/hectárea (459 dólares a precios de 2007), ubicadas fuera del ámbito del proyecto.

²⁵ Porcentaje que se reduce substancialmente si se toma en consideración: a) la equivalencia hectáreas mejoradas respecto a hectáreas nuevas y, b) el costo de oportunidad del capital.

costos²⁶. En este último punto destacan los costos relacionados con la operación y mantenimiento y los relacionados con la recuperación de las inversiones. Mientras que los primeros son necesarios para una adecuada administración y conservación de la infraestructura, los segundos se convierten en un subsidio a los regantes. El menor pago que se hace por estos conceptos se relaciona con un desincentivo para un uso adecuado del agua y la aplicación de prácticas de riego más eficientes. El estudio agrega que el riego y drenaje enfrentan desafíos agudos derivados de una limitada disponibilidad de agua para la agricultura, debiéndose plantear un uso más eficiente del agua, en un escenario en donde las inversiones y la operación y mantenimiento de los sistemas se han basado, frecuentemente, en la financiación pública masiva, colocando una carga fiscal muy pesada en los gobiernos nacionales²⁷.

El Perú no es ajeno a esos problemas en donde, normalmente, la operación y mantenimiento de la infraestructura mayor está a cargo del Estado a través de los Proyectos Especiales que opera²⁸. Los costos son de magnitud, y mayormente son financiados subsidiados, ya que la tarifa cobrada no es suficiente para cubrirlos.

**CUADRO 17: SECTOR PÚBLICO (PROYECTO ESPECIAL): COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO AÑO 2006
(MILES DE DÓLARES 2007)**

PROYECTO ESPECIAL	TOTAL
CHAVIMOCHIC	5107
JEQUETEPEQUE ZAÑA	1251
CHIRA PIURA	2521
OLMOS TINAJONES ²⁹	1672
MAJES SIGUAS	2067

Nota: a partir del 2005 la operación y mantenimiento de Olmos Tinajones está a cargo de la Junta de Usuarios (antes lo realizaba ETECOM S.A)

De los 12.6 millones de dólares que cuesta operar y mantener la infraestructura a cargo del Estado, el subsidio alcanza a unos 11 millones de dólares. A lo anterior hay que sumar el subsidio que se tiene que otorgar al proyecto Olmos, que es algo más de 25 millones anuales³⁰. El tema se trata más adelante.

²⁶ Williams Jones, “The World Bank and Irrigation”. A world Bank Operations Evaluation Study, 1995.

²⁷ “Emerging Public-Private Partnerships In Irrigation Development and Management” Water Sector Board Discussion Paper Series. The World Bank Group-Water Sector Board, May 2007.

²⁸ Con excepción del caso de Jequetepeque Zaña, en donde la Asociación Civil Operación y Mantenimiento Jequetepeque – OPEMA está a cargo de la operación y mantenimiento. Esta empresa fue creada por la Junta de Usuarios Jequetepeque para operar y mantener la infraestructura mayor de riego. De forma similar, la operación y mantenimiento del PE Olmos Tinajones está a cargo de la Junta de Usuarios a partir del 2005 trabajo que antes lo realizaba ETECOM S.A

²⁹ Nota: a partir del 2005 la operación y mantenimiento está a cargo de la Junta de Usuarios, antes lo realizaba ETECOM S.A

³⁰ Por la concesión del trasvase de las aguas (presa Limón y túnel trasandino) el Estado tiene que pagar una tarifa de 0.0659 dólares/m³ para los 406 millones de metros cúbicos derivados anualmente.

De esta manera el Estado no solo tuvo que cubrir el enorme diferencial que se dio entre el precio de mercado y la inversión ejecutada por hectárea, además tuvo que subsidiar la operación y mantenimiento poniendo en cuestión la sostenibilidad de los proyectos.

TARIFA DE AGUA AGRARIA

La tarifa de agua superficial para el sector agrario tiene tres componentes: Junta de Usuarios, Amortización, y Canon. El componente Amortización opera cuando se han ejecutado inversiones con fondos públicos y, al igual que el Canon, constituye ingreso del Fondo de Desarrollo Agrario o de los Proyectos Especiales Hidráulicos. La Amortización, cuando no es fijada por los Proyectos Especiales Hidráulicos como normalmente sucede, es el 10% del componente Junta de Usuarios, lo mismo que el Canon. Por su parte el componente Junta de Usuarios está destinado, entre otros fines, a la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica. Además, el 5% del monto recaudado por Junta de Usuarios es asignado a la correspondiente Unidad de Agua y Riego (Administradora Técnica de Riego o ATDR).

En el siguiente cuadro se muestran las tarifas medidas en dólares por cada 10 mil metros cúbicos:

CUADRO 18: TARIFA DE AGUA AÑO 2006
(DÓLARES DE 2007/10000 m³)

PROYECTO ESPECIAL	SIN AMORTIZACIÓN.	AMORTIZACIÓN	TOTAL
CHAVIMOCHEC			
Áreas nuevas	113	94	207
Áreas mejoramiento	75	7	82
JEQUETEPEQUE ZAÑA	51	3	54
OLMOS TINAJONES	14	3	17
MAJES SIGUAS	14	1	16

Estas tarifas no solamente no cubren los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura mayor, tampoco son suficientes para una adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura menor que está a cargo de las Juntas de Usuarios. El estudio “Nuevo Esquema de Fijación de Tarifas por el Uso de Agua Superficial con Fines Agrarios”³¹ estima que la tarifa se debería incrementar, en promedio, 2.9 veces para cubrir el costo de operación y mantenimiento, aunque hay zonas que requerirían de un incremento mayor (3.8 veces en la costa norte) y zonas de menor incremento (1.5 veces de incremento en la costa centro).

La reducida tarifa que se paga en la agricultura, así como la carencia de sistemas de medición y control, han contribuido a un sobre uso del agua, en un escenario en donde el caudal medio por año se incrementó de 14.5 mil metros cúbicos por hectárea en el año 1969 a 21.7 mil en el año 2000. Si bien las tarifas se han incrementado en los

³¹ Eduardo Zegarra Méndez y Boris Quesada, 2006.

últimos años, aún falta bastante para que cubran los costos de una adecuada operación y mantenimiento:

No deja de llamar la atención el caso de las áreas nuevas del proyecto Chavimochic, toda vez que la tarifa se ha redujo en 22% aún cuando la original (fijada en dólares³²) respondían a los términos de los contratos de compra y venta de las tierras subastadas. El caso es importante visto desde tres perspectivas:

- a. La tarifa es utilizada para cubrir parte de los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura mayor a cargo del Proyectos Especiales.
- b. La disminución se da en un contexto en el que el dólar pierde valor, tanto en el mercado doméstico como en el internacional.
- c. La poca seriedad para respetar contratos pactados con el Estado, y la inseguridad que ello genera para situaciones similares y futuras.

Cabe destacar el tema relativo al componente amortización. Como se vio, los montos invertidos por el Estado en los proyectos son de tal magnitud que, prácticamente, no son amortizables en su totalidad. Paralelamente se tiene el problema de la operación y mantenimiento: las tarifas no permiten cubrir los costos de la infraestructura principal, ni operar y mantener con estándares mínimos la infraestructura menor. En este escenario, el componente amortización en los proyectos ejecutados tiene una importancia menor, y las acciones deberían estar orientadas a formular un programa para que, en el mediano plazo, se logren tarifas que permitan tanto invertir en medios de control y medición del agua entregada a los usuarios, como cubrir los costos de una adecuada operación y mantenimiento de todos los sistemas.

COLMATACIÓN

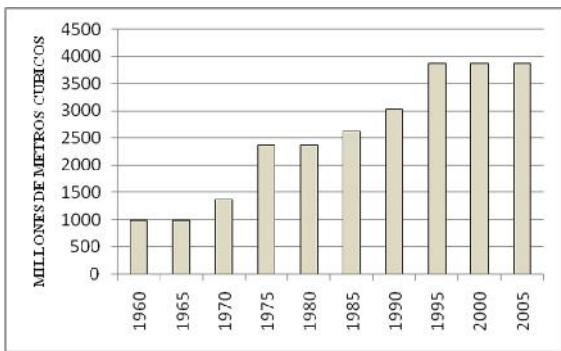
Se estima en 3872 millones de m³ la capacidad total de almacenamiento de los reservorios. Prácticamente la capacidad está ubicada en la costa del país.

CUADRO 19: CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO DE LOS RESERVORIOS

AÑO	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
MILLONES DE m ³	984	984	1365	2365	2365	2625	3025	3872	3872	3872

Fuente: AQUASTAT

³² 0.025 dólares/m³.



Hay reservorios que han perdido parte de su capacidad útil, situación que es significativa para el proyecto Jequetepeque Zaña y, particularmente, para el proyecto Chira Piura. En el primer caso se ha perdido el 13% de la capacidad inicial, en tanto que en el segundo se perdió el 46%. Dicha situación se explica por la ubicación de los embalses (en “conos” de recepción de erosión), la presencia de los fenómenos El Niño, y el proceso natural que se da durante la vida útil de los embalses.

Sobre el tema, el Informe de la Comisión Mundial de Represas observa que la sedimentación, y la consecuente pérdida a largo plazo del volumen de agua almacenado, es una preocupación mundial, y sus efectos se harán notar en particular en cuencas con un alto índice de erosión geológica o de erosión provocada por la población, en represas que se encuentran en las cuencas bajas de los ríos y en represas con volúmenes de agua reducidos.

VI. POLÍTICAS DE RIEGO

Las políticas de riego del país están comprendidas en el documento “Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú”³³. El documento contiene los lineamientos generales y específicos resumidos en ocho temas básicos:

- I. Institucionalidad del riego
- II. Consolidación de la actual infraestructura hidráulica mayor
- III. Tecnificación del riego y drenaje
- IV. Investigación y capacitación en riego
- V. Derechos de agua en bloque (colectivo) para riego
- VI. El riego en la gestión integrada de recursos hídricos
- VII. Medidas ambientales relacionadas con el riego

³³ RM 0498-2003-AG.

VIII. Financiamiento de la gestión del agua de riego

El documento contiene las políticas básicas que tienen relación con las inversiones, aunque uno de los problemas que se tiene, con esta y muchas otras normas, es la carencia de su aplicación estricta. Seguidamente se exponen las políticas relacionadas con las obras de riego.

Con relación a las inversiones, la Política y Estrategia Nacional de Riego solo da prioridad a los proyectos orientados a la consolidación de la infraestructura actual, y aquellos que permitan un uso eficiente del agua, indicando que las inversiones orientadas a estos efectos pueden ser subsidiadas. En tal sentido, la norma se refiere a las siguientes políticas:

Respecto al Tema II: Consolidación de la actual infraestructura hidráulica mayor

- a. La política 1 indica que se subsidia, en los casos necesarios, las inversiones en proyectos de rehabilitación, reconstrucción y protección de la infraestructura mayor, con el propósito de asegurar la actual oferta de agua, en tanto tengan características de bien público.

Para ello se propone realizar o actualizar estudios requeridos para la consolidación (rehabilitación, reconstrucción y protección) de la infraestructura mayor

- b. La política 3 está orientada a promover la inversión privada para la conclusión de obras hidráulicas mayores rentables a fin de aprovechar la oferta de agua.

En este caso se propone actualizar los estudios técnico económicos para la conclusión de obras hidráulicas mayores, diseñando medidas para la promoción de la inversión privada (programas de financiamiento, incentivos tributarios y otros) que no conlleven a subsidios ni a la asunción de riesgos por parte del Estado.

Respecto al Tema III: Tecnificación del riego y drenaje

- a. La política 1 dice que se promoverá subsidiará parcialmente, según características de bien público, las inversiones privadas de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

1. Proyectos para mejorar las características técnicas de la infraestructura menor de distribución, medición y control y la eficiencia de aplicación del agua de riego;

2. Proyectos para consolidar (rehabilitar, mejorar y proteger) la infraestructura de captación, conducción y obras complementarias de riego;

3. Proyectos para mejorar o incrementar el aprovechamiento conjunto-colectivo de las aguas subterráneas para fines agrícolas; y

4. Proyectos para recuperar suelos afectados con problemas de drenaje y salinidad.

Para lo anterior se establecerá fondos anuales concursables para la realización de estudios de preinversión y para subsidiar parcialmente la ejecución de los proyectos.

a. La política 2 señala que se promoverá la inversión privada en proyectos para mejorar el riego e incorporar tierras a la agricultura, reasignando los recursos hídricos ahorrados por mejoramiento de la eficiencia de riego.

Para lo anterior se considerará la venta de tierras de dominio público a plazos y precios de promoción, y los incentivos tributarios para la inversión contemplados en la Ley de Promoción del Sector Agrario

La aplicación de las Políticas ha tenido dos problemas básicos:

Limitada aplicación, como consecuencia de la carencia de un control de calidad para que los proyectos de riego, especialmente los grandes, se ajusten estrictamente a lo dispuesto en las Políticas de Riego.

Exoneración para que los proyectos no pasen por el SNIP, dado que no son socialmente rentables y que, paralelamente, los omitían para que se ajusten rigurosamente a las Políticas de Riego.

VII. BIENES PÚBLICOS, INTERVENCIÓN DEL ESTADO Y PARTICIPACIÓN PRIVADA EN LOS PROYECTOS DE RIEGO

En las Políticas de Riego se toma como referencia loe denominados como bienes públicos, y la única mención que se hace para la conclusión de obras hidráulicas mayores es el establecimiento de medidas para la promoción de la inversión privada **que no conlleven a subsidios ni a la asunción de riesgos por parte del Estado**. En este contexto conviene detenerse en el análisis del carácter público de los proyectos de riego para observar la necesidad y tipo de intervención del Estado. El tema básicamente tiene que ver con:

- a. Lo bienes públicos,
- b. Los monopolios, y
- c. La distribución del ingreso.

Normalmente se conoce como bien público a aquel que es proveído por el Estado, y se lo define como aquel que no es exclusivo y no es rival. El primer concepto está referido a que los consumidores no pueden ser excluidos del consumo de un bien o servicio como puede ser, por ejemplo, el alumbrado público. Por su parte, el segundo concepto se refiere a que el uso de un bien o servicio no rival no reduce la disponibilidad para otros, como también lo ejemplifica el alumbrado público (en el caso de un bien rival la disponibilidad disminuye para otros consumidores si el bien es consumido como puede ser el caso de una manzana).

En el caso de los proyectos de riego, si se dispone de infraestructura de medición y control en la distribución del agua, es factible excluir a los usuarios que, por ejemplo, no paguen por el uso del agua. Así mismo, el consumo de agua por un usuario determina una menor disponibilidad para otro. En este sentido, los nuevos proyectos de riego caen en el campo privado, toda vez que proveerán un bien que no cae dentro de las características de un bien público, ya que se trata de un bien exclusivo y rival.

Por el lado de la distribución del ingreso se acepta la intervención del Estado cuando el mercado no la ajusta bajo principios básicos de equidad. En este caso se puede reparar que parte de los grandes proyectos (ubicados en la costa) no se han concluido en su totalidad, restando por ejecutar infraestructura que fundamentalmente tiene que ver con la incorporación de nuevas tierras. Estas tierras serían subastadas en procesos públicos a empresas orientadas a la exportación de bienes agrarios, o la producción de bienes agroindustriales de consumo doméstico. De esta manera, los proyectos no están directamente relacionados con asuntos vinculados con la distribución del ingreso, y pueden ser ejecutados sin la participación pública.

En el campo de los monopolios se tiene el caso de los denominados monopolios naturales, que se originan cuando los costos unitarios disminuyen conforme aumenta la producción (cuando los costos fijos prevalecen). Las inversiones irreversibles también pueden ser fuente de este tipo de monopolio. Al respecto, las inversiones en los proyectos de costa que se están tratando caen en el campo de los monopolios naturales y, por tanto, estarían dentro del ámbito de la intervención pública.

La intervención del Estado puede adoptar distintas formas, como pueden ser:

- Concesiones que, como se vio, son el otorgamiento de derechos de explotación de bienes o servicios públicos (carreteras, explotación de bosques, etc.) por un tiempo determinado, a condición de cumplir determinados compromisos. Se dan por subastas públicas sobre un precio de reserva (su determinación requiere de evaluación privada).
- Normas regulatorias, en donde el Estado regula el mercado cuando no se ajusta a principios básicos de libre competencia. También comprende las normas que regulan el uso de los recursos naturales como el agua.

- Inversiones públicas directas, para la provisión de bienes o servicios: educación, salud y saneamiento, justicia, seguridad interna, seguridad externa, etc.

Para el caso de los proyectos de costa³⁴ se puede aplicar las concesiones, en un campo en el que no representen ni riesgos ni subsidios para el Estado, tal como se señala en las Política y Estrategia Nacional de Riego. Seguidamente se analiza el tema con más detalle y la experiencia doméstica. Al final del acápite se trata el caso particular de la sierra.

PARTICIPACIÓN PRIVADA EN LOS PROYECTOS DE RIEGO

Durante mucho tiempo los gobiernos han ejecutado proyectos de riego de gran escala pero, como se vio, el rendimiento ha sido bajo. En vista de las dificultades y desafíos a la carga fiscal que representan las grandes irrigaciones, en muchos países se está promoviendo la idea de la participación de inversionistas privados y gestores en riego y drenaje. No obstante, aun se observa renuencia en el sector privado para esta participación, por lo que una responsabilidad compartida con los sectores públicos de los países, y un adecuado manejo del riesgo son elementos que permitirían incentivar una mayor participación del sector privado³⁵.

Al respecto, las experiencias que se están generando indican que las iniciativas de asociación público-privadas se han originado más bien en los gobiernos con la finalidad, como se acaba de ver, de frenar las frecuentes subvenciones en la operación de proyectos, así como reducir la escala de su intervención en proyectos nuevos (y los subsidios que conlleva).

Una de las soluciones para abordar el problema comprendió la participación de asociaciones de usuarios en la financiación y gestión de los sistemas de riego. Si bien se registraron avances, estos más bien fueron marginales, y muchos esquemas estuvieron lejos del alcance de los usuarios (normalmente pequeños) tanto para financiar obras como para operar y administrar los sistemas de riego.

Más recientemente se están experimentando con alternativas que distinguen las siguientes funciones:

1. Las del Estado, para la regulación y control del recurso hídrico, incluyendo la asignación de agua a usuarios y proyectos, y el monitoreo y supervisión de su uso.
2. Las del financiamiento de las inversiones y la ejecución del proyecto.
3. Las funciones de gestión operación y mantenimiento, así como el monitoreo y supervisión de la gestión del riego.
4. La función de producción agrícola, a cargo de los productores.

³⁴ De acuerdo con las normas que regulan el uso del agua.

³⁵ “Emerging Public-Private Partnerships In Irrigation Development and Management” Water Sector Board Discussion Paper Series. The World Bank Group-Water Sector Board, May 2007. Este estudio se basa en informes y una serie de estudios de casos de proyectos seleccionados

Pero la experiencia mundial que se tiene con relación a la participación privada en el financiamiento y operación de proyectos de riego es escasa. Por ello, en un estudio del Banco Mundial sobre la materia, se toma como parámetro de comparación las experiencias que se han dado en los proyectos relacionados al abastecimiento de agua potable y saneamiento³⁶, en donde se tiene experiencia que ha demostrado que el sector privado puede ayudar a movilizar recursos para el financiamiento y la ejecución de inversiones. En este campo normalmente se observa dos tipos básicos de proyecto que comprenden contratos de asociación público-privada: a) el caso en el que el pago por el servicio no está vinculado a resultados operacionales (eficiencia) y, b) el caso en que el pago del servicio se realiza de acuerdo a determinados resultados operacionales y en donde, generalmente, la empresa privada cobra el servicio directamente al usuario final. En este último caso se observan cinco tipos de arreglos:

1. Arrendamiento (*leasing*), en donde el agente privado se encarga de la operación y mantenimiento, mas no de las inversiones (que son realizadas por el sector público). El privado tiene incentivos para mejorar la eficiencia e incrementar las ventas, dado que sus beneficios dependen de estas y de los costos en que incurra. Bajo esta modalidad el operador privado paga una renta fija.
2. Affermage, que también significa arriendo. Esta modalidad es igual a la anterior, pero la renta que tiene que pagar el operador depende de los ingresos recaudados y, a diferencia del caso anterior, en este el sector público asume algunos de los riesgos comerciales.
3. Concesión. Modalidad mediante la cual el operador privado no solo financia y ejecuta las inversiones, además puede gestionarlas (operarlas) y mantenerlas durante el periodo de concesión, normalmente de 25 a 30 años. Al final de este periodo la propiedad del proyecto regresa al Gobierno.
4. Construcción, operación y transferencia de obras (BOT³⁷). Modelo similar al anterior, aunque tiene un menor riesgo para el operador. Ello es así en razón de que el Estado paga al operador un monto contractual independientemente de los volúmenes entregados de agua. En este sentido, la modalidad se aproxima más a un contrato que a una delegación pública. Esta modalidad presenta variantes, como los acuerdos para construir-operar-poseer (BOO) en donde los activos permanecen indefinidamente con el socio privado; y los acuerdos de diseñar-construir-operar (DBO) en donde los sectores público y privado comparten responsabilidad sobre las inversiones.
5. Desinversión o venta de activos a un operador privado, o privatización total. En este caso, sin embargo, los derechos y obligaciones del operador y del Estado pueden ser similares a los contemplados en las concesiones. Ello es así en función

³⁶ “Emerging Public-Private Partnerships in Irrigation Development and Management” Op cit.

³⁷ Siglas del nombre en inglés: build-operate-transfer

a que en las concesiones se transfieren los principales derechos relacionados con la propiedad por un largo periodo, periodo durante el cual el bien de capital “parece” ser propiedad legal del concesionario. Por su parte, una desinversión se puede asociar a una licencia de plazo fijo, aunque muy largo, en la que a la terminación del mismo se venden los activos que han perdido la mayor parte de su valor (valor residual, que puede ser cero por tratarse de inversiones irreversibles).

Para el tema que desarrollamos (inversiones en riego) interesan más las concesiones que las otras modalidades. Y ese es el contexto para la exposición que seguidamente presentamos.

El punto central de los modelos de participación privada está dado por los riesgos que asuman los contratistas y el Estado. Sin embargo, los niveles de riesgo asociados con las obras de riego son más elevados que los que se dan para el caso de agua y sanidad de la población, situación que ha limitado la participación privada en los proyectos de riego en comparación con los de sanidad y agua potable. En este campo se pueden citar los siguientes riesgos:

1. El riesgo por cuestiones políticas y sociales relacionadas con la distribución del agua, como pueden ser las diferencias regionales sobre la distribución de las aguas de ríos, el cese de concesiones por cuestiones políticas, invasiones de tierras (como las producidas en el proyecto Chinecas), oposición de las poblaciones, etc.
2. Riesgo legal, derivado de un poder judicial no confiable para aplicar las leyes y dar sentencias justas y oportunas.
3. Riesgo país, relacionado con el manejo de la economía, devaluaciones, inflación, control de divisas, etc.
4. Riesgos comerciales, particularmente los derivados del cobro del servicio de abastecimiento de agua: morosidad, impagos, rigideces para el reajuste de la tarifa en condiciones en donde los costos aumentan, menores volúmenes demandados con relación a los previstos.
5. Riesgos derivados del agua. En este campo destacan dos aspectos que pueden ser complementarios. El primero se refiere a los riegos derivados de la disponibilidad de agua, particularmente cuando la fuente es de origen fluvial. El segundo se refiere a la competencia que puede existir entre el uso del agua por otros sectores (población, industrial). El riesgo derivado del agua será mayor en donde hay escases o donde el clima es muy variable.
6. Los riesgos derivados del agua tienen efectos tanto por el lado de la oferta (para el que presta el servicio de otorgar determinados volúmenes a los usuarios) como por el usuario (el productor que demanda determinados volúmenes para sus cultivos). En este campo es necesario que los usuarios y concesionario conozcan los riegos que asumirán, así como las garantías que pueden ofrecer.

Si bien el sector privado puede ayudar a movilizar recursos para financiar inversiones, ejecutar los proyectos, y hacerse cargo de la gestión de la operación y mantenimiento de los proyectos de riego, la experiencia sugiere que este, enfrentado a riesgos relativamente elevados vistos anteriormente, es reacio a comprometer capital de inversión a menos que el Gobierno mitigue parte del riesgo, sobre todo los que están en su área de competencia.

Para mitigar estos riesgos destacan las garantías que otorgan las instituciones financieras internacionales a través de los créditos que pueda dar a los inversionistas privados para complementar sus aportes; o a través de la confianza que pueda generar por su presencia en un contexto en donde las garantías soberanas de los países pueden no convencer a los inversionistas privados. La presencia de una tercera parte (además del Gobierno e inversionistas privados) puede dar confianza al actuar como agente de presión sobre los gobiernos para cumplir con los compromisos asumidos, así como para garantizar y cubrir las pérdidas sobre posibles incumplimientos de los gobiernos.

El riesgo por falta de información se puede atenuar convocando las licitaciones para las concesiones con la suficiente antelación de tal manera que las empresas participantes puedan recabar la información y realizar los análisis que convengan, subastas públicas. Por otro lado, la experiencia indica que las obras de irrigación normalmente conllevan riesgos que se traducen en sobrecostos y retrasos en la ejecución de obras, particularmente cuando estas comprenden construcción de túneles o de presas. Asimismo, las concesiones tienen el riesgo de que se resuelvan antes de concluir su plazo, lo que es otra fuente de incertidumbre para el inversionista privado.

Todos estos aspectos tienen que ser contemplados en los concursos públicos para la concesión de obras de riego de manera de que se pueda atenuar los riesgos, elevar la confianza de los concesionarios, e incrementar el número de postores de calidad en las licitaciones. Las garantías sobre los volúmenes de agua que se puedan disponer de las fuentes son un tema central. Estas garantías pueden estar medidas en términos absolutos (por ejemplo en metros cúbicos de agua subterránea que se puede explotar anualmente), en términos relativos (porcentaje del caudal de un río que se puede captar), o mixtos (valores relativos para los caudales de los ríos en los meses de lluvia o avenidas, y absolutos para los meses de estiaje). Las previsiones que se hagan sobre los reajustes en el valor de las tarifas, cobradas por el Estado a los concesionarios o pagadas por los productores a estos últimos, son centrales en los convenios de concesión.

Finalmente se pueden distinguir dos tipos de situaciones:

- a. Que los proyectos en cuestión (para tierras nuevas) deban compartir el agua con usuarios ya instalados (agricultores del “valle viejo”).
- b. Que se trate de proyectos solo para incorporar tierras nuevas.

Al respecto cabe destacar los siguientes puntos básicos:

1. En los casos en donde parte de los recursos hídricos ya están siendo utilizados por otros productores que no serían beneficiarios del proyecto, se les deberá dar las seguridades del caso de tal manera de que puedan disponer de un volumen que dependerá de las descargas. Tal situación requeriría de una norma legal por parte de la autoridad del agua.
2. Lo anterior se puede ver reforzado a través de compromisos preestablecidos y aceptados por parte de los usuarios respecto a los riesgos relacionados con la disponibilidad de agua, sobre la base de un reparto del volumen de agua en particular en los periodos críticos de su disponibilidad.

EXPERIENCIA DOMESTICA

En el Perú se tiene el caso del proyecto Olmos, que fue otorgado en concesión en dos etapas a un mismo concesionario. En la primera, mediante concurso público, se concedió la construcción de la presa Limón, la culminación de las obras del túnel trasandino y la operación y mantenimiento de este sistema. En esta concesión el Estado aporto un subsidio de 77 millones dólares. Por su parte, el concesionario aportaría capital propio y conseguiría financiamiento para cubrir los 170 millones de dólares adicionales que se requerían para pagar el costo de las obras. Asimismo, el concesionario se encargaría de la operación y mantenimiento de las obras por un periodo determinado. Como beneficio el concesionario recibiría una tarifa de 0.0659 dólares/m³ por los 406 millones de metros cúbicos derivados anualmente (26.8 millones de dólares), y el Estado se comprometía a pagarlos ya sea que se utilizara o no el agua. Las obras se iniciaron en los primeros meses de 2006; sin embargo en la segunda mitad del año 2011 surgieron problemas en la perforación del túnel, por lo que el concesionario pidió que el Estado le otorgara 71 millones de dólares más por esta situación.

En la segunda etapa se concedió directamente el diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de las obras complementarias, las mismas que permitirán irrigar unas 38 mil hectáreas nuevas y 5.5 mil hectáreas de la Comunidad Campesina de Santo Domingo de Olmos³⁸. En este caso, y como producto de las ventas de las 38 mil hectáreas, se previó que el concesionario recibiera el 86% del monto mínimo estipulado para las subastas y fijado en 4250 dólares por hectárea. El monto que recibiría el concesionario (3645 dólares) constituye el denominado “Pago por Capacidad”, que es el desembolso que realizan los usuarios como adelanto por la tarifa a ser pagada en virtud del contrato de servicio. De esta manera el adelanto (que serviría para financiar las obras que restan por ejecutar) ascendería a 138.5 millones de dólares. El 14% restante (605 dólares por hectárea) constituiría el denominado “Monto Base por las Tierras” (o “Precio de la Tierras”) que sería entregado al Gobierno Regional. Si se obtuviera un precio mayor en las subastas se generarían excedentes a

³⁸ Comprende dos tipos de usuarios: la Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos con 3 mil hectáreas, y beneficiarios del valle viejo con 2.5 mil hectáreas.

repartirse de acuerdo con el contrato de concesión pero, como se verá más adelante, los excedentes fueron muy reducidos.

Por el lado del agua, se establecieron dos tipos de tarifas: una para las 38 mil hectáreas a subastarse, y otra para las 5.5 mil hectáreas de la comunidad³⁹. En el primer caso la tarifa tiene dos componentes: pago por capacidad (que se puede estimar en 0.0135 dólares/m³) y 0.0659 dólares/m³. El pago por capacidad es igual al pago por adelantado señalado en el párrafo anterior, al que se le descuenta el IGV, y se lo lleva a nivel mensual⁴⁰. De este modo, como este pago corresponde al que se hizo por adelantado, se le descuenta a la tarifa de agua para tener un valor neto a pagar de 0.0659 dólares/m³. En el caso de la comunidad la tarifa tiene un solo componente que es igual a 0.0659 dólares/m³. Finalmente, en el contrato de concesión se estipuló que el concesionario debía pagar al Estado la suma de 2.5 millones de dólares anuales por concepto de regalías.

La venta de tierras se efectuó mediante dos subastas. En la primera se colocaron 19.9 mil hectáreas a un valor de 5.1 mil dólares por hectárea, y en la segunda algo más de 8 mil a un valor unitario similar al precio base fijado, quedando sin colocarse algo más de ¼ de superficie (10 mil hectáreas). Como comparación se puede citar el caso de las subastas de Chavimochic, en donde se alcanzó un valor de 3.4 mil dólares/hectárea en la primera subasta (año 1997), aunque el precio promedio obtenido con las subastas adicionales (en 8 subastas en el periodo 1997-2002) fue menor: menos de 1.7 mil dólares por hectárea.

Para evitar el fracaso de la concesión -las base de la concesión estipulaban que las tierras deberían tener un precio mínimo de 4250 dólares/hectárea- el mismo concesionario adquirió la superficie que no se pudo colocar al precio base en la segunda subasta. De esta manera, el precio promedio obtenido fue muy similar al precio base. También es importante observar que la mayor parte de las tierras fue subastada a dos empresas -una adquirió el 41% de las tierras, y la otra el 12%- además del 26% fue adquirido por el mismo concesionario⁴¹. Es así que 2 empresas y el concesionario respondieron por un 80% de la superficie a incorporar con el proyecto, en un escenario en donde el tamaño de los lotes a subastar se estableció en 1 mil hectáreas.

De esta manera el Estado otorgó subsidios directos para las inversiones, y subsidios indirectos a través del pago anual del agua a una tarifa previamente estipulada. En contraposición recibiría una porción menor del monto de las tierras vendidas, y regalías anuales. Si se toma como referencia una tasa de descuento de 10%, el subsidio sería mayor a los 220 millones de dólares. Si a ello se agregan el valor que resta por

³⁹ Comprende los usuarios de la Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos (3 mil hectáreas) y beneficiarios del valle viejo (2.5 mil hectáreas). En ambos casos les corresponde un volumen de agua de 7 mil m³/ha, volumen que se incrementa a 10.4 mil para los usuarios que adquirieron tierras.

⁴⁰ Dividiéndolo por el número de años de la concesión y por el volumen de agua anual pactado que se recibiría por hectárea.

⁴¹ Solo el concesionario y la empresa que adquirió mas tierras representan

definir, el subsidio sería igual o superior a las inversiones inicialmente programadas para la construcción de la presa Limón y el túnel trasandino.

**CUADRO 20: APORTES ESTADO
(MILLONES DE DÓLARES CORRIENTES)**

APORTE	INVERSIÓN	TARIFA AGUA *	TOTAL
RECUPERACIÓN			
a) POR VENTA DE TIERRAS	23.4		23.4
b) POR REGALÍAS		55.8	55.8
SUBSIDIO NETO	53.6	532.8	586.5
SUBSIDIO POR DEFINIR	71.0		

* Estimado para 22 años.

De esta manera se puede estimar que el subsidio por hectárea a incorporarse estaría entre los 6 mil y 7.5 mil dólares por hectárea.

Hay que reparar que el proyecto fue exonerado del SNIP en razón de tener indicadores de evaluación que lo hicieran favorable. Esta situación determinó que el Estado disponga, actualmente y en el futuro, de recursos que aportan los contribuyentes para subsidiar al proyecto. El mismo camino podría seguir otros proyectos que se han exonerado por la misma razón, como puede ser el caso de proyecto Alto Piura; o sobre los cuales se solicita exoneración como es el caso de Chinecas y otros. El caso es que normalmente los proyectos tienen índices de rentabilidad social desfavorables, y se demanda su exoneración sobre la base de regionalismos o bajo el título de “proyectos emblemáticos”. A lo anterior habría que agregar que en muchos de esos proyectos se dispondría de agua para obtener por lo menos una campaña, o que un uso eficiente del agua disponible permitiría aumentar la superficie sin recurrir a inversiones de magnitud. De esta manera, las exoneraciones se pueden convertir en un mecanismo que premia las ineficiencias.

Otro aspecto a destacarse en Olmos es que se colocaron tierras que tendrían una dotación de agua de 10.4 mil m³/ha a un nivel de persistencia (probabilidad) del 50%. En otras palabras, esos volúmenes de agua se aseguran para el 50% de los años, y habría años con volúmenes menores. Hay que reparar que, normalmente, en las épocas de avenida se dispondría de agua suficiente para atender los requerimientos de la superficie agrícola subastada⁴². De esta manera, la persistencia básicamente está directamente relacionada con los períodos críticos en la época de estiaje. Por ello, una persistencia de 50% significaría que, para los períodos de estiaje, en la mitad de los años se dispondría de un volumen igual o mayor para cubrir los 10.4 mil m³/hectárea/año, y en el 50% este volumen sería menor. Ello constituiría un riesgo elevado si es que se quisiera instalar cultivos permanentes o semipermanentes, que caracterizan a una importante proporción de los productos para exportación. No obstante el proyecto tiene la presa Limón de con 44 millones de metros cúbicos que se cargaría en los

⁴² Y, en este caso, el volumen que se daría a la comunidad y los agricultores del valle Viejo.

periodos de avenida, situación que permite disponer de agua en períodos de estiaje de tal manera de asegurar determinados volúmenes de agua en estos períodos. De esta manera se tendría una mayor seguridad para producir, en una porción de la superficie, cultivos permanentes y semipermanentes, aunque esta información no formó parte de las subasta de tierras. En todo caso, es posible que el concesionario, para cubrirse de riesgos de no cumplimiento con el abastecimiento de los volúmenes pactados, haya preferido comprometerse con una volumen muy bajo de persistencia.

ÁREAS ANDINAS DE SECANO

Si bien las políticas de riego se ajustan a la problemática observada en la costa, estas no están respondiendo a la situación de las otras regiones, particularmente a la sierra del país. En esta región será difícil aumentar la productividad del trabajo y los ingresos y viabilizar el proceso de cambio y desarrollo si, entre otros factores, no se disminuye el riego climático derivado de la disponibilidad de agua. En ello puede contribuir la ejecución de pequeños o medianos proyectos orientados al riego como pueden ser canales y reservorios que permitan disponer de agua para obtener una campaña con menores riesgos; explotación de agua subterránea, o el bombeo de las aguas de río para regar los valles como alternativa a las obras de infraestructura que captan las aguas en altitudes algo mayores para conducirlas a partes más bajas; esta alternativa tiene plazos de ejecución más cortos y puede tener menos costos de inversión para los valles medios y bajos de la sierra.

En este caso la intervención pública se justifica particularmente por el tema de la distribución del ingreso y lucha contra la pobreza: las características de la región determinan que el Estado le otorgue particular atención, priorizándola en sus acciones destinadas a la disminución de la pobreza y extrema pobreza.

Por el lado de los monopolios naturales hay que anotar que, a diferencia de la costa en donde es viable concedionar las obras de riego, en la sierra la posibilidad de una intervención privada directa prácticamente es nula en razón de la situación de pobreza y los tamaños reducidos de la propiedad. Por ello en estas áreas se debería dar prioridad a este tipo de inversiones, así como aquella relacionada con la integración espacial a través de obras de infraestructura de transporte.

No obstante, esta región ha sido de las menos atendidas por el Estado. Uno de los problemas que agudiza su situación es la carencia de proyectos de riego, y de estudios que permitan conocer sus recursos y las posibilidades de explotarlos, como puede ser el caso de las aguas subterráneas.

También se observa descuido de las autoridades regionales y locales, que no le dan la importancia que merece este tema, o prefieren la ejecución de grandes proyectos en las áreas de sus regiones que se localizan en la costa del país.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

Los montos demandados por las inversiones de los grandes proyectos de la costa han sido⁴³ muy elevados, superando los 15 mil millones de dólares (a precios de 2007). Para financiar las inversiones públicas se recurrió al endeudamiento externo, que contribuyó con casi la mitad de los recursos necesarios. No obstante los resultados que se han obtenido son cuestionables, situación que se observa en tres indicadores:

- *Elevados montos de inversión por hectárea: mas 80 mil dólares si se considera un costo de oportunidad del capital de 8%, y si se estima que dos hectáreas de tierras mejoradas equivalen a una incorporada. En la práctica las inversiones de la mayoría de los proyectos no es recuperable, y constituyeron un dispendio de recursos.*
- *Subsidios a los costos de operación y mantenimiento, problema que cuestiona la sostenibilidad de los proyectos.*
- *Aumento de la superficie con problemas de drenaje y salinidad, a pesar de varios de los proyectos incluyeron como objetivo la recuperación de tierras con problemas de drenaje y salinización. En buena cuenta, parte de los beneficios del proyecto se perdieron por un mal manejo del agua, ya que al final se agudizó la situación de la superficie con problemas de drenaje y salinidad.*

En la costa del país se ha concluido con la mayor parte de las obras que permiten mejorar el riego de la superficie disponible (así como incorporar tierras eriazas a la producción). Normalmente las obras principales comprendieron embalses (presas), canales, bocatomas, sifones, y drenaje. Los proyectos pendientes mayormente están orientados a mejorar marginalmente la superficie actualmente en uso mediante la construcción de reservorios, o de incrementar la superficie cultivable mediante la incorporación de nuevas tierras, como es el caso del proyecto Olmos o Majes Siguas. Parte de estos proyectos (Olmos) se han exonerado del Sistema Nacional de Inversión Pública, dado que no muestran indicadores de rentabilidad favorable. En todo caso, como en el pasado, se trata de decisiones de orden político.

No se puede negar que el esfuerzo realizado en la costa ha sido grande, y el aporte público (pagado por los contribuyentes) enorme. Aun así, el Estado continúa subsidiando la operación y mantenimiento. Paralelamente, se ha descuidado críticamente a la región de la sierra, no solamente en obras pequeñas y medianas que permitan una agricultura por riego que viabilice el cambio tecnológico para elevar la productividad e ingresos de los agricultores, si no en obras de integración vial.

El caso es que las inversiones que actualmente se encuentran en ejecución o estudio, están orientadas a una agricultura costeña de tipo empresarial, y básicamente a la exportación de productos agrarios hortícolas. Esta agricultura se desarrolla con el uso de tecnología de riego por goteo de alta eficiencia en el uso del agua. Por su

⁴³ Y son.

naturaleza, este tipo de proyectos debería ser asumido y financiado por el sector privado, en tanto que el Estado debería tener un papel de apoyo en la formulación de estudios, y en el proceso que facilite la concesión de la construcción y administración de los proyectos.

Es importante observar efectos similares se pueden tener si los empresarios compran o alquilan las tierras que ya fueron mejoradas con los proyectos. Normalmente estas tierras se caracterizan por usar tecnologías de riego de baja eficiencia, técnicas de producción que pueden ser mejoradas significativamente, cultivos orientados al consumo doméstico, y baja productividad del trabajo. Este último tema es central y conviene ampliarlo. Como se sabe, el proceso de desarrollo se caracteriza por una elevación sustancial de la productividad del trabajo. Por el lado agrario se observa que este proceso es acompañado por la disminución de la participación del PBI agrario y el de su PEA respecto al total de la economía. En una primera etapa la disminución de la PEA se da por efecto del mayor crecimiento de la PEA en los otros sectores respecto al del agro. Posteriormente, la disminución se da por la caída, en términos absolutos, de la población cuyo trabajo depende directamente de la agricultura. Es en esta última etapa en donde se da el incremento más importante en la productividad del trabajo y de los ingresos. Como se puede deducir, el proceso es acompañado por la disminución de los pequeños propietarios, y por el crecimiento de la propiedad y del sector empresarial.

El Estado podría estar retardando el proceso con el desarrollo de inversiones subsidiadas para incorporar tierras. En todo caso el foco de atención debería estar por el lado de:

- a) Lograr una mayor eficiencia en el riego, que permita, entre otros aspectos, detener y revertir el proceso de salinización. La lección es clara: la reducida tarifa que se paga en la agricultura, así como la carencia de sistemas de medición y control, han contribuido a un sobre uso del agua, con impactos adversos en los suelos. El problema es de tal magnitud que las acciones deberían estar orientadas a formular un programa para que en el mediano plazo se logren tarifas que permitan cubrir los costos de una adecuada operación y mantenimiento y distribución.
- b) Adelantarse a disminución de la capacidad útil de los reservorios por problemas de colmatación, particularmente en aquellos que ya están próximos a cumplir su vida útil. La situación es significativa en el proyecto Jequetepeque Zaña y, particularmente, en el proyecto Chira Piura. En el primer caso se ha perdido el 13% de la capacidad inicial, en tanto que en el segundo se perdió el 46%.
- c) Reorientar las inversiones a la región de la sierra, en donde la carencia de riego es un factor crítico que limita el incremento de la productividad y de los ingresos de los productores.

La experiencia de Olmos sugiere que hay otros proyectos de la costa orientados a la incorporación de tierras agrícolas que se podrían concesionar. Estos proyectos, como el de Olmos, no tienen un fin social⁴⁴; a partir de ellos se forman empresas capitalistas medianas y grandes con producción de bienes agrícolas que básicamente se destina a la exportación, y que tienen una rentabilidad apreciable. Sobre esta base se puede sugerir el siguiente modelo, basado principalmente en:

1. Promover concesiones para construir, gestionar, operar y mantener proyectos que incorporen nuevas tierras. En caso las aguas también abastecan a los valles viejos, el concesionario solo se encargaría de prestar el servicio de agua a las tierras nuevas.
2. Venta de tierras al concesionario a precios de incentivo. Como consecuencia de las obras que ejecute el concesionario las tierras tendrán un precio mayor. La reventa adelantada de estas tierras a inversionistas agrarios proporcionaría una fuente de financiamiento adicional a los recursos que aporte el concesionario y los créditos que pueda conseguir.
3. Seguridad sobre el uso de los recursos hídricos según fuente (en volumen y/o en proporción) y disponibilidad para el concesionario a precios de promoción.
4. De esta manera los aportes del Estado estarán dados solo por las tierras y el agua, evitándose el otorgamiento de cuantiosos subsidios. Además, deberá actualizar los estudios de factibilidad para ponerlos a disposición de los posibles usuarios de. En cualquier caso no es conveniente que el Estado subsidie, participe directamente en los proyectos, ni asuma ningún riesgo que no sea de su competencia.
5. En las subastas se debe procurar que participen un número importante de empresas y, sobre todo, que tengan experiencia documentada sobre la materia. Del mismo modo, en las subastas de tierras que se produzcan posteriormente se debería procurar una situación similar.
6. Por su parte, en la subasta de tierras se debe considerar, además de los tamaños mínimos de los lotes, la tarifa de agua que se cobraría, el volumen total y la probabilidad (persistencia) con que este se produciría así como su distribución mensual. De esta manera el agente que adquiera las tierras tendrá más información básica para valorar las tierras y realizar sus ofertas.
7. Como se comprenderá, la tarifa de agua debe permitir recuperar los costos de operación y mantenimiento, y las inversiones con una adecuada rentabilidad que viabilice la concesión y responda a los riegos que asuma el concesionario.
8. Los procesos de subasta, concesiones o ventas de tierras, deberían realizarse a través de ProInversion, que es la agencia gubernamental encargada de la promoción de oportunidades de negocios con expectativas de crecimiento y rentabilidad.
9. Los procesos de concesiones permitirán verificar, en el mercado, las virtudes de los proyectos, y su rentabilidad.

⁴⁴ Como normalmente se entiende

La experiencia también sugiere que hay que evitar las exoneraciones al SNIP. Poco se ganaría con un Sistema de Inversiones que, por las exoneraciones, no aplica un control de calidad a los proyectos que demandan grandes montos de inversión. Situación más crítica si las exoneraciones no permiten aplicar correctamente las Políticas de Riego y las prioridades allí establecidas.

Por otro lado es importante que se formulen proyectos y se estudien alternativas que ahorren recursos y aceleren el cambio de las áreas de secano a áreas con riego. La explotación del agua subterránea y el bombeo de las aguas de los ríos pueden ser dos alternativas a analizar.

Asimismo, es conveniente que las concesiones y subastas públicas sean canalizadas a través de ProInversion. Estos procesos no dejan de tener complicaciones, requieren de especialización, y de una imagen que permita atraer la participación de empresas de calidad para que se logren los objetivos planteados. La transparencia en la información es determinante. También son importantes los balances hídricos, los volúmenes totales que se dispondrían y la probabilidad (persistencia) con que estos se producirían así como su distribución mensual. Además, estos procesos se verían favorecidos por la ley de Promoción del Sector Agrario que contempla, entre otros aspectos, un impuesto a la renta de 15% en lugar del 30% que rige para el resto de empresas, la recuperación anticipada del IGV que se haya pagado por las inversiones, y una depreciación acelerada (20% anual) para las inversiones en obras de infraestructura hidráulica y obras de riego. Todas estas medidas están orientadas a elevar la rentabilidad privada de este tipo de proyectos. Hay que observar que si los proyectos son ejecutados con fondos privados no estarían dentro del alcance de la Ley 27887 que establece que los proyectos financiados con fondos públicos, deben adjudicar directamente hasta el 30% del total de las tierras que serán destinadas a módulos de 5 hectáreas.

ANEXO

AJUSTES PARA INCLUIR EL COSTO DEL CAPITAL EN LA ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN POR HECTÁREA

Para incluir el costo del capital se puede partir de la siguiente relación general: $-VI - VO + VT + VA = 0$, en donde VI^{45} es el valor actual de las inversiones en infraestructura, VO el valor actual de los costos de operación y mantenimiento, VT en valor actual del valor de la tierra, y VA el valor actual del valor del agua. Obsérvese que al considerar los valores actuales se está incorporando el costo de oportunidad del capital. De esta forma, los beneficios quedan definidos por el valor de las tierras y el valor del agua⁴⁶. Para estimar el valor de las tierras se pude prescindir de los valores VO y VA ⁴⁷.

Ahora bien, VT es igual al valor actual de la superficie a incorporar por el precio valor que se asigne a una hectárea: $VT = V(H \cdot P)$, en donde H es la superficie y P el valor de la tierra. Como el precio es una constante, VT será igual P multiplicado por VH , en donde VH es el “valor actual” de la superficie⁴⁸.

Los valores VI y VH se pueden estimar a partir de la información disponible y a partir de ello se pude calcular el valor de P , el mismo que equivale a la inversión por hectárea⁴⁹.

⁴⁵ $VI = [I_t / (1+i)^t]$, en donde I_t es la inversión en infraestructura en el año t , e i la tasa de descuento.

⁴⁶ Visto desde otro ángulo, se está suponiendo que la inversión se recupera a través de la venta de agua y tierras.

⁴⁷ Visto de otro ángulo, se está suponiendo que $-VI + VT = 0$, y que $-VO + VA = 0$.

⁴⁸ $VH = [H_t / (1+i)^t]$, en donde H_t es la superficie que se beneficia en el año t .

⁴⁹ Obsérvese que $P = [I_t / (1+i)^t] / [H_t / (1+i)^t]$, esto es el valor actualizado de la inversión entre el número de hectáreas (inversión por hectárea).

SEGUNDA PARTE

**PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA DE
INVERSIONES EN RIEGO**

I. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA DE INVERSIONES EN RIEGO

Una propuesta de políticas de inversión en riego debe tomar como referencia la Política de Riego en el Perú, así como las políticas que se derivan del análisis realizado en el presente documento. Seguidamente se proponen los objetivos a partir de los cuales se desprenden las políticas generales y, a un nivel más detallado, las políticas específicas, las mismas que se han agrupado en tres conjuntos de acuerdo con el ámbito que cubren:

1. Las políticas relacionadas con la consolidación de la infraestructura hidráulica mayor de los proyectos especiales de la costa, y las concesiones para incorporar nuevas áreas.
2. Las concernientes a las áreas andinas de secano.
3. Las relacionadas con la tecnificación del riego y el drenaje.

Seguidamente se desarrolla cada uno de estos ítems.

II. OBJETIVOS

1. Contribuir a mejorar la rentabilidad y competitividad de la agricultura de riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y agua.
2. Dar prioridad al cambio tecnológico en la agricultura de secano de las áreas andinas posibilitando su integración al riego.
3. Incrementar la eficiencia en el uso y aplicación del agua de riego, mediante la tecnificación del riego, la consolidación y mejora de la infraestructura y medios relacionados, y la mitigación de su vulnerabilidad a eventos extraordinarios.

III. LINEAMIENTOS GENERALES

1. Promover programas y proyectos de asistencia técnica con las organizaciones locales para lograr la gestión eficiente del agua de riego.
2. Prevenir riesgos, concertando con el sector privado la disminución de la vulnerabilidad de la infraestructura de riego y drenaje.
3. Participación indispensable de los usuarios y beneficiarios en el diseño y la preparación del proyecto de inversión pública, así como en su financiamiento:
 - a. En proyectos pequeños y medianos orientados a inversiones en riego en zonas de pobreza de las regiones de sierra.

- b. En proyectos relacionados con inversiones en riego en la costa, en donde el Estado pueda intervenir como agente promotor, sin asumir riesgos ni aportes financieros.
- 4. Reforzar el SNIP, mejorar la calidad de los estudios de preinversión, y dar estricto cumplimiento a las normas para evitar exoneraciones innecesarias.

IV. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

CON RELACIÓN A LA CONSOLIDACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DE LOS PROYECTOS ESPECIALES

- 1. Subsidiar parcialmente, en tanto tengan características de bien público y sea necesario, las inversiones en proyectos para rehabilitar, mejorar, proteger y reconstruir la infraestructura mayor, y recuperar la capacidad de los reservorios con problemas de colmatación, con el propósito de asegurar la actual disponibilidad de agua.
- 2. Realizar inversiones necesarias en los proyectos actualmente administrados por el sector público, en infraestructura menor de distribución, medición y control de los volúmenes de agua consumidos por los usuarios; que viabilicen un mejor uso del agua.
- 3. Promover la inversión privada tanto para la conclusión de obras hidráulicas mayores rentables, como para nuevas obras, a fin de aprovechar la disponibilidad de agua mediante:
 - a. La actualización los estudios técnico económicos para la conclusión de obras hidráulicas mayores.
 - b. La promoción y apoyo de la inversión privada mediante procesos de concesión de largo plazo, a través de ProInversion, para la ejecución de obras y su operación y mantenimiento
 - c. La administración de procesos que viabilicen la participación de empresas calificadas y con experiencia; y contemplen balances hídricos con la probabilidad de ocurrencia de los volúmenes anuales disponibles y su distribución mensual, así como un mercado para el agua de tal manera que los usuarios puedan redistribuir sus dotaciones.
 - d. El diseño de garantías a otorgarse por los beneficiarios de manera que se viabilice el concurso de concesionarios de calidad; además de las garantías que son inherentes al Estado y que están relacionadas con las normas para poder aprovechar los recursos hídricos, la seguridad de la propiedad de las tierras, la seguridad del respeto a los plazos de concesión, y los procesos judiciales.

- e. *La venta de tierras de dominio público a precios de promoción, y acceso al agua a valores de fomento*⁵⁰.
- f. *El aprovechamiento de los incentivos tributarios para la inversión contemplados en la Ley de Promoción del Sector Agrario.*
- g. *La promoción Pública sin subsidios a las inversiones, ni participación directa del Estado, ni asunción de ningún tipo de riesgo financiero, climático derivado de las disponibilidades de agua, o relativo a los estudios técnicos.*

⁵⁰ En lo referente al canon.

CON RELACIÓN A LAS ÁREAS ANDINAS DE SECANO

1. Promover, a través de los Gobiernos Regionales, la inversión en proyectos de riego que permita disminuir el riesgo de disponibilidad de agua en zonas de pobreza andinas mediante:
 - a. La realización de estudios para determinar las disponibilidades hídricas, particularmente las subterráneas.
 - b. La formulación de proyectos de preinversión.
 - c. La ejecución de un programa de inversiones orientado a tal fin.
 - d. El subsidio, en los casos necesarios, de las inversiones.
 - e. El diseño de la organización para administrar la operación y mantenimiento de las obras.

CON RELACIÓN A LA TECNIFICACIÓN DEL RIEGO Y DRENAJE

1. Promover y subsidiar parcialmente, las inversiones privadas para tecnificar el riego de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:
 - a. Proyectos para recuperar suelos afectados con problemas de drenaje y salinidad.
 - b. Proyectos para tecnificar la aplicación del agua de riego, mediante el establecimiento de fondos anuales concursables para la realización de estudios de preinversión y para la ejecución de los proyectos.
 - c. Proyectos para mejorar o incrementar el aprovechamiento colectivo de las aguas subterráneas disponibles para fines agrícolas.
2. Promover la inversión pública en proyectos para mejorar el riego, reasignando los recursos hídricos ahorrados por mejoramiento de la eficiencia de riego a proyectos privados para incorporar tierras a la agricultura mediante los mecanismos contemplados en la consolidación de la infraestructura hidráulica (concesiones, venta de tierras de dominio público a precios de promoción, etc.)

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Durante mucho tiempo los gobiernos han ejecutado proyectos de riego de gran escala pero el rendimiento ha sido bajo, y la carga fiscal elevada.

En muchos países se está promoviendo la participación de inversionistas privados.

La experiencia mundial que se tiene con relación a la participación privada en proyectos de riego es escasa; pudiendo existir los siguientes arreglos:

6. Arrendamiento (leasing). El privado se encarga de operar y mantener, pero las inversiones son realizadas por el Estado. Bajo esta modalidad el privado paga una renta fija al Estado.
7. Affermage (arriendo). Es igual a la anterior, pero la renta que tiene que pagar el operador depende de los ingresos recaudados.
8. Concesión. Es la más importante. El privado financia, ejecuta proyecto, y opera y mantiene durante un periodo (20 a 30 años). Luego la propiedad regresa al Estado.
9. Desinversión o venta de activos a un operador privado, o privatización total.

La experiencia sugiere que con riesgos relativamente elevados el inversionista es reacio a invertir, a menos que se mitigue parte del riesgo

Punto central de participación privada: riesgos que asuman los contratistas y el Estado. Se pueden citar los siguientes riesgos:

7. El riesgo político y social relacionado a distribución del agua: problemas regionales, cese de concesiones, invasiones de tierras etc.
8. Riesgo legal: poder judicial no confiable para aplicar las leyes.
9. Riesgo país: devaluaciones, inflación, etc.
10. Riesgo comercial: cobro del servicio, reajuste de la tarifa, menor demanda de agua, etc.
11. Riesgos del agua: disponibilidad, competencia con otros sectores (población, industrial).
12. Riesgos del agua tienen efecto por el lado de la oferta (cumplir con la cantidad) y la demanda (variaciones en la demanda).

Para mitigar estos riesgos destacan

- Garantías de instituciones financieras internacionales: a través de créditos a los inversionistas; o de la confianza que pueda generar su presencia como agente de presión; o para cubrir pérdidas por incumplimiento de gobiernos.

- El riesgo por falta de información se puede atenuar convocando licitaciones para concesiones con la suficiente antelación para que los postores puedan recabar y analizar información.
- Las garantías sobre los volúmenes de agua que se puedan disponer.
- Las obras de irrigación normalmente conllevan riesgos que se traducen en sobrecostos y retrasos en la ejecución de obras; y las concesiones tienen el riesgo de que se resuelvan antes de concluir su plazo. Estos riesgos tienen que ser contemplados en los concursos públicos.
- Prever mecanismos para reajustar tarifas.
- Dar seguridades a agricultores instalados (vale viejo) para que puedan disponer de agua.

EXPERIENCIA DOMESTICA: OLMOS

El proyecto fue exonerado del SNIP por no tener adecuados indicadores de evaluación.

Fue otorgado en concesión en dos etapas a un mismo concesionario.

Primera concesión: por concurso público, para construcción de presa Limón, culminación túnel trasandino y operación y mantenimiento de este sistema.

El Estado aportó subsidio de 77 millones dólares. Concesionario vería financiamiento adicional de 170 millones de dólares.

Beneficio concesionario: cobro de 0.0659 dólares/m³ por los 406 millones de m³ derivados/año que el Estado se comprometía a pagarlos ya sea que se utilizara o no el agua.

Hubo problemas en la perforación del túnel: concesionario pidió que se le otorgara 71 millones de dólares más.

Segunda concesión: para el diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de obras complementarias para irrigar 38 mil ha. nuevas y 5.5 mil ha. de la Sto. Domingo de Olmos.

Concesionario recibe 86% del monto mínimo estipulado para la subasta de 38 mil ha. (fijado 4.3 mil dólares/ha (para financiar parte de obras adicionales).

Tarifa de agua que cobraría concesionario a usuarios: 0.0659 dólares/m³. Tierras nuevas con dotación 10.4 mil m³/ha a un nivel de persistencia del 50%.

Concesionario debe pagar de 2.5 millones de dólares/año por regalías.

SUBASTA TIERRAS	MILES DE Ha.	DÓLARES/Ha
PRIMERA	19.9	5.1
SEGUNDA	8.0	4.3
COMPRA POR CONCESIONARIO	10.0	4.3
TOTAL	38.0	4.7

Superficie que no se pudo colocar al precio base y fue compra por concesionario

El 41% de las tierras fue adquirida por dos empresas, y la otra el 12%, y el 26% por el mismo concesionario (las empresas y el concesionario suman un 80%).

.

SUBSIDIOS DEL ESTADO-MILLONES DE DÓLARES CORRIENTES

	INVERSIÓN	TARIFA AGUA *	TOTAL
APORTE	77.0	588.6	665.6
RECUPERACIÓN			
a) POR VENTA DE TIERRAS	23.4		23.4
b) POR REGALÍAS		55.8	55.8
SUBSIDIO NETO	53.6	532.8	586.5
SUBSIDIO POR DEFINIR	71.0		

* Estimado para 22 años.

A una tasa de descuento de 10% el subsidio sería mayor a los 220 millones de dólares sin considerar el valor que resta por definir. Este valor es superior a 6 mil dólares por hectárea a incorporar.

Caso Maple: 13 mil hectáreas

13,000 hectáreas de tierra que se ubican a pocos kilómetros de Paita.

La inversión total en el proyecto es de US\$254 millones, de los cuales US\$105 millones son aportes de capital de los accionistas y el saldo son préstamos de entidades bancarias. Al menos el 40% del capital aportado a Maple para este proyecto ha sido obtenido a través de emisiones primarias de acciones en los mercados de valores de Perú, Estados Unidos e Inglaterra.

19500/ha

FEBRERO 2006. Maple consigue una dotación de agua (186 MMC) para tierras que son del Estado.

- El ATDR aprueba el Estudio Hidrológico de Maple y con eso la reserva.
- La Autoridad Nacional de Agua, perteneciente al Ministerio de Agricultura, define que “procede” la reserva de agua superficial solicitada y le otorga —de “oficio”— las aguas subterráneas.

MARZO 2006. Maple presenta al GR Piura una Iniciativa Privada por diez mil hectáreas.

JUNIO 2006. La Autoridad de Aguas del Chira autoriza la ejecución de estudios para obras asociadas con el agua para el Proyecto Etanol de Maple **en un plazo de dos años**.

SETIEMBRE 2006. El Ministerio de Agricultura, mediante Decreto Supremo, reserva las aguas superficiales y subterráneas de todo el valle, hasta 186 MMC, para las tierras solicitadas por Maple.

ENERO 2007. **Maple realiza la compra de 10,674 hectáreas de “tierras eriazas” a un precio de 60 dólares por hectárea.** Con el agua, tienen un valor de mercado de tres a cuatro mil dólares por hectárea.

MAYO 2007. El Ministerio de Agricultura mediante Resolución Ministerial declara agotados los recursos hídricos del río Chira para el otorgamiento de nuevas licencias de uso de agua; es decir, ningún agricultor o inversionista puede desde ese momento solicitar acceso al agua en el valle.

AGOSTO 2008. El Ministro de Agricultura prorroga por dos años más la reserva de agua para las “tierras eriazas” de Maple.

RESUMEN

El presente trabajo se ha realizado bajo los términos estipulados en el documento “Servicios de Consultoría para la Elaboración de Lineamientos Generales de Política de Inversión Pública en Riego”, Orden de Servicios No 0002056, No Exp. SIAF 5672, y fue desarrollado en un mes y medio.

El documento consta de dos partes: a) un diagnóstico de las inversiones en riego y, b) una propuesta de lineamientos de política de inversiones en riego, que permitan orientar la inversión en este campo. Para tal efecto se analiza la importancia que tiene el riego en cada región del país, destacándose el caso de la sierra en donde las condiciones de cultivo por secano, y las características climáticas respecto a las precipitaciones pluviales, son factores que limitan el uso de tecnologías más

productivas dado los riesgos que representa perder la inversión en capital de trabajo. Ello, sumado al pequeño tamaño de la propiedad, explica en parte significativa la situación de pobreza y extrema pobreza del área rural, la misma que depende básicamente de la agricultura.

En el documento se examinan los grandes proyectos ejecutados en la costa, y las lecciones que se han aprendido. Esta región concentró la gran mayoría de las inversiones ejecutadas por el Estado en el área de riego: más de 15 mil millones de dólares (a valores de 2007) en las últimas décadas, con valores de inversión por hectárea que superan los 40 mil dólares. La inversión por hectárea se puede comparar con el valor de las ventas de las subastas públicas realizadas para colocar las tierras de los proyectos en distintos proyecto: 1000 dólares en promedio en el caso de Chavimochic, monto mínimo si se compara con la inversión ejecutada, y 4700 dólares en Olmos, aunque en las 2 subastas quedo sin vender $\frac{1}{4}$ de la superficie, que tuvo que ser adquirida por el concesionario para evitar el fracaso y continuar con las obras. Además, este último el proyecto tiene un subsidio de más de 220 millones en valor actual. Estos índices son comparados con los que se han obtenido en un estudio que analiza más 300 proyectos de riego (3700 dólares por hectárea como promedio para los proyectos exitosos) para observar la dimensión del problema.

También se destacan aspectos relacionados con la deficiente tecnología de riego que ha dado lugar al incremento de la tierras con problemas de drenaje y salinización, estimándose en 300 mil las hectáreas afectadas. Ello tiene que ver, en parte, con las bajas tarifas de agua que pagan los usuarios, y que no cubren los costos de operación y mantenimiento, menos aún la amortización de las obras realizadas.

De esta manera el Estado no solo subsidia (y subsidia) la inversiones, también subsidia la operación y mantenimiento de la infraestructura mayor de riego en muchos proyectos, lo que determina la no sostenibilidad de los proyectos.

A lo anterior se suman problemas de sobreexplotación del acuífero en determinadas regiones, y la colmatación de algunos reservorios como consecuencia de lo avanzado de su vida útil y los efectos negativos del Fenómeno el Niño.

El análisis concluye con un resumen de las lecciones aprendidas a partir de los problemas observados. Posteriormente se exponen las políticas vigentes relacionadas con el riego en el sector agrario (Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú, RM 0498-2003-AG). Asimismo se examina las causas que dan lugar a la intervención del Estado en esta área, y las modalidades que puede adoptar la intervención. En este campo cabe destacar la convergencia de las políticas de riego y la justificación de la intervención pública en los grandes proyectos de riego para que esta se restrinja solo a la promoción de la inversión privada, sin la aplicación de subsidios ni asunción de riesgos ni garantías por parte del Estado.

En este campo, especial atención se ha dado a la experiencia nacional e internacional relacionada con la participación privada para el financiamiento y la operación y

mantenimiento de estos proyectos, de tal manera de no distraer fondos públicos que pueden ser aplicados en áreas que el Estado estaría descuidando. En este contexto se analizan los riesgos que restringen la intervención privada y la forma como se abordado, así como la conveniencia de utilizar las concesiones a través de subastas públicas.

Por otro lado hay que señalar que las políticas vigentes sobre el riego no dan ningún peso a la intervención del Estado en áreas de secano de la sierra, en donde la intervención pública se justifica particularmente por el lado de la distribución del ingreso en áreas de pobreza que dependen de la agricultura.

Finalmente se da importancia a los temas de tecnificación, recuperación de tierras con problemas de drenaje y salinidad, y a la consolidación de la infraestructura de riego relativa a la medición y control de los volúmenes de agua aplicados por los usuarios para promover, de esta manera, un adecuado uso del agua de riego.

Los objetivos y lineamientos que se proponen a partir del análisis realizado son:

OBJETIVOS

1. *Contribuir a mejorar la rentabilidad y competitividad de la agricultura de riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y agua.*
2. *Dar prioridad al cambio tecnológico en la agricultura de secano de las áreas andinas posibilitando su integración al riego.*
3. *Incrementar la eficiencia en el uso y aplicación del agua de riego, mediante la tecnificación del riego, la consolidación y mejora de la infraestructura y medios relacionados, y la mitigación de su vulnerabilidad a eventos extraordinarios.*

LINEAMIENTOS GENERALES

1. *Promover programas y proyectos de asistencia técnica con las organizaciones locales para lograr la gestión eficiente del agua de riego.*
2. *Prevenir riesgos, concertando con el sector privado la disminución de la vulnerabilidad de la infraestructura de riego y drenaje.*
3. *Participación indispensable de los usuarios y beneficiarios en el diseño y la preparación del proyecto de inversión pública, así como en su financiamiento:*
 - a. *En proyectos pequeños y medianos orientados a inversiones en riego en zonas de pobreza de las regiones de sierra.*

- b. En proyectos relacionados con inversiones en riego en la costa, en donde el Estado pueda intervenir como agente promotor, sin asumir riesgos ni aportes financieros.
- 4. Reforzar el SNIP, mejorar la calidad de los estudios de preinversión, dar estricto cumplimiento a las normas para evitar exoneraciones innecesarias.

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

CON RELACIÓN A LA CONSOLIDACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DE LOS PROYECTOS ESPECIALES

- 1. Subsidiar parcialmente, en tanto tengan características de bien público y sea necesario, las inversiones en proyectos para rehabilitar, mejorar, proteger y reconstruir la infraestructura mayor, y recuperar la capacidad de los reservorios con problemas de colmatación, con el propósito de asegurar la actual disponibilidad de agua.
- 2. Realizar inversiones necesarias en los proyectos actualmente administrados por el sector público, en infraestructura menor de distribución, medición y control de los volúmenes de agua consumidos por los usuarios; que viabilicen un mejor uso del agua.
- 3. Promover la inversión privada tanto para la conclusión de obras hidráulicas mayores rentables, como para nuevas obras, a fin de aprovechar la disponibilidad de agua mediante:
 - a. La actualización los estudios técnico económicos para la conclusión de obras hidráulicas mayores.
 - b. La promoción y apoyo de la inversión privada mediante procesos de concesión de largo plazo, a través de ProInversion, para la ejecución de obras y su operación y mantenimiento
 - c. La administración de procesos que viabilicen la participación de empresas calificadas y con experiencia; y contemplen balances hídricos con la probabilidad de ocurrencia de los volúmenes anuales disponibles y su distribución mensual, así como un mercado para el agua de tal manera que los usuarios puedan redistribuir sus dotaciones.
 - d. El diseño de garantías a otorgarse por los beneficiarios de manera que se viabilice el concurso de concesionarios de calidad; además de las garantías que son inherentes al Estado y que están relacionadas con las normas para poder aprovechar los recursos hídricos, la seguridad de la propiedad de las tierras, la seguridad del respeto a los plazos de concesión, y los procesos judiciales.

- e. La venta de tierras de dominio público a precios de promoción, y acceso al agua a valores de fomento⁵¹.
- f. El aprovechamiento de los incentivos tributarios para la inversión contemplados en la Ley de Promoción del Sector Agrario.
- g. La promoción Pública sin subsidios a las inversiones, ni participación directa del Estado, ni asunción de ningún tipo de riesgo financiero, climático derivado de las disponibilidades de agua, o relativo a los estudios técnicos.

CON RELACIÓN A LAS ÁREAS ANDINAS DE SECANO

- 1. Promover, a través de los Gobiernos Regionales, la inversión en proyectos de riego que permita disminuir el riesgo de disponibilidad de agua en zonas de pobreza andinas mediante:
 - a. La realización de estudios para determinar las disponibilidades hídricas, particularmente las subterráneas.
 - b. La formulación de proyectos de preinversión.
 - c. La ejecución de un programa de inversiones orientado a tal fin.
 - d. El subsidio, en los casos necesarios, de las inversiones.
 - e. El diseño de la organización para administrar la operación y mantenimiento de las obras.

CON RELACIÓN A LA TECNIFICACIÓN DEL RIEGO Y DRENAJE

- 1. Promover y subsidiar parcialmente, las inversiones privadas para tecnificar el riego de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:
 - a. Proyectos para recuperar suelos afectados con problemas de drenaje y salinidad.
 - b. Proyectos para tecnificar la aplicación del agua de riego, mediante el establecimiento de fondos anuales concursables para la realización de estudios de preinversión y para la ejecución de los proyectos.
 - c. Proyectos para mejorar o incrementar el aprovechamiento colectivo de las aguas subterráneas disponibles para fines agrícolas.
- 2. Promover la inversión pública en proyectos para mejorar el riego, reasignando los recursos hídricos ahorrados por mejoramiento de la eficiencia de riego a proyectos

⁵¹ En lo referente al canon.

privados para incorporar tierras a la agricultura mediante los mecanismos contemplados en la consolidación de la infraestructura hidráulica (concesiones, venta de tierras de dominio público a precios de promoción, etc.)

