

Exportaciones agrarias y gestión sostenible del agua en la Costa Peruana: el caso del valle de Ica

Eric RENDON SCHNEIR

Universidad Nacional Autónoma de México
Dr. en Economía de los Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible

ABSTRACT

This paper evaluates the environmental effects on the use of underground water in the valley of Ica. as a result of the agriculture export model between 1950 and 2007, particularly after 1990. The valley of Ica is the main valley of Peru for agriculture exports, and is located 300 km to the south of Lima, capital of Peru. I analyze 3 sub-periods: 1950 - 1969, when the monoculture of cotton for external markets was predominant; 1969 - 1989, when the land reform changed water and land use laws, and from 1990 onwards, characterized by the new model of agriculture exports of vegetables, legumes and fruits, crops with intensive use of water.

The agro-export model in the Ica valley generated better welfare levels, based on comparative advantages, but this model damaged the environment, in particular the water resource, particularly ground water, as measured by water exported from the valley, called virtual water, and waterfoot print and water availability per capita.

In my evaluation of these environmental consequences I consider that technological initiatives geared toward increasing the water supply in the valley and improving irrigation technologies, must be combined with a management of demand for water, by means of economic incentives. Public policies should consider a participating management of water by users. The present research could in addition, serve as reference for the rest of valleys of the Peruvian coast, where commercial agriculture is most developed, and there are major environmental pressures over the water resource.

INTRODUCCIÓN

La agricultura comercial del Perú se desarrolla principalmente en la Costa, que a diferencia de las otras regiones, como son la Sierra y la Selva, depende exclusivamente del riego, y a su vez, la disponibilidad de agua en la vertiente del Pacífico, en donde se ubica la Costa, cuenta con apenas el 1.7% del agua a nivel nacional, frente al 98% de disponibilidad con que cuenta la vertiente del Atlántico. Las fuentes hídricas en la costa, son el agua superficial, obtenida por la derivación de los ríos alimentados por lluvias, nevados o lagunas de la cordillera, y el agua subterránea, obtenida por la excavación de la tierra hasta encontrar la napa freática. El agua en la Costa, si bien es cierto es un bien renovable, es a su vez agotable y escaso.

Las ventajas comparativas de varios valles de la Costa peruana, consiste en la producción en contraestación de frutas y hortalizas, que permite abastecer al hemisferio norte. Este factor que ha sido determinante para explicar el nuevo auge de las agroexportaciones del Perú, iniciado a partir de los 90's, cuando los campos estadounidenses, europeos y del Asia presentan condiciones climáticas adversas, lo que propicia la demanda de hortalizas y frutas del Perú. De otro lado, los procesos de globalización y los programas de ajuste estructural han venido ocasionando profundas reestructuraciones en los sistemas agroalimentarios latinoamericanos, y en el caso del Perú, se viene produciendo una reconversión productiva en la Costa, evidenciada en la orientación de una parte importante de la agricultura de dicha zona agroecológica, hacia la exportación.

El auge agroexportador, en varios valles de la Costa peruana, ha dado lugar a un aumento del consumo de energía y materiales, que inducen a preguntarse, no sólo por sus efectos económicos y sociales, sino también por sus efectos ambientales. El valle de Ica, ubicado a 300 km al sur de Lima, la capital del Perú, se viene orientando desde hace más de 50 años a la agricultura de exportación, habiendo comenzado por el algodón y desde 1990 dicha canasta agroexportadora está compuesta por hortalizas, legumbres y frutas destinadas principalmente hacia la Unión Europea y Estados Unidos, con una participación que llega al 30% de las exportaciones agrícolas totales del Perú. El crecimiento agrícola del valle de Ica, que se abre paso en una zona desértica, se ha sustentado principalmente en la extracción de aguas del acuífero subterráneo.

La competitividad actual de los cultivos de este valle ha sido impulsada por las concesiones en la política comercial de E.E.U.U y la Unión Europea, pero también por los cambios en los hábitos de consumo en los mercados externos, que estarían condicionando no solamente el volumen de las agroexportaciones, sino también las calidades, estándares y modalidades de producción.

La presente investigación busca medir los impactos ambientales, en especial por el uso del agua en la actividad agrícola, asimismo, identificar y discutir estrategias para el desarrollo futuro del valle que busquen un equilibrio entre la actividad agroexportadora, que genera divisas y el desarrollo económico y el manejo sostenible de los recursos naturales, - principalmente del agua- por las entidades y actores privados vinculados a la actividad agrícola en el valle.

Por otro lado, a partir de un enfoque de historia económica y ambiental, se busca establecer pautas analíticas y referencias teóricas conducentes a una comprensión de los principales problemas agroambientales de la Costa del Perú para demostrar la relevancia de la dimensión ambiental en el estudio de las dinámicas socio-económicas en el valle de Ica, y la posibilidad de su aplicación en otros valles del Perú.

I. TRATADOS COMERCIALES Y EXPORTACIONES AGROPECUARIAS PERUANAS

En el Perú, algunas de las reformas de la década de 1990 apuntaron a una apertura comercial y a una mínima intervención del Estado en la economía. Después de la experiencia heterodoxa del gobierno aprista, entre 1985 y 1990, la corriente neoliberal no encontró mayor resistencia ni en los partidos políticos, y así durante el gobierno de Fujimori, se iniciaron reformas en la estructura arancelaria, con el fin de facilitar el comercio internacional, y de adecuar la economía peruana a las exigencias de la economía mundial.

Correlativamente, se emprendió un conjunto de reformas laborales para abaratar los costos de la mano de obra, bajo la premisa de generar más puestos de trabajo. Otra medida fue la concesión unilateral del Tratado de Preferencias Andinas (Andean Trade Preference Act) - (ATPDEA) en 1991, por Estados Unidos de Norteamérica, que estuvo vigente hasta la puesta en marcha del TLC, hasta Febrero de 2009 con la finalidad de promover las exportaciones de la región andina, integrada por Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, a Estados Unidos de Norteamérica, mediante el establecimiento de un mercado preferencial capaz de generar fuentes de trabajo alternativas y el apoyo a la sustitución del cultivo ilícito de la hoja de coca en la lucha contra el narcotráfico.

El régimen del ATPDEA, que venció el 4 de diciembre del 2001, tenía por objetivo incentivar las exportaciones mediante el establecimiento de un mercado preferencial generador de fuentes de trabajo alternativas en apoyo de la sustitución del cultivo de la hoja de coca y la reducción del tráfico ilícito de drogas.

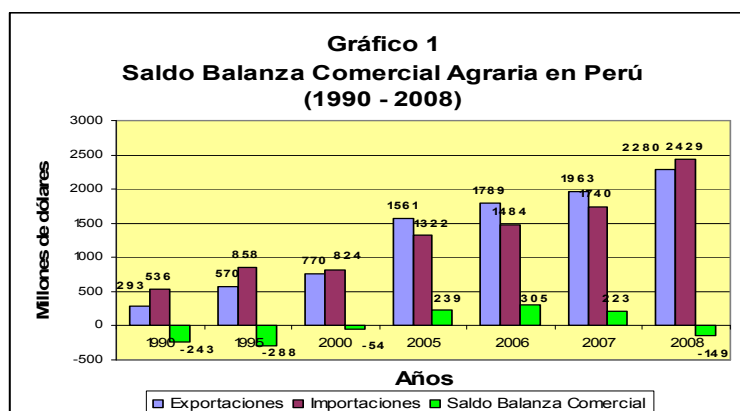
En Junio de 2006, el entonces presidente del Perú, Alejandro Toledo, envió los textos definitivos del TLC con E.E.U.U., al Congreso de la República del Perú, sólo después de la segunda vuelta electoral, cuando ya se definió que Alan García Pérez fue elegido presidente

del Perú para el quinquenio 2006-2011. El Tratado fue firmado en Diciembre de 2007 por los gobiernos de Perú y Estados Unidos y fue aprobado por el presidente George W. Bush el 12 de Enero de 2009, y por el presidente Alan García de Perú el 16 de Enero del 2009, estando vigente desde Febrero de 2009. Recientemente desde Abril existe igualmente un TLC con China, y se están negociando simultáneamente TLC's con Japón, la Unión Europea, otros bloques económicos.

Al discutir los retos y oportunidades que representa el TLC, para el sector agropecuario peruano se tuvo en cuenta dos productos : i) los agroexportables que se benefician con el acceso preferencial al mercado de Estados Unidos ; y ii) los considerados importables, muchos de los cuáles se denominan “sensibles”, por los subsidios asignados por el gobierno de Estados Unidos de Norteamérica; y iii) los productos nativos o considerados de “nicho”.

Entre 1990 y 2008, las exportaciones agrícolas del Perú se han multiplicado por 6 veces. lo que se debe tanto al crecimiento de las exportaciones tradicionales como no-tradicionales. Mientras que las Exportaciones tradicionales incluyen básicamente harina de pescado, productos mineros, hidrocarburos, y commodities agrícolas, como el azúcar, el café, y el algodón, las Exportaciones No Tradicionales (ENT) son las demás partidas arancelarias, e incluyen a productos que tienden a incorporar mayor valor agregado.

La balanza comercial agraria en Perú, recién comenzó a ser superavitaria desde el año 2005, ya que anteriormente era deficitaria; sin embargo en el año 2008, nuevamente ha vuelto a ser deficitaria, tal como se muestra en el Gráfico 1, siendo el trigo, el maíz y los aceites los principales productos importados. Mientras que las exportaciones agrarias entre 2007 y 2008 crecieron en 16%, las importaciones crecieron en 39%, principalmente por el incremento de los precios internacionales de los principales commodities agrarios.



CUADRO 1
PRINCIPALES PRODUCTOS AGRARIOS DE EXPORTACIÓN DEL PERÚ
(MILLONES DE DÓLARES)

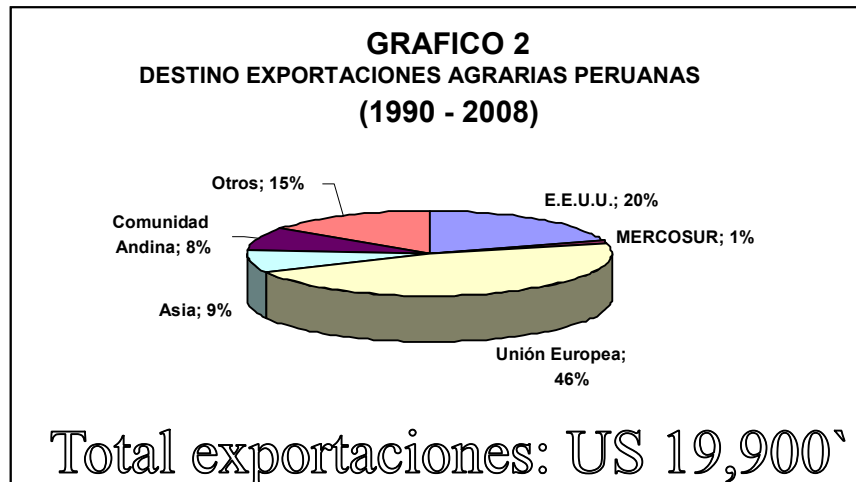
Productos	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008
1 Café	95	286	223	291	492	430	650
2 Espárragos	20	100	135	262	279	421	430
3 Capsicums	0	1	1	95	71	96	132
4 Mangos	2	7	24	42	55	63	60
5 Alcachofa	0	1	1	41	51	77	76
6 Leche	0	1	3	34	48	65	95
7 Paltas	0	0	3	22	37	47	71
8 Uvas	0	1	6	36	32	54	75
9 Plátano	0	0	1	17	26	31	44
10 Cacao	10	24	17	16	23	43	75
11 Otros	166	149	365	705	675	462	523
TOTAL	293	570	779	1561	1789	1963	2231

Fuente: OIA - MINAG. Aduanet.Varios años. Elaboración propia.

En el cuadro 1 se muestran los principales productos agrícolas de exportación desde el año 1990 hasta el año 2008. De este grupo de productos, todos se exportan desde la Costa, a excepción del café, que es exportado desde la Selva.

Entre 1990 y 2008, Perú exportó casi 20,000 millones de dólares en productos agrarios, habiéndose destinado el 46% a la Unión Europea, el 20% a E.E.U.U.. el 9% a Asia, el 8% a la Comunidad Andina, y apenas el 1% a los países del MERCOSUR (Ver Gráfico 2). En el Perú, hay cierto consenso a favor de la promoción del sector exportador, y los sectores empresariales nacionales constantemente demandan una política de mejoramiento de la competitividad de la producción nacional, pero en las preocupaciones estatales no ha estado la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores de la agroexportación (Calisaya; 2006)

El Perú importa principalmente trigo, maíz y soya, entre otros, y se han establecido cuotas, que permitirán el ingreso de productos libres de aranceles desde E.E.U.U. En este punto cabría evaluar las consecuencias probables del ingreso de alimentos e insumos transgénicos, como semillas, en la producción agropecuaria nacional.



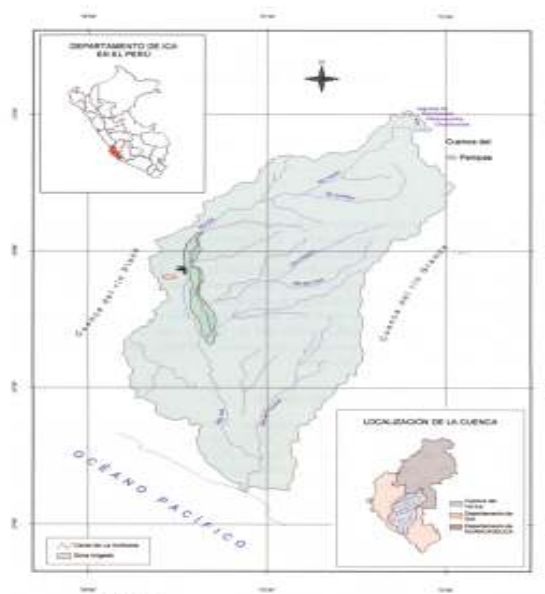
Fuente: Oficina de Información Agraria (OIA).Ministerio de Agricultura. Elaboración propia

2. CARACTERÍSTICAS DEL VALLE DE ICA: CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRODUCCION

El valle de Ica está ubicado en la zona central de la Región Ica, abarca desde las cumbres de la cordillera occidental, que constituyen la línea divisoria de las aguas, y su extensión es 7,711 kilómetros cuadrados. El punto más alto es el cerro Huayhuanco, con 4,500 metros. Su relieve general presenta el aspecto típico de las cuencas de la costa: una hoya hidrográfica alargada, de fondo profundo y pendiente pronunciada, con una fisiografía escarpada, y cortada por frecuentes quebradas. La ciudad de Ica, la concentración urbana más poblada e importante económicamente de la cuenca, esta a 308 Km al sur de Lima, la Capital del Peru, y se halla comprendida dentro de las coordenadas 13°10' - 14°53' S y 75°01' - 75°54' W. (Ver Imagen 1).

Como señala María Teresa Oré (2006) “ A diferencia de las demás cuencas de la vertiente oriental, esta cuenca húmeda está desprovista de grandes nevados y lagunas, y las lluvias que caen sobre ella están limitadas únicamente al verano, entre diciembre y marzo, período en el cuál se producen lluvias en la sierra”. Agrega “Ello condiciona que el Rio Ica tenga descargas solo en esta estación, con volúmenes que varían de hora en hora, y acabando el período de lluvias, el río sólo se alimenta del escurrimiento, que es drenado en pocos meses y se seca en el mes de abril, y en raras ocasiones en mayo”.

IMAGEN 1 CUENCA DEL RIO ICA



Fuente: María Teresa Ore (2006)

Luego de 1950 el valle de Ica experimentó una gran expansión agrícola, con un incremento notorio del volumen del agua subterránea y superficial, y la incorporación de 10,000 Has. nuevas irrigadas. A diferencia del período anterior a 1950, la producción de algodón se fue concentrando en las modernas haciendas en tanto que los pequeños propietarios orientaron su producción hacia cultivos de panllevar y frutales.

Sin embargo, esta situación comenzó a revertirse a partir de los años 60, cuando E.E.U.U., mediante una política de liberalización de sus existencias, generó una caída en el precio del algodón. Rosemary Thorp (1978) señala que, en 1965, el gobierno peruano realizó un estudio de los costos de producción de algodón en la Costa, y se determinó que en doce de las veinte zonas analizadas, se registraban pérdidas en la producción algodonera, y, en las restantes, a excepción de dos que mostraban sólo pequeños niveles de utilidad. El resultado fue que los primeros años de la década de los sesenta y los de la setenta, el cultivo del algodón en el Perú se redujo a la mitad, y en el valle de Ica, en casi un tercio.

Entre 1969 y 1989, se produjeron cambios estructurales que transformaron totalmente el sector agrario peruano. La problemática del riego se hizo complicada de abordar, por la presencia del Estado que reordena drásticamente el agro y provoca la aparición, desaparición o transformación de nuevos y viejos actores. En 1969, se rompe la relación Estado-hacendados, que había sido la nota dominante entre las décadas de 1930 – 1960, cuando ambos habían coincidido en el proyecto de modernización de la agricultura. En adelante, el Estado asumió el control del agua y la modernización agrícola bajo nuevas modalidades. Así se

dictaron nuevas leyes, como la Ley de Reforma Agraria y la Ley General de Aguas, que inauguraron un nuevo control administrativo de estos recursos naturales.

Tal como se muestra en el Cuadro 2, antes de la reforma agraria, las extensiones de más de 50 Has representaban el 66% del total del hectareaje del valle. En la actualidad, según la Encuesta Nacional de Producción y Ventas (ENAPROVE) realizada en el valle en el año 2002, este porcentaje es del 39%. Se percibe, sin embargo, la proliferación de los predios menores de 1 Ha, lo que ha determinado también que el número de unidades agropecuarias aumente de 13,617 antes de la reforma agraria, a más de 24,000 en la actualidad. Hay ahora 14,268 parcelas de 0.3 Has, es decir aproximadamente el 54% del total de parcelas registradas, lo que dificulta en gran medida lograr rentabilidad de la actividad agraria. ¹

A partir de la Ley de Reforma Agraria de 1969, se pueden distinguir dos grandes períodos bien definidos. Entre 1969 – 1979, se ejecuta la Reforma Agraria, cuyas principales medidas consistieron en la formación de cooperativas agrarias de producción, mayormente en la Costa, y en el control, del Estado sobre la tierra, el agua y la política de cultivos, créditos y tecnología. El segundo momento abarca desde 1980 hasta 1989, y está marcado por la crisis del Estado y la desaparición de las empresas asociativas, así como por una crisis muy grande de la gestión del agua.

Cuadro 2
Número y extensión de propiedades en el valle de Ica
(Años 1968 y 2002)

Tamaño de las propiedades	Unidades				Superficie			
	Número		%		Superficie(Has)		%	
	1968	2002	1968	2002	1968	2002	1968	2002
Menos 1 Ha	11,693	18,424	85.96	74.2	2,615	7,033	7.8	14.2
De 1 a 5 Has	1,397	4,569	10.93	18.4	2,023	8,235	6.0	14.6
De 5 a 20 Has	341	1,396	1.5	5.62	3,234	3,194	13.0	23.2
De 20 a 50 Has	83	190	0.6	0.8	2,569	3,250	7.6	9.2
Más de 50 Has	98	255	0.7	1.0	22,287	13,901	66.1	39.2
TOTAL	13,617	24,544	100.0	100.0	33,729	36,613	100.0	100.0

Fuente: Instituto de Planificación y Corporación de Desarrollo de Ica (1966); ENAPROVE (2002)

A partir de la Ley de Reforma Agraria de 1969, se pueden distinguir dos grandes períodos bien definidos. Entre 1969 – 1979, se ejecuta la Reforma Agraria, cuyas principales medidas consistieron en la formación de cooperativas agrarias de producción, mayormente en la Costa, y en el control, del Estado sobre la tierra, el agua y la política de cultivos, créditos y tecnología. El segundo momento abarca desde 1980 hasta 1989, y está marcado por la crisis del Estado y la desaparición de las empresas asociativas, así como por una crisis muy grande de la gestión del agua.

¹ Aunque no hay información oficial al respecto, según entrevistas y el trabajo de campo realizado, agricultores que tienen menos de 0.3 Has, han decidido usar la tierra para fabricar ladrillos, lo cuál está generando un daño ecológico en el valle de Ica.

3. EL NUEVO AUJE AGROEXPORTADOR EN EL VALLE DE ICA

En la actualidad el valle de Ica es el principal valle agroexportador del Perú, y casi el 30% de las exportaciones agrarias del Perú, provienen de dicho valle, destinando la mayor parte de sus exportaciones al mercado de la Unión Europeo, seguido por Estados Unidos de Norteamérica y Asia.

El algodón, tal como se muestra en el cuadro 3, dejó de ser el primer cultivo en cuanto a hectareaje y volumen de producción. Sin embargo, es el cultivo que genera más empleo, pues ocupa el 30% de la mano de obra directa en la actividad agrícola y un porcentaje importante indirectamente en de servicios para la agricultura y comercio de fertilizantes o productos agropecuarios. (Chacaltana; 2007).

Se perciben dos importantes fenómenos en la evolución de los cultivos: el primero es la caída de la producción del algodón entre 1990 y 2008: disminuyendo de 18,047 Has a 6,910 Has, es decir a menos del 40% y de otro lado, el aumento del hectareaje del resto de cultivos, destinados a los mercados externos, principalmente el espárrago, que en la actualidad ocupa 9,610 Has, siendo el principal cultivo del valle.

El valle de Ica cuenta en la actualidad con una superficie bajo riego de 37,021 Has, y es un lugar preferido por los inversionistas, los que están dispuestos a pagar cifras considerables por el terreno. Una hectárea puede llegar a costar entre US\$ 15 mil a US\$ 25 mil, y aunque se trata de un precio alto, lo compensan sus menores costos en mano de obra y fletes, por su cercanía a Lima.

**CUADRO 3
PRODUCCIÓN Y PRECIOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL VALLE DE ICA
(EN HAS, TM Y S/. POR KILO)**

Años	1990			1995			2000			2008		
	Area	Produc.	Precio	Area	Produc.	Precio	Area	Produc.	Precio	Area	Produc.	Precio
Cultivos	0	0	0	0	0	0	20	841	0,79	1010	17,709	0,65
Alcachofa	0	0	0	0	0	0	20	841	0,79	1010	17,709	0,65
Tomate	22	1848	0,29	103	8,654	0,50	650	54,600	0,28	612	51,408	0,45
Páprika	0	0	0	5	28	3,33	56	309	3,13	986	5477	3,8
Palta	440	688	2,25	344	538	1,88	363	1,207	1,16	650	5423	0,97
Cebolla	0	0	0	34	297	0,18	142	12,596	0,56	850	50,230	0,44
Vid	3510	17,385	0,87	3,062	18,797	0,57	3	17,460	1,01	4,120	69,067	1,10
Algodón	18,047	29,394	1,74	11,333	17,264	1,79	10,698	22,037	1,47	6,910	22,805	2,8
Espárragos	411	3,168	0,81	2,423	18,057	0,37	4,997	49,292	1,87	9,610	111,276	2,16

Fuente: Agroica - OIA - MINAG. Elaboración propia.

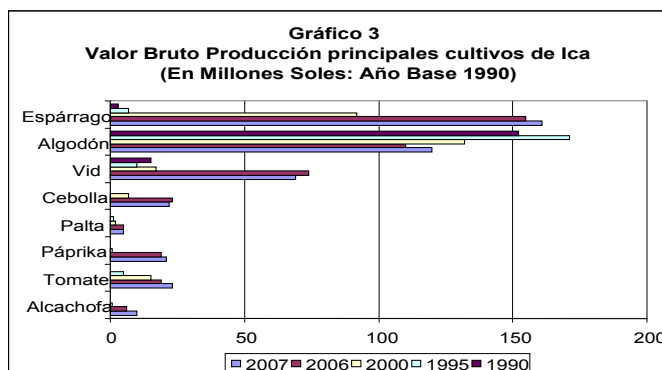
La cercanía de la ciudad a muchos predios rurales determina que el precio de éstas unidades agropecuarias esté por encima del promedio del mercado. Las inmobiliarias y especuladores urbanos comienzan a vender sus tierras para construir grandes condominios, produciéndose dicho fenómeno en lugares como la Huacachina.

En Chile, una hectárea para uva de mesa ubicada entre Vicuña y Copiapó, zona muy cotizada, cuesta de US\$ 17 mil a US\$ 30 mil. Para otros cultivos, como la vid vinífera en un

valle como el de Casablanca puede superar los US\$ 100 mil. De otro lado, en la Región Ica también está la única productora de pasta de tomate del Perú. Se trata de Icatom, que es de propiedad de Iansa desde 1995. Mientras en el año 2000 la compañía tenía 200 hectáreas, hoy bordea las 1.000. La facturación de Icatom ha tenido un crecimiento bastante relevante. En el año 2000 llegaba a los US\$ 2 millones y en el año 2007 a los US\$ 19 millones.

De otro lado, el Valor Bruto de la Producción (VBP) de los cultivos del valle se ha ido modificando: del monocultivo predominante del algodón, con una participación de casi 90% del PBI agrícola en el año 1990, se ha pasado al predominio del espárrago, como principal cultivo de importancia económica en el valle. El PBI agrícola de los principales cultivos mencionados, que representan alrededor del 90% del PBI agrícola del valle, aumentó de 170 millones de soles en 1990, a 431 millones en el año 2007, es decir creció en casi 250%, el espárrago aumentó de 3 millones a 161 millones, el algodón disminuyó de 152 a 120 millones, la vid aumentó de 15 a 69 millones. Entonces el crecimiento del PBI agrícola en el valle se debió principalmente al aumento de los productos de exportación. Solamente el espárrago representa el 40% del PBI agrícola del valle de Ica. (Ver gráfico 3).

Según la Encuesta Nacional de Producción y Ventas (ENAPROVE) del año 2002, el 78% de la producción del espárrago, correspondía a productores con más de 25 Has, y el 12% a cargo de productores que tienen entre 10 y 15 Has; en cambio en el caso del algodón el 50% de la siembra está a cargo de productores que tienen entre 2 y 5 Has, y el 44% a cargo de productores con menos de 2 Has. En el caso de la vid, las exportaciones han ido en aumento y existen 9360 agricultores en el valle de Ica según el documento informe de registro de productores de uva en la región Ica, que tienen en conjunto cerca de 4120 Has de cultivo, cuya producción se destina en un 48% a la elaboración de pisco, el 39% a la producción de uva de mesa, y apenas el 5% a la producción de vino. La pequeña producción agraria está dedicada principalmente a la uva, el algodón, la papa, el maíz y los demás cultivos de panllevar.



4. LOS NUEVOS GRUPOS AGROEXPORTADORES DEL VALLE DE ICA

De las 50 principales empresas agrícolas del Perú, 26 están ubicadas en el valle de Ica. En el año 2007, el valle exportó aproximadamente US \$ 300 millones, especialmente en espárrago, uva, palta, tomate y cebolla. Mientras en el año 2001, casi el 50% de las exportaciones agrarias se debían al espárrago, en la actualidad dicho porcentaje ha disminuido, habiendo más de 35 productos agroexportables

Según estudios de CEDEP (2007), en el Valle de Ica la actividad agropecuaria se ha caracterizado por un proceso de concentración de la tierra. En los últimos años cerca del 8% del área cultivable del Valle ha pasado a ser de propiedad de empresas agroindustriales extranjeras y peruanas. Muestra de este proceso son los casos de las ex-cooperativas Santa Margarita y Rosario de Yauca con 2,000 has. y 1,000 has. respectivamente, las cuales pertenecieron a pequeños y medianos productores.

En el año 2008 existían 10, 587 Has dedicadas a la agroexportación, de las cuáles 8,211 Has pertenecían a propiedades de más de 100 Has, es decir casi el 80%. Del total de Has del valle, que alcanzaron las 37,021 Has en el año 2008, entonces el 30% están dedicadas a la agroexportación. Según Anais Marshall (2008), la mediana propiedad, comprendida entre 40 y 100 Has abarca 2,595 Has ², y las propiedades con menos de 3 has, abarca alrededor de 15, 000 Has, que representa aproximadamente el 40% del valle.

El complejo agrícola beta, subsidiaria del grupo Exaltar, es la más grande empresa agroexportadora del valle, con más de 2000 Has, de las cuáles 40% están sembradas con espárragos, 18% con ají – piquillo, el 12% con alcachofa, y el 8% con maracuyá. Existe además la empresa Agrokasa, que cuenta con 1384 Hectáreas en dos fundos en el valle de Ica (Santa Rita y la Catalina), y que emplea anualmente alrededor de 5000 trabajadores, con fluctuaciones dependiendo de la estacionalidad agrícola. La instalación de dicho proyecto agroexportador costó aproximadamente 28 millones de dólares.

La diversificación productiva en el valle se ha manifestado en diversos modelos de producción agrícola destinada a la exportación, tal como se muestra en el cuadro 4, elaborado por Juan Chacaltana (2007) en base a entrevistas. Las perspectivas de crecimiento de la agroexportación son altas, dado que ya el Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos de Norteamérica entrará en vigencia a partir del año 2009, y recientemente se han retirado las restricciones a las importaciones de cítricos por parte de Estados Unidos. Además en el año 2008 se han firmado TLC`s con Canadá y Singapur, y se están negociando TLC`S con China, la Unión Europea, Suiza, y otros países. Esto a pesar de la crisis financiera

² Estos medianos productores destinan parte de su cultivos a la exportación, pero principalmente al mercado interno, frutales, pecanas, etc, y participan en actividades como *el día del Pisco, la fiesta de la Cruz, la vendimia*, etc.

norteamericana, que ha repercutido en la caída del precio del espárrago, disminuyendo de US \$ 1.20 por kilo en Octubre de 2008, a US \$ 0.4 en Enero de 2009.

Al respecto, cabe señalar la experiencia de la empresa Athos, que inició esta estrategia en el año 2000. En la actualidad el valor de exportación es el 80% para el espárrago y el 20% para una canasta variada de productos, como higos, dátiles, granada, colantao, mango, entre otros. Para realizar la exportación de un portafolio diversificado, la empresa tiene convenios con fundos asociados, de tamaño medio y grande, manejados por empresarios agrarios que realizan inversiones en activos específicos para hacer más eficiente la producción. Estos empresarios tienen capacidad para invertir US \$ 100,000 en un pozo de agua subterránea. (Gomez; 2007).

**CUADRO 4
MODELOS DE PRODUCCIÓN DE AGROEXPORTACIÓN EN EL VALLE DE ICA**

Modelo	Características
Gran Escala	<ul style="list-style-type: none"> - Gran cantidad de hectáreas juntas, todas de la misma propiedad - Cuenta con tecnología de punta - Alta productividad por hectárea - Administra su propia agua - Innova - Opera todos los procesos de producción, logística, procesamiento (parking, por ejemplo) y comercialización
Modelo Mixto	<ul style="list-style-type: none"> - Un gran productor/comercializador opera junto con productores medianos. - Usualmente la información sobre precios, tecnología y producción llega al pequeño o mediano productor a través de un gran productor - Se articulan a través de los siguientes mecanismos: <ul style="list-style-type: none"> • Compra de la producción al final del ciclo agrícola • Habilitación (se financia la producción del agricultor) • Alquiler de terreno con precio fijo o variable o ambos - El tema central es como se distribuye el riesgo entre ambas partes de la relación. Usualmente las ganancias y pérdidas tienen relación al nivel de riesgo asumido
Pequeña producción	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeños y medianos productores intentan vincularse a productores grandes o importadores que suelen comprar la producción. - El riesgo es propio. - Enfrentan altos costos fijos. - Usualmente no manejan su propia agua - No manejan información sobre mercados y precios

Fuente: Juan Chacaltana (2007); pag. 33. El boom del empleo en Ica.

De otro lado, las unidades agropecuarias pequeñas, que tienen menores posibilidades de exportación, enfrentan costos fijos altos, relacionados con el proceso mismo de producción y exportación, por lo que optan por compartir riesgos, asociándose con algún exportador o comercializador que les asegure el mercado y precio, o arriendan sus tierras y producción. Usualmente en estos casos las técnicas no son las más modernas, porque son caras, y su acceso al agua es parcial.

Según Chacaltana (2007), por ello, no son muchos los productores pequeños vinculados a la exportación. En su gran mayoría de dedican a los cultivos más tradicionales como el algodón, el maíz, la papa y el pallar. Con ello se ha incrementado el número de créditos otorgados por los bancos y ha aumentado también el número de contribuyentes

registrados en la Superintendencia Nacional Tributaria (SUNAT). Pero el costo de esta mayor actividad económica ha sido que el agua en el valle ha comenzado a escasear por la disminución de la napa freática.

5. EL MANEJO DEL AGUA AGRICOLA: LOS CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN

El Decreto Ley 17752 de 1969, o Ley General de Aguas (LGA) implementada por el gobierno militar del General Velasco Alvarado, declaraba de manera rotunda que todas las aguas *“sin excepción son patrimonio del Estado”*, y que no existen derechos adquiridos.

La Ley General de Aguas indicaba que *“toda el agua es propiedad estatal y que no existe propiedad privada ni la oportunidad de adquirir derechos de propiedad”*. Según este código, el Estado era omnipresente en relación con la asignación, distribución y control del agua, y tenía la facultad de conceder derechos de agua a sus ciudadanos.

Hasta 1989 era el Estado a través de la Administración Técnica del Distrito de Riego (ATDR) del Ministerio de Agricultura, el ente encargado de distribuir las aguas del río y mantener el sistema de riego: Las juntas de usuarios sólo cumplían una labor de apoyo.

A fines de 1989, estando por terminar el período presidencial de Alan García, se promulgó el Decreto Supremo 037-89-AG, por el cuál se transfería a las juntas de usuarios todo el control y la administración del riego que había estado en manos del Estado. Meses después en 1990, fue promulgado un nuevo reglamento de tarifas para el uso del agua: el Decreto Supremo 003-90-AG, mediante el cuál se facultaba a las juntas de usuarios para recaudar las tarifas de agua con fines agrarios y para la operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

Así se transfirieron a las juntas funciones antes realizadas por el Estado, entre ellas la recaudación de tarifas de aguas con fines agrarios y para la operación y mantenimiento de los sistemas de riego. Este fue el inicio de un proceso de cambios en la gestión del agua de riego, en virtud del cuál, si bien se mantenían las Administraciones Técnicas y la Dirección General de Aguas, sus funciones fueron drásticamente recortadas.

La Junta de Usuarios cumple además con las labores de limpieza y mantenimiento de los canales y, aún cuando los usuarios pagan la tarifa, no tienen la certidumbre de ella. Según ITDG (1995), existe en el valle de Ica una deficiente organización, pobre implementación del sistema administrativo, falta de personal técnico capacitado y carencia de movilidad básica.

Así, autores como Huamán (1996), afirman que si bien la creación de un mercado de aguas podría ser concebida como una respuesta a la problemática del agua, existe en la actualidad una mala asignación y los niveles de eficiencia del uso del agua son muy bajos por la existencia de precios distorsionados. Señala, adicionalmente, que para resolver la

problemática del agua, la creación de este mercado tendría efectos limitados, por cuanto considera que el problema central del agua de riego no es la eficiencia, sino la distribución de las aguas superficiales. La deficiente entrega y la ineficiencia en el uso del agua de esta fuente son resultado de la irregularidad del régimen de aguas y de la deficiente gestión de la Junta de Usuarios.

Para autores como Radosevich (1988), “los derechos de propiedad definen la relación entre los usuarios y el recurso, y es generalmente un interés protegido constitucionalmente”. Mediante ellos se establece quiénes tienen derecho al recurso y bajo qué condiciones. En un régimen de propiedad común, los derechos de propiedad están definidos a favor de un grupo de usuarios con iguales derechos, y el recurso no es exclusivo para este grupo de usuarios, por lo que ninguno de ellos puede apropiarse de él. La asignación se efectúa por acuerdos y negociaciones entre los usuarios socios.

En cambio, en un régimen de propiedad privada, como el que rige el uso del agua subterránea, los derechos están definidos a favor del individuo, aunque en el caso del Perú, el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), autoriza la perforación de nuevos pozos, lo que en la práctica no se cumple, tal como se mencionó anteriormente. Para el cumplimiento de dicha medida, se ha establecido que el control y vigilancia están a cargo del ATDR – Ica, y, asimismo, se establece la cancelación de licencias de pozos, así como multas, para quienes incumplan dicha medida.

El 13 de Marzo de 2008 se dispuso por Decreto Legislativo N° 997, la reorganización del Ministerio de Agricultura y planteándose y se creó una Autoridad Nacional del Agua (ANA), como dependencia encargada de elaborar la Política Nacional de Recursos Hídricos, entre cuyas funciones estará el otorgamiento de licencias para la perforación de nuevos pozos tubulares, para la utilización de aguas subterráneas.

Recientemente, el 31 de Marzo de 2009 se promulgó la Ley de Recursos Hídricos, que reemplaza a la LGA de 1969. La nueva Ley elimina en su artículo 2, del Título I, referida al dominio y uso público del agua, la expresión “sin fines de lucro”; frase que estaba incluida en el Proyecto de Ley inicial. La anterior LGA señalaba que las aguas son “propiedad del Estado” y la nueva ley señala en cambio que “el agua constituye un patrimonio de la Nación”. El mismo artículo 2, que originalmente decía que el agua no debe ser privatizada, y ahora dice que la administración del agua “sólo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua”.

El artículo 15 se refiere a las funciones de la Autoridad Nacional del Agua (ANA). En ese punto se eliminan dos características de la ANA: la de la descentralización y la posibilidad de que los Consejos de Cuenca, integrados por los agricultores, tengan opinión favorable. Uno

de los artículos cuestionados es el artículo 34, donde se elimina la prioridad del uso del agua en beneficio de los pobladores de las cuencas.

En lo que se refiere a la gestión del agua subterránea, en la anterior Ley se especificaba claramente en el artículo 64°, que “para evitar interferencias que pudieran producirse entre dos o más pozos, se deberá determinar la distancia mínima que debe medir entre la perforación solicitada y los pozos existentes”; en cambio en la nueva ley, se señala, de alguna manera no precisa, en el artículo 108, que “el uso del agua subterránea se efectúa respetando el principio de sostenibilidad de agua de la cuenca”. Este punto podría generar conflictos entre los usuarios por la explotación de pozos.

La nueva Ley incorpora en su artículo 112, el “uso conjunto de agua superficial y agua subterránea”, señalando que “La Autoridad Nacional promueve la constitución de bloques de uso de agua subterránea que tenga por objeto el uso conjunto de agua superficial y subterránea, cuando así lo aconseje el mejor uso de los recursos de una misma zona, así como la recarga artificial de los acuíferos”. Este último punto consideramos que es una innovación con respecto a la anterior Ley.

Adicionalmente, la nueva Ley brinda al sector privado un rol más importante que el que cumplía bajo el marco de la anterior LGA; en el artículo 113° señala que “El Estado promueve la inversión privada para el uso colectivo del agua subterránea, así como la prestación de los servicios respectivos”; en este sentido, se ha incorporado en la Nueva Ley un título denominado Régimen económico para el uso del agua, bajo el Título VI, que señala en su artículo 94, la Tarifa por el servicio de Monitoreo y Gestión de las aguas subterráneas, señalando que la tarifa pagada por los usuarios “se destinará a monitorear el uso de esta agua y el nivel freático, así como para gestionar el uso de esta agua para hacer sostenible su disponibilidad”.

Según autores como el suizo Peter Koenig (2009), el marco legal hídrico debe proteger y conservar el agua, porque ella es indispensable para la vida y el medio ambiente, siendo un bien común y esencial para el desarrollo sostenible y no debe ser de propiedad privada y ley reciente no satisface esas consideraciones.

6. LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL VALLE DE ICA

Casi el 50% de la oferta de agua del valle de Ica, desde 1950 hasta el año 2007, ha provenido de las aguas subterráneas del acuífero del valle, mientras que el 42% tuvo como origen el río Ica, y el 8% las aguas del Sistema Choclococha, lo que está indicando la gran importancia que tienen para Ica las aguas subterráneas.

Cuadro 5
Oferta de agua para riego en el valle de Ica según fuente
(En MM3*)

Años	Rio	Choclococha	Pozos			Oferta Agua
			Total	Volumen	Nº	
1950	157		157	145		302
1951	452		452	151		603
1952	335		335	153		488
1953	480		480	156		636
1954	318		318	167		485
1955	642		642	167		809
1956	146		146	178		324
1957	239		239	182		421
1958	79		79	189	500	268
1959	203		203	196		399
1960	81	56	137	200	550	337
1961	274	106	380	230		610
1962	280	91	371	270		641
1963	316	86	402	286		688
1964	102	106	208	330		538
1965	116	53	169	340		509
1966	100	48	148	342		490
1967	409	54	463	346	605	809
1968	45	167	212	380		592
1969	87	61	148	390		538
1970	189	88	277	400		677
1971	143	88	231	420		651
1972	291	74	365	430	800	795
1973	343	121	464	339		803
1974	220	77	297	290		587
1975	259	63	322	250		572
1976	283	56	339	240		579
1977	243	62	305	230	800	535
1978	67	44	111	220		331
1979	85	37	122	211		333
1980	59	30	89	250		339
1981	202	69	271	200		471
1982	237	54	291	230		521
1983	75	11	86	240		326
1984	253	62	315	290		605
1985	169	126	295	249	1059	544
1986	345	75	420	207		627
1987	104	15	119	320		439
1988	173	35	208	210		418
1989	288	54	342	320		662
1990	51	25	76	330		406
1991	145	47	192	350		542
1992	5	27	32	304		336
1993	120	36	156	390		546
1994	371	0	371	120		491
1995	199	5	204	320		524
1996	288	8	296	330	1421	626
1997	149	23	172	390		562
1998	255	42	297	389		686
1999	286	69	355	428		783
2000	264	68	332	457		789
2001	528	71	599	480		1.079
2002	287	41	328	291		619
2003	233	21	254	300		554
2004	191	27	218	320		538
2005	154	38	192	352		544
2006	263	100	363	352	1550	715
2007	193	90	283	355	1550	638

Fuente: ATDR - ICA; INRENA; Gobierno Regional; MINAG. Elaboración Própia

* MM3 = Millones de Metro Cúbicos de Agua

El incremento acelerado de la construcción de pozos subterráneos, ha generado el aumento de la extracción de agua, mientras en 1939 existían 47 pozos para extraer aguas subterráneas, 20 años después, en el año 1957, ya habían 500 pozos, diez veces más. El año 1967, habían 605 pozos, en el año 1972, 800, en el año 1985, 1059, en el año 1996, 1421, y en el año 2006, existen alrededor de 1550.

La agricultura comercial del valle de Ica se abastece de dos fuentes de agua: una segura y otra incierta. El agua subterránea es la fuente segura y es seis veces más costosa que las aguas superficiales, que es la fuente incierta, y es asignada por un proceso de negociaciones. En las circunstancias actuales, la agricultura comercial del valle no puede prescindir del agua subterránea, pues ésta es su principal fuente, tal como vimos anteriormente.

El costo del agua superficial comparada con el agua subterránea, que desde el año 1993, es casi 6 veces más cara en promedio que el agua de río. Esto sucede porque la Junta de Usuarios de Río, tanto del río Ica, como del canal la Achirana, asumen costos que alcanzan básicamente para pagar los costos de la administración, pero no quedan recursos para ejecutar nuevas obras de riego.

Casi el 90% de la demanda de agua del valle de Ica corresponde a la agricultura, y para que los productores agrarios puedan disponer del recurso, requieren de importantes inversiones en obras de captación, redes de canales para su transporte e instrumentos adecuados de control.

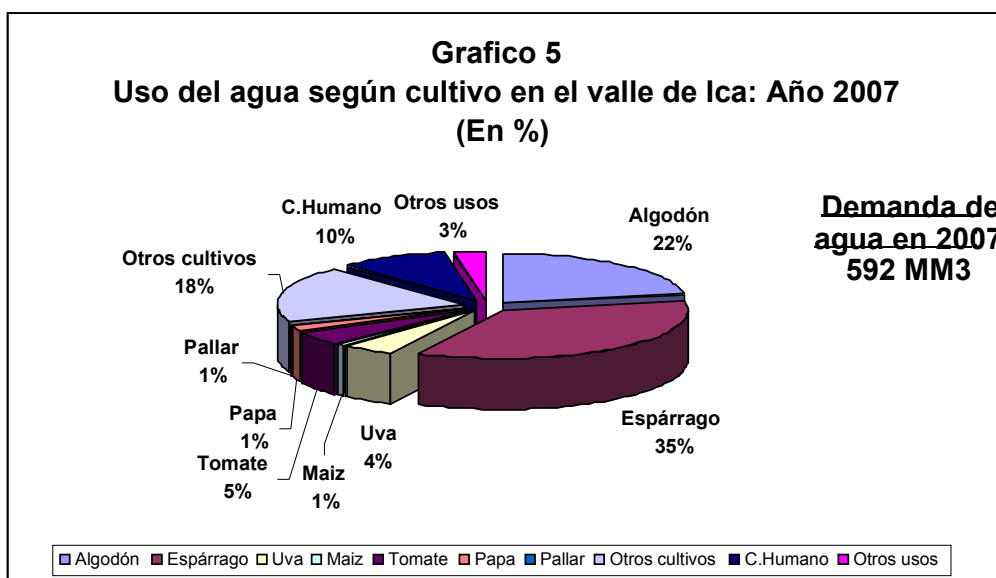
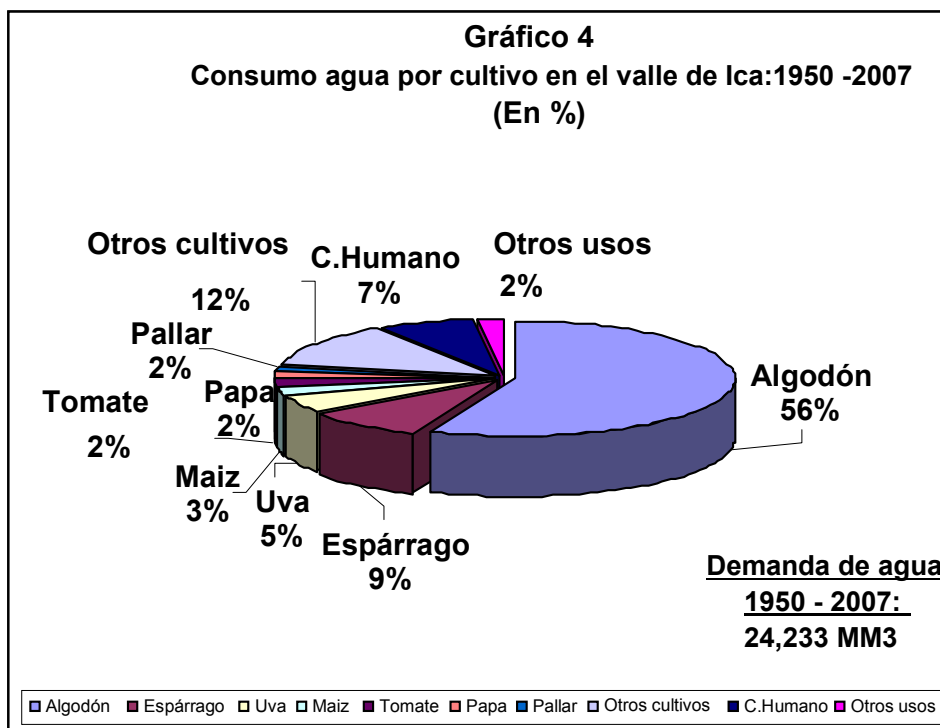
6. PRINCIPALES INDICADORES RELEVANTES DEL MANEJO HIDRICO EN EL VALLE

6.1. La huella hídrica neta

El concepto de “huella hídrica” (en inglés “water footprint”) introducido por Hoekstra & Hung (2002), en su publicación *Virtual Water trade – a quantification of virtual water flows between nations in relation to internacional crop trade*, puede definirse como el volumen de agua que es necesario para la producción de los bienes y servicios que utiliza una persona o un grupo de personas. En particular, se utiliza el término Huella Hídrica Agrícola Neta (HHAn), que indica la cantidad neta de agua usada por cada cultivo, sin considerar la eficiencia de los sistemas de riego.

En el gráfico 4, se muestra el consumo de agua de los 13 cultivos principales importantes en el valle, y su utilización de agua entre 1950 y 2007. Según dicho cuadro, en el período 1950 – 2007, el algodón utilizó el 56% del agua disponible en el valle, seguido por el

agua para el espárrago (9%). En general la agricultura utilizó el 91% del agua consumida en ese período, seguido por el agua para el consumo humano (7%) y el agua para otros fines (2%). Sin embargo, tal como se muestra en el gráfico 5, el espárrago es el cultivo que en la actualidad consume más agua, requiriendo el 35% del agua del valle.



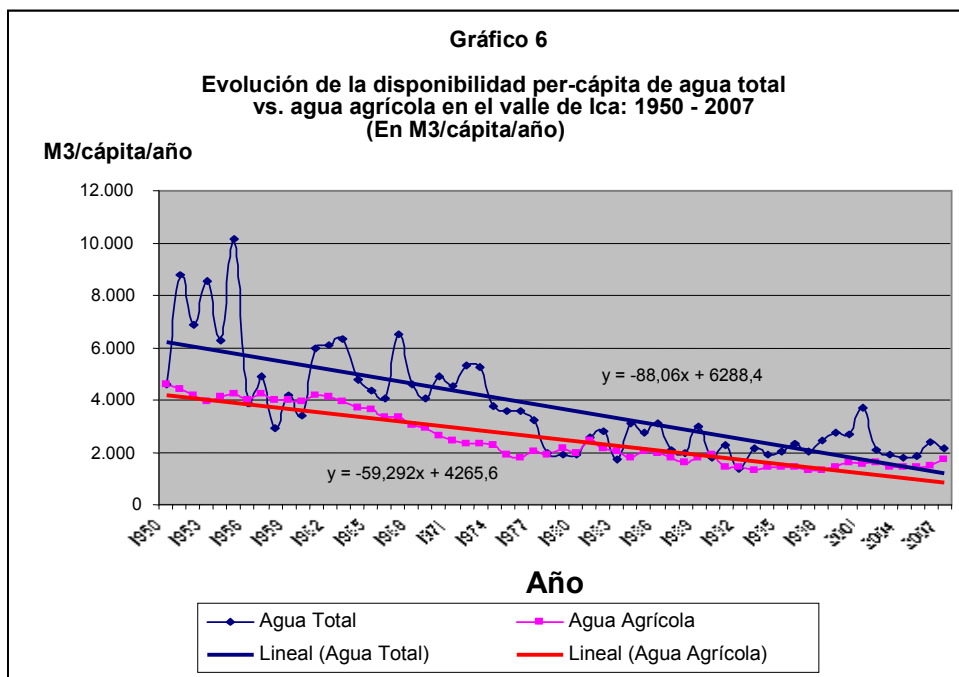
Fuente: Ministerio de Agricultura –Oficina de información Agraria. Elaboración propia.

6.2. La disponibilidad hídrica agrícola per-cápita

El concepto de *disponibilidad hídrica agrícola per-cápita*, señala la disponibilidad de agua en un territorio, que permite determinar el volumen de uso del recurso hídrico para la agricultura en ese territorio. Para hacer comparables estas magnitudes se reducen estas cantidades a términos per-cápita.

En el gráfico 6, se muestra la caída en la disponibilidad per-cápita del agua en el valle de Ica, superior a la disponibilidad per-cápita en el agua agrícola. Esto se debe principalmente al crecimiento poblacional que se ha producido en el valle de Ica desde 1950; mientras en ese año había una población de 65,788 habitantes en la provincia, en el año 2007 la población supera los 300,000 habitantes, lo que quiere decir que la población ha crecido en 361%, porcentaje muy superior al crecimiento del agua disponible en el valle.

Según misma UNESCO, cuando existen niveles de disponibilidad inferiores a los 1000 M3/Hab/año, se tiene una situación de escasez de agua, y cuando este nivel varía entre 1000 y 1700 M3/Hab/año, se tiene el denominado *stress hídrico de Falkenmark*. En el valle de Ica, dicho nivel está en 1,041 M3/Ha/año, es decir en stress hídrico, y cercano a la situación de escasez hídricas. En la costa peruana existen dos casos preocupantes: la cuenca del Río Caplina en Tacna que cuenta con 107 M3/hab/año, y la cuenca del Río Rimac en Lima, que dispone de 126 M3/hab/año.

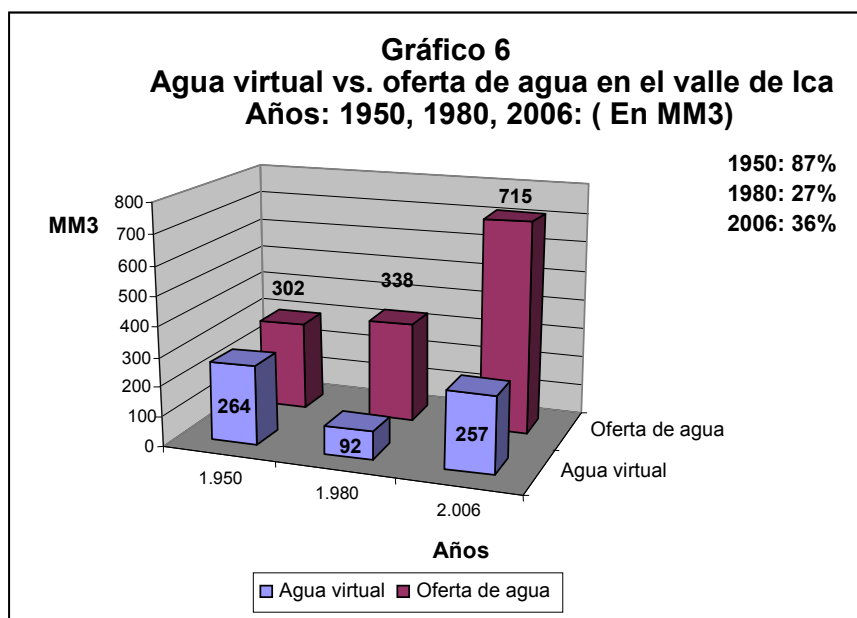


Fuente: Ministerio de Agricultura – Perú . Elaboración propia

6.3. El agua virtual

El Profesor J.A. Allan, experto en recursos hídricos de la Universidad de Londres, introdujo, al principio de la década de los noventa, el término “agua virtual”, que definió como al agua utilizada en el proceso de producción de un bien cualquiera (agrícola, alimenticio, industrial). Así, si un país exporta un producto que exige mucha agua para su producción, ello equivale a que exporta agua, pues de este modo el país importador no necesita utilizar el agua nacional en ese producto, y puede dedicarla a otros fines.

Si se compara la exportación de agua virtual con la oferta o disponibilidad total de agua en el valle, podrá establecerse el aporte porcentual del agua virtual a lo largo de la historia del valle de Ica. En el gráfico 6. se muestra el porcentaje de agua virtual en 1950, que fue 87%, en 1980, 27% y en 2006, 36%. Es decir, recientemente ha habido un aumento en el porcentaje del agua virtual frente al agua disponible.



Fuente: Ministerio de Agricultura. Elaboración propia.

Hoekstra calculó que en promedio el 15% del agua de los alimentos es exportada en el comercio agrícola mundial. En el período 1950 – 2006, se utilizó 32,281 MM3, habiéndose exportado 9,061 MM3, es decir el 28.63%, porcentaje superior al promedio establecido por Hoekstra.

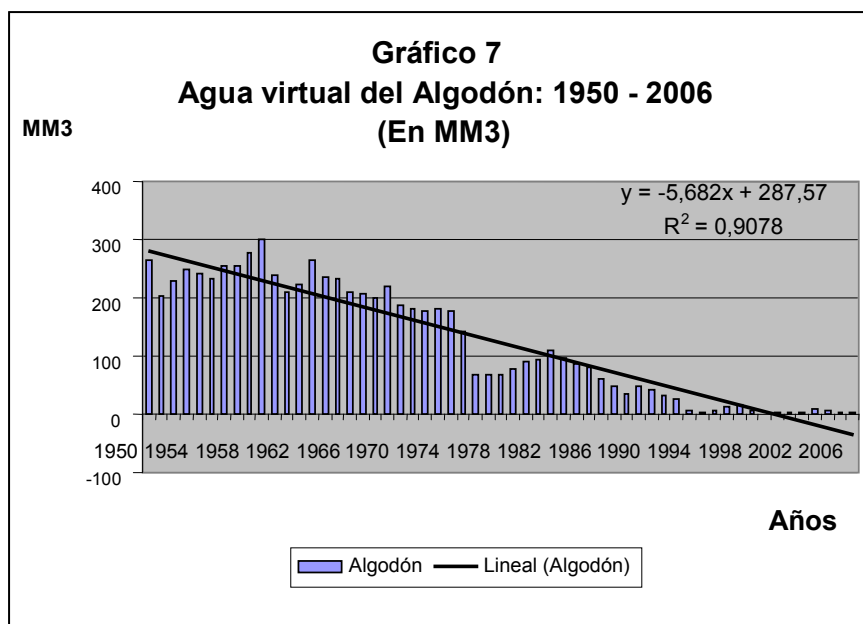
El mismo Hoekstra (2004) calculó que el agua virtual por países entre los años 1997 y 2001. El Perú exportó en esos años 2,403 MM3 que equivalen a US \$ 6000 millones, e importó 4912 MM3 de agua virtual en alimentos. En ese mismo período, el valle de Ica exportó 700 MM3, lo que representó el 29% del agua virtual exportada del Perú. En el mismo estudio,

Hoekstra muestra, por ejemplo, que en dicho período Chile exportó US \$ 12,000 millones en alimentos – el doble que el Perú - y sin embargo, el agua virtual exportada solo representó 1,112 MM3, es decir menos de la mitad del agua exportada por el Perú.

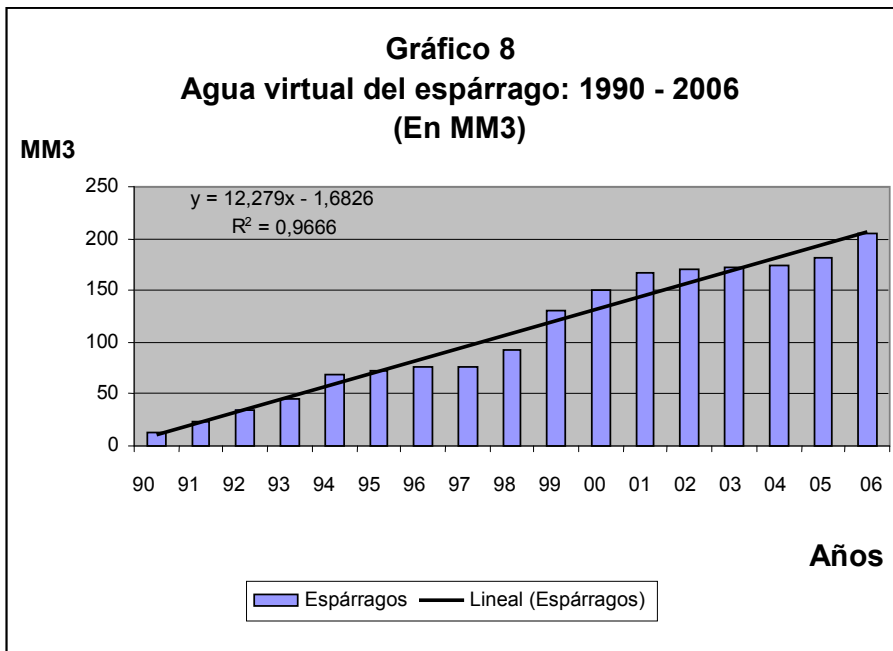
Es probable que en el Perú que exista un problema de manejo ineficiente del agua, lo que se transmite al alto costo del recurso hídrico incorporado en el producto. En esos años (1997-2001), los nuevos productos de exportación, como la alcachofa, el ají-páprika y el espárrago, entre otros, insumen entre el 30% y 40% del costo total, discusión que abordaremos en el capítulo final.

En los gráficos 7 y 8 se muestra la evolución del agua virtual en el algodón y en el espárrago. Mientras que en el caso del algodón, ésta disminuye, en el caso del espárrago, como se muestra en el gráfico 8, aumenta . Se puede afirmar, entonces, que el espárrago ha ido reemplazando al algodón como primer cultivo demandante del agua, y esto sucede desde el año 2000. Desde el año 1992, el espárrago ya era el primer cultivo exportador de agua

Toda la agricultura del valle de Ica, es bajo riego, y según los cálculos realizados, respecto a la procedencia del agua virtual, según fuente, casi el 60% del agua utilizada para irrigar el algodón de exportación fue subterránea y el 40% fue superficial, es decir del Rio Ica. En el caso de la vid y el ají páprika, son aproximadamente los mismos porcentajes, mientras que en el caso del espárrago y la alcachofa, casi el 100% del agua virtual fue agua subterránea. Es así que, en el período 1950 – 2006, según los cálculos realizados, el agua subterránea representa casi el 70% del agua virtual, el agua superficial el 30%. Si tomamos los últimos años, sin embargo, vemos que el porcentaje de agua subterránea destinada a la exportación es casi el 95%.



Fuente: Ministerio de Agricultura. Elaboración propia



7. MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA EN EL VALLE DE ICA

7.1. La gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)

Conjuntamente con el manejo del agua superficial en el valle de Ica, que es escasa y eventual, el agua subterránea ha sido la fuente principal de abastecimiento de los productos de agroexportación, siendo un agua segura y permanente. El Ministerio de Agricultura (Minag) del Perú, dentro de la estrategia de Modernización del Sistema Nacional del Recurso Hídrico, contempla mejorar la gestión del agua a nivel nacional, para lo cuál se está gestionando un préstamo del Banco Mundial de 30 millones de dólares, inversión que abarcará la ejecución de tres proyectos piloto en gestión del agua ubicados en el Valle Chancay (Lambayeque) donde se enfocará hacia una gestión de agua agrícola, en el Valle de Chili (Arequipa) sobre el tema de contaminación y en el Valle de Ica, donde se trabajará el manejo del agua subterránea.

La reducción del nivel del acuífero, está poniendo en peligro el crecimiento del modelo agroexportador en el valle. Las diferentes vedas, que son limitaciones al uso del agua, que vienen estableciéndose desde 1970, no han sido respetadas, y el acuífero del valle del Río Ica se ha seguido sobreexplotando.

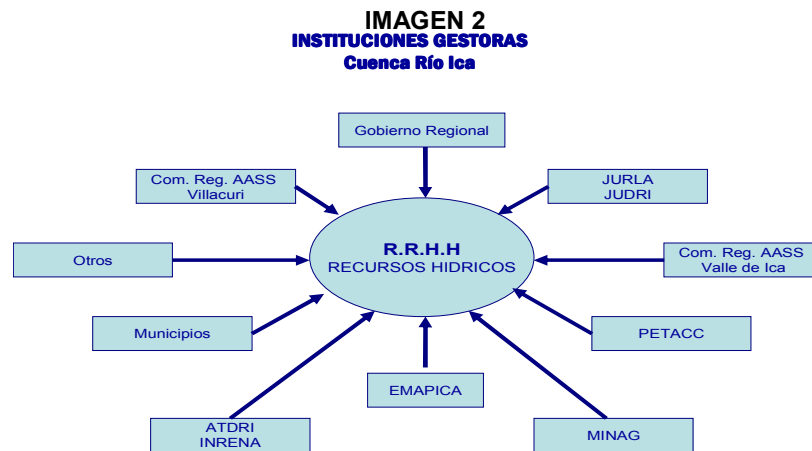
El acuífero subterráneo más desarrollado del Perú es el de Ica-Villacurí con más de 2,000 pozos inventariados, y el valle mayoritariamente se abastece de esta fuente de agua. Según el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), en el año 2002, de un total de 870 MM3 de agua subterránea utilizada a nivel nacional, al valle de Ica le correspondió el 40%. En estas precarias condiciones, resulta imperioso planificar para asegurar el suministro de

agua a las tierras en el valle, y es preciso diversificar las fuentes de captación de agua. A diferencia del algodón, que se cultivaba mayoritariamente hasta hace 20 años, los nuevos cultivos de exportación como el espárrago, requieren de riego constante. En particular, la situación es más apremiante en zonas donde existe una dependencia del agua subterránea, y la crisis del agua va a resultar insostenible en algunas zonas del valle.

Consideramos que la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) respondería a una serie de procesos organizacionales y políticos en la gestión del agua, basados en intereses y valores que puede ser formulados objetivamente, y que tal como se señaló, incluyen aspectos institucionales, técnico – productivos.

Tal como señala Ostrom (1994) para la gestión de “los comunes”, se debe diseñar instituciones cooperativas durables que se organicen y se gobiernen por medio de los mismos usuarios del recurso. En el valle de Ica, al igual que en la mayoría de las cuencas hidrográficas del Perú, las comunidades locales y los sistemas de riego manejados por los agricultores no han incorporado estos nuevos planteamientos desarrollados por la GIRH, lo cuál es una labor pendiente, sobretudo en un contexto de calentamiento global y de escasez de agua en el valle, a pesar que desde hace algunos meses ya existe una Mesa de Gestión de agua en Huancavelica (MEGAH), región colindante con el valle del Ica, en donde nace el río Ica.

En este sentido, como se muestra en la imagen 2, la propuesta considera la participación de 6 entidades públicas y 5 organizaciones privadas, vinculadas al manejo del agua en el valle de Ica; dentro de las entidades públicas estarían el Gobierno Regional, el Proyecto Especial Tambo-Ccorococha (PETACC), el Ministerio de Agricultura, la Empresa Municipal de Agua Potable de Ica (EMAPICA), la Autoridad Técnica del Distrito de Riego (ATDR) y los municipios; en cuanto a las asociaciones o Juntas que manejan el agua, deberían estar incluidos, las Juntas del Río Ica y del canal La Achirana, la Junta de Usuarios de Río Seco y la Comisión de Regantes del Río Ica, así como la Asociación de Agricultores de Ica (AAICA).



7.2. La adopción de tecnologías de riego ahorradoras de agua

Según estimaciones preliminares, en el año 2008 existirían en el valle alrededor de 14,000 Has dedicadas a la agroexportación, las cuáles en su totalidad usan riego por goteo procedente del subsuelo. Tal como se mostró , el espárrago es el que más agua requiere en la actualidad. Existe un sistema de riego israelí conocido como *riego subterráneo por pulsaciones*, o más conocido como el *autoagrónomo*.³ De acuerdo a esta tecnología, se instalan sensores en las plantas, que van emitiendo señales a la computadora, que accionan el dispositivo de riego, y van suministrando agua periódicamente, según el requerimiento del cultivo. El ahorro de agua que se podría lograr, según Hadas, es aproximadamente del 50% del consumo actual. La concepción de la mencionada tecnología es que la planta, al igual que un ser vivo, requiere básicamente oxígeno, luego agua, y finalmente alimento, que son los fertilizantes.

Al mantenerse la superficie seca, se pierde menos agua por evaporación, aplicándose el fertilizante por el mecanismo de *fertirrigación*, que provee agua y nutrientes directamente al sistema radicular de la planta. De otro lado, al mantener la superficie del terreno seca, se previene la germinación de semillas superficiales de maleza, y se reduce la necesidad de utilizar herbicidas. En este tipo de riego no existe infiltración, y se podría inclusive aumentar el rendimiento, debido al incremento del riego y la absorción de fertilizantes, aún con menor cantidad de agua y abonos. Respecto a los costos de instalación del sistema, éstos ascienden a aproximadamente US \$ 60,000 por predio, y el costo por hectárea es de alrededor de US \$ 3,000. Tomando en cuenta que existen 27 principales fundos agroexportadores, con más de 100 Has, y que cuentan con, aproximadamente, 11,000 Has dedicadas a la exportación y que usan agua subterránea, el costo aproximado de la adopción de este sistema se muestra en el siguiente cuadro 6.

Cuadro 6
Costo de adopción del sistema de riego por pulsaciones en fundos mayores a 100 Has

Costos	Número de Fondos (A)	Número Has (B)	Costos (En US\$) (C)	Costo total (US \$) (A) * (C)/(B)*(C)
Costos fijos	27		60,000	1'620,000
Costos por hectárea		11,000	3,000	33'000,000
Costo total				34'620,000

Fuente: Empresa Oliperu. (2009) Anais Marshall (Trabajo de campo).

Según esta estimación, el costo total de adoptar este sistema de riego por pulsaciones es de US \$ 34'620,000. Estos fundos aproximadamente consumen el 80% del agua subterránea del valle, y por tanto, si se asumiera este sistema que ahorra el 50% del agua, las proyecciones de agotamiento del acuífero subterránea, podrían diferirse por 11 años más. De otro lado, las utilidades de los fundos exportadores de espárrago en el valle anualmente ascienden a US \$ 38 millones de dólares anuales, lo que significa que un año de utilidades de las empresas esparragueras alcanzaría para adoptar este sistema de riego ahorrador de agua.

³ Esta tecnología es israelí y fue desarrollada por Eitan Israelí, luego de 15 años de investigaciones.

7.3. Mecanismos económicos de política ambiental para la gestión del agua

7.3.1 El Pago de un impuesto piguviano por el uso del agua subterránea

Consideramos que este pago podría tener el carácter de una contribución colectiva, y la Asociación de Usuarios del agua podría plantearlo como un autogravamen, que debería incluir no sólo una cuota para financiar los estudios del proyecto que beneficiaría a los usuarios de agua subterráneas, básicamente agroexportadores, sino también un pago por servicios ambientales, que comprendería incluir un rubro destinado a conservar la parte alta de la cuenca del Río Ica, en la Región Huancavelica, donde nace la cuenca. La recaudación de dicho impuesto debería ser utilizada en los fines para los que fue creado, es decir la conservación del acuífero subterráneo, y no destinarse al pago de burocracia o gastos corrientes, como muchas veces ocurre.

En la actualidad no se paga por el agua subterránea, y si se estableciera el pago de tarifas o impuestos por el uso de agua subterránea, consideramos que una posibilidad sería establecer pagos diferenciados según el nivel de extracción de cada pozo. Hasta un nivel de extracción, se pagaría una tarifa, y cuando aumenta el volumen extraído de agua subterránea, se iría incrementando dicho pago. Se ha tomado el sistema de pagos de las empresas de agua potable en zonas urbanas.

Estos mecanismos vienen siendo utilizados en Europa en la actualidad. En particular el impuesto al agua subterránea tenía como fin desalentar el uso de ésta mediante una compensación de esta diferencia en costo. Pero los beneficios ambientales reales del impuesto eran escasos porque no eran suficientemente elevado como para que resultara menos rentable usar agua subterránea. Además, las exenciones reducían su efectividad. En Holanda, por ejemplo, dos años después de la introducción del impuesto, se estimó que el consumo de agua había disminuido entre un 2 y un 12%. La adopción de un pago de tarifas, tendría que implementarse gradualmente, y las tarifas se irían subiendo por etapas.

Jiménez (2006; pag. 117 y 123) realiza un estudio para la cuenca del Río Mala, ubicada a 80 km al sur de Lima, y señala que el costo económico total por metro cúbico de agua debería ser de US \$ 0.097, es decir casi 10 centavos de dólar. En dicho costo se incluyen los siguientes rubros: a) costo de la oferta total: US \$ 0.015; b) costo de oportunidad (US \$ 0.0375); c) externalidades económicas, que se dividen en el pago por servicio ambiental hídrico (US \$ 0.0170), que es una externalidad positiva, y el pago por contaminación hídrica que asciende a US \$ 0.0375.

Vale decir, según el autor indicado, que el uso agrícola del agua es no sustentable, ya que se paga en la actualidad apenas 1 centavo de dólar por metro cúbico, cuando el pago para poder mantener y conservar el recurso prácticamente debería ser 10 veces mayor, para la

cuenca estudiada. En el caso de las aguas superficiales del Rio Ica, es probable que el precio por metro cúbico estimado se mantenga en la misma proporción de esa cuenca, por las características geográficas similares de ambos valles. Sin embargo, en el caso del agua subterránea no se tiene aún referentes precisos del pago que permita realizar la conservación del acuífero, que incluiría, asimismo, un pago a los pobladores de la parte alta de la Región Huancavelica, que es donde nace la cuenca. Dados los bajos costos asumidos por el pago del agua subterránea, principalmente por los grandes agricultores, cabría preguntarse si éstos estarían dispuestos a asumir un mayor pago por el recurso, lo cuál repercutiría negativamente en su rentabilidad.

7.3.2 Esquema *cap-and-trade*: hacia un mercado de permisos de pozos

El sistema de pago de un impuesto pivuano se podría complementar con un plan de tope y negociación, en los denominados esquemas de *Cap – and- trade*. De acuerdo a Smith (2006; pag.49), se necesitan tres pasos principales para establecer un plan de tope e intercambio. Primero, hay que definir el tope. Este lo establece una agencia gubernamental o se le fija en forma voluntaria, como en los casos en que grandes compañías han establecido sistemas internos de intercambio. Segundo, deben asignarse permisos o créditos entre usuarios de recursos o contaminadores. Tercero, se desarrolla un mercado para el intercambio de permisos y créditos entre compradores y vendedores. Estas clases de planes se aplican cada vez más a la gestión de agua subterránea, agua de superficie, humedales y calidad de agua.

Este mecanismo económico está basado en el enfoque de Coase de los derechos de propiedad (1960) y para el caso del agua subterránea, consistiría en regular el **otorgamiento de permisos** de los pozos. En la actualidad la Autoridad Nacional del Agua (ANA), a través de las Administraciones Técnicas de los Distritos de Riego (ATDR), es la entidad que se encarga de otorgar los permisos para la explotación del agua subterránea. La propuesta consistiría en que se puedan vender dichos permisos a usuarios que requieran una mayor cantidad de agua subterránea.

La labor reguladora de las ATDR de la Autoridad Nacional del Agua, sería fundamental, debiendo supervisar que los niveles de extracción no superen el límite permisible de 352 MM³, y además disponen que el traslado de agua de un pozo hacia el fundo no supere una determinada distancia. En la actualidad sucede que varias empresas agroexportadoras, para implementar sus proyectos, transportan agua en recorridos largos a través de tubos, dejando sin agua potable a la población. Es el caso de la empresa Agrokasa que traslada agua entubada desde un pozo hasta su fundo, en un recorrido de 20 kilómetros. La población del caserío de Puno, donde está instalado el pozo, rechazaron dicho proyecto, ya que los afectaba directamente, y además faltaba el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) respectivo. En este caso, las autoridades, en particular el ATDR no solicitó el EIA respectivo.

Situaciones similares se produjeron en los caseríos de Los Aquijes, Huamaguilla, Pongo Grande, Pongo Chico y en otras zonas del valle, lo que ocasionó una tremenda baja del nivel de la napa freática, e impactó sobre los pequeños agricultores, quienes al tener menos humedad en sus tierras, han experimentado una menor producción en pallar, maíz, camote y demás productos de panllevar (La voz de Ica; 23 de Febrero de 2009).

La Resolución Ministerial. 0554-2008-AG, publicada en el Peruano el 12 de julio de 2008, faculta la apertura de nuevos pozos en la modalidad de "pozos de reemplazo" en el valle de Ica. Esta resolución rompió la veda establecida por la Resolución 061-2008 AG del 25 de enero de 2008, y es por ello que muchas empresas agroexportadoras compran un pozo viejo y lo clausuran y perforan uno nuevo, extrayendo masivamente agua. Bajo un sistema de mercado de permisos, según el esquema de *cap-and-trade*, probablemente pueda regularse la situación que existe en la actualidad.

Bajo este esquema, probablemente el costo de transacción del agua se incremente, dada la escasez del recurso, la participación del costo hídrico dentro del costo total se incrementaría. De esta forma se podría desincentivar la proliferación con altos índices de consumo hídrico. Una limitación a la implementación de este mecanismo, es que en el valle de Ica existe información asimétrica, monopolio de los agentes productivos, y los mercados son incompletos, porque los derechos de propiedad no están bien definidos para algunos bienes y servicios, como en el caso de la tierra. Según Escalante (2009), estos mecanismos económicos aplicados a los problemas ambientales, fueron bastante utilizados en la década de los ochenta y noventa, sin obtener el impacto esperado, por lo que plantea su uso combinado con las regulaciones ambientales y concretamente con las políticas públicas.

8. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

El progreso económico y el progreso social son verdades axiomáticas como partes constitutivas de ellos, en tanto la producción para la exportación y consumo interno, aportan riqueza y son necesarios frente a otras alternativas. Sin embargo, también es necesario cuidar los recursos que sustentan esa producción, no degradarlos ni extinguirlos por los daños presentes y futuros que puedan acarrear. El valle de Ica es un caso en el que se verifican estas tendencias. El desarrollo del modelo agroexportador generó mayores niveles de bienestar, basándose en el aprovechamiento de las ventajas comparativas y de política comercial y económica, pero también afectó el sistema ambiental, en particular el recurso hídrico, y más específicamente el agua subterránea..

Se cuenta, por lo tanto, con evidencias demostrativas de una limitación del recurso hídrico, tanto superficial, como subterráneo. Ello quería decir que el modelo de exportación de

bienes agrícolas estaría llegando a su límite máximo, y que decrecería al ritmo del agotamiento de la napa freática

Se infiere que los agricultores, en particular los más grandes se manejan con una lógica de corto plazo. Si la inversión en pozos, les es rentable ahora, basándose en las ventajas que se les han conferido, seguirán perforando, incluso apelando a procedimientos ilegales y a presiones políticas. Les bastará con una tasa de recuperación del capital invertido dentro de un período calculado que no va más allá del mediano plazo. Si hasta ese momento, el acuífero se agota o desaparece, emigrarán a otras posibilidades. El problema será heredado, entonces, por las poblaciones que vengan después. La leyenda bíblica puede ser aplicada aquí: las siete vacas gordas serán devoradas después por las siete vacas flacas, o como suele decirse, pan para hoy, hambre para mañana.

En Marzo de 2009, se promulgó la Ley de Recursos Hídricos, que reemplaza a la Ley General de Aguas (LGA) de 1969, y el año 2008 se creó la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Esta nueva institucionalidad pública en el manejo del agua le brinda al sector privado un rol más importante que el que cumplía bajo la anterior LGA. Adicionalmente, el desarrollo de la agricultura de los pequeños agricultores del valle, que no utilizan agua subterránea, contribuiría a detener la deuda ecológica creciente, y correlativamente las políticas públicas deberían plantearse el reto de sacar de la pobreza a la mayor parte de ellos que conforman una gran masa de minifundistas, como parte de una estrategia de desarrollo regional con un enfoque territorial y social.

La subsistencia de las posibilidades de producción y exportación de bienes agrícolas está condicionada a la conservación de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas. Ello implica políticas ambientales destinadas a: a) evitar el agotamiento del acuífero subterráneo; b) renovar el agua del acuífero subterráneo, y c) buscar nuevas fuentes.

Consideramos que la presente investigación podría servir de referente para los otros valles de la costa del Perú, región en la cuál se desarrolla la mayor parte de la agricultura comercial, y donde existen las mayores presiones ambientales por el recurso hídrico, planteando un enfoque que compatibilice el crecimiento económico y el desarrollo sustentable.

La óptica de las poblaciones y de los Estados, que forman parte de la sociedad hidráulica, como expresiones organizadas de aquellas, no puede o no debe confinarse a una visión estrecha y egoísta. Tiene que proyectarse a concebir soluciones integrales que impulsen el desarrollo económico, pero que velen al mismo tiempo por la conservación del patrimonio brindado por la naturaleza y por el bienestar presente y futuro de todos. Tal es el origen de la preocupación por la preservación de las aguas, fuente de vida, y entre ellos, de la napa freática.

9. BIBLIOGRAFIA

- ALLAN, J.A. (1992), *Virtual Water Trade*, Universidad de Londres – Inglaterra.
- CHACALTANA J. (2007) *Desafiando el desierto: realidad y perspectivas del empleo en Ica*, Centro de Estudios para el desarrollo y la participación (CEDEP).
- EL PERUANO, Diario Oficial de Normas Legales del Perú. El Decreto Ley 17752 de 1969, o Ley General de Aguas (LGA)
- ENCUESTA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y VENTAS –ENAPROVE- (2003), Ministerio de Agricultura.
- ESCALANTE R. (2009), El cambio climático y la agenda económica e institucional Ponencia presentada en el Seminario Internacional “Políticas públicas ante el cambio climático”. 27 y 28 de Marzo de 2009. UNALM – Lima – Perú
- GOMEZ R. (2008), *Agricultura comercial moderna en el Perú. El caso de la agricultura de exportación no tradicional (1995-2007)*. SEPIA XII. Septiembre 2008. Tarapoto – Perú.
- HOEKSTRA A.Y. & HUNG P.Q (2002). , *Virtual Water Trade*, institute for Water Education AX Delft - Holanda.
- HUAMAN (1996) ITDG *Privatización de aguas: Observaciones sobre el Valle de Ica*. Martha Huamán, en la Revista Agua y Riego de IPROGA, N° 6, 1996
- INSTITUTO PLANIFICACIÓN Y CORPORACIÓN DE DESARROLLO DE ICA (1966), Memorias.
- JIMENEZ Luis (2006), *Costo de oportunidad y externalidades en el valor económico del agua superficial para uso agrícola en el valle de Mala*, Tesis de Doctorado en Economía, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- KOENIG P. *Lima: amenazada de muerte de sed*, Entrevista en el diario La Primera, 22 de Marzo de 2009, Lima – Perú.
- MARSHALL A.(2008) *Interrelaciones entre agricultores y agroexportadores: el caso de Virú e Ica*. Tesis de Doctorado, Facultad de Geografía, Universidad de Paris 1 – Francia
- OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA (OIA), Ministerio de Agricultura del Perú, varios años.
- ORE, María Teresa, *Agua: bien común y usos privados* , Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, 2005.
- OSTROM E. (1994), *Rules, Games, & Common-Pool Resources*, The University of Michigan Press, Ann Arbor, U.S.A.
- RADOSEVICH (1988) , *Ecological and Physiological characteristics of weeds*, Weed Ecology, Implications for weed management. John Wiley and sons, New York.
- SMITH Mark (2006) *Establecer pagos por servicios de cuencas*, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Gland – Suiza
- THORP R. (1978) Perú, 1890-1977 , *Crecimiento y política en una economía abierta*, Mosca Azul Editores, Lima – Perú.