

IMPACTOS SOCIALES DE LAS TECNOLOGIAS DE RIEGO EN AGROECOSISTEMAS ARIDOS (SAN JUAN, ARGENTINA)¹

Leopoldo Allub²

RESUMEN

El artículo está dividido en dos partes:

En la primera se trata de identificar los impactos resultantes de la construcción de la presa de Ullum en el medio ambiente natural a partir de la inclusión selectiva de aquellos procesos y acciones humanas que pueden haber tenido incidencia directa o asociada sobre la productividad o uso de los recursos naturales del área estudiada.

En la segunda parte se dará atención a los impactos relacionados con el medio ambiente social a nivel del comportamiento de los agentes productivos en las fincas mismas. Como en situaciones similares, en el caso analizado el comportamiento del agricultor es visualizado como la resultante de las condiciones del medio ambiente físico, la cultura, la estructura y la organización del sistema de riego y las normas legales específicas (Ley de aguas).

I. INTRODUCCION

Uno de los aspectos centrales en el desarrollo de la cuenca del Río San Juan (Argentina), fue la inauguración de la Presa Quebrada de Ullum en la década de

1. Este artículo corresponde al capítulo tres de su libro titulado "Impactos sociales en las grandes obras públicas" publicado por la Universidad Nacional de San Juan en 1990.
2. El autor es doctor en Ciencias Políticas en la Universidad de Carolina del Norte (Chapel Hill, USA) y profesor en la Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

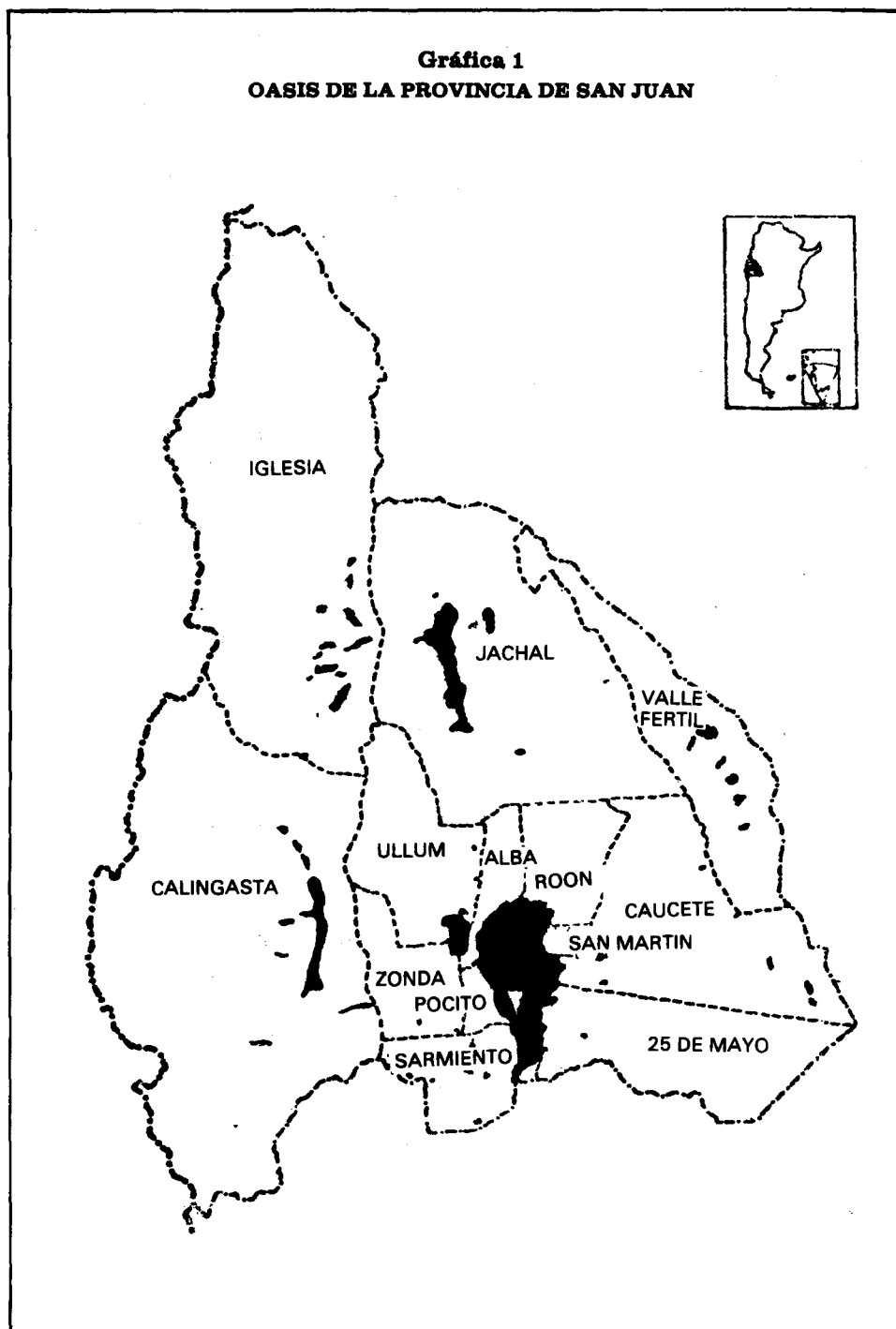
1970. La misma fue concebida como el primer paso de una serie de iniciativas y proyectos hidroeléctricos, con propósitos de desarrollo socioeconómico, que se proyectaba construir aguas arriba del mencionado río (Punta Negra. El Tambolar-Los Caracoles), y en otras regiones de la entidad (Cuesta del Viento, Jáchal), en base a la explotación de un recurso natural renovable.

La presa es principalmente un embalse para asegurar una distribución racional del agua en una región desértica, frecuentemente amenazada por las sequías. Como obra pública encaja en lo que se denomina de "aprovechamiento múltiple", o multipropósito, pues ha sido diseñada para la regulación anual de los aleatorios caudales del río, atenuación y retardo de los picos y crecidas pluviales, satisfacción de la demanda de agua para uso industrial y doméstico, satisfacción de las demandas mensuales de acuerdo al requerimiento de los cultivos implantados en los oasis de Ullum-Zonda y de Tulum, la promoción de actividades recreativas y de turismo en el espejo del dique y, en forma subordinada, para producir energía hidroeléctrica para el desarrollo industrial y agrícola³.

La presa está localizada en el borde oriental de la precordillera, en los límites entre ésta y el macizo pampeano, en la Quebrada de Ullum. En esta misma región está situado el oasis de Ullum-Zonda, a unos 20 km de la ciudad de San Juan. Se trata de la introducción de una tecnología de riego moderna y completa que ha creado un embalse artificial en la cuenca del Río San Juan, el cual ha alterado el ciclo natural del agua, uno de los recursos abióticos de mayor importancia en el desarrollo del ecosistema en cuestión. Este ecosistema es un oasis artificial, desarrollado en una región extremadamente árida mediante complejos sistemas de irrigación para paliar los efectos de la limitante principal, que es el recurso hídrico. Como las lluvias escasean, la reorganización de este ecosistema mediante el desarrollo de tecnología para el manejo de aguas es fundamental para el crecimiento de las plantas. Dicho manejo es un proceso social en extremo ya que requiere de alguna forma de complementación de actividades entre varios usuarios potenciales y organismos del gobierno. Dentro de este esquema, aunque la presa es una pieza central del sistema de irrigación, la tecnología de manejo de agua requiere coordinación de actividades entre el gobierno —que maneja la presa y distribuye el agua por los canales principales— y los usuarios potenciales del sistema de riego. Aspectos tales como la oferta, aplicación, uso, obras de canalización, impermeabilización de canales, y drenajes, etc. a menudo están asociados a aspectos organizativos y de coordinación. Precisamente arreglos de este tipo dan lugar a la formación de agroecosistemas de irrigación. En el caso analizado la autoridad provincial, a través de la Dirección de Hidráulica y otros organismos, tiene como preocupación principal divi-

3. Rofman, Alejandro. *Grandes presas hidroeléctricas y procesos socioeconómicos asociados: tres ensayos*. CEUR, Bs. As., 1984, p. 43; Rofman, A. et. al. *Desarrollo regional y grandes represas*. CEUR, Bs. As. 1986.

Gráfica 1
OASIS DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN



dir grandes volúmenes de agua contenida en el embalse para ser distribuida a través de los canales en porciones más pequeñas que llevan el agua desde los conductos principales hasta los medios o fincas. En el nivel local, el servicio de riego está integrado por una Delegación de Hidráulica y la Junta de Riego, formada por los usuarios o productores. Las Juntas están compuestas por el Presidente y los Vocales que se integran por el voto de los regantes. Existe la generalizada opinión de la escasa participación de los propietarios en asuntos de esta incumbencia. No obstante, la Delegación de Hidráulica sirve como nexo entre el nivel central o provincial y los regantes individuales.

Un agroecosistema de irrigación es, entonces, un sistema complejo de interacciones en varios niveles. Desde cierto punto de vista se expresa como un paisaje al cual se le añaden estructuras físicas que permiten establecer, divertir o alterar cursos naturales de agua desde una fuente determinada hacia cierto lugar⁴. Como en todos los ecosistemas en donde las lluvias son escasas o están pobremente distribuidas durante el año, las tecnologías para el manejo adecuado del agua resultan de vital importancia para el desarrollo del mismo y la forma en que los seres humanos se relacionan mediante actividades socialmente organizadas constituyen sus modos de adaptación al medio ambiente natural. A fin de evitar un intercambio regresivo en los flujos de materia y energía se hace necesaria la existencia de cierta armonía en el interjuego existente entre las normas y patrones culturales que involucran a múltiples agricultores, por un lado, y el medio ambiente natural, por el otro. Cuando este interjuego no armoniza con los factores del medio ambiente natural, el desempeño de los sistemas de riego fracasa y los agroecosistemas entran en su fase de decadencia. Por lo tanto, en el estudio de los agroecosistemas de riego es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos: primero, los aspectos tecnológicos, en el sentido de que cuando existen interdependencias necesarias entre el medio físico y un conjunto de personas que comparten un recurso natural escaso —como el agua, en este caso— es forzoso que se cuente con la tecnología apropiada si es que el sistema debe persistir y desarrollarse. (Por cierto, ello no significa necesariamente tecnología altamente sofisticada o demasiado simple). Segundo, el comportamiento humano, a nivel organizativo o a nivel de productor directo, es un factor decisivo para la bondad del manejo del sistema de riego y, consecuentemente, para la productividad agrícola de una determinada área. En síntesis, de poco sirve la implantación de complejos sistemas de irrigación si no se compatibilizan con las normas y modos de conducta de los agricultores.

El presente informe se dividirá en dos partes. En la primera se tratará de identificar los impactos resultantes de la construcción de la presa de Ullum en el medio ambiente natural a partir de la inclusión selectiva de aquellos procesos y

4. Vandermeer, Canute, "Changing water control in Taiwanese Rice-Field Irrigation Systems", *Annals of the of American Geographers*, 58, (1968), pp. 720-747.

fincas mismas. Como en situaciones similares, en el caso analizado el comportamiento del agricultor es visualizado como la resultante de las condiciones del medio ambiente físico, la cultura, la estructura u organización del sistema de riego y las normas legales específicas (Ley de Aguas). Estos factores condicionan acciones humanas que pueden haber tenido incidencia directa o asociada sobre la productividad o uso de los recursos naturales del área estudiada. En la segunda parte se dará atención a los impactos relacionados con el medio ambiente social a nivel del comportamiento de los agentes productivos en las en gran medida las decisiones y estrategias tecnológicas de manejo del agua. Interesa conocer aquí cómo percibe el agricultor los cambios en su medio ambiente natural inmediato, las causas a las que atribuye esos cambios, la percepción de la "revenición" como problema, es decir, *el anegamiento y salinización de los suelos haciéndolos impropios para el cultivo*, etc., las respuestas tecnológicas que el agricultor posee en el horizonte de sus conocimientos, cómo riega, qué cantidad de agua aplica a sus cultivos, el grado de recepción o apertura a las fuentes de información tecnológica en materia agrícola y si percibe escenarios alternos de uso más eficiente de manejo del riego, entre otras variables a considerar. Se espera que el conocimiento de estos factores servirá para sugerir políticas que atenúen los impactos negativos sobre el medio ambiente y permitan una mejora del proceso de toma de decisiones, especialmente las referidas a la selección de alternativas de gestión ambiental.

II. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual aquí adoptado se basa en la perspectiva de la ecología humana, rama de la sociología que estudia la relación entre las comunidades humanas y su medio ambiente. Por medio ambiente se entiende el conjunto de factores bióticos y abióticos, incluyendo otras poblaciones humanas, que permiten a una formación social asegurar su subsistencia y reproducción. Entre los primeros podemos mencionar las comunidades vegetales, animales, etc. Entre los segundos mencionamos el clima, el suelo, el agua, los minerales, etc. Entre ellos existe un intercambio permanente de materia y energía, de modo que la vida humana, como una forma específica de organización de la materia, está constreñida y estructurada en interacción constante con el medio ambiente natural y social. Estas interacciones pueden ser definidas por flujos y ciclos de materia y energía y pueden medirse por calorías, gramos, dinero, etc. así como por movimientos y comportamientos de las poblaciones⁵.

Dos nociones centrales en esta concepción son las de totalidad e interdependencia. La noción de totalidad (holismo) implica que el todo no puede deducirse de la suma de las partes componentes, pues los ecosistemas poseen

5. Allub, Leopoldo y Marco A. Michel, *Impactos regionales de la política petrolera en México*, CIIS, México, 1982; Lugo Ariel y Morris, Gregory. *Los sistemas ecológicos y la humanidad*, OEA, Washington, 1982; Odum E. P. *Ecología: el vínculo entre las ciencias naturales y las sociales*. Compañía Editorial Continental México, 1986.

propiedades que sólo pueden comprenderse como una unidad en sus propios términos. Así, por ejemplo, las propiedades del agua, para citar un ejemplo, no pueden deducirse a partir del hidrógeno y del oxígeno, etc. La noción de interdependencia implica que, dentro de un ecosistema, cada una de las partes está relacionada con todas las demás formando una cadena trófica de intercambio de materia y energía. En los ecosistemas humanos los intercambios que interesan son los que se producen entre el medio ambiente natural y el social cuyas funciones son inseparables⁶.

Por *medio* entendemos todas las influencias que emanan externamente y que afectan al individuo o agregado de individuos. Se distingue conceptualmente del término más restringido de *hábitat* que comprende solamente los rasgos inorgánicos, es decir, las condiciones físicas y químicas, del domicilio de los organismos vivientes⁷. Entre los organismos vivientes y su hábitat existe una interacción constante que permite el surgimiento de una comunidad biótica con una organización coherente y una pauta de crecimiento. La base de la comunidad está constituida por la vegetación del hábitat la cual, en turno, da origen a otras formas de vida y así, sucesivamente⁸.

Por *cambio* se entenderá cualquier alteración natural del medio ambiente. Por *efecto* se entenderá cualquier cambio producido por el hombre. Por *impacto* se entenderá una variación en la calidad ambiental que implica un efecto ambiental de considerable magnitud. Por cierto, conceptos como este implican juicios de valor, positivos o negativos, de tipo cualitativo sobre la importancia atribuida por las personas o grupos afectados. El impacto es, así, la variación que experimenta la calidad del medio ambiente. Tal, por ejemplo, la calidad de las tierras, la erosión o aumento de salinidad de los suelos, la pérdida de la fertilidad de las tierras, etc.⁹.

Un aspecto sobresaliente de los ecosistemas humanos está dado por la utilización del hombre de una serie de conocimientos, acciones e instrumentos (cultura en sentido amplio) como mecanismos adaptativos que aseguran la producción y reproducción de la especie. Estos elementos son compartidos y transmitidos de generación en generación. Incluso las formas de organización social, que son específicas de la especie en lucha con su ambiente natural, pueden ser concebidas como un proceso de transformación adaptativa del

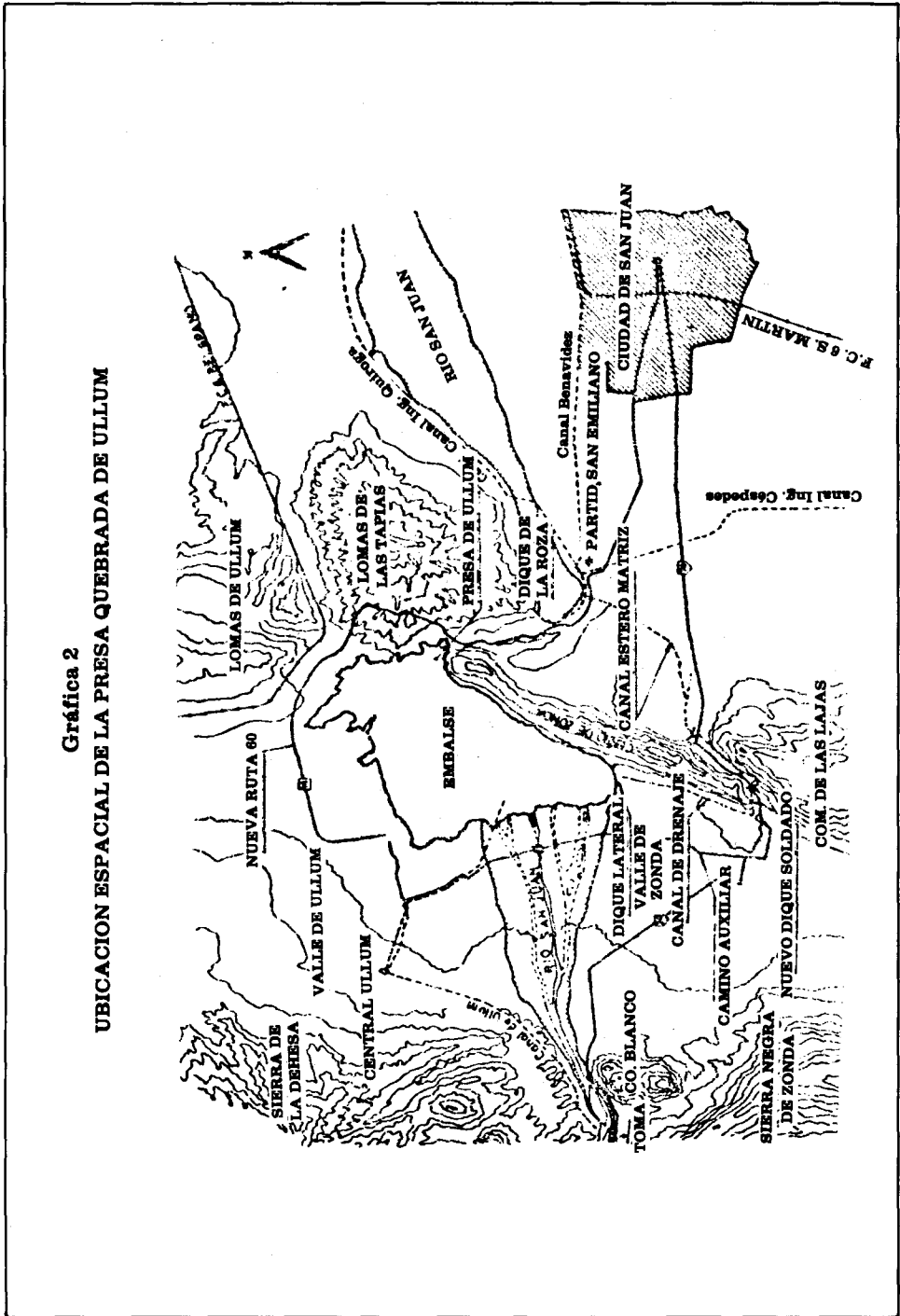
6. Ophuls, Williams, *Ecology and Politics of Scarcity*. W.S. Freeman and Company. San Francisco, 1977, pp. 21-45; CEPAL-PNUMA, (varios autores). *La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo*. Grupo Editor de América Latina, Bs. As. 1986.

7. Hawley, Amos H. *Ecología Humana*, Tecnos, Madrid, 1982, p. 55.

8. CEPAL-PNUMA, op. cit.

9. Ib. id. p. 133.

Gráfica 2
 UBICACION ESPACIAL DE LA PRESA QUEBRADA DE ULLUM



medio ambiente natural transformado en un medio "construido" o artificializado¹⁰. A esta perspectiva podemos añadirle las siguientes consideraciones:

1) La adaptación es un fenómeno *colectivo*. La sociedad puede concebirse como un sistema social orientado hacia la solución de los problemas que le plantea el medio ambiente a través de prácticas sociales específicas. La tendencia universal de los organismos vivientes es la de enfrentarse con el medio no como individuos, sino como unidades en un esfuerzo cooperativo de adaptación¹¹. En el protocolo de estimación de impactos sociales se deben identificar como causantes de los mismos a las *acciones sociales*, siempre y cuando no se trate de la acción de fuerzas naturales, tales como terremotos, inundaciones, etc. Por acciones sociales se entienden las actividades humanas (políticas, programas, proyectos y procedimientos operativos) que provocan transformaciones ("efectos") en el medio ambiente *físico* o *natural*, como por ejemplo la construcción de un dique, el trazado de una carretera, etc. ya que existen pruebas de que estos ecosistemas naturales juegan un papel importante en la calidad de la vida humana. Por ello, aunque estas transformaciones en el medio natural son importantes, los cambios tecnológicos tienen relevancia sólo en la medida en que afectan las prácticas y condiciones sociales existentes en la comunidad, como por ejemplo, su organización social, niveles de bienestar social, etc. En turno, estas nuevas condiciones creadas por la innovación pueden dar origen a respuestas adaptativas que actúan sobre las fuentes disruptivas originarias, realimentando permanentemente el circuito¹².

2) Las actividades sociales colectivas se orientan hacia la obtención de metas que reflejan los valores, aspiraciones, intereses y *preocupaciones* de la comunidad. Los estudios de impactos deben también reflejar este componente subjetivo, expresado como percepciones de los habitantes de la comunidad sobre los procesos de cambio que están ocurriendo.

III. METODOLOGIA

Para la identificación de las modificaciones producidas en el medio ambiente por la construcción de la presa, se utilizará una versión modificada de la matriz de Leopold. La matriz es un procedimiento standard utilizado por el United States Geological Survey, creado por el Dr. Luna Leopold, para estimar impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción¹³. Su ventaja

10. Ib. id. p. 125.

11. Hawley, A. pp. cit. p. 43.

12. CEPAL-PNUMA, op. cit.; Munn, R.E. (Ed.) *Environnenta Impact Assesstment; Principles and Procedures*, U.N. Reports, Toronto, Canadá, 1975; Firsterbusch, Kurt y Wolf, C.P. *Methodology of Social Impact Assesstment*, Hutchinson Ross Pub. Company, Stroundsburg, 1981.

13. Munn, op. cit., p. 49-55.

