

# PLANIFICACIÓN, POBLACIÓN Y AGUA: APORTACIONES SOCIODEMOGRÁFICAS A LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

## BELÉN PEDREGAL MATEOS

Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla  
I Ponencia: La población en la planificación del territorio

### Introducción

Esta comunicación pretende indagar en la utilidad de la información y técnicas sociodemográficas en relación con el ejercicio de planificación de los recursos hídricos. Con este objetivo, se ha realizado una revisión bibliográfica de la doctrina sobre planificación hidrológica para determinar cuáles son los potenciales contenidos y aportaciones, de acuerdo con el tratamiento que este tema ha recibido desde ámbitos académicos.

En general, hablar de *población* en el contexto de la planificación de los recursos hídricos es hablar de consumo, uso o demanda de este recurso en sus múltiples procesos: vitales, recreativos, productivos, etc. De ahí que el primer punto de enlace entre el estudio de la población y la planificación hidrológica se centre en la asistencia a la *previsión de la demanda* por medio de proyecciones de población y estimaciones de comportamientos y tendencias sociales que ayuden a traducir estos valores –utilizando diversos métodos– en una estimación de la demanda. En ese sentido, los aspectos relacionados con la evolución, dinámica poblacional, proyecciones futuras y actividades económicas son relevantes en cuanto que constituyen un intento de cuantificar de algún modo la previsión de la demanda y su distribución espacial y sectorial.

Se trata de la conexión más directa y difundida en la práctica tradicional de la gestión de los recursos hídricos, estando en la mente y en el discurso de muchos que el crecimiento demográfico constituye uno de los factores que más influyen en la disponibilidad y deterioro de estos recursos. Este planteamiento lineal, sin embargo, no es del todo correcto. Siguiendo la aproximación de Rayner y Malone (1998, vol.1) el crecimiento poblacional no puede considerarse, en sentido estricto, el principal causante del deterioro medioambiental –léase aquí presión sobre los recursos hídricos–, sino que los impactos están más bien relacionados con las estructuras sociales e institucionales. Un desarrollo de este último planteamiento puede encontrarse también en Dahl, J. (1991).

Pero además, desde el punto de vista de la gestión, no sólo es relevante la información sobre el volumen y distribución de la población para hacer previsiones sobre la demanda y su abastecimiento, también interesa conocer *actitudes, valores y comportamientos* –estilos de vida– relacionados con la demanda y su capacidad de actuar sobre ella.

En segundo lugar, en el contexto de sistemas de planificación y gestión que contemplen la participación pública y utilicen un enfoque institucional<sup>1</sup> para abordar estas cuestiones, los aspectos relacionados con las *características y composición de la población* –estructura por edad y sexo, niveles educativos, actividad, renta– pueden ser relevantes a la hora de identificar preferencias, posiciones y opiniones que pueden servir de soporte en la toma de decisiones para la asignación y gestión de los recursos.

---

<sup>1</sup> Este enfoque contempla mecanismos económicos institucionales (diseño de mercados de agua, tarificación, organización del riego, mejora del proceso de decisión sobre el recurso, etc.) frente a las soluciones técnicas de construcción de infraestructuras contempladas en el enfoque tradicional. Para un desarrollo profundo sobre este tema ver Ramos Gorostiza (1998).

En relación con este último punto, hay que señalar que existen diferentes modelos explicativos respecto a la actitud social e individual sobre los problemas relacionados con el medio ambiente (ver por ejemplo, Riesco, 2000). Entre ellos cabe citar, además de los que se apoyan en las características sociodemográficas, aquellos basados en la difusión de conocimiento o la cohesión social (interconectividad del grupo, compartimento de reglas). Según Rayner y Malone (1998, vol. 4: 15 y vol. 1: 276-279), estos últimos explican de una manera más convincente las variaciones en cuanto a percepción y comportamientos relacionados con el medio ambiente. Sin embargo, la mayor ventaja del enfoque que aquí se analiza reside en que los *aspectos sociodemográficos* son relativamente fáciles de conocer y estudiar. Existen numerosos organismos públicos o privados de carácter regional, nacional o internacional dedicados a la observación de los movimientos y características de la población, así como a la difusión de esta información. Además, existe bastante consenso en cuanto a términos y métodos empleados para su conocimiento, así como en cuanto a sus contenidos y tendencias.

En cuanto a la revisión bibliográfica en la que se basa este trabajo, realizada sobre el cuerpo teórico de la planificación de los recursos hídricos, resulta destacable la procedencia bastante localizada de esta disciplina. Se trata, fundamentalmente, de manuales de profesores universitarios formados en la tradición planificadora del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, como Petersen (1984), Goodman (1984), Helweg (1985, traducción al castellano 1992) y Whipple (1998), o profesores-consultores norteamericanos con una formación más geográfica y ambientalista como Dzurik (1996), Baumann, Boland y Hanemann (1998) o Thompson (1999). Por otra parte, otros textos revisados de origen anglosajón como los de McDonald y Kay (1988), Newson (1992), Bishop y Prosser (1995), Winpenny (1994) y Merret (1997) son manuales de carácter más general sobre los recursos hídricos en sus múltiples facetas, sin estar específicamente dirigidos a los planificadores, como en el caso de las publicaciones americanas mencionadas. En particular, las tres primeras publicaciones, de interés desigual, pertenecen a profesores universitarios con una formación geográfica, mientras que las dos últimas presentan un punto de vista económico de esta materia. Finalmente, en la bibliografía española hay que destacar las publicaciones de Andreu (ed., 1993), Fernández Pérez (1995) y Nadal y Lacasa (1997) con un enfoque eminentemente técnico o ingenieril sobre esta materia.

La presentación que se hace a continuación de los contenidos en los que se concreta la relación entre planificación hidrológica y el estudio de la población se caracteriza por estar basada en un planteamiento que busca el máximo de puntos de contacto entre ellos y por seguir una estructura de ordenación lógica correspondiente a las fases del proceso de planificación. Otro punto de vista complementario a éste sería el del estudio de las aportaciones sociodemográficas en relación con el desempeño de las funciones asignadas a la planificación hidrológica (evaluación y ordenación de las demandas, gestión del riesgo, etc.). Sin embargo, esta última perspectiva necesitaría de la contribución de estudios más específicos no incluidos en esta primera revisión general.

### **1. Aportaciones sociodemográficas según las fases del proceso de planificación**

La teoría sobre la planificación de los recursos hídricos reconoce que existe un conjunto de actividades y estrategias comunes que subyacen en el ejercicio de la planificación que pueden abstraerse para formular un modelo de planificación. Es lo que se conoce como el “modelo racional de planificación” –*rational planning model*- (Thompson, 1999: 203-205) que no es más que una secuencia idealizada de fases encaminadas a facilitar la toma de decisiones.

Este esquema teórico sintetiza el ejercicio planificador como un proceso dinámico, estructurado en sucesivas fases o etapas que se encuentran, a su vez, relacionadas entre sí de manera iterativa. Así por ejemplo, Goodman (1984: 7) considera que el proceso general de planificación de los recursos hídricos comprende las siguientes etapas:

- 1- Definición de objetivos: política general y restricciones legales o de otro tipo
- 2- Identificación y análisis del problema: recolección de datos; proyección de la demanda/relaciones con el suministro; usos del agua y el suelo; oportunidades de desarrollo y gestión.
- 3- Identificación de soluciones y evaluación de impactos: soluciones estructurales y no estructurales (de gestión); evaluación preliminar de impactos
- 4- Formulación y análisis de alternativas: criterios y procedimientos para comparar alternativas; formulación de sistemas alternativos de medidas estructurales y no estructurales; evaluación detallada de impactos
- 5- Recomendaciones: incluyendo prioridades y calendarios de ejecución
- 6- Decisiones
- 7- Ejecución
- 8- Explotación y gestión

En general, existe bastante coincidencia en señalar que se trata de un proceso con un fuerte componente de “retroalimentación”, cuyas fases pueden desarrollarse de manera paralela, en el que, además, es importante considerar la participación de los afectados por el plan durante toda la secuencia, y muy especialmente durante las fases de identificación de problemas y soluciones, formulación y recomendación de alternativas.

En realidad, el procedimiento descrito es el mismo (Helweg, 1992:18; Thompson, 1999:203), independientemente del número de fases detalladas y, en algún caso, del orden propuesto, por lo que puede afirmarse que el esquema teórico del proceso de planificación, ampliamente aceptado por la doctrina planificadora de los recursos hídricos, consiste, en primer lugar, en identificar y definir el problema, para lo que se reúne y analiza información relevante que, a su vez, ayudará a reconocer y proponer soluciones alternativas, las cuales se compararán para acabar eligiendo cuál es la “mejor” solución dentro de las metas y objetivos propuestos. De alguna manera, este esquema se corresponde también con la estructura básica subyacente en la mayor parte de los trabajos de planificación territorial distribuida en tres etapas fundamentales: (1) *análisis territorial*; (2) *diagnóstico*, con identificación de problemas y potencialidades; y, por último, (3) *propuestas*, con identificación y selección de alternativas (Pujadas y Font, 1998:36).

Siguiendo este esquema teórico –aunque asumiendo las limitaciones que la realidad impone a este proceso–, se observa que el estudio de la población contribuye especialmente en las fases del proceso de planificación relacionadas con el diagnóstico de la situación (Identificación y análisis del problema/ Recopilar y analizar datos), evaluación de las soluciones propuestas (Análisis/evaluación de alternativas) y análisis posterior de resultados (Efectuar un análisis posterior). La concreción de estas aportaciones se detalla en los siguientes apartados.

## **2. Fase de diagnóstico y caracterización del ámbito de la planificación**

Según Helweg (1992: 53-54), la planificación puede definirse como “el proceso que convierte los datos y la información en una decisión”, de ahí la importancia de esta fase dentro del procedimiento general anteriormente descrito.

El alcance de la información a reunir y analizar depende del nivel de detalle, ámbitos geográfico-temporal y los objetivos del plan. En general, siguiendo a este mismo autor, los datos necesarios para todo estudio de planificación de los recursos hídricos pueden dividirse en dos categorías: datos físicos y datos socioeconómicos. Entre los primeros se encuentra la información geológica, biológica, edafológica, meteorológica e hidrológica, incluyendo aspectos relacionados con la calidad de los recursos. Entre los segundos, el autor considera todos aquellos aspectos que dependen de los “elementos humanos” presentes en el entorno, como la población, la economía y el marco institucional.

El estudio de la población, por lo tanto, se encuadraría dentro de este segundo bloque, junto con una amplia variedad de información cuya descripción precisa se reproduce en el cuadro 1.

**CUADRO 1. DATOS SOCIOECONÓMICOS  
NECESARIOS  
PARA ELABORAR UN PLAN  
HIDROLÓGICO**

<p>A. Instituciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relacionadas con el agua</li> <li>– Políticas</li> <li>– Reguladoras</li> </ul> <p>B. Demográficos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Población (presente y futura)</li> <li>– Características de la población</li> <li>– Distribución de la población</li> </ul> <p>C. Geográficos, sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso del suelo (presente y futuro)</li> <li>– Valores y elevaciones</li> <li>– Zonificación</li> </ul> <p>D. Económicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mercados (presentes y potenciales)</li> <li>– Demandas relacionadas con el agua</li> <li>– Método de evaluación</li> <li>– Restricciones (tasa de descuento)</li> <li>– Ingresos (distribución y empleo)</li> <li>– Beneficios y estimaciones en costos</li> </ul> <p>E. Financieros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fuentes del capital</li> <li>– Tipos de Reembolso</li> <li>– Distribución y asignación de los costos</li> <li>– Impuestos</li> </ul>	<p>F. Legales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leyes sobre el agua (derechos)</li> <li>– Acuerdos y tratados internacionales</li> <li>– Leyes ambientales</li> <li>– Derecho de paso o servidumbre</li> </ul> <p>G. Sociales - Públicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grupos con intereses especiales (opiniones)</li> <li>– Público (opiniones)</li> <li>– Cultura, historia</li> <li>– Impacto de la construcción</li> <li>– “La Mayoría Silenciosa”</li> <li>– Difusión de la información</li> </ul> <p>H. Otros sectores/funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dependencias de coordinación</li> <li>– Planes (cooperación)</li> </ul> <p>I. Contaminación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertido contaminante localizado y difuso</li> <li>– Contaminantes naturales</li> </ul> <p>J. Necesidades de esparcimiento</p>
--	---

Fuente: Adaptado de Helweg (1992:54).

De la lectura detallada de este cuadro se desprende que las aportaciones sociodemográficas más directas se refieren a las categorías B (Datos Demográficos) y D (Económicos), incluyendo variables relacionadas con el volumen de población (presente y futura); características de la población (raza, edad, instrucción, etc.); distribución de la población; ingresos (distribución de la renta y empleo) y demandas sectoriales. Además, de manera indirecta, la sociodemografía puede también contribuir en la categoría A y G (Datos

Institucionales y Sociales-Públicos) a describir comportamientos, percepciones y valores sociales diferenciados, como se muestra a continuación.

### **2.1. Análisis institucional**

La doctrina planificadora considera que el análisis institucional constituye una de las áreas más importantes, aunque desatendidas, dentro de la planificación hidrológica (Goodman, 1984: 491; Helweg, 1992: 121). En los últimos años, sin embargo, el enfoque institucional está alcanzando cada vez más consideración, encontrándose estrechamente ligado al denominado modelo maduro de gestión de los recursos (Aguilera, 1999).

En relación con el ejercicio planificador, el análisis institucional puede contribuir a revelar actitudes e instituciones que apoyen o se opongan a ciertas alternativas, lo que, a su vez, permite evaluar la factibilidad de las diferentes propuestas.

Los datos necesarios para realizar este análisis se distribuyen en las siguientes categorías (Helweg, 1992: 121-122):

- Las estructuras existentes en la comunidad y sus interacciones
- La composición del grupo de liderazgo
- La percepción que tenga la comunidad acerca del problema
- Los patrones anteriores de actuación de la comunidad

El análisis de las estructuras existentes en la comunidad relacionadas con el agua incluye información sobre los organismos gubernamentales y los grupos de interés, así como la relación entre ellos en el pasado y posibles tendencias futuras. Willeke (1976) recomienda que se indiquen cuatro aspectos para cada grupo: su localización, sus intereses, sus características sociales y sus características demográficas. De esta forma, estas características podrán mostrar si el grupo es o no homogéneo y aportar algún indicio sobre su modo de operar.

El segundo tipo de información necesaria para realizar el análisis institucional relacionado con la participación sociodemográfica trata de la percepción de la comunidad sobre los problemas del agua. En este sentido, existen numerosos trabajos que han demostrado la correspondencia entre las características sociodemográficas de la población y las pautas de comportamiento y opinión sobre aspectos cruciales de la gestión de los recursos hídricos. Por lo tanto, este tema resulta también de gran interés en las fases de formulación y evaluación de alternativas.

Así por ejemplo en el estudio elaborado por Krannich et al. (1995) sobre las implicaciones sociales de una prolongada sequía en Colorado y California, se comprobó la relación existente entre el grado de aceptación de varias alternativas de gestión con diferentes características de los usuarios de agua. Éstos fueron clasificados en lo que los autores denominaron “nichos de usuario” (*water user niches*), definidos por sus características sociodemográficas, actitudes y percepciones respecto a los recursos hídricos, tal como se derivaban de las respuestas a un cuestionario. La aplicación de técnicas de análisis multivariante a los resultados de la encuesta puso de relieve que las características sociodemográficas fueron significativas a la hora de explicar la percepción de vulnerabilidad personal de los entrevistados ante una sequía prolongada. Concretamente, las personas ocupadas en el sector agrícola y residentes en hogares de mayor tamaño, encontraban más probable la llegada de una sequía grave. Del mismo modo, los resultados obtenidos indicaron que la aceptación de las diferentes alternativas de gestión propuestas estaba vinculada con las siguientes variables: nivel de instrucción; sexo; poseer o no vivienda; ingresos del hogar y percepción de vulnerabilidad personal ante una sequía grave.

En esa misma línea, la explotación de los datos ofrecidos por una encuesta de opinión realizada por el CENTA en 1998, para conocer la percepción de la sociedad andaluza sobre el uso del agua en el sector agrícola, ha revelado también diferencias estadísticamente significativas según las características sociodemográficas y comarcas de residencia de los entrevistados. Así por ejemplo, se comprobó que, dentro del contexto generalizado de valoración positiva de la agricultura de regadío en Andalucía, el nivel de instrucción y la edad introducían ciertos matices de opinión, siendo la población con estudios superiores la que relativizaba su peso en el contexto económico regional y la de mayor edad y sin instrucción la que abogaba por la necesidad de incrementar y respaldar este tipo de agricultura en la región (Paneque y Pedregal, 2000).

En definitiva, se trata de una participación indirecta aunque de importancia creciente, debido a la orientación, cada vez mayor, que la práctica de la gestión de los recursos está experimentando hacia el enfoque institucional y en relación con el estilo político participativo de toma de decisiones impulsado por el nuevo modelo de gestión. La fuente de información preferente de estos datos es la encuesta poblacional, de escasa tradición aún entre los planificadores de los recursos hídricos, aunque la incursión en este campo de los científicos sociales está propiciando la introducción de éstas y otras técnicas de análisis como se verá más adelante.

## 2.2. Datos demográficos

El volumen de población tiene una gran influencia sobre el nivel de demanda de la mayoría de las funciones de la planificación hidrológica. El ejemplo más claro está en el efecto sobre la demanda para abastecimiento urbano, aunque también su alcance es determinante en cuanto a la demanda de usos recreativos, necesidades relacionadas con la gestión del agua residual, la energía hidroeléctrica y la navegación (Helweg, 1992: 125).

La información base consiste en estimaciones sobre la población presente y futura del ámbito geográfico de trabajo. Aunque realizar previsiones demográficas no es siempre tarea de los planificadores de recursos hídricos, debido a que existen organismos encargados de suministrar esta información, a veces es necesario realizarlas por no existir coincidencia de límites administrativos o simplemente por no haber datos disponibles. Por ese motivo, pueden encontrarse algunas técnicas demográficas desarrolladas sucintamente en esta bibliografía (por ejemplo, Helweg, 1992: 129-134), sobre las que se presenta una breve síntesis a continuación, tal como aparecen referidas en esta literatura.

Para calcular el dato sobre *población actual*, se recomiendan el método de la migración y crecimiento natural; el método de la tasa censal y el método sintomático o compuesto.

1) El método de la migración y el crecimiento natural se basa en la fórmula de la ecuación compensatoria para calcular la población actual del área de estudio a partir del último dato censal. Su definición es:

$$P_{i+1} = P_i + N - D + M - F + MP$$

donde  $P_{i+1}$  = población en el momento actual

$P_i$  = población en el último censo

N = nacimientos desde el último censo

D = defunciones desde el último censo

M = saldo migratorio desde el último censo

F = personas que ingresaron en las fuerzas armadas desde el último censo

MP = personal militar estacionado en el área

2) El método de la tasa censal, en su aplicación más simple, consiste en calcular la proporción de población del área de estudio respecto a la población nacional. La población actual nacional se multiplica por el porcentaje que representa la población del área de estudio para obtener así el volumen de población actual del área de estudio. Este método se basa en el principio de que las estimaciones para todo el país son más exactas que para una región.

3) El método sintomático o compuesto se basa en estadísticas de fácil obtención, como el número de contadores, electores empadronados, teléfonos instalados, unidades habitacionales, etc., para obtener relaciones con la población local.

Respecto a las *proyecciones de población* se recomiendan previsiones con varios horizontes temporales, así como mostrar una gama de posibles poblaciones futuras, haciendo de esta forma patente el grado de incertidumbre asociado a este tipo de ejercicio. Los métodos revisados son el método de la migración y el crecimiento natural; estimaciones basadas en el pronóstico de áreas geográficas mayores; estimaciones de futuros empleos; y la extrapolación matemática y gráfica.

1) Método de la migración y el crecimiento natural: a partir de la fórmula de la ecuación compensatoria se desarrollan estimaciones para cada uno de los componentes. De éstos, los movimientos naturales, sobre todo las defunciones, son los de más fácil estimación, mientras que los movimientos migratorios, y en menor grado la natalidad, dependen de otros muchos factores de más difícil predicción.

2) Estimaciones basadas en pronósticos para áreas más grandes: al igual que con la estimación de la población actual, se puede utilizar la tendencia de las tasas de población entre dos áreas para pronosticar la población de un área menor, partiendo de la proyección realizada para el ámbito mayor.

3) Estimaciones que se basan en los empleos futuros: aunque la aplicación de este método por sí solo es limitada, consiste en calcular la población futura a partir de los empleos proyectados. Las estimaciones de los empleos futuros se basan en el potencial de crecimiento económico, utilizando indicadores como las tendencias de crecimiento de las principales industrias en el área.

4) Métodos matemáticos y gráficos: proyectan la población futura a partir de los registros históricos y la extrapolación lineal o exponencial de los mismos.

En general, no sólo la información sobre el volumen de población actual y futuro es relevante en este capítulo. Igualmente es conveniente analizar las tendencias de población relacionadas con la demanda de agua. Es decir, también es necesario considerar factores que puedan influir sobre el uso per cápita, tales como las tendencias económicas y los cambios en los estilos de vida. Esta práctica es fundamental en el caso de modelos de gestión que consideren importantes las alternativas no estructurales, es decir, que empleen un enfoque de gestión de la demanda.

En ese sentido, Petersen (1984: 153) considera de interés la siguiente información sociodemográfica a la hora de elaborar planes de cuenca: volumen y características de la población; tipología residencial y número de hogares; características raciales y étnicas; nivel de instrucción; actividades agrarias, industriales y comerciales (población por sectores económicos); población activa y ocupada; renta per cápita.

### **3. Fase de evaluación de alternativas**

Realizado el diagnóstico de la situación y formuladas las diferentes soluciones alternativas –estructurales o no–, el modelo racional de planificación plantea evaluar y comparar las propuestas a fin de elegir la “mejor” solución de acuerdo con las metas y objetivos previstos.

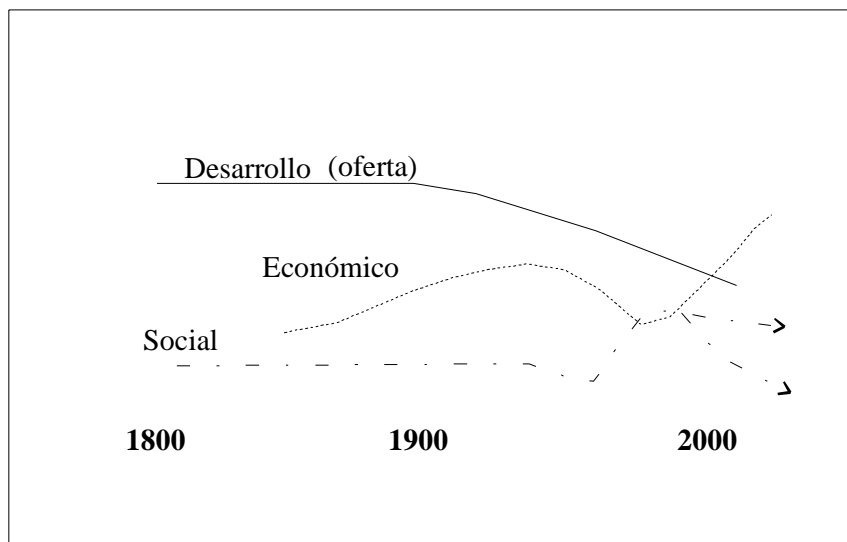
La evaluación determina el valor relativo de cada alternativa, a fin de permitir que una sea seleccionada o propuesta como el plan a ejecutar. Implica asumir unos objetivos previos, es decir, tener “un conocimiento de lo que es valioso”; tener algún modo de medirlo –no necesariamente de manera cuantitativa- y, por supuesto, tener alternativas que medir (Helweg, 1992:269).

Esquemáticamente, las situaciones en las que se puede plantear son tres: (1) sólo un objetivo y una alternativa; (2) varias alternativas y un objetivo; (3) varios objetivos –que no pueden medirse con dinero- y varias alternativas. Esta última situación, indudablemente más complicada, requiere una evaluación de objetivos múltiples y aplicar diferentes técnicas de análisis para medir los efectos de los planes propuestos.

Aunque la definición de metas y objetivos previstos está estrechamente relacionada con el modelo de gestión de los recursos, la meta generalmente aceptada en la mayor parte de los planes y proyectos es la de maximizar el bienestar social. Esta meta, sin embargo, no sólo es difícil de cuantificar, sino también de definir. Lo habitual es que las alternativas presenten a la vez aspectos positivos y negativos; pueden afectar positivamente a unos grupos sociales o a unas áreas específicas mientras perjudican a otros. A su vez, los criterios manejados en el proceso de selección son de muy diversa índole: económicos, ecológicos, técnicos o territoriales, mientras que la decisión tendrá siempre un carácter político.

A estas consideraciones hay que unir el proceso de evolución experimentado por los objetivos de la gestión del agua, en relación con los diferentes conocimientos, necesidades y criterios de la sociedad y que se corresponden con diferentes modelos de gestión del agua. Galloway (1988: 314) ha esquematizado esta evolución para el caso estadounidense, por medio de la definición de metas de crecimiento o desarrollo de los recursos (políticas de oferta), objetivos económicos y objetivos sociales; su trayectoria en los dos últimos siglos es la que se presenta en la figura 1.

**FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE GESTIÓN DEL AGUA EN ESTADOS UNIDOS (1800-2000)**



Fuente: Galloway (1988: 314)

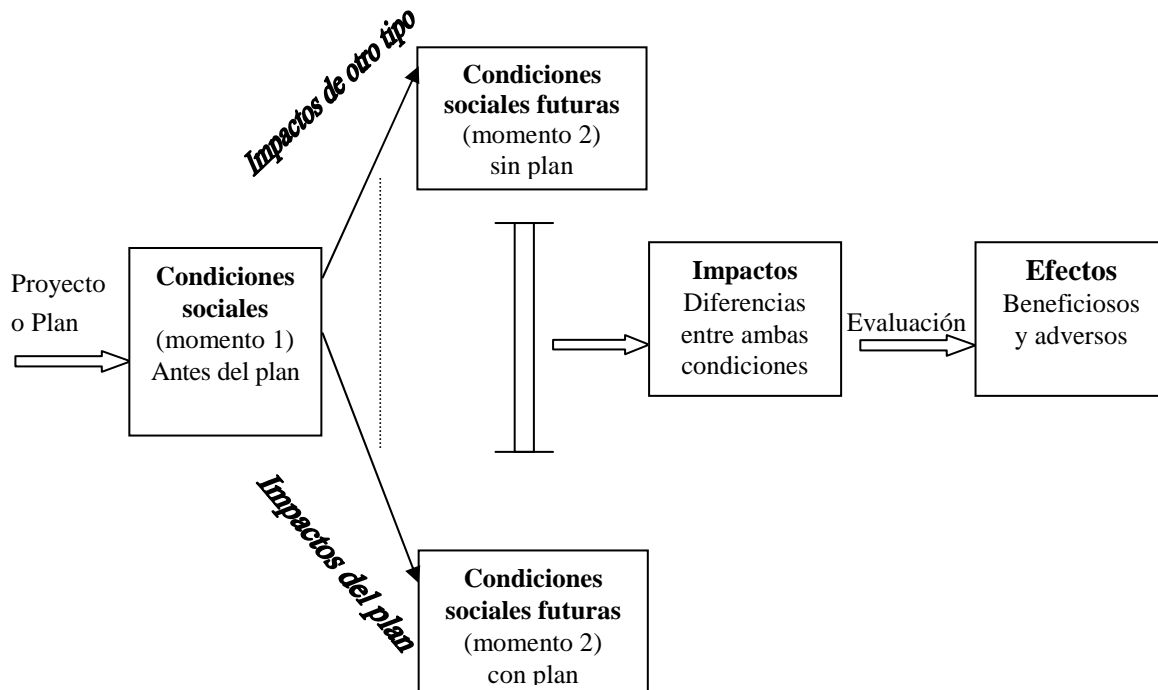
Dada la dificultad manifiesta en esta etapa del proceso, existen varias técnicas desarrolladas por la teoría y práctica de la planificación para facilitar la valoración y comparación de alternativas. Una de las herramientas más importantes es el análisis económico y financiero, concretamente el análisis coste-beneficio. De igual forma, las técnicas de evaluación de impactos ambientales y sociales están encontrando cada vez más



difusión en la doctrina planificadora, gracias a la contribución, entre otras, de las ciencias sociales. El principal interés de esta revisión se centra en este último aspecto: *la evaluación de impactos sociales*, ya que es donde el estudio de la población tiene mayor repercusión, si bien hay que señalar, por último, que existen otros dos grupos fundamentales de técnicas de evaluación de alternativas: las técnicas de simulación –de mayor aplicación en el ámbito de la ordenación física– y las técnicas de análisis multicriterio de desarrollo más reciente.

Las evaluación de impactos sociales parte de la consideración de que la actuación sobre los recursos hídricos va más allá de la mera intervención sobre un sistema físico, sino también social. De este modo, el planificador debe contar con la información relativa al sistema social sobre el que se va a actuar, mostrando las posibles modificaciones introducidas por la/s alternativa/s propuesta/s. Alternativas que, una vez más, pueden ser de carácter estructural o de gestión. El procedimiento de evaluación, queda resumido en la figura 2, en donde se refleja la naturaleza dinámica de las condiciones sociales que, en cualquier caso, experimentan cambios de un momento temporal a otro. Por tanto, el proceso consiste en identificar qué cambios se deberían a la alternativa formulada y evaluar los impactos a partir de las diferencias entre ambas situaciones.

**FIGURA 2. PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES**



Fuente: Adaptado de Goodman (1984: 490)

Ciertamente, para valorar los efectos positivos y negativos, es necesario contar con algunos indicadores sobre los que medir los eventuales cambios introducidos por las alternativas definidas. A modo de guía, Goodman (1984: 495-496) propone estimar los efectos sobre las variables básicas recogidas en un informe realizado por el *Water Resources Council* de los Estados Unidos (1981), con demostrada experiencia en la práctica de evaluación de impactos sociales producidos por los proyectos de recursos hídricos. Las categorías que distingue son: (A) Diferenciación socioeconómica y social; (B) Población; (C) Condiciones fiscales; (D) Calidad de vida o estilo de vida; (E) Infraestructuras institucionales de la comunidad; (F) Otros elementos subjetivos; (G) Precedentes y factores históricos que afectan a la planificación; (H) Usos del suelo; (I) Grupos especiales que afectan a la planificación; (J) Recursos económicos del área.

De esta serie, las variables sociodemográficas participan directamente en las categorías A y B, e indirectamente en la D. Nuevamente, se considera de interés medir los efectos de los planes sobre el volumen y desplazamientos de la población, así como sobre sus características sociodemográficas: distribución de la renta y el empleo; composición de los hogares; minorías, etc. En este sentido, resulta particularmente esencial analizar cómo la aplicación de una alternativa podría afectar diferencialmente a las distintas clases sociales, definidas por su nivel de renta; a la composición por sexo y edad del ámbito afectado, incluyendo el análisis de tasas de dependencia; y a la densidad de población del área.

La aportación indirecta viene, otra vez, de la mano de la influencia de estas características sobre las percepciones y actitudes de la población en torno a los problemas hídricos y sus posibles soluciones. La enumeración específica de variables se detalla en el cuadro 2.

**CUADRO 2. PARTICIPACIÓN DE LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS EN LA FASE DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES**

<p>A. Diferenciación socioeconómica y social</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renta                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Renta general</li> <li>b. Niveles de renta</li> <li>c. Distribución de la renta</li> </ol> </li> <li>2. Empleo                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ocupados</li> <li>b. Parados</li> <li>c. Empleo por minorías</li> <li>d. Disponibilidad de empleos</li> </ol> </li> </ol> <p>B. Población</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volumen</li> <li>2. Cambios</li> <li>3. Características</li> <li>4. Movilidad y migraciones</li> <li>5. Hogares</li> <li>6. Ocupación</li> <li>7. Proyecciones</li> </ol>	<p>C. Calidad de vida o estilo de vida</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicadores generales de la comunidad                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aspectos subjetivos                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Actitudes hacia la comunidad: satisfacción, sentimientos, etc.</li> <li>(2) Percepciones de los efectos del proyecto sobre la comunidad</li> </ol> </li> <li>b. Cohesión de la comunidad</li> </ol> </li> <li>2. Patrones generales de estilos de vida en el área</li> <li>3. Desorganización social: crimen, desplazamientos, pobreza, ruptura de sistemas informales</li> <li>4. Medios de comunicación</li> <li>5. Servicios de transporte</li> <li>6. Indicadores individuales                             <p>Aspectos subjetivos: Percepción de los efectos del proyecto sobre el individuo</p> </li> </ol>
---	--

Fuente: Adaptado de U.S. Water Resources Council (1981) en Goodman (1984: 495-496)

Ante la dificultad de cuantificar numéricamente los impactos Helweg (1992: 290) sugiere tres métodos de trabajo: (1) el método descriptivo; (2) el método de ponderación y (3) el método de optimización.

El primero consiste en describir en una línea o párrafo los impactos no económicos, de manera que quien tome las decisiones seleccione subjetivamente la alternativa cuya combinación de beneficios netos económicos y no económicos parece ser la mejor. El segundo método confiere una ponderación numérica a cada alternativa respecto a las variables y objetivos especificados, en un intento de comparar sus beneficios relativos. Finalmente, el método de optimización consiste en cuantificar económicamente los impactos utilizando valores sustitutos.

La información necesaria para cubrir esta etapa no se encuentra fácilmente en formato estadístico. La mayoría ha de ser generada durante el proceso de planificación a partir de la incorporación de la participación pública y de métodos adecuados para su análisis. Entre las herramientas empleadas en la evaluación de los impactos sociales por los organismos con

competencias sobre los recursos hídricos Goodman (1984: 491) destaca: el análisis institucional; análisis de actitudes; identificación de valores; análisis social; análisis de contenido (por ejemplo, de las cartas de usuarios); técnicas de grupo; contabilidad social; evaluación de impactos en la comunidad; trabajo de campo etnográfico; encuestas; proyecciones de población y análisis de tendencias y de impactos cruzados.

Hay que señalar, por último, en consonancia con las nuevas prácticas del nuevo modelo de gestión de los recursos, la gran atención dedicada en los manuales más recientes a éstas y otras técnicas desarrolladas para asegurar una eficaz participación ciudadana durante el proceso de planificación de los recursos hídricos.

#### **4. Fase de post-análisis**

La fase de post-análisis, siguiendo a Marco (en Andreu, 1993: 261-266), consiste en evaluar los resultados de los proyectos, comparando los objetivos previstos y los finalmente alcanzados e intentando explicar las diferencias. Por tanto se ha de realizar tras la implementación de los planes, por lo que a menudo pierde interés y actualidad su puesta en práctica; hecho que se constata a nivel internacional, a pesar de la experiencia histórica acumulada en materia de gestión del agua (ver por ejemplo White, 1998: 26).

Al igual que la fase anterior –evaluación de alternativas–, este proceso está cargado de dificultades y cierto grado de subjetividad. Sin embargo, como señala Helweg (1992: 327) resulta una fase crucial para comprender y mejorar el proceso de planificación: el examen de planes anteriores y sus correspondientes resultados –en términos económicos, sociales y ambientales– puede contribuir en gran manera a orientar los proyectos futuros. Es decir, además de comparar los resultados pronosticados con los reales, el análisis posterior resulta una herramienta eficaz para evaluar la metodología de la planificación.

Evidentemente, como principio general, hay que partir del reconocimiento de que resulta inadecuado aplicar estándares actuales a estudios pasados: la evaluación debe realizarse teniendo en cuenta los conocimientos y técnicas existentes en el momento en el que se concibió el plan. Puesto que los proyectos hidráulicos afectan a toda la sociedad y tardan años en completarse, es necesario acompañar este proceso de un análisis de la evolución histórica de la zona afectada: modificaciones en el marco institucional, económico y social, de ahí la principal aportación de la sociodemografía en esta fase del proceso planificador.

Según Marco (en Andreu, 1993: 266) el error más grande que esta fase pone de manifiesto es la sobrevaloración del agua social y políticamente como agente del cambio económico regional: en las zonas donde se ha realizado un análisis posterior se demuestra que los proyectos hidráulicos por sí mismos no mejoran la economía de la región, a la vez que es fácil comprobar que los costos suelen subestimarse y los beneficios sobreestimarse.

#### **Referencias**

- AGUILERA KLINK, F. (1999): "Hacia una nueva economía del agua: cuestiones fundamentales". El agua a debate desde la Universidad. Hacia una nueva cultura del agua. I Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas, Zaragoza, P. Arrojo y F.J. Martínez Gil, (eds.), Institución Fernando el Católico (CSIC) - Excma. Diputación de Zaragoza.
- ANDREU, J., ed. (1993): Conceptos y métodos para la planificación hidrológica. Barcelona, Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería.
- BAUMANN, D. *et al.* (1998): Urban Water Demand Management and Planning, McGraw-Hill.
- BISHOP, V. y PROSSER, R. (1995): Water Resources: Process and Management. London, Collins Educational.
- DAHL, J. (1991): "La última ilusión." Debats Nos. 35/36, marzo/junio (Crisis ecológica y sociedad): 15-23.

- DZURIK, A. (1996): *Water Resources Planning*. Lanham, Maryland, Rowman & Littlefield.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, D. V. (1995): *Gestión del agua urbana*. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- GALLOWAY, G. E. (1988): "The Role of Social Sciences in Putting 'People' into Federal Water Resources Project Planning and Evaluation". *The Role of Social and Behavioral Sciences in Water Resources Planning and Management*. Duane D. Baumann y Yacov Y. Haimes, (eds.). New York, American Society of Civil Engineers: 313-325.
- GOODMAN, A. S. (1984): *Principles of Water Resources Planning*. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- HELWEG, O. J. (1992): *Recursos Hidráulicos. Planeación y Administración*. México D.F., Limusa, Grupo Noriega Editores.
- KRANNICH, R. S. *et al.* (1995): "Social implications of severe sustained drought: case studies in California and Colorado." *Water Resources Bulletin* 31, N°5 : 851-865.
- MCDONALD, A. T. y KAY, D. (1988): *Water Resources; Issues and Strategies*. Essex, U.K., Longman Scientific & Technical.
- MERRET, S. (1997): *Introduction to the Economics of Water Resources: An International Perspective*. Londres, University College London Press.
- NADAL REIMAT, E. y LACASA MARQUINA, M. (1997): *Introducción al análisis de la planificación hidrológica*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Obras Públicas y Calidad de las Aguas.
- NEWSON, M. (1992): *Land, Water and Development. River Basin Systems and their Sustainable Management*. London, Routledge.
- PANEQUE, P. y PEDREGAL, B. (2000): "Percepción social del regadío en la Cuenca Baja del Guadalquivir". *Actas del X Coloquio de Geografía Rural de España. Los espacios rurales en el cambio de siglo: incertidumbres ante los procesos de globalización y desarrollo*, Lleida, F. García Pascual, A. Larrull Chimisanas y R. Majoral Moliné, (eds.), Departamento de Geografía y Sociología de la Universitat de Lleida y Grupo de Trabajo de Geografía Rural de la Asociación de Geógrafos Españoles.
- PETERSEN, M. S. (1984): *Water Resource Planning and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- RAMOS GOROSTIZA, J. L. (1998): *Economía institucional y gestión de los recursos naturales. La gestión del agua en España: un análisis institucional comparado*. Tesis presentada en el Dpto. de Historia e Instituciones Económicas I. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.
- RAYNER, S. y MALONE, E. L., eds. (1998): *Human Choice and Climate Change*. Vol 1. "The societal framework"; Vol 2. "Resources and technology"; Vol 3. "The tools for policy analysis"; Vol 4. "What have we learned?". Columbus, Ohio, Battelle Memorial Institute.
- RIESCO CHUECA, P. (2000): "Mecanismos de permanencia en la modificación de los hábitos de consumo en los usuarios de abastecimientos urbanos de agua". *Curso sobre la gestión ecosistémica del agua en las ciudades*, Valsaín (Segovia), Centro Nacional de Educación Ambiental.
- THOMPSON, S. A. (1999): *Water Use, Management and Planning in the United States*. San Diego, Academic Press.
- WHIPPLE, W. J. (1998): *Water Resources: A New Era for Coordination*. Reston, Virginia, ASCE Press.
- WHITE, G. (1998): "Reflections on the 50-year international search for integrated water management." *Water Policy* Vol. 1 : 21-27.
- WILLEKE, G. E. (1976): "Identifying the Public in Water Resource Planning." *Journal of the Water Resources Planning and Management Division* 102 (abril 1976) .

WINPENNY, J. (1994): *Managing Water as an Economic Resource*. London, Routledge.