

Mesa Nacional del Agua Acta Sesión N°15 - 18 de mayo, 2020

Exposiciones

1. Inversión y Planificación de la Infraestructura Hídrica en California - Descentralización Estructurada (Jay Lund, Profesor de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de California, Davis)

Principio de organización: En California y en los Estados Unidos, el suministro de agua es predominantemente una responsabilidad local, proporcionada y financiada principalmente por gobiernos elegidos localmente y, a veces, por empresas privadas reguladas. Los gobiernos Estatales y Federales proporcionan principalmente un contexto regulador de los derechos de agua, la calidad del agua, la regulación ambiental y la salud y seguridad públicas, y a veces algún apoyo financiero.

En California, los gobiernos Estatal y Federal también han desarrollado grandes proyectos de almacenamiento y transporte de agua. Incluso aquí los usuarios, generalmente los gobiernos locales, pagan la mayoría de los costos de estos proyectos, lo que da a estos usuarios de agua una participación sustancial en la planificación y operación de los grandes proyectos de agua Estatales y Federales en California. Los gobiernos Estatales y Federales también tienen programas de préstamos, subsidios y apoyo técnico para los sistemas de agua locales, especialmente en las zonas rurales.

Actividades y financiación para cada nivel de gobierno y usuarios del agua

Gobiernos locales - 80% de los ingresos y gastos en materia de agua. Son los responsables de la planificación local y regional y también de gran parte de la planificación estatal siguiendo el enfoque "bottom-up", incluso desde principios del siglo XX.

Gobierno Federal - ~10% de los ingresos y gastos. Es propietario de algunos grandes proyectos (pero a menudo operados por los distritos de agua locales). Antes de los años 70 proporcionó el capital inicial para muchos proyectos más antiguos de control de crecidas y de suministro de agua (antes de los años 70). Los costos de operación de estos grandes

proyectos en su mayoría son asumidos por los usuarios del suministro de agua. En la actualidad hacemos poca nueva planificación.

Gobierno del Estado - ~10% de los ingresos y gastos. Posee y la mayoría de los derechos de agua, salud pública y regulación opera el Proyecto de Agua del Estado, cuyos costos son pagados en casi un 100% por las ventas de agua que realiza. En la actualidad hace poca planificación. Maneja un programa de préstamos rotativos de bajo interés también ayuda a las empresas locales de agua.

Planes de agua de la cartera local

Las empresas locales de agua encuentran, administran y planifican casi todos los suministros de agua en California. La mayoría de los servicios de agua tienen planes de mejora de capital de 4 a 20 años, financiados por los ingresos del agua local procedentes de las ventas y las tarifas de agua.

California también requiere planes de ordenación del agua urbana y agrícola para los sistemas de agua locales y regionales más grandes. Estos incluyen una cartera de actividades de gestión de la oferta y la demanda de agua, y planes para la sequía.

Existen algunos fondos Estatales y Federales para el desarrollo de la infraestructura local y regional y los esfuerzos de conservación del agua, incluidos los gastos de planificación. Los fondos Estatales y Federales para los gastos de funcionamiento son muy inusuales.

Las agencias de agua locales y regionales más grandes tienen los programas más sofisticados de planificación de agua e inversión en infraestructura. Estos incluyen a menudo un extenso modelo informático para integrar mejor y de forma más rentable la gama de acciones de gestión de la oferta y la demanda de agua a lo largo del tiempo, y para una amplia gama de condiciones, incluyendo las sequías.

Coordinación regional

Los organismos locales suelen obtener economías de escala uniéndose en proyectos regionales, a veces organizados por los organismos regionales del agua. A menudo se trata de agencias de agua al por mayor (como el Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California, con US\$ 1.500 millones al año en ventas de agua), *joint-power authorities*¹ u

¹ Mecanismos de asociación entre autoridades públicas, no necesariamente ubicadas en un mismo Estado, por el cual acuerdan hacer ejercicio mancomunado de sus facultades.

otros acuerdos contractuales. Muchas grandes fuentes de agua, infraestructura de conducción, almacenamiento y tratamiento se organizan y financian de esta manera. Al coordinar aún más las operaciones locales a nivel regional, también se obtienen economías de escala al operar conjuntamente su cartera más amplia de fuentes y suministros de agua, incluyendo mejores operaciones de recarga de aguas subterráneas, reducción de los costos de operación, mejor confiabilidad y mercados de agua, además de mejorar la utilización de las instalaciones de capital.

Breve historia de la planificación de agua en California - cambio de liderazgo y tecnologías

La planificación del agua y el desarrollo de la infraestructura de California han cambiado con el tiempo. Antes de la década de 1940, toda la infraestructura de agua se construía, operaba y pagaba localmente.

Durante la década de 1870, más activamente a partir de 1920 (después de algunas sequías), los gobiernos Estatal y Federal comenzaron a elaborar planes para grandes proyectos regionales e interregionales de abastecimiento de agua y control de crecidas, pero éstas no se ejecutaron sino hasta la década de 1940. Se produjeron varios proyectos importantes de almacenamiento y transporte (Federal Central Valley Project - CVP y State Water Project - SWP). El gobierno Federal era rico en ese entonces. El SWP fue coordinado y propiedad del Estado, pero pagado por contratos con los usuarios locales del agua. Estos sistemas de aguas superficiales han sido muy útiles, pero ahora su expansión es cada vez más costosa, con rendimientos marginales cada vez menores. (California ha construido mucha más capacidad de almacenamiento y transporte de agua que Chile. Los grandes sistemas de transporte y almacenamiento fueron más fáciles de construir en el gran y largo Valle Central de California, conectando sus tres cuencas más grandes. Probablemente para el caso de las pequeñas cuencas de Chile para conectarlas sería necesario la construcción de múltiples túneles e impulsión).

Las tecnologías han cambiado y se han acumulado a lo largo del tiempo, desde los proyectos locales de irrigación y las presas (1800 - 1930, desarrolladas localmente), luego las grandes infraestructuras de almacenamiento y conducción (1940 - 1970, construidas en gran medida, por organismos regionales, federales y estatales), para llegar en la actualidad al uso conjunto de las aguas subterráneas, la gestión de la demanda de agua, la

reutilización de las aguas residuales, los proyectos locales de almacenamiento, y los acuerdos de mercado de agua (desarrollados por organismos locales y regionales).

Etapas de un proyecto de infraestructura desde su inicio hasta su financiamiento

Estas etapas del desarrollo de la infraestructura a menudo se superponen, especialmente en el caso de los grandes proyectos.

1. Inicio: Una agencia local (o a veces una agencia estatal) tiene una idea para un proyecto. Los proyectos de mayor envergadura a menudo requieren que otros organismos locales, regionales o estatales se interesen también en el proyecto.
2. Mucha discusión y análisis: Los proponentes de la idea del proyecto deben justificar el proyecto a través de varias aprobaciones de organismos internos locales, y buscar las aprobaciones y la participación externa necesarias. Esto implica la elaboración de análisis de propuestas formales e informales, informes, presentaciones y discusión. Por supuesto, muchas ideas son rechazadas o aplazadas en este proceso.
3. Integración con una cartera más amplia: Se realizan nuevos análisis, debates y mejoras a medida que los organismos encargados del agua involucrados tratan de integrar la idea de la propuesta en sus carteras más amplias de gestión de la oferta y la demanda de agua. A veces los organismos consideran que el proyecto no es necesario, o que podría ser más pequeño o modificarse de manera útil debido a otras opciones de suministro o gestión del agua. Una idea de proyecto que pasa esta fase tiene buenas posibilidades de ser ejecutada.
4. Permisos: A menudo se requieren permisos formales del gobierno local, estatal y federal para fines ambientales, de construcción y de seguridad pública. (En California, esto puede llevar años).
5. Modelo de financiamiento y aprobaciones: La mayor parte del financiamiento proviene de las ventas locales de agua, y a veces de algunos impuestos locales. A veces los programas Estatales y Federales proporcionan una parte de los costos. Los proyectos regionales requieren contratos y negociaciones entre los socios. El financiamiento de proyectos más grandes a menudo involucra bonos municipales o préstamos de fondos rotativos Estatales. La participación Estatal y Federal suele conllevar requisitos y revisiones adicionales de diseño, y a veces reglamentos adicionales de construcción.
6. Construcción: Casi siempre se licita de manera competitiva a contratistas privados.

7. Operación flexible: Una vez que un proyecto está en funcionamiento, a menudo debe adaptarse a los cambios en la demanda de agua, el suministro de agua, las tecnologías y las condiciones reglamentarias durante su ciclo de vida. Es útil tener en cuenta el valor de la flexibilidad en el diseño, la construcción y la concesión de permisos del proyecto. Las empresas de servicios públicos más pequeños suelen contratar la explotación de las instalaciones de propiedad pública a empresas privadas. Los exámenes financieros y de seguridad pública de toda la infraestructura y los sistemas de abastecimiento de agua son rutinarios.

Análisis, datos y modelación

Se realizan análisis, recolección de datos y modelación de proyectos de mayor envergadura para ayudar en la conceptualización, las diversas fases de diseño, la obtención de permisos, las aprobaciones y las negociaciones con los asociados y los organismos reguladores regionales. La mayoría de estos análisis son realizados por personal de organismos y empresas consultoras especializadas, que a menudo tienen un conocimiento de larga data de los clientes de sus gobiernos locales. Los buenos ingenieros consultores y planificadores son una buena forma de que los gobiernos locales tengan acceso a conocimientos especializados sin tener que mantenerlos internamente, pero requieren experticia técnica local en la gestión y utilización de consultores.

Adaptación a los cambios

California se ha caracterizado por ser un lugar dinámico, con una población, estructura económica y agrícola, tecnología, demografía y expectativas cambiantes. Seguimos experimentando estos cambios, así como un clima cambiante. Debido a que tanto la infraestructura como las instituciones del agua duran mucho tiempo y a menudo tardan muchos años en cambiar, es mejor si las instituciones y la infraestructura son adaptables a medida que las condiciones cambian.

La infraestructura física es necesaria, pero suele ser inflexible, aunque puede diseñarse, modificarse y operarse para adaptarse a algunos cambios. La gestión de la demanda de agua, los mercados de agua, la recarga de aguas subterráneas, las operaciones más flexibles y la integración de una cartera de acciones de gestión pueden ser más flexibles, rápidas y adaptables para responder a la sequía y otras condiciones, además de ser a menudo menos costosas.

Las sequías e inundaciones ayudan a llamar la atención y a centrarse en la necesidad de adaptarse a las condiciones cambiantes.

Otras lecturas

Hanak, E., J. Lund, A. Dinar, B. Gray, R. Howitt, J. Mount, P. Moyle, and B. Thompson, [*Managing California's Water: From Conflict to Reconciliation*](#), Public Policy Institute of California, San Francisco, CA, 500 pp., February 2011.

Hanak, E., B. Gray, J. Lund, D. Mitchell, C. Chappelle, A. Fahland, K. Jessoe, J. Medellin-Azuara, D. Mischynski, J. Nachbaur, and R. Suddeth, [*Paying for Water in California*](#), Public Policy Institute of California, San Francisco, CA, 78 pp., March 2014.

Lund, J.R., J. Medellin-Azuara, J. Durand, and K. Stone, "[Lessons from California's 2012-2016 Drought](#)," *J. of Water Resources Planning and Management*, Vol 144, No. 10, October 2018.

Pinter, N., J. Lund, and P. Moyle. "[The California Water Model: Resilience through Failure](#)," *Hydrological Processes*, Vol. 22, Iss. 12, pp. 1775-1779, 2019.

Metropolitan Water District of Southern California, Planning documents: <http://www.mwdh2o.com/AboutYourWater/Planning/Planning-Documents>

San Diego County urban water management plan, <https://www.sdcwa.org/urban-water-management-plan>

City of San Diego capital improvements plan: <https://www.sandiego.gov/cip/about>

Discusión

- ¿Cuáles son los incentivos para el desarrollo colaborativo de infraestructura?
 - El más importante corresponde al incentivo económico, además la flexibilidad de la infraestructura y la resiliencia. Lo más importante termina siendo la protección propia de cada uno de los interesados.
- Planificación de infraestructura
 - El 80% de las iniciativas surge de la realidad local y es financiada por los usuarios.

- En California se invierte un monto significativo en planificación. A modo de ejemplo, la planificación para el aprovechamiento de acuíferos contempla una inversión de US\$ 100 millones para 5-10 años.
- Las grandes obras, al igual que en Chile, toman mucho tiempo en desarrollarse. Un embalse puede tomar entre 20 a 40 años en concretarse.
- **Financiamiento de infraestructura**
 - Tanto en los clientes urbanos de agua potable como el sector agrícola, los usuarios pagan por la infraestructura. En California existen muy pocos subsidios a la infraestructura hidráulica, solo algunos subsidios a la inversión en sectores rurales. Los costos de operación siempre recaen sobre los usuarios.
 - No hay agua gratis en California.
- **Medidas de gestión sobre la demanda**
 - En California, además de ampliar la oferta de agua mediante el desarrollo de infraestructura, han implementado exitosas medidas de gestión de la demanda. En los últimos 20 años, la dotación de agua potable para las zonas urbanas se ha reducido considerablemente. La demanda total de las ciudades es hoy menor que hace 20 años, es decir, se ha reducido la dotación a una tasa mayor que el crecimiento poblacional. Los principales incentivos aplicados son de precio.
- **Realidad hídrica de California.**
 - Cerca del 80% de la demanda consuntiva de agua corresponde a uso agrícola, un 20% se destina a agua potable.
 - Un tercio del Valle Central de California descarga al mar, principalmente asociado a caudales ecológicos en los ríos y para mantener control de intrusión salina.

Disposiciones Finales

- En la sesión del 25 de mayo se invitará al CPI a exponer acerca de infraestructura.

Asistencia

Nombre	Cargo	Asistencia Sesión 18/5/2020
Alfredo Moreno	Ministro de Obras Públicas	✓
Antonio Walker	Ministro de Agricultura	✓
Carolina Schmidt	Ministra de Medio Ambiente	Suplente: Francisca Díaz
Juan Carlos Jobet	Ministro de Energía	-
Andres Couve	Ministro de Ciencia y Tecnología	✓
Felipe Ward	Ministro Secretaría General de la Presidencia	Suplente Teresa Mira
Cristóbal Leturia	Subsecretario de Obras Públicas	-
Oscar Cristi	Director General de Aguas	✓
Federico Errázuriz	Comisión Nacional de Riego	✓
Luz Ebensperger	Senadora Tarapacá	-
Rodrigo Galilea	Senador Maule	✓
Guido Girardi	Senador RM	-
Ramón Barros	Diputado O'Higgins	-
Luis Pardo	Diputado Valparaíso	✓
René Alinco	Diputado Aysén	-
Pablo Kast	Diputado Valparaíso	-
Matías Walker	Diputado Coquimbo	-
José Pérez	Diputado Biobío	✓
Gonzalo Muñoz	Champion COP25	-
José Ramón Valente	Fundación Chile	-
Ricardo Ariztía	Sociedad Nacional de Agricultura	-
Diego Hernández	SONAMI	Suplente: Francisco Costabal
Jessica López	Andess	✓
Orlando Contreras	Mucech	✓
Fernando Peralta	Confederación de Canalistas	✓
Cecilia González	Asociación de APR de la Región Metropolitana	✓