
ECHANDO UN VISTAZO AL FUTURO.
LA PROSPECCIÓN EN POLÍTICAS PÚBLICAS

Alejandro Salazar Adams*

INTRODUCCIÓN

La prospección es un ejercicio que permite anticipar los posibles resultados de la aplicación de políticas públicas. La importancia de anticipar el futuro es conocida desde tiempos remotos, pues varios estadistas de la Grecia antigua consultaron alguna vez al oráculo de Delfos para tomar decisiones sobre asuntos bélicos. Entonces la adivinación era considerada un don divino y no tenía ninguna base científica. Sin embargo, hoy en día se cuenta con metodologías estadísticas que permiten anticipar con cierto grado de veracidad las consecuencias futuras de las políticas que se aplican en la actualidad. En este capítulo, primeramente se hablará de la importancia de la prospección y qué tipos de prospección existen. Después se mencionan varios elementos preponderantes en el ejercicio de la prospección y se profundiza en algunos de sus aspectos teóricos. Finalmente se construye un ejemplo de aplicación de dichos conceptos.

¿POR QUÉ HACER PROSPECCIÓN?

La prospección provee información sobre los futuros cambios en las políticas y sus consecuencias. Se busca planear y establecer políticas

* Doctor. Universidad de Chapingo, profesor investigador de El Colegio de Sonora.
Correo electrónico: asalazar@colson.edu.mx

que permitan llevar a cabo las acciones más adecuadas entre las posibilidades que presenta el futuro, pues si bien no se sabe con exactitud lo que va a suceder, sí se tiene cierto conocimiento de la probabilidad con la que pueden ocurrir determinados sucesos. Por ejemplo, en una ciudad localizada en una región árida se puede conocer cuál ha sido el comportamiento de la precipitación en años anteriores, por lo que se puede esperar que en promedio se mantenga en los mismos niveles en el futuro, mientras que resulta altamente improbable tener en el futuro niveles de precipitación similares a los de zonas de selva tropical; por lo tanto se buscará establecer políticas agrícolas y de manejo de recursos hídricos en función de los registros históricos. Asimismo, si el crecimiento de la población y de la economía ha tenido un comportamiento más o menos estable, se puede esperar que en el futuro las condiciones se mantengan dentro de un rango similar al que se ha venido observando.

La prospección permite un mejor manejo de la administración pública a través del entendimiento de las políticas pasadas y sus consecuencias. Así, si se observa qué políticas han tenido un efecto positivo, puede anticiparse que esas mismas políticas producirán un efecto similar en el futuro. Además, la prospección permite decidir en qué momento se debe llevar a cabo una determinada acción. Por ejemplo, se puede anticipar la cantidad de servicios públicos que requerirá una ciudad en función de la tasa de crecimiento de la población y de esta manera programar los recursos necesarios para satisfacer esta demanda. En el caso de los servicios públicos, por ejemplo, es deseable conocer qué cantidad de agua o de electricidad se espera que la gente demande en el futuro, de tal manera que puedan planearse las inversiones necesarias en infraestructura, y también las tarifas que se aplicarán para administrar de manera más eficiente los recursos escasos de las entidades prestadoras de estos servicios.

TIPOS DE PROSPECCIÓN

De acuerdo con Dunn (1994), existen tres tipos de prospección:

- **Proyección:** es la extrapolación de las tendencias actuales e históricas hacia el futuro.
- **Predicción:** es la proyección basada en supuestos teóricos explícitos.
- **Conjetura:** se basa en juicios informados o de expertos sobre el estado futuro de la sociedad.

De acuerdo con esta clasificación, la proyección y la predicción son métodos que permiten hacer una proyección cuantitativa, ya que posibilitan estimar numéricamente las tendencias y las relaciones entre las variables de interés, por ejemplo: qué cantidad de alimentos será demandada en el futuro; mientras que la conjetura es una proyección que se limita a lo cualitativo, por ejemplo: qué tipo de tecnología de producción agrícola existirá dentro de cincuenta años. Por su parte, Makridakis, Wheelwright y Mcgee (1983) clasifican la proyección en dos tipos: series de tiempo y modelación causal, las cuales corresponden a la proyección y predicción de la clasificación de Dunn (1994), respectivamente.

Baumann, Boland y Hanemann (1998) señalan que prospectar el nivel de cualquier actividad futura se divide en dos tareas: explicación y predicción, que implican la utilización de los dos tipos de proyección en que coinciden Dunn y Makridakis, Wheelwright y Mcgee, ya que, por un lado, la explicación de las actividades humanas requiere de un planteamiento teórico del comportamiento, mientras que, por otro, la predicción implica extrapolar estos comportamientos a un contexto futuro.

De acuerdo con Makridakis, Wheelwright y Mcgee (1983), los requisitos para llevar a cabo una proyección son los siguientes:

- Que la información sobre el pasado esté disponible.
- Que la información pueda cuantificarse en forma de datos numéricos.
- Que se pueda suponer que algunos aspectos del comportamiento anterior continuarán en el futuro. A éste le llama “supuesto de

continuidad”, y se encuentra implícito en todos los métodos de prospección cuantitativa, sin importar qué tan sofisticados sean.

Los escenarios son visiones alternativas del futuro y son construidos para tomar en consideración los efectos de diferentes decisiones de política. Por ejemplo, puede plantearse un escenario resultante de llevar a cabo una acción de política, como elevar las tarifas de agua, y saber cómo esto va a afectar al consumo del líquido, contra lo que sucedería en caso de que el incremento no ocurriera.

RELACIONES CAUSALES: PRECIOS, INGRESOS Y DEMANDA

Para poder modelar el curso del comportamiento futuro de los individuos en una población, debe conocerse cómo se comporta actualmente y trabajar bajo el supuesto de que en el futuro el comportamiento no será muy diferente del actual.

En la política pública resulta muy importante definir líneas de acción sobre determinados bienes o servicios que consume la población; por ejemplo, la cantidad de carreteras que serán demandadas en un futuro. El número de carreteras demandado aumentará en la medida en que la población adquiera más automóviles y posea una mayor cantidad de dinero para vacacionar y comprar gasolina. Por lo tanto, en este caso la demanda se incrementará según aumente el ingreso. Si la utilización de las carreteras es gratis, su uso dependerá sólo del ingreso; sin embargo, supóngase que se decide construir carreteras de cuota, entonces la cantidad demandada estará también en función del monto del peaje. Entre más alto sea el precio, menor será la cantidad demandada. Así, el cobro de los servicios permite a la administración pública manejar la demanda de recursos escasos por un lado y, por el otro, hacerse de recursos para financiar la prestación de servicios.

La relación entre la cantidad demandada de un bien y el ingreso de las personas se mide a través de la *elasticidad*. Como se ha señalado, uno de los factores que afectan la cantidad demandada de un bien es el ingreso. El desarrollo económico permite que los habitantes de un

país o una ciudad dispongan de mayores recursos y con ello puedan adquirir una mayor cantidad de bienes. La relación que existe entre el ingreso y la cantidad demandada no es la misma para todos los bienes. Habrá algunos bienes que sean demandados en una proporción mayor que otros al aumentar el ingreso de los individuos. Esta relación se puede medir mediante la *elasticidad ingreso de la demanda* y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Elasticidad ingreso} = \frac{\text{Cambio porcentual en cantidad}}{\text{Cambio porcentual en ingreso}}$$

La elasticidad ingreso puede tener signo positivo o negativo. Si el signo es positivo, el bien en cuestión se conoce como *bien normal*, ya que la cantidad demandada aumenta cuando aumenta el ingreso. Si el signo es negativo, se trata de un *bien inferior*. La mayoría de los bienes son normales, como en el caso mencionado de las carreteras. Los alimentos básicos, como la tortilla, son bienes inferiores, ya que al aumentar el ingreso las personas pueden comprar otros alimentos de mayor precio y que son considerados de mejor calidad. Como se ha indicado, otro factor que afecta la cantidad demandada de un bien es el precio. En este caso la relación se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Elasticidad precio} = \frac{\text{Cambio porcentual en cantidad}}{\text{Cambio porcentual en precio}}$$

La *elasticidad precio de la demanda* siempre tiene signo negativo, ya que cuando aumenta el precio de un bien, disminuye la cantidad demandada del mismo. De manera contraria, si el precio de un bien disminuye, aumentará la cantidad demandada.

Las elasticidades pueden obtenerse mediante el análisis de regresión. En muchas ocasiones la información para el análisis de regresión no existe, o su obtención es muy costosa, por lo que se pueden

utilizar elasticidades que aparezcan en artículos académicos que ya hayan hecho el cálculo de funciones de demanda.

EJEMPLO DE PROSPECCIÓN: LA DEMANDA DE AGUA

Mediante un ejemplo simple se puede ilustrar la aplicación de los conceptos revisados y su utilidad en las políticas públicas. El ejemplo será el consumo de agua en una ciudad, específicamente en Hermosillo, Sonora. Este ejemplo es relevante porque en México el servicio de agua potable es probablemente el servicio más importante que proporcionan los municipios a la población, y el abasto de agua dependerá de la aplicación de políticas adecuadas al problema, las cuales deberán basarse en un diagnóstico correcto de la situación.

Es común que los habitantes de las ciudades tiendan a desperdiciar el agua y con ello comprometan el abasto futuro para la ciudad. Si bien hasta ahora los problemas de abasto de las ciudades se han resuelto mediante la construcción de obras de infraestructura hidráulica, estas construcciones son costosas y ello representa una carga importante en las finanzas de los municipios, además de las repercusiones que estas obras tienen sobre el medio ambiente. Sin embargo, la demanda de un determinado bien dependerá del ingreso de los individuos y del precio del bien; el consumo de agua también está sujeto a estas variables, por lo que los ajustes a las tarifas pueden ayudar a gestionar la demanda de tal manera que el consumo total de agua en una ciudad pueda ser manejado y adaptado al ritmo de crecimiento y mantenimiento de la red de agua potable.

Para comenzar con la prospección de la demanda de agua, debe iniciarse identificando cuál es la situación actual; esto es, cuánto se está consumiendo actualmente. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) publica todos los años los indicadores de consumo de agua potable para algunas ciudades de México. En 2007 el consumo del líquido por habitante en Hermosillo fue de aproximadamente 78 metros cúbicos (m³) anuales (Comisión Nacional del Agua 2008, anexo 1A). De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2006),

la ciudad tenía en ese entonces una población de 672 mil habitantes. Entonces, al multiplicar el consumo per cápita por la población, se obtiene que el consumo anual de agua en la ciudad fue de 53 millones de metros cúbicos.

Segundo, debe definirse el tipo de política que se va a aplicar. Por ejemplo, en el caso del servicio de agua potable, el cual es provisto por los gobiernos municipales en la mayoría de las ciudades de México, se puede investigar cuáles son los aumentos que deben tener las tarifas para inducir un menor consumo de agua en una población ubicada en una región árida. Se sabe que la demanda del líquido crecerá según aumente el ingreso, mientras que se verá reducida en proporción al aumento del precio o tarifa que se le aplique. Por lo tanto, es necesario conocer cómo afectan el ingreso y el precio del agua a la demanda de ésta. Es posible utilizar datos existentes para llevar a cabo una regresión e identificar las elasticidades precio e ingreso, además de otros factores que puedan considerarse importantes. En caso de que no estén disponibles datos para estimar las elasticidades, puede recurrirse a datos publicados por otros estudios. Por ejemplo, los valores de las elasticidades reportadas por Dalhuisen et al. (2003), quienes llevaron a cabo una revisión de 163 artículos que reportan elasticidades precio y 200 artículos que reportan elasticidades ingreso de la demanda del fluido. En el estudio se indica que la mediana de la elasticidad precio del agua es de -0.35. Asimismo se indica que la mediana de la elasticidad ingreso del líquido es de 0.28. Entonces, si aumenta el precio en 10 por ciento, puede predecirse una disminución de aproximadamente 3.5 por ciento en la demanda de agua. De la misma manera, un aumento de 10 por ciento en el ingreso generará un aumento de 2.8 por ciento en su demanda.

En tercer lugar, es necesario conocer cómo se van a comportar las variables de población e ingreso de los habitantes. Los escenarios proyectados son los siguientes: el escenario 1 es el statu quo, esto es, no se aplica ningún cambio a las políticas. En este caso, el consumo total (que es el resultado de multiplicar el consumo per cápita por la población total) se ve afectado por el crecimiento poblacional en el periodo definido para la prospección.

Con respecto al ingreso, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2008), de 1995 a 2005 el PIB per cápita del estado de Sonora tuvo un crecimiento promedio anual de 2.3 por ciento. Si se asume que la ciudad de Hermosillo mantendrá esta tasa de crecimiento hasta 2025, se tendrá una proyección tendencial del PIB en el 2030, la cual estará dada por:

$$V_{\text{futuro}} = V_{\text{actual}} \times (1+r)^n$$

En donde V_{futuro} es el valor futuro del PIB, que es lo que se desea conocer; V_{actual} es el valor actual del PIB, r es la tasa de crecimiento y n es el número de años que se quieren proyectar al futuro. Por ejemplo, si en el año 2007 el PIB per cápita en Hermosillo fue de 115 488 pesos, para el año 2015 se tiene que calcular:

$$PIB_{2005} = PIB_{2007} \times (1+0.023)^8 = 138\ 500$$

Entonces, para ese año el PIB per cápita será 20 por ciento mayor al del año base (2007). Para estimar el consumo de agua, se utiliza la elasticidad ingreso de la demanda mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} C_{2005} &= C_{2007} \times (1 + \text{cambio porcentual en ingreso} \times \text{elasticidad ingreso}) \\ &= 78 \times (1 + 0.20 \times 0.28) = 82 \end{aligned}$$

En donde C_{2015} es la cantidad que se estima será consumida en 2015 y que se obtiene de multiplicar la cantidad consumida en 2007 (C_{2007}) por uno más el crecimiento del PIB per cápita (0.20) y por la elasticidad ingreso (0.28).

Así, si se mantiene el ritmo de crecimiento del PIB per cápita y se mantienen las tarifas actuales de agua, para 2015 se consumirán 82 metros cúbicos del líquido por persona. Dado que la población de la

ciudad se estima que será de 788 mil 044 habitantes (según las proyecciones de CONAPO), el consumo de agua de la ciudad, que resulta de multiplicar el consumo per cápita por el número de habitantes, será de 65 millones de metros cúbicos, 12 millones más de los que actualmente se consumen. En la figura 1 se presentan estos resultados, y también las proyecciones para 2020, 2025 y 2030.

Figura 1. Proyección de consumo de agua en Hermosillo

	Año				
	2007	2015	2020	2025	2030
Población	672 720	788 044	853 534	924 998	966 821
PIB per cápita (pesos)	115 488	138 500	155 200	173 900	194 840
Crecimiento PIB per cápita		20%	34%	50%	69%
Consumo per cápita de agua (m ³)	78	82	90	103	123
Consumo de agua de la ciudad (millones de m ³)	53	65	77	95	119

Fuente: elaboración propia.

En el escenario 2 se postula un incremento del 25 por ciento en las tarifas. En este caso, se toman como base las proyecciones de la figura 1, las cuales se basan en el supuesto de que no cambian las tarifas, y se calculan las nuevas cantidades de la siguiente manera:

$$C_{p1} = C_{p0} \times (1 + \text{cambio porcentual en precio} \times \text{elasticidad precio})$$

En donde C_{p1} es la cantidad que se estima será consumida con el nuevo precio del agua y que se obtiene de multiplicar la cantidad consumida al precio actual (C_{p0}) por uno más el cambio porcentual en el precio. Por ejemplo, para calcular el efecto de la política en el año 2015, se multiplica la cantidad estimada (82 metros cúbicos) por uno

más el cambio en la tarifa (0.25) y por la elasticidad precio (-0.35), dando como resultado un consumo per cápita de 75 metros cúbicos y un consumo total de agua de 59 millones de metros cúbicos. En la figura 2 se muestra este resultado y las proyecciones para los demás años.

Figura 2. Proyección con aumento de tarifas

	Año			
	2015	2020	2025	2030
Consumo per cápita de agua (m ³)	82	90	103	123
Consumo per cápita con aumento de tarifa (m ³)	75	83	94	112
Consumo de agua de la ciudad (millones de m ³)	65	77	95	119
Consumo de agua de la ciudad con aumento de tarifa (millones de m ³)	59	70	87	109

Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 se muestra el consumo de agua para los dos escenarios. En caso de que se implementen los aumentos en las tarifas, el consumo del líquido de la ciudad se reduce de 65 millones de metros cúbicos a 59 millones en 2015; es decir, existe una reducción de 6 millones de metros cúbicos, y para el año 2030 la reducción es de 119 millones a 109 millones; es decir, de 10 millones de metros cúbicos. Uno de los principales costos de producción del agua es el costo de la electricidad para extraerla del subsuelo, por lo que si para extraer un metro cúbico se requiere gastar aproximadamente entre uno y dos pesos en electricidad, la aplicación del aumento de la tarifa implicaría un ahorro de entre de 6 y 12 millones de pesos en 2015, y de entre 10 y 20 millones para 2030.

El ejemplo presentado se ha construido con base en los dos métodos de proyección cuantitativa que se mencionaron al inicio: la proyección y la predicción. La proyección (que consiste en extrapolar las tendencias actuales hacia el futuro) fue empleada para estimar el

crecimiento del ingreso y de la población, mientras que la predicción (que se basa en supuestos teóricos explícitos) se ha utilizado para calcular el cambio en la cantidad de agua demandada según el cambio en el ingreso y los cambios en los precios del líquido.

Este ejercicio también se basa en los supuestos hechos sobre el crecimiento de la población, el PIB per cápita y el cambio en el precio, pero estos supuestos pueden modificarse para evaluar otras posibles situaciones, por ejemplo, un crecimiento económico más elevado o un mayor incremento en las tarifas de agua. Es importante hacer notar que los resultados de la proyección dependerán de que estos supuestos se cumplan de forma muy similar a como se han planteado; se requiere, pues, que los supuestos sean razonables para que la proyección sea de utilidad. También es importante plantear escenarios en donde haya, por ejemplo, un crecimiento más elevado o más reducido del ingreso o de la población y de esta manera presentar un rango en el cual pueda manejarse el probable consumo de agua en el futuro.

CONSIDERACIONES FINALES

En los albores del siglo XXI, el fenómeno de la urbanización plantea la necesidad de otorgar servicios públicos a una mayor cantidad de personas en las ciudades. Estos servicios requieren del uso de recursos naturales que deberán ser administrados de forma sustentable, de personal para administrar dichos servicios que demandarán una mejor capacitación acorde a las nuevas tecnologías, así como de recursos fiscales para financiar los proyectos necesarios.

La proyección permite probar los posibles efectos de las políticas aplicables a problemas que requieren programar recursos para las necesidades futuras de la población. No puede conocerse con certeza el futuro, pero sí es posible prepararse para él modelándolo con base en metodologías que permiten obtener una visión lo suficientemente aproximada para actuar en consecuencia y evitar que los problemas tomen por sorpresa a la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Baumann, Duane D., John Boland y W. Michael Hanemann. 1998. *Urban Water Demand Management and Planning*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Comisión Nacional del Agua. 2008. *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento. Edición 2008*. México: CONAGUA.
- Consejo Nacional de Población. 2006. *Proyecciones de la población en México 2005- 2050*. México: CONAPO. http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=234 (1 de abril de 2011).
- Dalhuisen, J., R. Florax, H. De Groot y P. Nijkamp. 2003. Price and Income Elasticities of Residential Water Demand: A Meta-Analysis. *Land Economics* 79 (2): 292-308.
- Dunn, William. 1994. *Public Policy Analysis*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. 2008. *Sistema de cuentas nacionales de México. Producto interno bruto estatal, segunda versión*. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/soc/sis/sisept/default.aspx?t=cuna13&s=est&c=8736> (7 de septiembre de 2010).
- Makridakis, Spyros, Steven C. Wheelwright y Victor E. Mcgee. 1983. *Forecasting Methods and Applications*. Estados Unidos: Wiley.