

Diseño de mercados: el economista como teórico, ingeniero y plomero

Eduardo Scarano, CIECE-IIEP-UBA

eduardo.scarano@gmail.com

Fecha Recibido: 10 de marzo de 2020

Fecha Aceptado: 6 de octubre de 2020

RESUMEN

Este artículo se propone elucidar epistemológicamente las diferencias entre teoría, ingeniería y plomería económicas aplicadas al diseño de mercados.

Los términos ingeniería y plomería han sido propuestos por Alvin Roth y Esther Duflo respectivamente, se seguirán sus textos para caracterizarlos.

El análisis distingue la ciencia de la tecnología y desarrolla esta última brevemente para presentar los conceptos que se utilizarán en las explicaciones posteriores. Se argumenta que tanto la ingeniería como la plomería económica pertenece a la tecnología. Se señala la importancia de las diferencias analizadas y algunas implicaciones de este enfoque.

Palabras clave: diseño de mercados; ingeniería económica; plomería económica; tecnología económica.

Market design: The economist as theoretical, engineer and plumber

ABSTRACT

This article aims to elucidate epistemologically the differences between economic theory, engineering and plumbing applied to market design.

The terms engineering and plumbing have been proposed by Alvin Roth and Esther Duflo respectively, their texts will be followed to characterize them.

The analysis distinguishes science from technology and develops the latter briefly to present the concepts that will be used in subsequent explanations. It is argued that both economic engineering

and plumbing belong to technology. The importance of the differences analyzed and some implications of this approach are pointed out.

Keywords: market design; economic engineering; economic plumbing; economic technology.

Introducción

El diseño de mercados ha concitado mucho interés debido a varias causas: la aparición mercados nuevos, por ejemplo, en internet; la necesidad de regular mercados especiales como los de energía o el espectro de comunicaciones; mejorar los que presentan fallas de mercado como la polución; la asignación de recursos cuando los bienes no tienen precio –o no es ético valorarlos de esa manera- como los trasplantes de órganos y la asignación de vacantes en colegios.

Los mercados son maneras de asignar recursos y la economía ha elaborado modelos sólidos no solo para dar cuenta de los mercados tradicionales, sino que ha ampliado la teoría económica para incluir otros tipos de mercados como los recién mencionados. La teoría del diseño de mercados cumple este objetivo y se basa fundamentalmente en la teoría de los juegos.

Por una parte, la teoría económica permite describir y explicar los mercados, es decir, diferentes maneras de asignar recursos, por otra parte, la solidez de esta teoría le permite también intervenir en ellos o crear nuevos. En la solución de los problemas prácticos que suponen la intervención o la construcción de esos mercados se agrega al enfoque teórico del economista otros aspectos complementarios y necesarios que exceden la teoría. Alvin Roth lo ha denominado ingeniería económica, valiéndose de la misma distinción en otro nivel, la diferencia entre física e ingeniería.

Otra autora, Esther Duflo, con el mismo fin de iluminar las intervenciones, agrega a la ingeniería, “la plomería”; insta a prestarle atención y manejarla para que las intervenciones en los sistemas económicos tengan posibilidades de éxito. No es suficiente tener un buen diseño -basado en la teoría y respaldado en una ingeniería adecuada- para que funcione. Simplemente puede fracasar porque está mal implementado; falla la “plomería” del diseño.

El problema principal que abordamos en este artículo es la elucidación desde un punto de vista epistemológico de la ingeniería económica, mostrar sus conexiones con la teoría económica tanto como sus diferencias, y la necesidad de tomarla en cuenta cuando se pasa de la explicación de un hecho económico a mejorarlo o construirlo en la realidad. De manera análoga intentaremos diferenciar y vincular teoría, ingeniería y plomería económicas.

Con este fin recurrimos a la distinción teoría/tecnología y a mostrar cómo la ingeniería y la plomería (económicas) son aspectos de un artefacto. En general, un mismo

artefacto tecnológico puede diseñarse con diferentes niveles o fases de especificación, por ejemplo, fase conceptual, de detalle, las cuales corresponden a la aproximación “ingenieril”. La implementación del diseño, es decir, la relación con otros sistemas corresponde a la plomería (económica) tecnológica.

¿Por qué es importante distinguir entre el teórico y el tecnólogo económicos?

La pregunta solo se puede plantear si previamente establecemos que existe una diferencia entre construir teoría y realizar tecnología. Esta diferencia desde el punto de vista epistemológico es muy clara y ha sido desarrollada tanto por filósofos (M. Bunge, F. Rapp, M. Quintanilla, D. Ihde) como por economistas (J. Stuart Mill, M. Friedman). Nuestra posición está basada en Mario Bunge (1979, 1985) y la hemos explicitado en distintos artículos (Scarano 2014, 2017, 2018). Nos detendremos brevemente en la exposición de la tecnología para precisar conceptos que luego utilizaremos.

La tecnología supone un nivel ontológico particular, el nivel artificial. A partir del mundo natural se construye un artefacto para conseguir un propósito. Este doble aspecto se sintetiza en la noción de diseño, o considerando su resultado, en el artefacto. La tecnología superpone al mundo natural otro mundo creado por el hombre, el mundo tecnológico.

El mundo artificial es más amplio que el tecnológico; la tecnología es el nivel artificial basado en la ciencia y su método. Ahora bien, tampoco la ciencia coincide con la tecnología porque si no existiera diferencia entre ambas, no valdría la pena distinguir las. La tecnología se vale de la ciencia, de otros componentes cognoscitivos no científicos e incluso de componentes extracientíficos.

Los objetos tecnológicos, los artefactos, se diseñan. Este concepto denota la representación anticipada de un artefacto, diseñar es manifestar una cosa o proceso (posible o imposible) que no existía. Si el diseño es tecnológico y no meramente técnico la representación se conseguirá con la intervención parcial del conocimiento científico. Un diseño, especialmente en las tecnologías físicas, aunque raramente en las sociales, está compuesto por una colección de diagramas sean o no icónicos, y por un texto. En lugar de diseño algunos prefieren utilizar el término *síntesis* para sugerir que en el artefacto hay tanto descripción como prescripción.

El propósito u objetivo por el que se construye un artefacto es la funcionalidad que debería cumplir si funciona. La funcionalidad no es única; normalmente hay una dominante y otras subordinadas. Así, por ejemplo, el diseño de asignación de vacantes a colegios podría satisfacer en primer lugar el acceso a los residentes cercanos al colegio; pero también podría tomarse en cuenta de manera subordinada una política afirmativa que satisfaga el acceso de minorías.

El diseño tiene que ajustarse usualmente a ciertas especificaciones o restricciones que consisten en un conjunto de condiciones interrelacionadas demandadas por un cliente o por una comunidad. Algunas de las restricciones del ejemplo anterior serían la amplia difusión del período de inscripción, la opción a realizarla presencial o electrónicamente.

Concebido el diseño se debe planificar desde su realización en detalle hasta su implementación. Es decir, los sucesivos pasos o acciones y a cuáles medios recurrir para conseguir que el artefacto opere, su “puesta en marcha”. La operación del artefacto para cumplir la funcionalidad requerirá mantenimiento, usualmente ajustes y eventualmente mejoras.

Con los elementos presentados anteriormente podemos caracterizar la tecnología como el campo del conocimiento que se refiere al diseño de artefactos, a su planificación, implementación, operación, ajuste, mantenimiento y seguimiento a la luz del conocimiento científico (cfr. Bunge 1985, 231).

Ahora bien, ¿cuáles son los componentes no científicos que forman parte de un artefacto tecnológico? Los dos componentes ineludibles son:

Conocimiento teórico

Técnicas científicas

y la incorporación –no es una enumeración exhaustiva- de alguno de los siguientes componentes que lo distinguen de la ciencia básica o aplicada:

Conocimiento experto

Conocimiento común

Legales y normativos

Filosóficos

Éticos

Políticos

Interacción de subsistemas distintos al económico

Restricciones presupuestarias y de tiempo para ejecutar el proyecto

Hemos elegido esta enumeración de componentes porque presenta de manera clara y rápida la diferencia tecnología/ciencia, pero no es el único modo. Un enfoque dinámico permitiría quizás con mayor profundidad captar la distinción desplegando las tareas típicas de los diseños, por ejemplo, la realización de los antecedentes del

conocimiento científico que se utiliza, la producción de regularidades locales, la parametrización de variables (ver Scarano 2019a).

Una de las implicaciones más importantes de la distinción ciencia/tecnología y de su correlativo teórico/tecnólogo es que no discuten acerca de lo mismo. Es usual afirmar que el colapso de un puente no necesariamente afecta a la teoría física; de la misma manera, la falla de una política pública, de una planificación, de una intervención económica, no afecta necesariamente a la teoría. La razón es que mientras el teórico desarrolla y prueba sus modelos, el tecnólogo se vale de esos modelos, o de parte de ellos, y de muchas otras dimensiones extraeconómicas, supuestos de todo tipo y compromisos éticos o políticos. Así como el derrumbe del puente usualmente se debe a fallas que no afectan la teoría física (errores de diseño, carencia de estudios de suelo, mala calidad de los componentes), la falla de la aplicación del modelo económico puede no deberse, y generalmente no se debe, al modelo en sí, sino a una combinación de errores en las otras dimensiones no económicas que conforman la tecnología económica que se implementó. Es común observar que una propuesta para mejorar la realidad se basa en una porción de la teoría económica técnicamente sólida, pero fracasa porque es inaceptable política o socialmente, o porque se careció de recursos financieros para aplicarla, o porque no llegó a los afectados por la corrupción. En resumen, ambas discusiones son muy distintas, las aplicaciones se basan en parte de la teoría, pero incorporan muchos otros componentes que pueden volverla inaceptable o que causen su fracaso.

Otra implicación inmediata de la distinción es que mientras el teórico prueba sus modelos mediante las consecuencias que extrae de ellos y su confrontación con la evidencia empírica, el tecnólogo tiene que conseguir que su artefacto funcione (satisfaga la/s funcionalidad/des para la que fue diseñado). Aunque argumenta y se vale de experiencia (científica o no científica) la compatibilidad teórica no es un valor cognoscitivo; puede partir de teorías incompatibles mientras obtenga consecuencias que le sirvan. En tecnología no es infrecuente múltiples marcos teóricos mientras no obtenga una conclusión contradictoria. Lo común es utilizar dos teorías incompatibles A y B, de A se toma una parte para obtener un resultado y de B otra sobre un aspecto importante para el diseño del artefacto de la cual A no habla o lo hace de manera muy genérica. Más todavía, un tecnólogo puede utilizar una teoría falsa porque le resulta más simple ya que las diferencias con la teoría verdadera son insignificantes en la práctica. Es la explicación por qué un ingeniero para construir un puente recurre a la teoría newtoniana a pesar de que conoce que es falsa.

Exploremos otra característica de la diferencia mencionada. Un valor cognoscitivo máximo de las teorías es la coherencia; una teoría incoherente tiene consecuencias contradictorias, por lo tanto, cualquier conclusión se deriva de ellas. El tecnólogo se puede valer de teorías incompatibles, toma de cada una consecuencias que le son útiles, siempre que el artefacto funcione. La tecnología puede en ciertos casos

compararse con un *collage*, objetos o conceptos disímiles se yuxtaponen para lograr una funcionalidad.

La teoría busca comprender un dominio de la realidad, de otra manera, explicar los problemas de la parcela del mundo de la cual se responsabiliza. Para ello no tiene limitaciones de tiempo, en una “empresa” infinita, se consume el tiempo de los individuos, pero no de la empresa en sí. La verdad se busca sin restricciones. La tecnología, en cambio, tiene restricciones de tiempo y presupuesto. Al ser realizada generalmente por una empresa privada, estas restricciones son vitales. La solidez de la solución a un problema tecnológico –el diseño- está condicionado al tiempo y presupuesto disponibles. La ciencia es un bien público mientras que la tecnología es un bien privado.

Aplicaremos estas nociones que hemos presentado al diseño de mercados. Mostraremos primero la teoría y luego cómo la ingeniería de Roth queda abarcada por la tecnología (económica de diseño de mercados).

El diseño de mercados como ciencia

Roth basa su teoría de diseños de mercados en la teoría de los juegos (1986, 2000, 2002). Es un cálculo en el que se obtienen resultados a partir de ciertos postulados, y en ese sentido se asemeja a la geometría, a la teoría operativa o la teoría de la decisión. Son desarrolladas naturalmente por matemáticos por consistir en una extensión de su especialidad, desarrollar sistemas formales, más específicamente, cálculos. Es así como Gale y Shapley (p. 14) en un artículo que citaremos por los resultados básicos para nuestro tema, afirman que

[...] “In making the special assumptions needed in order to analyze our problem mathematically, we necessarily moved further away from the original college admission question (...) we abandoned reality altogether and entered the world of mathematical make-believe.” [...]

Pero hay cálculos como la aritmética que tienen interpretaciones semánticas que vuelven a cada uno de sus enunciados analíticamente verdaderos; es el camino logicista de reducción de la matemática clásica a la lógica. No todo cálculo consistente se comporta de esa manera, por el contrario, las interpretaciones usuales preferentemente son de carácter empírico, por ejemplo, la geometría o la estructura de orden que forman parte de la teoría de la racionalidad (elección).

La teoría de los juegos consiste en una colección de cálculos que en las interpretaciones usuales son empíricas, ya sea que modelicen juegos o que modelicen comportamientos económicos. Es así que Roth (2002, 1355) afirma, “Under the conditions that actually prevail in the match, counterexamples can be constructed to

all the conclusions of Theorems 1-4.” Obviamente, los contraejemplos serían imposibles si estos enunciados fueran enunciados analíticamente verdaderos.

Presentamos informalmente un cálculo denominado *matching* consistente en dos conjuntos finitos disyuntos F y T . Cada $f \in F$ se vincula con un solo $t \in T$ y para cada $t \in T$ se vincula con hasta q_i elementos de F . Un *matching* es un subconjunto del producto cartesiano de $F \times T$, tal que cada t aparece en un solo par ordenado y cada f en no más de q_i pares.

Más formalmente, definimos *matching* como una función μ que tiene como dominio y codominio $F \cup T$ tal que $\mu(w) = f$ y $w \in \mu(f)$ si y sólo si (f, w) es un par del *match*; y si ningún par contiene a w entonces la función hace *matching* consigo mismo.

Otro supuesto básico es que cada f y cada t se relacionan de manera completa y transitiva con los individuos del otro conjunto al cual no pertenecen. Así por, por ejemplo, cada $w_i \in T$ ordena los individuos: $f_2 P f_1$, $f_1 P f_4$, ... , igualmente para los individuos de F respecto de los individuos de T .

Dos definiciones resultarán útiles posteriormente: decimos que μ está bloqueado para un individuo k si $\mu(k)$ es inaceptable para k ; y está bloqueada para un par de agentes (f, k) si cada uno prefiere a cualquier otro agente que el que lo acompaña en el par. Un *matching* se califica *estable* si no está bloqueado para un individuo ni para un par.

De este cálculo podemos obtener la siguiente interpretación empírica:

Sean dos conjuntos finitos disyuntos F , de firmas, y T , de trabajadores; cada trabajador busca un solo trabajo y cada firma hasta q_i trabajadores. Un *matching* es un subconjunto del producto cartesiano de $F \times T$, tal que cada trabajador aparece en un solo par ordenado y cada firma en no más de q_i pares.

Supongamos que los agentes (los elementos de los conjuntos) tienen preferencias completas y transitivas sobre los individuos del otro conjunto al cual no pertenecen. Así, por ejemplo, el agente w_i tiene las siguientes preferencias: $f_2 P f_1$, $f_1 P f_4$, ... , y de igual manera las firmas respecto de los trabajadores.

Algunos teoremas –los cuales formulamos directamente interpretados para facilitar la comprensión– que sirven a nuestra discusión posterior, son los siguientes:

T.1: El conjunto de *matchings* estables nunca es vacío (Gale y Shapley 1962).

T.2: El algoritmo de aceptación diferida con trabajadores que aplican a las firmas produce un *match* estable “óptimo para el trabajador”. Hay un algoritmo paralelo estable que produce óptimo para la empresa” en el que el que propone es la empresa. El *matching* óptimo un “estable para un lado del mercado es el *matching* estable menos preferido para el otro lado del mercado (Gale y Shapley 1962; Roth y Sotomayor 1989).

T.3: Los mismos aplicantes son apareados y las mismas posiciones cubiertas en cada uno de los matchings estables. Además, una firma que no llenó todas sus posiciones en un apareamiento estable será apareado a los mismos aplicantes en cada matching estable (McVitie y Wilson 1970; Roth 1986).

La estabilidad es una propiedad muy importante, pues si un mecanismo no es estable el agente tiene incentivos para evitar el matching. Hay diferentes clases de algoritmos que producen matchings estables. Uno sería concebir un organismo centralizado de clearing que procesa las preferencias de T y F . Otro, sería concebirlo de manera descentralizado de varios pasos en que en cada paso el trabajador aplica y no lo hace más si es aceptado, o continúa cuando es rechazado por la firma, hasta agotar el proceso. Uno distinto es el que funciona estructuralmente de la misma manera, pero las firmas inician el proceso.

Las interpretaciones específicas adecuadas empíricamente de esta teoría de bolsillo resultan inmediatamente. Los ejemplos clásicos discutidos en la literatura son los procesos para distribuir las vacantes de médicos en hospitales o la asignación de plazas a los estudiantes en escuelas.

Este cálculo y otros semejantes constituyen herramientas interesantes desde el punto de vista económico porque colaboran en la solución de un problema básico, la asignación de recursos. La manera usual de conseguirlo es vía el sistema de precios, sin embargo, como señalamos, hay mercados en que la utilización de este sistema es descartado sobre bases legales o éticas como la adjudicación de residencias para médicos o la asignación de órganos para trasplantes.

La teoría de diseño de mercados suministra modelos que explican diferentes situaciones de asignación de recursos y puede utilizarse para intervenir la realidad para crearlos o rediseñarlos y conseguir que funcionen más eficientemente.

Los modelos que utiliza la teoría de diseño de mercados son más sólidos empíricamente que la microeconomía, por ejemplo, debido a la carencia de complejidad que posee la primera. Estas teorías como señalamos al principio de esta sección son teorías simples más apoyada en experiencias que en vastas teorías científicas. La microeconomía supone varias subteorías, la del valor, la de la elección, la del consumidor, la teoría de la firma y la del equilibrio general, vinculadas entre sí. Las teorías de diseño de mercados son incomparablemente más simples y formuladas para mercados con participantes finitos; es decir, incluyen menos conceptos y principios y en las aplicaciones usuales muy pocos agentes. Se advierte inmediatamente que la solidez empírica es mucho más simple de obtener en estos últimos modelos.

El diseño de mercados como tecnología

Encontrar una interpretación adecuada, es decir, un modelo para este cálculo en un conjunto de médicos (T) que aplican a hospitales de un distrito (F) es trivial, de la misma manera asignar alumnos a vacantes de colegios de una ciudad. Sin embargo, cuando se examinan los casos concretos y las dificultades que surgieron de su implementación, observamos inmediatamente que existen un sinnúmero de problemas que escapan a una interpretación empírica adecuada, es decir, a la teoría.

A continuación, exponemos siguiendo a Roth (2002) varios problemas de esta clase. Así, por ejemplo, señala que a pesar de seleccionar un matching estable, sin embargo, muchas instituciones lo reemplazan, “producing a stable matching is an important criterion for a successful clearinghouse. Stable mechanisms have mostly (but not always) succeeded, and unstable mechanisms have mostly (but not always) failed.” (Roth 2002, 1351).

El problema no está ni en la consistencia del modelo de matching ni en la interpretación realizada sino en otros aspectos que surgen al utilizar la teoría de diseño de mercados para modificar la realidad, lo cual lo convierte en un problema tecnológico. El núcleo científico es la teoría de juegos, pero pueden surgir reclamos de parte de los médicos si el matching estable que seleccionamos causa problemas a los profesionales –resistencia al cambio, disolución de accesos privilegiados, etc. O a la inversa, de las instituciones porque al optimizar las organizaciones de salud entran en tensión con el fin del bien común. Estas decisiones rebasan claramente la teoría y afectan otros niveles, socioculturales y políticos hasta éticos.

Otro aspecto que no tiene que ver directamente con la teoría son los costos de transacción involucrados en la implementación del sistema, por ejemplo, los acuerdos con las direcciones de los hospitales y asociaciones de médicos sobre la conveniencia de implementar el sistema que se propone para mejorar el existente. Esta es una ilustración de los variadísimos costos de transacción involucrados, y fácilmente imaginables, que se ponen en juego con la implementación de un matching. Roth los denomina aspectos parcialmente políticos de la adopción de un diseño (2002, 1345), y narra un proceso de negociación en los siguientes términos,

[...] “Once my design and evaluation were complete, I conferred at length with the various interested parties (including travelling to present the results to representatives of the various organizations of residency directors). Although it was widely anticipated that the results of the study would provoke bitter disagreement, the fact that the set of stable matchings proved to be so small was widely understood to mean that making the match as favorable as possible to applicants would not create any systematic problems for any segment of residency programs. Consequently, my reports were received without provoking much controversy (Roth 2002, 1363)” [...]

También refiere la necesidad de presentar el diseño en tiempo, y aunque no lo menciona, con presupuesto acotados,

[...] “Aside from technical issues, these design efforts also shared some features that seem to be characteristic of the context in which markets are designed. First, design is often required to be fast. In each of these three cases, only about a year elapsed between the commissioning of a new market design and its delivery. (Roth 2002, 1345)” [...]

Hay aspectos que incluso pueden tocar lo filosófico cuando decidimos qué sistema de clearing implementar, todos son igualmente válidos a nivel teórico, nos decidimos por un sistema centralizado u otros de paso a paso –descentralizados–, en que la iniciativa la toma el potencial residente o a la inversa la iniciativa es de los hospitales. Aunque la teoría determina que en los dos casos hay un matching óptimo (Roth 2002, 1350) para uno u otro conjunto, la teoría no determina qué óptimo seleccionar, la puja de intereses contrapuestos impone uno y el diseño lo tiene que reflejar.

La evidencia experimental juega un papel importante cuando la teoría no dictamina sobre aspectos del diseño de mercados. Hemos señalado que no siempre matchings estables son exitosos y viceversa; ¿estos comportamientos se deben a los algoritmos o a aspectos institucionales ajenos a los algoritmos? Roth señala una interesante literatura experimental en la que se exploran estos aspectos que fueron muy beneficiosos para diseños que mejoren los existentes (cfr. Roth 2002, 1382 y ss.)

La herramienta mencionada es importante para explorar las consecuencias de ciertos diseños, por ejemplo, cuando el mercado deja de ser modelizable por las preferencias de individuos respecto de instituciones o viceversa y se introduce la complicación de preferencias de parejas (de médicos, por ejemplo) por instituciones cercanas para no obtener trabajos que los mantenga muy separados. Se puede probar que no hay soluciones de matchings estables como en el caso anterior e incluso no valen los principales resultados para este caso simple pero que ciertos arreglos conducen a soluciones aceptables para poblaciones de tamaño reducido, lo cual se prueba mediante simulaciones (cfr. Roth 2002, 1355 y ss.).

Sin exponer exhaustivamente los casos tratados por Roth, estos son suficientes para ilustrar qué otros aspectos son tan esenciales como la teoría del diseño de mercados para poder conseguir que se los pueda mejorar o crear nuevos. Esta aproximación Roth no la denomina tecnología, sino que recurre al término atender “al detalle”. Está claro que este enfoque no se limita a describir o explicar una realidad existente, papel que cumple la teoría, sino que se utiliza para mejorar algo existente, para mantenerlo o para crearlo desde el inicio. El cuidado por el detalle nos lleva al terreno del mundo artificial, al mundo tecnológico en la medida que estos objetos nuevos se consiguen utilizando el conocimiento y los métodos científicos.

Roth intenta aclararlo mediante dos analogías, las similitudes con la ingeniería y con la medicina; ambas se encuentran en la misma relación fundamental, aunque insuficiente, con sus respectivas teorías, la biología y la física. Son esclarecedoras sus propias palabras,

[...] “Game theory, the part of economics that studies the “rules of the game,” provides a framework with which to address design. But design involves a responsibility for detail; this creates a need to deal with complications. Dealing with complications requires not only careful attention to the institutional details of a particular market, it also requires new tools, to supplement the traditional analytical toolbox of the theorist.” (Roth 2002, 1242) [...]

La plomería económica

La economista E. Duflo retoma en un artículo (2017) la distinción de Roth expuesta en el párrafo anterior y la desarrolla para realizar otra distinción más fina entre el economista ingeniero y el plomero. Es una discusión, en nuestros términos, dentro del campo de la tecnología económica.

Estimo que es más sugerente exponer rápidamente uno de sus ejemplos (2017, 2) antes que las definiciones respectivas de ingeniero y plomero económicos. Para una comunidad el acceso al agua en sus domicilios mejora notablemente el uso de su tiempo para otras actividades y disminuye su nivel de estrés y tensión. Una empresa en acuerdo con el municipio de esa localidad instaló la infraestructura necesaria, baños en cada casa y financió la conexión domiciliaria sin interés a los no pudientes. La adhesión a estos préstamos subsidiados fue muy pobre, solo lo hicieron el 10%. La adhesión al programa requería viajar hasta la oficina municipal y llevar copia de la documentación solicitada. Cuando se investigó las causas del bajo nivel de incorporación, los dos requisitos mencionados se convirtieron en una barrera casi infranqueable. Para superarla, se organizó un equipo de apoyo que visitaba a los interesados evitando el viaje y fotocopiaba la documentación requerida. La adhesión se incrementó al 69%.

El diagnóstico de Duflo es que

[...] “Improving access to private water connections was a sensible policy idea, and the entire effort was broadly well designed. But the lack of attention to the very last step (the administrative steps to sign up) had been preventing this large investment in both physical and financial infrastructure from paying off. (2017, 2)” [...]

Remarquemos que acertadamente Duflo señala la falla en el nivel administrativo. Este paso está bien caracterizado en la disciplina de la administración y se denomina etapa de implementación de un proceso. Puede estar, como en este caso, el artefacto –la política pública- bien diseñado, la teoría en la que se basa el diseño sólidamente testeada, sin embargo, fallar el diseño. La causa de la falla es no haber tomado en cuenta un aspecto no incluido ni en la teoría ni en otros componentes sino solo en la etapa de implementación incluido en el nivel administrativo.

En la primera sección al caracterizar la tecnología introdujimos la implementación como una de las dimensiones de la tecnología. Etapa menos compleja generalmente que el núcleo del diseño, pero que mal concebida y realizada puede hacer fracasar la mejor política pública y, en general, el funcionamiento de cualquier artefacto.

Admitamos que explícitamente Duflo lo reconoce cuando afirma,

[...] “The economist plumber stands on the shoulder of scientists and engineers, but does not have the safety net of a bounded set of assumptions. She is more concerned about “how” to do things than about “what” to do. In the pursuit of good implementation of public policy, she is willing to tinker. (2017, 3)” [...]

Pero no advierte que la implementación de sistemas o artefactos en organizaciones forma parte de las técnicas típicas de los profesionales de la administración.

De esta manera, su pregunta acerca de si hay que suministrar, vista la importancia del problema, una formación explícita acerca de la implementación a los estudiantes de economía, la respuesta es ambigua. Sí, al advertir de su importancia cuando el economista se comporta como tecnólogo y su interés es no solo formular una política económica sino llevarla adelante. No, si la pretensión es reemplazar al gestor cuando el sistema es complejo. La formulación de diseños, cuando son complejos o no triviales, es un trabajo típicamente interdisciplinario y uno de los aspectos de la complejidad es que requieren la intervención de otros profesionales, usualmente de los gestores, sea para implementarlo, para planificarlo, para administrarlo financieramente, o sea, para gestionar el proyecto.

Conclusiones

El término teoría de diseño de mecanismos –y, en general, teoría económica- se usa de manera ambigua. Puede referirse a la descripción y explicación de fenómenos económicos o bien a la utilización de la teoría económica para intervenir en la mejora o creación de mercados. La distinción es muy significativa, porque mientras en el primer caso construimos ciencia básica o aplicada, en el segundo caso hacemos ingeniería. No hablamos de lo mismo en los dos casos. La teoría económica propone modelos que se ajustan a la realidad en diversos grados, la ingeniería económica pone en funcionamiento artefactos, tecnología. Una describe y explica el mundo, la segunda crea objetos -artefactos.

Tanto la ciencia como las tecnologías asociadas se testean, pero no de la misma manera. Los valores que persigue la ciencia son cognoscitivos, mientras que en la tecnología son mucho más amplios. Una teoría se juzga por su ajuste a la realidad, la tecnología se acepta si es capaz de poner en marcha la funcionalidad bajo las restricciones de diseño. Los componentes extrateóricos de la tecnología, explícitos o implícitos, implican compromisos muy variados.

Las ciencias más maduras tienen claramente separadas sus respectivas tecnologías; es el caso de la física y la ingeniería, la química y las ingenierías químicas; la biología y la medicina. En el otro extremo no están claramente delimitadas y los profesionales pasan de una a otra generalmente sin advertirlo y esta situación causa muchos malentendidos al aplicar los estimadores de un campo al otro y viceversa. Así, se califica a veces la ciencia (económica) como una mera caja de herramientas y, viceversa, el fracaso de una tecnología se cree implica automáticamente el rechazo de una teoría básica.

Epistemológicamente la distinción entre ciencia y tecnología es una distinción crucial, el conjunto de estimadores para aceptarla o rechazarla en cada caso es enteramente diferente.

Hemos centrado la discusión en la teoría de diseño de mercado, pero muy fácilmente se puede generalizar a cualquier otro campo de la economía y de la ciencia.

Referencias

- Bunge, M., 1985, *Treatise on basic philosophy. VII: Epistemology and methodology III: Philosophy of science and technology. Part II: Life science, social science and technology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- _____, 1979, *Treatise on Basic Philosophy, v. 4, Ontology II: A World of Systems*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- Duflo, E., 2017, “*The Economist as Plumber*”, NBER Working Paper N° 23213.
- Friedman, M., 1973, “*La metodología de la economía positiva*”, en W. Breit y H. M. Hochman (eds.), *Microeconomía*, Interamericana, México, pp. 3-25.
- Gale, D., L. S. Shapley, 1962, “*College Admissions and the Stability of Marriage*”, *The American Mathematical Monthly*, v.69, n°1, pp. 9-15.
- Ihde, D., 1983, “*The Historical-Ontological priority of Technology over Science*”, en P. Durbin and F. Rapp (eds), *Philosophy and Technology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, pp. 235-252.
- Mill, J. S., 1974, *The Collected Works of John Stuart Mill, Volume VIII - A System of Logic Ratiocinative and Inductive, Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation, Books IV-VI and Appendices*, ed. John M. Robson, Introduction by R.F. McRae, University of Toronto Press, Toronto, Routledge and Kegan Paul, London. <http://oll.libertyfund.org/title/247> [15-2-2020].
- Mitchum, C., 1979, «*Philosophy and the History of Technology*», en Bugliarello G. and D. B. Doner (ed.), *The History and Philosophy of Technology*, University of Illinois Press, Urbana, pp. 163-201.

- McVitie, D. G., L. B. Wilson, 1970, “*Stable Marriage Assignments for Unequal Sets*”. BIT, 10, pp.295-309.
- Quintanilla, M. A., 1989, *Tecnología: un enfoque filosófico*, Fundesco, Madrid.
- Rapp, F., 1981, *Filosofía analítica de la técnica*, Editorial Alfa, Buenos Aires.
- Roth, A. E., 2002, “*The economist as engineer: Experimentation, and computation as tools for designs economics*”, *Econometrica*, v.70, n° 4, pp. 1341-1378.
- _____, 2000, “*Game Theory as a Tool for Market Design*”, en Patrone, R., I. García-Jurado, S. Tijs, *Game Practice: Contributions from Applied Game Theory*, Springer Science+Business Media, New York, pp. 7-18.
- _____, 1986, “*On the Allocation of Residents to Rural Hospitals: A General Property of Two-Sided Matching Markets*”, *Econometrica*, 54, pp. 425-427.
- Roth, A. E., M. Sotomayor, 1989, “*The College Admissions Problem Revisited*”. *Econometrica*, 57, pp. 559-570.
- Scarano, E. R., 2019a, “*Modos característicos de resolver problemas en los diseños tecnológicos*”, en S. Lerner, J. Legris, G. Marqués (comp.), *Filosofía y Economía*, Centro de Investigación en Epistemología de las Ciencias Económicas (CIECE), Buenos Aires, libro digital, pp.140-157.
- _____, 2019b, “*The inverse approach to technologies*”. *metascience*. No.1. Online edition. <https://metascience-en.sopromet.org/the-inverse-approach-to-technologies>
- _____, 2018, “*Economía teórica e ingeniería económica*”, en Anales de la LIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, <https://aaep.org.ar/anales/works/works2018/scarano.pdf>, 13 páginas.
- _____, 2017, “*Familias de Tecnologías Socioeconómicas*”. *Argumentos de Razón Técnica*, n° 20, pp. 71-86.
- _____, 2014, “*Propuestas epistemológicas de Mario Bunge para comprender la tecnología: reglas, fines, acciones racionales, diseños*”, en *Elogio de la sabiduría: Ensayos en honor de Mario Bunge en su 95º aniversario*, Eudeba, Buenos Aires, pp. 269-289.