

# Efectos Secundarios

por Tomás Guendelman Bedrack



**Tomás Guendelman Bedrack**, ingeniero civil de la Universidad de Chile y Master of Sciences de la Universidad de Berkeley, es profesor titular de las universidades de Chile, de Santiago, y Universidad Mayor. Es Past President de la Asociación Chilena de Sis-mología e Ingeniería Antisísmica (ACHISINA) y Presidente de I.E.C. Ingeniería S.A.

**E**n la sección “Cartas al Director”, publicadas en El Mercurio el domingo 7 de mayo pasado, encontré el siguiente aporte del Ingeniero Comercial don Fernando Lorca Arancibia:

*Señor Director:*

*El fin de semana pasado, mi hija de 16 años me preguntó expectante y ávidamente sobre cuál es el beneficio del actual precio histórico del cobre y su impacto directo para los ciudadanos comunes de este país. Después de haber agotado mi arsenal de argumentaciones técnicas y macroeconómicas, humildemente solicito respuestas simples y coherentes, para intentar convencerla de que sí existen.*

La pregunta de la hija del señor Lorca y la irónica carta de éste al Director del diario me traen a la memoria una clase de Ingeniería Económica, en mis ya lejanos años universitarios. El profesor de la cátedra, don Julio Melnick, se encontraba inmerso en complejas ecuaciones de Teoría Económica cuando un alumno lo interrumpió para preguntarle: *Profesor, ¿por qué se desarrolla una teoría tan complicada para un problema tan inexacto?*

“Para garantizar un error del 300% y no del 3.000%”, fue la respuesta del profesor Melnick.

La humilde solicitud del señor Lorca puede ser satisfecha en forma simple, y hasta coherente, si se formaliza adecuadamente el problema y luego se resuelve con métodos racionales. Ello no garantiza en ningún caso precisión, pero las posibilidades de éxito en la respuesta que se obtenga de esta manera son mucho mayores de las que provendrían de otra, lanzada al tapete a la misma velocidad a la que se formula la pregunta.

La relación “causa-efecto”, evaluable para una sola causa y un solo efecto (relación de tipo primario), ignora la generación de “efectos secundarios”, que pueden acompañar al “primario”, y sobre cuya magnitud e importancia no siempre se pueden ex-

traer conclusiones simplistas. La denominación de los efectos como “secundarios” podría hacer creer que se trata de efectos “de segundo orden”, generalmente ignorados en el análisis matemático, pero ello es incorrecto, pues la magnitud de muchos de ellos podría ser comparable con la del primario, debiendo más propiamente ser llamados “segundos efectos”.

A modo de ejemplo, vemos lo que sucede con los fármacos que la sociedad adquiere a una tasa exponencial de crecimiento. La gran mayoría de los consumidores asocia cada uno de ellos a un mal específico, el que suele destacarse en la campaña publicitaria y a veces en la parte externa de su estético envase. Sin embargo, al abrirlo, se encuentran las píldoras esperadas y un documento, de letra pequeña, en el que se describen en forma casi alarmante todos los “efectos secundarios” que se podrían suceder y que, de haberlos conocido antes, tal vez habrían originado el desistimiento de la compra. Distinta es la situación de la literatura técnica asociada al fármaco, en la cual los efectos primarios y secundarios se tratan sin el sesgo ni la parcialidad que impone el mercado a través de la publicidad.

En términos matemáticos, podríamos decir que los “efectos” (variables dependientes), en general son el resultado de ciertas “causas” (variables independientes), y que ambas variables se vinculan entre sí a través de un conjunto de coeficientes ordenados en una “matriz de relación”. En esta formulación se generan modelos que se pueden clasificar de la siguiente manera:

**a) Modelos desacoplados:** A cada causa se asocia un solo efecto, por lo que la matriz de relación es diagonal (términos no nulos se ubican exclusivamente en su diagonal). Para esta situación, sólo existen efectos primarios y hay ausencia total de efectos secundarios;

**“El caso del precio de la libra de cobre, como causa, y el precio del dólar, como único efecto, constituye una sobre simplificación errónea de un problema mucho más complejo”.**

**b) Modelos ligeramente acoplados:** Cualquier causa provoca varios efectos, pero el de tipo primario es marcadamente predominante frente a los de tipo secundario. La matriz de relación contiene términos no nulos -aunque pequeños- fuera de la diagonal, los que se pueden ignorar, con lo que los efectos secundarios desaparecen y pasan a constituirse en “efectos de segundo orden”;

**c) Modelos acoplados:** Cada causa genera efectos ampliamente distribuidos, de magnitudes relativas comparables. En este caso la matriz de relación es densamente poblada con valores no nulos que no pueden ignorarse. Los efectos secundarios dejan de ser de segundo orden y pasan a denominarse “segundos efectos”.

políticas económicas existe una muy variada gama de fuentes, muchas de las cuales no tienen cabida en una ecuación. Entre estas últimas se puede citar la demanda inelástica, el *dumping*, el nacionalismo a ultranza de un proveedor, la moda, factores estratégicos, etc.

En este último año hemos observado en el país cómo la variación del precio del petróleo y del cobre han originado efectos diversos en la economía que muchos analistas han podido explicar *a posteriori* y muy pocos *a priori*. El caso del precio de la libra de cobre, como causa, y el precio del dólar, como único efecto, constituye una sobre simplificación errónea de un problema mucho más complejo. Para un país esencialmente exportador de materias primas e

## “Para saber hay que haber estado expuesto a problemas reales y haber intentado resolverlos. Los fracasos también suman, y a veces son mucho más pedagógicos que los éxitos”.

Del planteamiento anterior se deduce que los casos que se ajustan al modelo desacoplado son de fácil respuesta, pues no obstante que puedan tener un elevado número de causas y efectos, sólo uno de estos últimos responde a una determinada causa.

El modelo “ligeramente acoplado” también puede aportar respuestas rápidas, en la medida en que el efecto que queramos medir dependa esencialmente de una sola causa. Es en este territorio donde la experiencia del analista juega un rol fundamental para discernir respecto del grado de dependencia de las variables. Muchas veces esta respuesta la dan quienes tienen una fina intuición, característica que puede crecer con la experiencia, pero que se conjuga en un espacio diferente.

Lo que debemos esperar, en términos generales, es que los problemas se enmarquen dentro del “modelo acoplado”, para el que no es posible intuir o medir efectos sin realizar un análisis detallado, que para cualquier ser humano se torna muy difícil a partir de tan solo cuatro variables.

A todo lo anterior es necesario agregar un factor que hasta el momento he ignorado: los tres modelos descritos constituyen una aproximación lineal, que no contemplan factores de no linealidad. A diferencia de los problemas físicos, donde los agentes no lineales se pueden cuantificar en forma precisa, pues provienen de cambios de la materia de origen geométrico, mecánico, o de ambos, en el caso de

importador de productos terminados, es indudable que se está frente a un modelo acoplado y que, consecuentemente, la bonanza económica depende de la sumatoria algebraica de los valores que alcanzan numerosas variables dependientes, algunas con aportes positivos y otras negativos. Los analistas deben hacer una pausa, medir, analizar y finalmente, extraer conclusiones correctas. El espectacular incremento del precio de la libra de cobre no es garante por sí solo de un éxito económico, lo que se manifiesta claramente en el sector exportador y se extiende también al ciudadano común y corriente, que teme ver desaparecer sus haberes si no compra o vende dólares hoy, o mañana, y que muchas veces no sabe exactamente cuál de estas dos opciones tomar.

Para respuestas rápidas y certeras sólo puede confiarse en las que brinde un experto, para lo cual es interesante revisar la original definición de Frank Lloyd Wright, quien señaló que “*Un experto es el hombre que ha dejado de pensar; sabe*”. Agrego: Para saber hay que haber estado expuesto a problemas reales y haber intentado resolverlos. Los fracasos también suman y a veces son mucho más pedagógicos que los éxitos. Muchas veces las grandes decisiones las toman individuos, al amparo de las atribuciones de sus cargos, sin atender a la opinión de esos otros, cuya sabiduría emana de unos pocos triunfos y de muchas derrotas, todas ellas alcanzadas en el mismísimo “campo de batalla”. ■