
Estadística

The time has come: Statistics in bestselling books

Pere Grima and Lluís Marco-Almagro

Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Universitat Politècnica de Catalunya – BarcelonaTech

✉ pere.grima@upc.edu, lluis.marco@upc.edu

Abstract

Beyond textbooks, statistics is also present in bestselling books, those that appear on the top 10 lists of bookshops and online bookstores. This paper discusses five of those books, highlighting the role of statistics in each one. Besides describing the general topics of the books, we want to show that the knowledge of the world around us – and also the knowledge on ourselves – advances thanks to the application of the scientific method of which statistics is a key element. The paper finishes with some thoughts on the desirability of a practical approach to teaching statistics.

Keywords: Statistical applications, Popular statistics, Behavioral economics, Evidence-based medicine.

AMS Subject classifications: 62A99, 62P99

1. Introducción

Aunque la visión de los que nos dedicamos a enseñar estadística no debe ser muy objetiva, todo parece indicar que nuestra disciplina presenta buenas perspectivas. Cada vez está más incorporada a la investigación científica y -usando lenguaje de planes de estudio- más que de una asignatura se trata de una competencia transversal, de unos conocimientos útiles también para el resto de materias. No es extraño que nuestros colegas universitarios acudan a nosotros para que les asesoremos en los aspectos estadísticos de la investigación que están realizando. Además, revistas científicas de diversos ámbitos valoran cada vez más que se incluyan estudios estadísticos serios para considerar la publicación de un artículo.

Es evidente la importancia de tener buenos datos -y buenos diagnósticos- para tomar buenas decisiones en el terreno macroeconómico. En el área de la gestión de la calidad se han consolidado los programas de mejora “Seis Sigma” que han reactivado el interés por la estadística ya que este es uno de sus aspectos

fundamentales. También la medicina basada en evidencias tiene la estadística como herramienta básica, y podríamos seguir hablando de lo relevante de la estadística en la biología, la psicología, el medio ambiente y tantas otras áreas de conocimiento.

Por otro lado, la gran cantidad de datos que las empresas pueden almacenar con las nuevas tecnologías está dando lugar a áreas con nombres como *Analytics* o *Bigdata* que tienen en la aplicación de técnicas estadísticas su aspecto fundamental. De esos datos fácilmente disponibles se puede extraer información para mejorar la competitividad de las empresas. El director de tecnología de Amazon ha afirmado que los datos son la materia prima que les ayuda a entender los intereses de los usuarios¹ y parece que de estas cosas algo saben.

Todo indica que ha llegado el día a que se refiere H.G. Wells en su conocida frase: “El pensamiento estadístico será algún día tan necesario para el ciudadano competente como la habilidad de leer y escribir”. Prueba de ello es el papel protagonista que la estadística tiene en libros que han sido -y son todavía- éxitos de ventas muy bien valorados.

En este artículo comentamos algunos de esos libros destinados al gran público, que describen que es y para qué sirve la estadística en contextos como la economía, la psicología o la medicina.

2. Qué dicen los datos?: “Freakonomics” de Steven D. Levitt y Stephen J. Dubner

Fue editado por primera vez en 2005 y se convirtió en un fenómeno del que todavía se habla (fig. 1). Lleva vendidos 4 millones de ejemplares en 35 idiomas² y llegó a la segunda posición de la lista que elabora *The New York Times* de libros de no ficción más vendidos³. Ha tenido varias secuelas, entre ellas otro libro similar “SuperFreakonomics” con críticas también excelentes, e incluso una película. Desde el principio tiene un blog que parece que fue una de las claves del éxito y que todavía (julio de 2013) se mantiene muy activo.

Los títulos de los capítulos son preguntas (algunas bastante chocantes) que luego se responden analizando datos, llegando muchas veces a conclusiones sorprendentes.

El primero titulado “¿Qué tienen en común un maestro de escuela y un luchador de sumo?” llega a la conclusión de que en los dos colectivos hay quien hace trampas. Quizá el interés no está tanto en la conclusión (ya sabemos que en todas partes hay de todo) como en los razonamientos que presenta. La afirmación sobre los profesores se basa en los resultados de los exámenes que se realizan en las escuelas públicas del área de Chicago para valorar el rendimiento de profesores y

¹La Vanguardia, 2 de junio de 2013, Suplemento Dinero, página 15.

²<http://www.freakonomics.com/> (consultado el 5 de julio de 2013).

³<http://en.wikipedia.org/wiki/Freakonomics> (consultado el 5 de julio de 2013)

centros. Parece que si los alumnos obtienen sistemáticamente malas calificaciones el profesor queda en mal lugar y dicen los autores que “Si la economía es una ciencia que se ocupa de los incentivos también es -afortunadamente- una ciencia con herramientas estadísticas para calcular como responden las personas a esos incentivos. Lo único que se necesita es algunos datos”. Y los datos dicen que algunos hicieron trampa. Los profesores son los encargados de vigilar el examen y de entregar las hojas de respuesta a los correctores. Como las respuestas se escriben con lápiz en una hoja de marcas ópticas, el profesor puede completar las que se han dejado en blanco e incluso sustituir malas por buenas, el problema es que en estos casos aparecen patrones raros (como clases donde todo el mundo responde bien las últimas preguntas, que son las más difíciles, y se fallan las fáciles). Basándose en esos patrones se repitió el examen en algunos centros (no solo en los presuntamente tramposos, también había grupo de control) y los resultados eran muy difíciles de explicar para algunos profesores cuando en esas condiciones controladas (con vigilantes externos recogiendo directamente los exámenes) los resultados eran mucho peores.

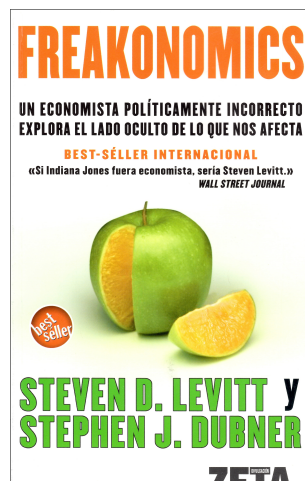


Figura 1: Freakonomics

Respecto a los luchadores de sumo, los de élite son un grupo reducido y cerrado, y un análisis de los resultados de los combates pone de manifiesto que cuando se enfrenta un luchador al que no le afecta mucho el resultado y otro para el que tiene gran trascendencia, tiende a ganar el segundo, y después el favor se devuelve (parece que también saben aquello de que arrieros somos ...).

El capítulo titulado “¿Por qué continúan viviendo los traficantes de droga con sus madres?” está basado en la detallada contabilidad que llevaba una banda de traficantes de droga. Los traficantes de base corren muchos riesgos y ganan muy poco dinero, por eso siguen viviendo con sus madres. El aliciente es subir en el escalafón y, si se llega arriba, las cosas cambian en cuanto a dinero y tranquilidad.

Recuerda (no decimos que tenga nada que ver) lo mucho que cobran los directivos de las grandes consultoras, y lo mucho que trabajan los recién entrados, eso sí, para los que lleguen arriba (los pocos que lleguen) se supone que todo será distinto.

Seguramente el capítulo más controvertido es el que se titula “¿Adónde han ido todos los criminales?”, donde mantiene que el descenso de la criminalidad en USA en la década de los 90 no fue debido a estrategias policiales innovadoras sino a la legalización del aborto en los años 70. Fue, según los autores, como acabar con los delincuentes antes de que nacieran. La afirmación suena fuerte pero van desgarrando argumentos, siempre basados en datos. También comentan una a una las razones “oficiales”: disminución del desempleo, medidas más estrictas de control de armas..., pero ninguna logra explicar el descenso producido. Mientras se va leyendo a uno se le van ocurriendo pegadas a los argumentos que se presentan, pero parece como si los autores estuvieran adivinando lo que uno piensa y los van rebatiendo uno a uno. Además, aunque atraviesan terrenos pantanosos, tienen cuidado de no herir sensibilidades. Y, a fin de cuentas, los datos son los datos.

También trata sobre la influencia de los padres en el desarrollo de los hijos. Describe estudios realizados en las escuelas de la zona de Chicago donde los padres pueden decidir a qué colegio quieren llevar sus hijos, no importa que esté cerca o lejos de su casa, el problema es que la oferta de plazas no es igual a la demanda y hay que realizar sorteos. Así que al final muchos de los que deciden salir de su barrio acaban yendo a un colegio u otro por sorteo y este es un diseño experimental excelente. Dicen los autores que “un especialista en conductismo difícilmente sería capaz de concebir un experimento mejor en su laboratorio. Al igual que el científico podría asignar al azar un ratón a un grupo de tratamiento y otro a un grupo de control, el Consejo de Educación de Chicago hizo efectivamente lo mismo”. También trata de un gran proyecto para estudiar el progreso académico de más de 20.000 niños desde la guardería hasta 5º curso (justo antes de la *high school*) en todo el ámbito de los Estados Unidos, y explica como a través de los datos recogidos se pudo estudiar (habla de análisis de correlación y regresión) cuáles son las variables que influyen y cómo lo hacen. Muy interesantes conclusiones y, naturalmente, no siempre es lo que parece.

Acaba el libro tratando sobre las modas en los nombres de niños/niñas en USA y su evolución. Cómo los nombres entran en el *hit parade* a través de las clases acomodadas y luego van bajando hasta las clases populares, donde permanecen un tiempo hasta que pierden actualidad. Pero no se conforman con hacer “estadística descriptiva”, también descubren patrones de evolución y dan la lista de los que serán nombres más populares en 2015. Veremos si aciertan.

En cualquier caso, el libro es una muestra de lo que una mente inquisitiva, unas preguntas audaces y el análisis de datos pueden dar de sí.

3. Diseño de experimentos para saber cómo decidimos: “Las trampas del deseo” de Dan Ariely

Este es un libro sin tanta repercusión mediática como *Freakonomics* pero también con excelentes críticas (fig. 2). Está en la lista de *The New York Times* de los 100 libros de no ficción más notables de 2008 y los libros de este autor están entre los 100 más vendidos en Amazon.com en el apartado de “Business & Investing” (junio de 2013).

Trata sobre los mecanismos que rigen nuestras decisiones cotidianas y lo más interesante es que cada una de sus afirmaciones está refrendada por uno o varios estudios experimentales descritos con detalle. Por supuesto, no tanto detalle como un estadístico desearía, pero no es un libro de anécdotas o de observaciones ingeniosas, sino de conclusiones extraídas de una observación aguda e inteligente de la realidad a través de experimentos muy bien pensados.

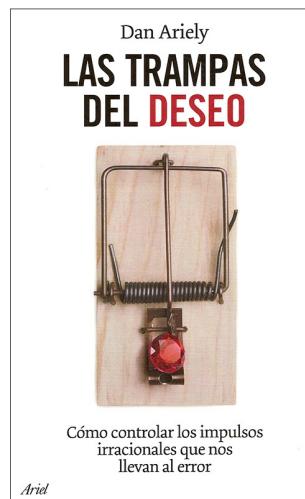


Figura 2: Las Trampas del Deseo

Cuenta en la introducción la influencia de un profesor: “Muchas veces, cuando levantaba la mano en clase o me pasaba por su despacho para sugerirle una interpretación distinta de algunos resultados que había presentado, él me respondía que mi teoría constituía ciertamente una posibilidad (algo improbable, pero una posibilidad al fin), y luego me desafiaba a que propusiera una prueba empírica que la diferenciara de la teoría convencional.” Pues así lo hizo, y sus resultados han ayudado a entender nuestra forma de pensar.

Podría decirse que este es un libro de diseño de experimentos. Se dedica a describir los experimentos realizados comentando también las dificultades que se encontró y como las resolvió. En el análisis de los datos apenas entra y no hay ni una fórmula en todo el libro. Tampoco se echan a faltar, en una nota a pie de

página al principio ya comenta que “cada vez que menciono que las condiciones son distintas se trata siempre de una diferencia estadísticamente significativa”.

Está dividido en 13 capítulos, cada uno dedicado a un tema distinto. El primero, por ejemplo, pone de manifiesto nuestra tendencia a elegir y juzgar por comparación. Explica un experimento que realizó partiendo de las fotos de 60 estudiantes, 30 mujeres y 30 hombres. Pidió a sus estudiantes (estos eran otros, no los de las fotos) que emparejaran las fotos de hombres y las de mujeres de acuerdo con su atractivo físico formando parejas de guapos (o feos) similares. De las 30 parejas resultantes eligió las seis, tres de mujeres y tres de hombres, que los estudiantes coincidían en que eran más similares. Transformó las fotos con *Photoshop* creando una versión algo menos atractiva de cada de ellas (granos, nariz deformada) y formó tríos con dos fotos de guapos (o guapas) muy similares y otra con uno de ellos con algún retoque que lo empeoraba. Presentaba una hoja con las tres imágenes y preguntaba quién era más atractivo. El 75 % de las veces los estudiantes con los que hizo la prueba seleccionaron al guapo que tenía su versión distorsionada en el trio que se le presentaban. Comparativamente ese era mejor que el otro.

Más adelante trata sobre otro tema en el que también nos sentimos identificados: el irresistible atractivo del coste cero (y las noches de hotel gratis que salen caras o las visitas al museo el día de puertas abiertas pero que está abarrotado y no disfrutamos nada). Describe varios experimentos para mostrar este tipo de comportamiento. Por ejemplo, una parada de venta de bombones en que se ofrecen de dos tipos: de batalla y de lujo. Los de batalla se venden a 1c y los de lujo a 15c. El 73 % elige los de lujo (es lógico, están a muy buen precio). Cambian los precios y valen 0c y 14c: el 69 % elige el gratis. También hay otras variantes con distintos precios, ¿y si alguien toma el gratis porque no lleva suelto?: ponen la parada en la cola de la cafetería y el cargo se hace en la caja junto con la consumición, los resultados no cambian.

En otro capítulo describe experimentos más audaces y que a diferencia de la mayoría de los otros no nos atreveríamos a repetir. Trata de mostrar nuestras dos personalidades, la de cuando estamos serenos y reflexivos y la de cuando estamos sexualmente excitados, o cuando tenemos mucha hambre. No es tan raro que personas que tienen perfectamente clara la importancia del uso de preservativo en relaciones sexuales esporádicas, en la práctica, metidos en el fregao, no lo usen. Parece que todos tenemos algo de doctor Jekyll y Mr. Hyde, pero lo difícil es demostrarlo con datos de experimentos serios tal como el autor y su equipo realizaron.

Otro problema que comenta es lo mal que estimamos el tiempo que tardaremos en realizar un trabajo. Para eso somos estimadores sesgados, y siempre en la misma dirección. En teoría sería fácil de corregir, pero no hay manera (el tiempo que habíamos previsto y el que realmente hemos tardado en redactar este modesto artículo sería un buen ejemplo). Describe un experimento con la

fecha tope de entrega de los trabajos de sus alumnos. A lo largo del curso hay que entregar 3 trabajos y en un grupo impuso fechas tope repartidas a lo largo del curso mientras que en otro no puso fechas. ¿Cómo fueron las notas? Peores en la clase donde no tenían fechas tope (en realidad era el último día de clase y parece que pocos días antes realizaron los tres trabajos).

No somos imparciales cuando juzgamos y nuestras expectativas influyen en como vemos las cosas (introduce el tema hablando de un partido de futbol entre el FC Barcelona y el Real Madrid y de cómo ve un aficionado de cada equipo un presunto penalti, pensamos que al menos en algo somos referencia mundial pero no, ese ejemplo solo sale en la versión española, en la original habla de dos equipos de futbol americano). En este caso el experimento para poner de manifiesto como los prejuicios influyen en la percepción se realiza catando cervezas, una de las cuales llevaba unas gotas de vinagre, que obtenía buena puntuación, a no ser que el catador supiera lo del aditivo.

Y muchas más cosas. Es un libro muy interesante y agradable de leer. Y más allá de lo ocurrente y divertido, el interés está en que no basa sus conclusiones en argumentos o apelando a un consenso general sino en un estudio científico, basado en datos que intentan reflejar la realidad tal como es. Quizá en algo esté equivocado y otros vendrán con nuevas evidencias que rectificarán o matizarán algunas conclusiones. Así avanzamos en el conocimiento de las cosas.

4. Observar y medir para saber cómo somos: “Pensar rápido, pensar despacio” de D. Kahneman

Este es el más reciente de los libros que comentamos, la edición original es de 2011 (fig. 3). Estuvo varias semanas en la lista de los más vendidos de *The New York Times*, llegando a la tercera posición entre los de tapa dura/no ficción, detrás de la biografía de Steve Jobs y de *Killing Lincoln*⁴. Su autor ocupa el número 8 en el ranking de libros más vendidos en Amazon.com en la categoría de *Business & Investing*. En Amazon.es está en la posición 157 de libros más vendidos de todas las categorías⁵ y es el más vendido en la categoría de psicología.

Su autor, Daniel Kahneman, fue premio Nobel de economía en 2002 por su trabajo pionero con Amos Tversky sobre la toma de decisiones en entornos de incertidumbre, tema sobre el que trata este libro. La edición española en tapa dura, la única disponible de momento⁶, tiene más de 600 páginas y la verdad es que impone un poco (un compañero nos ha comentado que le pareció interesante

⁴La semana del 13 de noviembre de 2012: <http://www.nytimes.com/best-sellers-books/2011-11-13/hardcover-nonfiction/list.html> (consultado el 5 de julio de 2013).

⁵Curiosamente en la lista de los 100 más vendidos la inmensa mayoría son libros de texto para primaria y la ESO (junio de 2013).

⁶Escribimos estas líneas en julio de 2013 y acabamos de ver anunciado que la edición en tapa blanda saldrá a mediados de septiembre y, por tanto, ya estará a la venta cuando aparezca la revista.

pero cuando lo vio tan gordo no lo compró). Sin embargo a pesar de su aspecto se lee bien, los capítulos son cortos y mantiene un tono coloquial pero con un rigor y una elegancia que da gusto. Y parece que no somos los únicos que lo pensamos, en Amazon.com tiene 630 comentarios -que son muchos- con casi 5 estrellas -la máxima calificación- de promedio (julio de 2013).

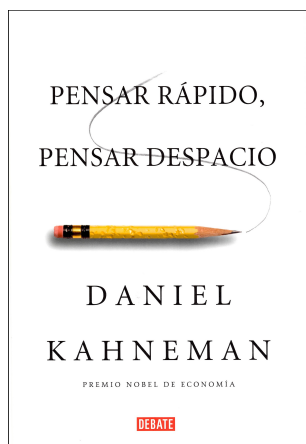


Figura 3: Pensar rápido, pensar despacio

La primera parte trata sobre nuestras dos maneras de tomar decisiones: la rápida e intuitiva (el autor la denomina sistema 1) que la evolución ha ido perfeccionando ya que en la vida salvaje hay que reaccionar rápido ante amenazas y oportunidades, y por otro lado están las decisiones meditadas, razonadas, siempre más lentas (el sistema 2).

Resulta que cuando estamos cansados el sistema 2 cede terreno al 1 y nuestras actitudes y reacciones cambian (somos un poco más “salvajes”). Es interesante el estudio que comenta sobre la tarea de unos jueces dedicados de forma intensiva a evaluar expedientes de presos para decidir sobre su libertad condicional y como antes de las comidas, que es cuando estaban más cansados se denegaban más expedientes, que era la opción por defecto. A nosotros nos ha recordado cuando nos pasamos días enteros corrigiendo exámenes y nos queda la sospecha de que el criterio puede no haber sido uniforme a lo largo del tiempo, pero nosotros no tenemos datos.

Que decida el sistema 1 es más fácil, es automático y no gastamos energía pensando, pero una resistencia excesiva a gastar energía no es buena, es lo que llama pereza. Pone un ejemplo que utiliza en sus cuestionarios: Un bate y una pelota juntos cuestan 1,10 dólares, el bate cuesta un dólar más que la pelota. ¿Cuánto cuesta la pelota? El sistema 1 (la intuición) le dirá que 10 centavos, pero si activamos el sistema 2 veremos que esa respuesta no es correcta.

Otro estudio interesante es el que realizaron en la sala de descanso de un departamento universitario donde tenían la cafetera. Cada persona que tomaba

leche debía dejar una moneda, pero parece que algunos se olvidaban de hacerlo. El experimento consistió en poner unos posters frente a la cafetera sin dar ninguna explicación. Cada semana se cambiaba el poster y se iban alternando imágenes de ojos con mirada inquisitiva y escenas de flores. Las semanas de los ojos la recaudación fue superior. A esto le llama efecto “priming”: determinadas palabras o imágenes nos sugieren ideas que pueden influir en nuestra conducta.

La segunda parte “Heurísticas y sesgos” trata sobre la difícil relación entre nuestra mente y la estadística. Uno acaba viendo claro que enseñar estadística tiene una dificultad que las otras materias no tienen. Mientras que si no se sabe nada de física, química o biología podemos decir que se parte de cero, en el caso de la estadística se parte de menos algo, porque tenemos unos prejuicios equivocados, ya grabados de fábrica, que hay que superar.

Se comentan estudios que ponen de manifiesto como tomamos decisiones ignorando que los promedios de muestras pequeñas tienen más variabilidad que los de muestras grandes. Comenta la siguiente pregunta: En una ciudad hay dos hospitales, uno grande y otro pequeño y se lleva un control mensual de la proporción de niños/niñas nacidos, ¿en cuál de ellos se superará más veces la proporción del 60% de niñas? Las respuestas posibles eran: a) el grande, b) el pequeño y c) los dos más o menos los mismo. Más de la mitad de los estudiantes universitarios a los que se hizo esta pregunta (53 sobre 95) respondieron la opción c)⁷. También comenta que si nos dicen que en los últimos años las menores tasas de mortalidad por determinado tipo de cáncer se han dado en las comarcas rurales con escasa población rápidamente se nos ocurre la explicación: vida sana, ejercicio físico, comida natural.... El problema es que si nos dicen lo contrario también tenemos explicación: escasa asistencia sanitaria, retraso en el diagnóstico, dieta rica en grasas.... Pues seguramente es verdad que la tasa sea alta y también es verdad que sea baja, y es que en las comarcas con poca población estos porcentajes toman valores más extremos que en las muy pobladas.

Algunos errores en nuestra forma de hacer estimaciones nos resultan familiares, por ejemplo juzgamos la frecuencia por la facilidad con que los ejemplos nos vienen a la cabeza. Si se pregunta si hay más palabras que empiecen por una determinada letra o que tengan esa letra en tercer lugar, la mayoría de las personas cree que hay más que empiecen por esa letra porque es más fácil pensar en palabras que empiezan por una letra, aunque haya muchas más de las otras.

También se discuten algunas de sus preguntas más conocidas para poner de manifiesto nuestros errores en la estimación de probabilidades, como la de la Sra. Linda: describe como era Linda en su juventud y pide ordenar de más a menos probable una serie de opciones respecto a su actividad actual. Lo curioso (o quizá no) es que la mayoría de personas elige como más probable una opción que contiene dos afirmaciones (por ejemplo: es cajera de un banco y activista de

⁷La opción correcta es la b) porque en el más pequeño habrá más variabilidad.

un movimiento feminista) frente a otra que contiene solo una de ellas (cajera de un banco) aunque es evidente que, sea cual sea la descripción de la persona, es más probable la segunda opción que la primera.

Dice el autor que nuestra mente se haya fuertemente predispuesta a las explicaciones causales y no se lleva bien con la mera estadística. De ahí nuestra tendencia a ignorar que después de un resultado excepcionalmente alto lo más probable es que el siguiente sea menor, y al revés, después de uno muy bajo el siguiente será mayor, pero como no consideramos la influencia del azar atribuimos esos cambios a las medidas que se toman: si el valor es alto se felicita al que lo ha obtenido y eso provoca que se relaje y piense que lo tiene fácil, con lo que el siguiente resultado es peor, y si ha sido bajo se regaña tras lo cual mejora demostrando la eficacia de la regañina.

Es curioso como en un contexto casi literario se habla del teorema de Bayes, de estadística bayesiana y de personajes como Galton y su papel en los orígenes de la estadística.

La tercera parte trata sobre nuestro exceso de confianza, “el 80 % de los conductores creen que son mejores que la media”. Raramente la suerte se incluye como causa del éxito o del fracaso, parece que la mente humana necesita un mensaje simple e ignora el papel de la suerte (¿Qué tienen en común los directivos de éxito? Seguramente la suerte, aunque los libros sobre estas cosas no traten este tema). Se comentan estudios sobre la ilusión de entender lo que pasa en la bolsa y también estudios con expertos en política y comentaristas de prestigio que realizan previsiones sobre sucesos futuros y no aciertan (“resultados demolidores”). La confianza subjetiva es un indicador muy pobre del acierto de un juicio.

La cuarta parte trata sobre sus aportaciones a la llamada economía conductual. Toda su teoría se basa en la realización de experimentos para ver cómo reaccionan las personas en situaciones en que deben elegir entre varias opciones. Sus resultados ponen de manifiesto que los criterios que utilizamos para participar en un juego no son la esperanza matemática de beneficio ¿Quién se juega a cara o cruz perder 1000 euros frente a ganar 1100?

Al final se incluyen dos anexos que reproducen dos artículos que han tenido un gran impacto. El primero es el clásico: “El juicio bajo incertidumbre: heurísticas y sesgos” de Amos Tversky y Daniel Kahneman, en que se discute como juzgamos la representatividad, nuestra insensibilidad a la influencia del tamaño de muestra en la variabilidad de los estadísticos muestrales, concepciones erróneas respecto al azar, extrapolaciones no adecuadas..., describiendo experimentos que se han hecho famosos. El segundo trata sobre la economía conductual. Puede plantearse un cierto paralelismo entre el conocimiento del comportamiento humano y el conocimiento de nuestro mundo físico. Hay una primera etapa en que se desarrollan teorías (lo que razonablemente debería ser) y después se observa la realidad (experimentos, recogida de datos...) y si las teorías no cuadran con lo

que se observa no queda más remedio que cambiar las teorías. Lo curioso es que en nuestro conocimiento de la realidad física tenemos a Galileo, Newton o Einstein, mientras que en el conocimiento de cómo nos comportamos los humanos, el método científico tuvo que esperar a Kahneman.

5. Las probabilidades, el azar y los sucesos raros: “El cisne negro” de Nassim Nicholas Taleb

La primera edición es de 2007 y dice la Wikipedia que hasta febrero de 2011 se habían vendido cerca de 3 millones de ejemplares, ha estado 36 semanas en la lista de los más vendidos que elabora *The New York Times* y se ha traducido a 32 idiomas⁸. Su autor, ahora profesor universitario y autor profesional de *bestsellers*, se dedicó durante unos años al mundo especulativo de la bolsa y parece que esta fue una experiencia que le dejó marcado.

Se trata, sin duda, de un gran éxito comercial, pero es el libro más controvertido de los que comentamos, el menos científico, el que contiene menos estadística aunque si se le da una primera ojeada pueda parecer lo contrario (fig. 4). Además, no es un libro tranquilo, ni mesurado, sino una diatriba sobre lo que considera una falsa y dominante visión de la realidad.

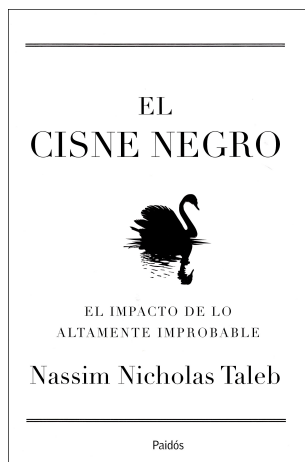


Figura 4: El Cisne Negro

Muestra su antipatía con los franceses (no aclara el por qué), con los que llevan corbata, los premios nobel de economía (Kahneman se salva), los expertos en bolsa y... los profesores de estadística. Algunas perlas sobre la estadística que enseñamos en la universidad:

“Olvidemos todo lo que hayamos escuchado sobre estadística o teoría de la probabilidad en la universidad. Si nunca asistimos a clases de estas materias,

⁸[http://en.wikipedia.org/wiki/The_Black_Swan_\(Taleb_book\)](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Black_Swan_(Taleb_book)) (consultado el 3 de julio de 2013)

mucho mejor.”⁹

“Si el lector ha asistido alguna vez a una (aburrida) clase de estadística en la universidad [...] hubiera sacado mejor provecho de la asistencia a clases sobre la neurobiología de la estética de la danza en el África poscolonial...”¹⁰

Y una más: “En el segundo [se refiere a uno de sus lugares de trabajo] hay una pared cubierta de libros sobre estadística e historia de la estadística, libros que nunca he tenido la valentía de quemar o tirar, pese a que me parecen sumamente inútiles fuera de sus aplicaciones académicas [...]. No los puedo utilizar en clase porque me prometí que jamás volvería a enseñar basura, aunque me muriera de hambre.”¹¹

Básicamente los temas que trata son:

- Es normal que ocurran sucesos extraños que los modelos estándar no prevén y esos sucesos son de gran importancia y marcan el devenir de los acontecimientos. A esos sucesos excepcionales les llama “cisnes negros”. Utiliza el símil del pavo: durante 1000 días es alimentado y cuidado (y desde su punto de vista sus cuidadores lo aprecian) pero el día 1001 cambian las cosas de forma imprevista. Afirma que con los bancos pasa una cosa parecida, y nos toca hacer el papel de pavo.
- Prever el futuro es difícil. Los expertos no saben más que la gente corriente, la única diferencia es que los expertos creen que lo saben. Cuenta la anécdota de su abuelo, que había ocupado puestos importantes en el gobierno del Líbano, y que fue incapaz de prever la marcha que tomarían los acontecimientos, exactamente igual que su chófer con la diferencia de que este último respondía con un simple “¡Dios sabrá!”. Es curiosa su discusión entre verdaderos expertos en su oficio (tasadores de ganado, astrónomos, contables...) y expertos que no lo son (la lista es bastante más larga: agentes de bolsa, psicólogos clínicos, analistas financieros, profesores de economía, politólogos...).
- Buscamos explicaciones razonables a lo que en realidad es debido al azar. Y esta es una especialidad de los expertos en la bolsa.
- Juzgamos en función de lo que vemos pero lo que vemos no es representativo. A mucha gente le entran ganas de poner un restaurante porque solo se ven los que sobreviven.
- La campana de Gauss no sirve para la descripción de muchos fenómenos que presentan variabilidad. Plantea, por ejemplo, que el éxito está cada vez más concentrado (no se reparte en forma de campana) y propone un

⁹Primer párrafo del capítulo 15

¹⁰Capítulo 15, primer párrafo del apartado El amor a las certezas

¹¹Primer párrafo del capítulo 17

modelo basado en los fractales que considera mucho más útil para explicar muchas situaciones de los negocios y de la naturaleza. (¡De acuerdo! ¿Quién dijo que la normal sirve para todo?)

Aunque reparte leña a diestro y siniestro, también tiene sus ídolos: Montaigne, Karl Popper o Mandelbrot y habla con respeto de Kahneman (a pesar de ser premio nobel). No podía ser de otra forma ya que muchas de las cosas que dice son en realidad aportaciones de Kahneman. Pero uno argumenta con datos y el otro con vehemencia y sobreactuando.

6. Medicina basada en evidencias: “Mala ciencia” de Ben Goldacre

Ha vendido cerca de 400.000 ejemplares solo en el Reino Unido (país del autor), donde llegó a estar en el número 1 en la lista de libros de bolsillo/no ficción más vendidos. Pero el libro es también un fenómeno mundial que se ha publicado en alrededor de 30 países¹².

Trata sobre medicinas alternativas, remedios discutibles, movimientos anti-vacunas y sobre los abusos y los chanchullos de las multinacionales farmacéuticas (fig. 5). Pero no es de esos libros de denuncia machacones, que no dejan títere con cabeza y que solo están atentos a los argumentos que les son favorables. Está escrito con un estilo coloquial, muy ameno, apelando al sentido común y huyendo de dogmas de cualquier tipo, transmitiendo un mensaje de sensatez, de seriedad y de rigor en el análisis de las evidencias.

Los capítulos corresponden a versiones extendidas de los artículos del autor en *The Guardian*. Algunos son especialmente divertidos, como los que tratan de aparatos esotéricos que no precisan de estudios estadísticos para dejar en evidencia que solo son burdos engaños. Uno de estos aparatos, al que dedica el primer capítulo, sirve para eliminar toxinas mediante baños en los pies y pretende que el color amarronado que toma el agua es provocado por las toxinas eliminadas del cuerpo cuando en realidad si se pone el aparato en marcha y no se meten los pies el cambio de color es el mismo (se produce una electrolisis y se oxida el ánodo de hierro). Otro producto que se describe más adelante es el llamado “Qlink”, un colgante (también hay versión pulsera) para mejorar el equilibrio físico y mental, pero dice el autor que si se desmonta se descubre que dentro no hay nada relevante, pura comedia. Nosotros no hemos comprado ninguno para desmontarlo pero si hemos mirando páginas web donde se puede comprar (basta poner qlink en google) y vale la pena leer los argumentos y explicaciones que dan. También hemos visto que se puede comprar para perros (69 euros) y hasta para caballos (175 euros, parece que han considerado que quien se lo compra a su caballo no anda justo de dinero).

¹²<http://www.badscience.net/books/bad-science/> (consultado el 3 de julio de 2013)

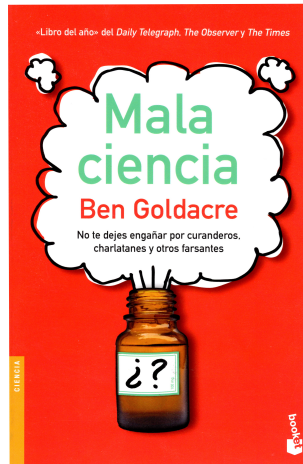


Figura 5: Mala ciencia

Por supuesto también trata sobre productos cosméticos con propiedades milagrosas y de consejos dietéticos de autoproclamados doctores que quieren vender sus productos utilizando un lenguaje enredado, presuntamente científico, y dando por seguros unos resultados que en unos casos nadie ha comprobado que sean ciertos y en otros lo que se ha comprobado es que son falsos.

Describe un estudio que se realizó en un condado del noreste de Inglaterra para analizar si el consumo de píldoras con aceite de pescado hace que los niños saquen mejores notas. A pesar de que fue un gran estudio realizado con 5000 niños el tema ya parece sospechoso y lo es más al descubrir que estuvo patrocinado por la empresa fabricante de las pastillas (y, lamentablemente, con el apoyo de las autoridades locales). Desgrana los errores que se fueron cometiendo, básicamente centrados en la inexistencia de grupo de control: las cualidades que se medían mejoran con el tiempo, los niños y sus padres saben que están tomando algo que les hará más aplicados, sienten que forman parte de un grupo especial que es objeto de cuidadosa atención. Es una excelente explicación práctica de porque son necesarios los grupos de control.

Quizá los mejores capítulos son los que tratan sobre la homeopatía y sobre el efecto placebo. Por un lado desmonta con claridad los argumentos homeopáticos (además de lo peregrinas y arbitrarias que son las razones de su eficacia, resulta que en lo que se toma no hay ni una sola molécula de “principio activo”) y comenta que sobre este tema ya se han realizado más de 100 ensayos serios, aleatorizados y controlados por placebo y ha llegado la hora de parar. Pero también es verdad que algunas personas aseguran que les va bien, y tienen razón, el efecto placebo existe y en muchas situaciones puede ser la mejor opción. Este es un interesante fenómeno del que queda mucho por conocer.

Pero no solo se tratan las medicinas alternativas. También se habla de la industria farmacéutica convencional y de sus protocolos de actuación, desde luego

mucho más serios que los que se aplican en el entorno de las medicinas alternativas. Pero pasó la época de esplendor en que se descubrieron muchos nuevos fármacos. La fruta que estaba a mano ya ha sido recogida y ahora es mucho más difícil obtener nuevos principios activos y toca echarle imaginación (y algunas veces también un poco de jeta). Una alternativa que parece que se está practicando es, a falta de nuevas medicinas, inventar nuevas enfermedades para las medicinas que ya se tienen. El autor va desgranando trucos para lograr que los resultados de un estudio sobre un nuevo fármaco sean buenos, por ejemplo:

- Grupo de control inútil. Un nuevo fármaco debe ser mejor que los ya existentes, no mejor que nada. Si al grupo de control no se le da ningún tratamiento será fácil poder decir que el nuevo medicamento es eficaz, aunque lo sea menos que los ya existentes.
- Grupo tratado con individuos seleccionados. No debe notarse, pero si se tiene a personas jóvenes, sin grandes complicaciones, es más fácil que mejoren.
- Dosis inadecuada del fármaco de referencia en el grupo de control: poco o mucho, para que tenga poco efecto o efectos secundarios no deseados.
- Simplemente, no preguntar por los efectos secundarios del fármaco que se está probando.
- Medir un resultado intermedio. Por ejemplo, reduce el nivel de colesterol, pero... ¿reduce los problemas cardiacos?
- Hacer gráficos “manipulados”. Interpretar los datos de manera interesada.
- Realizar el estudio varias veces, ir haciendo tests estadísticos y esperar a que alguno salga bueno.
- No decir ni mu cuando los resultados no son buenos pero publicarlo en todas partes (variaciones sobre el mismo tema) cuando el resultado es positivo.

Aunque está orientado a destacar las cosas que no se hacen bien, queda claro que también hay “Buena ciencia” y que la investigación en medicina, de la mano del diseño de experimentos, el análisis de datos y, en definitiva, de la estadística, ha avanzado mucho en los últimos años. No es este nuestro terreno, pero quizá podría ser un buen libro de introducción a la estadística en medicina, donde al menos queda claro su papel protagonista en la investigación médica.

7. Epílogo

Estos libros muestran la importancia de la estadística y su utilidad (o mejor “necesidad”) como herramienta vinculada al método científico y al avance del conocimiento, además de poner de manifiesto su presencia y protagonismo en libros de gran éxito.

También a modo de reflexión final nos parece interesante observar el contraste entre el éxito de estos libros y el consabido mal recuerdo que muchos profesionales dicen tener de sus clases de estadística en la universidad. La estadística es seguramente la asignatura que se estudia en más carreras: desde economía, psicología o medicina hasta biología e ingeniería, y cuando la vocación no está en los métodos estadísticos seguramente los enfoques teóricos (y no tan raros) que empiezan el discurso con expresiones del tipo: “Sea X una v.a. con f.d.p. $f(x) = \dots$ ” no enganchen mucho a nuestro público.

Creemos que las cosas están cambiando (a mejor, en este caso) y las renovaciones y los nuevos enfoques de los planes de estudio a que ha obligado la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior nos ha hecho reflexionar mucho sobre estos asuntos. Un ejemplo de este enfoque centrado en la resolución de problemas cercanos a los estudiantes son los certámenes de “Incubadoras de sondeos y experimentos” que tras una iniciativa de la Universidad Complutense de Madrid se organizan en diversas comunidades autónomas y a los que se presentan trabajos realizados por estudiantes de ESO y Bachillerato que utilizan la estadística para resolver problemas o responder a preguntas. A la edición catalana, se han presentado este año 166 trabajos con 598 alumnos participantes¹³, muchos de ellos muy interesantes. También hay una final nacional convocada por la SEIO, que este año tuvo lugar en Santiago de Compostela a primeros de julio.

Nadie está interesado en resolver problemas que no tiene y si el único problema “real” que el estudiante identifica con la estadística es el de aprobar la asignatura, el resultado del aprendizaje será muy bajo, no ya a medio o largo plazo, sino justo en el momento en que se acaba el examen. Sin embargo, plantear dudas, hacerse preguntas, mostrar problemas que atraigan la atención de los estudiantes y que requieran de la estadística para ser abordados nos parece una buena forma de despertar su motivación. Esperamos que los libros comentados, además de su interés como excelente lectura, puedan también ser útiles como fuente de información para estos menesteres.

¹³Nota de prensa de la 4ª edición de concurso: http://www.fme.upc.edu/estudiar-a-lfme/activitats-per-a-secundaria/planter/arxiu/ndp_pse_2013 (consultado el 9 de julio de 2013)

Agradecimientos

Nuestra inquietud por estas lecturas y sobre su trasfondo estadístico es debida en buena parte a las discusiones y el intercambio de ideas con nuestros compañeros del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat Politècnica de Catalunya con los que compartimos el día a día de la docencia y también los momentos más relajados de la comida y el café. Entre ellos: Xavier Puig, Josep Antón Sánchez, Xavier Tort-Martorell, Josep Ginebra, Jan Graffelman, Sara Fontdecaba, Lourdes Roderó y Alex Riba.

También deseamos agradecer a Roberto Behar, profesor de Universidad del Valle en Cali, Colombia, ser fuente de inspiración y de transmisión de entusiasmo por la enseñanza efectiva de la estadística. Roberto fue el primero que hace ya bastantes años, antes de que le dieran el premio nobel a Kahneman, nos hablaba de Tversky y Kahneman y de sus heurísticas y sesgos, y de cómo nuestra misión es también luchar contra los prejuicios y las falsas intuiciones que todos (también los profesores) llevamos incorporados.

Referencias

- [1] Ariely D. (2008). *Las Trampas del Deseo*, Ariel, Barcelona. [Título original: *Predictably Irrational*]
- [2] Goldacre B. (2008). *Mala Ciencia*, Booket Planeta, Barcelona. [Título original: *Bad Science*]
- [3] Kahneman D. (2012). *Pensar Rápido, Pensar Despacio*, Random House Mondadori, Barcelona. [Título original: *Thinking, Fast and Slow*]
- [4] Levitt S., Dubner S. (2007). *Freakonomics*, Ediciones B, Barcelona
- [5] Talep N. (2008). *El Cisne Negro*, Paidós, Barcelona. [Título original: *The Black Swan*]

Acerca de los autores

Pere Grima es Profesor titular en el departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech. Combina la docencia con la participación en convenios de colaboración Universidad-Empresa en temas relacionados con la estadística industrial y el control y la mejora de la calidad. También está interesado en la divulgación de la estadística, tema al que dedica parte de su tiempo.

Lluís Marco-Almagro es Profesor colaborador en el departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech. Sus áreas de investigación se centran en la estadística industrial y en los métodos estadísticos aplicados al diseño emocional de productos. Comparte con Pere Grima la afición por la divulgación de la estadística.