

El **Economista Camuflado**
te demostró cómo funciona el mundo.
Ahora quiere ayudarte a cambiarlo

TIM HARFORD

ADÁPTATE



Lectulandia

«Estar dispuesto a fracasar es el primer paso esencial para aplicar las ideas de este libro a la vida cotidiana». En un mundo cada vez más complejo y cambiante, el economista Tim Harford nos descubre un camino revolucionario para resolver por nosotros mismos los grandes problemas que acechan al mundo de hoy: el método de ensayo-error, que implica que detrás de cada éxito siempre existe una serie de fracasos que lo han hecho posible. La experimentación, la búsqueda de nuevas ideas, la valentía de asumir el riesgo de equivocarnos y la habilidad de aprender de cada fracaso determinan nuestra capacidad de adaptación y posibilitan el hallazgo de soluciones a cada obstáculo que se interpone en el desarrollo de la sociedad o de nuestro día a día. Partiendo de este sencillo pero esencial e innovador método, Tim Harford analiza diversos temas de la actualidad, desde la crisis bancaria hasta el cambio climático, pasando por los conflictos armados o la lucha contra la pobreza, y nos ofrece las claves de cómo se afrontan estas dificultades, qué tienen en común y por qué cuando se resuelven nos parece que se ha producido una especie de milagro. Este libro trata sobre estos milagros y cómo conseguir que sucedan más a menudo.

Lectulandia

Tim Harford

Adáptate

ePub r1.0

NoTanMalo 27.7.16

Título original: *Adapt*
Tim Harford, 2011
Traducción: Atalaire

Editor digital: NoTanMalo
ePub base r1.2

más libros en lectulandia.com

Para Jess, Sophy y Emily, con cariño

LA ADAPTACIÓN

La curiosa misión de la economía es demostrar a los hombres qué poco saben sobre lo que imaginan que pueden concebir.

FREDERICK VON HAYEK^[1]

Cruzar el río guiándose por las piedras.

ATRIBUIDO A DENG XIAOPING.

1. «Puedes pasarte toda la vida haciendo una tostadora»

La tostadora eléctrica parece un objeto sencillo^[2]. Se inventó en 1893, entre la aparición de la bombilla eléctrica y el aeroplano. Esta tecnología más que centenaria es hoy día un electrodoméstico básico. Pueden adquirirse tostadoras fiables y eficientes por un precio inferior al salario de una hora de trabajo.

Sin embargo, Thomas Thwaites, estudiante de posgrado en diseño del Royal College of Art de Londres, descubrió que la tostadora es un logro impresionante cuando se embarcó en lo que denominó el «Proyecto Tostadora». Lo que Thwaites quería era construir una tostadora partiendo de cero. Empezó desarmando una tostadora barata y comprobó que constaba de más de cuatrocientos componentes y subcomponentes. Incluso el modelo más rudimentario contenía: cobre, para las clavijas del enchufe eléctrico, el cable y los cables interiores; hierro, para la parrilla de acero y el muelle que hace saltar la tostada; níquel, para las resistencias; mica (un mineral semejante a la pizarra), para enrollar las resistencias; y, por supuesto, plástico, para el enchufe, el cable y el imprescindible revestimiento exterior.

En seguida quedaron claras las proporciones del proyecto. Thwaites tuvo que viajar a una antigua mina de Gales, habilitada actualmente como museo, para conseguir el mineral de hierro. Quiso fundirlo con tecnología del siglo xv y fracasó estrepitosamente. No le fue mejor cuando sustituyó los fuelles por secadores de pelo y un soplador de hojas. El siguiente paso dio magros resultados: empleó un método de fundición patentado recientemente y dos microondas, uno de los cuales pereció en el intento, para producir un trozo de hierro del tamaño de una moneda.

El plástico no fue más fácil. Thwaites no logró convencer a BP de que le llevaran a una plataforma marítima a por un poco de petróleo en crudo. Sus intentos de fabricar plástico a partir de patatas fueron arruinados por el moho y unos caracoles hambrientos. Finalmente tuvo que conformarse con hurgar en un vertedero local en busca de plástico, fundirlo y darle forma de caja. Medidas semejantes siguieron a esta. Thwaites utilizó la electrólisis para obtener cobre del agua contaminada de una antigua mina de Anglesey y fundió unas monedas conmemorativas para obtener níquel, que convirtió en alambre mediante una máquina especializada del departamento de joyería de RCA.

Era inevitable este proceder. «Me di cuenta de que si empiezas absolutamente desde cero, puedes pasarte toda la vida haciendo una tostadora», reconoció. Pese a sus denodados esfuerzos por fabricar una réplica, más que una tostadora de verdad, el resultado del trabajo de Thomas Thwaites parecía una tarta de cumpleaños en forma de tostadora, con el revestimiento plástico deshaciéndose como si se estuviera descongelando. «Calienta el pan conectándola a una batería^[3] —me dijo, muy animado—, pero no sé qué pasará si la enchufo a la red». Finalmente, reunió el valor necesario para enchufarla. Dos segundos después, la tostadora estaba achicharrada.

2. La resolución de problemas en un mundo complicado

El mundo moderno es desconcertantemente complicado. Objetos mucho más sencillos que una tostadora exigen cadenas de suministro a escala mundial y los esfuerzos coordinados de muchas personas dispersas por el mundo. Muchas de ellas ni siquiera saben el destino final de sus esfuerzos. Como tampoco un leñador sabe si el árbol gigantesco que tala en el bosque canadiense servirá para hacer camas o lapiceros. En la enorme mina chilena de Chuquicamata, un camión amarillo del tamaño de una casa ruge por una pendiente excavada en la tierra; el conductor no se molesta en preguntar si el mineral de cobre que transporta va destinado al cableado de una tostadora o al casquillo de una bala.

Por otra parte, existe una infinita variedad de productos^[4]. Hay centenares de miles de referencias distintas en un hipermercado cualquiera. Eric Beinhocker, estudioso de la complejidad en el McKinsey Global Institute, sostiene que enclaves económicos de la importancia de Nueva York o Londres ofrecen más de diez mil millones de productos diferentes, sumando las distintas tallas y formas de zapatos, camisas y calcetines, las diferentes marcas y sabores de mermeladas y salsas, y los millones de libros, DVD y descargas de música a la venta. Muchos de estos productos eran impensables cuando se inventó la tostadora y todos los meses aparecen otros

millones nuevos. La complejidad de la sociedad que hemos creado para nosotros nos envuelve de tal manera que, en vez de aturdirnos, nos parece lo más natural del mundo.

Antes me parecía que había que celebrar tanta sofisticación. Ahora ya no estoy tan seguro. Es verdad que esta compleja economía produce una gran riqueza material. No todo el mundo participa de ella, pero hoy disfruta de un alto estándar material de vida mucha más gente que en cualquier otra época de la historia; y, con independencia de las recesiones, la riqueza sigue creciendo más deprisa que nunca. El proceso de producción de esta riqueza raya en lo milagroso y el esfuerzo es mayor de lo que solemos reconocer. Otros sistemas, desde el feudalismo a la planificación centralizada, se han propuesto idéntico objetivo y han acabado confinados en los libros de historia.

De todas formas, el Proyecto Tostadora debería hacernos reflexionar. La tostadora es un símbolo de la sofisticación de nuestro tiempo y, al mismo tiempo, un símbolo de los obstáculos que acechan a quienes quieran cambiarlo. Desde el cambio climático al terrorismo, pasando por la regulación de la banca o la erradicación de la pobreza, los grandes problemas no escasean. Siempre se prestan al debate, si bien no parece que nos acerquemos a ninguna solución. Hay otros problemas menores en la economía y en la vida cotidiana que también suelen ocultar la misma complejidad inesperada del Proyecto Tostadora.

En cierto sentido, este libro trata de este tipo de problemas. Pero, sobre todo, el libro se propone comprender cómo se resuelve en realidad cualquier problema, grande o pequeño, en un mundo en el que incluso una tostadora rebasa la comprensión de una persona.

El problema de hacer una tostada no es difícil: consiste en no quemarla, no electrocutarse, no provocar un incendio. El pan dista de ser un protagonista activo. No intenta deliberadamente burlarse de usted, como podría hacerlo un equipo de banqueros de inversión; no intenta asesinarle, ni aterrorizar a su país, ni desacreditar todo lo que usted significa, como haría una célula terrorista o un grupo de insurgentes en Iraq. La tostadora no pasa de ser una forma mejor de resolver un antiguo problema —a los romanos les encantaban las tostadas—, a diferencia de Internet o el ordenador personal, que dan soluciones a problemas que no sabíamos que teníamos. El problema de hacer una tostada es ridículamente sencillo en comparación con el problema de transformar un país pobre como Bangladesh en el tipo de economía donde se fabriquen tostadoras y estén al alcance de todos los hogares, además del pan que hay que poner dentro. Es un problema ínfimo al lado del problema del cambio climático, para responder al cual se exige mucho más que modificar mil millones de tostadoras.

Tales son los problemas que constituyen el meollo de este libro: cómo luchar contra insurgentes que, por supuesto, contraatacan; cómo elaborar ideas importantes, cuando muchas de ellas son difíciles incluso de imaginar; cómo reestructurar la

economía para responder al cambio climático o hacer ricos a los países pobres; cómo evitar que banqueros de inversión desaprensivos vuelvan a destruir el sistema bancario. Estos son problemas complejos y cambiantes en un mundo complejo y cambiante. Creo que tienen más relación entre sí de lo que nos damos cuenta. Curiosamente, también tienen algo en común con los problemas más sencillos que afrontamos en nuestra vida.

Cuando semejantes problemas se resuelven, es una especie de pequeño milagro. Este libro trata de cómo suceden esos milagros, por qué son tan importantes y si podemos hacer que sean más frecuentes.

3. Los expertos están humillados

«Estamos orgullosos del cambio que hemos traído a Washington en estos primeros cien días, pero nos queda mucho trabajo por hacer, como todos ustedes saben. Por eso me gustaría hablar un poco de lo que mi administración se propone conseguir en los próximos cien días. Durante los segundos cien días vamos a proyectar, construir y abrir una biblioteca dedicada a mis primeros cien días... Creo que mis próximos cien días van a ser tan exitosos que podré completarlos en 72 días. Y el día 73 me tomaré un descanso^[5]».

Este era el presidente Obama dirigiéndose a los asistentes al almuerzo de corresponsales en la Casa Blanca, ocasión tradicional para gastar un par de bromas, pocos meses después de la oleada de esperanza y grandes expectativas que le había aupado al poder en noviembre de 2008. Ahora parece que fue hace mucho tiempo, pero la broma de Obama dio en el clavo incluso entonces: la gente esperaba demasiado de él.

Necesitamos creer en el poder de los líderes. Nuestra respuesta instintiva, cuando nos enfrentamos con un reto complicado, es buscar un líder que lo resuelva. No le pasa solo a Obama: todos los presidentes salen elegidos tras prometer cambiar el rumbo de la política; y luego casi todos ellos caen en las encuestas cuando la realidad empieza a imponerse. No se debe a que elijamos malos líderes. Se debe a que tenemos una percepción exagerada de lo que pueden conseguir los líderes en el mundo moderno.

Tal vez poseamos ese instinto^[6] porque evolucionamos hasta actuar en pequeños grupos de cazadores-recolectores, resolviendo pequeños problemas de cazadores-recolectores. Las sociedades en que se desarrollaron nuestros cerebros modernos no eran modernas: tenían unos cuantos centenares de productos, no diez mil millones. Los retos que enfrentaban tales sociedades, por formidables que fueran, eran lo suficientemente sencillos como para que los resolviera un líder inteligente, sabio y valiente. Mucho más sencillos que los retos que enfrenta un presidente de Estados

Unidos recién elegido.

En cualquier caso, la tentación de buscar un líder que resuelva nuestros problemas está profundamente arraigada. Es evidente que un líder no tiene que resolver él mismo todos los problemas. Los buenos líderes se rodean de consejeros expertos, buscando a los mejores especialistas con el conocimiento más profundo de los problemas del momento. Pero ni siquiera esa gran experiencia basta para resolver los complejos problemas actuales.

Quizá la mejor ilustración de lo que decimos^[7] sean las dos décadas de extraordinaria investigación sobre las limitaciones de los expertos, emprendida en 1984 por un joven psicólogo llamado Philip Tetlock. Era el miembro más joven de un comité de la National Academy of Sciences encargado de definir las posibles respuestas soviéticas a la agresiva actitud de la administración Reagan en la guerra fría. ¿Iba Reagan a poner en evidencia su incapacidad o iba a provocar una respuesta letal? Tetlock consultó con todos los expertos que pudo. Lo que más le chocó fue que los pensadores más influyentes sobre la guerra fría se contradecían unos a otros. Estamos tan acostumbrados al desacuerdo entre cabezas pensantes que quizá esto no parezca sorprendente. Pero cuando caemos en la cuenta de que los mejores expertos no pueden ponerse de acuerdo en lo fundamental con respecto al problema principal de la época, empezamos a entender que esta clase de expertos es menos útil de lo que cabría esperar.

Tetlock no se detuvo ahí. Siguió estudiando la cuestión de la opinión de los expertos durante veinte años. Eligió cerca de trescientos expertos, es decir, personas cuyo trabajo consistía en comentar o asesorar sobre las tendencias políticas y económicas. El abanico era muy amplio: politólogos, economistas, abogados y diplomáticos. Había espías y pensadores, periodistas y profesores universitarios. Más de la mitad, doctores; casi todos con másteres. El método de Tetlock para evaluar la calidad de sus opiniones era hacer que los expertos concretaran: les pedía que hicieran predicciones precisas y cuantificables —contestando entre unos y otros hasta un total de 27 450 preguntas— y luego esperaba a ver si se cumplían. Rara vez. Los expertos fallaban y su incapacidad de predecir el futuro es un síntoma de su fracaso a la hora de comprender plenamente las complejidades del presente.

Pero las opiniones de los expertos no fueron del todo inútiles. Tetlock las comparó con las de un grupo de doctorandos y los expertos salieron ganando. Aunque desde un punto de vista objetivo no zanjaron la cuestión y quedaron patentes sus limitaciones. Una vez que los expertos han adquirido un conocimiento general del mundo político, no parece ser de gran ayuda la profundización en un campo determinado. Las predicciones acerca de Rusia formuladas por expertos en Rusia no eran más atinadas que las mismas predicciones formuladas por expertos en Canadá.

Muchos relatos de las investigaciones de Tetlock se recrean en la humillación de los expertos profesionales. ¿Por qué no? Uno de los descubrimientos más deliciosos de Tetlock fue que los expertos más famosos —los que más tiempo aparecían

disertando por televisión— eran especialmente incompetentes. Louis Menand escribió en el *New Yorker* que le gustaba el término de profetas incompetentes y concluyó que «la mejor lección del libro de Tetlock tal vez sea la que él parece más reacio a extraer: piense por sí mismo^[8]».

Existe una razón por la que Tetlock duda en llegar a esa conclusión. Sus resultados ponen de manifiesto que los expertos salen mejor parados que los que no lo son. Estos inteligentes, educados y experimentados profesionales tienen aportaciones que realizar, solo que dichas aportaciones son limitadas. El problema no son los expertos, sino el mundo donde viven —donde todos vivimos—, que sencillamente es demasiado complicado para que alguien pueda analizarlo con mucho éxito.

Por lo tanto, si la opinión de los expertos proporciona una ayuda tan limitada ante nuestra compleja y cambiante sociedad, ¿qué podemos hacer para resolver los problemas a los que nos enfrentamos? Quizá deberíamos buscar pistas en la historia de éxito que ya hemos mencionado: la formidable riqueza material de los países desarrollados modernos.

4. La larga y tortuosa historia del fracaso

En 1982, un par de años antes de que Philip Tetlock empezara su impresionante estudio sobre los expertos, Tom Peters y Robert Waterman concluyeron su detallado estudio sobre la excelencia en los negocios. La publicación de *En busca de la excelencia* fue un gran éxito y consagró a Peters como uno de los más reconocidos gurús del mundo de los negocios en todo el planeta. Ambos autores, en colaboración con sus colegas de McKinsey, se sirvieron de una mezcla de datos y opiniones subjetivas para confeccionar una lista de cuarenta y tres empresas «excelentes», que seguidamente estudiaron a fondo para desentrañar sus secretos.

Dos años después^[9] se publicó un reportaje titulado «Y ahora, ¿quién es excelente?» en *Business Week*. Catorce de las cuarenta y tres empresas, prácticamente un tercio, atravesaban serios apuros financieros. La excelencia —si eso es lo que encontraron Peters y Waterman cuando estudiaron Atari y Wang Laboratories— parece ser una cualidad efímera.

Resulta chocante que tantas empresas aparentemente excelentes pudieran hallarse en graves apuros en tan poco tiempo. Quizá fallaba algo en las tesis de Peters y Waterman. O quizá los primeros años ochenta fueron particularmente turbulentos. Al fin y al cabo, *En busca de la excelencia* se publicó durante una grave recesión.

Aunque quizá no. El historiador de la economía Leslie Hannah retoma a finales de los años noventa la cuestión de «Y ahora, ¿quién es excelente?»^[10] en un

minucioso estudio sobre la evolución de las grandes empresas mundiales de 1912. Grandes empresas que habían sobrevivido al proceso de fusiones de los años inmediatamente anteriores y con plantillas superiores a los diez mil trabajadores.

La primera de la lista era la US Steel, una gran empresa incluso para lo que se estilaba hoy en día, con 221 000 trabajadores. Una empresa con todo a favor: una industria de gran importancia desde siempre y que, además, era líder del mercado en la mayor y más dinámica economía del mundo. Sin embargo, la US Steel desapareció de la lista de las cien empresas más importantes del mundo en 1995. En el momento de escribir este libro^[11], no estaba ni siquiera entre las quinientas primeras.

A continuación figuraba la Jersey Standard, que sigue prósperamente bajo la denominación actual de Exxon. General Electric y Shell figuraban en los primeros lugares tanto en 1912 como en 1995. Pero ninguna otra de las diez primeras de 1912 conservaba su puesto en 1995, ni siquiera estaba entre las diez primeras. Marcas como Pullman y Singer pertenecen a otra época. Otras, como J&P Coats, Anaconda o International Harvester, apenas si son reconocibles hoy. Es difícil imaginar lo grandes y poderosas que llegaron a ser —como Microsoft o Wal-Mart en la actualidad— y el porvenir tan halagüeño que prometían. Además, por mucho que Pullman y Singer fueran líderes del mercado en sectores en declive, su decadencia no era inevitable. Singer fabricaba máquinas de coser, pero los orígenes de Toyota como fabricante de telares no fueron más prometedores. Otros antiguos titanes como Westinghouse Electric, Cudahy Packing y American Brands estaban en los mismos dinámicos sectores que las insólitas historias de éxito que representan General Electric y Procter & Gamble. Y, sin embargo, fracasaron.

Lo mismo que los expertos de Tetlock demostraron ser menos capaces de lo que solemos pensar, en un mundo tan complejo, estas grandes empresas son más fugaces que sofisticadas y ricas. Aunque quizá lo que Peters, Waterman y Hannah descubrieron es un mero reflejo del hecho de que, si empiezas por lo más alto, la única perspectiva es caer. ¿Qué ocurre cuando observamos los índices de supervivencia en industrias jóvenes? Diez de las cien primeras de Hannah^[12] habían desaparecido en una década y más de la mitad desaparecieron en los siguientes ochenta y tres años.

La respuesta es que los índices de fracaso son todavía mayores. Véase el caso de la imprenta en sus primeros tiempos^[13]. La imprenta fue un invento de Johannes Gutenberg, un hombre que provocó un cambio trascendental al imprimir la famosa Biblia de Gutenberg en 1455. Sin embargo, fue un proyecto ruinoso y tuvo que cerrar el negocio. El grueso de los impresores se trasladaron en seguida a Venecia, donde ya había doce imprentas en 1469. Nueve de ellas desaparecieron en tres años y el resto hubo de tantear las posibilidades de un modelo de negocio rentable. (Finalmente lo encontraron^[14]: imprimir el perdón anticipado del castigo divino en forma de indulgencias).

En los comienzos de la industria automovilística^[15] había dos mil empresas del

sector en Estados Unidos. Solo ha sobrevivido el uno por ciento. La burbuja de empresas puntocom se extendió y eliminó innumerables empresas nuevas. Actualmente cada año desaparece el 10 por ciento de las empresas norteamericanas. Lo llamativo del sistema de mercado no es que se registren pocos fracasos, sino que se produzcan incluso en los sectores con mayor crecimiento.

Entonces, ¿por qué hay tantos fracasos en un sistema que parece ser económicamente tan próspero en general? Esta es parte de la dificultad de la cuestión. Philip Tetlock puso de manifiesto la dificultad de que los analistas económicos y políticos hicieran predicciones decentes y no hay razón para creer que la predicción del futuro les resulte más fácil a los estrategas, diseñadores o vendedores de cualquier producto. En 1912 los directivos de Singer no previeron el auge de la industria de ropa de confección. Por si fuera poco, las grandes empresas compiten entre sí. No basta con ser bueno para sobrevivir y ser rentable, hay que ser uno de los mejores. Preguntar por qué cierran tantas empresas es como preguntar por qué llegan tan pocos atletas a las finales olímpicas. En una economía de mercado, normalmente hay sitio solo para unos cuantos ganadores en cada sector.

La diferencia entre las economías de mercado y los desastres de la planificación central, como el Gran Salto Adelante de Mao Zedong, no es que los mercados eviten el fracaso, sino que los fracasos a gran escala no parecen tener consecuencias tan funestas para el mercado como para las economías planificadas. (La excepción más evidente a esta norma es también la más interesante: la crisis financiera que empezó en 2007. En el capítulo 6 se verá por qué fue una anomalía tan catastrófica). En las economías de mercado el fracaso es endémico, pero parece ir de la mano del progreso acelerado.

La moderna industria informática^[16] es un buen ejemplo. En el sector más dinámico de la economía es donde el fracaso es más omnipresente. Empezaron con un fracaso: cuando los transistores reemplazaron a los tubos de vacío como elementos básicos del ordenador, los fabricantes de tubos de vacío no lograron ponerse al día. Surgieron empresas como Hughes, Transitron y PhilCo, que a su vez cayeron cuando los circuitos integrados reemplazaron a los transistores y pasaron el testigo a Intel e Hitachi.

Mientras tanto, Xerox, en un esfuerzo por sobrevivir^[17] a la expiración del plazo de su patente sobre las fotocopias, fundó el Palo Alto Research Centre (Parc), de donde salieron el telefax, la interfaz gráfica que define a todos los ordenadores modernos, la impresora láser, el Ethernet y el primer ordenador personal, el Alto. Pero Xerox no se convirtió en *alma mater* de los ordenadores personales. Muchos sucesores de Alto —entre ellos el ZX Spectrum, el BBC Micro y el MSX estándar japonés— fueron productos sin futuro en la historia de la informática. Le correspondió a IBM fabricar el antecesor directo del ordenador personal de hoy, si bien luego, inconscientemente, cedió el control del componente más valioso, el sistema operativo, a Microsoft. IBM se retiró del sector de los ordenadores personales

en 2005, vendiendo su participación a una empresa china. Apple también salió perdiendo con Microsoft en los años ochenta, pese a simplificar el manejo del ordenador (aunque posteriormente se dedicó a vender música, iPods y teléfonos). Internet pilló por sorpresa a Microsoft y perdió la guerra de los motores de búsqueda con Google e incluso tal vez pierda su posición dominante en el *software*. ¿Quién sabe? Solo el más arrogante profeta sería capaz de convencerse a sí mismo de que es capaz de predecir el próximo quiebro o viraje en este mercado. Las empresas más prósperas de los últimos cuarenta años se han construido a base de fracasos y fracasos, uno tras otro.

La humilde tostadora que tanto intrigó a Thomas Thwaites también es fruto del método de ensayo-error. El modelo Eclipse de 1893 no fue un éxito. La resistencia de hierro se oxidaba, se fundía y provocaba incendios. La empresa que lo comercializó ya no existe. La primera tostadora de éxito no salió hasta 1910. Las resistencias eran de aleación de cromo y níquel, pero seguía teniendo fallos. Sobre todo, las resistencias estaban a la vista, y eso podía producir quemaduras, fuego y electrocuciones. Pasaron varias décadas^[18] hasta que salió la práctica y familiar tostadora con muelle y para entonces muchos fabricantes habían cerrado o se habían arruinado.

El mercado ha resuelto el problema de crear riqueza material, pero su secreto tiene poco que ver con la motivación del beneficio o con que los consejos de administración posean una sabiduría superior a la de los consejos de ministros. Pocos empresarios estarían dispuestos a reconocerlo, pero el mercado busca el éxito a tientas, a medida que surgen ideas con éxito y desaparecen las que no lo tienen. Cuando contemplamos a los supervivientes de este proceso —Exxon, General Electric, Procter & Gamble, por ejemplo— no deberíamos ver nada más que el éxito. También deberíamos ver la larga y tortuosa historia de fracasos de todas las empresas e ideas que no lograron triunfar.

5. Un paisaje cambiante

Los biólogos emplean una palabra para designar cómo surgen las soluciones de los fracasos^[19]: evolución. Definida a menudo como supervivencia de los más adaptados, la evolución es un proceso impulsado por el fracaso de los menos adaptados. Y en absoluto planificado, para nuestro desconcierto, pues tendemos a creer instintivamente que los problemas complejos exigen soluciones dadas por expertos. La respuesta a un determinado proceso toma cuerpo en una formidable complejidad: surgen variantes de lo ya existente, se eliminan los resultados fallidos y se reproducen los exitosos y así sucesivamente. Variación y selección, una y otra vez.

Estamos acostumbrados a pensar en la evolución como algo que sucede en el mundo natural, un fenómeno biológico. Pero no se limita a eso. Cualquiera puede observar la evolución que se da en el mundo digital, gracias a un experto en gráficos llamado Karl Sims. Quien haya visto *Titanic*, la trilogía de *El Señor de los Anillos* o las películas de *Spiderman* ya conoce la obra de Karl Sims, fundador de la empresa de efectos especiales GenArts. Pero a principios de los años noventa, antes de dirigir su atención al ámbito de los efectos especiales, Sims ya había creado imágenes más crudas e incluso, en cierto sentido, más valiosas.

Sims quería ver la evolución en pleno despliegue. Dicho de otro modo, quería crear un entorno virtual al que él pudiera imprimir una determinada dirección. Sims programó simulaciones de escenarios como, por ejemplo, un depósito de agua en el que echó criaturas virtuales en bruto consistentes en sencillos sistemas de control, sensores y combinaciones aleatorias de elementos articulados. Muchas de estas variopintas criaturas fueron derechas al fondo agitándose inútilmente. En cambio, unas pocas fueron capaces de nadar durante algún tiempo. Entonces Sims aplicó los principios de la evolución, dando a su ordenador la instrucción de desechar las criaturas fallidas y crear mutaciones basadas en las que habían nadado más: selección y variación. Por supuesto, también fallaron muchas mutaciones. Y quedaban descartadas, mientras que los éxitos se utilizaban en nuevos ensayos. Un proceso tan mecánico y aleatorio arrojó unos resultados sorprendentes: criaturas virtuales con aspecto de renacuajos, anguilas y rayas, aparte de otros seres varios que no se parecían a nada de cuanto hay sobre la Tierra.

En otro gesto evolucionista, Sims premió a las criaturas que se apoderaran de un cubo verde compitiendo unas con otras. El proceso evolutivo de ensayo-error produjo una variada gama de soluciones aprovechables, unas más y otras menos, desde pasar del cubo y lanzarse contra el adversario hasta agarrar el cubo y salir pitando, pasando por tapar el cubo con una pesada placa. Sims no era el diseñador, ni siquiera el juez subjetivo de los éxitos que se producían: se limitaba a crear un entorno evolutivo y a tomar nota de lo que sucedía. El proceso que puso en práctica era absolutamente estúpido y ciego: en ninguna de las mutaciones había la menor previsión, planificación ni diseño consciente. Y, con todo, ese proceso evolutivo ciego produjo cosas maravillosas^[20].

¿Por qué el método de ensayo-error es un instrumento tan efectivo para resolver problemas? El algoritmo evolutivo —con su reiterada variación y selección— busca soluciones en un mundo donde los problemas cambian permanentemente, ensaya todo tipo de variantes y prolifera más allá de lo viable. Esta búsqueda de soluciones puede representarse como un inmenso paisaje llano dividido por una cuadrícula en miles de millones de celdillas. En cada una de ellas hay un documento: una fórmula que describe una determinada estrategia. Los teóricos evolucionistas lo llaman «paisaje de aptitud». Si el paisaje de aptitud es biológico, la estrategia de cada celdilla contiene una fórmula genética diferente: algunas son peces, aves o seres

humanos, mientras que en la mayoría de las celdillas se describe un amasijo genético que no representa nada que pudiera sobrevivir en la realidad. Ahora bien, el paisaje de aptitud puede representar igualmente recetas de cocina: curris, ensaladas y también platos nauseabundos e incluso venenosos; o estrategias empresariales: distintos métodos de gestión de unas líneas aéreas o de una cadena de establecimientos de comida rápida.

Se puede concebir una enorme variedad de posibles soluciones para cualquier problema, todas ellas minuciosamente detalladas y distribuidas por el paisaje. Además, dichas soluciones son muy parecidas a sus vecinas: dos recetas de cocina similares pueden ser idénticas en todo menos en que una requiera una pizca más de sal y la otra un poco más de tiempo de cocción. Dos estrategias empresariales similares pueden defender que lo hacen todo igual, solo que una propone precios más altos y la otra, algo más de *marketing*.

El ejemplo anterior se basaba en un plano que se extendía en todas direcciones, pero podemos introducir otra variable en el paisaje de aptitud: cuanto mejor sea la solución, más alta será la celdilla que la contiene. El resultado será un paisaje de aptitud que mezcla precipicios y simas, llanuras y cumbres escarpadas. Los valles representan las soluciones malas; las cimas de las montañas, las buenas. En un ecosistema, estas últimas serían las criaturas con mayores probabilidades de supervivencia y reproducción; en el mercado serían las ideas de negocios rentables; en una fiesta, los platos más sabrosos. En el paisaje de una fiesta, un hoyo oscuro y profundo podría contener una receta de espagueti con palitos de pescado y un tarro de salsa al curri. A partir de aquí solo se puede ascender. Tomando una dirección, hasta el elevado pico del ragú a la boloñesa. Tomando la dirección contraria, se puede acabar en la cumbre de un curri de pescado bangladesí.

La resolución de problemas es un paisaje de aptitud con curvas de nivel que consiste en procurar dar con las cimas más altas. En una fiesta no es tan difícil. Pero en un ecosistema biológico o en una economía las cumbres se mueven, unas veces despacio, otras deprisa. Pullman y Singer cerraron porque las cimas en las que se sustentaban desaparecieron de repente. La cumbre que ocupa actualmente McDonald's ha permanecido estable durante algún tiempo y ha empezado a moverse lentamente a medida que se iba disponiendo de nuevas tecnologías y surgían nuevos sabores. La cumbre de Google es muy joven y existe gracias a conquistas anteriores, como el ordenador e Internet, lo mismo que las ardillas existen solo porque hay árboles donde pueden habitar. Y la cumbre de Google se está moviendo deprisa, parece más una ola que una montaña. Por ahora Google sigue surfeando, adaptando su estrategia para permanecer en la cresta de la ola o en sus aledaños. Igual que pasa con el surf, es más difícil de lo que parece.

Hay cumbres que disminuyen y otras que pueden no verse con claridad. El proceso biológico de la evolución mediante selección natural es totalmente ciego; definir una estrategia empresarial puede (o no) ser un proceso más deliberado y con

visión de futuro, como veremos en seguida. Pero el estudio de Tetlock sobre los expertos sugiere que, aun cuando a veces sean visibles otras cumbres de estrategia empresarial, los ejecutivos apenas las vislumbran, como si se interpusiera una espesa niebla.

Podemos imaginar muchas formas de buscar cumbres en este paisaje cambiante y misterioso. La evolución biológica suele moverse poco a poco, aunque en ocasiones da saltos enormes: una simple mutación puede proporcionar a un determinado animal otro par de patas o una pigmentación de la piel absolutamente diferente. Esta combinación, unida a la eliminación selectiva de los experimentos fracasados, da buen resultado. Unas estrategias se aferran a las cumbres ya conocidas aunque vayan cambiando; otras, en cambio, salen disparadas en busca de nuevas cumbres emergentes. El proceso de la evolución consiste en el equilibrio entre el descubrimiento de lo nuevo y la explotación a fondo de lo conocido. De hecho, Stuart Kauffman y John Holland, teóricos de la complejidad adscritos al equipo multidisciplinar del Instituto de Santa Fe, han puesto de manifiesto que la evolución no es un método más para resolver problemas. Dada la forma probable de estos paisajes^[21] en perpetuo cambio, la mezcla evolutiva de pasos pequeños y grandes saltos de vez en cuando es el mejor método posible para encontrar soluciones.

La evolución es efectiva porque, en vez de dedicarse a una búsqueda exhaustiva y absorbente de la cumbre más alta —cumbre que puede no estar ahí mañana—, brinda soluciones sobre la marcha, «por ahora», a un conjunto de problemas complejos y cambiantes. En la evolución biológica existen soluciones como la fotosíntesis, la visión binocular o la leche materna. En la evolución económica existen soluciones del tipo libros de contabilidad de doble entrada, gestión de la cadena de producción y distribución u ofertas «2 x 1». Las soluciones que funcionan parecen perennes. En cambio, otras como ser el *Tyrannosaurus Rex* o el mejor fabricante del mundo de cintas VHS se circunscriben a un determinado lugar y época.

Ya sabemos que el proceso evolutivo se rige por la variación y la selección. En biología, la variación se produce a partir de las mutaciones y la reproducción sexual, que mezcla los genes de ambos progenitores. La selección se produce a través de la herencia: las criaturas exitosas se reproducen antes de morir y dejan una descendencia que comparte total o parcialmente sus genes. La variación y la selección también funcionan en la economía de mercado. Científicos, ingenieros, meticulosos mandos intermedios de grandes empresas o empresarios audaces crean nuevas ideas. Los fracasos quedan excluidos porque las malas ideas no sobreviven mucho tiempo en el mercado: para tener éxito hay que lanzar un producto que los clientes quieran comprar a un precio que cubra costes y elimine a los competidores más evidentes. Muchas ideas no superan esa prueba, y si no las retiran del mercado los empresarios, ya se encargarán de ello los tribunales al declarar la quiebra. Las buenas ideas se difunden porque las copian los competidores, porque miembros de la plantilla se establecen por su cuenta para explotarlas o porque la empresa en cuestión

crece. La presencia de estos elementos de variación y selección define el escenario del proceso evolutivo o, por decirlo más claramente, de la resolución de problemas por el método de ensayo-error.

6. Estamos más ciegos de lo que nos pensamos

Todo esto resulta más bien contrario a la intuición, por no decir incómodo. Muchas personas dan por hecho que los directivos de las grandes empresas deben ser buenos. Entre ellos, los accionistas que les pagan sustanciosos salarios y los millones de personas que compran libros con la ilusión de adquirir la sabiduría de los empresarios de éxito. Los expertos de Tetlock servían de poco ante las situaciones complejas que se les pedía que analizaran. ¿Están los altos ejecutivos igual de indefensos y dubitativos ante posibles estrategias en medio de una niebla impenetrable?

Así debe de ser, por analogía con la teoría de la evolución. El proceso evolutivo no tiene visión de futuro en el plano biológico. Es el resultado del método de ensayo-error a lo largo de millones de años. ¿Puede aplicarse también a la economía, pese a los denodados esfuerzos de directivos, estrategias y consultores?

El economista Paul Ormerod da una pista muy convincente. Ha estudiado lo que nos cuenta el registro fósil sobre las extinciones habidas en los últimos ciento cincuenta millones de años, algunas de ellas tan masivas que dejan en nada la desaparición de los dinosaurios. Observó la relación existente entre las proporciones y la frecuencia de los fenómenos de extinción. Si un fenómeno de extinción es el doble de grave, es cuatro veces más raro; si es el triple de grave, es nueve veces más raro. Las eras en las que se registraron pocos fenómenos de extinción son las más frecuentes. La secuencia es evidente y actualmente los biólogos disponen de modelos matemáticos que ilustran cómo un proceso evolutivo ciego, combinado con la lucha en permanente cambio por los recursos y el impacto ocasional de algún asteroide, da lugar a alteraciones tan particulares.

Ormerod es un iconoclasta de sólida formación de Lancashire, en el norte de Inglaterra, siempre dispuesto a desarmar a sus colegas economistas con su propia arma favorita: las matemáticas. Decidió echar un vistazo a los datos sobre la extinción de grandes empresas. Estudió las estadísticas de Leslie Hannah sobre la muerte de grandes empresas y las comparó con el medio millón de años de datos procedentes del registro fósil. Las escalas de tiempo eran diferentes, pero la relación entre las proporciones y la frecuencia de un fenómeno de extinción era idéntica. (El peor año de todos para las grandes empresas fue 1968, en el que «murieron» seis de ellas). Ormerod se fijó después en una base de datos mucho mayor sobre la extinción de empresas más pequeñas en Estados Unidos, yendo estado por estado, sector por sector, a través de miles de datos de literalmente millones de pequeñas empresas.

Llegó a la misma conclusión. Amplió su objeto de estudio a la extinción de empresas de otros ocho países ricos. Volvió a encontrarse con lo mismo^[22].

Las extinciones biológicas y empresariales comparten esa singularidad. Esto no demuestra que la economía sea un entorno evolutivo ni que las estrategias empresariales evolucionen más por el método de ensayo-error que por el de la planificación, pero da una idea bastante cabal. Ormerod profundizó en sus estudios, basándose otra vez en el trabajo de los biólogos. Adaptó un modelo matemático de extinción biológica a la representación de la vida y la muerte de las empresas. Pero incorporó un matiz. Cambió las normas de su modelo para permitir que la planificación fuera un éxito en algunas empresas. Sus planificadores pudieron adaptar las respectivas estrategias, sacando así partido de la ventaja obtenida por su relación con otras empresas; unos pudieron hacerlo perfectamente, mientras que otros obtuvieron un escaso margen frente a empresas cuya estrategia se había determinado de un modo totalmente aleatorio.

Ormerod descubrió algo molesto: era posible construir un modelo que imitara la secuencia real de extinción de las empresas y también era posible construir un modelo que representara a las empresas como planificadoras modestamente exitosas, pero no era posible construir un modelo que hiciera ambas cosas. Las pautas de vida y muerte de las empresas son totalmente diferentes de la realidad en el modelo de «la planificación es posible» e increíblemente cercanas a la realidad en el modelo de «la planificación es imposible». Si las empresas pudieran planificar con éxito^[23] —como suponemos espontáneamente, pese a las advertencias de Tetlock sobre las limitaciones de los expertos—, sus pautas de extinción diferirían totalmente de las de los seres vivos. En la realidad, dichas pautas no pueden ser más parecidas.

No deberíamos precipitarnos en extraer conclusiones de un modelo matemático abstracto, pero del descubrimiento de Ormerod se desprende que la planificación efectiva es rara en la economía moderna. No llegaré al extremo de sugerir que Apple podría sustituir a Steve Jobs por un chimpancé jugando a los dardos, aunque indudablemente animaría el lanzamiento de sus productos. Pero, según todos los indicios, en un entorno competitivo muchas decisiones empresariales no son exitosas. Las grandes empresas están constantemente desechando malas ideas y buscando algo mejor.

Los estudios de Tetlock sobre los expertos y la historia de las empresas «excelentes» que luego se van a pique con tanta frecuencia llegan a la misma conclusión: estamos más ciegos de lo que nos pensamos. En un mundo complejo y cambiante el método de ensayo-error es esencial. Es verdad tanto si lo utilizamos conscientemente como si nos dejamos llevar por los resultados. El método de ensayo-error es fundamental en el funcionamiento de los mercados, otra cosa es en la vida cotidiana. ¿Quién está dispuesto a llegar a una solución exitosa, con su secuencia de fracasos, a la vista de todo el mundo? Recuérdese que el presidente George W. Bush prometió «mantener el rumbo», mientras que su adversario, John Kerry, perdió las

elecciones presidenciales en parte porque tenía fama de cambiar de opinión. Los seguidores de Kerry coincidían en que llamarle «veleta» era un insulto, pero que le estaba bien empleado. Pero si nos tomáramos en serio el método de ensayo-error, «veleta» sería una alusión a la flexibilidad y nos sentiríamos orgullosos de ella. En la política británica predomina una actitud semejante. Es famosa la frase de Margaret Thatcher: «Gira quien quiere. La dama no está por girar». Tony Blair estaba orgulloso de no tener marcha atrás. Nadie compraría un coche sin marcha atrás o que no girara, por eso no se entiende qué tienen de deseables dichas cualidades en dos primeros ministros. Pero los electores británicos premiaron respectivamente a Thatcher y Blair por su autoproclamada falta de adaptabilidad con tres victorias consecutivas en las elecciones generales.

Con independencia de que nos guste o no, el método de ensayo-error es un proceso muy efectivo de resolución de problemas en un mundo complejo, cosa que no puede decirse de la pericia de los expertos. Los mercados lo emplean, pero eso no significa que debemos fiarlo todo al mercado. Significa que debemos encontrar una forma de utilizar el secreto del método de ensayo-error más allá del contexto ya conocido del mercado. Por ejemplo, ante problemas aparentemente irresolubles como las guerras civiles, el cambio climático y la inestabilidad financiera.

Tenemos que cometer un incómodo número de errores y aprender de ellos, en vez de ocultarlos o negar su existencia, incluso a nosotros mismos. No es la forma en la que estamos acostumbrados a hacer las cosas.

7. Una adaptación fallida

Un capataz ferroviario llamado Phineas Gage^[24] ostenta la triste distinción de ser la más famosa víctima de una lesión cerebral en todo el mundo. En 1848 estaba preparando una carga explosiva cuando esta se detonó inesperadamente y el barreno —una barra de casi un metro de largo y dos centímetros y medio de ancho— le atravesó la mejilla, el ojo izquierdo y el lóbulo frontal izquierdo con orificio de salida por la parte superior del cráneo. El barreno fue a parar a más de veinticinco metros de distancia. Asombrosamente, Gage sobrevivió, pero su personalidad experimentó un cambio radical. De ser una persona juiciosa y fiable pasó a ser alguien irresponsable, obstinado, incapaz de cumplir ningún plan y propenso a gritar obscenidades. Cierta parte de su mente había desaparecido junto con una porción de su cerebro. Sus amigos dijeron «que ya no era Gage».

La Unión Soviética es a la economía lo que Gage a la neurociencia. Los neurocientíficos estudian pacientes con determinadas lesiones cerebrales porque sus carencias arrojan luz sobre el funcionamiento normal del cerebro. Del mismo modo, los economistas estudian las economías disfuncionales para intentar averiguar los

secretos de las economías sanas. Evidentemente, no es ninguna novedad que el sistema soviético fracasó, pero a menudo suelen pasarse por alto los aspectos concretos del porqué de ese fracaso, que contienen importantes lecciones para nuestro objetivo de aprender a utilizar el método de ensayo-error en la resolución de problemas.

La historia empieza en 1901 en Rusia, al norte del mar Negro, en las minas de carbón de la cuenca del Don. Todavía no existía la Unión Soviética. Un ingeniero de veintiséis años llamado Piotr Palchinsky fue enviado por el gobierno del zar a estudiar las minas de carbón de la región. Palchinsky escribió páginas y páginas con todo lujo de detalles, en particular sobre las condiciones de trabajo. Descubrió que los mineros vivían hacinados en grupos de cuarenta e incluso sesenta en barracones con literas comunes de madera, como si fueran artículos en los estantes de un almacén. Para echarse a dormir tenían que gatear desde el pie de la litera porque no había altura suficiente para pasar por encima de sus compañeros. Las letrinas e instalaciones de aseo eran rudimentarias.

Cuando Palchinsky remitió sus averiguaciones^[25], sus superiores se dieron cuenta de que aquel informe era dinamita política: Palchinsky fue enviado a Siberia con misiones menos comprometidas. La obstinación era un rasgo definitorio de la personalidad de Palchinsky. Algunos años antes, al ganar una plaza en la principal escuela de ingeniería de Rusia, había manifestado que confiaba más en los resultados del examen que en tener los contactos adecuados. En otras palabras, Palchinsky era inteligente, enérgico, seguro de sí mismo y honrado casi hasta el absurdo.

Su temprano encontronazo con las autoridades benefició a Palchinsky. Cruzó la frontera rusa para trabajar en Europa occidental. Palchinsky se empapó de conocimientos en París, Ámsterdam, Londres y Hamburgo, tomando multitud de notas sobre las nuevas industrias que estaban surgiendo en esas ciudades, prestando atención tanto a las nuevas ideas en ingeniería como en gestión empresarial. Quería aprender las últimas novedades sobre organización del trabajo, ciencia y tecnología. Su afán de comprenderlo todo le llevó a convertirse en un consultor de éxito, dispuesto tanto a ampliar como a difundir su experiencia.

Aunque parezca mentira, Palchinsky empezó a escribir artículos sugiriendo las reformas oportunas en la economía rusa, dirigidos al propio gobierno zarista que lo había exiliado en Rusia. Pero ese era el auténtico Palchinsky: no podía dejar de manifestar su opinión. Escribió cartas a su esposa Nina reconociéndole por propia iniciativa que había tenido una aventura mientras viajaba por Europa (ella se tomó la noticia con estoicismo). Cuando regresó a Rusia tras recibir el perdón en 1913, se convirtió en un influyente consejero del gobierno del zar y posteriormente del gobierno soviético. Pero su empecinamiento continuó: se negó a formar parte de las organizaciones de científicos o ingenieros controladas por el Partido Comunista, porque el asesoramiento en materia de ingeniería no debía estar distorsionado por la política. Criticó a menudo las insensateces en materia de ingeniería. Incluso hizo un

borrador de carta a los dirigentes soviéticos haciendo la útil observación de que la tecnología y la ciencia eran más importantes que el comunismo; sus amigos le pidieron que no la enviara y él accedió.

Sin embargo, aunque la visión política de Palchinsky dejaba que desear, sus opiniones técnicas e instintos humanitarios eran atinados. Se opuso a proyectos de prestigio, ¿por qué perforar pozos de petróleo por la espectacularidad del «chorro» disponiendo de tanto carbón y gas baratos? Propugnó proyectos pequeños que, según sus minuciosas investigaciones, a menudo resultaban más eficientes que los gigantescos. Defendió siempre los derechos de los trabajadores.

Es fácil olvidar que la economía soviética tuvo éxito... durante algún tiempo. Solemos dar por sentado que la economía planificada fracasó porque le faltaba la fuerza galvanizadora de la búsqueda de beneficios y la creatividad propias de la empresa privada. Pero esto no tiene ningún sentido: en la Unión Soviética había muchas personas creativas como Palchinsky. No puede afirmarse a la ligera que perdieran su creatividad por la sencilla razón de que trabajaban para empresas estatales. Tampoco faltaban técnicas motivadoras en la Unión Soviética, por el contrario, tenía una variada gama de incentivos, tanto positivos como espantosamente negativos, semejante a la de cualquier otra civilización, y los aplicó implacablemente. Al principio los resultados fueron impresionantes. Tanto que, en la década de 1950, muchos expertos occidentales habían llegado a la conclusión de que el comunismo — aun siendo antidemocrático y cruel— era más efectivo que el capitalismo como sistema económico.

El fracaso soviético no se hizo patente sino poco a poco: residía en su incapacidad patológica para experimentar. Recuérdese que los pilares del proceso evolutivo consisten en la reiteración de la variación y la selección. Los soviéticos fallaron en ambos: les resultaba imposible tolerar enfoques diversos de un determinado problema, no sabían decidir qué era lo que funcionaba bien y lo que no. Cuanto más se desarrollaba la economía soviética, menos puntos de referencia tenían los planificadores. El sistema como tal era incapaz de adaptarse.

Piotr Palchinsky, con su experiencia internacional y su minucioso análisis de la situación del país, era precisamente el tipo de persona que podía haber cambiado las cosas. Le encomendaron el asesoramiento de los dos proyectos más importantes del primer plan quinquenal de Stalin: la Presa Lenin y Magnitogorsk. La Presa Lenin en el río Dnieper (actualmente Ucrania) era la mayor del mundo en la década de 1920. Palchinsky no se dejó impresionar por sus dimensiones. Aunque era idea de Stalin, él advirtió de que el río era demasiado lento y que, siendo el terreno llano, el embalse debería ser inmenso y anegaría miles de casas y tierras de cultivo de primera calidad. Subrayó que nadie sabía cuántas porque no se habían llevado a cabo estudios hidrológicos; pero el embalse fue tan grande que quemando en una central eléctrica el heno de la superficie que abarcaba se habría producido tanta energía como con la presa. En cualquier caso, Palchinsky advirtió de que había una estación seca, por lo

que habría que construir y tener en funcionamiento centrales a base de carbón durante tres meses al año. Se mostró partidario de un enfoque más acorde con el desarrollo económico regional, una combinación de centrales a base de carbón y presas de dimensiones más modestas. Puso de manifiesto que las presas más pequeñas seguramente serían más efectivas. El tiempo acabaría dándole la razón hasta en el más mínimo detalle. Pero a Stalin no le interesó: estaba decidido a construir la mayor central hidroeléctrica del mundo y dio la orden de ejecutar la obra. Los costes del proyecto se dispararon y fue un desastre, tanto desde el punto de vista de la economía como de la ingeniería, por no hablar de sus costes ecológicos, la reubicación forzosa de miles de campesinos y las espantosas condiciones de trabajo.

La planta siderúrgica de Magnitogorsk, la «Ciudad de la Montaña Imán», fue más ambiciosa aún, si cabe. Se construyó en el recóndito corazón de Rusia, al este de Moscú, junto a un gran yacimiento de mineral de hierro. El proyecto era superar la producción de acero del Reino Unido. Palchinsky volvió a recomendar prudencia, más estudios y un desarrollo gradual. Sus antiguas investigaciones sobre las condiciones de trabajo en las minas de carbón de la cuenca del Dnieper le llevaron a preocuparse por la suerte de los trabajadores de Magnitogorsk. Además, expuso las objeciones técnicas fundamentales al proyecto, semejantes a las que había formulado acerca de la Presa Lenin: se había acometido sin un detallado estudio geológico de la zona y sin preocuparse por el abastecimiento de carbón para la planta siderúrgica.

Las advertencias de Palchinsky no fueron atendidas y una vez más demostraron ser muy atinadas. Un testigo ocular describió así las condiciones de los vagones de ganado que transportaban a los trabajadores hasta allí: «La puerta no se abrió en día y medio^[26]... había madres con niños muertos en brazos... Solo en el vagón en que viajábamos nosotros sacaron cuatro cadáveres. También sacaron cadáveres de otros vagones». Durante el primer invierno de las obras de construcción murieron más de tres mil personas. Los trabajadores forzados de Magnitogorsk, a quienes se había prometido una ciudad jardín, fueron alojados donde llegaban los calores de las fundiciones. El mineral de hierro se agotó a principios de la década de 1970 y entonces hubo que transportar carbón y hierro desde grandes distancias a la mayor planta siderúrgica del mundo. Durante su estancia en la ciudad en 1987 el historiador norteamericano Stephen Kotkin descubrió^[27] que el alcoholismo era endémico, que escaseaba casi todo, que las infraestructuras estaban desmoronándose, «una contaminación prácticamente inconmensurable, y una catástrofe sanitaria imposible de exagerar».

Lo que Palchinsky captó es que los problemas del mundo real son más complejos de lo que pensamos. Tienen una dimensión humana, una dimensión local y suelen cambiar cuando lo hacen las circunstancias. Su método puede resumirse en los tres «principios de Palchinsky»: primero, buscar ideas nuevas e intentar cosas nuevas; segundo, al intentar algo nuevo, hacerlo a una escala en la que se pueda sobrevivir al fracaso; y tercero, practicar la retroalimentación y aprender de los propios errores. El

primer principio podría denominarse «variación» y el segundo, «selección». La importancia del segundo principio —la capacidad de supervivencia— quedará clara en el capítulo 6, dedicado al derrumbamiento del sistema bancario.

Ahora son evidentes los monstruosos defectos morales del sistema soviético. Los defectos económicos eran más sutiles: la incapacidad para la variación y la selección y, por tanto, la incapacidad de adaptación. Los responsables de la planificación centralizada decidían lo que había que construir, investidos de una especie de omnisciencia debida a que tenían delante un mapa o un cuadro estadístico. Semejantes planes no contemplaban la complejidad de la situación real y además daban pie a muy poca variación. En la década de 1960 prácticamente todos los pisos de Moscú tenían la misma pantalla de lámpara de color naranja. En Magnitogorsk había dos clases de vivienda^[28], A y B. La única concesión a la variedad en toda la ciudad.

Por encima de todo, la retroalimentación es necesaria para determinar qué experimentos han tenido éxito y cuáles no. Pero en la Unión Soviética se suprimió absolutamente.

Una fría noche de 1928 llamaron a la puerta del piso de Piotr Palchinsky en Leningrado. Fue detenido por la policía secreta y su esposa no volvió a verlo jamás. Había pasado más de un año cuando anunciaron que lo habían ejecutado. No hubo juicio^[29], aunque un dossier de la policía secreta sobre Palchinsky, exhumado y sacado a escondidas de Moscú muchas décadas después por el historiador Loren Graham, documentaba sus «delitos». Fue acusado de «publicar estadísticas detalladas» y sabotear la industria soviética tratando de establecer «objetivos mínimos». En otras palabras, Piotr Palchinsky fue asesinado por intentar averiguar qué es lo que podría funcionar bien y por negarse a callar cuando veía un problema.

Palchinsky no estaba solo. A finales de la década de 1920 y principios de la de 1930 fueron detenidos tres mil de los diez mil ingenieros de la Unión Soviética, muchos de los cuales fueron enviados a una muerte casi segura en Siberia (entre ellos, la esposa de Palchinsky). Todo el que pusiera objeciones a desastres tecnológicos previsibles y sugiriera alternativas era denunciado por «liquidador». La ejecución secreta de Palchinsky fue un hecho insólito (quizá porque, empeinado hasta el final, se negó a retractarse). Pero la persecución que sufrió no.

El bloque soviético empezó a resquebrajarse a finales de la década de 1980, jalonado por acontecimientos como el triunfo del recién legalizado sindicato Solidaridad en las elecciones polacas de junio de 1989 y la caída del muro de Berlín en noviembre de ese mismo año. En el corazón de la propia Unión Soviética tuvo lugar una revuelta impetuosa, pero menos conocida: la primera gran huelga en la historia soviética. En julio de 1989 pararon doscientos cincuenta mil mineros del carbón. Parte de la protesta estuvo motivada por las condiciones de trabajo monstruosamente peligrosas: la siniestralidad de los mineros soviéticos era quince o veinte veces superior a la de los mineros norteamericanos: los pozos se cobraban más

de cincuenta vidas al mes. Pero la huelga también estuvo motivada por la escasez: los mineros no solían tener carne ni fruta para comer y eran pocos los que podían permitirse sopa y agua caliente. Tras arriesgar la vida a diario a unas profundidades sofocantes, ni siquiera podían lavarse ni descansar en una cama cómoda. El presidente Mijaíl Gorbachov se vio obligado a aparecer en la televisión nacional reconociendo la justicia de la causa de los mineros y ofreciendo importantes concesiones. Fue un momento destacado en la caída del sistema soviético.

Los mineros que habían parado y humillado a Gorbachov trabajaban precisamente en la cuenca del Don. Sesenta años después de la ejecución de Piotr Palchinsky y ochenta años después de que él pusiera por primera vez el dedo en la llaga de las malas condiciones de trabajo en las minas de carbón del Don, el sistema soviético no había logrado adaptarse todavía.

8. Más allá de los problemas de Coca-Cola

La Unión Soviética, igual que el pobre Phineas Gage, es un ejemplo monstruosamente extremo. Solo las peores dictaduras han mostrado idéntica inmunidad patológica a la retroalimentación. Sin embargo, de una forma más suave, la mayoría de las organizaciones y de los políticos tienen la misma dificultad para llevar a cabo el sencillo proceso de la variación y la selección.

La variación es difícil por dos tendencias naturales en las organizaciones. Una es la grandiosidad: a los políticos y directivos de empresas les gustan los grandes proyectos, desde la reorganización del sistema nacional de salud a una fusión gigantesca, porque así llaman la atención y demuestran que son personas capaces de conseguir que las cosas se hagan. Este tipo de proyectos de escaparate violan el primer principio de Palchinsky porque en ellos hay muchos errores y muy escaso margen para adaptarse. La otra tendencia obedece a que no nos suele gustar la idea de criterios con los que no sabemos a qué atenernos, bien por contradictorios, bien por distintos en unos u otros sitios. Preferimos criterios fijos para todo, para la educación, la red viaria o el café de Starbucks. La uniformidad resulta atractiva. Como Andy Warhol comentó en cierta ocasión: «Puedes estar viendo la televisión y sale Coca-Cola y sabes que el presidente bebe Coca-Cola, Liz Taylor bebe Coca-Cola, y piensas que tú también puedes beber Coca-Cola. Una Coca-Cola es una Coca-Cola y es imposible beber una Coca-Cola mejor que la del tipo que tienes al lado. Todas las Coca-Cola son iguales y todas las Coca-Cola son buenas^[30]».

Pero a Warhol le intrigó la Coca-Cola porque se trataba de una excepción; y sigue siéndolo. Elaborar una bebida gaseosa dulce es un problema estático, resuelto. Ya no hace falta experimentar más y es perfectamente posible alcanzar un alto grado de uniformidad en la elaboración de Coca-Cola. (La elaboración de Coca-Cola en

cualquier rincón del mundo es otra cuestión, un pequeño milagro de adaptación local). Es mucho más difícil alcanzar un alto grado de uniformidad en situaciones más complejas: ese es el gran logro de Starbucks o McDonald's e incluso en estos casos la uniformidad se logra a costa del encanto, la flexibilidad y la calidad. Organizar un hospital o un colegio también plantea otras cuestiones. Nos encanta pensar que todos deberían ofrecer idéntico nivel de calidad. En Reino Unido hablamos de la «lotería del código postal», para referirnos al escándalo de las diferencias de nivel entre unos sitios y otros. Es una especie de obsesión nacional. Queremos que todos los servicios públicos sean como la Coca-Cola: todos iguales, todos buenos. Y no puede ser.

Si nos tomamos en serio la parte correspondiente a la variación dentro del binomio variación y selección, los altos niveles de uniformidad no solo son imposibles, sino indeseables. Cuando un problema no se resuelve o cambia continuamente, la mejor forma de abordarlo es experimentar muchos enfoques diferentes. Si alguien intenta hacer algo diferente, nos esforzaremos en imaginar formas nuevas y mejores de hacer las cosas. Pero, puesto que hemos aceptado la variación, debemos aceptar también que algunos de los nuevos enfoques no den buenos resultados. Aunque no sea una idea fácil de vender para un político o un alto ejecutivo.

En las organizaciones tradicionales parece ser igualmente duro tomarse en serio la parte correspondiente a la selección dentro del mencionado binomio. La dificultad reside en seleccionar lo que funciona realmente en la práctica. Piotr Palchinsky era partidario de abordar los problemas paso a paso, pero los políticos son reacios a las experiencias piloto y favorables a los éxitos tangibles. En parte se debe a que los políticos tienen prisa: esperan conservar el cargo dos o cuatro años, un tiempo insuficiente para que los experimentos arrojen resultados de importancia^[*].

Más inconveniente políticamente todavía es el hecho de que la mitad de las experiencias piloto fracasan —como tantas otras cosas en un mundo complejo—, de manera que su carácter piloto no hace sino realzar el fracaso. Es culpa nuestra tanto como de nuestros políticos. Deberíamos tolerar, incluso celebrar, a los políticos que ponen a prueba sus ideas lo suficientemente como para descubrir que algunas no funcionan. Pero no lo hacemos, por supuesto.

Es una triste verdad que una de las más exitosas experiencias piloto de los últimos años no la han llevado a cabo políticos, sino un famoso chef y el personal de una cadena de televisión. Jamie Oliver, un animado muchacho de Essex, se convirtió en estrella de la clase media británica y creó un auténtico fenómeno nacional en 2005, cuando intentó convencer a los colegios de que sirvieran comidas más sanas. Creó, casi por casualidad, una razonable aproximación a un experimento controlado. Convenció a los colegios del distrito londinense de Greenwich de que cambiaran los menús y acto seguido movilizó recursos, proporcionó equipamiento y formó al personal de cocina. Otros distritos de Londres con demografía similar no gozaron de

estas ventajas. En realidad, probablemente ni se enteraron, dado que el programa de televisión no se emitió hasta que el proyecto hubo iniciado su andadura.

Los economistas Michele Belot y Jonathan James tomaron los datos generados por la campaña del chef para analizarlos y llegaron a la conclusión de que, si los niños de primaria comían menos grasas, azúcar y sal, y más frutas y verduras, enfermaban con menos frecuencia y obtenían resultados algo mejores en inglés y ciencias. Estas conclusiones habrían sido más sólidas si la prueba se hubiera efectuado bajo un riguroso control, pero ningún político del país mostró mucho interés por el experimento hasta que llegó James Oliver. Tony Blair, a la sazón primer ministro, se desvivió por apoyar la campaña. Ya llevaba ocho años en el poder^[31].

Si los experimentos formales dan pocas alegrías a los líderes tradicionales, tampoco les llega la retroalimentación informal. Pocos consultores corren la misma suerte que Piotr Palchinsky, pero tampoco son muchos los que tienen su misma pasión por decir la verdad. Hay un límite en la retroalimentación que los líderes están dispuestos a oír y, como ya lo sabemos, edulcoramos nuestras opiniones siempre que hablamos con una persona poderosa. Tal proceso se repite muchas veces en la escala jerárquica, de manera que la verdad acaba sepultada bajo una gruesa capa de zalamerías. Hay indicios de que cuanto más ambiciosa es una persona^[32], más dice amén a todo; por una buena razón, ya que los que dicen amén a todo suelen ser recompensados.

Incluso cuando los líderes y directivos^[33] quieren escuchar una retroalimentación sincera, tampoco las reciben. En cualquier fase de un determinado plan, los mandos intermedios o los burócratas de nivel inferior deben comunicar a sus superiores los recursos que necesitan y lo que se proponen hacer con ellos. Existe toda una gama de mentiras plausibles que pueden decidir contar, tales como promesas excesivas con el fin de ganar influencia como personas con empuje, o insistir en la imposibilidad de la tarea en cuestión y la gran cantidad de recursos necesarios para llevarla a cabo con éxito, con el fin de dar posteriormente una agradable sorpresa. La verdad es que decir la verdad pura y dura no es probablemente la mejor estrategia en una jerarquía burocrática. Incluso si alguien dice la verdad, ¿cómo va a distinguir el responsable de la toma de decisiones entre la opinión sincera de un Piotr Palchinsky y una cínica y calculada protesta para lograr un aumento de presupuesto?

Las organizaciones tradicionales están mal equipadas para sacar partido de un proceso descentralizado de ensayo-error. Para tales organizaciones son ideales los problemas estáticos, resueltos, y las tareas en las que importa más la experiencia general que el conocimiento particular. Pero este tipo de «problemas Coca-Cola» son cada vez más raros en un mundo en acelerado cambio, razón por la que —como veremos— muchas empresas están empezando a descentralizarse y a delegar la autoridad de los directivos. En el capítulo siguiente veremos cómo las organizaciones adaptativas necesitan descentralizarse y sentirse a gusto en el caos de diferentes enfoques locales y la incomodidad de la discrepancia por parte del personal

subalterno. También veremos el heroico esfuerzo que hace falta para lograr que la jerarquía tradicional cambie de mentalidad.

Pero aquí se plantea un problema más básico que el de la forma correcta de estructurar una organización, porque no son solo las organizaciones las que tratan de reconocer y adaptarse a sus errores. Muchas personas también sufren el mismo problema. Aceptar el ensayo-error significa aceptar el error. Significa asumir los problemas cuando una determinada decisión no da buen resultado, por error o por mala suerte. Y no es algo que el cerebro humano sea capaz de hacer sin requerir esfuerzos.

9. Por qué es difícil aprender de los errores

Pasé el verano de 2005 estudiando el póquer^[34]. Entrevisté a algunos de los mejores jugadores del mundo, asistí al campeonato mundial en Las Vegas, analicé los «pokerbots» (ordenadores que juegan al póquer) y tomé nota de los esfuerzos de jugadores muy racionales, como Chris *Jesus* Ferguson, un teórico del juego con un doctorado, campeón del mundo y formidable en las partidas mano a mano.

Aunque el póquer se puede analizar racionalmente, habiendo un gran ego y mucho dinero de por medio puede ser un juego muy emocional. Los jugadores de póquer me explicaron que hay un determinado momento en el que son extraordinariamente vulnerables a reacciones emocionales. No es cuando acaban de ganar un bote enorme ni cuando acaban de sacar una mano fantástica. Es cuando han perdido un montón de dinero por mala suerte («bad beat») o mala estrategia. Esa pérdida puede poner al jugador en el disparadero de hacer apuestas muy agresivas para recuperar el que erróneamente considera que sigue siendo su dinero. El cerebro se niega a reconocer^[35] que el dinero se ha esfumado. Lo correcto sería reconocer la pérdida y cambiar de estrategia, pero es muy doloroso. Por eso el jugador hace apuestas descabelladas para rectificar lo que inconscientemente considera una situación temporal. No es la pérdida inicial lo que le perjudica, sino las jugadas estúpidas que hace para negar dicha pérdida. Los grandes psicólogos de la economía Daniel Kahneman y Amos Tversky^[36] resumieron esta conducta en su análisis clásico de la psicología del riesgo: «Una persona que no ha hecho las paces con sus pérdidas probablemente acepte apuestas que de otra manera le parecerían inaceptables».

Incluso quienes no somos jugadores profesionales de póquer sabemos lo que es encajar una pérdida. Hace unos años mi esposa y yo habíamos planeado un fin de semana romántico en París. Pero ella estaba embarazada y un par de horas antes de tomar el tren empezó a sentirse indispuesta. Se puso a vomitar en una bolsa de

plástico en el taxi que nos llevaba a la estación. Pero insistió en ir a París porque no nos devolvían el importe del billete. No quería aceptar la pérdida y estaba dispuesta a acrecentarla.

Ser economista no suele presentar ventajas en situaciones románticas, pero esta quizá fuera una excepción. Traté de convencer a mi esposa de que se olvidara de los billetes. «Imagina que el dinero que nos han costado se ha perdido —le dije— y que estuviéramos a la entrada de la estación de Waterloo sin planes para el fin de semana y que de pronto se presentara alguien ofreciéndonos dos billetes gratis a París». Esa era la forma correcta de enfocar la situación: el dinero lo habíamos perdido; la cuestión era si queríamos viajar a París sin coste adicional. Pregunté a mi mujer si aceptaría dicho ofrecimiento. Por supuesto que no. Estaba demasiado indispuesta como para ir a París. Esbozó una sonrisa al caer en la cuenta de lo que yo le estaba tratando de decir y regresamos a casa. (Como si quisieran confirmar que habíamos tomado la decisión correcta, el simpático personal del Eurostar nos devolvió el dinero. Y pocos meses después, con el embarazo de mi esposa ya más adelantado, acabamos yendo a París).

El economista conductista Richard Thaler, junto a un equipo de coautores, ha encontrado el escenario perfecto para analizar el modo en que respondemos a las pérdidas^[37]. Estudió el concurso televisivo *Deal or No Deal*, que suministra una gran cantidad de información porque se trata de un juego sencillo, repetido hasta la saciedad con idénticas reglas y mucho dinero en juego en más de cincuenta países. *Deal or No Deal* ofrece a los concursantes la posibilidad de elegir entre veinte y veintiséis cajas numeradas, cada una de ellas con un valioso premio, desde unos cuantos céntimos hasta cientos de miles de dólares, libras o euros. (La versión original holandesa tiene un bote de cinco millones de euros). El concursante elige una caja, sin saber cuánto dinero contiene. Luego tiene que elegir las otras cajas en el orden que prefiera. A continuación, se abren y se van descartando. Cada vez que abre una caja con una cantidad pequeña, lo celebra porque eso significa que la caja misteriosa no contiene un premio tan bajo. Cada vez que abre una caja con un premio grande hace una mueca, porque eso reduce las probabilidades de que la caja elegida en primer lugar contenga un premio sustancioso.

Todo esto es puro azar. La decisión interesante es la que da nombre al concurso. De vez en cuando, el «Banquero», una figura anónima y misteriosa, llama al plató para ofrecer dinero en efectivo al concursante a cambio de la suma desconocida que contiene la caja. ¿Lo toma o lo deja?

La psicología del juego es reveladora. Veamos el caso de Frank, un concursante de la versión holandesa de *Deal or No Deal*. Al cabo de unas cuantas rondas, el valor estimado de su caja —es decir, la media de las cantidades restantes— superaba los 100 000 €. El Banquero le ofreció 75 000 €, una bonita suma, pero menos del 75 por ciento del valor estimado de la caja. Lo rechazó. A continuación sufrió un impacto tremendo. Frank abrió una caja con 500 000 €, el último gran premio que quedaba.

Sus expectativas de ganancias disminuyeron hasta 2508 €. El Banquero también bajó su oferta de 75 000 € a 2400 €. En relación con las ganancias probables de Frank, era un ofrecimiento más generoso que el anterior —el 96 por ciento del valor estimado de lo que quedaba por jugar—, pero Frank lo rechazó. En la siguiente ronda Frank rechazó un ofrecimiento del Banquero superior a la media del valor de las cajas restantes. Y en la ronda final, las dos únicas posibilidades de Frank eran 10 € o 10 000 €. El Banquero le ofreció 6000 € más que generosos. Frank lo rechazó. Salió del plató con 10 €. Anonadado por la pérdida de 75 000 € seguros y bastantes posibilidades de haber ganado el premio de 500 000 €, Frank empezó a aceptar apuestas descabelladas. Se había puesto en el disparadero.

La conducta de Frank es típica. Thaler y sus colegas se fijaron en cómo reaccionaban los concursantes a las ofertas del Banquero después de haber efectuado una elección desafortunada, afortunada o neutra. Descubrieron que quienes hacían elecciones neutras eran los más dispuestos a aceptar las ofertas del Banquero. Quienes hacían elecciones afortunadas arriesgaban: eran más propensos a rechazar las ofertas del Banquero y seguir jugando. Pero los que más arriesgaban eran quienes hacían elecciones desafortunadas. Era muy improbable que aceptaran las ofertas del Banquero^[*]. ¿Por qué? Porque si lo hacían serían presa de su «error». Si seguían jugando, cabía alguna posibilidad de redención. Esta pauta de comportamiento resultaba de lo más chocante porque el Banquero solía hacer las ofertas más generosas a los perdedores (inferiores en términos absolutos, pero más cercanos a la media de las cajas restantes). Objetivamente, los concursantes que habían efectuado una elección desafortunada deberían haber estado más dispuestos a aceptar ofertas que ningún otro, porque recibían las ofertas más atractivos por parte del Banquero.

¿Se trata tal vez de un fenómeno limitado a los concursos y las mesas de póquer del Hotel Casino Rio de Las Vegas? En absoluto. El economista Terrance Odean ha descubierto que solemos aferrarnos triste y erróneamente a acciones que han caído en picado con la esperanza de que cambie la situación. Nos gusta más vender acciones que estén funcionando bien. Lo malo es que, visto retrospectivamente, vender las que están al alza y quedarse con las que están a la baja es una mala estrategia inversora^[38].

Los cuatro ejemplos —el póquer, París, *Deal or No Deal* y las carteras de acciones— revelan una obstinada tendencia a no querer encajar las pérdidas ni hacer borrón y cuenta nueva tras una decisión que después hemos lamentado. Esa obstinación puede resultar útil en algún caso, pero en los ejemplos expuestos y en otros muchos resulta contraproducente. Ante un error o una pérdida, la respuesta correcta es reconocer el revés y cambiar de dirección. Sin embargo, nuestra reacción instintiva es negarlo. Por eso «aprender de los errores» es un sabio consejo difícil de seguir.

10. Una receta para la adaptación

Afrontamos un difícil desafío: cuanto más complejos y escurridizos sean nuestros problemas, más efectivo es el método de ensayoerror a la hora de encontrar alternativas. Sin embargo, es un método opuesto a nuestros instintos y al modo de funcionamiento de las organizaciones tradicionales. El propósito de este libro es proporcionar una respuesta a ese desafío.

El método adaptativo, experimental, puede funcionar prácticamente en todas partes, por lo que tendremos en cuenta una enorme variedad de problemas. Veremos a los coroneles que arriesgaron su carrera —y sus vidas— para cambiar el rumbo de la guerra en Iraq; y al médico cuya desesperada apuesta en un campo de prisioneros de guerra debería servir de ejemplo hoy para el personal del Banco Mundial. Descubriremos lo que tienen que contarnos los desastres de Three Miles Islands y Deepwater Horizon para evitar otra crisis como la de Lehman Brothers. Aprenderemos de un relojero, un niño de la calle, un rebelde de Wall Street, dos diseñadores de aviones y un coreógrafo frustrado. Estudiaremos desde la estrategia de grandes empresas como Google hasta la de un simple zapatero remendón. Buscaremos soluciones a problemas que van desde la crisis bancaria al cambio climático.

De paso estaremos aprendiendo también la receta de la adaptación exitosa. Los tres pasos esenciales son: intentar cosas nuevas, sabiendo que algunas pueden fracasar; hacer posible la supervivencia al fracaso, porque será frecuente; asegurarse de que se sabe cuándo se fracasa. Palchinsky habría reconocido estos pasos, aunque implican obstáculos formidables. Para elaborar ideas nuevas debemos vencer nuestra tendencia a dejarnos llevar por quienes nos rodean y vencer a quienes tienen gran interés en mantener el *statu quo*. Hacer posible la supervivencia al fracaso a veces significa dar pasos pequeños, aunque no siempre: muchas innovaciones surgen de saltos muy especulativos, solo que sobrevivir a tales saltos no es fácil. No es fácil sobrevivir a un fracaso en el sistema financiero. Y, curiosamente, la tarea más difícil de todas es distinguir un éxito de un fracaso. Una distinción que pueden pasar por alto líderes arrogantes o nuestra propia actitud de negación del fracaso, aparte de que la gran complejidad del mundo puede dificultar la distinción incluso para el juez más objetivo.

De paso, espero que aprendamos algo sobre cómo adaptarnos y experimentar en las empresas y en nuestras propias vidas. Cuando afrontamos los costes y riesgos del método de ensayo-error, ¿debemos experimentar y adaptarnos más de lo que lo hacemos? ¿Qué precio deberíamos pagar en nuestra búsqueda del éxito?

EL CONFLICTO O CÓMO APRENDEN LAS ORGANIZACIONES

Es endiabladamente complejo^[39]. Si crees tener la solución, estás equivocado y eres peligroso.

H. R. MCMASTER.

A falta de instrucciones^[40] u órdenes, imagina cuáles deberían haber sido...

Parte del cartel de una puerta de un puesto de mando requisado en el oeste de Bagdad por el general Petraeus.

1. «Les vi disparar a mi abuelo...»

El sábado 19 de noviembre de 2005, el fin de semana anterior al Día de Acción de Gracias, un marine de Estados Unidos irrumpió en una vivienda familiar a unas 150 millas de Bagdad y se puso a pegar tiros a los niños. Según sus propias palabras: «Vi que los niños estaban arrodillados en la habitación. No recuerdo el número exacto, solo que eran un montón^[41]». Llegó a la conclusión de que los niños eran hostiles. «Estoy entrenado para pegar dos tiros en el pecho y otros dos en la cabeza y actué según mi entrenamiento». El amigo del marine, el cabo Miguel Terrazas, un joven de veintiséis años de El Paso, estaba muerto. Una bomba oculta le había reventado la parte superior del cuerpo. Otros dos marines habían sido heridos y entonces se acercó un Opel blanco con cinco jóvenes iraquíes en el interior, una posible amenaza. Los jóvenes soldados se hallaban en estado de *shock* y bajo una presión tremenda.

Los investigadores de los marines y los periodistas que cuestionaron su relato reconstruyeron lo ocurrido después de la explosión de la bomba^[42]. Dispararon contra los cinco iraquíes. Un sargento de marines reconoció^[43] que había orinado en la cabeza de uno de los muertos y adujo que les habían disparado cuando estaban tratando de rendirse.

A continuación los marines peinaron las casas de la calle. Mataron a Zainab Salem, que contaba cinco años de edad. Y a su hermana Aisha, de tres. Y mataron a

tiros a otros cinco miembros de la familia. La única superviviente fue una niña de trece años que se hizo la muerta. En otra casa mataron a un bebé y pegaron nueve tiros a un hombre en silla de ruedas. Eman Waleed, de nueve años, y su hermano de ocho, se protegieron con los cuerpos de sus familiares adultos. Según contó a los periodistas: «Les vi disparar a mi abuelo, primero en el pecho y luego en la cabeza. Luego mataron a mi abuela^[44]». En total murieron a manos de los marines veinticuatro iraquíes.

Casi igual de llamativo que los asesinatos de la población de Haditha fue el hecho de que se aceptara como algo rutinario la muerte repentina de veinticuatro civiles. El comandante del batallón pensó que era «muy triste, muy lamentable^[45]», pero no vio nada digno de investigarse. Su superior consideró que «no había nada de extraordinario, ni siquiera el número de civiles muertos». El mando de la división coincidió con esta apreciación.

Haditha no dañó inmediatamente la reputación del ejército de Estados Unidos en Iraq. Por aquel entonces las muertes violentas eran tan frecuentes que no llamaban ni la atención de los iraquíes ni la de los jefes de los marines. Pero Haditha se convirtió en un símbolo del fracaso de la estrategia de Estados Unidos en Iraq. Estados Unidos y sus aliados necesitaban desesperadamente el apoyo de la población iraquí y no lo estaban consiguiendo. Haditha fue un síntoma de la tensión, frustración, fatiga y aislamiento total de las fuerzas de ocupación de Estados Unidos. Los marines de Haditha vieron a sus amigos muertos y no dieron la respuesta adecuada. Falló su táctica, además de que no se les había marcado una estrategia efectiva. El resultado fue una atrocidad.

El año 2005 había sido terrible; 2006 resultó ser peor. El 22 de febrero una bomba destruyó la mezquita de la Cúpula Dorada en Samarra, un acto comparable a que los católicos destruyeran la abadía londinense de Westminster. Señaló el comienzo de una guerra civil a nivel de calle entre la mayoría chií, cuyo lugar sagrado había sido atacado y que dominaba el gobierno iraquí, y la minoría suní, dominante en tiempos de Sadam Huseín y excluida del orden pos-Sadam en Iraq. Unos dijeron que la bomba de Samarra fue el detonante de la crisis; otros, que no había sido más que un hito en la escalada de la tensión entre chiíes y suníes. Se hicieron muy frecuentes los coches bomba, aunque buena parte de la violencia no era tan sofisticada: un día del verano de 2006 se contabilizaron solo en Bagdad más de cincuenta muertos. Todos ellos esposados, con los ojos vendados y tiroteados. Los milicianos chiíes capturaban a un varón suní en una zona mixta, lo conducían hasta el límite con un distrito suní, le pegaban un tiro en la nuca, lo dejaban tirado y se marchaban. Los insurgentes suníes también procuraban limpiar las zonas mixtas, eliminando chiíes uno a uno: primero los barberos, luego los agentes inmobiliarios, a continuación los vendedores de helados. Pegaron un tiro a un carnicero delante de sus clientes; llegó corriendo su hijo adulto y también lo mataron. Igual que a su hermano cuando se acercó a todo correr desde una tienda de al lado. Muchas personas huyeron del país^[46] o se mudaron de

zonas mixtas a otras segregadas, donde se sentían más a salvo de la violencia indiscriminada.

Por entonces estaba activa una rama de Al Qaeda en Iraq (AQI), un siniestro grupo de insurgentes dirigidos por un jordano, Abu Musab al Zarqawi, que se movía en la órbita de la red de Osama bin Laden. AQI se fue haciendo con el control de las poblaciones iraquíes una por una, humillando a los líderes tribales —pegándoles en público, por ejemplo— e incluso asesinandolos para atemorizar a la población local.

La respuesta de Estados Unidos y sus aliados ante la catástrofe desatada fue torpe. La política oficial siguió siendo que la policía local y las unidades del ejército estaban listas para actuar e intervenir, solo que la política oficial no funcionaba. Las unidades del ejército iraquí se negaban a alejarse de sus acuartelamientos. La policía de Bagdad estaba dominada por los chiíes y no tenía interés en atajar la violencia. Bajo el señuelo de la «pacificación», entraban en las zonas suníes, requisaban las armas y se retiraban, dando aviso a la milicia chií local de que los suníes quedaban indefensos.

Iraq se estaba desmoronando y las bajas aliadas estaban aumentando de forma alarmante. Cualquier testigo presencial podía darse cuenta de que el país se estaba alejando más y más de la paz y el buen gobierno. El fracaso parecía casi inevitable. Y la masacre de Haditha, con el tiroteo de niños y hombres en silla de ruedas, no solo fue un crimen horrible, sino que puso de manifiesto el aislamiento de las fuerzas de ocupación con respecto al pueblo cuyos intereses decían servir. Existían estrategias para tratar con insurgentes del tipo AQI, sin embargo, en 2005 y 2006 no parecían muy conscientes de ello. El fracaso de la ocupación de Iraq superaba las más negras perspectivas del Pentágono y la Casa Blanca.

La situación de Iraq experimentó un cambio total en 2008. La AQI estaba en franca retirada y la cantidad de ataques y muertes norteamericanas e iraquíes había descendido notablemente. El daño causado por la mal planificada invasión de Iraq no puede enmendarse y el futuro del país sigue siendo muy incierto. Pero es innegable que se arrancó un éxito precario de las garras de un fracaso absoluto. Es importante extraer conclusiones de la acción del ejército norteamericano, porque desafía todo cuanto creemos sobre cómo debe abordar los problemas una organización grande.

2. La organización ideal

Cuando se observa cualquier organigrama, puede verse el proceso ideal de toma de decisiones en un sencillo formato PowerPoint. En la parte superior, el líder: consejero delegado, general de cuatro estrellas o el presidente. El líder es crucial: si toma buenas decisiones, todo va bien. En caso contrario, la organización sufre y puede

acabar viniéndose abajo.

¿Cómo debe tomar buenas decisiones el líder? Es fácil. Para empezar, debe aprovechar su privilegiada posición para tener una visión de conjunto. Cuanta más tecnología utilice en su cometido, mejor podrá ver cómo encajan unas piezas con otras, permitiéndole coordinar mejor lo que sucede sobre el terreno, ya se trate de una inspección, una planta industrial o la línea del frente. El líder debe estar rodeado de un equipo de apoyo con una visión común del rumbo de la organización. Además, los canales de información deben ser claros para garantizar la aplicación efectiva de la estrategia. La información debe fluir hacia arriba para ser analizada y las instrucciones deben fluir hacia abajo como respuesta porque de lo contrario no hay más que caos y confusión.

Pero, aunque así es como pensamos instintivamente sobre cómo funciona el liderazgo y cómo deben funcionar las organizaciones, es un punto de vista peligrosamente erróneo. El problema es que ningún líder puede tomar siempre decisiones acertadas. Napoleón, quizá el mejor general de la historia, invadió Rusia con medio millón de hombres y perdió más del 90 por ciento entre bajas y desertiones. John F. Kennedy obligó a Khrushchev a ceder durante la crisis de los misiles en Cuba. No obstante, también será recordado por el fiasco de la bahía de Cochinos, cuando se convenció inexplicablemente a sí mismo de que 1400 exiliados cubanos entrenados en Estados Unidos podían derrotar a un ejército de 200 000 hombres y derrocar a Fidel Castro, sin que nadie sospechara la participación de Estados Unidos. Mao Zedong fue el mayor de todos los líderes insurgentes, a la vez que un líder catastrófico en tiempo de paz, cuyas arrogantes meteduras de pata causaron la muerte de decenas de millones de chinos. Winston Churchill hizo serias advertencias sobre el ascenso de Hitler y fue un líder inspirador para el Reino Unido durante la guerra. Pero como político responsable de la Armada británica durante la primera guerra mundial impulsó la desastrosa campaña de Gallipoli, que costó decenas de miles de soldados aliados muertos en vano. En la guerra, en la política y en los negocios nos enfrentamos con problemas complejos y adversarios que tienen sus propios planes. Es sencillamente imposible acertar siempre. Como dijo en cierta ocasión un general prusiano: «No hay plan que sobreviva al primer contacto con el enemigo». Lo importante es la rapidez a la que sea capaz de adaptarse un líder.

Si incluso los mejores líderes cometen errores, una buena organización necesita tener alguna forma de corregir dichos errores. Recapitemos los elementos que convierten nuestra idealizada jerarquía en una atractiva máquina de tomar decisiones correctas: el procesamiento de la información para tener una «visión de conjunto»; la fuerza de un equipo tirando todos en la misma dirección; y la definición de funciones que garantiza un adecuado flujo de la información por la cadena de mando de abajo arriba y viceversa. Cada uno de estos activos puede convertirse en un pasivo cuando el cometido de la organización es aprender de los propios errores. La visión de conjunto se convierte en un engañoso cartel propagandístico, el equipo como una

piña se queda en pensamiento de grupo y la cadena de mando se transforma en una jerarquía de papeleras, perfectamente adaptada para impedir que la retroalimentación llegue arriba. Lo que funciona en la realidad es una organización mucho más fea, caótica y rebelde.

3. La «epifanía» del señor Rumsfeld

Es imposible leer una historia de la guerra de Iraq sin llegar a la conclusión de que la invasión fue un error. Y lo que es peor, que fue ejecutada con manifiesta incompetencia durante años. ¿Cómo duró tanto aquel fiasco?

Hay un indicio en la conferencia de prensa ofrecida, inmediatamente después del Día de Acción de Gracias de 2005, por las dos máximas autoridades norteamericanas en materia de defensa. El secretario de Defensa, Donald Rumsfeld, y el presidente de la Junta de Jefes de Estado Mayor, el general Peter Pace. Fue diez días después de la masacre de Haditha, aunque el tema de la conferencia era la dirección de la guerra en general.

Hubo varios observadores que notaron algo raro en la conferencia de prensa. Rumsfeld evitó en todo momento referirse a los «insurgentes». Por aquel entonces había tres insurgencias: chií, suní y Al Qaeda en Iraq. Los rodeos eran tan llamativos que un periodista preguntó al secretario de Defensa por qué evitaba esa palabra. Rumsfeld explicó que había tenido una «epifanía» el fin de semana de Acción de Gracias. Había caído en la cuenta de que «era un grupo de gente que no merecía la palabra “insurgencia”».

El general Pace no pudo atenerse al apunte surrealista de su jefe. En un momento dado dudó al describir una situación concreta y tuvo que reconocer que utilizaba «la palabra “insurgente” porque en estos momentos no se me ocurre otra mejor». «¿Qué tal enemigos del gobierno legítimo de Iraq?», saltó Rumsfeld. Cuando el general Pace dejó caer más adelante la palabra «insurgente» en la conferencia de prensa, hizo un gesto como pidiendo disculpas a Rumsfeld, mientras los asistentes reían por lo bajo. El general Pace dijo a un periodista: «Ningún ejército del mundo se esfuerza tanto como el de usted en proteger a los civiles». Los sucesos de Haditha^[47] apenas habían comenzado su lenta ascensión por la cadena de mando.

La orwelliana actuación de Rumsfeld en una conferencia de prensa habría pasado desapercibida, salvo como detalle aislado para los medios informativos, pero no fue así. Influyó en el día a día de la dirección de la guerra. Cada vez estaba más claro que hacía falta una estrategia de contrainsurgencia, pero era difícil plantearlo sin emplear la palabra «insurgente». El miedo a esta palabra ya había penetrado en el ejército^[48]. Un capitán se quejó al periodista George Packer de un general que visitó su unidad y dijo: «Esto no es insurgencia». Él le había respondido: «Bueno, si pudiera usted

decirnos qué es, sería formidable».

La negación de la realidad por parte de Rumsfeld ponía también de manifiesto su negativa a seguir los consejos de personas que comprendían la situación. Una de las primeras oportunidades de retroalimentación había surgido antes del estallido de la guerra de Iraq. El general Eric Shinseki había advertido^[49] a un comité del Senado de que harían falta varios cientos de miles de soldados para abordar las consecuencias de la invasión, dos o tres veces más de la cantidad prevista por Rumsfeld. El general Shinseki no solo era jefe del Estado Mayor del Ejército, sino que había mandado fuerzas de pacificación en Bosnia. Sus comentarios, cuyo acierto quedaría patente más adelante, fueron rápidamente despachados por el segundo de Donald Rumsfeld como «absolutamente fuera de lugar». Los observadores del Pentágono contaban que el general Shineski había sido apartado de sus responsabilidades hasta su retiro, previsto para unos cuantos meses más tarde.

Surgió una segunda oportunidad de retroalimentación cuando el teniente general John Abizaid habló con Rumsfeld y su tercero en la línea de mando, Douglas Feith, a los seis días de comenzar la guerra. Abizaid era el segundo jefe en Iraq (posteriormente asumiría el mando de todas las fuerzas de Estados Unidos en Oriente Medio) y un hombre a quien valía la pena escuchar. Entre los altos mandos militares él era toda una autoridad sobre Oriente Medio. Se había mudado^[50] en 1978 con su esposa embarazada y una niña pequeña a Jordania, país limítrofe con Iraq, y vivía en un piso modesto de la capital, Amman. La familia había adoptado la cultura local y Abizaid estudió el Corán, fue testigo de la respuesta jordana a la revolución iraní y viajó por el país, ganándose el sobrenombre de «Abu Zaid» por los nómadas. Y tras la primera guerra del Golfo, Abizaid había improvisado una extraordinaria campaña en la que dirigió el repliegue del ejército de Sadam Huseín del Kurdistán iraquí sin disparar un solo tiro, evitando una masacre. Su oficial al mando la definió como «uno de los mayores ejemplos de habilidad militar que he visto en mi vida».

Doce años después, la fase inicial de «espanto y horror» de la guerra de Iraq parecía ir bien. Sin embargo, Abizaid tenía muchas cosas que comentar. Pero Rumsfeld no aprovechó la oportunidad para aprender: abandonó la conferencia de prensa al cuarto de hora haciendo un animoso saludo con la mano. Por lo tanto, le tocó a Feith escuchar las opiniones de Abizaid sobre la situación. Abizaid había tratado de exponer su profunda inquietud. Sabía por su experiencia anterior en Iraq que las diferencias étnicas y religiosas estaban muy arraigadas y le preocupaba que el Pentágono no tuviera un plan para estabilizar el país tras la inevitable caída de Sadam. Abizaid sostenía que los aliados necesitaban atraerse a decenas de miles de funcionarios de nivel medio y bajo del sentenciado régimen del Baath de Sadam Huseín, entre ellos a los administrativos, los policías y los profesores. Pero Feith no mostró el más mínimo interés. Interrumpió a Abizaid para decirle: «La política oficial del gobierno de Estados Unidos es la des-Baathificación». Es decir, la destitución de todos los miembros del partido de Sadam, por humildes que fueran y, en

consecuencia, la destitución en Iraq de casi todo el que sepa algo del funcionamiento del Estado. Abizaid lo intentó de nuevo, apuntando que hasta la palabra era equívoca, cargada de confusos paralelismos con la «desnazificación» de posguerra en Alemania.

Feith respondió^[51] con las tácticas de debate de verdadero o falso de un niño de cinco años. Se limitó a repetir: «La política oficial del gobierno de Estados Unidos es la des-Baathificación». Las preocupaciones del general Abizaid tomaron cuerpo posteriormente hasta en el más mínimo detalle.

Visto retrospectivamente, sabemos que los generales Abizaid y Shinseki tenían razón. Pero incluso cuando el esfuerzo bélico ya había fracasado, el equipo de Rumsfeld siguió haciendo oídos sordos. Tal fue el caso de Andy Krepinevich^[52], un analista de temas de defensa que en septiembre de 2005 había escrito un penetrante artículo en *Foreign Affairs* planteando y proponiendo una estrategia de contrainsurgencia en toda regla. Rumsfeld pidió a sus asesores que hablaran con Krepinevich, pero, cuando lo convocaron a un desayuno de trabajo, en vez de pedirle asesoramiento, le dijeron que no entendía lo que estaba pasando allí. Según Krepinevich, un ayudante de Rumsfeld llegó a bromear con que deberían dejarlo solo en la mortífera carretera al aeropuerto de Bagdad. El ayudante en cuestión niega haberle amenazado, pero de todas formas nadie fue receptivo a las opiniones del analista.

Es fácil decir (y verdad) que la culpa de los fracasos de la guerra de Iraq la tuvieron las malas decisiones tomadas por la cúpula. Pero hay algo más que un simple fallo de estrategia. En la guerra son frecuentes los errores estratégicos. Esta vez no se trata de que la estrategia en Iraq fuera errónea, sino del fracaso, o mejor dicho, la negativa, a adaptarla.

4. «Una especie de familia»

Establecer paralelismos entre Vietnam e Iraq puede resultar engañoso. Sin embargo, hay un aspecto en el que se parecen extraordinariamente: en ambos casos era prácticamente imposible que las ideas discrepantes, especialmente las procedentes del campo de batalla, penetraran en los gabinetes de guerra del Pentágono y la Casa Blanca. La situación empezó a cambiar en Iraq únicamente cuando se dejó a las ideas discrepantes espacio para respirar. En Vietnam, nunca se dio esa circunstancia.

En 1997 se publicó un bien fundamentado estudio sobre la toma de decisiones cuando Estados Unidos se vio arrastrado a Vietnam, basado en una tesis doctoral que, a su vez, había explotado documentos recientemente desclasificados. Su autor, H. R. McMaster, estaba tan indignado con los fracasos del presidente Lyndon B. Johnson, su secretario de Defensa Robert McNamara y la Junta de Jefes de Estado

Mayor, que tituló el libro *Dereliction of Duty* («Negligencia en el cumplimiento del deber»).

El libro de McMaster muestra claramente cómo a la jerarquía ideal le puede salir el tiro por la culata. Recuérdense los tres componentes de dicha jerarquía idealizada, la que toma las decisiones: una «visión de conjunto» a partir del análisis de la información disponible; un equipo que actúa unido en la misma dirección; y una línea de mando bien definida. Johnson y McNamara cumplieron estos tres requisitos, pero obtuvieron unos resultados catastróficos. La «visión de conjunto» susceptible de ser resumida y analizada por la cúpula no era lo verdaderamente importante. El equipo, leal y unido, no dejó espacio a otros puntos de vista. Y la línea de mando bien definida iba suprimiendo las malas noticias en los escalones inferiores de la organización antes de que llegaran a Johnson. Donal Rumsfeld repitió posteriormente los mismos errores y en Iraq el giro no se produjo hasta que el ejército de Estados Unidos abandonó su línea de mando, su amor por la unanimidad y sus aspiraciones a tomar decisiones basadas en una visión de conjunto.

Robert McNamara era famoso por su afición a los análisis cuantitativos, que perfeccionó en la empresa de automóviles Ford hasta el punto de llegar a ser el primer presidente de la empresa que no era miembro de la familia Ford, semanas antes de que John F. Kennedy lo llamara para nombrarle secretario de Defensa. McNamara creía que podía calcular la estrategia óptima para la guerra lejos de las líneas del frente, valiéndose de una cantidad suficiente de ordenadores y MBA de Harvard. Semejante actitud no proporcionó ninguna alegría al ejército norteamericano en Vietnam y, no obstante, su espíritu volvió a guiar a Donald Rumsfeld. Ahora bien, en McNamara era peor aún su estilo de dirección.

H. R. McMaster demuestra que Lyndon Johnson y Robert McNamara estaban hechos el uno para el otro. Johnson, un hombre inseguro a quien la presidencia le había caído encima por el asesinato de John F. Kennedy, buscaba tranquilidad y desdeñaba el debate. McNamara era el típico hombre que decía amén a todo, siempre dispuesto a tranquilizar al presidente y reforzar la tendencia de Johnson a escuchar una sola voz. Poco después de llegar a la presidencia, ante la perspectiva de las elecciones presidenciales de 1964, Johnson convocaba los martes un almuerzo de trabajo con tres asesores, entre ellos McNamara. No participaban especialistas militares, ni siquiera el presidente de la Junta de Jefes de Estado Mayor. McNamara y Johnson desconfiaban de los militares; de hecho, poco después de su toma de posesión, Johnson prescindió de tres asesores militares^[53] porque «se entrometían».

Johnson y sus asesores^[54] veían Vietnam básicamente como una cuestión política que podía fortalecer o debilitar su campaña electoral. Sus tres asesores, que se consideraban como «una especie de familia», procuraban siempre armonizar sus puntos de vista antes de reunirse con Johnson, que era lo que a este le gustaba. McNamara buscaba «jugadores de equipo»^[55], convencido de que era imposible que el gobierno actuara efectivamente si los responsables de los departamentos

«manifestaban desacuerdo con las decisiones» del presidente. La organización ideal en su estado peor. No bastaba la lealtad. La mera «manifestación de desacuerdo» era una amenaza.

Un famoso grupo de experimentos^[56] del psicólogo Solomon Asch muestra por qué era tan peligrosa la doctrina de la opinión unánime de Johnson-McNamara. El experimento clásico de Asch consistía en sentar a varios jóvenes a una mesa y mostrarles un par de tarjetas, una con una línea y la otra con tres líneas de diferentes longitudes, llamadas A, B y C. El experimentador les pedía que dijeran cuál de las tres líneas tenía la misma longitud que la línea de la primera carta. Era una tarea muy sencilla, pero tenía truco: todas las personas sentadas a la mesa, menos una, eran actores contratados por Asch. Cada uno de ellos fue dando la misma respuesta equivocada. Cuando Asch llegó al verdadero sujeto del experimento, el pobre hombre estaba perplejo. Solía hacer lo mismo que el grupo y posteriores entrevistas pusieron de manifiesto que se debía a que estaba convencido de que sus ojos lo engañaban. Bastaba simplemente con tres actores para producir ese efecto.

Menos famoso, aunque igual de importante^[57], es el experimento de seguimiento de Asch, en el que uno de los actores daba una respuesta diferente del resto. Aquello aflojaba de inmediato la presión por coincidir. Los sujetos que daban la respuesta equivocada, cuando estaban en proporción de diez a uno, discrepaban con toda naturalidad y daban la respuesta correcta cuando se hallaban en una proporción de nueve a dos. Curiosamente, no tenía la menor importancia si el discrepante daba la respuesta correcta. Dar una respuesta diferente de la del grupo bastaba para que los pobres sujetos del experimento de Asch se liberaran de la camisa de fuerza cognitiva que llevaban por imposición social.

Una variante surrealista^[58]: los psicólogos Vernon Allen y John Levine hicieron un test visual parecido con una elaborada pantomima en la que uno de los participantes llevaba unas gafas muy gruesas, hechas expresamente por un optometrista para que parecieran de culo de vaso. Este personaje tipo *Mr Magoo*, que era otro actor, se ponía a plantear problemas al experimentador: «¿Hay que ver de lejos en el experimento? Me cuesta mucho ver las cosas de lejos». Tras mostrar una serie de objetos para hacer creer al verdadero sujeto del experimento que a *Mr Magoo* le costaba verse la mano delante de sus propias narices, dio comienzo el experimento y, por supuesto, Magoo siguió cometiendo errores. A los sujetos del experimento también les costó mucho discrepar del veredicto unánime —y equivocado— del grupo en esta ocasión. Y también bastó una sola voz discrepante para que se liberaran de la presión del grupo. Lo más curioso de todo fue que dicha liberación se producía aun cuando el discrepante fuera el pobre *Mr Magoo* dando a gritos una respuesta completamente equivocada.

Los teóricos de la complejidad Lu Hong y Scott Page aportan otro punto de vista sobre el valor de una perspectiva alternativa. Sus responsables de tomar decisiones son simples autómatas^[59] dentro de un ordenador, inasequibles a la presión social.

Sin embargo, cuando Hong y Page efectúan simulaciones en las que sus responsables de silicio están programados para buscar soluciones, se encuentran con que un grupo de los responsables más inteligentes no obtiene tanto éxito como un grupo más diverso de responsables menos lúcidos. Aun cuando a menudo «diferente» quiere decir «erróneo», intentar algo diferente es algo valioso por sí mismo, lección que ya aprendió Palchinsky cuando recorrió los enclaves industriales europeos. Se toman mejores decisiones en un grupo diverso, tanto por el efecto gregario que descubrió Palchinsky, como por la utilidad inherente a escuchar más ideas.

Por lo tanto, la doctrina de evitar un asesoramiento plural no podía haber sido más perniciosa. Lo último que necesitaba Lyndon Johnson era tener delante un punto de vista unánime. Por el contrario, necesitaba desesperadamente oír desacuerdos. Solo entonces se hubiera sentido libre de expresar su propio parecer y se hubiera liberado de la trampa de considerar un abanico de opciones muy restringido. Incluso un asesor incompetente con una perspectiva diferente —el equivalente en política exterior al falso *Mr Magoo* de Allen y Levine— probablemente habría contribuido a que Johnson tomara mejores decisiones. Pero Johnson quería unanimidad y McNamara hacía todo lo posible por proporcionársela.

Por si fuera poco, Johnson estableció una línea de mando definida e idealizada e insistió en que nadie se saliera de ella. En vez de hablar directamente con la Junta de Jefes de Estado Mayor (cuyos integrantes solían discrepar entre sí, lo cual incomodaba a Johnson), utilizaba a su presidente o al propio McNamara para que le filtraran las noticias. Seguramente Johnson no se daba cuenta de cuántas cosas le ocultaban.

El libro de H. R. McMaster^[60] da un ejemplo ilustrativo: el simulador de guerra SIGMA I encargado por la Junta de Jefes de Estado Mayor en 1964 predijo en gran medida lo que iba a ocurrir después: una siniestra e inexorable escalada hacia una auténtica guerra. McNamara despreció el SIGMA I porque sus analistas habían llegado a conclusiones diferentes, basándose únicamente en cifras. Johnson ni siquiera llegó a ver los resultados del SIGMA I. Un hecho típico del abismo de comunicación entre Johnson y sus asesores militares.

Sería muy socorrido echar toda la culpa a McNamara, si no fuera porque los jefes de Estado Mayor intentaron hablar con Johnson por otros medios no oficiales y el presidente les dejó claro su deseo de que los militares le hablaran «a través del canal de McNamara». Johnson no hablaba más que con sus asesores políticos, por lo que sus decisiones le granjeaban éxitos políticos a corto plazo y desastres militares a la postre. La jerarquía ideal a la que le salía el tiro por la culata como una venganza, las decisiones erróneas tomadas por un equipo en el que todos tiraban en la misma dirección, la línea de mando funcionando como una barrera perfecta para impedir el flujo hacia arriba de información vital. Como concluye H. R. Master, Johnson «tomó decisiones fundamentales que metieron a Estados Unidos en la guerra casi sin darse cuenta^[61]» entre noviembre de 1963 y julio de 1964. Cuarenta años después, la

negativa de Donald Rumsfeld a escuchar a asesores discrepantes fue ruinoso para las fuerzas aliadas en Iraq. Es cierto que la estrategia era mala, pero lo verdaderamente imperdonable fue que Rumsfeld impidió que mejorara. El libro de H. R. McMaster había documentado el fracaso sistemático a la hora de aprender en la cúpula militar de Estados Unidos. Al parecer, no había cambiado nada.

5. El experimento de Tal Afar

El cambio de Estados Unidos en Iraq había empezado a producirse meses antes de la masacre de Haditha y la estrambótica conferencia de prensa de Donald Rumsfeld, solo que él no lo sabía.

Los primeros atisbos de éxito se vieron en un lugar llamado Tal Afar^[62] en la primavera de 2005. Tal Afar es una antigua ciudad iraquí con un cuarto de millón de habitantes, no lejos de la frontera con Siria. Las fuerzas de Estados Unidos habían expulsado repetidamente a los insurgentes de la ciudad, pero, cada vez que los norteamericanos se retiraban, regresaban los insurgentes. A finales de 2004 Tal Afar era un bastión de los suníes extremistas, la joya de la corona de Musab al Zarqawi, el terrorista jordano que dirigía Al Qaeda en Iraq. Tal Afar había sido siempre un foco de contrabandistas y se había convertido en el destino de los insurgentes extranjeros que llegaban por Siria, porque allí se les podía equipar, formar y enviar contra chiíes, militares norteamericanos y colaboracionistas. Por aquel entonces buena parte del ejército norteamericano en Iraq estaba acantonado en las bases operativas de vanguardia (FOB). Algunas FOB eran enormes^[63], con cuatro o más millas de lado y autobuses regulares para llevar a los soldados de un punto a otro. Las FOB brindaban a los soldados ciertas comodidades como los helados Baskin Robbins, cine, piscinas, incluso tiendas donde podían comprar consumibles electrónicos. La nítida simetría de cemento de las FOB habría hecho las delicias de muchos arquitectos modernistas, aparte de tener cierto sentido desde el punto de vista táctico, puesto que en medio del desierto eran prácticamente inexpugnables para un puñado heterogéneo de terroristas. El suministro a los soldados podía hacerse con más facilidad (el personal que se dedicaba a estos menesteres recibía el nombre, no del todo cariñoso, de fobbits), aunque se oyó decir a un capitán con humor negro que su misión era «vigilar a los camiones de helado en ruta hacia el norte para que otros pudieran vigilarlos allí». Dicho de otro modo, la estrategia de Estados Unidos en Iraq se había reducido a «que no nos maten a ningún soldado». Desde luego, si el único objetivo estratégico era ese, podría haberse alcanzado mejor trasladando las tropas a Colorado o Texas.

Un experto en contrainsurgencia describió las salidas de convoyes acorazados de las FOB como «excursiones de un día para un turista en el infierno». Operando a

partir de semejante aislamiento, las fuerzas de Estados Unidos podían hacer poco más que peinar ciudades como Tal Afar, con la esperanza de matar unos cuantos chicos malos. Muchas de estas operaciones no salieron tan mal como la masacre de Haditha, si bien tampoco arrojaron resultados concluyentes. El problema era que los insurgentes podían esfumarse simplemente dejando las armas y mezclándose entre la gente. Las personas de Tal Afar tal vez captaran la diferencia, pero no iban a decir nada.

Un gurú norteamericano de la contrainsurgencia, John Nagl, que estuvo en Iraq entre 2003 y 2004, descubrió en seguida qué poca colaboración podía esperarse. El primer día que pasó en Iraq el comandante Nagl^[64] envió a uno de sus capitanes a confraternizar con la policía local en una comisaría. Al ver llegar al norteamericano, la policía abandonó el edificio saltando por las ventanas traseras y dispersándose en todas direcciones como si alguien hubiera descubierto una bomba en el sótano. Nagl se imaginó que el joven capitán habría metido la pata; al día siguiente fue él mismo a la comisaría y observó idéntica reacción. Al final consiguió formar una patrulla mixta: un policía un par de metros por delante con el fusil de Nagl encañonándole. Pese a todos sus conocimientos sobre contrainsurgencia —se había doctorado en Oxford en contrainsurgencia—, Nagl tardó en comprender por qué la policía no colaboraba.

¿Por qué los iraquíes no apoyaban a las fuerzas norteamericanas? La idea generalmente aceptada era que los norteamericanos estaban perdiendo popularidad en su disputa con los insurgentes. Incluso militares experimentados como el general Abizaid —quien por entonces estaba al mando de las fuerzas norteamericanas— creían que el problema fundamental era que las fuerzas de Estados Unidos respondían como un órgano trasplantado que estuviera siendo rechazado por el organismo. Era imposible la paz mientras no se retiraran y, probablemente, ni siquiera entonces. Costó algún tiempo darse cuenta de que, si bien era cierto que algunos iraquíes odiaban a los norteamericanos, la mayoría se negaba a colaborar por miedo. Cualquiera que ayudara a los soldados norteamericanos en sus batidas sería asesinado cuando los soldados se retiraran. Por eso el comandante Nagl no podía conseguir «ayuda» más que a punta de pistola. Por eso los maestros iraquíes ponían excusas^[65] cuando los soldados norteamericanos sugerían que los niños de las escuelas se cartearan con los niños de las escuelas norteamericanas; era demasiado arriesgado, por mucho entusiasmo que pusieran los niños iraquíes al escribir sus cartas. Por eso, aunque los norteamericanos se limitaban a batidas temporales en las ciudades iraquíes, ni ayudaban a nadie ni nadie les ayudaba a ellos.

Tal Afar siguió siendo un bastión insurgente, con los suníes patrullando las calles y los policías chiíes haciendo batidas como los escuadrones de la muerte por las noches, además de un microcosmos de la guerra civil en ciernes en Iraq.

En medio de este desastre se hallaba el Tercer Regimiento de Caballería Acorazada, 3500 hombres mandados por un coronel a quien llamaremos H. El

coronel era un hombre cordial: de poca estatura, musculoso, calvo, con cierto aire de matón desmentido por un humor agudo y una sonrisa pícaro que no le abandonó durante nuestra conversación.

El coronel H. tenía muy buena reputación. Era un héroe de guerra que había mandado los tanques norteamericanos en una famosa batalla de la guerra del Golfo de 1991. Pero el coronel H. también era un pensador, más concretamente, un pensador valiente. Mientras se preparaba para dar la vuelta a la situación en Tal Afar, el coronel H. ya estaba pensando que la estrategia de Estados Unidos en Iraq no tenía sentido.

Vencer en Tal Afar iba a exigir una rápida adaptación de los hombres del coronel H. Antes de partir de suelo norteamericano, el coronel les había instruido comprándoles cantidades de libros de bolsillo con historias de Iraq, enseñándoles a comportarse con más respeto con los iraquíes y ensayando las difíciles relaciones sociales sobre el terreno en un simulacro de puesto de control en Fort Carson, Colorado. Sus hombres interpretaban situaciones posibles con borrachos, mujeres embarazadas, sospechosos de terroristas suicidas y después veían los vídeos y debatían cómo aprender de los errores cometidos. «Cada vez que faltas al respeto a un iraquí, estás trabajando para el enemigo^[66]», decía el coronel H. a sus hombres.

Al llegar a Tal Afar, el regimiento del coronel H. penetró lentamente en la ciudad, tomando una manzana tras otra. Sus oficiales organizaron continuas reuniones con los poderes fácticos locales. Trataron de reconciliar a los nacionalistas suníes moderados con los chiíes y reformar a la policía chií para hacerla representativa de toda la ciudad. Designaron un nuevo alcalde, un bagdadí que ni siquiera hablaba la lengua local, pero que al menos no tenía intereses personales. Establecieron veintinueve puestos avanzados por toda la ciudad, sin helados, piscinas, agua caliente ni comidas cocinadas. Pero los hombres del coronel H. se negaron a ceder esas pequeñas bases, por muy duramente que les atacaran.

Las facciones más extremistas en guerra en Tal Afar no excluían ningún acto por muy brutal que fuera. Según recuerda el coronel H., «en una ocasión los terroristas asesinaron a un muchacho en la cama del hospital, le colocaron explosivos en el cuerpo y, cuando se presentó la familia a recoger el cadáver, los hicieron explotar para matar al padre^[67]».

Alguien con explosivos alrededor del cuerpo mató a unos aspirantes a policías al amparo de la oscuridad. No era un terrorista suicida, sino una chica de trece años con discapacidad mental acompañada de un niño pequeño a quien le habían pedido que llevara de la mano mientras se dirigía hacia la fila de los aspirantes a policía.

Los hombres del coronel H. padecieron difíciles condiciones y sufrieron numerosas bajas durante algunas semanas. Pero después, aparentemente se produjo un milagro: las gentes de Tal Afar empezaron a cooperar con los norteamericanos y poco a poco comenzaron a hablarse entre sí, como a regañadientes. Los elementos más moderados entre las facciones en guerra depusieron las armas. Los auténticos

terroristas huyeron o fueron muertos o capturados cuando los vecinos de la localidad se los encontraban. Al fin y al cabo, existe poca gente que quiera albergar a hombres que se sirven de chicas discapacitadas como bombas y de niños pequeños como medio de camuflaje. «Sucedió con increíble rapidez», decía el coronel H., pero la verdad es que sucedió en el momento en que la gente se convenció de que los norteamericanos no les iban a abandonar en Iraq a merced de la venganza de Al Qaeda.

No es ninguna exageración afirmar que el coronel H. corrió riesgos para pacificar Iraq. Su estrategia estaba muy próxima a la rebelión contra sus superiores, los generales Casey y Abizaid. Era evidente que daba poca importancia a la epifanía orwelliana de Donald Rumsfeld^[68], al decir abiertamente a los periodistas que «militarmente hay que llamarlo insurgencia, porque disponemos de una doctrina y una teoría de la contrainsurgencia a la que recurrir». Además, se saltó la jerarquía, hablando libremente con mandos que no eran sus superiores inmediatos. Estos, por su parte, no le prestaron mucho apoyo. Uno de ellos le instó a «dejar de pensar estratégicamente», es decir, a cerrar el pico y dejar de pensar por encima de su rango. No obtuvo ninguna respuesta cuando pidió ochocientos hombres de refuerzo y llegó a pensar que su petición no había llegado a su destino en la línea de mando. Según cuentan, más adelante, cuando el general Casey condecoraba al coronel H. por sus logros en Tal Afar, le advirtió de que estaba ganándose muchos enemigos entre sus superiores. Por su propio bien, el coronel H. necesitaba escuchar más y discutir menos.

Volviendo a las organizaciones ideales, queda claro que el coronel H. tuvo éxito violando todos y cada uno de sus principios. No hizo caso de la dirección estratégica de sus superiores cuando le pareció que era deficiente. Cuando la jerarquía no tuvo en cuenta sus puntos de vista, él reaccionó acudiendo a los periodistas. No confió en la «visión de conjunto», sino que se centró en la particularidad de la situación concreta de Tal Afar y delegó la autoridad en los oficiales al mando de los puestos avanzados en la ciudad.

El coronel H. improvisó una de las pocas respuestas exitosas a la insurgencia iraquí con gran riesgo físico para él y sus hombres. (La primera vez que hablé con él^[69] se estaba recuperando de una intervención en una cadera, consecuencia de las heridas sufridas por cortesía de una bomba en Iraq). Lo más impresionante de todo es que lo había conseguido sacudiéndose de encima los escalones superiores de la línea de mando. Pero pagó un alto precio por su valiente independencia. A pesar de lo que prometían sus primeras actividades, un doctorado en historia y sus acciones de combate tanto en la Operación Tormenta del Desierto como en Tal Afar, al coronel H. se le negó el ascenso a general de brigada —el nivel inferior del generalato— en dos ocasiones^[70], primero en 2006 y luego en 2007. Sus superiores no se fijaron en su rendimiento, sino en lo que consideraban una actitud de agitador. Cuando al coronel H. se le sugirió un retiro anticipado^[71], un nutrido grupo de partidarios de la

contrainsurgencia empezó a quejarse de que el ejército no debía tratar así a uno de sus coroneles más brillantes.

Alguien que asume tales riesgos para con su propia carrera es un soldado raro, incluso una personalidad rara. La explicación es sencilla: el coronel H. era H. R. McMaster, el autor de *Dereliction of Duty* («Negligencia en el cumplimiento del deber»), un relato esclarecedor de cómo el mal liderazgo del presidente, el secretario de Defensa y el alto mando militar llevó al desastre en Vietnam. De hecho, escribió un libro sobre cómo una organización puede fracasar a partir de la cúpula. No estaba dispuesto a permitir que el ejército norteamericano sufriera una segunda derrota si podía contribuir a evitarlo.

6. «Cómo ganar la guerra en Al Anbar, por el capitán Trav»

Los logros de McMaster en Tal Afar constituyeron una magnífica excepción en un año desastroso para los norteamericanos en Iraq. Pero no fueron la única excepción. Otros jefes militares imitaron el experimento de McMaster o llegaron por su cuenta a conclusiones similares. El más destacado de todos ellos fue el coronel Sean MacFarland. Sus hombres empezaron en Tal Afar^[72], donde vieron lo que había conseguido McMaster. Después se trasladaron a la ciudad de Ramada, en la provincia de Al Anbar, 60 kilómetros al oeste de Bagdad.

MacFarland se dio cuenta en seguida de que la estrategia oficial —evitar bajas, entrenar al ejército iraquí y después volver a Estados Unidos— estaba fallando estrepitosamente. En una ceremonia de graduación de un millar de soldados iraquíes, poco antes de la llegada de MacFarland, muchos se habían quitado el uniforme y habían desertado al enterarse de que los iban a desplegar en Al Anbar. También se amotinó el propio personal militar iraquí de apoyo de MacFarland. Ramada no padecía enfrentamientos sectarios como Tal Afar, porque la mayoría de la población era suní. Lo que sí era igual que en Tal Afar era la presencia y la intervención de Al Qaeda en Iraq (AQI) en la ciudad. Los vecinos tenían terror a que les vieran tratando con los norteamericanos.

MacFarland había aprendido del método de McMaster^[73], a pesar de la respuesta escéptica de sus superiores, y lo adaptó como algo necesario para afrontar la situación de la ciudad. Penetró en Ramada en el verano de 2006 y fue estableciendo dieciocho pequeñas bases. Inmediatamente, puso a AQI a la defensiva. En lugar de vigilar la entrada principal de una enorme base operativa de vanguardia para ver cuándo aparecía la siguiente patrulla norteamericana, AQI tenía que enfrentarse ahora con el hecho de que estaban compartiendo Ramada con sus enemigos. Su respuesta fue

violenta, porque AQI no escatimó esfuerzos en atacar los puestos avanzados, los convoyes norteamericanos y especialmente a los jeques a los que MacFarland empezaba a ganarse como aliados. Por alarmante que fuera la ferocidad de la respuesta, vista retrospectivamente, también era un signo de desesperación. Animados por la solidez del despliegue norteamericano, los jeques locales se volvieron contra AQI y en cuestión de meses se desmoronó la organización terrorista en Al Anbar.

Los soldados de Estados Unidos estaban adaptándose, aunque Donald Rumsfeld estuviera decidido a no aprender nada de la implosión de la estrategia norteamericana. Las buenas ideas circulaban igual que una revista de chicas entre muchachos. Por ejemplo, los «28 artículos: Bases de la insurgencia a nivel de compañía» de David Kilcullen^[74], una serie de perspicaces consejos que Kilcullen afirmaba haber escrito^[75] con ayuda de una botella de *whisky* y que circulaba ampliamente por correo electrónico. (Kilcullen, soldado australiano y antropólogo contratado por el Pentágono, disfrutaba de su condición de semindependiente en el ejército de Estados Unidos; era más osado, incluso, que McMaster. Una de sus declaraciones más conocidas era: «Si yo fuera musulmán, probablemente sería yihadista»; y otra: «Haber invadido un país estúpidamente no significa que haya que abandonarlo estúpidamente»).

No tiene nada de raro que los soldados de la línea del frente fueran más rápidos a la hora de buscar buenas ideas y estuvieran más dispuestos a adaptarse que los altos mandos. «Aplicamos de buena gana las lecciones aprendidas en la práctica porque cambiar y adaptar las tácticas particulares salva vidas^[76]», me confesó un general británico con aire resignado. «Pero rara vez adaptamos y aplicamos las lecciones aprendidas en la cúpula».

Otro escrito famoso de ideas surgidas de la base^[77] fue «Cómo ganar la guerra en Al Anbar, por el capitán Trav», una presentación de PowerPoint en dieciocho diapositivas que aporta más ideas que las recogidas por el alto mando en tres años de ocupación, mediante figuras esquemáticas y explicaciones al alcance de un niño de ocho años. (A la derecha hay un insurgente. Es malo. A la izquierda, un iraquí, que no es insurgente, pero está asustado por ellos... ¡Ahí están Joe y Mohamed! No saben si son iraquíes buenos o malos, ¿qué hacer?). El «capitán Trav» es un asesor certero en materia de contrainsurgencia, pero además —como McMaster y Kilcullen— tiene su veta de sedicioso. Una diapositiva muestra a un jeque, uno de los líderes locales «desde hace catorce mil años», tratando de vivir con las normas que les han apartado del gobierno, por cortesía de las autoridades norteamericanas incompetentemente dirigidas en Iraq, o en palabras del capitán Trav, «de veinteañeros de Texas y de Paul Bremer».

El capitán Trav era en realidad el capitán Travis Patriquin, uno de los hombres de Sean MacFarland, un joven oficial de las fuerzas especiales que hablaba árabe y había trabado amistad con los jeques de Al Anbar. Como en todos los relatos de

chicos buenos, el del capitán Trav también tiene final feliz: «El jeque trae más jeques y esos jeques traen más hombres. Joe se da cuenta de que, de haber hecho aquello hacía tres años, tal vez su esposa hubiera estado más contenta y él más en casa... Joe se deja bigote porque se da cuenta de que a los iraquíes les gusta la gente con bigote y les cuesta fiarse de quienes no lo tienen».

Por supuesto, el capitán Patriquin se había dejado bigote. Pero no tuvo un final feliz. Tres semanas antes de la Navidad de 2006 murió a causa de una bomba colocada en la cuneta de una carretera. Dejó esposa y tres hijos. Los jeques locales acudieron en masa a su funeral^[78].

7. «Mi trabajo es mandar la división y el suyo, criticarme»

La historia convencional de cómo se recuperó el ejército de Estados Unidos de una situación prácticamente imposible es sencilla. El problema era que Estados Unidos tenía una mala estrategia y malos líderes: el presidente Bush y Donald Rumsfeld. La solución llegó cuando el presidente Bush —dándole un leve codazo cuando los votantes dieron un varapalo a su partido en las elecciones de 2006— sustituyó a Donald Rumsfeld por Robert Gates y Robert Gates nombró al general David Petraeus para que reemplazara al general Casey. Se sustituye a los líderes malos por otros buenos y la mala estrategia por otra buena, y problema resuelto.

Este no es solo el modo en que nos contamos la historia de Iraq, sino la que nos contamos también sobre cómo tiene lugar el cambio: que la solución a cualquier problema es un nuevo líder y una estrategia nueva, tanto si se trata del nuevo entrenador de un equipo de fútbol, el nuevo jefe ejecutivo de una empresa en crisis o un nuevo presidente. La verdad, tanto en Iraq como en cualquier parte, es más sutil y mucho más interesante.

El general Petraeus no inventó la estrategia acertada en una de sus carreras de ocho millas para a continuación dar las órdenes oportunas como si fueran los diez mandamientos. Hizo algo mucho más raro y más difícil. Buscó entre sus subordinados e incluso fuera de las filas del ejército personas que hubieran resuelto alguna faceta del problema con el que se enfrentaban las fuerzas de Estados Unidos.

No se trata de que el general Petraeus fuera un mero receptor de ideas ajenas^[79]. Mandó en 2003 las fuerzas norteamericanas en Mosul, la mayor ciudad del norte de Iraq. Al igual que McMaster, no hizo mucho caso de lo que le ordenaban sus superiores. Por ejemplo, cuando recibió la orden de quitarse de en medio a todos los miembros del antiguo partido de Sadam Huseín, el Baath, Petraeus la desobedeció, manteniendo en el cargo al recién elegido gobernador de Mosul, perteneciente a

dicho partido. Después ideó una estratagema que le dio la autoridad para abrir la frontera con Siria, desoyendo los intentos de aislar a Siria por parte del departamento de Estado. (Se decía en broma que la 101 Aerotransportada era la única división del ejército norteamericano con política exterior propia). A continuación hizo caso omiso de las autoridades civiles norteamericanas en Bagdad, subiendo el precio del trigo cultivado en la región. Petraeus creía que liberalizar el mercado podía sonar atractivo, pero fijar el precio le granjeó simpatías porque los agricultores mejoraron mucho con respecto a los tiempos de Sadam Huseín.

El general Petraeus fue el único general de división que libró una campaña exitosa el primer año de la guerra. La recompensa por el éxito —y por su actitud rayana en la insubordinación— fue verse marginado de la ansiada mención por el valor en combate y tener que ocuparse primero de la formación de la policía iraquí y luego de tareas de formación en Fort Leavenworth, a 7000 millas de Iraq. Fue como si a Piotr Palchinsky lo hubieran enviado de consultor a Liberia; un destino nada prometedor. Al parecer, el predecesor de Petraeus en Leavenworth^[80] había sido enviado allí como castigo, tras comentar inocentemente a un periodista que Estados Unidos había sido pillado por sorpresa durante la invasión de Iraq.

Pero Petraeus se dio cuenta de que desde Leavenworth tenía la oportunidad de influir en la estrategia norteamericana de la forma más profunda: de abajo arriba. Se impuso la tarea de reescribir la doctrina militar sobre la contrainsurgencia. Tales reescrituras de la doctrina solían ser un fiasco, limitándose a poner por escrito cualquier táctica que hubiera sido adoptada por el ejército de Estados Unidos. Sin embargo, rara vez transformaban al ejército, haciendo que los soldados del campo de batalla leyeran la nueva doctrina y modificaran su forma de pensar y actuar.

Petraeus estaba decidido a que la suya fuera una de esas reescrituras de la doctrina que dejan huella. Y se dio cuenta de algo que no habían comprendido Donald Rumsfeld, Robert McNamara ni el presidente Johnson: que suelen tomarse decisiones más correctas a partir del debate entre perspectivas diferentes. Petraeus ya había sido un predicador de alta graduación de los «28 artículos» de David Kilcullen. Después le pidió que se reuniera con él en Fort Leavenworth para ayudarlo a elaborar la doctrina de contrainsurgencia del ejército norteamericano. Invitó también al general de brigada británico Nigel Aylwin-Foster, que había criticado al ejército norteamericano acusándolo de insensibilidad cultural, rayana en el racismo institucional. (El *Guardian* comentó: «Lo asombroso es la dureza de sus comentarios y la decisión de publicarlos por parte de *Military Review*, una revista del ejército norteamericano^[81]»). Claro que era la revista de Fort Leavenworth y estaba bajo el control de Petraeus). Invitó también a John Nagl, que había estudiado contrainsurgencia en Oxford y Bagdad; y a Kalev Sepp, otro experto en contrainsurgencia muy crítico con la estrategia de Estados Unidos. Petraeus no solo buscó^[82] disidentes internos, sino también funcionarios del departamento de Estado y la CIA, periodistas, profesores universitarios e incluso defensores de los derechos

humanos. Nada más empezar la reunión, Petraeus quiso sentarse junto a Sarah Sewall, directora de un centro de derechos humanos en Harvard. Uno de los periodistas de la reunión^[83] comentó que nunca había visto un intercambio tan abierto de ideas en ninguna institución.

H. R. McMaster —el coronel H.— seguía en Tal Afar mientras se estaba pergeñando la nueva doctrina, pero el equipo de Petraeus le pidió su opinión a través del correo electrónico. En palabras de John Nagl: «H. R. estaba llevando a cabo una labor de contrainsurgencia en Tal Afar y lo utilizábamos como caso práctico en tiempo real, de manera que escribíamos sobre el particular, se lo enviábamos por correo electrónico y él lo “wikipediaba”, lo iba corrigiendo sobre la marcha, interrumpido por algún que otro: “Coche bomba, tengo que irme^[84]”». Mientras Rumsfeld había cerrado los ojos a lo que estaba sucediendo en la línea del frente, Petraeus se las arregló para sacar una localidad de primera fila a 7000 millas de distancia.

Esta apertura a nuevas ideas podría parecer algo sorprendente. El general Petraeus era conocido por su arrogancia, aparte de haber hecho muchas cosas que la justificaran. Por ejemplo, se refería a su experiencia en Mosul como «una mezcla entre ser a la vez el presidente y el papa»; un colega suyo le dijo al periodista Thomas Ricks que «David Petraeus es el mejor general del ejército de Estados Unidos sin excepción, pero no es ni la mitad de bueno de lo que él se cree^[85]».

Pero Petraeus había sido educado en la importancia de la retroalimentación en 1981, cuando era un humilde capitán a quien le ofrecieron un puesto de ayudante de campo del general de división Jack Galvin. Galvin le dijo a Petraeus que lo más importante de su trabajo era criticar a su jefe: «Mi trabajo es mandar la división y el suyo, criticarme». Petraeus protestó, pero Galvin insistió, de modo que el joven capitán tuvo que dejar un informe mensual en la batea de su jefe. Fue una lección vital para un oficial reacio a reconocer sus errores. Galvin había aprendido^[86] la importancia de la retroalimentación a un alto precio: cuando estuvo en Vietnam lo relevaron del puesto porque se negó a exagerar la cifra de muertos enemigos como le había exigido su superior. Posteriormente le pidieron que fuera uno de los redactores de una historia confidencial —que resultó ser explosiva— sobre la presencia de Estados Unidos en Vietnam. Se filtró al *New York Times* y acabó siendo conocida como los *Papeles del Pentágono*. Galvin era un hombre que sabía que las organizaciones que desdeñaban la crítica interna no tardaban en cometer errores garrafales^[87], y quería estar seguro de que Petraeus aprendía la lección. Además, John Galvin enseñó a Petraeus que no basta con tolerar la discrepancia, en ocasiones hay que exigirla. Galvin ordenó a Petraeus que le hablara con franqueza, pese a la reticencia de este último a criticar a sus superiores. Este era el ejemplo a seguir, porque no son pocos los líderes que no logran mantener conversaciones sinceras aunque estén más abiertos a la discrepancia que Donald Rumsfeld o Lyndon Johnson.

El ejemplo clásico es la bahía de Cochinos, que supuso un extraordinario nivel de

autoengaño por parte del presidente Kennedy. En *Victims of GroupThink* («Víctimas de pensar en grupo»), Irving Janis efectúa un análisis clásico de la bahía de Cochinos y otros fiascos de política exterior y explica que un equipo fuerte —«una especie de familia»— puede contraer rápidamente el hábito de reforzar los prejuicios mutuos por simple espíritu de equipo y el deseo de fortalecer el grupo. Janis cuenta cómo se engañó John F. Kennedy en la creencia de que estaba recabando diversos puntos de vista y comentarios críticos, cuando era todo lo contrario: sus asesores estaban dándose inconscientemente unos a otros una falsa sensación de infalibilidad. Posteriormente, durante la crisis de los misiles de Cuba, Kennedy fue mucho más agresivo a la hora de pedir opiniones diferentes, sopesando detalladamente los riesgos y mezclando sus grupos de asesores para que no cayeran en la rutina. Era otra lección que David Petraeus —otro historiador— también había aprendido.

Una vez que Petraeus tuvo una doctrina sólida, utilizable, convenientemente puesta a prueba por una variada gama de opiniones distintas, emprendió su propia guerra de guerrillas para conseguir que el ejército de Estados Unidos le prestara atención. El mediático Petraeus ya se había apuntado un tanto al aparecer en la portada de *Newsweek* con el titular: «¿Puede salvar Iraq este hombre?». *Newsweek* reconoció que Petraeus era «lo más cercano a una estrategia de éxito que tiene Estados Unidos». Rumsfeld se puso furioso. Uno de sus colaboradores se adelantó a él en el aeropuerto de Dublín^[88] para reordenar todos los expositores de revistas de manera que Rumsfeld no tuviera que enfrentarse con un recordatorio del general insurgente.

La diversidad de opiniones^[89] que había servido para elaborar el manual se convirtió en el arma principal de Petraeus a la hora de difundir sus ideas. Los incisivos periodistas invitados quedaron impresionados por la doctrina —y quizá un poco halagados por haber participado— y estaban encantados de escribir sobre ella. La experta en derechos humanos Sarah Sewall escribió un prólogo para el manual de contrainsurgencia *FM 3-24*. John Nagl apareció en programas de debate como *Charlie Rose* e incluso en el *Daily Show* de John Stewart. Apareció una reseña del manual en el *New York Times Book Review* y fue portada en los periódicos importantes. Se colgó en Internet y tuvo más de millón y medio de descargas en el primer mes, tras haber estado abierto a los comentarios de los «seiscientos mil editores del ejército y los marines». En cuanto el libro empezó a circular por la línea del frente, cada vez importó menos si Donald Rumsfeld pensaba que había o no insurgencia.

Mientras sucedía todo esto, Petraeus era también uno de los militares de alta graduación que intentaban cambiar la estrategia a partir de la cúpula militar. Varios generales, unos en activo, otros en la reserva, se saltaron la línea de mando tradicional en Washington para presionar por un nuevo enfoque de la guerra. También estaba en Washington H. R. McMaster, a quien Petraeus había recomendado que participara^[90] en un panel de coroneles para analizar la estrategia de Estados Unidos

en Iraq.

En Vietnam, la insistencia de Lyndon Jonson en que toda la información fuera por los cauces oficiales precipitó a Estados Unidos al desastre. En Iraq el ejército descubrió que, si la jerarquía oficial llevaba camino del desastre, era vital puentearla para adaptarse. El propio Petraeus utilizó los medios informativos como forma de hablar con todo el mundo, desde el recluta más novato al comandante en jefe. Otros utilizaron su influencia para susurrar al oído del presidente. No es que la jerarquía fuera siempre inútil, sino que no solía favorecer el cambio cuando más falta hacía. Cuando el presidente Bush y el nuevo secretario de Defensa, Robert Gates, decidieron poner al general Petraeus al mando en Iraq, una revolución interna en todos los escalones del ejército de Estados Unidos había cambiado ya profundamente su orientación.

El organigrama formal puede ser el peor circuito en el caso de organizaciones que necesitan corregir de prisa sus propios errores.

8. Sacar conclusiones equivocadas de la historia

Entre 2006 —el punto de inflexión de la ocupación— y 2008 o 2009 mejoró sustancialmente la estrategia militar de Estados Unidos y la situación de los iraquíes de a pie; ya hemos visto los serios esfuerzos de ensayo-error que llevaron a ello. No se trató simplemente de sustituir a un general por otro, o a un secretario de Defensa por otro, sino de aprender de la dura experiencia práctica y comparar las exitosas acciones de David Petraeus en Mosul, H. R. McMaster en Tal Afar y Sean MacFarland en Ramada con los tremendos fracasos en otros lugares. El ejército de Estados Unidos avanzó a trompicones hacia una estrategia correcta.

¿Fue verdaderamente necesario un proceso de experimentación tan doloroso? Desde luego que podía haber sido más rápido si hubieran ascendido a H. R. McMaster, no hubieran confinado a David Petraeus en Fort Leavenworth y Donald Rumsfeld hubiera estado más dispuesto a escuchar los consejos que se le daban. Pero ¿pudo el ejército norteamericano haber evitado la desastrosa primera parte de la guerra y haber desplegado una estrategia mejor desde el principio?

Esa fue la opinión de John Nagl, el historiador de la contrainsurgencia que había luchado en Bagdad y formó parte del equipo que Petraeus reunió para escribir la doctrina de la contrainsurgencia, cuando yo le sugerí que el ejército norteamericano había resuelto su problema en Iraq aplicando el método de ensayo-error.

«No se trató de ensayos al azar», objetó él, remarcando la necesidad de sacar lecciones de la historia, como haría cualquier historiador. H. R. McMaster y David Petraeus también tenían sendos doctorados en historia. Está claro que efectuar experimentos fuera de contexto no es una buena idea, pero por otra parte la historia

también es una guía imperfecta. El propio Nagl lo reconoció poco después, cuando reflexionó sobre las acciones del general Abizaid.

Según explicó Nagl, «Abizaid sacó conclusiones equivocadas de Líbano en 1983. Estaba convencido de que las fuerzas occidentales eran un cuerpo extraño que provocaba la formación de anticuerpos en las sociedades árabes. Por eso había llegado a la conclusión de que debíamos traspasar lo antes posible nuestra responsabilidad en Iraq». El resultado de esa conclusión fue la estrategia de «repliegue» que dejó sin preparación al ejército y la policía iraquíes mientras las tropas de Estados Unidos se retiraban a las FOB, sus capullos de cemento en el desierto. Fue un grave error.

Este ejemplo ilustra a las claras que es imposible saber de antemano cuál será la estrategia correcta. Recuérdesse que el general Abizaid, nombrado jefe de las fuerzas de Estados Unidos en Oriente Medio y Asia a los pocos meses del comienzo de la guerra, era un experto en la región. Había vivido en Jordania y había desempeñado un brillante papel como pacificador al término de la primera guerra del Golfo. Era un hombre sensible e inteligente que había advertido con toda razón del desastre que supondría la desbaathificación. John Abizaid era el más indicado, por su experiencia e historial, para marcar el rumbo adecuado en Iraq. Y si él sacaba conclusiones equivocadas, era prueba de que no era tarea fácil. Eso era lo que había puesto de manifiesto el estudio de Philip Tetlock sobre las opiniones de los expertos. Razón por la cual el método de ensayo-error debe utilizarse siempre para resolver problemas complejos y cambiantes en las organizaciones.

La primera guerra del Golfo entre 1990 y 1991 proporciona otro ejemplo de la incierta guía que puede suponer la historia. La Operación Tormenta del Desierto fue una derrota aplastante para el ejército de Sadam Huseín: en cuestión de días pasó de ser uno de los mayores ejércitos del mundo a no ser ni siquiera el mayor ejército de Iraq. Muchos estrategas militares norteamericanos lo vieron como una ratificación de sus principales pilares estratégicos: una guerra impulsada por la tecnología con gran apoyo aéreo y, sobre todo, un despliegue de fuerza abrumador. En realidad fue una señal del cambio que se estaba gestando: la victoria fue tan apabullante que ningún enemigo ha vuelto a utilizar tácticas de batalla en campo abierto contra el ejército de Estados Unidos. ¿Podía saberse de antemano?

De todas formas, habría sido necesario un período de adaptación aunque la estrategia de Estados Unidos hubiera sido correcta en lo esencial. La naturaleza del problema se modificaba a medida que los insurgentes cambiaban de método. Tácticas que funcionaban ayer, hoy eran un engorro. Nagl volvió a descubrirlo cuando sometió a la prueba de la práctica su doctorado en historia de la contrainsurgencia por Oxford. Iraq era una caja de sorpresas. Si recibía un chivatazo^[91] sobre alguien que ponía bombas en las cunetas de las carreteras, no podía resolverse yendo a detener al sospechoso. En Iraq no hay direcciones postales, ni las calles tienen nombre, señalización o portales numerados. El informante no podía ser visto con los soldados

y, si Nagl tenía que camuflarse y utilizar un coche particular, perdía los derechos que le confería la Convención de Ginebra. Estos problemas concretos no eran fáciles de prever en el Pentágono, pese a los intentos del secretario de Defensa. Siempre se hacía necesario cierto grado de adaptación a la situación concreta.

La lección de la guerra de Iraq fue que el ejército de Estados Unidos debería haber tenido sistemas mucho mejores para adaptar una estrategia equivocada y haber prestado más atención a los experimentos llevados a cabo con éxito en determinados puntos. Pero quizá haya otra lección más honda. Donald Rumsfeld no era ni mucho menos el único que se creía que sabía más que los soldados sobre el terreno. Muchos líderes —del ejército, la política y la empresa— habían cometido los mismos errores antes que él.

9. «Fue bastante difícil enseñar a jugar al ajedrez a los ordenadores»

Tenía yo diecisiete años y seguramente formaba parte del público que leía las breves informaciones de Norman *Stormin'* Schwarzkopf sobre la guerra del Golfo. Recuerdo claramente las grises y borrosas imágenes aéreas de los edificios iraquíes y los cambios de perspectiva cuando la cámara se movía con el sigiloso soldado que la transportaba. Los puntos de mira fijos en un puente o un búnker, dando al espectador un par de segundos antes de que el objetivo fuera eliminado por una bomba guiada por láser. Mientras se ajustaba la cámara, se veía una mancha blanca y después todo negro. Yo estaba en la sala de televisión del colegio con mis compañeros de clase y todos coincidíamos: los bombardeos de precisión eran fantásticos.

Unos veinte años después, estaba sentado al sol del final de primavera en el patio de la Royal Academy de Londres, escuchando a Andrew Mackay, un general británico que había estado en Iraq y había sido uno de los mejores jefes militares británicos en Afganistán, explicar lo que se supone que habían dejado claro las imágenes^[92]. Las fuerzas aliadas disponían de una magnífica información en tiempo real sobre posibles objetivos —idealmente, un «dominio de la información» en el que los aliados también habían destruido los ordenadores, las líneas telefónicas y el radar del enemigo—. No solo eso, sino que dicha información se introducía en superordenadores capaces de centralizar y procesar todos los datos para dejarlos utilizables, de manera que un general de tres o cuatro estrellas pudiera hacerse una idea general del teatro de operaciones y ajustara las tácticas y la estrategia sobre la marcha. El ordenador podía incluso calcular el impacto probable de diferentes estrategias, con sus correspondientes reacciones en cadena. Mediante «operaciones basadas en efectos» (EBO, en inglés), el general podía elegir una determinada táctica

sabiendo que desbarataría la logística, la capacidad de maniobra, incluso la moral del enemigo, de un modo previsible. Era el tercer pilar de la organización ideal, la «visión de conjunto», la fantasía analítica de Robert McNamara sobre Vietnam: una visión de la guerra en la que la información fuera tan abundante y omnipresente que pudiera proporcionar una magnífica estrategia a un único responsable de la toma de decisiones facultado para hacerlo.

El general Mackay es alto y tiene un aspecto imponente, matizado por el cabello y las cejas blancos, facciones amables y una fascinación inagotable por la diversidad de ideas. Dejó el café y señaló por encima de mi hombro: «Mediante operaciones basadas en efectos, un ordenador podría calcular que destruir la maceta que hay detrás de usted lograría el objetivo estratégico deseado. Lanzaríamos un misil desde cincuenta millas de distancia y lograría exactamente el objetivo estratégico deseado». Increíble. Se me vinieron a la cabeza las declaraciones de Norman *Stormin'*, con el añadido de dieciocho años de sofisticación tecnológica.

Mackay se tomó el café. «El único problema es que fue difícil enseñar a jugar al ajedrez a los ordenadores, y eso que en el ajedrez no hay más que sesenta y cuatro casillas y treinta y dos piezas».

Andrew Mackay estaba describiendo el sueño de todo planificador con una saludable dosis de escepticismo: un enorme sillón giratorio de cuero, una pared cubierta de pantallas, el infinito en la palma de la mano. Una visión tan seductora que se resiste a desaparecer.

Por supuesto, hay versiones más antiguas del sueño del planificador, anteriores a los ordenadores. La idea entonces era que, con un plan suficientemente minucioso y una sala llena de contables escrupulosos, se podía centralizar y racionalizar un sistema descentralizado. Por ejemplo, a Leonid Kantorovich, el único economista soviético que ganó el Premio Nobel de Economía, le pidieron que aplicara sus conocimientos matemáticos al problema de programar la producción de la siderurgia soviética de la década de 1960. Sus esfuerzos contribuyeron a una mayor eficiencia^[93] en el proceso de producción, si bien costó seis años reunir los datos necesarios para efectuar los cálculos (y, para entonces, las necesidades de la economía soviética eran diferentes).

Por aquellos mismos años Robert McNamara tenía la misma fe en el análisis cuantitativo centralizado para resolver problemas complejos. Su problema no era la siderurgia, sino los bombardeos sobre Vietnam. Los bombarderos norteamericanos arrojaron sobre Vietnam el triple de explosivos que en toda la segunda guerra mundial. Su peso total superaba el de toda la población vietnamita. Hubo distritos que recibieron más de mil doscientas bombas por milla cuadrada. Todos los bombardeos eran meticulosamente registrados y analizados a petición de Robert McNamara. Pero el método analítico centralizado de McNamara no llevó aparejada la victoria^[94].

Cabría pensar que Kantorovich y McNamara habrían obtenido mejores resultados de haber contado con ordenadores más potentes. Esa parece haber sido la creencia de

sus respectivos sucesores, Salvador Allende y Donald Rumsfeld.

Allende fue elegido presidente de Chile en 1970 con un programa marxista y patrocinó uno de los ejemplos más surrealistas del sueño del planificador, el Proyecto CyberSyn. CyberSyn utilizaba un superordenador llamado Burroughs 3500 y una red de télex para tratar de coordinar la toma de decisiones en una economía cada vez más nacionalizada.

Allende recabó los servicios del teórico de la informática Stafford Beer, una personalidad exuberante que simpatizaba con el socialismo y estaba entusiasmado con el proyecto, lo que no le impidió pedirle 500 dólares diarios y un suministro constante de vino, puros y chocolate. Los trabajadores —normalmente los directivos— enviaban por télex todos los días a las 5.00 h de la mañana informes sobre la producción, las deficiencias que observaban y otras informaciones. Las operadoras introducían la información en Burroughs 3500 de tal forma que Allende pudiera contar a las 5.00 h de la tarde con un informe que le permitiera tomar las decisiones pertinentes. Igual que las operaciones basadas en efectos a las que se anticipó, el CyberSyn hacía posible la retroalimentación y los efectos de segundo orden. Algunos partidarios del CyberSyn sostienen que el sistema estaba concebido para que las decisiones se tomaran al nivel local correspondiente, aunque no parece que fuera eso lo que Allende tenía en mente cuando decía: «Estamos y estaremos siempre a favor de una economía centralizada y las empresas tendrán que adaptarse a la planificación del gobierno^[95]».

El proyecto no fue un éxito. La economía de Chile se desmoronó debido al caos provocado por el ambicioso programa de nacionalizaciones, el descontento de los trabajadores y la hostilidad económica declarada y encubierta de Estados Unidos. Allende murió en el golpe de Estado del general Pinochet, que después torturó y asesinó a muchos de sus adversarios políticos. Stafford Beer tuvo la suerte de hallarse en Londres el día del golpe. Poco después, atormentado por el sentimiento de culpa del superviviente, abandonó a su familia y se mudó a una casa en la campiña galesa^[96].

El Burroughs 3500 era una máquina impresionante para lo que entonces se estilaba, que no era mucho. Mi padre trabajó para Burroughs en aquellos tiempos y me cuenta que había unidades centrales del tamaño de lavadoras, con ocho discos alineados de unos cuantos megabytes en total, menos de lo que tiene un simple teléfono móvil en la actualidad. Manejar un ordenador era una buena manera de hacer ejercicio porque había que trasladar grandes unidades de disco y bobinas de cinta de un lado para otro. Uno de los atractivos del Burroughs 3500 era que se le podía ampliar la memoria en pequeños bloques a un precio razonable: unos 10 000 bytes cada vez, el equivalente al almacenamiento de unas cuantas páginas de este capítulo. En realidad, el Burroughs 3500 nunca estuvo considerado como un superordenador, aunque fue un instrumento eficaz en el mundo empresarial y, gracias a actualizaciones paulatinas, perduró varias décadas en la trastienda de los bancos. El

3500 acabó sus días como controlador de las máquinas clasificadoras de cheques.

El CyberSyn no es interesante porque demuestre que la centralización informatizada es un desastre —no es el caso, pues la economía chilena estaba sometida a tantas tensiones internas y externas que seguramente se habría desmoronado de todas formas—, sino porque revela cómo se nublan nuestras facultades cuando nos encontramos con las últimas tecnologías. Los diarios occidentales no se lo pensaron dos veces a la hora de dar la noticia de que la economía de Chile la dirigía un ordenador que, comparado con los de hoy, era de juguete. Pero el CyberSyn parecía sofisticado por aquel entonces y eso basta. Su famosa sala de operaciones parecía hecha a medida para el capitán Kirk y el señor Spock, con pantallas y paneles de control en los brazos de los asientos. La sala de control se convirtió en la representación del CyberSyn tanto para los partidarios como para los detractores del proyecto. No obstante, nunca llegó a entrar en funcionamiento^[97].

Donald Rumsfeld tuvo a su disposición mejores ordenadores que Salvador Allende^[98], pero el sueño era el mismo: información enviada detalladamente en tiempo real al centro de mando desde el que podían reenviarse decisiones asistidas por ordenador a la línea del frente. Rumsfeld estudiaba minuciosamente los datos procedentes del teatro de operaciones en tiempo real y enviaba notas sobre cuestiones operativas de segundo orden a generales como Abizaid y Casey. Pero aunque Rumsfeld no hubiera sido un fanático del control, la tecnología estaba diseñada para reforzar la toma centralizada de decisiones, ya se tratara del secretario de Defensa o de un general de cuatro estrellas. En la guerra de Iraq el centro de control estuvo instalado en una tienda con aire acondicionado dentro de una estructura metálica en Catar^[99] y suministraba actualizaciones al minuto sobre movimientos de tropas y aviones.

Estos sistemas no eran inútiles. El CyberSyn de Allende funcionó lo suficientemente bien como para permitirle dar una respuesta coordinada cuando las huelgas y sabotajes asolaron Chile. Las fases iniciales de la guerra del Golfo y la guerra de Iraq fueron brillantes ejemplos de la eficacia de un plan de ataque coordinado y asistido por ordenador. Pero este tipo de sistemas siempre se queda corto porque no puede captar el conocimiento tácito, que es el que realmente importa.

CyberSyn se concibió para acercar los problemas al presidente y su equipo de planificación económica, pero solo tuvo éxito en las cuestiones de las que querían informar a los directivos de cada empresa. No tenían ninguna dificultad para no informar de los problemas que quisieran ocultar. Además, cuando la situación era buena, era difícil convencerles de que enviaran télex con cualquier información útil^[100], fenómeno ya anticipado por Friedrich Hayek en un artículo publicado en 1945. Lo que Hayek observó, y al parecer, debió de pasárseles por alto a Allende y Beer, era que un mundo complejo está repleto de conocimientos localizados y fugaces. Y más concretamente, que la información a escala local suelen preferir

utilizarla los interesados para sus propios fines. El artículo de Hayek es anterior a los ordenadores modernos^[101], pero su tesis seguirá vigente hasta el día en que los ordenadores puedan leer nuestra mente.

La revolución informática de Rumsfeld en cuestiones militares, igual que el CyberSyn, proporcionaba la ilusión de la información sin penetrar verdaderamente en el marasmo de la guerra. En febrero de 2002 los jefes de la coalición estuvieron planificando la Operación Anaconda en Afganistán, orientando satélites y aviones de reconocimiento no tripulados sobre una zona del valle de Shah-i-Kot antes de atacarla con infantería transportada en helicópteros, que dejaron a los soldados prácticamente ante las fuerzas no detectadas de los talibanes. Los helicópteros Apache fueron derribados por asaltantes desconocidos, los bombarderos de precisión fueron incapaces de localizar los objetivos talibanes y la operación se convirtió en una catástrofe para la coalición. Problemas semejantes afectaron a la coalición^[102] en las primeras fases de la guerra de Iraq. Topaban a menudo con fuerzas enemigas de cuya presencia no habían sido advertidos por el puesto de mando de «información dominante».

Un temprano ejemplo de las limitaciones del «conocimiento dominante del espacio de batalla» se produjo no en las callejuelas de Tal Afar ni en las frondosas colinas de Kosovo, sino en el mejor teatro de operaciones posible para la guerra asistida por ordenador, los vastos desiertos de Iraq durante la primera guerra del Golfo. Un grupo de nueve carros de combate norteamericanos, la Eagle Troop, cruzaba veloz el desierto en plena tormenta de arena cuando chocó con una fuerza acorazada iraquí muy superior.

El capitán de la Eagle Troop lo recuerda así: «Habíamos atravesado un desierto relativamente llano y sin accidentes y no me di cuenta de que mi carro estaba subiendo por una ligera elevación del terreno. Al llegar arriba y empezar a bajar por el otro lado, apareció ante nuestros ojos la posición enemiga^[103]». Los norteamericanos no contaban con apoyo aéreo debido a la tormenta y de pronto descubrieron la abrumadora superioridad numérica de los carros de combate y los vehículos acorazados de la guardia republicana de élite de Sadam Huseín, atrincherados en posiciones defensivas.

Ambos bandos se vieron cogidos por sorpresa. El capitán de la Eagle Troop tuvo que tomar una decisión rápida: no daba tiempo a comentar la situación con sus superiores ni de enviarla a los ordenadores de «información dominante». Comprendió inmediatamente que una retirada sería más peligrosa que un ataque fulminante con los iraquíes desprevenidos. Dio la orden al artillero de empezar a disparar proyectiles contracarro —¡Fuego, fuego de sabot!— y al instante quedó destruido un carro de combate iraquí. Con una cadencia de fuego de tres segundos, su carro destruyó en pocos segundos otros dos carros de combate iraquíes antes de que el resto de la Eagle Troop llegara a lo alto de la pendiente y abriera fuego. Nueve carros de combate destruyeron cerca de noventa vehículos iraquíes sin sufrir ninguna baja, gracias a la

rapidez de pensamiento del capitán, al entrenamiento y a la superioridad en armamento. Desde luego, no gracias a la «información dominante» ni a las «operaciones basadas en efectos».

Este espectacular enfrentamiento, fulminante y bien planteado, se estudia ahora en las academias militares como la batalla de 73 Easting. Tom Clancy se hizo eco de ella en uno de sus libros y es el tema de las primeras páginas —en realidad de la primera frase— de la historia oficial de la guerra de Iraq publicada por el ejército, titulada *Certain Victory* («Victoria segura»). Su autor señala que la Eagle Troop «ilustra a las claras la transformación, desde la desilusión y la angustia del ejército norteamericano en Vietnam, hasta la confianza y seguridad en la victoria en la Operación Tormenta del Desierto^[104]».

Quizá. Pero también ilustra a las claras los límites de lo que el puesto de mando de un general puede saber sobre las condiciones concretas del campo de batalla. Los aviones norteamericanos dominaban el teatro de operaciones con sus bombas de precisión, pero la Eagle Troop estaba abandonada a su suerte en medio de una tormenta de arena.

El capitán de la Eagle Troop se llamaba H. R. McMaster.

10. «El conocimiento de las circunstancias concretas de espacio y tiempo»

Sigue siendo tentador pensar que el ejército de Estados Unidos no habría tenido problemas si los H. R. McMaster, Sean MacFarland y David Petraeus hubieran estado al mando desde el principio. Esa conclusión pasa por alto la auténtica lección que McMaster estaba tratando de enseñar al ejército norteamericano. Mucho antes de Tal Afar, ya había señalado que la celebrada tecnología de las operaciones basadas en efectos no era una doctrina militar tan efectiva como se pretendía en un principio. Como quedó de manifiesto en la batalla de 73 Easting y en la Operación Anaconda, no solo la visión de conjunto era siempre incompleta, sino que a veces era completamente inservible. Cuando estás hablando con un hombre en un control de Tal Afar, no hay información de satélite ni de avión teledirigido de reconocimiento que pueda decirte si es amigo o enemigo. En palabras del general británico Andrew Mackay: «Los insurgentes no aparecen en las pantallas de radar».

Cuando se lleva a cabo una campaña de contrainsurgencia, las decisiones importantes las toman los hombres sobre el terreno y la cuestión es garantizar que se parezcan más a las que se tomaron en Tal Afar que a las de Haditha. Aunque David Petraeus hubiera sido el presidente de la Junta de Jefes de Estado Mayor y H. R. McMaster el jefe de las operaciones norteamericanas en Oriente Medio, alguien

habría tenido que elaborar la estrategia de Tal Afar, prestando mucha atención a las condiciones locales concretas. El capitán de la Eagle Troop habría tenido que tomar una decisión instantánea, con independencia de quién fuera. Petraeus y McMaster habrían creado un espacio más adecuado para la adaptación a cada circunstancia concreta, pero no podrían haber hecho innecesaria dicha adaptación.

Las organizaciones grandes se enfrentan a un dilema básico entre centralización y descentralización. Hayek sostuvo en 1945 que el dilema se resolvería pensando en la información. Las decisiones tomadas a nivel central pueden ser más coordinadas, pueden limitar la duplicación inútil y quizá puedan disminuir costes porque permiten distribuir recursos (desde un departamento de *marketing* a un portaaviones) a una base mucho más extensa. Pero las decisiones tomadas en la base de la organización son rápidas y la información a escala local probablemente será mucho mejor, aun cuando no se tenga una visión de conjunto clara. Hayek creía que la mayoría de la gente sobreestimaba el valor del conocimiento centralizado y solía pasar por alto el «conocimiento de las circunstancias concretas de espacio y tiempo». En opinión de H. R. McMaster, dicho conocimiento era precisamente lo que hacía falta para ganar muchas guerras y, sobre todo, para dirigir una campaña exitosa de contrainsurgencia.

La tesis de Hayek fue ignorada durante décadas por la economía convencional, aun después de ganar el Premio Nobel Memorial en 1974. Más recientemente, los economistas han estado recopilando los datos detallados necesarios para evaluar cómo se organizan verdaderamente las organizaciones exitosas. Julie Wulf y Raghuram Rajan, antiguo economista jefe del Fondo Monetario Internacional, estudiaron grandes empresas de Estados Unidos de la segunda mitad de los años ochenta y los años noventa^[105]. Descubrieron que dichas empresas estaban recortando burocracia, de manera que los ejecutivos subalternos tenían menos niveles jerárquicos que quince años atrás y muchos más directivos informaban directamente a la cúpula. Rajan y Wulf también reunieron pruebas sobre salarios y retribuciones en función del rendimiento que sugieren que el mencionado cambio refleja una auténtica delegación de la facultad de tomar decisiones.

Una de las razones de estos cambios es que las empresas están operando en un entorno diferente. Gracias a la globalización, las empresas se han aventurado en nuevos y variados mercados, donde se enfrentan a una seria competencia. El objetivo tradicional de la centralización es garantizar que cada unidad de negocio esté coordinada y nadie duplique esfuerzos de otros. Esto podría funcionar en grandes superficies como Tesco o Wal-Mart, que ejercen tal control sobre las cadenas de abastecimiento y los puntos de venta que los nuevos productos o ideas de *marketing* pueden ser delegados a un ordenador. Pero una organización centralizada no funciona tan bien cuando se enfrenta con mercados diversos y en cambio acelerado. En este caso es más provechosa la descentralización, la adaptación rápida a las circunstancias locales.

Por su parte, la tecnología de la información ha avanzado a un ritmo asombroso.

Kantorovich, Allende, McNamara y Rumsfeld actuaban bajo el supuesto de que unos buenos ordenadores y enlaces de comunicación contribuirían al proceso de centralización, reuniéndolo todo en un punto donde un planificador pudiera tomar las decisiones importantes. La realidad es todo lo contrario: las pruebas sugieren que las empresas tecnológicamente más avanzadas son también las más descentralizadas. Lo normal no es que cualquier nuevo equipamiento (desde el *software* a cualquier gran herramienta mecánica) sea superior porque haga las cosas más deprisa, sino porque sea más flexible. Sacar el máximo partido de esa flexibilidad^[106] exige trabajadores bien formados, adaptables y con autoridad para tomar sus propias decisiones, que es precisamente el perfil que buscan o forman las empresas exitosas cuando mejoran la maquinaria o el *software*. En la organización del futuro, las decisiones no se tomarán en ningún gabinete de guerra de alta tecnología, sino en la línea del frente. Se trata de una lección que el ejército está empezando a aprender. Cuando John Nagl estuvo en Bagdad en 2003, se dio cuenta de que sus jóvenes e inexpertos soldados tenían autoridad para matar, mientras que él —comandante con un doctorado y diez años de experiencia— no tenía autoridad para imprimir sus propios panfletos propagandísticos^[107] para combatir la inteligente campaña de relaciones públicas que estaban llevando a cabo los insurgentes de la zona. El comandante de las fuerzas norteamericanas en Bagdad en 2004 se encontró con que no podía recurrir al cuantioso presupuesto USAID^[108] para suministrar electricidad, agua potable, trabajo y otros tipos de ayuda a la población local. El presupuesto había sido asignado en Washington D. C. a la Bechtel Corporation, que había recibido el encargo de llevar a cabo unos pocos proyectos de gran magnitud a largo plazo. El comandante podía ver las necesidades inmediatas, pero carecía de autoridad para intervenir.

Con el tiempo, el ejército aprendió a descentralizar estas decisiones esenciales en la misma medida en que habían descentralizado la autoridad para pegar tiros a la gente. En Al Anbar, los hombres de Sean MacFarland^[109] emitían noticias por altavoz seis tardes a la semana, mezclando información de fuentes de confianza para la población como Al Yazira, con noticias deportivas, avisos de interés —por ejemplo, la llegada de ayuda humanitaria al almacén de la ONU— y cuñas propagandísticas atacando a Al Qaeda en Iraq.

El problema de la Bechtel quedó resuelto en parte cuando se empezó a conceder ayuda descentralizada dentro del Programa de Respuesta de Emergencia del Mando (CERP en inglés). El CERP proporcionó dinero en efectivo a los mandos a nivel local, confiriéndoles la autoridad necesaria para emplearlo en la labor de reconstrucción que estimaran necesaria. Un detallado estudio estadístico^[110] posterior puso de manifiesto que la financiación del CERP estaba redundando en la disminución de la violencia. Un gasto de 200 000 dólares en un distrito de 100 000 habitantes equivalía a prevenir tres actos violentos, y como un oficial agotado y curtido en el campo de batalla sabía que merecía la pena dedicar veinte minutos a la definición de «acto violento» para

incluirlo en los informes oficiales, ponía el listón muy alto para definir un «acto violento».

Pero quizá el indicio más importante de que el ejército estaba aprendiendo a dar autoridad a los oficiales de rango inferior se observa en la carrera militar del propio H. R. McMaster. En 2007 su carrera parecía haber tocado techo. No ascendió en 2006 al regresar de Tal Afar. Ni en 2007. Tras sus éxitos militares y sus famosas declaraciones a la prensa, McMaster se convirtió en el coronel más famoso del ejército de Estados Unidos. La gente se enteró de los desaires que le estaban haciendo.

«Todos los oficiales con los que he hablado lo sabían y habían sacado sus conclusiones^[111]», escribió el periodista Fred Kaplan en el *New York Times*. Uno de ellos le había contado a Kaplan que el ascenso «deja claro qué cualidades se valoran y cuáles no»; y otro: «Rechazar a un tipo como McMaster transmite un mensaje muy claro a todo el escalafón». En este caso el mensaje era evidente: si quieres ascender, es más importante respetar a los superiores que dar ejemplo salvando de la derrota al ejército de Estados Unidos.

En 2008 se rumoreó que tampoco iban a ascender a McMaster, forzándolo al pase prematuro a la reserva. David Petraeus dio el paso sin precedentes de volar^[112] al Pentágono en el momento más álgido para presidir la comisión de ascensos del ejército. Entre los ascendidos a generales de una estrella estaban Sean McFarland y H. R. McMaster. Petraeus no hizo caso de las quejas de los superiores de McMaster en Iraq. Una vez más, el antiguo microgerente Petraeus había demostrado que lo verdaderamente importante era reconocer a los subordinados capaces de pensar por sí mismos.

11. Mando por objetivos y la «terca incertidumbre de la guerra»

El estudio de la guerra de Vietnam realizado por McMaster reveló errores desastrosos en el modo de tomar decisiones al más alto nivel de la administración política y militar. Lyndon Johnson y Robert McNamara impusieron una jerarquía estrictamente definida, insistieron en la unanimidad y confiaron en exceso en que el mejor método para centralizar y analizar la información era el empleo de las técnicas cuantitativas.

El ejército de Estados Unidos en Iraq cosechó más éxitos de lo que auguraban los observadores a la luz del empeoramiento de la situación en 2006. Contaban con buenos líderes en las personas de David Petraeus y Robert Gates y con una buena estrategia, aunque la causa principal del éxito fue que mandos de rango inferior como H. R. McMaster improvisaron nuevas formas de ganar la guerra en la línea del frente.

La clave para aprender de los errores no fue seguir ciegamente la línea oficial de mando, sino subvertirla en caso de necesidad; no buscar la unanimidad, sino escuchar a los discrepantes; y, sobre todo, no basarse en una estrategia dirigista, sino descentralizada y confiar en que los mandos de rango inferior se adaptaran, aprendiendo unos de otros y dando las mejores respuestas posibles a las cambiantes condiciones de cada caso concreto.

En 2001 la doctrina del ejército declaraba que «los sistemas con inteligencia artificial sin participación humana aumentarán la capacidad de acción y toma de decisión humanas..., los sistemas mejorados de mando y control permitirán a los líderes conocer como nunca la naturaleza de las actividades en su espacio de batalla^[113]». Eso no impresionó a H. R. McMaster, un hombre cuya experiencia de combate incluía encontrarse de sopetón con una gran fuerza enemiga bajo una tormenta de arena y cuyo mayor logro era haber dirigido una campaña de contrainsurgencia de alto contenido político, casa por casa, familia por familia, en Tal Afar.

«Nos creíamos que la situación pudiera comprenderse mejor en la pantalla de un ordenador», dice McMaster, quien, como un eco de la trayectoria de Petraeus, dedicó sus primeros tiempos como general a la reelaboración de la doctrina del ejército^[114] en su calidad de director de «experimentación» del ejército. Su nuevo punto de vista insiste en el entendimiento cultural, el conocimiento de la población, el entorno urbano y la «terca incertidumbre de la guerra». McMaster propugna la antigua idea del ejército: el mando por objetivos, consistente en que el alto mando fija los objetivos y los subordinados deciden cómo se logran, adaptándose con flexibilidad a las condiciones concretas. Según este esquema, el apoyo aéreo y la artillería pesada no dependen de un general de tres estrellas sentado en una silla giratoria y con un botón que pulsar, sino de un coronel o un comandante que entienda verdaderamente la situación concreta y en el que se pueda confiar que va a tomar las decisiones correctas. Es una idea que ha vuelto a cobrar fuerza y no solo en el ejército.

El doloroso proceso de aprendizaje de sus propios errores en Iraq llevado a cabo por el ejército de Estados Unidos ofrece lecciones para cualquier organización con una estrategia fallida en un mundo en acelerado cambio. Era importante la experimentación. Ahora bien, la experimentación —la variación, en términos darwinianos— tiene sus límites en cada organización, y en concreto, en el campo de batalla.

Hay veces en que hace falta mucha más experimentación y variación de la que pueda proporcionar cualquier organización por flexible que sea. En tales casos hay que recurrir a métodos más radicales para suscitar nuevas ideas. A continuación fijaremos la atención en el problema de crear variación en abundancia.

LA ELABORACIÓN DE NUEVAS IDEAS IMPORTANTES O LA VARIACIÓN

Nada de cuanto ideamos o hacemos funciona verdaderamente... Todo cuanto ideamos o hacemos es una improvisación, un apaño sobre la marcha, algo inepto y provisional.

DAVID PYE^[115]

El fin de la sorpresa marcaría el fin de la ciencia. En este sentido, el científico debe buscar constantemente y esperar sorpresas.

ROBERT FRIEDEL^[116]

1. «Un experimento del máximo interés»

El Ministerio del Aire británico publicó en 1931 unas nuevas y exigentes especificaciones técnicas para el avión de combate. Se trataba de un documento excepcional por dos razones. La primera era que, a lo largo de su existencia, la Royal Air Force (RAF) había despreciado los aviones de combate. La sabiduría convencional afirmaba que no se podía interceptar a los bombarderos. Por el contrario, como un anticipo de la doctrina nuclear de la destrucción mutua asegurada, la opinión generalmente aceptada era que el empleo correcto de la fuerza aérea consistía en construir la mayor flota posible de bombarderos y golpear al enemigo con una fuerza avasalladora. La segunda razón era que las exigencias de las especificaciones eran prácticamente imposibles de cumplir. En vez de partir de la tecnología entonces conocida, los burócratas querían que los ingenieros aeronáuticos abandonaran la ortodoxia y diseñaran algo completamente nuevo.

La respuesta inmediata fue descorazonadora: se eligieron tres diseños para fabricar prototipos y ninguno de ellos fue de gran utilidad. El Ministerio del Aire llegó a pensar en importar aviones de Polonia^[117].

La respuesta del ministerio ante el fracaso cosechado fue aún más llamativa que las especificaciones técnicas. Una de las empresas participantes en el concurso,

Supermarine, había enviado su prototipo tarde y muy por debajo de las especificaciones. Pero cuando Supermarine volvió al ministerio con un diseño radicalmente nuevo^[118], un funcionario emprendedor, el general de aviación Henry Cave-Brown-Cave, decidió saltarse el procedimiento y encargar el nuevo avión como «un experimento de lo más interesante». El avión sería el Supermarine Spitfire.

Todo el mundo está de acuerdo en reconocer que el Spitfire fue una de las nuevas tecnologías más importantes de la historia. Este avión de combate superrápido y manejable —y sus intrépidos pilotos, valientes hasta la inconsciencia— se convirtió en el símbolo de la resistencia británica a los bombardeos de la Luftwaffe, la aviación nazi. El avión, con sus inconfundibles alas elípticas, fue una obra maestra de la ingeniería.

Según uno de los pilotos, «era una perfecta máquina voladora». Un californiano que viajó a Gran Bretaña para alistarse en la Royal Air Force coincidía con él: «Me maravillaba de que un avión tan manejable y fácil de pilotar pudiera ser un avión de combate tan efectivo».

«No tengo palabras para describir al Spitfire», decía otro piloto. «Era un avión fuera de este mundo».

Pero no solo lo valoraban los pilotos. Hermann Göring, el jefe de la Luftwaffe, preguntó al famoso piloto de la aviación alemana Adolf Galland qué necesitaba para quebrar la obstinada resistencia británica. «Me gustaría un puñado de Spitfires». Otro famoso piloto alemán se quejaba así: «Esos bastardos pueden dar unos virajes infernalmente cerrados. No hay manera de pillarlos^[119]».

La pequeña Royal Air Force desafió las abrumadoras probabilidades de ser arrasada por la Luftwaffe en la batalla de Inglaterra gracias a los Spitfires. La relación de fuerzas era muy desigual. Hitler se había concentrado en el rearme^[120] en la década de 1930, mientras que el gasto británico en defensa se hallaba en mínimos históricos. La Luftwaffe libró la batalla de Inglaterra con 2600 aviones operativos y la RAF no llegaba a 300 Spitfires^[121] y 500 Hurricanes^[*]. El primer ministro durante la guerra, Winston Churchill, vaticinó que en la primera semana de bombardeos intensivos de la Luftwaffe^[122] morirían 40 000 londinenses. Sin embargo, los alemanes fueron incapaces de neutralizar a la RAF, debido en gran parte a la velocidad y agilidad de los Spitfires.

En otras palabras, los alemanes no fueron capaces de lanzar una invasión que podría haber dominado rápidamente las islas británicas. Invasión que habría hecho imposible el Día D, al negar a Estados Unidos una plataforma para la liberación de Francia. Probablemente habría costado la vida a 430 000 judíos británicos. Alemania incluso podría haber tomado la delantera^[123] en la carrera por la bomba atómica, ya que muchos científicos que se trasladaron a Estados Unidos para trabajar en el Proyecto Manhattan estaban viviendo en Gran Bretaña cuando los Spitfires rechazaron a la Luftwaffe. Winston Churchill tenía razón al decir de los pilotos de

Spitfires y Hurricanes: «Nunca tantos han debido tanto a tan pocos en el ámbito del conflicto humano».

Es algo exagerado afirmar que el Spitfire fue el avión que salvó al mundo libre. El prototipo costó al gobierno^[124] aproximadamente lo mismo que una bonita casa en Londres: 10 000 libras esterlinas.

2. Billetes de lotería, cisnes negros positivos y la importancia de la variación

Cuando invertimos dinero con la esperanza de obtener un rendimiento más adelante, pensamos en el retorno de la inversión, quizá un pequeño porcentaje en una cuenta de ahorro o una retribución más alta y también más aleatoria en la bolsa de valores. ¿Cuál fue el retorno de las 10 000 libras invertidas por Henry Cave-Brown-Cave? 430 000 personas salvadas de la cámara de gas e impedir que Hitler consiguiera la bomba atómica. El economista más calculador dudaría de qué precio ponerle.

El retorno de la inversión no es una forma útil de pensar cuando se trata de ideas nuevas y nuevas tecnologías. Es imposible calcular un porcentaje de retorno sobre las investigaciones que no tienen ningún tipo de límite, incluso es una estupidez intentarlo. La mayoría de las nuevas tecnologías fallan estrepitosamente. La mayoría de las ideas originales resultan no ser tan originales, y cuando lo son, se debe a que son inútiles. Pero cuando una idea original funciona, el retorno puede ser demasiado alto como para calcularlo.

El Spitfire es uno más de los incontables ejemplos que van de lo sublime (el matemático y jugador Girolamo Cardano fue el primero en explorar los «números imaginarios» en 1545; estas curiosidades aparentemente inútiles resultaron posteriormente esenciales para inventar la radio, la televisión y los ordenadores) a lo ridículo (en 1928 Alexander Fleming no tenía limpio su laboratorio y acabó descubriendo el primer antibiótico del mundo en una placa de Petri sucia).

Podríamos inclinarnos a pensar que semejantes proyectos son como billetes de lotería, que tocan muy rara vez y de forma espectacular. En realidad, son mejor que los billetes. La lotería es un juego de suma cero, se limita a redistribuir recursos ya existentes, mientras que el I+D (investigación y desarrollo) puede hacer que todo el mundo mejore. Y, a diferencia de los billetes de lotería, los proyectos innovadores no tienen ningún retorno calculable ni una probabilidad fija de victoria. Nasim Taleb, autor de *The Black Swan* («Los cisnes negros»), llama a estos proyectos «cisnes negros positivos^[125]».

Con independencia de cómo los llamemos, para nosotros son un auténtico quebradero de cabeza. Son vitales porque el retorno puede ser inmenso. Pero también

son frustrantes e imprevisibles. Normalmente no dan ningún retorno. No podemos prescindir de ellos, pero, por lo visto, tampoco somos capaces de controlar sus buenos resultados.

Sería tranquilizador pensar en la nueva tecnología como algo que podemos planificar. Es verdad que, a veces, se puede: el Proyecto Manhattan dio como resultado la bomba atómica; John F. Kennedy prometió enviar un hombre a la Luna en una década y su promesa se cumplió. Pero estos ejemplos son las excepciones que confirman la regla. Es consolador escuchar a un investigador, una empresa o un tecnócrata de la administración decirnos que nuestros problemas con la energía se resolverán pronto gracias a determinada nueva tecnología: una nueva generación de coches que funcionan con hidrógeno o combustible a base de algas o energía solar barata obtenida a partir de nuevos plásticos. Pero la idea de que podemos predecir qué tecnologías van a tener éxito se estrella contra la cruda realidad. La verdad es más complicada y difícil de sobrellevar.

Esa es la razón por la que la historia de cómo salió adelante el Spitfire contra viento y marea nos enseña una lección a quienes esperamos que la tecnología solucione los problemas de hoy. El proyecto se llevó a cabo en un ambiente de total incertidumbre sobre el futuro de la aviación. En la anterior guerra con Alemania entre 1914 y 1918, los aviones eran una tecnología muy reciente y se utilizaron principalmente en misiones de reconocimiento. Nadie sabía cómo podrían utilizarse más efectivamente a medida que fueran siendo mejores. A mediados de la década de 1920 se creía que los aviones no podrían sobrepasar los 435 km/h y, sin embargo, el Spitfire superaba los 750 km/h. Por eso no tiene nada de raro que la doctrina de la aviación británica tardara tanto en captar la importancia que llegarían a adquirir los aviones de combate. A muchos de los planificadores les parecía una fantasía la idea de construir aviones de combate que interceptaran bombarderos.

El Spitfire parecía especialmente fantástico porque disparaba de frente, por lo que tenía que cambiar de rumbo para dar en el blanco. Un diseño que pareció mucho más plausible a la mayoría fue el avión biplaza con un artillero en una torreta. Estas son las palabras de un agudo e influyente observador de 1938, un año antes de que Gran Bretaña y Alemania entraran en guerra:

«Ahora deberíamos fabricar cuanto antes la mayor cantidad posible de aviones armados provistos de torretas para disparar de frente y de costado... Los alemanes saben que hemos dependido del Spitfire, que solo dispara de frente, cuyo ataque..., si no es efectivo al momento, expone al perseguidor a ser derribado^[126]».

Este escéptico del Spitfire era Winston Churchill, futuro primer ministro. Se fabricó el avión que él había pedido, pero pocos escolares británicos se emocionan con la leyenda del Boulton-Paul Defiant. Lógico: el Defiant era un blanco fácil.

Echando la vista atrás, es fácil decir que la doctrina oficial era completamente errónea. Pero también sería fácil sacar de ello conclusiones igualmente erróneas. ¿Podían haber previsto ministros y generales de aviación la evolución del combate

aéreo? Seguramente, no. La lección del Spitfire no es que el Ministerio del Aire estuviera a punto de perder la guerra por una estrategia equivocada, sino que, pese a esos errores absolutamente inevitables en la estrategia, hizo posible la fabricación del avión de combate.

La lección reside en la variación, conseguida mediante un apoyo diversificado a las innovaciones. En vez de poner todos los huevos en la cesta que parecía más prometedora —el bombardero de largo alcance—, el Ministerio del Aire contemplaba suficiente libertad de acción en sus procedimientos como para que personas como el general Cave-Brown-Cave, si se daba el caso, pudiera financiar proyectos «del máximo interés» aun cuando en principio no fueran tan prometedores, incluso proyectos como el Spitfire, a menudo considerados con una mezcla de burla y desesperación.

3. Trabajos especiales y «máquinas de capricho»

En septiembre de 1835, Charles Darwin desembarcó del Beagle y se adentró por los rompientes de las islas Galápagos. No tardó en descubrir ejemplos extraordinarios^[127] de cómo los lugares retirados proporcionan espacio para el desarrollo de nuevos seres; ejemplos que posteriormente le llevarían hacia la teoría de la evolución mediante la selección natural. Darwin, observador meticuloso del mundo natural, se fijó en las distintas especies de pinzones que habitaban las islas. Ni una sola de ellas vivía fuera de aquellas islas Galápagos, en el océano Pacífico, 1000 kilómetros al oeste de la costa de Ecuador, en América del Sur. Lo más curioso era que en cada isla había unas determinadas variedades de pinzones, todos de color y tamaño semejantes, pero con picos diferentes, unos puntiagudos para capturar insectos, otros grandes y fuertes para cascar semillas y otros adaptados para comer frutas. También había diferentes especies de las famosas tortugas gigantes en cada isla, unas con el reborde del caparazón levantado para permitirles coger cactus y otras, en las islas más herbosas, con un caparazón más convencional en forma de cúpula. Esto pilló a Darwin tan por sorpresa que confundió las diferentes especies y tuvo que pedir al vicegobernador de las islas que las separara. Las tortugas de las Galápagos son diferentes de las del resto del mundo, razón por la cual le costó mucho tiempo a Darwin distinguir las diversas especies. Cuando Darwin se fijó en las plantas de las Galápagos, se repitió la historia. Cada isla tenía su propio ecosistema.

La gran diversidad de especies de las islas Galápagos se debía a su aislamiento del continente y, en menor medida, a la distancia entre unas y otras islas. La «especiación» —divergencia de una especie en dos poblaciones separadas— sucede rara vez sin alguna forma de aislamiento físico porque, de lo contrario, las dos especies divergentes se cruzan en un estadio temprano y vuelven a converger.

Las innovaciones también suelen necesitar algún tipo de aislamiento para desarrollar sus posibilidades. No es que el aislamiento provoque por sí mismo el surgimiento de nuevas ideas; las mutaciones genéticas no tienen más probabilidades de producirse en las Galápagos que en otros sitios, aparte de que, como han observado muchas personas, las ideas brillantes surgen de la mezcla y el contraste con otras ideas^[128], no de mentes aisladas. Jane Jacobs, gran observadora de la vida urbana, buscaba innovación en las ciudades, no en las islas del Pacífico. Pero una vez aparecida una nueva idea, necesita espacio vital para crecer y desarrollarse de manera que no sea absorbida ni aplastada por la sabiduría convencional.

Permitir el desarrollo paralelo de varias ideas es contrario a nuestros instintos. Tendemos por naturaleza a preguntar cuál es la mejor opción y a concentrarnos en ella. Pero, como la vida es tan impredecible, la que parecía inicialmente una opción peor puede resultar ser exactamente la que necesitamos. En muchos aspectos de la vida —hacer amigos, inscribirse en clubs sociales, no en el que parezca más interesante a primera vista— es fundamental dejar espacio para explorar posibilidades paralelas, especialmente en el aspecto de la innovación, donde una simple idea o tecnología nueva pueden ser de gran valor. En un mundo incierto necesitamos más de un plan A; eso significa que hay que dejar espacio para planes B, C, D y así sucesivamente.

El Spitfire estaba muy por detrás de la A en los planes por orden alfabético, sobre todo porque la «isla de las Galápagos» donde surgió estaba poblada por personalidades muy singulares. Tomemos el caso de Noel Pemberton Billing, un político mujeriego que se hizo famoso por su oposición al lesbianismo^[129]. Billing consiguió provocar un juicio sensacionalista por libelo en 1918 al acusar a la bailarina exótica Maud Allan de difundir el «culto al clítoris» y utilizar posteriormente el juicio para dar a conocer su insólito punto de vista de que los espías alemanes habían chantajeado a unos 50 000 «pervertidos» para minar el esfuerzo bélico británico.

Cuando no se dedicaba a bombardear a los medios informativos con casos de lesbianas sediciosas, Billing dirigía Supermarine, una empresa de ingeniería aeronáutica de poca monta y muy desorganizada, que en 1917 había contratado a otra personalidad singular: un tímido aunque malintencionado y muy inteligente joven ingeniero llamado Reginald Mitchell. En su primer trabajo, el capataz se quejó de que Mitchell le había servido una taza de té «con sabor a pis». La siguiente vez puso las hojas de té en su propia orina hirviendo. «Muy bueno el té^[130]», fue la respuesta.

Por lo tanto, no tiene nada de sorprendente que Mitchell reaccionara con furia cuando una gran empresa de ingeniería militar, Vickers, compró Supermarine e intentó ponerle a él bajo la dirección del gran ingeniero Barnes Wallis, que se haría famoso como creador de la bomba rebotadora empleada por los Dambusters. «¡O él o yo!»^[131], exclamó Mitchell. Ya se debiera al buen criterio o a un golpe de buena suerte, el consejo de administración de Vickers Aviation decidió que Barnes Wallis

debía ser trasladado a otro puesto, de manera que el equipo de Mitchell siguió disfrutando de un aislamiento de los comités de Vickers como si estuviera en las Galápagos.

Entonces se produjo una circunstancia absolutamente inesperada. En 1929 y 1930 los aviones de Mitchell —antecesores directos del Spitfire— batieron el récord mundial de velocidad y ganaron el Trofeo Schneider, instituido para probar nuevos diseños en competición. Pero el gobierno, que estaba financiando buena parte de estos intentos de batir récords, decidió que eran un dispendio en tiempos de austeridad. Sir Hugh Trenchard, mariscal en jefe de la Royal Air Force por aquel entonces, llamó «máquinas de capricho»^[132] a aquellos aviones tan veloces. Sin dinero para intentar un nuevo récord mundial y todavía sin Henry Cave-Brown-Cave dispuesto a entrar en escena y pagar el «experimento», Supermarine estuvo a punto de abandonar el proyecto. El rescate llegó de otra personalidad muy singular. Fanny Houston, de nacimiento humilde, se había convertido en la mujer más rica del país tras casarse con un armador millonario que le legó su fortuna. La filantropía ecléctica de lady Houston conocía pocos límites: apoyaba a los cristianos oprimidos de Rusia, a los mineros del carbón y al movimiento por los derechos de las mujeres. En 1931 extendió un cheque a Supermarine por el importe total de los costes de fabricación del S6, el predecesor del Spitfire. Lady Houston estaba furiosa por la falta de apoyo gubernamental: «Me hervía la sangre de indignación, porque sé que todo auténtico británico estaría dispuesto a vender hasta la última camisa antes que aceptar que Inglaterra no pudiera defenderse ante todo el mundo». El S6 voló a la asombrosa velocidad de 685 km/h menos de tres décadas después de que los hermanos Wright hicieran volar el primer aeroplano. El orgullo de Inglaterra quedó intacto^[133], igual que el proyecto del Spitfire. Así se entiende mejor la afirmación del historiador A. J. P. Taylor de que «tal vez la batalla de Inglaterra no la ganó Chamberlain, sino lady Houston»^[134].

La vía abierta por Mitchell se anticipó más de diez años a la creación de la famosa división de «Trabajos Especiales» de Lockheed. En Trabajos Especiales se diseñó el U2, el avión espía de gran altitud que sacó fotografías de las instalaciones de misiles nucleares en Cuba; el Blackbird, el avión más rápido del mundo en los últimos treinta y cinco años; y los bombarderos y aviones de combate invisibles al radar. El valor del modelo de Trabajos Especiales —un pequeño equipo informal de ingenieros e innovadores de una gran empresa, deliberadamente puesto a salvo de una jerarquía empresarial nerviosa— ha ido ganando un reconocimiento cada vez más amplio desde entonces. El equipo de Mitchell, igual que el de Trabajos Especiales, estaba estrechamente relacionado con los últimos avances en ingeniería aeronáutica.

Mitchell ponía todos los años a prueba sus diseños contra los mejores del mundo en las carreras del Trofeo Schneider. Pero el equipo estaba al margen de interferencias burocráticas. No era poca cosa, habida cuenta de que el gobierno era el único cliente.

Proteger a los innovadores de los burócratas no garantiza los resultados. Por el contrario, cabe esperar razonablemente que la mayoría de las creaciones tecnológicas que surgen de estas islas Galápagos de innovación estén mal preparadas para triunfar en el mundo. Pero los fracasos se dan por bien empleados si sale un Spitfire de vez en cuando.

4. El peso del conocimiento

Se podría pensar que no es difícil impulsar la innovación^[135] en el mundo moderno si pueden surgir resultados tan impresionantes cuando se protegen y amparan las nuevas ideas. Nunca ha habido más universidades, más doctores ni más patentes. Mírese a las principales empresas del mundo y piénsese en cuántas de ellas —Google, Intel, Pfizer— fabrican productos que caben en una caja de cerillas o ni siquiera tienen forma física. Cada una de esas grandes islas de innovación está rodeada de un archipiélago de pequeñas empresas de alta tecnología, todas ellas con fundadas esperanzas de subvertir el orden establecido, lo mismo que una pequeña empresa llamada Microsoft humilló a la poderosa IBM y una generación después Google y Facebook repitieron la jugada superando a Microsoft.

Este punto de vista optimista es evidentemente cierto. Allí donde es fácil que el mercado experimente con una amplia gama de posibilidades, como en el sector de la informática, los cambios que vemos se producen a un ritmo inverosímil. La gran potencia e interconectividad de la tecnología moderna se traduce en que cualquiera puede hacerse con la suficiente potencia informática como para producir un *software* nuevo excelente. Gracias a la subcontratación, está empezando a ser fácil entrar incluso en el mundo del *hardware*. Las impresoras tridimensionales, los robots baratos y el *software* de diseño omnipresente abren las puertas a otras posibilidades de innovación. Ayer fueron las camisetas personalizadas. Hoy, incluso el diseño de coches personalizados^[136] está siendo externalizado colectivamente por empresas como Local Motors, que también subcontratan la fabricación. Mañana, ¿quién sabe? En estos sectores cada vez se incorporan más jugadores a la partida, de manera que la innovación es incesante. Muchas ideas fracasan, pero hay tantas que no importa. El experto en Internet y redes sociales Clay Shirky elogia el «fracaso gratuito^[137]».

Ese es precisamente el problema: el fracaso gratuito sigue siendo una rareza. Los sectores innovadores constituyen la excepción a la regla. Como el *software* en código abierto y las aplicaciones del iPad son una fuente muy visible de innovación y se pueden inventar en una residencia de estudiantes, solemos dar por sentado que cualquier innovación se puede inventar del mismo modo. No es así. Sigue pendiente la curación del cáncer, la demencia y las enfermedades coronarias. En 1984 se

identificó el VIH y la secretaria de Sanidad de Estados Unidos Margaret Heckler^[138] anunció una vacuna para prevenir el sida en el plazo de dos años. Llevamos un cuarto de siglo de retraso. ¿Y qué decir de una fuente verdaderamente efectiva de energía limpia: fusión nuclear o paneles solares tan baratos que puedan emplearse para empapelar paredes?

Todas estas innovaciones desaparecidas en combate tienen en común el hecho de ser grandes y muy caras de desarrollar. Exigen una combinación aparentemente imposible de gran cantidad de recursos con una variada gama de juegos innovadores muy experimentales. Es fácil hablar de «Trabajos especiales» o crear reductos para proyectos tecnológicos, pero las ideas muy especulativas pierden gancho cuando precisan de decenas de miles de millones de dólares. No hemos pensado suficientemente a fondo cómo combinar la financiación de proyectos costosos y complejos con el pluralismo que tan buenos resultados ha dado en las empresas de alta tecnología más sencillas y baratas de Silicon Valley.

Cuando la innovación exige una financiación cuantiosa o décadas de esfuerzos, no podemos esperar que invadan los laboratorios de investigación de las universidades y la administración pública innovadores de residencias de estudiantes, porque podría no ocurrir nunca.

Efectivamente, los procesos de innovación se estaban convirtiendo en algo más barato, más sencillo y más rápido, pero eso no era lo verdaderamente importante. Éxitos de empresas de alta tecnología creadas por estudiantes, como Google y Facebook, son las excepciones que confirman la regla. Benjamin F. Jones, economista de la Kellogg School of Management, ha investigado más allá de los ilustres representantes de Silicon Valley, llegando a abarcar una formidable base de datos de tres millones de patentes y veinte millones de documentos universitarios.

Lo que descubrió le hace estar muy preocupado por lo que denomina «el peso del conocimiento». Las dimensiones de los equipos que figuran en las listas de las citas de patentes han ido aumentando progresivamente desde que Jones empezó a reunir información en 1975. También ha aumentado la edad a la que los inventores sacan su primera patente. La especialización parece mayor, puesto que ahora es más difícil que un inventor en solitario saque varias patentes en diferentes campos técnicos. La necesidad de especialización quizá sea inevitable, pero no deja de ser preocupante porque en el pasado muchos avances han dependido a menudo de la amplitud de intereses del inventor, que le permitía integrar conceptos de diferentes campos en una sola mente creativa. Hoy día, semejante cruce de ideas exige todo un equipo de personas, lo que plantea un problema organizativo más caro y complejo. Los campos del conocimiento «más profundo», cuyas patentes citan otras muchas patentes, necesitan equipos muy grandes. Compárese una patente de hoy con otra de la década de 1970 y se verá un equipo más amplio de investigadores más mayores y más especializados. El proceso en su conjunto se ha hecho más difícil^[139] y más caro de mantener en islas paralelas o separadas de innovación.

Jones descubrió que los equipos empiezan a dominar igualmente el panorama en el mundo universitario. Los investigadores en solitario solían llevar a cabo los estudios más citados, pero ahora esa distinción también pertenece a los equipos de investigadores. Investigadores que pasan tiempo haciendo sus respectivos doctorados, los materiales de construcción básicos a partir de los cuales generar nuevas investigaciones. Según Jones^[140], las disciplinas científicas sufren presiones tanto horizontales como verticales por el extraordinario volumen de conocimientos que deben dominarse. Los científicos deben acotar su campo de especialización e incluso afrontar una vida productiva más breve entre la época en que han aprendido lo suficiente para empezar y el momento en que su energía y creatividad empiezan a declinar.

Esto está empezando a ser verdad incluso en algunos de los ámbitos más propicios a la innovación de residencia de estudiantes, el *software*. Por ejemplo, los juegos de ordenador. En 1984, cuando los jugadores seguían disfrutando de *Pac-Man* y *Space Invaders*, se publicó el mayor juego de ordenador de la historia. *Elite* ofrecía un combate espacial^[141] en tres dimensiones, actividades realistas y un gigantesco universo por explorar, sin ocupar más memoria que un pequeño documento de Microsoft Word. Igual que otros muchos éxitos posteriores de la época de las empresas puntocom, este juego revolucionario lo crearon dos estudiantes durante las vacaciones de verano.

Veinticinco años después, la industria del juego estaba esperando otro juego superventas, *Duke Nukem Forever*. Continuación de un éxito clamoroso, fue un juego a una escala totalmente diferente. Para empezar, en el proyecto participaron treinta y cinco técnicos durante doce años, con un presupuesto de 20 millones de dólares. El proyecto quedó interrumpido, sin terminar^[142], en mayo de 2009. (Cuando este libro entraba en imprenta, corrían rumores de que iban a retomarlo)^[*].

Duke Nukem Forever era un juego excepcional, pero los proyectos de juegos actuales son mucho mayores, más caros, complejos y difíciles de manejar que hace diez años. Los jugadores llevan esperando *Elite 4*^[143] desde que afloraron los rumores de que estaba en marcha en 2001. Siguen esperando.

La tendencia es aún más acusada fuera del sector de la informática. Las 10 000 libras que costó el prototipo del Spitfire equivalen a poco menos de un millón de dólares actuales; el avión tardó siete años en entrar en servicio. El avión invisible F-22 de las fuerzas aéreas de Estados Unidos, fabricado por los auténticos Trabajos Especiales de Lockheed, fue un avión igualmente revolucionario, si bien en una época tecnológicamente diferente. La construcción del prototipo necesitó una financiación oficial equivalente a 1400 millones de dólares de hoy, más una cantidad semejante aportada por Lockheed Martin y Boeing. El avión tardó un cuarto de siglo en entrar en servicio^[144].

La proliferación de las aplicaciones del iPhone y el Android ha velado la incómoda verdad de que la innovación se ha hecho más lenta, difícil y costosa y que

en muchas áreas no hemos colmado las esperanzas de nuestros predecesores. Echando un vistazo a un informe elaborado en 1967 por el influyente futurista Herman Kahn, se lee que en el año 2000 íbamos a desplazarnos^[145] en plataformas voladoras personales, curarnos la resaca sin problemas y disfrutar de electricidad barata procedente de lunas artificiales. Kahn no era ningún fantasioso. Acertó en sus ideas sobre los avances en las comunicaciones y la informática. Predijo los comunicadores portátiles, las fotocopias en color y la digitalización de las transacciones financieras; y acertó. Claro que todo eso pertenece al sector de la economía donde el pluralismo está vivo y activo.

Otro sector de la economía aparentemente propicio para un progreso ininterrumpido cuando Kahn escribió su informe es el de los viajes de larga distancia en avión. ¿Quién iba a decir a finales de la década de 1960, cuando se diseñó el Boeing 747, que el mismo avión seguiría dominando la industria más de cuarenta años después? Si hubiéramos preguntado a quienes viajaban por razones de trabajo en la década de 1960 que predijeran qué votarían sus homólogos de la primera década del siglo XXI como «innovación en materia de viajes», en aquellos años seguramente habrían pensado en cinturones cohete o coches voladores. Medio siglo después ha ganado la votación la «facturación online^[146]».

Los coches tienen interiores más confortables, mejores sistemas de seguridad y de sonido, pero en lo fundamental no son mucho más eficientes que en 1970. La fusión nuclear ya existía hace tres décadas y sigue funcionando igual. Sin embargo, China depende de la menos revolucionaria tecnología de las centrales térmicas de carbón, mientras que la energía solar o eólica es cara y esporádica. En cuanto a la industria farmacéutica, el número de medicinas «superventas» ha dejado de aumentar en la pasada década y ha caído por primera vez en 2007; asimismo, el número de medicamentos autorizados cada año en Estados Unidos^[147] ha experimentado un brusco descenso.

La cantidad de personas empleadas en el sector de I+D en las principales economías del mundo ha experimentado un notable aumento, si bien el incremento de la productividad se ha estancado. Es verdad que hay más patentes, pero ha disminuido el número de patentes por investigador^[148] o por dólar invertido en investigación. Por muchas universidades en expansión y muchos ejércitos de trabajadores del conocimiento que haya, cuando se trata de elaborar nuevas ideas, estamos cerca del estancamiento. Esto es particularmente preocupante en cuanto que tenemos la esperanza de que la nueva tecnología resuelva muchos de nuestros problemas. Véase el caso del cambio climático: Bjorn Lomborg, conocido como «el ecologista escéptico», convencido de que nos preocupamos demasiado del cambio climático y mucho menos del agua potable o la malaria, sostiene que deberíamos gastar cincuenta veces más en I+D^[149] de energías limpias y geoingeniería. Si ese es el planteamiento de alguien que cree que se está exagerando el cambio climático, estamos entrando en un mundo en el que esperamos muchísimo de las nuevas

5. El problema de las patentes

El lugar lógico donde encontrar soluciones es el mercado, donde una innumerable cantidad de empresas compite por sacar rentabilidad a nuevas ideas, desde pequeñas empresas de alta tecnología hasta gigantescas empresas de innovación como Intel, General Electric y GlaxoSmithKline. Como ya se ha visto, el mercado es tremendamente innovador porque existe una competencia feroz para desarrollar ideas extrabaras, como el *software*.

Cuando se trata de innovaciones de más envidia y más caras —que son cada vez más importantes—, el mercado suele recurrir a un instrumento con mucha historia: la patente. Pero no está nada claro que las patentes estimulen las innovaciones que verdaderamente necesitamos.

La idea es sencilla: las patentes atraen a los inventores al garantizarles el monopolio de la utilización de su idea, ante la esperanza de que el coste de ese monopolio se vea compensado por el beneficio de estimular la innovación. Es una cuestión controvertida si con las patentes se alcanza tal punto de equilibrio. Están desacreditadas por la aparición de estupideces como la patente n.º 6 004 596 de Estados Unidos del «sándwich cerrado sin corteza» o la patente n.º 6 368 227 del «método para columpiarse en columpio^[150]», concedida a un niño de cinco años de Minnesota. Estas patentes absurdas no es que sean nocivas, sino que ponen de manifiesto un sistema en el que se conceden patentes a ideas que o bien no son novedosas, o bien exigen poco o ningún esfuerzo de investigación.

Véase el caso de la patente IBM de «subasta cerrada», interrumpida en un momento determinado, distinta de la subasta de eBay, abierta a pujas oportunistas en el último momento. La decisión de conceder una patente por parte de la oficina correspondiente es muy curiosa, porque la idea no es nueva. Al contrario, es muy antigua. El experto en subastas Paul Klemperer señala^[151] que Samuel Pepys, el famoso diarista londinense, dejó escrito el funcionamiento de este tipo de subastas en el siglo XVII. (Se pinchaba un alfiler en una vela y la subasta concluía cuando caía el alfiler). Se producen errores que no siempre son fáciles de corregir. Habría que entrar en competencia directa con IBM, contratando a un ejército de abogados y probando suerte. Resulta esencial una forma más barata de rectificar.

Otro caso es el del lector manual de códigos de barras en las tiendas capaz de leer revistas y localizar el mismo artículo más barato en las inmediaciones. La idea de este lector portátil se le ocurrió a un joven economista canadiense llamado Alex Tabarrok, mientras se estaba duchando una mañana en pleno apogeo de las empresas puntocom.

Para desgracia de Tabarrok, también se le había ocurrido a más personas; no tardó en averiguar que unos cuantos meses antes se había concedido la patente n.º 6 134 548 a la misma idea^[152]. El perjudicado no fue solo Tabarrok, sino todos nosotros: una patente concedida como recompensa a un momento fortuito de inspiración lleva aparejados todos los inconvenientes del monopolio intelectual y ninguna de sus ventajas.

Peor aún, las patentes también fallan a la hora de estimular innovaciones verdaderamente importantes. Demasiado restrictivas en el caso de la subasta cerrada y el lector portátil, no sirven para descubrir la vacuna del VIH o realizar avances importantes en materia de energías limpias. Parte del problema tiene que ver con los plazos. Por ejemplo, muchas patentes importantes de energía solar probablemente hayan expirado cuando la energía solar pueda competir con los combustibles fósiles, tecnología punta desde que comenzó la revolución industrial.

Curiosamente, otro problema es que las empresas temen que, si fabrican una tecnología verdaderamente vital, la administración pública caerá sobre ellas para que renuncien a los derechos sobre sus patentes o bajen los precios. Este fue el caso de Bayer^[153], fabricante del tratamiento contra el ántrax Cipro, cuando un terrorista anónimo empezó a enviar esporas de ántrax por correo a finales de 2001, matando a cinco personas. Cuatro años después, se extendió la inquietud por una epidemia de gripe aviar en personas y el propietario de la patente del Tamiflu^[154], Roche, aceptó autorizar la producción a raíz de las presiones de los gobiernos de todo el mundo. Es evidente por qué los gobiernos muestran tan poco respeto por las patentes en las auténticas emergencias. De todas maneras, si todo el mundo sabe que el gobierno no hace caso de las patentes cuando la innovación es vital, por qué iba a esperar nadie que el sistema de patentes estimule innovaciones vitales.

El problema de la patente del sándwich de queso puede resolverse con unas sencillas mejoras administrativas, pero sigue pendiente la cuestión de si la reforma del sistema de patentes puede animar a las empresas a centrarse de verdad en proyectos a gran escala y a largo plazo. Lo más probable es que mantenga la ralentización de la innovación.

Si las patentes por sí solas no pueden animar al mercado a desplegar el nivel de innovaciones que necesitamos, la alternativa más evidente son las administraciones públicas. Al fin y al cabo, se supone que son quienes tienen un horizonte a más largo plazo, además del mayor interés en resolver nuestros problemas. Pero, por ahora, los gobiernos no se han empleado a fondo en este sentido. Una posible explicación se encuentra en la vida de una de las personas más extraordinarias del siglo xx.

6. «Nos alegramos de que no siguiera nuestros

El recuerdo más antiguo de Mario Capecchi^[155] es el de los soldados alemanes llamando a la puerta del chalé de su madre en los Alpes italianos para detenerla. La enviaron a un campo de concentración, probablemente a Dachau. Mario, a quien habían enseñado a hablar italiano y alemán, entendió perfectamente lo que dijeron los soldados alemanes. Tenía tres años y medio.

Lucia, la madre de Mario, era poeta y militante antifascista, y se había negado a casarse con el padre, Luciano, maltratador y oficial de la aviación de Mussolini. Cabe imaginarse el escándalo en la Italia católica y fascista de antes de la guerra. Temiéndose los problemas, Lucia había tomado la precaución de vender muchas de sus propiedades y confiar el producto de la venta a una familia de agricultores de la localidad. Cuando ella desapareció, la familia se hizo cargo de Mario. Vivió durante un tiempo como hijo de un agricultor italiano, aprendiendo en carne propia lo que era la vida rural.

El dinero que había dejado su madre se acabó en un año. Mario se fue del pueblo. Recuerda haber vivido una breve temporada con su padre hasta que decidió que prefería vivir en la calle: «De todos los horrores de la guerra, para mí como niño lo peor quizá fue aceptar que tenía un padre que me trataba brutalmente». Luciano murió poco después en un combate aéreo.

Mario se convirtió en un niño de la calle a la edad de cuatro años y medio. Muchos nos damos por contentos si, con cuatro años y medio, nuestros hijos son capaces de comer sin tirarse la comida o de quedarse en la escuela infantil sin llorar. Mario sobrevivió a base de desperdicios, formó parte de bandas, entró y salió de orfanatos. A los ocho años pasó un año en el hospital, probablemente a causa del tifus, con delirios febriles un día sí y otro no. Las condiciones fueron penosas: sin mantas ni sábanas, las camas apiñadas y mendrugos de pan y café de achicoria por toda comida. Muchos huérfanos italianos murieron en semejantes hospitales.

Mario sobrevivió. Al cumplir nueve años, una mujer de aspecto extraño se presentó en el hospital preguntando por él. Era su madre, irreconocible después de cinco años en un campo de concentración. Llevaba año y medio buscándole. Le compró un traje tradicional tirolés —aún conserva el gorro con la pluma— y se lo llevó a América.

Dos décadas después, Mario estaba en la Universidad de Harvard, decidido a estudiar biología molecular con el gran James Watson, codescubridor del ADN. Aunque era poco dado a prodigar elogios, Watson dijo en cierta ocasión que Capecchi «había hecho más cosas durante sus años universitarios que muchos científicos en toda su vida». También le dijo al joven Capecchi que hubiera sido una «puñetera locura» continuar sus estudios en cualquier otro lugar que no fuera el vanguardista ambiente intelectual de Harvard.

No obstante, al cabo de unos pocos años Capecchi había decidido que Harvard no era para él. Pese a los grandes recursos disponibles, los colegas inspiradores y el apoyo de un mentor como Watson, le pareció que el ambiente de Harvard exigía resultados con demasiada prisa. Estaba bien si lo que querías era dar pasos predecibles por caminos bien señalizados. Pero Capecchi pensaba que, si querías hacer un gran trabajo, si querías cambiar el mundo, tenías que darte espacio para respirar. Le parecía que Harvard se había convertido en «un bastión de gratificación a corto plazo». Conque se fue a la universidad de Utah, donde se estaba creando un departamento nuevo. En Utah encontraría una isla de las Galápagos donde desarrollar sus ideas.

En 1980 Mario Capecchi solicitó una beca al National Institute of Health (NIH) de Estados Unidos, organismo que financia con fondos públicos investigaciones destinadas a salvar vidas. Las cantidades son enormes: el NIH es veinte veces mayor que la American Cancer Society. Capecchi presentó tres proyectos distintos. Dos de ellos eran consistentes e iban acompañados de una pormenorizada exposición con cada uno de los pasos a dar. El éxito estaba prácticamente asegurado.

El tercer proyecto era abiertamente especulativo. Capecchi quería demostrar que se podía modificar un determinado gen en el ADN de un ratón. Es difícil exagerar lo ambicioso de un proyecto de esta naturaleza en 1980: el ADN de un ratón contiene tanta información como setenta u ochenta volúmenes de una gran enciclopedia. Capecchi quería llevar a cabo el equivalente a encontrar y cambiar una sola frase en uno de esos volúmenes, utilizando un procedimiento a escala molecular. Su idea era producir una especie de gen duplicado, similar al que quería cambiar. Pensaba inyectarlo en una célula de ratón para que el gen encontrara a su pareja, la sacara de la espiral del ADN y la sustituyera. El éxito no solo era incierto, sino muy improbable.

El NIH decidió que los planes de Capecchi sonaban a ciencia ficción. Desestimaron su solicitud y le aconsejaron seriamente que abandonara un proyecto tan especulativo. Sin embargo, acordaron financiar las otras dos solicitudes, juzgadas más consistentes y con la vista puesta en la obtención de resultados. (Las cosas podrían haber sido peores: por aquel entonces el Medical Research Council de Gran Bretaña rechazó de plano una solicitud semejante de Martin Evans. Dos agencias de investigación son mejor que una, por problemático que pueda parecer, porque pueden financiar más variedad de proyectos).

¿Qué hizo Capecchi? Tomó el dinero del NIH y, haciendo caso omiso de sus advertencias, lo invirtió casi todo en su arriesgado proyecto de modificación genética. Él lo recuerda como una gran jugada. De no haber podido presentar resultados suficientemente sólidos entre los tres y cinco años de plazo concedidos por el NIH, le hubieran suspendido la financiación. Sin el sello de aprobación del organismo, le habría sido difícil conseguir financiación en cualquier otra parte. Su trayectoria profesional habría sufrido un grave revés y sus colaboradores habrían buscado otro

trabajo. Su laboratorio quizá no habría sobrevivido.

Mario Capecchi recibió el Premio Nobel de Medicina de 2007 por su trabajo sobre los genes de los ratones. Como el panel de expertos del NIH había reconocido ya al renovar la financiación: «Nos alegramos de que usted no hiciera caso de nuestros consejos».

7. «... aunque signifique incertidumbre o la posibilidad de fracaso»

La moraleja de la historia de Capecchi no es que debamos admirar a los genios, aunque sí debemos hacerlo, sino que no debemos exigirles terquedad como una más de sus cualidades. ¿Cuántos avances científicos o tecnológicos vitales han dejado de producirse no por falta de perspicacia de los investigadores, sino simplemente porque no tenían la personalidad extraordinariamente desafiante de Mario Capecchi?

Antes de criticar al NIH por su falta de imaginación, supongamos por un momento que usted y yo estamos sentados ante una hoja en blanco tratando de articular un sistema para destinar grandes cantidades de dinero público —dinero de los contribuyentes— a los investigadores científicos. Es mucha responsabilidad. Necesitaríamos una descripción clara del proyecto, por supuesto. Necesitaríamos recabar la opinión de algún experto para corroborar que cada proyecto es científicamente adecuado, que no se trata de una quimera. Necesitaríamos saber si el solicitante o cualquier otro respetado investigador ha dado ya algunos pasos en su particular viaje de investigación y ha obtenido algunos resultados preliminares. Y habríamos necesitado comprobar los avances cada cierto número de años.

Habríamos articulado el sistema detallado y racional que trató de impedir que Mario Capecchi trabajara sobre los genes de los ratones.

La evaluación de proyectos dirigida por expertos del NIH, racional y pensada basándose en los resultados, es un buen procedimiento para dar salida a un flujo continuo de investigación científica de gran calidad y solvencia. Pero es el método erróneo para financiar proyectos aventurados que ofrecen pocas probabilidades de avances revolucionarios. Es un sistema de financiación concebido para evitar riesgos; un sistema que pone el acento en prever fracasos más que en conseguir éxitos. Semejante política de financiación es comprensible en cualquier organización, especialmente si está financiada por los contribuyentes. Pero asume demasiados pocos riesgos. No está bien esperar que Mario Capecchi arriesgue su carrera profesional por una idea que salve vidas, solo porque el resto de nosotros no queramos ni intentarlo.

Menos mal que el modelo del NIH no es el único para financiar investigaciones en

el campo de la Medicina. El Howard Hughes Medical Institute, una gran organización de investigaciones médicas sin ánimo de lucro, fundada por el excéntrico multimillonario, tiene un programa «investigador» que insta explícitamente a los investigadores a «asumir riesgos, explorar vías no transitadas y lanzarse a lo desconocido... aunque signifique incertidumbre o la posibilidad de fracaso^[156]». La verdad es que una de las mayores dificultades para obtener financiación del HHMI es convencerles de que la investigación que se propone es suficientemente incierta.

Además, el HHMI respalda a personas más que a proyectos concretos, confiando en que esto permita a los científicos la flexibilidad para adaptarse a medida que va habiendo nueva información y seguir cualquier vía de investigación que se abra, sin tener que justificarse ante un panel de expertos. (Seguro que al general H. R. McMaster le suena la necesidad de adaptarse a las cambiantes condiciones concretas). No exige un proyecto detallado, prefiere un boceto acompañado de un ejemplo de la mejor investigación reciente del solicitante. A veces los investigadores se asombran de que se conceda financiación con tantos cabos sueltos.

Al final, el HHMI pide resultados, si bien entendidos de un modo muy flexible, puesto que los proyectos tampoco son nada concreto. Si el HHMI ve señales convincentes de esfuerzo, la financiación se prorroga automáticamente otros cinco años. Solo se retira si no hay resultados al cabo de diez años e incluso entonces, gradual, no repentinamente, dando a los investigadores la posibilidad de buscar alternativas en lugar de tener que despedir gente o cerrar el laboratorio.

Parece el método idóneo cuando tenemos en mente a Mario Capecchi. Ahora bien, ¿es verdaderamente superior el sistema del HHMI? Tal vez provoque demasiados fracasos costosos. Tal vez dé pie a que los investigadores se relajen demasiado, sabedores de que la financiación está asegurada.

Tal vez. Pero tres economistas, Pierre Azoulay, Gustavo Manso y Joshua Graff Zivin, han desmenuzado los datos de los programas del NIH y el HHMI para efectuar una evaluación rigurosa de los resultados científicos de métodos tan dispares. Compararon a los investigadores del HHMI con los mejores científicos financiados por el NIH, tanto los que habían obtenido becas como los que habían recibido el Premio MERIT del NIH, destinado a financiar proyectos concretos, si bien con un montante más generoso; se conceden solo a investigadores eminentes. Además, utilizaron una técnica estadística para seleccionar a los mejores investigadores del NIH, con un historial prácticamente idéntico al de los investigadores del HHMI.

Hicieran lo que hicieran con los datos, Azoulay, Manso y Zivin descubrieron que las becas más abiertas y arriesgadas del HHMI revertían en investigaciones más importantes, insólitas e influyentes. Los investigadores del HHMI, en principio no más cualificados que sus colegas financiados por el NIH, eran mucho más influyentes y elaboraban el doble de artículos de investigación profusamente citados. Solían ganar

más premios y formar a más estudiantes ganadores de premios. Además, eran más originales, efectuaban investigaciones que incorporaban nuevas «palabras clave» en el léxico de su especialidad, cambiaban más a menudo de tema y eran más citados fuera del reducido ámbito de los expertos.

Los investigadores del HHMI también cosechaban más fracasos; buena parte de sus investigaciones no eran citadas por nadie. Tiene su lógica: el programa del NIH estaba concebido para evitar el fracaso, mientras que el del HHMI sí que lo contemplaba. Es inevitable cierta proporción de fracasos en la búsqueda de investigaciones verdaderamente originales.

Ese es el quid de la cuestión del fracaso en la innovación. Es un precio que merece la pena pagar. No esperamos que todos los números de la lotería tengan premio; pero, si queremos que nos toque, tenemos que jugar. En jerga estadística, la pauta de los retornos de la innovación está fuertemente desviada hacia arriba; eso significa muchos pequeños fracasos y unos cuantos éxitos inmensos. Al evitar riesgos, el método del NIH se pierde muchas ideas interesantes.

No es difícil de entender que una burocracia dedicada a gastar miles de millones de dólares de los contribuyentes esté más preocupada por minimizar pérdidas que por maximizar ganancias. Además, el método del NIH tiene su espacio. Recuérdense el trabajo de los teóricos de la complejidad del Santa Fe Institute Stuart Kaufman y John Holland, que demostró que la forma ideal de descubrir caminos en un paisaje de posibilidades cambiantes es una combinación de pasos de bebé y saltos especulativos. El NIH financia los pasos de bebé. ¿Quién financia los pasos especulativos? El Howard Hughes Medical Institute invierte cada año unas cantidades enormes^[157], equivalentes a la veinteava parte del 1 por ciento del presupuesto mundial de I+D. Hay unas cuantas organizaciones más como el HHMI, pero la mayoría del I+D se dedica a la investigación con miras comerciales —lo contrario del pensamiento sin límites— o becas concedidas para proyectos muy concretos, como el NIH. Se dan los pasos de niño, pero faltan los saltos experimentales.

Necesitamos burócratas al estilo del jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire británico en la década de 1930: «Las empresas son reacias a arriesgar dinero en proyectos muy especulativos de diseño novedoso. Dado que tenemos que hacer serios intentos en esta dirección..., tendremos que proporcionar el incentivo adecuado^[158]». Esa es la clase de actitud que da lugar a ideas que merecen la pena.

Lo malo es que ese tipo de burócratas escasea. Hasta ahora hemos descubierto dos principios vitales para promover las nuevas tecnologías. Uno, efectuar el máximo número posible de experimentos, aun cuando parezcan contradictorios con el resultado que se persigue, partiendo de la base de que la mayoría fracasarán. Dos, propiciar experimentos de largo aliento, aunque sea probable que fracasen, porque la compensación es inmensa en caso de que tengan éxito. El punto débil de las investigaciones financiadas con dinero público es que ambos principios son la

antítesis de la planificación gubernamental. A las burocracias les gustan los grandes planes y les tranquiliza la idea de saber cómo cumplir los objetivos de dichos planes. Excepciones como la del Spitfire son raras.

La financiación pública tradicional desempeña un papel importante a la hora de propiciar ideas que merezcan la pena, especialmente si se puede conseguir más dinero siguiendo el modelo tolerante con el mercado del Howard Hughes Medical Institute. También el mercado desempeña un papel clave en el desarrollo de nuevas ideas y la elaboración de productos que utilizamos en la vida cotidiana, a partir de ideas surgidas en los laboratorios financiados con dinero público.

Pero el problema de favorecer innovaciones caras, que cambien el mundo, sigue pendiente. Los funcionarios de las administraciones públicas siempre tenderán a evitar riesgos cuando gastan grandes cantidades de dinero público, en tanto que el sistema de patentes rara vez inspirará en las empresas privadas costosos esfuerzos de investigación a largo plazo. Ambos casos adolecen de la combinación de los dos elementos esenciales para propiciar innovaciones de peso en un mundo complejo: auténtica apertura a nuevas ideas arriesgadas y voluntad de arriesgar millones e incluso miles de millones de dólares. Ambos elementos son fundamentales para la innovación en el siglo XXI, por mucho que parezcan mutuamente incompatibles. No lo son. En realidad, la forma de combinarlos tiene ya tres siglos de existencia, aunque se olvide a menudo.

8. «... para tal persona o personas cuando descubra la Longitud»

En el año 1675 se fundó una de las primeras y más famosas instituciones públicas de investigación e ingeniería. El Royal Observatory se fundó con el propósito de mejorar la navegación marítima y, en particular, resolver el problema de la «longitud», el cálculo de la distancia al este o al oeste en que se encontraba un barco. (El problema de la latitud se resolvió mucho más fácilmente, midiendo la duración del día o la elevación del Sol o las estrellas). Gran Bretaña, como gran potencia marítima con rutas comerciales por todo el mundo, no podía pasar por alto la importancia de que un capitán de barco no supiera determinar su ubicación. Y el Royal Observatory está asociado hoy día con el sensacional avance que zanjó el problema. El punto original se encuentra en Greenwich, al este de Londres, atravesado por lo que el Observatory sigue describiendo orgullosamente como «el primer meridiano del mundo»: longitud 0° 0' 0".

No obstante, esta feliz asociación tiene una cara oculta^[159]. Los astrónomos del Royal Observatory tardaron casi un siglo en resolver el problema, sin dejar por ello

de ningunear al hombre que lo resolvió.

La insatisfacción por el rendimiento del Royal Observatory había llegado a su punto culminante en 1707, con unos expertos aparentemente desorientados al cabo de más de tres décadas de investigación. Una noche de niebla, el almirante *sir* Clowdisley Shovell, creyendo equivocadamente que su flota se hallaba más al oeste de la costa inglesa, hundió cuatro barcos en las islas Scilly. El error de cálculo provocó más muertos que el hundimiento del Titanic. El Parlamento británico pidió consejo a *sir* Isaac Newton y al experto en cometas Edmund Halley y en 1714 aprobó la Ley de Longitud, con un premio de 20 000 libras esterlinas para quien resolviera el problema. En comparación con los salarios de la época^[160], era el equivalente a más de 30 millones de libras esterlinas actuales.

El premio transformó la forma de atacar el problema de la longitud. Ya no fueron los astrónomos del Royal Observatory los únicos investigadores oficiales; la respuesta la podía dar cualquiera. Así fue. En 1737, un carpintero de pueblo llamado John Harrison asombró a la comunidad científica cuando presentó su solución a la Junta de Longitud. Un reloj capaz de dar la hora exacta en el mar a pesar del cabeceo del barco y de los grandes cambios de temperatura y humedad. Ya se sabía que guiándose por la hora de Londres un navegante podía calcular la longitud por el Sol, pero la opinión generalizada era que los obstáculos técnicos para fabricar un reloj suficientemente exacto superaban la capacidad de la mente humana. Harrison, espoleado por un premio fabuloso, puso en evidencia a todo el mundo.

Habría sido una buena lección que los premios pudieran inspirar ideas socialmente beneficiosas a partir de fuentes insospechadas. Desgraciadamente, los expertos del Royal Observatory sacaron la lección de que los premios podían perjudicarles. El astrónomo real James Bradley y su protegido Nevil Maskelyne llegaron al punto de negar el premio a Harrison, mientras intentaban avanzar en un método astronómico alternativo para determinar la longitud. Bradley hizo valer su autoridad para retrasar las pruebas del reloj de Harrison en el mar y luego lo enviaron —junto con el hijo de Harrison, William— a una zona en guerra. El reloj superó sobradamente la prueba, no perdiendo más que cinco segundos en un viaje de ochenta y un días a Jamaica, pero Bradley y Maskelyne insistieron en hacer más pruebas. Cuando este último fue nombrado astrónomo real en 1765, confiscó los relojes de Harrison para su «observación y examen», transportándolos en un carromato desvencijado por las calles adoquinadas de Londres hasta Greenwich. Curiosamente, después de aquello no volvieron a funcionar igual. Es verdad que Harrison no contribuyó a evitarlo. Era un genio más irascible que empecinado, pero, de todas formas, es difícil no llegar a la conclusión de que fue tratado injustamente e incluso engañado^[*]. Los relojes de Harrison acabaron convirtiéndose en el método habitual para calcular la longitud, pero solo después de su muerte.

Sin embargo, el premio había inspirado una solución y el sistema fue ampliamente imitado. En 1810 Nicolas Appert^[161], chef y pastelero a quien se

atribuye la invención del cubito de caldo, recibió de Napoleón un premio de 12 000 francos por inventar un método de conservar alimentos que sigue utilizándose en la industria conservera. Lo malo es que también fue ampliamente imitada la quisquillosa reacción de los científicos del Observatory. En 1820 el aristócrata francés barón de Montyon legó su fortuna a la Académie des Sciences con la instrucción de que se empleara para dotar dos premios anuales, uno para «hacer menos malsanos ciertos procesos industriales» y otro para «mejorar la disciplina médica de la cirugía». La Académie no pareció hacer mucho caso a aquellas curiosas estipulaciones. Ya que había que dar los premios, pensaron al principio, habría que dedicar parte del dinero de Montyon a los gastos administrativos y de imprenta. Los años en que no entregaron el premio emplearon el dinero en comprar libros de biblioteca y material para experimentos, todo lo cual «podría ser necesario para enjuiciar los concursos».

Una década después de la muerte de De Montyon, la Académie ya no se esforzaba^[162] en fingir que cumplía su última voluntad y dedicaba su legado a los proyectos que le venían en gana. Acabó renunciando a convocar premios, insistiendo en su derecho a conceder ayudas favoreciendo a determinadas personas o proyectos.

Francia no era la única. Las sociedades científicas de Europa y Estados Unidos pasaron de conceder principalmente premios a dar sobre todo becas e incluso contratar directamente a los investigadores. Los premios fueron quedando como algo retrospectivo y concedido subjetivamente —los más famosos son los premios Nobel—, en vez de convocarse con el objetivo de incentivar la búsqueda de soluciones, como el Premio Longitud y el de conservación de alimentos. Pese a su éxito inicial, los premios a la innovación fueron sustituidos prácticamente por la adjudicación de becas^[163]. Estas últimas, a diferencia de los premios, son un poderoso instrumento de patrocinio. En cambio, los premios están abiertos a cualquiera que obtenga resultados. Eso los hace intrínsecamente amenazantes para el orden establecido.

Finalmente, tras dos siglos de haberse mantenido en segundo plano, los premios experimentan ahora un renacimiento gracias a una nueva generación de empresarios y filósofos, más preocupados por obtener soluciones que por su origen.

9. Buscadores y solucionadores

Netflix es una empresa de alquiler de películas por correo que recomienda títulos a sus clientes basándose en lo que han alquilado anteriormente o han visitado en la página web de la empresa. Como la satisfacción del cliente es directamente proporcional al acierto en las recomendaciones, en marzo de 2006 el fundador y director ejecutivo de Netflix, Reed Hastings, se reunió con algunos colegas para comentar cómo mejorar el *software* con el que se hacían las recomendaciones.

Hastings se inspiró en la historia de John Harrison y sugirió otorgar un premio de un millón de dólares a quien fuera capaz de mejorar Cinematch, el algoritmo propio de Netflix.

El Premio Netflix, convocado en octubre de 2006, tocó la fibra de la generación 2.0 de Internet. A los pocos días de su convocatoria, algunas de las mentes más preclaras en distintos aspectos de la informática ya se habían puesto a la tarea. En el plazo de un año las mejores soluciones aportadas habían reducido los errores en las recomendaciones del Cinematch en más de un 8 por ciento (cerca del 10 por ciento, que significaba un millón de dólares). Más de dos mil quinientos equipos de ciento sesenta y un países con un total de veintisiete mil personas participaron en el concurso. El premio se concedió a un equipo de investigadores de AT&T en septiembre de 2009^[164].

Los premios están volviendo a ponerse de moda, y con gran celeridad. En la pasada década la empresa Innocentive ha proporcionado un intercambio en el que los «buscadores» pueden ofrecer dinero a los «solucionadores». Ambos son anónimos. Los problemas se plantean en forma de anuncios por palabras en la página web de corazones solitarios menos romántica del mundo: «Se busca tecnología que produzca un olor agradable al estirar una película de elastómero (50 000 dólares)»; «Se necesita química de superficies para biosensor óptico con gran capacidad y especificidad de adherencia (60 000 dólares)».

Hay premios más glamurosos, como los concedidos por la organización sin ánimo de lucro Fundación X Prize. El Premio Archon de genómica se concederá al equipo que sepa secuenciar cien genomas humanos en diez días con un coste de 10 000 dólares por genoma. Es inimaginablemente más rápido y barato que la primera secuenciación privada del genoma llevada a cabo en 2000, que costó nueve meses y 100 millones de dólares para un solo genoma humano. (Craig Venter, el director de aquel trabajo, es uno de los promotores del nuevo premio). Es el tipo de salto adelante necesario para una época de medicina personalizada, en la que los médicos podrán recetar medicamentos y dar consejos con pleno conocimiento de las características genéticas del paciente. Se concederá otro premio al fabricante de un coche popular de serie con un consumo de 2 litros por cada 100 kilómetros.

El modelo del premio es idéntico en todos los casos. La Fundación X Prize concreta un objetivo y busca patrocinadores; convoca el premio procurando suscitar el máximo entusiasmo, con el objetivo de generar más inversiones que el propio premio; concede el premio y hace entrega del mismo con gran aparato publicitario y acto seguido se inicia otra vez el proceso. El ganador del premio queda como dueño de la propiedad intelectual y, en su caso, puede sacarle rendimiento comercial.

Según Bob Weiss, vicepresidente de la Fundación X Prize, «uno de los objetivos del premio es cambiar la forma de pensar de la gente. Queremos provocar un cambio radical^[165]».

Desde luego, han tenido mucho impacto. Y otros han recorrido un camino

semejante. Por ejemplo, hay un Premio M a la creación de un ratón longevo, con la esperanza de que sirva también para alargar la vida humana. El Clay Mathematics Institute, organización sin ánimo de lucro fundada en 1988 por un empresario de Boston, convoca premios dotados con millones de dólares a la solución de siete problemas matemáticos del «Milenio». (No todo el mundo responde a tales incentivos^[166]. El primer premio se concedió al esquivo genio ruso Gregory Perelman. No hizo ni caso).

Todos los premios mencionados se quedan cortos ante un ambicioso proyecto que promete liberar el auténtico potencial de los premios a la innovación. Los gobiernos de cinco países y la Fundación Belinda y Bill Gates han creado un premio de 1500 millones de dólares, denominado «Compromiso Anticipado de Mercado», para recompensar a inventores y fabricantes de una nueva vacuna más efectiva contra enfermedades neumocócicas como la neumonía, la meningitis y la bronquitis. La razón de ser del premio es que las empresas farmacéuticas, aun siendo propietarias de la patente, no pueden esperar muchas ganancias de un producto que beneficie sobre todo a los más pobres. Las infecciones neumocócicas matan casi a un millón de niños al año, casi todos ellos en países pobres.

Como habría podido afirmar John Harrison, el problema de los premios a la innovación es determinar cuándo ha hecho el innovador lo suficiente como para aspirar al premio. Esto es especialmente evidente cuando el premio no se concede a un objetivo cualquiera, como ser el avión más rápido en una fecha determinada —recuérdese el Trofeo Schneider que inspiró la fabricación del Spitfire—, sino a realizaciones prácticas como la determinación de la longitud o el descubrimiento de la inmunidad frente a la meningitis neumocócica. Harrison se vio envuelto en la discusión entre los partidarios del método del reloj y los del método astronómico. Hoy día podrían plantearse discusiones parecidas. Una determinada vacuna contra los neumococos puede resultar más barata y más rápida para el mercado; otra, más fiable y con menos efectos secundarios. ¿Quién decide el ganador del premio? ¿Ganan ambos, se declara desierto?

Esa es la razón por la que el premio a la vacuna consiste en el acuerdo de una cuantiosa subvención a los primeros pedidos grandes de una vacuna probada con éxito^[167]. Los fabricantes no van a ganar nada a menos que sean capaces de convencer a los gobiernos o los ciudadanos de los países pobres para que compren la vacuna —aunque sea a precio de ganga—; y van a recibir su dinero antes o después, todo o en parte, según la respuesta del mercado. Por eso, el premio sustituye parcialmente al poder de fijar el precio inherente a cualquier patente, puesto que, si la empresa farmacéutica quiere cobrar el premio, tiene que aceptar vender el medicamento a bajo precio.

Como únicamente las cinco mayores empresas farmacéuticas del mundo gastan más de 5000 millones de dólares al año en I+D^[168], un premio de 1500 millones de dólares debería ser tomado en serio aunque no fuera más que por puro interés

comercial. Y ha funcionado: a finales de 2010 los niños de Nicaragua recibieron^[169] las primeras vacunas contra enfermedades neumocócicas financiadas con el premio.

Y esto no es todo. El siguiente objetivo es una vacuna contra la malaria, que podría exigir un premio de 5000 millones de dólares para generar interés comercial. Los entusiastas de los premios creen que sería posible contar con una vacuna contra el VIH^[170] y especulan con una dotación de entre 10 000 y 20 000 millones de dólares, el triple del gasto anual en I+D de las principales empresas farmacéuticas. Es mucho dinero. Lo bueno de los premios es que no cuestan un céntimo hasta que se tiene éxito. Esto permite la siguiente combinación: un campo completamente abierto, donde se toleran los fracasos y pueden triunfar las ideas más audaces y arriesgadas, al tiempo que las enormes cantidades de dinero solo se gastan cuando se resuelve el problema.

10. «No hay otra cosa que hacer en Mojave»

El 21 de junio de 2004 —siete décadas después de que Reginald Mitchell pusiera en solfa la sabiduría convencional sobre lo que podían hacer las máquinas voladoras— aterrizó en una pista del desierto de Mojave una extraña aeronave con un ala increíblemente larga y fina llamada «White Knight One». La construyó el brillante ingeniero aeronáutico Burt Rutan, un genio al estilo de Mitchell, aislado en las Galápagos de un pequeño pueblo del desierto, con un puñado de establecimientos de comida rápida, gasolineras y un enorme aparcamiento para aviones de pasajeros abandonados. (En palabras de Rutan: «Nos dedicamos a la innovación porque no hay otra cosa que hacer en Mojave^[171]»). Colgado bajo el ala, entre las quillas tipo catamarán del White Knight, había un habitáculo achaparrado, el SpaceShipOne. Dentro estaba sentado un hombre de 63 años llamado Mike Melvill. La época de los vuelos espaciales privados^[172] —y con ella las posibilidades de turismo espacial— estaba a punto de comenzar.

Este gran acontecimiento es una prueba evidente de que los premios a la innovación son dignos de confianza. El White Knight era uno de los doce aspirantes a ganar el Premio Ansari X, instituido por una fundación sin ánimo de lucro. (Había otros sin la menor posibilidad de ganarlo, como el equipo orgullosamente patrocinado por «la Forks Coffee Shop del centro de Forks»). Unos meses después, cuando el White Knight ya había superado dos misiones eliminatorias seguidas, el equipo de Rutan recibió los diez millones de dólares del premio.

Pero esto queda lejos de ser toda la historia. También podemos confiar en la filantropía. Paul Allen, cofundador de Microsoft y uno de los hombres más ricos del mundo, financió los trabajos de Rutan por razones parecidas a las del HHMI: le

gustaba la idea y creía en el talento de su promotor. Igualmente, podríamos estar agradecidos al comercialismo puro y duro: Rutan se asoció con el Virgin Group de *sir* Richard Branson, un grupo decidido a convertir el turismo espacial en un negocio rentable. Virgin Galactic ya ha encargado una aeronave mayor, SpaceShipTwo, con ventanas más grandes y espacio para flotar.

Echando la vista atrás, quien merece una palmada en la espalda por propiciar los vuelos espaciales privados es la administración pública. En la década de 1950, el avión X-15, financiado por la NACA —efímera predecesora de la NASA—, voló a 106 km de altitud, en el límite del espacio exterior, después de ser lanzado desde un avión nodriza, el bombardero B-52. Sin embargo, este método de lanzar naves al espacio cayó en desuso después de que el presidente Kennedy se fijara el objetivo de llegar a la Luna, tarea para la que el mejor sistema era el lanzamiento de cohetes compuestos desde tierra. El precio que pagamos fue una pérdida de pluralismo: se abandonó una prometedora serie de lanzamientos de satélites fiables y de bajo coste lanzados desde el aire hasta que la combinación de rentabilidad, premios y filantropía logró revivir dicha tecnología y convertirla en algo con valor para el mundo real.

En pocas palabras, el proyecto inverosímil de enviar un hombre al espacio con dinero privado tuvo éxito gracias a una mezcla de influencias intelectuales y una enmarañada red de fuentes de financiación. Deberíamos apreciar esa mezcla porque ha dado otros muchos buenos resultados. Internet es fruto de un proyecto financiado por los chupatintas del Pentágono, pero fueron innovadores de residencia de estudiantes quienes demostraron su potencial. Los satélites y el GPS —sistema de posicionamiento global— se financiaron con dinero público, pero es poco probable que los burócratas hubieran introducido en el mercado sistemas de navegación instalados en los vehículos.

La lección es que el pluralismo estimula al pluralismo. Para propiciar muchas innovaciones hay que combinar muchas estrategias. En teoría, los premios podrían sustituir al sistema de patentes: las administraciones públicas podrían descartar la protección de las patentes ofreciendo premios a determinados inventos. Pero al explicar esta idea, se ven sus limitaciones. ¿Cómo va a saber la administración todo lo necesario sobre los costes, los beneficios e incluso la mera posibilidad de una determinada innovación a la hora de fijar las normas y la cuantía del premio? Sabemos que necesitamos una vacuna para el VIH, pero nadie sabía que necesitábamos Internet hasta que lo tuvimos. No podíamos haber creado un premio para inventar Internet.

Los premios son de gran utilidad para colmar el inevitable vacío dejado por burócratas menos sabios que Henry Cave-Brown-Cave y científicos menos valientes que Mario Capecchi, pero deben entenderse como una aportación más y no un sustitutivo de otros métodos de financiación y estímulo a la innovación. Los premios Millennium se van a conceder a matemáticos que ya están recibiendo financiación pública. El Trofeo Schneider no financió la fabricación del Spitfire, pero puso de

manifiesto la capacidad de Reginald Mitchell e inspiró el apoyo económico de *lady* Hamilton en el momento oportuno. La financiación de la vacuna contra las infecciones por neumococos impone condiciones en el precio de venta a las empresas farmacéuticas, pero no deja sin efecto sus patentes, que pueden ganar dinero en otros mercados o generar derechos de autor de las tecnologías correspondientes. El método de ensayo-error puede resultar enrevesado, igual que la red de instituciones necesarias para hacerlo posible.

Por mucho que repartamos los méritos del vuelo de Mike Melvill, debió ser un viaje memorable. El White Knight despegó a las 6.47 h y ascendió en poco más de una hora a una altitud de casi 15 000 metros, por encima de la que alcanzan los aviones comerciales. Después el White Knight soltó a Melvill en su nave, que planeó por un momento antes de encender su motor de cohete. El SpaceShipOne viró bruscamente hacia arriba hasta volar prácticamente en vertical. Rompió la barrera del sonido en diez segundos; en veintiséis segundos el motor se apagó automáticamente. Rebasó los 50 kilómetros de altitud y prosiguió a través de una atmósfera cada vez más enrarecida a más de 3300 km/h hasta llegar a la línea de los 100 kilómetros, el límite donde comienza el espacio exterior. Cuando llegó al borde del espacio^[173], ingrávido por unos momentos en la parte superior de su aparato por encima del desierto, Mike Melvill echó mano al bolsillo delantero izquierdo por debajo de los tubos de oxígeno para sacar un puñado de M&M. Los soltó y se dispersaron y balancearon en todas direcciones, flotando alrededor de su cabeza, rompiendo el silencio al chocar contra las ventanillas del aparato.

EL DESCUBRIMIENTO DE LO QUE SIRVE PARA LOS POBRES O LA SELECCIÓN

Como empírico, estaba deseando aprender de mis errores y de los de los demás.

MUHAMAD YUNUS^[174]

El obstáculo para el cambio no es la falta de atención, sino el exceso de complejidad.

BILL GATES^[175]

1. Si no lo consigue a la primera, inténtelo otra vez

Cuando empezó a llegar al barrio más rico de la ciudad una riada de refugiados hambrientos, el joven profesor de economía quedó impresionado porque estaban tan esqueléticos que era imposible distinguir a los jóvenes de los viejos y a los hombres de las mujeres. «Estaban por todas partes, tendidos en el suelo y en silencio. No cantaban eslóganes. No nos exigían nada. No nos condenaban por tener una comida deliciosa en nuestras casas mientras ellos yacían en silencio a la puerta^[176].» Llegó a la conclusión de que morir de hambre era la peor manera de morir.

El joven profesor, que había obtenido una beca Fullbright y un doctorado en la Universidad de Vanderbilt, antes de volver a su patria, supo que tenía que hacer algo. Pero ¿qué? Tras observar que los campos que rodeaban la capital estaban sin cultivar durante la estación seca, por falta de dinero para poner en funcionamiento las bombas de riego, convocó a terratenientes y campesinos y les propuso un plan de siembra en esa estación: los terratenientes aportarían la tierra, los campesinos, la mano de obra y el profesor adquiriría semillas de alto rendimiento, fertilizantes y combustible para las bombas de riego. Después se repartirían la cosecha en tres partes. Tras algunas discusiones, aceptaron todos. El profesor había lanzado su primer proyecto de desarrollo.

Fue un desastre, al menos para el profesor. Tras una cosecha récord, los agricultores no le dieron su parte. Perdió casi 600 dólares, una cantidad importante para un joven profesor universitario bangladesí a mediados de la década de 1970. Los

beneficios tampoco fueron a parar a los más necesitados. El profesor se quedó asustado de la miseria que pagaron a las mujeres indigentes que habían trabajado separando el grano de arroz de la cáscara. En lugar de desesperarse, el profesor se puso a pensar en otra forma de poder ayudar a los más pobres. Se fijó en que las mujeres artesanas de los alrededores de la Universidad de Chittagong tenían que recurrir a los prestamistas de la zona para comprar materias primas y que los prestamistas les cobraban un 10 por ciento de interés diario: con una tasa semejante, una deuda de un solo centavo crecería hasta tener las dimensiones de la economía de Estados Unidos en un año. El profesor empezó a prestar dinero a aquellas mujeres en 1976; menos de un dólar por cabeza a un primer grupo de cuarenta y dos familias, mucho menos de lo que había prestado a los agricultores. Por supuesto, el profesor era Muhamad Yunus y aquellos cuarenta y dos microcréditos fueron el germen del futuro Grameen Bank, una de las organizaciones de microfinanzas más famosas del mundo.

La historia de cómo levantó Yunus el Grameen es muy conocida, especialmente desde que ganara el Premio Nobel de la Paz en 2006. Pero su prólogo (el costoso proyecto agrícola) no. Poca gente cae en la cuenta de que la historia del más famoso proyecto de desarrollo del mundo empezó por el método de ensayo-error.

2. «En cuanto aparece un extranjero con una cámara de fotos..., los niños se alborotan»

Adaptarse requiere fundamentalmente variación y selección. En el capítulo anterior se ha insistido en la importancia de la variación; este trata de la importancia de la selección. Puede resultar sorprendentemente difícil distinguir entre lo que funciona y lo que no, y en ningún ámbito es esto más cierto que en el desarrollo económico, particularmente en la ayuda al desarrollo. En cierto sentido se debe a que, ante un reto de las dimensiones del problema de la pobreza, nuestro deseo de historias sencillas se dispara y ya no preguntamos si lo que hacemos funciona o no; simplemente, nos sentimos atraídos por lo que suene a milagroso.

Buen ejemplo es la forma en que el propio Yunus ha sido canonizado como santo patrón del desarrollo. Son varios los aspectos que llaman la atención. Está claro que Yunus es un hombre admirable y carismático; ya había destacado como joven economista de altos vuelos en la Universidad de Chittagong. Convirtió su amplio despacho en una sala común para el personal, armó un revuelo en la prensa nacional sobre los absurdos horarios de los autobuses, que hacían que la universidad quedara vacía a las 2 h de la tarde e hizo circular una influyente petición al gobierno para que tomara iniciativas para atajar la hambruna. (Su aptitud para la resolución de

problemas prácticos^[177] ya había quedado clara cuando de pequeño puso en práctica un método furtivo de recibir ejemplares de *Shutkara*, su revista favorita, adoptando la identidad de otro suscriptor). Pero eso no significa que Yunus fuera la única persona a quien se le hubiera ocurrido la idea de los microcréditos sin ánimo de lucro. (ACCION Internacional estaba concediendo microcréditos en Brasil desde 1973 y Oportunidad Internacional en Colombia desde 1971). Tampoco es Grameen el mayor prestamista de microcréditos del mundo^[178], ni siquiera el mayor de Bangladesh: el Comité de Desarrollo Rural de Bangladesh (BRAC) es gigantesco.

Yunus se introdujo en las microfinanzas porque quería experimentar y aceptar sus primeros pasos en falso. Igual que Piotr Palchinsky, había viajado mucho, obteniendo un doctorado en Estados Unidos, pero había vuelto a sus raíces para experimentar en un contexto local que comprendía mucho mejor de lo que lo habría podido hacer cualquier asesor extranjero. Yunus propugna lo que denomina el «punto de vista del gusano».

«Pensé que debería ver las cosas de cerca y entonces las vería con nitidez^[179]», explica. «Si encuentro algún obstáculo en el camino, debo rodearlo igual que un gusano, y así es como cumpliré mis objetivos y lograré algo».

En el «punto de vista del gusano» hay algo que llama poderosamente la atención. Por un lado, adaptarse humildemente a los obstáculos, cambiar de rumbo hasta que se vea clara la vía del éxito, y por otro, ver los obstáculos «con nitidez..., de cerca». No es el punto de vista habitual. Hoy día el desarrollo es asunto de los gobiernos nacionales, que suelen ser distantes, no tienen que rendir cuentas ante nadie y están teñidos de ideología, así como de los donantes internacionales, en quienes estos rasgos se acentúan todavía más. El desarrollo es un campo que depara muchas sorpresas. Algunos éxitos aparentes no son lo que parecen y quienes los financian suelen estar mal situados a la hora de detectar los fallos y corregirlos. En lo relativo a la ayuda exterior, rara vez comprobamos la verdad con nuestros propios ojos.

Tomemos el ejemplo de la PlayPump (bomba de juego), una buena idea en la que un profundo pozo está conectado a una bomba propulsada por un tiovivo infantil para suministrar agua fresca a poblaciones aisladas. Igual que en el juego infantil, el tiovivo da vueltas y la bomba llena un depósito que puede aprovecharse cuando haga falta. La PlayPump elimina la dependencia de bombas eléctricas poco fiables y de horas de duro esfuerzo de las mujeres: el agua limpia aparece simplemente por arte de un juego inocente.

¿Es realmente así? Como la PlayPump es una alternativa cara y mecánicamente ineficiente respecto a la bomba manual, solo se justifica si los niños del pueblo pasan mucho tiempo jugando en ella. Eso parece, a juzgar por las fotos que llegan del África rural. Pero el África rural es un lugar donde pocos de nosotros pasamos mucho tiempo, de manera que es difícil estar seguro. Owen Scott, un joven ingeniero canadiense, sí que pasa mucho tiempo en el África rural. Vive en Malawi y trabaja para Ingenieros Sin Fronteras, por lo que puede ver lo que pasa en realidad cuando se

instala una PlayPump:

«Cada vez que he visitado una PlayPump he encontrado la misma escena: un grupo de mujeres y niños dándole vueltas a mano para sacar agua. Nunca he visto a nadie jugando en él^[180]», explica. Pero entonces llega el momento Kodak: «En cuanto aparece un extranjero con una cámara de fotos..., los niños se alborotan. Y cuando se alborotan se ponen a jugar. A los cinco minutos, aquello parece un éxito rotundo».

La PlayPump sustituye en ocasiones a la bomba tradicional accionada manualmente. Scott comparó lo que se tardaba en llenar un recipiente de 20 litros con la bomba manual tradicional (28 segundos) y con una PlayPump (3 minutos y 7 segundos agotadores y un poco humillantes dándole vueltas). Además, preguntó a la gente de los pueblos escasamente poblados de Malawi si preferían las nuevas PlayPumps o sus bombas manuales de toda la vida. La respuesta fue inequívoca: las bombas manuales funcionaban mucho mejor.

El problema es que no todo el mundo es tan inquisitivo como Owen Scott. Y que las fotos que los extranjeros sacan a los cinco minutos parecen de lo más convincentes, por no decir conmovedoras. Las PlayPump no tardaron en ganar un prestigioso premio del Banco Mundial. Contaron con el apoyo de las organizaciones norteamericanas de ayuda USAID y PEPFAR, fundaciones privadas, Laura Bush, esposa del entonces presidente de Estados Unidos y el rapero Jay-Z.

Owen Scott se opone a muchos partidarios de este artefacto y ha conseguido hacerse oír colgando en YouTube grabaciones de entrevistas con maestros de Malawi: «El mensaje es paren inmediatamente..., las playpumps están causando problemas en Malawi^[181]».

Uno de los financiadores de la PlayPump, la Fundación Case, dice ahora que se ha descubierto que «donde mejor funcionan es en sitios como los grandes colegios de primaria, pero no son necesariamente la solución adecuada en otros sitios», y está buscando métodos alternativos, un excelente ejemplo de adaptación tras el fracaso.

En materia de desarrollo, éxito y fracaso suelen estar separados por distinciones sutiles. Yunus prestó dinero a unos campesinos para comprar materias primas y perdió varios meses de ingresos. Después prestó dinero a unas artesanas para comprar materias primas, inspiró un movimiento internacional y le dieron el Premio Nobel de la Paz. Las PlayPumps pueden funcionar en ciudades, pero no en pueblos pequeños; o quizá funcionarían mejor conectadas a un balancín que a un tiovivo. La cuestión es acertar en un mundo donde buena parte del dinero procede de gobiernos extranjeros, músicos millonarios y millones de occidentales bienintencionados cuyo único punto de referencia a la hora de hacer el mejor uso posible de sus donativos son unas cuantas palabras y fotografías bien escogidas.

Pero hay otro campo en el que actúan personas que llevan mucho más tiempo tratando de ayudar a quienes lo necesitan. Igual que los expertos en desarrollo, también ellos se enfrentan con problemas complejos que apenas comprenden y, lo

mismo que los expertos en desarrollo, son capaces de causar graves daños con la mejor de las intenciones. Son los médicos.

3. «Veremos cuántos funerales tendremos unos y otros»

No puedo acordarme, pero me han contado que yo dormía en la cuna boca abajo, como la mayoría de los niños nacidos en 1973.

Era el consejo más generalizado, pregonado por Benjamin Spock en la década de 1950. En la edición de 1956 de su biblia para padres, *Baby and Child Care*, advertía de los peligros de poner al bebé a dormir boca arriba. «Si vomita, tiene más probabilidades de ahogarse con el vómito... Creo que es preferible acostumar al niño a dormir sobre su estómago desde el principio.»^[182] *Baby and Child Care* fue uno de los mayores éxitos de ventas de la historia. Decenas de millones de personas leyeron esas frases e innumerables otras las escucharon de ellas.

Ahora sabemos que aquel consejo bienintencionado resultó fatal para muchas infortunadas familias. Dormir boca abajo rara vez es mortal, al fin y al cabo, yo he sobrevivido, igual que la mayoría de los bebés de entonces. Pero esa baja tasa general de mortalidad veló durante años la realidad del peligro de poner a los bebés a dormir boca abajo, porque triplica la probabilidad de morir por muerte súbita en la cuna. Decenas de miles de bebés murieron a consecuencia de ponerlos a dormir sobre sus barriguitas.

No sería justo echar la culpa al doctor Spock, tanto porque no era más que la voz más influyente de muchos pediatras partidarios de que los bebés durmieran boca abajo, como porque entonces no había pruebas concluyentes en ningún sentido. Los pediatras mantenían un vivo debate sobre el particular desde la década de 1940 y no tenía nada de irracional que expertos como el propio Spock adoptaran aquella postura. Se tardó mucho en poder revisar todas las pruebas sistemáticamente, lo cual habría advertido de los peligros de dormir boca abajo en la temprana fecha de 1970. Pero los padres recientes no fueron advertidos de que era mejor dormir de espaldas hasta 1988^[183]. El retraso de 1970 a 1988 supuso la muerte de 60 000 bebés.

Hoy día los médicos se atienen rigurosamente a las pruebas porque saben que un mal consejo puede matar y que las buenas intenciones no salvan a nadie. Y se han dado cuenta de que prescribir tratamientos basándose solo en la teoría o en la sabiduría popular puede ser peligroso: la experiencia concreta suele dar al traste a menudo con años de práctica.

La profesión médica ha avanzado mucho desde el siglo XVII, cuando el científico belga Jan Baptist van Helmont desafió a los curanderos de la época a que

demonstraran la utilidad de sangrías y purgas. Propuso efectuar una prueba e incluso se mostró dispuesto a apostar 300 florines:

«Saquemos de los hospitales, de los campos o de donde sea a 200 o 500 personas con fiebres, pleuresías, etc. Dividámoslos por la mitad, formemos grupos de manera que una mitad quede a mi cargo y la otra al vuestro. Yo les curaré sin sangrías ni evacuaciones importantes. Vosotros haced lo que sepáis, veremos cuántos funerales tendremos unos y otros^[184]»^[*].

La historia no cuenta si alguien aceptó la apuesta de Van Helmont, aunque todo indica que no, porque siguieron haciéndose sangrías durante trescientos años. Poco más de un siglo después, el cirujano naval James Lind efectuó otra prueba detallada, quizá el ejemplo más significativo en su género. Quería encontrar un tratamiento adecuado para el escorbuto, una nefasta enfermedad que empieza por manchas e inflamación de las encías y acaba en llagas, hemorragias internas y, finalmente, la muerte. La enfermedad, que sigue afectando a personas con malnutrición en todo el mundo, era especialmente frecuente entre las gentes del mar. Se habían propuesto diversas curas. El Almirantazgo, que estaba al mando de la Royal Navy, era partidario del vinagre. En la experta opinión del Real Colegio de Médicos, el tónico apropiado era el ácido sulfúrico. También se sugirió agua de mar, nuez moscada, sidra y cítricos^[185].

En la primavera de 1747, al cabo de seis semanas en el mar a bordo del buque de guerra Salisbury, Lind eligió a doce de los treinta y seis marineros que padecían escorbuto. Con el fin de que la prueba fuera lo más acertada posible, procuró escoger hombres cuya enfermedad estuviera en el mismo estadio de desarrollo. Los dividió en seis parejas y administró a cada una de ellas un tratamiento diferente. Los que recibieron naranjas y limones se recuperaron satisfactoriamente, no tanto los que recibieron sidra, ácido o agua de mar. No fue una prueba clínica rigurosa para los estándares de hoy en día, pero tuvo su utilidad. Ahora sabemos que el escorbuto lo causa una deficiencia de vitamina C, por lo que las naranjas y los limones son el tratamiento adecuado. Los barcos empezaron a llevarlos en grandes cantidades^[186], de manera que muchos marineros de viajes posteriores deben la vida al experimento de Lind.

Sin embargo, la prueba de Lind pone de relieve las dificultades de la recogida y estudio de pruebas. Para empezar, si Lind hubiera cedido a la tentación de fiarse de los datos recogidos por otra persona con una finalidad distinta —lo cual sale más barato y rápido que organizar una prueba al efecto—, se habría llevado un buen susto. No siempre se dispone de datos fiables. Por el relato de Lind sabemos que había alrededor de treinta marineros con escorbuto y que seis murieron durante la travesía, en cambio, el informe oficial solo registra dos casos de la enfermedad. A veces no hay más remedio que llevar a cabo el experimento personalmente.

La verdad no siempre es evidente, ni siquiera con los mejores datos. Por ejemplo, Lind había especulado con la relación entre el escorbuto y la cerveza, porque había

observado que el escorbuto solía declararse cuando se acababa la cerveza en un barco. Pero se trataba de una coincidencia: ambos eran consecuencia de la larga duración de la travesía, pero el escorbuto no guarda ninguna relación con la carencia de cerveza. La coincidencia no siempre implica una relación de causa-efecto.

Sobre todo esto planea, por supuesto, una cuestión ética. Diez de los doce pacientes de escorbuto de Lind vieron agravarse su enfermedad mientras tomaban agua salada, ácido sulfúrico y otras sustancias que resultaron ser inútiles para curar el escorbuto. Cuando verdaderamente no tenemos ni idea de cuál es el tratamiento adecuado, hay poco que discutir: con la posible excepción de la pareja que ingirió ácido sulfúrico, los diez marineros enfermos no habrían estado peor sin Lind a bordo. Pero, una vez que tenemos fundadas sospechas de cuál es el tratamiento adecuado, se plantea un problema ético. Si alguien hubiera querido verificar los resultados de Lind repitiendo el experimento en otro viaje, los marineros a los que se diera vinagre o sidra en vez de naranjas y limones habrían tenido motivos para sentirse agraviados.

El debate ético sobre semejantes experimentos continúa en la actualidad, pero es sorprendente que la balanza siga inclinándose en contra de las pruebas^[187], aun cuando haya dos tratamientos aparentemente equivalentes. Un médico que quiera efectuar una prueba adecuadamente controlada para decidir entre ambas opciones necesita la aprobación de un comité de ética. Un médico que prescriba uno u otro arbitrariamente (a falta de base para tomar la decisión) y que no tome nota de los resultados no necesita responder ante ninguna instancia superior. Simplemente, se considera que está haciendo su trabajo.

4. «Debe usted interrumpir la prueba inmediatamente...»

Pocas personas se han rebelado contra este doble rasero con más decisión que Archie Cochrane, un gran epidemiólogo escocés que, aparte de combatir contra el fascismo en la guerra civil española, luchó incansablemente para mejorar la calidad de las pruebas en la medicina. Cochrane se quejaba del «complejo de Dios» de los médicos que no necesitaban efectuar pruebas porque ya «sabían» qué tratamiento administrar, aun cuando algunos de sus colegas estuvieran dando con la misma seguridad el tratamiento contrario. Las críticas de Cochrane a ese tipo de médicos solían ser duras y a menudo injustas y arrojan luz sobre las fuertes pasiones que se desatan actualmente en los debates sobre la ayuda a los pobres.

Cochrane publicó un influyente libro titulado *Effectiveness and Efficiency* («Eficacia y eficiencia») en la década de 1970. Inspiró la creación de la Biblioteca Cochrane, que sigue dependiendo del esfuerzo voluntario de 28 000 investigadores

médicos para reunir las mejores pruebas existentes sobre tratamientos efectivos. Sin embargo, uno de los logros más importantes de Cochrane fue su primera prueba clínica, llevada a cabo en las difíciles condiciones de la segunda guerra mundial.

Cochrane, que hablaba bien alemán, estaba prisionero en el campo teutón de Salónica cuando se registró entre los prisioneros un grave brote de edema de picaduras, una horrible inflamación por retención de líquidos bajo la piel en las piernas. Sin saber de qué enfermedad se trataba, aunque también la padecía él mismo, Cochrane no tenía muchas esperanzas. De todas formas, improvisó una prueba con los dos únicos tratamientos posibles a su disposición: su propia reserva de pastillas de vitamina C y un poco de Marmite que había conseguido comprar en el mercado negro (Marmite es una pasta salada y amarga para untar que les encanta a muchos británicos, tiene aspecto de petróleo en crudo y se elabora a partir de la levadura de cerveza). No tenía ni idea de si alguno de los dos valdría para algo. Dividió veinte casos graves en dos grupos de diez y, a los cuatro días, ocho de los diez del grupo de Marmite se sintieron mejor; en cambio, no mejoró ninguno del grupo de la vitamina C. Cochrane no estaba seguro de por qué sentaba bien el Marmite, pero podía observar que era así. Anotó los datos con todo detalle y se los llevó a los responsables alemanes del campo.

No era optimista sobre la respuesta que pudieran darle. Las relaciones entre guardianes y prisioneros habían sido muy malas. Algunos guardias del campo tenían por costumbre disparar al menor pretexto. Un guardia había tirado hacía poco una granada en las letrinas de los prisioneros, llenas de hombres enfermos, porque había oído «risas sospechosas». Cochrane había estado entre los que tuvieron que limpiar las horribles consecuencias.

Pero un joven médico alemán^[188] tuvo en cuenta al amargado, desnutrido e hinchado escocés de barba hirsuta que tenía delante y estudió los datos. Quedó muy impresionado por la minuciosidad de la prueba clínica y los resultados incontrovertibles. Cuando Archie Cochrane regresó a su barracón y lloró invadido por la desesperación, no sabía que el joven médico alemán estaba afirmando que no intervenir sería un crimen de guerra e insistía en que se enviara al campo un buen suministro de levadura de cerveza. Así se hizo y los prisioneros empezaron a recuperarse.

Aquello marcó el comienzo de un entusiasmo duradero por las pruebas rigurosas en medicina. Pero los motivos de Cochrane al propugnar experimentos controlados no siempre fueron bien comprendidos. En cierta ocasión propuso una prueba aleatoria para averiguar el modo más eficaz de castigar a los alumnos de los colegios cuando se portaban mal: sermonearles, hacerles quedarse después de clase o azotarles con una vara. No pudo convencer a nadie de incluir los azotes en un experimento controlado. Efectivamente, la idea resultaba incómoda a primera vista, pero Cochrane veía las cosas de otra manera. Los alumnos de los colegios de todo el país eran azotados todos los días y Cochrane dudaba sinceramente de que los castigos

corporales fueran un elemento disuasorio efectivo. No se proponía demostrar que semejante brutalidad fuera una buena idea; al contrario, sospechaba que podía desacreditarla suministrando pruebas fehacientes de que no servía para nada. (Por cierto, se llevaron a cabo las otras dos partes de la prueba y resultó que, para evitar que llegaran tarde, las reprimendas verbales eran más efectivas que hacer quedarse a los alumnos después de clase)^[189].

En otra ocasión Cochrane había estado intentando realizar una prueba aleatoria sobre las unidades de cuidados coronarios en los hospitales. Quería saber si era mejor para los pacientes que la recuperación en casa. Los especialistas impidieron la prueba en una ciudad por motivos «éticos», pero se llevó a cabo en otra. Al darse cuenta de que sus colegas médicos insistían en que él tuviera un nivel de moralidad mucho más elevado que ellos, les gastó una broma facilitándoles los primeros resultados. Les mostró pruebas de que en el apartado de cuidados en el domicilio se registraban más muertes, una diferencia todavía no significativa desde el punto de vista estadístico, aunque no por ello menos preocupante.

«Archie —dijeron—, siempre hemos pensado que usted no era ético. Debe interrumpir la prueba inmediatamente...», recuerda Archie Cochrane. «Les dejé hablar durante un tiempo». Después reveló que había cambiado las estadísticas. Eran las unidades hospitalarias de cuidados coronarios las que mostraban indicios de ser más peligrosas; en cambio, los cuidados en casa estaban empezando a parecer más seguros. ¿Pidieron los especialistas en enfermedades coronarias que se cerraran inmediatamente dichas unidades? «Se hizo un silencio sepulcral y yo me sentí fatal porque, al fin y al cabo, los médicos eran mis colegas^[190].»

Es fácil ver por qué la idea de los experimentos controlados con pacientes en cuidados coronarios puede alterar tanto a la gente. Lo que Archie Cochrane tuvo el valor de entender es que la alternativa a los experimentos controlados son los experimentos incontrolados. Estos últimos son peores porque nos enseñan poco o nada.

Avanzada la guerra, después de su improvisada prueba con vitamina C y Marmite, Cochrane fue internado en Elsterhorst, un hospital para prisioneros de guerra. Una noche llevaron a su pabellón a un joven soldado ruso. El hombre estaba en pésimas condiciones y no paraba de gritar. Cochrane lo llevó a su propia habitación porque no quería que despertara al resto del pabellón. Pero se dio cuenta de que no podía hacer nada para paliar el dolor de aquel hombre, al que diagnosticó de pleuresía, un deterioro atroz de los pulmones y la cavidad pulmonar.

«No tenía morfina, únicamente aspirina, que no hacía efecto. Sentí desesperación. Entonces hablaba poco ruso y en el pabellón no había nadie que lo hablara. Finalmente me senté instintivamente en la cama, lo cogí en mis brazos y casi al momento dejó de gritar. Murió apaciblemente en mis brazos unas horas más tarde. Los gritos no obedecían a la pleuresía, sino a la soledad. Fue un maravilloso aprendizaje sobre la atención a los moribundos^[191].»

Archie Cochrane insistía en recoger pruebas de los tratamientos efectivos en vez de someterse a las pretensiones de determinadas figuras dominadas por el «complejo de Dios». No es que no pusiera atención, sino todo lo contrario.

5. «Si no sabemos si lo que hacemos sirve para algo, no somos mejores que los médicos medievales y sus sanguijuelas^[192]»

La idea de efectuar pruebas aleatorias en la ayuda al desarrollo tiene un recorrido mucho más breve que en la medicina, cosa lógica puesto que también el concepto de ayuda exterior es mucho más reciente. (El Banco Mundial efectuó su primer préstamo en 1949; fue a Francia). Pero últimamente han comenzado a efectuarse experimentos controlados en el desarrollo internacional gracias a un grupo de jóvenes investigadores conocidos como los randomistas. «Si no sabemos si lo que hacemos sirve para algo, no somos mejores que los médicos medievales y sus sanguijuelas», dice Esther Duflo, una destacada randomista. «Unas veces el paciente mejora y otras, muere. ¿Son las sanguijuelas? ¿Otra cosa? No lo sabemos».

Tres fantásticos experimentos llevados a cabo en Kenia a finales de la década de 1990 ponen de manifiesto por qué las pruebas aleatorias pueden ser tan útiles en el ámbito del desarrollo. Una organización holandesa sin ánimo de lucro, International Christelijk Steunfonds (Ics), financió un «programa de ayuda escolar» al gobierno keniano en las regiones de Busia y Teso. Pagó los libros de texto de inglés, ciencias y matemáticas en veinticinco colegios. Sin embargo, en vez de escoger los veinticinco colegios más necesitados —o quizá los veinticinco con mejores contactos—, Ics hizo algo más inteligente, bajo la guía de tres randomistas, Michael Kremer y Paul Glewwe, de la Universidad de Minnesota, y Sylvie Moulin, del Banco Mundial, escogieron aleatoriamente veinticinco colegios de una lista de cien proporcionada por el gobierno keniano.

Todos los métodos estadísticos tradicionales sugerían que los libros de texto hacen subir mucho las notas de los niños en los exámenes. Pero esta conclusión podría deberse a datos engañosos, como la hipótesis de James Lind de que el escorbuto era una enfermedad causada por la falta de cerveza. Los colegios con libros de texto podrían tener padres más ricos o profesores con mejores contactos, lo cual —si alguno de estos factores fuera invisible para el autor de la estadística— daría pie a establecer una falsa conexión entre libros de texto y rendimiento académico.

Sin embargo, cuando Glewwe, Kremer y Moulin analizaron la prueba aleatoria^[193], no encontraron muchas pruebas de que los libros de texto fueran útiles, al menos en ese contexto. Les venían bien a los alumnos muy brillantes, pero no a la

mayoría. Tal vez se debiera a que los libros de texto estaban pensados para satisfacer las necesidades de los niños más privilegiados de Nairobi y estaban escritos en inglés, tercera lengua de la mayoría de los niños más pobres.

La mayoría de las organizaciones de ayuda al desarrollo jamás habrían llevado a cabo un trabajo tan minucioso. Habrían preferido una investigación que cantara las bondades de los libros de texto y habrían editado unos trípticos satinados explicando cuántos libros de texto habían distribuido. ICS sí se molestó en preguntar si merecía la pena apoyar el programa de los libros de texto y descubrió que no.

En vez de retirarse o editar los trípticos a pesar de las evidencias, ICS lanzó un segundo experimento en el que proporcionó a los profesores pizarras con láminas ilustradas como ayuda para usar en clase. Trataban temas de ciencias, salud, matemáticas, geografía y agricultura y resultaban mucho más eficaces que los libros de texto: las ilustraciones servían a los alumnos que no sabían leer bien o que asimilaban mejor la información visualmente. Los métodos estadísticos al uso también sugirieron que serían un gran éxito. ICS tomó una lista de 178 colegios y distribuyó pizarras a la mitad de ellos, elegidos aleatoriamente. Las pizarras fracasaron^[194].

Lejos de desanimarse, ICS financió un tercer experimento en las aulas de Kenia. Esta vez dieron dinero para tratar a los niños con lombrices intestinales^[195]. No era una idea aparentemente relacionada con la educación, aunque tenía su lógica, igual que las pizarras y los libros de texto. Las lombrices intestinales son unos parásitos que causan malnutrición y atrofia del crecimiento. Los niños son particularmente propensos a la enfermedad porque suelen jugar descalzos en zonas donde otros niños han hecho sus necesidades. Esta vez ICS extendió el tratamiento contra las lombrices a setenta y cinco colegios. Los primeros veinticinco recibieron tratamiento inmediatamente, los siguientes veinticinco, a los dos años y el tercio final, otros dos años después. El programa fue un éxito rotundo y mejoró la salud de los niños, reduciendo en una cuarta parte las tasas de reinfección y el absentismo escolar. Y fue barato.

Es más, también le salió barato a ICS efectuar sistemáticamente el experimento de desparasitación. Como carecía de fondos para suministrar pastillas antiparasitarias a todos los colegios kenianos de Busia y Teso, ICS tenía que ejecutar el proyecto gradualmente. Gracias a algo tan simple como que la ejecución gradual del proyecto se llevó a cabo aleatoriamente, Michael Kremer y su colega Edward Miguel dispusieron de los datos adecuados para verificar si el programa de desparasitación era un éxito o una inesperada decepción, igual que los proyectos anteriores que tan bien sonaban en principio.

No obstante, como en el caso de los colegas médicos de Archie Cochrane, hay personas que se sienten muy incómodas con este tipo de cosas. ICS y los randomistas estaban experimentando con personas, concretamente con niños. ¿Es ético hacerlo?

Al fin y al cabo, si tenemos razones para creer que una determinada política o tratamiento es beneficioso, ¿no deberíamos dárselo a todo el mundo? Y en caso contrario, ¿qué demonios estamos haciendo obligándoles a tomarlo a personas vulnerables?

Un eminente detractor de la metodología de las pruebas aleatorias es Jeffrey Sachs, un influyente economista de la Universidad de Columbia especializado en desarrollo. Sachs es el carismático impulsor del programa piloto «Pueblos en Desarrollo del Milenio», consistente en intervenciones de ayuda local en agricultura, sanidad, educación y energías renovables en más de una docena de enclaves, de unas 40 000 personas diseminadas por toda África. Sachs dice que no solo es necesario por las múltiples necesidades de las personas pobres, sino también porque provoca «importantes sinergias».

En principio, se podría haber verificado la efectividad de este polifacético programa aleatoriamente, con unos enclaves receptores del total de intervenciones y otros, escogidos aleatoriamente, tratados como grupos de referencia. No fue esa la decisión que tomó Sachs. Se cuestiona si es ético tener grupos de referencia sometidos a cuestionarios y evaluaciones sin haber efectuado en ellos ninguna intervención. «Me duele estar en un pueblo que no tiene mosquiteras^[196]», dijo al *New York Times*.

De todas formas, las pruebas aleatorias no suelen efectuarse de esa manera. El grupo de referencia no tiene por qué estar formado por personas con las que no se realiza ninguna intervención. En las pruebas médicas se suelen comparar los medicamentos nuevos con los mejores tratamientos ya existentes. Una prueba aleatoria en el programa «Pueblos en Desarrollo del Milenio^[197]» podría haber comparado el bloque de intervenciones con una transferencia financiera de coste similar (las cantidades de dinero son importantes), pero de una manera mucho más sencilla; el límite lógico sería dar a la gente de los pueblos el dinero para que lo gastara como mejor les pareciera.

Todos los participantes en semejante prueba sacarían seguramente provecho de ella y todo el mundo vería si los resultados se debían a la inyección de dinero en efectivo o si, como sostiene Sachs, es esencial una intervención polifacética dirigida por expertos. No se entiende bien a quién puede molestarle, salvo a las personas convencidas de que ya tienen la respuesta, como los colegas de Cochrane con «complejo de Dios».

Es importante destacarlo por el problema planteado por la PlayPump: en el sector de la ayuda al desarrollo hay una fuerte tendencia a centrarse en proyectos que tienen buena pinta y suenan bien. Como observa Madeleine Bunting en el *Guardian*: «Los pueblos de cualquier clase y en cualquier parte siempre han sido atractivos para los donantes, en otras palabras, suelen tener buena pinta. Se puede adecentar un lugar concentrando recursos. Hay cosas que ver. Pero lo cierto es que han demostrado no ser sostenibles».

Un ejemplo reciente de lo que decimos es el Proyecto Sudoeste de China, un paquete de intervenciones a escala local financiado en la década de 1990 por el Banco Mundial. En su momento pareció funcionar a la perfección. Cinco años después de la finalización del proyecto, otros pueblos de la región se habían puesto a la altura de los pueblos incluidos en el mismo. Los beneficios habían sido transitorios.

No podemos dar por sentada la efectividad de programas complejos de ayuda, razón por la que expertos en evaluación como Esther Duflo y Edward Miguel^[198] han criticado la evaluación del programa «Pueblos en Desarrollo del Milenio». Tal vez haya funcionado bien, tal vez no, lo cierto es que va a ser difícil saberlo sin una prueba aleatoria.

Resulta incómodo propugnar el lanzamiento de una moneda al aire para ver a quién se adjudica un nuevo y atractivo programa. Pero la triste verdad es que, a diferencia de las pruebas médicas occidentales, efectuadas en un entorno de relativa opulencia, las pruebas aleatorias de los proyectos de desarrollo tienen como telón de fondo la pobreza generalizada. Muchas personas se quedan sin recibir la ayuda que necesitan, tanto si se efectúan las pruebas como si no. De hecho, la propia escasez de la ayuda al desarrollo facilita la realización de pruebas informativas. ICS repartió pastillas antiparasitarias a los niños de veinticinco colegios kenianos a la vez no porque quisiera hacer un experimento, sino porque no había dinero suficiente para dárselo a todos a la vez. El experimento sencillamente hizo de la necesidad virtud. Pero, sin la voluntad de experimentar por parte de ICS, es evidente que nunca se habría llegado a dar pastillas antiparasitarias a ningún niño. Todo el dinero se habría destinado a imponer libros de texto y pizarras inútiles en un número mucho mayor de colegios.

6. «Nuestros niños estaban secuestrados, los helicópteros sobre nuestras cabezas, pero pasamos una Nochebuena muy bonita»

La objeción ética al empleo de pruebas aleatorias en la ayuda internacional al desarrollo es real, aunque se queda en nada comparada con la objeción a seguir adelante sin mucho conocimiento de la eficacia de determinado programa. Pero existe otro poderoso obstáculo al método de las pruebas aleatorias. Se trata de la existencia de «cuestiones fundamentalmente no identificadas» (FUQ en inglés) o, como el experto en econometría Josh Angrist dice sin ninguna delicadeza, «cuestiones completamente “FUQed”^[199]». Una cuestión FUQed es la que no se puede responder mediante un experimento, por ejemplo, el efecto de las emisiones de dióxido de

carbono en el clima del mundo. Podemos medir, calcular, extrapolar a partir de nuestros conocimientos actuales, pero no podemos hacer un experimento controlado. No sabemos exactamente qué efecto tendrán las emisiones de dióxido de carbono sobre el clima hasta que lo haya tenido; y ni siquiera entonces sabremos si habrían existido otros efectos de haber sido distinto el curso de los acontecimientos.

Hay expertos en desarrollo que sostienen que el método de los randomistas está fatalmente limitado porque existen demasiadas cuestiones FUQed. Por ejemplo, dicen, la pobreza presenta un complejo conjunto de causas —corrupción, opresión de las mujeres, inexistencia de crédito, ruptura de vínculos sociales— que solo pueden atajarse mediante un complejo paquete de ayudas. La madeja está demasiado enmarañada como para poder desenredarla mediante pruebas aleatorias.

Todos los investigadores de ciencias sociales acaban encontrándose este tipo de cuestiones. Pero también muchas cuestiones en principio fundamentalmente no identificadas han ido cayendo ante el extraordinario ingenio y ambición de los investigadores. La clave para desenredar el nudo enmarañado se conoce como «estrategia de identificación» (de las causas). Si un cultivo se da mejor a la sombra de un árbol infestado de grajos, ¿es por la sombra o por los excrementos de los pájaros^[*]? Los expertos en econometría, la rama estadística de la profesión de economista, se preguntan unos a otros: «¿Cuál es tu estrategia de identificación?»; lo mismo que los adolescentes: «¿Has llegado a la segunda base?». Stev Levitt es conocido por el gran público como el investigador de Freakonomics, autor de estudios sobre los traficantes de drogas y los luchadores de sumo, si bien los economistas lo conocen por la brillantez de sus estrategias de identificación. (La más famosa se centraba en la tasa de delincuencia y la legalización del aborto, reuniendo pruebas cronológicamente por estados de Estados Unidos y también sobre la cambiante relación entre estados). Sin embargo, la estrategia de identificación más clara es una prueba aleatoria, que incorpora la identificación en la propia idea del experimento. Y los randomistas están ahora llevando a cabo experimentos que en otro tiempo habrían parecido imposibles.

La corrupción parece ser un ejemplo de cuestión FUQed. Todo el mundo coincide en que la corrupción dificulta seriamente el desarrollo, si bien por razones obvias es difícil calcular exactamente cuánto dinero público —o dinero para la ayuda— acaba en el bolsillo trasero de alguien. Por eso se suele medir la corrupción indirectamente, preguntando a los visitantes de un país si creen que es corrupto o si alguien les ha exigido un soborno. En 2003 un joven economista de Harvard llamado Benjamin Olken organizó un experimento enormemente ambicioso para medir directamente cuánto dinero se estaba robando de un gran proyecto de construcción —financiado por el Banco Mundial y el Departamento de Ayuda Internacional del Reino Unido— de seiscientas carreteras de enlace entre pueblos remotos y la red viaria principal de Indonesia. Fue una elección lógica: la corrupción es especialmente conocida en los proyectos de carreteras y, entre los países emergentes del mundo, Indonesia es

percibido como uno de los más corruptos.

Olken reclutó un grupo de inspectores e ingenieros expertos para examinar las carreteras. Tomaron gran cantidad de muestras para analizar la calidad de los materiales empleados, calcularon el coste local de materiales y mano de obra y le entregaron un presupuesto del coste de la construcción de todas y cada una de las carreteras. Olken obtuvo del Banco Mundial lo que los directores del proyecto decían haber gastado en las carreteras. La diferencia era una medida objetiva de la corrupción, una medida muy aproximada, es cierto, pero con más de seiscientas carreteras Olken podía confiar en que era probable que los cálculos optimistas y pesimistas se compensaran mutuamente. También cotejó la exactitud de los presupuestos de sus equipos de ingenieros haciéndoles calcular el presupuesto de carreteras cuyo coste él ya conocía. Olken averiguó que en cada proyecto de carretera se desviaba más de la cuarta parte del dinero^[200].

También quiso saber si esta corrupción endémica tenía remedio. Experimentó con dos sistemas: de arriba abajo y de abajo arriba. En el primero se dijo a los vecinos del pueblo que su proyecto sería auditado por el organismo anticorrupción del gobierno, en vez de la probabilidad normal de 1 a 25 de pasar una auditoría. En el segundo, el equipo de Olken organizó reuniones en los pueblos en las que se invitaba a todo el mundo a exponer su opinión sobre cómo iba la construcción de las carreteras. En algunos pueblos se dieron tarjetas para expresar de forma anónima los comentarios. (La mayoría sabían escribir). Los pueblos de ambos sistemas se escogieron aleatoriamente antes de que se construyera ninguna carretera.

De forma un tanto sorprendente, el sistema de abajo arriba resultó prácticamente inútil a todos los efectos. En las reuniones de los pueblos rara vez se adoptaron iniciativas serias para atajar la corrupción, quizá porque para los corruptos era más fácil robar materiales, lo cual no importaba a los vecinos, que dinero, que sí les importaba, pues eran sus salarios. En cambio, el sistema de arriba abajo fue tremendamente efectivo. Redujo el desvío de dinero en casi un tercio, haciendo el proyecto un 8 o 9 por ciento más eficiente. Dado el coste de los proyectos de construcción de carreteras, merece la pena saber cómo se hizo. Olken consiguió algo extraordinario: una prueba minuciosa, rigurosamente evaluada y atinada de dos posibles formas de combatir la corrupción.

(El resultado puede parecer inesperado. Ya hemos visto casos en que funciona mejor el sistema de arriba abajo y más adelante veremos más ejemplos claros de esa tendencia. Pero esa es la cuestión: el mundo es complicado. Lo que funciona en el ejército de Estados Unidos puede que no funcione en un pueblo perdido de la isla de Java. La lección es seguir experimentando y adaptándose, porque un éxito solo puede no tener correspondencia en otros contextos).

Una estrategia de identificación igualmente ingeniosa arrojó luz sobre la corrupción en un entorno muy diferente. Cuatro randomistas, Marianne Bertrand, Simeon Djankov, Rema Hanna y Sendhil Mullainathan contactaron con unos indios

que estaban aprendiendo a conducir^[201]: a unos les ofrecieron dinero en efectivo si aprobaban y a otros clases de conducir pagadas. Después del examen, los investigadores les sorprendieron enviándoles a hacer un recorrido en coche con un segundo examinador independiente. Los estudiantes que habían recibido clases de conducir pagadas habían aprobado el examen en menor medida, pero controlaban mejor el coche. Por alguna razón —y no es difícil imaginar cuál—, el grupo que había recibido dinero en efectivo por sacarse el carné de conducir había conseguido convencer a los examinadores oficiales de que les aprobaran aunque no fueran capaces de conducir.

Consideremos ahora este antiguo debate: ¿explotan o ayudan a los pobres los prestamistas? Parece una cuestión irresoluble, pero los economistas Dean Karlan y Jonathan Zinman lograron obtener una respuesta convenciendo a una empresa de servicios financieros para que concediera préstamos aleatoriamente a la mitad de los solicitantes que normalmente habrían sido rechazados. En comparación con la mitad rechazada, los prestatarios estaban mejor de dinero aun después de haber devuelto el préstamo a un tipo de interés (200 por ciento TAE) punitivo para los estándares occidentales. Al entrevistarlos, Karlan y Zinman averiguaron la razón. Muchos habían utilizado el crédito para gastos que les impidieran perder su puesto de trabajo, como comprarse ropa nueva y elegante o arreglar el ciclomotor de la familia.

Por lo visto, los randomistas conocen pocos límites a su campo de investigación. Duflo y Hanna dirigieron una prueba acerca del absentismo laboral de los profesores en el medio rural de India y pusieron de manifiesto que una solución era enviar a la mitad de las escuelas cámaras con marcas de fecha y hora no modificables. Los alumnos fotografiaban al profesor en su clase al principio y al final de cada jornada escolar. El absentismo de los profesores cayó en picado^[202] y las notas de los alumnos en los exámenes mejoraron extraordinariamente.

Otro experimento consistió en preguntar acerca de la idoneidad de las oportunidades de inversión para emprendedores a pequeña escala en Sri Lanka, oportunidades que estaban bloqueadas por falta de financiación. Parece una cuestión misteriosa y esquiva a la exploración, pero fue increíblemente sencillo dar con una respuesta clara. Los investigadores encontraron más de cuatrocientos negocios muy pequeños^[203] —como reparación de bicicletas o puestos de comida— y siguieron un método aleatorio para entregar 200 dólares a unos, 100 dólares a otros y nada al resto. Concluyeron que el retorno de la inversión estaba en torno al 6 por ciento mensual, equivalente a un 90 por ciento anual.

Otros randomistas se han asociado con un banco filipino^[204] para ayudar a la población rural a ahorrar más enviándoles recordatorios en forma de mensajes de texto. Y habitantes de las zonas rurales de Rajastán^[205] escogidos aleatoriamente disfrutaban de obras con música en vivo, títeres y un mensaje político sobre el liderazgo de las mujeres. La cuestión es si la actitud hacia las mujeres mejora en los pueblos donde han visto la obra. «Si ha tenido un efecto positivo, significa que podemos

educar al pueblo», explicaba Esther Duplo. «Y si no, será interesante de todas maneras, porque demostrará que hay que conseguir que vean a las mujeres en acción».

Hay muchos otros ejemplos igualmente inventivos, aunque pocos sean más ambiciosos que los que están organizando en países asolados por la guerra el científico político Macartan Humphreys y sus colegas.

Uno de esos países es Liberia, un lugar con un nombre esperanzador y una historia desastrosa. Fundada por antiguos esclavos norteamericanos en la primera mitad del siglo XIX en la punta sur de África occidental, Liberia padece actualmente una pobreza extrema —los liberianos tienen una miserable sexta parte de la media de ingresos en África subsahariana^[206]— y se recupera poco a poco de dos guerras civiles particularmente cruentas. Cuando el antiguo rebelde convertido en presidente Charles Taylor^[207] fue juzgado por crímenes de guerra en La Haya, su lugarteniente de antaño, *Zigzag* Marzah, le acusó de ordenar actos tan salvajes como comer las vísceras de los enemigos «con sal y pimienta» o rajar a mujeres embarazadas. Cinco años después del cese de las hostilidades, la cuarta parte de los liberianos sigue considerándose desplazada de su hogar. En el distrito septentrional de Lofa^[208], el 85 por ciento de la población había huido de sus pueblos al menos una vez; una décima parte había muerto o sufrido heridas durante las guerras civiles y uno de cada veinte habitantes era combatiente, muchas veces obligado a luchar contra su voluntad.

¿Cómo pueden reconstruirse poblaciones desgarradas por la guerra como las de Lofa? En los círculos de ayuda al desarrollo cada vez es más popular un método denominado reconstrucción impulsada por la comunidad (CDR en inglés). El Banco Mundial efectuó préstamos por importe de 2000 millones de dólares a proyectos CDR en 2003, el año en que acabó la guerra civil liberiana; el CDR es la única forma de impulsar efectivamente el desarrollo en lugares como Afganistán. La idea es bastante sencilla: una organización de ayuda al desarrollo se compromete con una determinada comunidad a solicitar cooperación y después le hace entrega de importantes cantidades de dinero con la única condición de que la comunidad elija democráticamente un consejo para decidir cómo se lo gasta. En teoría, esto garantiza la toma de decisiones bien informadas sobre sus necesidades concretas y la posibilidad de vigilar la corrupción. No solo debería servir para regenerar la economía local, sino, sobre todo, para reconstruir el espíritu comunitario dando a la gente el incentivo de participar en la toma de decisiones. Si las comunidades no son capaces de manifestar cierta capacidad de unirse, pierden el dinero. Y eso da pie a que las instituciones crezcan de abajo arriba, no de arriba abajo.

Esta política es loable y muy popular, pero también lo fueron otras muchas que al final no resultaron tan bien. La cuestión es si estos proyectos CDR pueden fomentar la buena voluntad o si no son más que otra moda pasajera en la ayuda al desarrollo que caerá en desuso a su debido tiempo. Una cuestión que suena demasiado nebulosa

como para despacharla con anécdotas y conjeturas. Pero Macartan Humphreys, con sus colegas James Fearon y Jeremy Weinstein, ha ideado un experimento para obtener una respuesta más rigurosa.

Los tres investigadores entraron en contacto con el International Rescue Committee, una importante organización de ayuda al desarrollo sin ánimo de lucro, que estaba llevando proyectos impulsados por la comunidad en Liberia financiados por el Departamento de Desarrollo Internacional (DFID en inglés), el organismo británico de ayuda exterior. Convencieron al IRC para que distribuyera aleatoriamente sus escasos fondos mediante una lotería en la que estuvieran representados los jefes locales de comunidades con necesidades similares. Si los ganadores montaban inmediatamente un «consejo de desarrollo comunitario», el IRC les entregaba cantidades de dinero que podían llegar hasta 17 000 dólares, cien veces más que los ingresos anuales medios de un liberiano. (Esto representaba un incentivo. En un país rico, un proyecto de cien veces más que los ingresos anuales medios de un ciudadano oscilaría entre los 2 y los 5 millones de dólares).

Una vez escogidas aleatoriamente las comunidades que recibirían el dinero y el grupo de referencia para compararlas con él, Fearon, Humphreys y Weinstein necesitaron una forma de medir si el proyecto había modificado la situación. Reclutaron un equipo de investigadores locales liberianos, totalmente independiente de IRC, para llevar a cabo un tipo de experimento de teoría de los juegos perfectamente realizable en los laboratorios de investigación del MIT. Escogieron aleatoriamente veinticuatro personas de cada pueblo hasta un total de casi 2000 personas de todo el distrito de Lofa. A cada una de ellas se le dio a elegir entre recibir 5 dólares (en realidad, tres billetes de 100 dólares liberianos, equivalente a un buen salario semanal) y entregar todo o parte de esa cantidad a la comunidad, de tal forma que, por cada dólar que entregara, la comunidad recibiría entre 2 y 5 dólares. Se les dio a cada uno un sobre que podían devolver al equipo de investigadores sin que nadie viera si dentro había o no billetes. Era una prueba de lo sacrificada, concienciada y solidaria que era la gente. No era una prueba cualquiera: quienes estudian la efectividad de la ayuda al desarrollo se encuentran a menudo con que la gente aprende pronto a decir lo que quieren oír los donantes, pero en este caso ser solidario costaba la paga de una semana, por lo que significaba mucho más que complacer a los donantes.

Macartan Humphreys es un irlandés hablador con un amplio abanico de credenciales académicas: premio extraordinario del máster intensivo en Economía de Oxford, doctorado en Ciencias Políticas por Harvard y titulado en Historia y Ciencias Políticas por Dublín y Lille.

Cuando le hablé de este experimento le impresionaron las ganas de aprender de IRC. «Cada vez es más frecuente que las organizaciones se acerquen a ti porque los donantes les presionan para que demuestren que cumplen con su cometido», explicaba.

«IRC es una honrosa excepción. Querían mejorar de verdad su forma de trabajar».

Aun así Humphreys se mostraba muy escéptico sobre que el proyecto de IRC tuviera mucho efecto. Pero se llevó una agradable sorpresa. Los proyectos de desarrollo comunitario cambiaban realmente la forma de actuar de las personas hacia la comunidad. En las comunidades donde no habían recibido dinero de IRC se observaba de todas maneras un gran sentido comunitario: más del 60 por ciento de aquellas personas muy pobres dieron todo lo que les habían ofrecido para que pudiera beneficiarse la comunidad. (Los desastres de la guerra no les habían dejado sin generosidad ni solidaridad). Y en los pueblos donde habían elegido un consejo para decidir cómo gastar el dinero de IRC el porcentaje subía hasta el 70 por ciento. Este incremento en la cooperación era estadísticamente sólido y lo suficientemente grande como para poder calificarlo de importante. Fue una buena noticia para los partidarios de la reconstrucción impulsada por la comunidad: el proyecto de IRC parecía estar dando resultado.

Humphreys se está embarcando ahora con IRC en una investigación aún más ambiciosa en la República Democrática del Congo. Actualmente está formando equipos de valientes y esforzados investigadores locales para visitar los pueblos remotos del este del Congo que se elegirán aleatoriamente para asignarles o no otro proyecto IRC de desarrollo impulsado por la comunidad. Primero deben localizar los pueblos, que no es tarea fácil. Los investigadores tienen cuatro listas distintas y muy contradictorias de dónde pueden estar los pueblos, a veces en la otra orilla de un río que tienen que atravesar o de una ciénaga que les cuesta un día entero atravesar con el agua hasta el cuello. Y todo esto en un país calificado como la «capital mundial de las violaciones^[209]» por la funcionaria de la ONU Margot Wallstrom, donde se cree que pueden haber muerto unos cinco millones de personas en una guerra que arrastró a la mayoría de los países limítrofes y no terminó hasta 2003.

«Hay zonas calientes», dice Humphreys, y se queda corto. En el Congo muere mucha gente, a veces en los pueblos que han recibido dinero. Es algo pendiente de investigar a medida que las investigaciones y los experimentos avancen. Pero «la gente se pone muy contenta por la sencilla razón de que al fin tienen voz. Oímos comentarios del tipo “Nuestros niños estaban secuestrados, los helicópteros sobre nuestras cabezas, pero pasamos una Nochebuena muy bonita”».

Este tipo de experimentos son inmensamente ambiciosos y muy importantes. Pero el experimento del Congo es particularmente impresionante. Un experimento controlado a una escala colosal, incluso sin las dificultades de actuar en el corazón de África. Unos dos millones de personas viven en comunidades que recibirán dinero y otros dos millones en comunidades que no. Archie Cochrane tenía propuestas mucho más modestas que habían sido despreciadas^[210], como comparar dos filosofías de enseñanza de la Medicina asignando aleatoriamente estudiantes a universidades de ciudades británicas cercanas. Si Cochrane viviera hoy, se asombraría de los proyectos

que los randomistas están lanzando en la actualidad.

7. «No debemos proponernos construir un mundo mejor. Debemos hacer mejores circuitos de retroalimentación»

Al fijarnos en la adaptación del ejército de Estados Unidos en Iraq, en la gestación de innovaciones vitales como el Spitfire de Mitchell, el bloqueo de genes de Capecchi y el reloj de Harrison, hemos puesto el énfasis en crear el espacio necesario para que emerjan ideas nuevas, para la «variación». Pero adaptarse también exige selección, separar los métodos malos de los buenos.

El problema de la selección —contestar a la pregunta «¿qué es lo que funciona?»— es omnipresente en un mundo complejo. Particularmente en el ámbito del desarrollo, donde gastan mucho dinero personas ajenas tan bienintencionadas como absolutamente distantes del «punto de vista del gusano». Los médicos siguieron haciendo sangrías trescientos años después de que Van Helmont les desafiara a que demostraran que su técnica funcionaba. En el mundo de la ayuda al desarrollo hay todavía más vidas en juego y la retroalimentación entre los receptores finales de la ayuda y los donantes es extraordinariamente débil. Hay muchas maneras de experimentar y sacar a la luz éxitos; las pruebas aleatorias^[*] son una de las mejores herramientas al respecto.

Sin embargo, las pruebas aleatorias tienen un alcance limitado. Cuando sabemos qué ideas funcionan, aún debemos asegurarnos de que se extienden con rapidez. Esto no constituye un problema en muchas otras facetas de la vida. Si un café ofrece una combinación mejor de servicio, variedad de comida, precios, decoración, mezcla de café y demás, contará con una clientela más nutrida que el café de al lado, que o bien acaba copiando inevitablemente las técnicas de su rival, o bien cerrando y viendo cómo el otro ocupa su local.

Las cosas no son tan directas en lo que a servicios públicos se refiere. El experto en desarrollo Owen Barder, consejero del ex primer ministro Tony Blair, destaca que un mercado proporciona un circuito de retroalimentación corto y fuerte, mientras que en las actividades de servicio público el circuito de retroalimentación es más largo y débil. Si a unos padres no les gusta un determinado colegio, pueden quejarse a los políticos locales o acudir directamente al director. También pueden cambiar de colegio, si bien esto último tiene menos consecuencias para el colegio que para el café del ejemplo anterior.

En la ayuda al desarrollo, los circuitos de retroalimentación siguen siendo largos y muy frágiles. Mientras que en el caso de un colegio los contribuyentes que lo

sostienen coinciden con los padres que confían en él, en la ayuda al desarrollo los contribuyentes y los donantes que proporcionan el dinero probablemente no conocerán nunca a los beneficiarios. Si el proyecto de ayuda falla por alguna razón, es difícil que los beneficiarios finales eleven quejas debido a una larga cadena de intermediarios, como en el caso de la PlayPump. Y, si consiguen sacar algún provecho, los beneficiarios tienen pocas razones para poner pegas por temor a que el proyecto se suspenda, aun cuando se esté malgastando o robando buena parte del dinero. Owen Barder concluye que, para que se adapte y evolucione la ayuda al desarrollo, «no debemos proponernos construir un mundo mejor. Debemos hacer mejores circuitos de retroalimentación^[211]».

Jakob Svensson, economista especializado en desarrollo en la Universidad de Estocolmo, ha estudiado durante varios años los circuitos de retroalimentación en Uganda. En un influyente estudio realizado con Ritva Reinikka, del Banco Mundial, investigó un programa de subvenciones a colegios que el gobierno ugandés distribuía proporcionalmente al número de alumnos por centro. Reinikka y Svensson descubrieron que el 80 por ciento del dinero se perdía por el camino del gobierno central al aula, normalmente porque lo robaban los funcionarios locales.

Cuando salieron a la luz las dimensiones del robo, el gobierno ugandés respondió con un experimento muy inteligente. Empezó a publicar en dos periódicos la cantidad exacta de dinero que se enviaba mensualmente a cada colegio. La situación no tardó en empezar a cambiar. Los padres, armados con la información del dinero que debería haber llegado, empezaron a protestar airadamente. En el plazo de seis años el porcentaje de dinero que llegaba a los colegios^[212] pasó del 20 al 80 por ciento. Al parecer, la campaña de prensa había sido decisiva: aunque Reinikka y Svensson no pudieron llevar a cabo una prueba aleatoria, fueron capaces de demostrar que los colegios cuyos padres habían tenido mejor acceso a la prensa coincidían con los que habían experimentado una mayor disminución en el robo.

Una segunda investigación de Svensson, esta vez con Martina Björkman, se sirvió de una prueba aleatoria para estudiar la introducción de la monitorización comunitaria en las clínicas ugandesas. Como en el estudio de Benjamin Olken a propósito de la construcción de carreteras en Indonesia, Björkman y Svensson organizaron un procedimiento para que las comunidades locales informaran de si estaban recibiendo una atención sanitaria decente en las clínicas. Pero obtuvieron un resultado diferente. En este contexto la monitorización comunitaria fue muy efectiva, porque todo el mundo sabía si el médico había ido a trabajar o no. (En el caso de Olken, los materiales de construcción robados eran más difíciles de localizar). Las clínicas estaban más limpias, el absentismo laboral de médicos y enfermeras disminuyó mucho y se robaban menos medicinas. Lo más destacable fue que, en las zonas donde se había introducido la monitorización comunitaria, la tasa de vacunación casi se duplicó^[213] y la mortalidad infantil se redujo en un tercio. Unos resultados muy efectivos. La retroalimentación es importante y, si somos capaces de

mejorar los circuitos de retroalimentación en el sector de la ayuda al desarrollo, podemos crear incentivos más sólidos para que mejore, evolucione y se adapte.

8. Exploraciones en el «espacio de productos»

Pero por mucho que la ayuda exterior se verifique más a menudo mediante pruebas aleatorias y se mejore con una retroalimentación más consistente por parte de sus beneficiarios finales, se empieza a plantear una cuestión de dimensiones mucho mayores. Las dinámicas económicas actuales de China e India o las que anteriormente industrializaron Corea del Sur y Japón, Europa y América del Norte parecen mucho más complejas y abiertas de lo que pudieran estimular los planes más ambiciosos de ayuda exterior. Quizá no sea así. Muchos economistas creen que bastan pasos pequeños, siempre que un país dé los suficientes en la dirección correcta. En 1755, Adam Smith expuso en una conferencia que, «para llevar a un Estado de la más atrasada barbarie al más alto grado de opulencia, se necesita poco más que paz, impuestos llevaderos y una administración tolerable de justicia; lo demás viene dado por el orden natural de las cosas». Dicho de otro modo, si un gobierno sabe hacer que funcionen bien las cosas fundamentales, todo lo demás se irá consiguiendo a su debido tiempo; y la ayuda exterior, si se verifica adecuadamente, puede servir a ese objetivo.

Pero lo que era cierto en 1755 puede no serlo hoy. Imaginemos a un ejecutivo de la empresa de comercio electrónico Amazon considerando si abre o no una sucursal en un nuevo país. Se haría preguntas centradas en el tipo de economía de dicho país. ¿Cuánta gente tiene tarjetas de crédito? ¿Cuántos tienen conexión a Internet? ¿Suelen robar el correo los carteros? ¿Tiene la gente domicilio con dirección propiamente dicha? El modelo de negocio de Amazon es factible con la combinación adecuada de elementos económicos fundamentales. De lo contrario, no. Es más, si faltan algunos de esos elementos, puede que no haya mecanismos políticos directos para proporcionarlos. Si es una sola norma la que le impide entrar en un nuevo mercado, Amazon podría plantearse al gobierno en cuestión. Pero, si los problemas son muchos, probablemente la empresa se desentendería y se establecería en otra parte.

Si esto es aplicable no solo a una empresa de comercio electrónico, sino a las empresas de muchos otros sectores, los países pobres pueden encontrarse con el grave problema de que tal vez no haya una progresión gradual entre lo que hacen actualmente y lo que necesitan hacer para ser ricos. Haría falta un esfuerzo de coordinación entre gobiernos y donantes, un «buen empujón» en la jerga de la ayuda al desarrollo, que arreglara simultáneamente el correo, el sistema bancario y la infraestructura de Internet, o bien permitir que lo hicieran empresas privadas de forma concertada. ¿Cómo someter ese gigantesco esfuerzo de coordinación al método

de ensayo-error?

Pero estamos adelantándonos a nosotros mismos. Antes de preguntar cómo hacer posible un buen empujón adecuadamente «experimental», deberíamos preguntarnos si hace falta. Es perfectamente posible que cada uno de esos elementos económicos fundamentales se desarrolle gradualmente y por separado, sin ayudas oficiales. La respuesta a si hace falta un buen empujón proviene de una fuente inesperada: un físico fascinado por la naturaleza de las conexiones.

César Hidalgo nunca ha estudiado Economía^[214], pero sabe más de cómo funciona que muchos economistas. Hidalgo tiene una personalidad curiosa, es un físico cuyas redes generadas por ordenador se han expuesto como obras de arte.

«Es normal que todo esté conectado —dice—, pero la estructura y la naturaleza de los sistemas conectados no es tan normal». El arte de Hidalgo crea representaciones visuales de archivos médicos, llamadas de móvil, migraciones e incluso de la expresión de los genes en los gusanos nematodos. «Son todo derivaciones de figuras creadas para publicaciones científicas», añade. Los cabellos largos y la barba de chivo son los típicos en un físico de menos de treinta años, aunque en otros aspectos ha roto moldes. Hidalgo ha formado equipo con los economistas Ricardo Hausmann y Bailey Klinger y el gran físico de redes Albert-László Barabási y ha elaborado formas extraordinarias y esclarecedoras de visualizar el proceso del desarrollo económico.

El trabajo preliminar lo realizó el National Bureau of Economic Research, que ha desglosado las exportaciones de cada país en 775 productos distintos del tipo: «Carne de animales bovinos congelada» o «Abanicos y gorros de cocinero con abanico». Las exportaciones son una medida muy reveladora, ya que si se exporta un producto es porque hay quien está dispuesto a pagarlo. Ricardo Hausmann y Bailey Klinger utilizaron posteriormente los datos para trazar el mapa del «espacio de productos» de todos los países del mundo, calculando las similitudes entre unos y otros productos. La idea es que si los principales exportadores de manzanas exportan también peras y viceversa, entonces los datos demuestran que las manzanas y las peras son similares. Presumiblemente, ambas economías disponen de suelo fértil, agrónomos, plantas de envasado, refrigerado y puertos.

A continuación entraron en acción César Hidalgo y Albert-László Barabási para convertir los datos de Hausmann-Klinger en un mapa de relaciones entre diferentes productos, no geográficamente, sino en un espacio económico abstracto. Manzanas y peras figuran juntas en el mapa de productos porque muchos países exportan ambos productos y otros tantos no exportan ninguno de los dos. La producción de petróleo está alejada del resto en el espacio abstracto de productos porque, si un país exporta petróleo, dice poco sobre qué más podría exportar.

César Hidalgo fue el responsable de elaborar la visualización. A primera vista, sus mapas de espacios de productos se parecen un poco a los cuadros de Jason Pollock, con una red de líneas que conectan una mancha de puntos grandes y pequeños, con

puntos del mismo color apiñados como por efecto de un golpe de muñeca del artista. Esas aglomeraciones grandes indican subconjuntos de espacios de productos, como textiles, vehículos o fruta; los puntos aislados denotan productos concretos.

Los investigadores estaban interesados en el espacio de productos por lo que les enseñaba de la capacidad de los respectivos países. Hidalgo recurre a un truco matemático, que denomina «método de reflejos», para deducir diversas capacidades del espacio de productos, programando un ordenador para que circule hacia atrás y hacia adelante entre los productos y los países que los elaboran.

Parte de la constatación de que determinados productos son omnipresentes; los producen muchos países, de manera que no debe de ser particularmente difícil hacerlo. Los países que solo exportan productos omnipresentes, como medias, no deben de tener muchas capacidades complejas. Los países que exportan productos fabricados por otros pocos más, como componentes de helicópteros y chips de memoria, probablemente tienen capacidades más sofisticadas. El método de los reflejos devuelve esa información al espacio de productos: los productos de economías sencillas suelen ser sencillos y los de economías sofisticadas, sofisticados. Suena como un razonamiento circular, pero no lo es. Un determinado producto (pongamos oro) podría parecer sofisticado a primera vista porque solo lo produce cierto número de países, pero, al igual que el proceso matemático descrito entre productos y economías, debería quedar claro que no hay ninguna correlación entre ser una economía sofisticada y ser productor de oro.

El método de los reflejos lleva finalmente a una lista de productos más sencillos y más complejos y a una jerarquía de economías más sencillas y más complejas que los producen. La sofisticación económica se halla estrechamente relacionada con los ingresos, aunque no coincide exactamente. Hay países con más capacidades sofisticadas que ingresos, es decir, con «espacio para crecer». Es el caso de Corea del Sur, con datos recogidos en 2000: es la decimoctava economía del mundo, pero no tan rica como sugiere su sofisticación. China e India también tienen mucho espacio para crecer. En sentido contrario, hay economías relativamente ricas pero sencillas, que se hallan en una posición menos sostenible. Curiosamente, incluyen Grecia y Emiratos Árabes Unidos, donde se encuentra Dubái.

Al igual que los hermosos mapas de redes de Hidalgo muestran cómo funcionan las economías de un modo que ningún investigador había sido capaz de ver con anterioridad, también proporcionan nuevas perspectivas de cómo crecen. Al destacar los productos que un determinado país exporta al mapa universal de productos, Hidalgo muestra cada economía en dicha red de productos. Los países ricos tienen economías mayores y más diversificadas y dan cabida a muchos productos, especialmente próximos al tupido corazón de la red. Las economías de los «tigres» de Asia oriental ofrecen un aspecto muy diferente, con sus brotes de crecimiento más reciente ilustrados por grandes concentraciones en torno a las industrias textil y electrónica y —al contrario de lo que se dice— no mucha actividad en los productos

elaborados por los países más ricos. Los países africanos suelen elaborar unos cuantos productos dispersos sin grandes similitudes con ningún otro. Y eso podría representar un gran problema.

Los mapas de redes muestran que las economías suelen desarrollarse a través de productos estrechamente relacionados. Colombia es un ejemplo de país que ya elabora productos bien conectados en la red. Eso sugiere que, si pudiera conseguir la paz, unos impuestos llevaderos y justicia, entonces la riqueza vendría de seguido como anunció Adam Smith, porque hay numerosas oportunidades para que la persigan las empresas privadas. Sudáfrica ofrece el ejemplo contrario. Muchas de sus exportaciones actuales —los diamantes, por ejemplo— no se parecen a nada. Si Sudáfrica desarrollara nuevos productos, significaría un gran salto en este espacio abstracto de productos.

La información de que se dispone indica que tales saltos son infrecuentes. Cuando Hidalgo hace clic a través de las imágenes del mapa de productos en su portátil, pone de manifiesto que las economías suelen evolucionar extendiéndose de una aglomeración a otra cercana. Para ciertos países, los saltos necesarios a través del espacio de productos pueden resultar sencillamente irrealizables si no reciben un buen empujón.

Se pueden encontrar ejemplos de incursiones muy exitosas de ciertos gobiernos por el espacio de los productos. En 1982, el gobierno de Chile patrocinó una campaña para aprender más sobre la cría de salmones y atraer a las mejores empresas internacionales a aguas chilenas. En los siguientes veinticinco años la industria chilena del salmón se multiplicó por diez^[215] —con sólidas empresas chilenas incluidas— y se convirtió en la mayor exportadora mundial de salmón por detrás de Noruega. (Un crecimiento tal vez excesivamente rápido, que se vio frenado en 2007 por el brote de una enfermedad achacada por algunos a procedimientos negligentes). El gobierno de Taiwán eligió las orquídeas como cultivo alternativo de las tierras de labor antes dedicadas al azúcar, una reacción inteligente ante los bajos precios del azúcar brasileño, en vez de subir los aranceles, como hicieron la UE y Estados Unidos. Construyeron la infraestructura —plantas de embalaje, tendido eléctrico, carreteras, un recinto ferial e incluso un laboratorio de genética— e invitaron a empresas privadas a establecerse y utilizarla. Taiwán es actualmente el primer exportador mundial de orquídeas^[216].

Pero aquí se plantea un auténtico dilema. La lección de la investigación de Hidalgo es que a veces puede ser necesario un buen empujón por parte del gobierno. La experiencia del salmón chileno y las orquídeas taiwanesas demuestran que ese buen empujón también puede resultar efectivo. Pero la relación de intentos gubernamentales de dirigir la economía muestra a menudo resultados catastróficos en países con gobiernos corruptos o dictatoriales; y curiosamente, también en países ricos con gobiernos democráticos. Por ejemplo, un fondo de capital riesgo con respaldo gubernamental en Dinamarca, creado para financiar negocios novedosos,

perdió el 60 por ciento de su valor en muy poco tiempo. Un fondo británico de desarrollo regional sufrió un fracaso aún más espectacular, llegando a perder el 94 por ciento. Los fondos regionales británicos tenían un retorno negativo medio del 15 por ciento; en el resto de Europa era del 0,4 por ciento. A los inversores de Silicon Valley no les va a quitar el sueño^[217].

Por lo visto, el problema es que a los gobiernos les encanta respaldar a los perdedores. Los candidatos ideales para recibir apoyo gubernamental parecen ser las empresas muy grandes y muy prósperas. La fórmula perfecta para el fracaso permanente. Quizá por eso, históricamente la política del «buen empujón» ha sido a menudo una patochada, tirarse por un barranco en vez de ponerse en órbita.

Por lo tanto, si hay demasiada distancia entre productos simples y complejos como para salvarla en pasos pequeños, ¿qué deben hacer los políticos? Los gobiernos han de aportar los recursos y la paciencia que solo ellos pueden tener, sin tirarlos por la borda en proyectos faraónicos. Y eso significa encontrar un nuevo instrumento de selección de políticas que funcionen, un instrumento que opere a una escala mayor que la de los randomistas.

9. «Una fórmula para crear orden a partir del caos y prosperidad en medio del atraso»

Lübeck es ahora una pequeña ciudad de la costa septentrional de Alemania, pero en 1158 era poco más que un castillo en una costa infestada de piratas. El duque Enrique el León conquistó la plaza, se apoderó del castillo, ejecutó al jefe de los piratas y sentó las bases para hacer de Lübeck la ciudad más rica del norte de Europa. Su método fue sencillo: promulgó un conjunto de normas que solo eran de aplicación en Lübeck. Se ofrecía a los futuros ciudadanos una declaración de los «más honorables derechos civiles», la sustitución de los señores feudales por un consejo elegido, una ceca independiente para la acuñación de moneda sólida, prohibición de impuestos excesivos y creación de una zona de libre comercio desde la que los mercaderes de Lübeck podían llegar hasta ciudades como Münster, Magdeburg, Núremberg e incluso Viena. Después hizo correr la voz por el norte de Europa de que se recibiría con los brazos abiertos a inmigrantes con habilidades comerciales. Estos acudieron en masa al llamamiento y Lübeck se convirtió en el Hong Kong o Shanghái de su tiempo. Fue un éxito fulminante y asombroso. El propio emperador del Sacro Imperio^[218], Carlos IV, incluyó a Lübeck entre las cinco «glorias del imperio» junto con Roma, Pisa, Venecia y Florencia.

Lübeck tuvo numerosos imitadores. Una tras otra, las ciudades de la costa báltica adoptaron variantes de los fueros de Lübeck e iniciaron una época de prosperidad.

Lübeck se convirtió en capital de la Liga Hanseática, una alianza que llegó a congrega doscientas ciudades y duró hasta el siglo XVII. (Lübeck conservó cierta independencia hasta el siglo XX: en 1932 el Senado de la ciudad se negó a permitir que Adolf Hitler hiciera campaña allí. Él se vengó convirtiendo la ciudad en un distrito administrativo de Hamburgo).

Quizá haya llegado la hora de volver a copiar a Lübeck, ahora que el mundo se está urbanizando tan rápidamente. Como señala el periodista Sebastian Mallaby, el proyecto de Enrique el León para Lübeck se asemejaba «un poco a construir un nuevo Chicago en el Congo o el Iraq modernos», justo lo que quiere hacer ahora el economista Paul Romer, fundador del movimiento de las ciudades modelo^[219]. Según él, el mundo necesita ciudades totalmente nuevas con sus propias infraestructuras y, particularmente, sus propias leyes acerca de la democracia, los impuestos y la dirección de las empresas. Al igual que Lübeck, estas ciudades estarían regidas por una serie de normas concebidas para atraer personas con ambición. Según Mallaby, Lübeck representó «una fórmula para crear orden a partir del caos y prosperidad en medio del atraso» en época medieval. La misma fórmula que ahora está patrocinando Paul Romer.

Abundan los indicios de que las ciudades modelo podrían funcionar en el mundo actual. Ahí están los casos de Singapur, una exitosa ciudad-Estado desde hace largo tiempo en la costa de Malasia; Hong Kong, enclave británico durante muchos años en el mar de China meridional; más recientemente, Shenzhen, hace treinta años un pueblo de pescadores no lejos de Hong Kong y hoy una ciudad que rivaliza con ella, tras ser designada primera «zona económica especial» de China. Aparte del sudeste asiático, Dubái ha demostrado —a pesar de la burbuja inmobiliaria— que puede construirse una ciudad próspera en cualquier sitio. Lo que estas cuatro ciudades tienen en común con Lübeck, además de su emplazamiento costero, es que sus normas son distintas a las que rigen en las regiones circundantes.

Por lo tanto, ya sabemos que las ciudades-Estado pueden sobrevivir y prosperar en una economía globalizada; que es físicamente posible montar una infraestructura impresionante en un breve período de tiempo; que la urbanización es buena para el planeta (porque promueve la vida en grupos compactos, con viviendas más pequeñas, y empleando el transporte público); y que, sea como fuere, es lo que está sucediendo. Dicho de otro modo, nuevas ciudades-Estado con cierto grado de autonomía son económica, arquitectónica, ambiental y socialmente viables.

Pero Romer ha llevado al límite el concepto de ciudad modelo al sugerir que pueden ser administradas por terceros países. Uno de sus ejemplos más conocidos es que Cuba, Estados Unidos y Canadá acuerdan traspasar la bahía de Guantánamo a los canadienses, que establecen un Hong Kong en el Caribe. Los cubanos ganan una puerta de acceso al capitalismo del siglo XXI; los norteamericanos se libran de un problema de mala imagen; y los canadienses ganan influencia y riqueza. Es prácticamente inconcebible desde el punto de vista político.

Romer no carece de confianza en sí mismo: brillante e influyente investigador en materia de desarrollo económico, abandonó la investigación para amasar una pequeña fortuna como empresario en Internet, antes de rechazar el puesto de economista jefe del Banco Mundial^[220] para dedicarse a difundir la idea de las ciudades modelo. Pero ¿es necesaria su versión de la ciudad modelo llevada al extremo? Romer cree que sí. Según él, la propiedad en manos extranjeras^[221] podría ser una forma de que importaran credibilidad gobiernos frágiles, del mismo modo que a veces políticos elegidos democráticamente ceden el control de los tipos de interés a los tecnócratas de los bancos centrales o cierta parte de la soberanía a instituciones internacionales.

Pero de esta manera quizá se ponga demasiado énfasis en el problema de la credibilidad. Al fin y al cabo, Lübeck —el primer ejemplo de ciudad modelo según Sebastián Mallaby— fue una cuestión interna: Enrique el León no tuvo que firmar ningún tratado con el papa, con Enrique II de Inglaterra ni con nadie más. Se limitó a hacer una promesa a ciudadanos emprendedores y, al parece, fue suficiente.

Las ciudades modelo tienen un atractivo completamente diferente, que Enrique el León captó perfectamente en el caso de Lübeck: permiten tanto la variación como la selección y a gran escala. La variación, porque las ciudades modelo son zonas con aranceles, leyes e impuestos diferentes de los del resto del país. Esto no tiene nada que ver con la propiedad en manos extranjeras como tal. Por ejemplo, Shenzhen es un asunto enteramente chino, aunque las normas de la ciudad difieran de las del resto de China.

Veamos el caso de la nueva ciudad de Songdo, una modesta metrópolis de un tercio del tamaño de Manhattan que se está construyendo desde cero en una isla que era un antiguo vertedero a menos de 60 kilómetros de Seúl, en Corea del Sur. La ciudad es un proyecto comercial apoyado por las autoridades surcoreanas, pero financiado y dirigido por la empresa surcoreana POSCO, quizá la siderurgia más fuerte del mundo, y la promotora norteamericana Gale. Alberga el rascacielos más alto de Corea del Sur, un campo de golf diseñado por Jack Nicklaus, canales inspirados en Venecia, apartamentos de lujo en red, infraestructura digital suministrada en exclusiva por Cisco y muchas zonas verdes. La finalización de las obras está prevista para 2015.

Lo verdaderamente intrigante de Songdo no es su arquitectura de nuevo cuño —que en el pasado ha demostrado ser poco funcional en algunos casos—, sino que la ciudad nace en una burbuja legal y normativa. Es una zona económica libre^[222] con una legislación laboral menos restrictiva que en el resto de Corea del Sur; con normas más atractivas para las empresas extranjeras, como el derecho de redactar los documentos oficiales en inglés. La infraestructura no es más que el trabajo preliminar, el éxito o el fracaso de Songdo dependerá de su capacidad para actuar como punto de apoyo para emprendedores. Las autoridades surcoreanas reconocen en privado que reformar la legislación del país es un proceso difícil y que fundar una ciudad pequeña con normas más sencillas es una forma fácil de iniciarlo.

Censen y Songdo podrían considerarse como trabajos especiales a escala gigantesca: igual que Reginald Mitchell, Burt Rutan y Mario Capecchi necesitaban protegerse de la actividad general para desarrollar sus innovaciones, a veces la economía de una ciudad necesita ser protegida de las políticas arraigadas de su propio país. En este sentido, las ciudades modelo ofrecen la posibilidad de adaptarse a una escala prometedora. Son experimentos lo suficientemente grandes como para modificar la situación y, a la vez, lo suficientemente pequeños como para que puedan existir varios paralelamente. Brindan una respuesta al dilema del desarrollo, que es que los buenos empujones casi siempre fracasan, mientras que los pequeños pasos pueden ser insuficientes.

Hay un segundo componente clave en la idea de las ciudades modelo: no solo la variación, sino también la selección. Enrique el León concedió fueros y abrió las puertas a todo aquel que quisiera avecindarse en Lübeck (nada que ver con la migración forzosa a Magnitogorsk, unos ochocientos años después). Podría decirse lo mismo de las ciudades modelo del siglo XXI: los gobiernos fundan las ciudades y prueban a ver si algunos ciudadanos quieren vivir y trabajar bajo las nuevas normas. Es el mecanismo perfecto de selección: si pueden organizar las normas, las instituciones y la infraestructura física para ofrecer a los ciudadanos una calidad de vida decente, sin temor a la delincuencia y con perspectivas de buenos ingresos, entonces las ciudades atraerán a la población que necesitan para prosperar.

Las ciudades modelo son ciertamente un salto arriesgado, aunque sorprendentemente satisfacen las condiciones para la adaptación. Permiten la verificación de nuevos métodos. Tienen una escala suficientemente pequeña como para poder sobrevivir, en caso de que algunas fracasen y no consigan atraer ciudadanos ni empresas. Y cuentan con un mecanismo esencial para distinguir los éxitos de los fracasos: gente corriente, capaz de mostrar sus preferencias en la práctica. Desgraciadamente, esta última idea ha estado completamente ausente en la mayoría de las iniciativas de desarrollo de los últimos sesenta años.

Pero dar el poder a la gente corriente como mecanismo de selección no se limita a la idea de las ciudades modelo. También podría ser la respuesta a uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo: el cambio climático.

EL CAMBIO CLIMÁTICO O EL CAMBIO DE LAS REGLAS DEL ÉXITO

Creo que nos vamos a encontrar, con el cambio climático y todo lo demás —el calentamiento global y quién sabe qué más o el precio del combustible, sin ir más lejos—, que las cosas se van a poner muy complicadas.

PRÍNCIPE CARLOS DE INGLATERRA ^[223]

La evolución es más inteligente que tú.

LESLIE ORGEL ^[224]

1. El efecto invernadero (1859)

John Tyndall tenía un problema. Brillante conferenciante en la Royal Institution de Londres ^[225] en los gloriosos tiempos victorianos, el extravagantemente patilludo científico irlandés fue un habilidoso experimentador, famoso por sus demostraciones públicas de principios científicos mediante los últimos adelantos técnicos. (Tyndall había estudiado con Robert Bunsen, inventor de la lámpara que lleva su nombre). En su nuevo experimento de 1859 contó con una bomba de vacío, un largo tubo de latón taponado con sal en ambos extremos y un termómetro muy sensible, llamado *thermomultiplicateur*.

Tyndall se propuso resolver el enigma planteado por el científico francés Joseph Fourier tres décadas antes. Fourier había calculado cuánta energía solar llegaba a la Tierra y cuánta radiaba la Tierra al espacio. Cuanto más caliente estuviera la Tierra, más radiación emitiría; Fourier había calculado que la radiación de la Tierra equilibraría el calor absorbido del Sol a una temperatura de 15 °C. Pero se quedó pasmado porque, según sus minuciosos cálculos, el equilibrio real de energía suponía que la temperatura media del planeta habría de ser de 15 °C bajo cero. En resumen, que el planeta debería ser una gigantesca bola de nieve.

Tyndall cayó en la cuenta de que la respuesta a este enigma era que la atmósfera de la Tierra debía acumular calor como un invernadero y decidió medir el efecto. Primero extrajo el aire del tubo de latón y le aplicó el *thermomultiplicateur*,

descubriendo, tal como esperaba, que el vacío no absorbía calor irradiado. Después añadió una mezcla de oxígeno y nitrógeno, los dos gases que, juntos, constituyen el 99 por ciento de la atmósfera del planeta. Y aquí empezó el problema porque el oxígeno y el nitrógeno tampoco absorben mucho calor irradiado. La atmósfera tampoco parecía funcionar como un invernadero. ¿Qué estaba pasando?

Una de las obsesiones de Tyndall era la pureza del aire. (En otro experimento purificó el aire recubriendo el interior del recipiente de pegajosa glicerina. A los pocos días las impurezas del aire se habían adherido a la glicerina y el aire en circulación era tan puro que los alimentos no caducaban en meses. También ideó una forma de medir las impurezas del aire observando cómo se dispersaba una luz brillante al atravesarlo). Sin embargo, en este caso, el problema era la propia pureza del aire de Tyndall, porque la atmósfera de la Tierra contiene trazas de más gases^[226], además del oxígeno y el nitrógeno. Hay un 0,4 por ciento de vapor de agua y un 0,04 por ciento de dióxido de carbono, además de argón y otros gases residuales. Tyndall pensó que esas impurezas, por insignificantes que parecieran, podían ser la causa. Añadió una pequeña cantidad de vapor de agua, metano y dióxido de carbono al tubo y de pronto el calor radiado fue absorbido.

Tyndall se sorprendió de que el efecto fuera tan grande; a pesar de la mínima presencia de vapor de agua y dióxido de carbono, el tubo estaba absorbiendo muchas veces más calor radiado. Según escribió, «comparando un solo átomo de oxígeno o nitrógeno con un solo átomo de vapor de agua, podemos inferir que la acción de este último es 16 000 veces la de los primeros. Fue un resultado asombroso y, por supuesto, suscitó oposición^[227]».

John Tyndall había descubierto el efecto invernadero.

Siglo y medio después, el efecto no ofrece serias dudas. Lo que se debate ahora es cuánta atención debemos prestarle y qué debemos hacer. Lo primero, como vimos en el capítulo anterior, es una «cuestión fundamentalmente no identificada» o «FUQed», que no puede resolverse con otro experimento de laboratorio como el de Tyndall. Hay muchas complicaciones: en una atmósfera más caliente pueden formarse más nubes, reflejando más calor; pero el hielo se fundirá, reflejando menos; aunque si la tundra ártica se funde y se descompone, puede liberar metano, un potente gas con efecto invernadero. No se sabe muy bien qué puede pasar, a causa de estos circuitos de retroalimentación, algunos de los cuales disminuyen el efecto mientras que otros lo incrementan. No sería raro que sucedieran algunos desastres.

Sabemos que en la época preindustrial la concentración de dióxido de carbono era de 280 partículas por millón (0,028 por ciento) y actualmente es de 390 ppm; los negociadores internacionales se han comprometido a mantener dicha concentración por debajo de los 450 ppm. Pero no sabemos a qué nivel se produce la catástrofe. Algunos climatólogos sostienen que 450 ppm es un nivel demasiado alto. Hay un reducido grupo mucho más relajado: Richard Lindzen, meteorólogo del MIT que sostiene la posición contraria^[228], afirma que la concentración de dióxido de carbono

en la atmósfera puede superar las 10 000 ppm sin problemas. La incertidumbre resultante es un argumento más para la acción que para la inacción porque es precisamente la incertidumbre lo que hace posible la catástrofe.

En este capítulo se plantea una cuestión diferente: ¿qué hacer?

Nuestro viaje va a plantear una aparente paradoja: el problema del cambio climático es mucho más complicado de lo que solemos pensar y no reconocer dicha complejidad es precisamente lo que nos impide avanzar hacia una solución relativamente sencilla.

2. «¡No puede ser más sencillo!»

Esta aparente paradoja echa para atrás a muchos activistas contra el cambio climático. Hace un par de años, tras pronunciar unas palabras en una reunión de gurús de políticas ambientales, me interpeló un activista contra el cambio climático que casi no podía articular palabra de la rabia que sentía. ¿Cómo podía yo decir que enfrentarse con el cambio climático era complicado? «¡No puede ser más sencillo!», exclamó, y empezó a soltar estadísticas sobre la población mundial, su «capacidad de carga», la fusión del hielo en el polo norte, toda una demostración de que dominaba el tema pero erraba el tiro. Estaba decidido a convencerme de que el cambio climático era muy importante. Había confundido la importancia del problema con la sencillez de la solución.

Del mismo modo, muchos debates sobre el cambio climático confunden objetivos con políticas. Los negociadores del cambio climático debaten si los países deberían comprometerse a reducir en un 10, 15 o 20 por ciento las emisiones de gases con efecto invernadero como el metano y el dióxido de carbono. Los activistas exigen una disminución mucho mayor y son muchos los científicos que les dan la razón. Ahora bien, centrar el debate en si el objetivo debería ser el 15, el 50 o el 80 por ciento reduce la cuestión a una declaración de buena voluntad, cuando resulta que no basta con la buena voluntad. Además, debemos concretar cómo conseguir esos objetivos. De lo que se trata es de una reorganización general de la economía que nos rodea en la vida cotidiana, incluso para lograr una modesta reducción de los gases con efecto invernadero. En el mundo hay casi 7000 millones de personas, muchas de las cuales toman diariamente montones de decisiones que inciden en las emisiones de gases con efecto invernadero. Una reducción apreciable de los gases con efecto invernadero, para que sea efectiva, exigirá miles de millones de decisiones individuales diarias en todo el mundo, miles de millones de actos cada hora. «¡No puede ser más sencillo!», ¿seguro?

Cualquiera que sea la respuesta, vendrá de la mano de un cambio en los comportamientos individuales o de un cambio legislativo promovido por los

gobiernos. Los activistas también suelen incluir a las grandes empresas. Desde luego, hay empresas con poderosos grupos de presión que han logrado ralentizar la actuación gubernamental contra el cambio climático. No debería existir confusión al respecto de sobre quién recae la principal responsabilidad a la hora de actuar. No vamos en coche porque nos lo diga Exxon, sino porque nos resulta cómodo, y no nos gustan los políticos que inciden demasiado sobre esa comodidad. El cambio vendrá de la mano del gobierno que elijamos o de que cada uno de nosotros modifique voluntariamente su comportamiento.

¿Puede salvar el mundo el voluntarismo individual? Parece una simple cuestión de buena voluntad: sabemos qué debemos hacer, solo hay que hacerlo. Planteado así, suena de lo más sencillo. Veremos.

3. Un día en la vida de un ecologista renacido

No todos los días se ve una película que te cambia la vida, sobre todo si se trata de una presentación en PowerPoint. Pero eso es exactamente lo que le ha pasado a Geoff^[229]. Geoff es un tipo sencillo: 26 años, soltero, vive en Londres, trabaja en una compañía de seguros y hasta hace doce horas le interesaba muy poco el cambio climático. Anoche Geoff dejó que Jude, la nueva compañera de piso de su amigo, influyera en sus puntos de vista. Jude es una ecologista convencida —y muy guapa— y le puso a Geoff el documental *Una verdad incómoda*, de Al Gore. Esta mañana —después de haber dormido bien, entre sueños de que compartía casa con Jude y el manto de hielo de la Antártida estaba a punto de sumergirla bajo un terrorífico muro de agua— ha comenzado el primer día del resto de su vida: una vida de ecologista renacido.

Geoff empieza el día, como siempre, llenando la cafetera para hacer café. Pero entonces recuerda que la cafetera consume demasiada energía y lo sustituye por un vaso de leche fría. Ahorra más energía tomándose sus dos rebanadas de pan habituales sin tostarlas. Al salir de casa se detiene a apagar el teléfono móvil y toma las llaves del coche, pero se lo piensa mejor y se dirige a la parada de autobús. Cuando se apea del autobús cerca de su oficina, nota que no se ha tomado el café de la mañana y entra en un Starbucks a por un capuchino. A la hora de comer interroga al dueño del restaurante de comida rápida sobre la procedencia de los ingredientes y opta por una *cheeseburger* de carne de la región. Por la tarde disminuye la actividad y navega por Internet, se baja un folleto del Toyota Prius y llama a un instalador de molinos de viento en tejados para que vaya a su casa y queda con él. Al final de la jornada está cansado y sin darse cuenta deja sin apagar el ordenador de la oficina antes de dirigirse a la parada del autobús.

Llega tarde a casa, después de esperar el autobús una eternidad, va al

supermercado —un trayecto corto, llevando sus propias bolsas de plástico—, donde compra un juego de bombillas de bajo consumo y una caja de detergente sin fosfatos para poder poner mañana la ropa en la secadora. Compra cordero orgánico, tomates y patatas de la región y una botella de vino (no transportado desde Chile, en la otra punta del mundo) para cenar. Después de la cena, ahorra más electricidad lavando los cacharros a mano en vez de en el lavaplatos. Decide poner las bombillas de bajo consumo, pero se lo piensa mejor, porque eso significaría tirar a la basura bombillas en perfecto uso, de manera que las guarda en un cajón para sustituir a las actuales cuando se fundan. Esa noche Geoff duerme beatíficamente, soñando con Jude riendo feliz en el asiento del copiloto de su nuevo Prius, con el techo solar abierto y el pelo suelto al aire.

Sin duda se habrán dado cuenta de que el día ecológicamente puro de Geoff no lo fue tanto como él se pensaba.

Empecemos por la leche, que exige la participación imprescindible de una máquina para fabricarla: una vaca. Las vacas emiten mucho metano^[230]. (Voy a decirlo suavemente. Por si sirve de consuelo, la mayor parte de las emisiones se hacen por la boca en vez de por la otra vía). Y el metano es un gas con efecto invernadero más potente que el dióxido de carbono. Para producir un cuarto de litro de leche, una vaca eructa siete litros y medio de metano, que pesan unos cinco gramos, el equivalente a cien gramos de dióxido de carbono^[*]. Añádanse las demás partidas de la producción de leche^[231] —forraje, transporte, pasteurización— y el cuarto de litro que se bebió Geoff produjo unos trescientos gramos de dióxido de carbono. Sin embargo, no poner la cafetera^[232] solo supuso un ahorro de veinticinco gramos de dióxido de carbono. Su primera decisión para salvar al mundo, desayunar un vaso de leche en vez de hacerse un café, multiplicó por doce las emisiones de gases con efecto invernadero. Los productos lácteos son tan nocivos para el planeta que Geoff habría hecho mejor^[233] tostando el pan sin untarlo de mantequilla que untándolo sin tostarlo.

La carne de vacuno responde al mismo esquema de emisión de metano que los productos lácteos, por lo tanto, no fue ningún acierto la decisión de Geoff de tomar una *cheeseburger*^[234] (2500 gramos de dióxido de carbono por un cuarto de libra). Las chuletas de cordero que cenó (otros 2500 gramos) fueron otro desacierto igual: también las ovejas producen metano. Geoff debería haber pedido cerdo o pollo, que emiten la mitad de CO₂, o mejor aún, pescado, en concreto las especies que nadan próximas a la superficie (arenque, caballa, pescadilla)^[235] y, a diferencia del bacalao y el atún, siguen siendo muy numerosas. Lo mejor de todo para el planeta habría sido que Geoff hubiera pedido una cena totalmente vegana^[236], pero va a costar algo más que Al Gore y una cara bonita convencer a Geoff de que es una buena idea.

Geoff se esforzó por comprar carne orgánica de la región. Eso ayuda, aunque sea solo un poco. La *cheeseburger* y las chuletas de cordero, al ser orgánicas, eran entre

un 5 y un 15 por ciento menos nocivas medioambientalmente. En cambio, comprar productos de la región para reducir las «millas alimentarias» resulta a menudo contraproducente. Es evidente que el transporte de alimentos por el mundo utiliza energía, pero su impacto es menor de lo que cabría esperar: la mayor parte viaja en barco; cuando lo hace en avión, no ocupa un asiento grande con mucho sitio para mover las piernas y champán gratis (el término «millas alimentarias» induce a error por su semejanza con «millas aéreas» y sus connotaciones de comodidades de clase business, en vez de hacer pensar en contenedores bien envasados); y se produce probablemente en un clima mucho más adecuado.

La decisión de Geoff de comer cordero británico^[237] en vez de neozelandés habría liberado cuatro veces más dióxido de carbono, de creer a un equipo de investigadores universitarios (supuestamente neozelandés). Las cantidades son discutibles, pero el fondo de la cuestión no: se consume más combustible fósil para criar un cordero en el Reino Unido que en Nueva Zelanda, que tiene una estación herbosa más prolongada y más energía hidroeléctrica, lo cual compensa las emisiones nocivas causadas por el transporte. La preferencia de Geoff por los tomates británicos^[238] en vez de los españoles fue otro error: el dióxido de carbono emitido por el transporte por carretera desde España queda compensado con creces por el hecho de que en España hace sol, mientras que los tomates británicos necesitan invernaderos con calefacción. En cuanto a evitar el vino chileno^[239], transportarlo de una punta a otra del mundo solo añade en torno a un 5 por ciento a las emisiones de gases con efecto invernadero que se producen durante su elaboración.

A Geoff le había parecido estupendo llevarse las bolsas de plástico de casa para ir al supermercado, cuando una bolsa de plástico no es responsable más que de la milésima parte de las emisiones de dióxido de carbono de los alimentos que se llevan en ella^[240]. Todo lo anterior no llegaba a compensar el exceso que supone ir en coche al supermercado, que habría generado más de 90 gramos de dióxido de carbono por kilómetro, aun cuando hubiera ido en su flamante Prius. Esta cantidad es meramente orientativa, porque presupone que no hay atascos, cosa rara en Londres, y porque, crean lo que crean algunos fans de los Prius, resulta que tienen forma corpórea y en un atasco causan más emisiones^[241] indirecta que directamente, al obligar a reducir la velocidad a los demás coches.

Sin embargo, elogiemos al menos la decisión de Geoff de ir a trabajar en autobús. Pero sin pasarnos. La ocupación media de los autobuses londinenses es de trece pasajeros, pese a las dimensiones de la ciudad y el entusiasmo por el transporte público. Cada coche transporta una media de 1,6 personas^[242], por lo que emiten menos dióxido de carbono por pasajero y kilómetro que los autobuses con su ocupación media. Hay quien sostiene que esto no tiene la menor importancia porque el autobús iba a funcionar de todas maneras y, en consecuencia, la contribución de Geoff a las emisiones de gases con efecto invernadero tendía a cero. Por esa regla de tres, Geoff podría efectuar un vuelo de larga distancia sin sentirse culpable, ya que el

avión iba a volar de todas maneras. La cuestión es que la compra por parte de Geoff de un billete de larga distancia influye en la decisión de la compañía aérea sobre la cantidad de futuros vuelos para esa misma ruta. A menos que las líneas de autobuses sean totalmente insensibles a la demanda de pasajeros —lo cual, hay que reconocerlo, es una posibilidad—, puede aplicarse idéntico argumento al utilizar el autobús.

Claro que, como Geoff iba a ir solo y no con 0,6 personas más, al tomar el autobús probablemente ahorró unos 60 gramos de dióxido de carbono por kilómetro, pongamos unos 300 gramos en un trayecto de ida y vuelta de cinco kilómetros. Lo malo es que luego desperdiciaría esa misma cantidad al cocer patatas sin tapar la cacerola.

Geoff hizo bien en comprar bombillas de bajo consumo, pero se equivocó al aplazar su instalación, puesto que resulta más ecológico colocarlas cuanto antes^[243] por el despilfarro de energía que suponen las bombillas antiguas. Tampoco debería haber prescindido del lavaplatos^[244], mucho menos nocivo que el lavado a mano (muchas veces menos nocivo, según dicen) por lo que respecta a las emisiones de dióxido de carbono. El detergente sin fosfatos es beneficioso para los lagos de la región, pero, a efectos del cambio climático, Geoff debería haber empleado un programa de baja temperatura y haber secado la ropa en el tendedero en vez de recurrir a la secadora^[245], produciendo de este modo 600 gramos de dióxido de carbono en vez de 3300 gramos.

Y lo más probable es que Jude ni se inmutara por todo aquello. ¿Podría quizá la idea de Geoff de instalar un molinillo de viento salvar su todavía imaginario romance? No es probable. Un molinillo de viento en el tejado en un entorno urbano genera una media de 8 vatios, por lo que Geoff necesitaría doce molinillos para hacer funcionar una bombilla de 100 vatios. Uno de esos molinillos de juguete le ahorraría a Geoff 120 gramos diarios de emisiones de dióxido de carbono^[246]. Derrochaba cinco veces más por dejar sin apagar inadvertidamente su ordenador en la oficina^[247], algo que se le escapa incluso al ecologista más comprometido, como compruebo en mi mismo despacho al mirar el ordenador que mi mujer olvidó apagar por la mañana. ¿Y el cargador del móvil que Geoff había desenchufado al salir de casa? Gasta medio vatio, la centésima parte de un ordenador sin apagar; para eso sí que podría servir el molinillo. Desenchufar el cargador ahorra unos enormemente insignificantes 6 gramos de dióxido de carbono al día^[248].

Resumiendo: a pesar de las buenas intenciones de Geoff y su conocimiento superficial del tipo de cosas que provocan las emisiones de gases con efecto invernadero, tomó una serie de decisiones que ahorraron mucho menos dióxido de carbono de lo que se imaginaba y otras que fueron abiertamente contraproducentes. ¿No puede ser más sencillo? Desde luego que no, salvo que dedique su vida a estudiar las emisiones de dióxido de carbono, y a lo mejor, ni entonces. Euan Murray puede atestiguarlo.

4. «Si pregunto a mi viejo cuál es la huella de carbono de una oveja, me mira como si estuviera loco»

Euan Murray trabaja en The Carbon Trust, una organización creada por el gobierno británico para ayudar a las empresas a reducir las emisiones de dióxido de carbono. Es el responsable de la «huella de carbono», el estudio de la cantidad de dióxido de carbono emitida durante la producción, transporte, consumo y eliminación de un determinado producto. Murray dedica su vida laboral a efectuar el tipo de cálculos en los que me he basado para valorar la jornada de Geoff y lo hace para grandes empresas como los bancos (200 gramos de dióxido de carbono por cuenta corriente) o PepsiCo (75 gramos de dióxido de carbono por cada bolsita de patatas fritas)^[249]. Murray es el rostro moderno de la lucha contra el cambio climático, un joven escocés pelirrojo de ojos azules. Lleva una camisa impecable con gemelos y se expresa con seguridad y sin rodeos, manejando los detalles técnicos de las emisiones de dióxido de carbono sin necesidad de recurrir a jerga alguna.

Nació en una explotación de ovejas del sur de Escocia, lo que le proporciona una perspectiva muy cercana sobre la complicada tarea de calcular la huella de carbono. «Si pregunto a mi viejo cuál es la huella de carbono de una oveja, me mira como si estuviera loco», explica. «Pero sabe decirme la densidad de población, lo que da de comer a las ovejas, y sabe responder a estas cuestiones dentro de su trabajo de criador de ovejas». Y tanto: la huella de carbono guarda estrecha relación con ese tipo de detalles. Decidí preguntarle a Euan Murray sobre el momento de debilidad de Geoff al comprar un capuchino reparador antes de entrar en la oficina. (Los lectores de mi primer libro, *El Economista Camuflado*, tal vez hayan advertido la reaparición de uno de mis temas favoritos^[250]). Un capuchino es un producto tan complejo como la tostadora de Thomas Thwaites: no solo depende de la cafetera —un artefacto impresionante—, sino que también requiere una vaca, granos de café, una taza de cartón, una tapa de plástico y así sucesivamente. Calcular la huella de carbono de un capuchino exige calcular la huella de carbono de todas sus partes integrantes. Queda claro por qué recurrí a expertos en la materia.

Pero Murray solo fue capaz de ayudarme hasta cierto punto. Cuantificar la huella de carbono lleva mucho tiempo e incluso, considerando desde una perspectiva amplia todo lo que constituye un producto, hay miles de factores a tener en cuenta en dicho cálculo. (Recuérdese que Eric Beinhocker calculaba que las economías modernas ofrecen unos 10 000 millones de productos distintos. Solo Starbucks ofrece 87 000 bebidas distintas^[251]). The Carbon Trust no ha recibido todavía el encargo de calcular la huella de carbono de un capuchino, de modo que Murray recurre a conjeturas con cierta base.

«El transporte incide muy poco. Las emisiones por su causa se van a reducir a cero porque en un barco se pueden transportar innumerables azucarillos y granos de café». Se pone a garabatear barajando distintas posibilidades. «Además, el azúcar y el café no exigen grandes cantidades de energía u otros materiales para su producción». Al cabo de un rato de sopesar la principal emisión posible de gas con efecto invernadero de un capuchino, Murray llega a la misma conclusión sobre Geoff y sus problemas con los lácteos. «Creo que la leche se lleva la parte del león de la huella de carbono».

La referencia de Murray es una barra de chocolate con leche Cadbury's, un producto del que The Carbon Trust ha hecho la huella de carbono completa. La leche es la tercera parte de la masa de una barra de chocolate, y, sin embargo, teniendo en cuenta el coste de transportar y procesar los granos de cacao y el azúcar, derretir el chocolate en moldes en la fábrica y transportar el producto final, la leche es responsable de las dos terceras partes de la huella de carbono del chocolate. La leche es, por supuesto, prácticamente el único ingrediente del capuchino. Si Euan tuviera que responder a mi pregunta tan detalladamente como las grandes empresas ante su clientela, tendría que afinar mucho más en numerosas variables y, aun así, se le plantearían algunos espinosos problemas filosóficos: ¿damos crédito a Starbucks porque Geoff había ido en autobús, de camino a la oficina, en vez de ir en coche? Probablemente no. ¿Habría que incluir el transporte de la camarera? ¿Y el del cultivador del café hasta sus campos? ¿Sería menor la huella de carbono si el café estuviera glaseado? El humilde capuchino muestra el craso error de la frase «¡No puede ser más sencillo!».

Puesto que Geoff sabe lo que pasa con la leche, ¿debería pedir un café solo doble? ¿Sería eso mejor que el horror de la leche de soja? Geoff seguiría cometiendo errores aun cuando se dedicara en cuerpo y alma a investigar la mejor manera de ayudar al planeta, aun cuando estuviera permanentemente al teléfono con Euan Murray. Es inevitable: al valorar los fallos de su bienintencionada jornada, tuve que elegir entre decisiones sobre las que no hay acuerdo entre los expertos. Hay quienes sostienen que ir en coche al trabajo —aunque sea en un Prius— emite mucho más de lo que yo he sugerido debido a los atascos. Mike Berners-Lee, autor de *How Bad Are Bananas?* («¿Cómo de malos son los plátanos?»), me cuenta que los plátanos son un alimento con bajas emisiones de dióxido de carbono. Geoff Beattie, autor de *Why Aren't We Saving the Planet?* («¿Por qué no estamos salvando el planeta?»), sostiene todo lo contrario. He visto investigaciones fiables que sugieren que la carne —si se crían los animales como es debido— podría contribuir al cambio climático mucho menos que ahora. Uno puede pensar seriamente en este tema, sentarse a leer numerosos estudios y, sin embargo, no llegar a conclusiones definitivas.

¿Qué puede hacer Geoff? Cuando pedí consejo a mis amigos verdes, uno opinó que la mejor forma de reducir el impacto climático de una visita al Starbucks era no ir. Eso no va a impresionar a alguien ávido de cafeína como Geoff y, menos todavía, a

personas que están menos preocupadas por el planeta que Geoff, es decir, a la mayoría de la gente. (En una reciente encuesta de opinión preguntaron a la gente qué era lo más importante que estaban haciendo a título personal para combatir el cambio climático. El 37 por ciento dijo «nada»^[252] y el resto solo mencionó las bombillas y el reciclaje en su mayoría). Pero como, por mucho que uno deje de ir a Starbucks, lo que no puede es dejar de consumir, resurge inmediatamente la cuestión de qué consumir. El planteamiento de limitarse a exhortar a la gente a salvar el planeta modificando sus comportamientos tiene un alcance limitado.

5. La nube del cálculo de las emisiones de dióxido de carbono

Podemos fantasear con una solución de alta tecnología que le sirviera a Geoff para orientarse en el marasmo, una especie de aplicación de teléfono inteligente capaz de reconocer cualquiera de los 10 000 millones de productos y servicios de su ciudad y calcular la cantidad de dióxido de carbono y metano que liberan por el mero hecho de existir. Geoff podría sacar una foto o escanear un código de barras y recibir un informe instantáneo sobre lo nocivos que resultan unas galletas, un café solo o una *cheeseburger*.

Quizá pueda hacerse algún día. Pero imaginemos todo el proceso: la aplicación del teléfono serviría ciertamente para que Geoff no cometiera los errores más evidentes, pero en muchos otros casos los obstáculos para acertar son formidables. Si, como observa Euan Murray, el origen de la leche es importante para su huella de carbono, Starbucks necesitaría colgar online la información sobre sus proveedores de leche, por no hablar del kilometraje de los camiones de abastecimiento, los proveedores de energía eléctrica y sus facturas y mucha más información complementaria. Podría instalarse en cualquier teléfono una calculadora superficial de dióxido de carbono y sería de cierta ayuda. Pero una aplicación que calculara la huella total de carbono de cualquier producto parece una fantasía.

El problema distaría mucho de quedar resuelto aunque pudiera compilarse la colosal base de datos que sería necesaria. Únicamente los ecologistas verdaderamente comprometidos se tomarían la molestia de escanearlo todo. Y únicamente ellos estarían motivados para hacer caso de los resultados. Pero la mayoría de la gente —el 37 por ciento que afirma no estar haciendo «nada» contra el cambio climático o ese otro porcentaje mucho mayor que está haciendo muy poco— no haría ni caso de la información que apareciera en la pantalla del teléfono inteligente.

Quizá haya una forma de hacer realidad esta fantasía: dar información en tiempo real cuando alguien saque el billeteo para comprar algo, sin necesidad de escáneres

ni una base centralizada de datos de todos los productos del planeta. ¿Cómo funcionaría?

Imaginemos que los gobiernos de los principales productores de combustibles fósiles del mundo se pusieran de acuerdo para cobrar cada uno de ellos un impuesto de 50 dólares por cada tonelada de dióxido de carbono contenida en cualquier combustible fósil extraído en su territorio, unos 14 dólares por tonelada de dióxido de carbono. Esto supondría, aproximadamente, un incremento de 5 dólares por barril de petróleo y unos 40 dólares por tonelada de carbón^[*].

Podría parecer que esa decisión no tiene nada que ver con una aplicación de teléfono para calcular el dióxido de carbono, cuando es precisamente al revés. El impuesto sobre el dióxido de carbono repercutiría negativamente en el sistema de precios del mercado, que se comporta como un gran ordenador analógico en la nube, quitando y poniendo recursos allí donde alcanzan más valor. Un impuesto de 50 dólares sobre cada tonelada de dióxido de carbono incrementaría el precio de la gasolina en unos 2 centavos y medio por litro, creando un pequeño incentivo para utilizar menos y más eficientemente el coche, así como para comprar coches más eficientes. Aumentaría el precio del kilovatio por hora de electricidad en centavo y medio si la energía procediera del carbón y en tres cuartas partes de centavo si fuera de gas natural. Eso crearía un pequeño incentivo para utilizar menos electricidad, mejorar el aislamiento térmico de las viviendas y construir centrales eléctricas de gas natural^[253] en vez de carbón o invertir en capacidad nuclear o fuentes de energía renovables.

Eso no sería más que el comienzo. Cuando el precio relativo de la energía de las diferentes fuentes empezara a cambiar y subiera el precio medio de la energía, cualquier producto intensivo en energía empezaría a reflejarlo. Los tomates españoles subirían de precio a causa del coste energético de transportarlos desde España; pero los tomates británicos subirían todavía más de precio a causa del coste de la calefacción de los invernaderos.

No obedecería a ningún gran plan. Simplemente, ocurriría: el transportista que no hiciera caso de la subida del precio del diésel al determinar los costes del transporte tendría que cerrar, lo mismo que el agricultor que intentara absorber el coste de la calefacción del invernadero en vez de subir los precios. Aclarado esto, si un agricultor llevara al mercado local sus tomates cultivados en invernaderos sin calefacción, se encontraría con que el impuesto sobre el dióxido de carbono le daría cierta ventaja con respecto a sus rivales consumidores de más energía. Al acudir al mercado para comprar tomates, Geoff no tendría que leer los códigos de barras con su teléfono inteligente: le bastaría con mirar el precio.

Cuanto más intensivo en dióxido de carbono fuera el tomate, más subiría el precio. Y el precio sería algo que Geoff tendría muy en cuenta, con independencia de lo que piense del cambio climático. Por lo tanto, el impuesto sobre el dióxido de carbono recrearía la fantasía de la aplicación para calcularlo y la convertiría en

realidad. No haría falta ninguna base centralizada de datos. Todos los productos del mundo cambiarían de precio según el contenido en dióxido de carbono de la energía que los produjera; y eso daría a todos los que tienen que tomar decisiones, desde la empresa de electricidad hasta el propio Geoff, un incentivo para reducir su huella de carbono desplegando las tácticas que mejor les parecieran.

La propuesta de un impuesto sobre el dióxido de carbono está planteada desde hace muchos años, pero se trata de una idea que todavía no ha calado políticamente. Hay unos cuantos países con impuestos sobre el dióxido de carbono en pequeños sectores de su economía. La Unión Europea tiene un sistema de límites máximos e intercambio de los derechos de emisión con efectos muy similares al impuesto sobre el dióxido de carbono, pero el sistema tiene problemas para echar a andar y omite grandes sectores de la economía. En India existe un impuesto sobre el carbón, pero es pequeño. Ningún país grande ha introducido un precio significativo por el dióxido de carbono en toda su economía y las negociaciones internacionales siguen siendo duras.

Por lo tanto, dejemos por un momento la idea del impuesto sobre el dióxido de carbono y miremos, en su lugar, lo que los gobiernos parecen haber adoptado como alternativa: normas dictadas de arriba abajo para reducir las emisiones de dióxido de carbono.

6. Las consecuencias inesperadas de la norma Merton

La «norma Merton^[254]» fue formulada en 2003 por Adrian Hewitt, funcionario del área de planificación en Merton, al suroeste de Londres. La norma, que Hewitt creó con un par de colegas y de cuya aprobación convenció al consejo del distrito, establece que cualquier proyecto de edificación de ciertas dimensiones debe incluir la capacidad de generar el 10 por ciento de las necesidades energéticas del edificio; en caso contrario, se deniega a los promotores la licencia de obra. La norma pareció oportuna y no tardó en ser imitada en pocos años por más de un centenar de distritos. El alcalde de Londres en aquella época, Ken Livingstone, introdujo el «Merton Plus», que elevaba el porcentaje al 20 por ciento. A continuación el gobierno británico generalizó la norma^[255]. Adrian Hewitt se convirtió en una celebridad en el pequeño mundo de la planificación y el consejo del distrito de Merton empezó a ganar premios por su liderazgo ecologista.

Es fácil ver por qué se hizo popular la norma. Es un modo sencillo e intuitivo de incentivar algo que la mayoría de la gente considera deseable: el crecimiento de la industria de las energías renovables. Anima a los promotores a instalar nuevas tecnologías muy visibles y de aspecto moderno, como los paneles solares, en vez de

algo tan anodino como el aislamiento térmico. Y los costes son invisibles. La norma no le cuesta nada a la administración (un consejo de distrito adoptó la norma tras acordar que no tuviera implicaciones económicas, pensando presumiblemente más en sí mismo que en nadie más). También les cuesta poco a los promotores, ya que en un mercado competitivo repercuten la mayor parte de los costes en el comprador final del edificio. Y este no nota el coste adicional de aplicación de la norma, perdido entre los abultados costes de ser propietario o inquilino de un edificio.

Pero no todo son bondades con la norma Merton. El inconveniente más evidente es que la preinstalación de energías renovables no significa que vayan a utilizarse. Una opción sencilla de energía renovable suele ser un calentador de combustible dual que puede funcionar tanto con gas natural como con biomasa del tipo madera triturada; puede incorporarse sin grandes trastornos al proyecto del promotor, cumpliendo con ello los requisitos de la norma Merton. Por supuesto, una vez instalado este tipo de calentador, será más sencillo y más barato utilizar gas natural y no preocuparse lo más mínimo por la madera. Preinstalación de energía renovable: 10 por ciento. Energía renovable producida: cero. Lo malo del 20 por ciento de la norma «Merton Plus» es que favorece todavía más este tipo de situaciones, ya que hay menos alternativas a la biomasa que puedan cumplir *in situ* requisitos doblemente exigentes.

Con una buena dosis de supervisión burocrática, quizá las normas pudieran adaptarse para hacer obligatorio el uso de la preinstalación de energía renovable. Pero tampoco sería una idea maravillosa. Lo comenté con Geoffrey Palmer, ardiente ecologista y director gerente de la empresa de ingeniería Roger Preston Partners. Palmer tropezó con la norma Merton cuando rehabilitó el Elizabeth House, un gran edificio de oficinas junto a la estación de Waterloo. «Trabajamos con varias opciones —suspiró Palmer—, pero sabíamos que al final acabaría siendo biomasa». Dadas las dimensiones del edificio, el equipo de Palmer proyectó un calentador de biomasa con un búnker del tamaño de una piscina de 25 metros para cumplir la norma (con capacidad de almacenamiento de combustible para catorce días). Palmer calculó que mantener el búnker lleno de astillas, madera triturada y restos de cortes de IKEA significaría tener dos camiones de 30-40 toneladas yendo y viniendo una vez a la semana hasta el muelle de descarga del Elizabeth House en el corazón de Londres. No es precisamente una situación que nos gustara ver impuesta con excesiva rigidez.

Tampoco los propietarios de los edificios iban a estar dispuestos a reparar las costosas fuentes de energías renovables cuando se rompieran. La mejor maquinaria necesita repararse alguna vez y, como las tecnologías de las energías renovables aún son jóvenes, pueden tener particular propensión a tener problemas. «Si instalas paneles solares en el tejado y se rompen al cabo de los cinco años de garantía —dice Geoffrey Palmer—, no vas a pagar para reinstalarlos».

La norma Merton plantea otro tipo de problemas. Reduce el abanico de oportunidades al exigir que la preinstalación de energía renovable se efectúe en el

mismo emplazamiento que el edificio en cuestión. Una enorme turbina eólica en una colina cercana podría ser muy eficiente, incluso si se compara con dos mil millones de años de fuentes de energía concentrada en forma de carbón o petróleo. Una pequeña turbina eólica en un tejado flanqueado por todos lados por otros edificios no va a servir más que para recargar el móvil. Geoffrey Palmer está trabajando en un sistema de biomasa para la remodelación de la icónica central eléctrica de Battersea. Como se encuentra a orillas del Támesis y la madera triturada puede transportarse fácilmente en gabarras, podría contar con suficiente energía renovable para su propio funcionamiento y abastecer también a otros edificios adyacentes. Pero la norma Merton no ampara experimentos tan singulares. Hemos visto en repetidas ocasiones la importancia del contexto local. A menudo echa por tierra planes que parecen buenos sobre el papel y, en cambio, sugiere ideas aparentemente extrañas aunque se adaptan perfectamente a la situación concreta. La norma Merton no tiene en cuenta lo que es factible en un determinado entorno. Pongamos por caso un nuevo supermercado en las afueras de la ciudad, que en otros sentidos puede ser una catástrofe ambiental en miniatura, pero que ofrece un extenso tejado plano, perfecto para paneles solares; mucho espacio para instalar un molino de viento de buenas dimensiones; y un enorme potencial bajo el aparcamiento para bombas de calefacción geotérmicas. En un edificio de estas características es ridículo el objetivo de preinstalar un 10 por ciento de energías renovables. En cambio, altos bloques de oficinas como el Elizabeth House son energéticamente eficientes por naturaleza porque cada planta suministra calor a la de arriba y, al estar situado cerca de una estación de ferrocarril, como es el caso del Elizabeth House, incita a los trabajadores a utilizar el transporte público en vez del coche. ¿Es razonable exigir exactamente la generación de la misma energía renovable al Elizabeth House que a una gran superficie?

Hay algo perverso en todo esto. La norma Merton parece igual de torpe que Geoff, el ecologista aficionado. En algunos aspectos, incluso más torpe: al menos es probable que Geoff aprenda de sus errores con el tiempo, pero las normas de la administración, por su propia naturaleza, suelen ser algo refractarias a la posibilidad de mejora.

Además, la norma Merton dista mucho de ser un caso aislado. Obsérvense las políticas medioambientales de los diferentes países y se verá que se repiten los mismos errores en la legislación. Unas veces, las leyes son peor que inútiles, otras son menos efectivas de lo que podrían ser.

Un ejemplo famoso es el reglamento CAFE de Estados Unidos. CAFE son las siglas en inglés de «ahorro medio de combustible para empresas», conjunto de medidas aprobadas en 1975 para ahorrar combustible en los vehículos norteamericanos. Sin embargo, el reglamento CAFE^[256] presenta los mismos inconvenientes que la norma Merton. Contemplaban aparte normas más flexibles para «camiones ligeros», que, por aquel entonces, designaba genéricamente a los vehículos comerciales de

transporte de mercancías. Pero los fabricantes se dieron cuenta de que era posible fabricar un coche con aspecto de camión ligero a ojos del legislador, con lo que podían saltarse la rigurosa normativa. El resultado fue que el reglamento CAFE estimuló activamente el surgimiento de un nuevo tipo de coche, más grande y más pesado, de tal forma que la eficiencia energética de los nuevos coches vendidos en Estados Unidos no hizo sino descender entre 1988 y 2003.

El CAFE tenía otras limitaciones semejantes a la norma Merton. Para empezar, no contemplaba incentivos para fabricantes que superaran el reglamento, de manera que, una vez cumplido este, las mejoras en la tecnología del motor que podrían haberse empleado en fabricar coches más eficientes se emplearon en hacer los coches más grandes y más rápidos. La excepción hecha a los vehículos a base de etanol creó una clase de coches que, en teoría, funcionaban con etanol, aunque en la práctica lo utilizaban rara vez, situación que recuerda mucho a los calentadores duales de la norma Merton, que tampoco se utilizaban. Pero, sobre todo, aun cuando el reglamento CAFE hubiera creado un nuevo tipo de coches supereficientes, estos no habrían animado a los conductores a utilizarlos menos.

Un tercer ejemplo de esta clase de consecuencias imprevistas es la Directiva de Energías Renovables de la Unión Europea^[257], que establece que los estados miembros garantizarán que el 10 por ciento de la energía consumida en los transportes proceda de fuentes de energía renovable. En principio, podría referirse a coches eléctricos con energía de origen eólico o solar. En la práctica, la opción más sencilla y más barata es repostar los coches convencionales o con ligeras modificaciones con combustibles líquidos como el biodiésel o el etanol. Las consecuencias ya son bien conocidas: las tierras de labor empleadas para cultivar alimentos pueden utilizarse ahora para cultivar cereales con los que producir etanol.

Lo cierto es que la contribución actual de los coches que funcionan con etanol a la lucha contra el cambio climático es muy variable. El etanol de caña de azúcar puede disminuir efectivamente las emisiones, solo que libera subproductos nocivos como el metano; el etanol de maíz puede resultar peor que la gasolina y el biodiésel de aceite de palma cultivada en terrenos de antiguos bosques tropicales puede ser responsable de liberar veinte veces más dióxido de carbono que la gasolina de toda la vida. El impacto de producir biocombustibles depende completamente del tipo de vegetal utilizado y de cómo se procese. La legislación europea todavía no lo refleja^[258], aunque si lo intentara, haría justicia a la complejidad. Tres normas medioambientales diferentes, concebidas para afrontar tres problemas distintos y promulgadas por instituciones tan diversas como el Congreso de Estados Unidos, la Comisión Europea y el Consejo del distrito de Merton padecen debilidades semejantes. Esto sugiere que existe algún vínculo importante entre ellas que explica por qué es difícil que estas normas desempeñen adecuadamente su función.

7. Bulldogs económicos

Volvamos por un momento al capítulo 1 y al vídeo que hizo Karl Sims de extrañas criaturas que evolucionaban dentro del ordenador. El proceso evolutivo era asombrosamente fuerte: «Agarrad el cubo rojo», decía Sims, y evolucionaba una enorme variedad de estrategias diferentes. «Nadad», ordenaba, y surgían criaturas que sabían nadar, unas muy familiares y otras con técnicas que no son de este mundo. Según el famoso dicho del bioquímico Leslie Orgel, «La evolución es más inteligente que tú», es decir, cuando ante un problema se desencadena un proceso evolutivo, suelen aparecer soluciones que no se le habrían pasado por la cabeza a ningún ser humano.

Pero de la máxima de Orgel se sigue un corolario decepcionante: si el problema se plantea mal, entonces la evolución puede tomar derroteros que pocos de nosotros podríamos haber imaginado. Por supuesto, en la evolución biológica nadie plantea erróneamente el objetivo. Los genes tienen éxito si pasan de generación en generación. Pero en la evolución virtual de Karl Sims era él quien fijaba los criterios del éxito reproductivo y los resultados a veces eran perversos. En el vídeo hay un momento revelador en el que aparece una criatura evolucionada para desplazarse rápidamente por tierra. La criatura, apenas un remedo de cuerpo con dos partes escasamente conectadas entre sí, da vueltas y vueltas en un círculo amplio, con la «cabeza» inmóvil mientras las «patas», cruzándose y descruzándose, describen la circunferencia del círculo. La criatura virtual parece una de las perdedoras de la vida, pero no lo es. Es una ganadora porque está logrando el objetivo que le marcó Sims: desplazarse rápidamente por una superficie plana.

En el capítulo 1 descubrimos que la economía es un entorno evolutivo en el que surge una enorme variedad de estrategias ingeniosas en busca de beneficios mediante un proceso descentralizado de ensayo-error. Según sugiere la máxima de Orgel, lo que surge es mucho más brillante que lo que podría haber soñado cualquier planificador por su cuenta. Pero, tal como vaticina el lado oscuro de la mencionada máxima, si las normas del juego de la economía están mal escritas, la evolución tomará derroteros insospechados. Por eso normas aparentemente respetuosas con el medio ambiente pueden dar lugar a resultados perversos: bosques tropicales talados para elaborar aceite de palma, camiones cargados de astillas navegando por los atascos del centro de Londres y el auge imparable de los vehículos deportivos utilitarios. La evolución es más inteligente que nosotros y la evolución económica suele desbordar las normas que establecemos como guía.

Quizá la mejor demostración de estas consecuencias desagradables sea el gran bulldog británico. Las mandíbulas de esta criatura churchilliana lo han convertido en uno de los más carismáticos y queridos perros de pura sangre. Esta raza tiene un característico morro chato, patas arqueadas y pliegues en la piel que hacen que la cara

del perro recuerde a un trozo de terciopelo arrugado. No adquirió estos rasgos por accidente. El bulldog es fruto de más de un siglo de cuidadosa selección para producir el morro más chato, las patas más arqueadas y la cara más arrugada. Lo malo es que esta raza sufre problemas que son consecuencia directa de su cuidadosamente seleccionado aspecto físico. Muchos bulldogs no pueden copular sin ayuda por razones anatómicas evidentes. Una solución es la inseminación artificial. Otra, reclutar tres o cuatro personas para sostener al perro. También hay cunas especiales, cuyos fabricantes afirman que con una de ellas el bulldog puede copular sin ayuda de nadie, aunque sigan haciendo falta dos, claro. Pero incluso cuando una hembra de bulldog queda embarazada a menudo hay que practicarle una cesárea porque los bulldogs tienen la cabeza grande y el conducto del nacimiento pequeño. Los bulldogs, a diferencia de la mayoría de los perros, no pueden regular la temperatura corporal jadeando, por lo que corren peligro de sufrir un golpe de calor. Los adorables pliegues de la piel alrededor de los ojos les hacen vulnerables a infecciones en los conductos lacrimales. Los bulldogs suelen respirar con dificultad y se hacen daño en las cuerdas vocales porque tienen los conductos respiratorios comprimidos. La evolución —y sus perversas consecuencias— es más inteligente que los criadores de perros con pedigrí^[259].

Los gobiernos también pueden hacer que salgan adelante creaciones con malformaciones cambiando las reglas de juego, igual que Karl Sims y los criadores de bulldogs. En la década de 1970 evolucionó en Nueva Zelanda un extraño tipo de nuevo negocio: la «industria del ensamblaje de televisores», dirigida a los fabricantes japoneses, a los que se solicitó que reunieran y enviaran a Nueva Zelanda los componentes de los televisores, bien ordenados y con instrucciones en inglés^[260]. (Aquello fue un trastorno para los japoneses, ya que los kits salieron más caros que los aparatos terminados). El gobierno había decidido que los aparatos de televisión se fabricaran en el país, una decisión prohibitivamente cara para una economía tan pequeña. Los empresarios se las ingeniaran para hacerlo de la forma más barata. La evolución económica fue más inteligente que el gobierno de Nueva Zelanda... y dio lugar a un bulldog espectacular.

El lado oscuro de la máxima de Orgel consiste en que, cuando anticipamos conclusiones sobre cómo sería determinada solución —edificios con preinstalación para energías renovables o coches que funcionan con biocombustible—, podemos encontrarnos con consecuencias desagradables. La norma Merton, el reglamento CAFE y otras normas medioambientales han dado lugar a una serie de bulldogs económicos: edificios y coches que cumplen todas las normas, pero desperdician dinero en tecnología que nunca se utilizará y pierden oportunidades de reducir emisiones de dióxido de carbono de otro modo.

8. Dar un viraje

Aunque los ejemplos anteriores son deprimentes, también son perversamente inspiradores. Si bien un plumazo del legislador puede hacer que se envíen de Japón a Nueva Zelanda componentes de televisores más caros que los aparatos terminados, meter camiones cargados de astillas de madera por las congestionadas calles del centro de Londres o talar bosques tropicales en nombre de la salvación del planeta, también pone de manifiesto el ingenio que de modo inesperado puede desplegar la gente cuando tiene que adaptarse a un nuevo conjunto de normas. Unas normas mejores deberían hacer jugar a nuestro favor la máxima de Orgel, facilitando un proceso ingenioso e imprevisible para hallar soluciones medioambientales a partir de las fuentes más inesperadas.

La causa fundamental de que se nos vuelva en contra es algo que ya hemos encontrado en la norma Merton: la neta diferencia entre la letra y el espíritu de la ley. La cuestión me quedó meridianamente clara mientras me tomaba un ecológico café (yo, uno solo; él, un capuchino de soja) con el economista ecologista Prashant Vaze, autor de *The Economic Environmentalist*. Vaze era un entusiasta del concepto de «cambiazos» propuesto por el economista conductista Richard Thaler y el erudito jurista Cass Sunstein. La idea es que podrían utilizarse influencias sutiles para dirigir conductas inconscientes preservando al mismo tiempo el derecho individual a elegir conscientemente. Por ejemplo, las bombillas incandescentes —que derrochan mucha energía para producir luz, pero son las preferidas por las personas con deficiencias visuales o ciertas enfermedades cutáneas fotosensibles— podrían retirarse de los expositores y quedar en almacén, disponibles a petición del cliente. Nadie las compraría sin tener una razón particular, pero quien necesitara de verdad una bombilla incandescente podría encontrarla sin demasiados problemas.

La idea del cambiazos es muy inteligente. La de legislar, más difícil. Vaze señaló animadamente hacia el mostrador del café, que quedaba a su espalda, mientras me contaba el «cambiazos» clásico de Thaler-Sunstein: el gobierno podría decretar que las ensaladas saludables se colocaran en lugar visible y los postres que hacen engordar se ocultaran en algún lugar menos a la vista.

El único problema es que el café no vendería ni una sola ensalada.

No es casual que la mayoría de los mejores ejemplos que sugieren Thaler y Sunstein sean innovaciones en la esfera individual o de voluntariado, normalmente con personas capaces de aplicar tanto la letra como el espíritu de la ley. El «cambiazos» de las ensaladas en lugar visible podría funcionar bien para fomentar la comida saludable en la cafetería de un lugar de trabajo. Pero ¿qué efecto tendría si se intentara imponer por ley? Tal vez el legislador podría ordenar que se ofrecieran ensaladas en todos los bares, aunque sería una tontería en el caso de los cafés de los andenes de las estaciones de ferrocarril. Una alternativa es decir que, si un café ofrece

ensaladas, deben ponerse en lugar visible. Pero ¿qué pasa si las ensaladas interesan a una minoría y lo que da dinero es la pastelería? En ese caso el «cambiazó» podría acarrear que se perdiera dinero. Puestos en la disyuntiva de ofrecer las ensaladas en lugar visible o no ofrecerlas, los cafés podrían inclinarse por esto último. Sería otro bulldog económico.

Un «cambiazó» mal hecho es mejor que una imposición mal hecha o una prohibición mal hecha, pero no deja de estar mal. Y como el lenguaje del «cambiazó» se ha puesto de moda, ha padecido definiciones poco precisas. Hace poco visité el Ministerio de Hacienda británico y descubrí que los funcionarios estaban entusiasmados con el «cambiazó» mediante la «regulación de opciones». «Cuando hablan de “regulación de opciones” —les pregunté—, ¿se refieren a “prohibir cosas”?». La respuesta avergonzada fue afirmativa.

Lo cual nos devuelve a la idea de un impuesto sobre el dióxido de carbono o, más exactamente, un precio, ya que los precios de los artículos intensivos en dióxido de carbono pueden subirse a través de impuestos o de un sistema de permisos negociables. (Las diferencias entre un impuesto y un sistema de permisos son insignificantes comparadas con la diferencia entre ponerle o no algún tipo de precio al dióxido de carbono).

Ponerle precio al dióxido de carbono es un modo de aprovechar la máxima de Orgel centrándose en lo que consideramos el objetivo fundamental: la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero a la atmósfera al menor coste posible. Dicho de otra forma, poner precio al dióxido de carbono viaja por ordenador en una nube asombrosamente descentralizada —los mercados que componen la economía mundial— para proporcionar retroalimentación a miles de millones de experimentos individuales, orientados todos ellos a la disminución de las emisiones de dióxido de carbono, porque dicha disminución significa ahorro de dinero.

Por supuesto, la cosa no es tan sencilla. La propuesta de poner precio al dióxido de carbono suscita muchos interrogantes. Afortunadamente, como la idea lleva rodando por ahí algún tiempo, un ejército de estudiosos de la política lleva ya tiempo tratando de imaginar algunas respuestas. La cuestión más importante parece ser quién debería pagar el precio del dióxido de carbono. Y la respuesta inesperada es que no importa. A título orientativo, si el precio del dióxido de carbono fuera 5 centavos por kilogramo —dando por supuesto que pueden incluirse las emisiones de metano—, el precio de una *cheeseburger* subiría unos 12 centavos. Los consumidores pagarán más y los productores recibirán menos, una vez pagado el impuesto. Pero, sorprendentemente, quién vaya a ser el perjudicado no depende de si la persona que extiende físicamente el cheque al gobierno es el ganadero, la cadena de establecimientos de comida rápida o el consumidor individual.

Hay más cuestiones legítimas acerca de los detalles de cómo debería administrarse el precio del dióxido de carbono, si bien el tema más delicado es si podría alcanzarse alguna vez un acuerdo internacional. Tal acuerdo es necesario

porque el dióxido de carbono es un contaminante mundial y no tiene sentido restringir las emisiones de dióxido de carbono y metano en un país si los demás no hacen lo mismo. Pero el acuerdo no tiene que ser un reparto sin ton ni son de permisos de contaminación para el próximo siglo a todos los países. Estaría muy bien incluso un acuerdo informal en el sentido de que cada país cobre y disfrute los ingresos de su propio impuesto sobre el dióxido de carbono a niveles más o menos equiparables a los de los demás.

El precio del dióxido de carbono —aun cuando pudiera ampliarse más allá de los combustibles fósiles para abarcar problemas como las emisiones de metano o las emisiones directas de dióxido de carbono derivadas de la agricultura y la producción de cemento— no resolvería por sí solo el problema del cambio climático. Sabemos, por la experiencia de la crisis energética de la década de 1970, que los precios altos de la energía estimulan las patentes de ahorro de energía en todos los campos^[261], desde los intercambiadores de calor a los paneles solares. Pero como vimos en el capítulo 3, el impulso innovador probablemente podría servirse de alguna otra ayuda, aparte del efecto de poner precio al dióxido de carbono. Los premios a la innovación en tecnologías bajas en dióxido de carbono son otra forma esencial de estimular una variada gama de experimentos diferentes, todos ellos con el objetivo de dar solución a una parte del problema.

Nadie sabe cómo sería una economía con un precio para el dióxido de carbono. Esa es la cuestión. La máxima de Orgel nos dice que la evolución económica, con el viraje que supone la nueva norma, «los gases con efecto invernadero son caros», dará lugar a formas totalmente inesperadas de reducir este tipo de gases. Probablemente es una apuesta segura que los coches sean más eficientes, los edificios se construyan con más aislamiento y sistemas pasivos de calefacción y refrigeración, y que veamos una intensificación en el empleo de tecnologías como la nuclear, la hidroeléctrica e incluso la de «captura del dióxido de carbono» (para impedir las emisiones de una central eléctrica que funcione con carbón). Pero ¿quién sabe qué otros cambios podríamos ver? Podrían reconfigurarse los canales de distribución. Cientos de millones de personas podrían desplazarse a lugares donde el clima o la geografía permitan llevar un tipo de vida más eficiente energéticamente.

También podrían surgir ideas para salvar el mundo de fuentes todavía más inesperadas. Sería un gran logro si hubiera alguna forma de reducir el metano que expulsan vacas y ovejas, que constituye cerca de la décima parte del total de las emisiones de gases con efecto invernadero^[262]. Científicos australianos han comprobado que los canguros no emiten metano^[263] y ahora están tratando de averiguar cómo introducir bacterias de las tripas del canguro en el estómago de la vaca. Puede ser un callejón sin salida. O no. Pero ponerle un precio adecuado a los gases con efecto invernadero debería animar a explorar todas las vías, aun cuando alguna de ellas sea simplemente hacer que las vacas eructen como canguros.

Poner precio al dióxido de carbono funcionará porque es un objetivo mundial —

reducir las emisiones de gases con efecto invernadero— y puede concretarse a muchos niveles. Personas como Geoff conocen sus propias circunstancias y prioridades. Las empresas conocen sus costes. Emprendedores e ingenieros cuentan con miles de ideas a la espera de que el entorno empresarial adecuado las haga rentables. Los gobiernos saben muy poco de todo ello, pero sí tienen una perspectiva a largo plazo y el mandato de hacer lo que sea más beneficioso para la sociedad. En nuestras complejas economías, los gobiernos no deberían dedicarse a probar formas concretas de salvar al planeta. Deberían crear las condiciones para hacer que todos tomáramos nuestras decisiones con el planeta en mente.

LA PREVENCIÓN DE CRISIS FINANCIERAS O EL DESACOPLAMIENTO

Nos hemos metido en un colosal embrollo al haber cometido un disparate con el control de una delicada máquina cuyo funcionamiento no conocemos.

JOHN MAYNARD KEYNES^[264]

Cualquier tonto inteligente sabe hacer cosas más grandes, más complejas y más violentas. Hace falta un toque de genialidad —y mucho valor— para moverse en la dirección contraria.

ATRIBUIDO A E. F. SCHUMACHER.

1. Cuando el fracaso es impensable

La mañana del 6 de julio de 1988 los trabajadores de mantenimiento de la Piper Alpha, la mayor y más antigua plataforma petrolífera y de gas en el mar del Norte, desmontaron una bomba auxiliar para comprobar el estado de una válvula de seguridad. Estuvieron trabajando todo el día hasta últimas horas de la tarde, sellaron el tubo y rellenaron un parte, observando que la bomba era inutilizable. Un ingeniero dejó el parte en la sala de control, pero había mucho trabajo y las interrupciones eran constantes.

Por la noche falló la bomba principal y —movidos por la urgencia y desconocedores de los trabajos de mantenimiento y, por tanto, sin posibilidad de saber que la bomba auxiliar no debía utilizarse— los operadores de la plataforma pusieron en funcionamiento la bomba medio desmontada. Hubo un escape de gas y la plataforma se incendió y explotó.

La explosión, seria de por sí, se debió a otra serie de fallos. Normalmente, una plataforma de gas como la Piper Alpha debería tener muros de contención contra las explosiones, pero la plataforma se había construido para bombear petróleo, que es inflamable, pero rara vez explosivo. Además, la reconversión implicó ubicar elementos de riesgo muy cerca de la sala de control, inutilizada inmediatamente por la explosión. Las bombas contra incendios, capaces de arrojar grandes cantidades de

agua de mar, no saltaron automáticamente por una medida de seguridad adoptada para impedir que los buzos fueran absorbidos por el tubo de entrada de la bomba. El sistema de seguridad podría haberse activado desde la sala de control, pero había quedado destruida. Esto significaba que tampoco podía coordinarse la evacuación, por lo que los trabajadores se retiraron a la unidad de alojamiento de la plataforma.

Dos plataformas cercanas siguieron bombeando petróleo y gas hacia la Piper Alpha en llamas, porque sus operadores, aun contemplando la catástrofe, temían carecer de autoridad para tomar la costosa decisión de detener la producción. De todas formas, no habría servido de mucho, dada la presencia de tanto gas a gran presión en las líneas de abastecimiento. Cuando este gas explotó, una bola de fuego del tamaño de media torre Eiffel envolvió la plataforma. La explosión mató incluso a dos tripulantes de un barco cercano que habían acudido en auxilio, junto con varios miembros del personal de la plataforma a los que habían rescatado del agua. El calor provocó la ruptura de otros oleoductos, con lo que se avivó el fuego y otro barco de salvamento contra incendios tuvo que alejarse. Era imposible acercarse a la plataforma; y, en menos de dos horas desde la explosión inicial, todo el módulo de alojamiento se deslizó al mar por la plataforma derretida. Murieron ciento sesenta y siete hombres. Muchos de los cincuenta y nueve supervivientes habían saltado desde una altura de diez pisos a unas olas gélidas. La plataforma estuvo ardiendo tres semanas^[265], marchitándose como una flor mustia entre un amasijo de acero y maquinaria.

Los expertos en seguridad industrial meditaron sobre los fallos de la Piper Alpha y aprendieron la lección para prevenir futuras tragedias. Pero, al parecer, se sacaron menos enseñanzas de otro accidente relacionado con el de la plataforma: la debacle de los mercados financieros propiciada por la destrucción de la Piper Alpha. Fue la «espiral LMX» y estuvo a punto de destruir el venerable mercado de seguros de Lloyd's.

Las aseguradoras firman a menudo contratos en los que una de ellas acepta cubrir las pérdidas extraordinarias de otra ante una determinada reclamación. Estos contratos de «reaseguro» tienen una profunda lógica económica y una larga historia. Sin embargo, en el mercado de Lloyd's, donde diferentes grupos de aseguradoras operaban con los riesgos mutuos, las reaseguradoras habían empezado a asegurar las pérdidas totales de otras aseguradoras, en vez de las pérdidas ante una determinada reclamación. La diferencia era tan sutil como importante. Los contratos de reaseguro repercutían las pérdidas de un grupo de aseguradoras a un segundo y un tercer grupo (y después quizá del tercero al primero). Los grupos de aseguradoras pudieron descubrir que, a través de un círculo de intermediarios, eran sus propias reaseguradoras.

La espiral estaba enrollada y dispuesta a desenrollarse cuando se destruyó Piper Alpha. Los grupos de aseguradoras que operaban en Lloyd's recibieron una factura inicial de unos mil millones de dólares, una de las mayores reclamaciones singulares

de la historia. Esto propinó reclamaciones de algunas reaseguradoras y después de otras más, produciéndose una reacción en cadena. El coste final de las reclamaciones por unas pérdidas de mil millones de dólares ascendió a dieciséis mil millones de dólares. Algunos infortunados grupos de aseguradoras descubrieron que habían asegurado muchas veces la Piper Alpha. Dos décadas después, parte de la espiral sigue estando desenrollada^[266].

Hay sobrados motivos para que esto nos resulte familiar. En los primeros días de la crisis del crédito en 2007, mucho antes de que la mayoría de la gente fuera consciente de la magnitud del problema, el economista John Kay puso de manifiesto las semejanzas entre dicha crisis y la espiral LMX. Igual que pasó con la crisis del crédito, las entidades y los reguladores financieros se dijeron a sí mismos que los nuevos y sofisticados instrumentos financieros estaban diluyendo el riesgo al distribuirlo entre quienes eran más capaces de afrontarlo. Del mismo modo, los datos históricos sugerían que los contratos globales de reaseguros eran muy fiables. E igualmente, a los participantes les fue prácticamente imposible captar las dimensiones del riesgo que estaban asumiendo hasta después de que las cosas se pusieran espantosamente mal. En ambos casos, las innovadoras técnicas financieras demostraron ser un fracaso caro.

Hasta ahora, en este libro se viene argumentando que el fracaso es tan necesario como útil. Que se progresa a base de muchos experimentos, muchos de los cuales son un fracaso, y que debemos ser mucho más tolerantes con el fracaso si tenemos que aprender de él. Pero la crisis financiera demostró que una actitud tolerante con el fracaso es una táctica peligrosa para el sistema bancario. Porque ¿qué sucede cuando no podemos permitirnos el lujo de cometer errores porque tienen consecuencias catastróficas?

Cuando estudié la espiral LMX, con la esperanza de descubrir algo que impidiera futuras crisis financieras, me di cuenta de que estaba pasando por alto un suceso análogo, no por oculto menos vital. Lo que más puede enseñarnos de accidentes financieros no fue la debacle financiera subsiguiente, sino el propio horror de la destrucción de Piper Alpha. Si queremos aprender a tratar con sistemas con escaso margen para el ensayo-error, hay que empezar por las plataformas de gas, las refinerías químicas y las centrales nucleares.

2. «La banca supera en complejidad a cualquier central nuclear que yo haya estudiado»

La relación entre bancos y centrales nucleares no está clara para muchos banqueros o reguladores financieros. En cambio, la relación es evidente^[267] para los hombres y

mujeres —ingenieros, psicólogos e incluso sociólogos— que estudian accidentes industriales como el de Three Miles Island, Piper Alpha, Bhopal o la lanzadera Challenger. James Reason, un psicólogo que ha dedicado su vida a estudiar errores humanos en la aviación, la medicina, la navegación y la industria, se sirve de la quiebra del Barings Bank como ejemplo típico. Barings era el banco comercial más antiguo de Londres cuando se desmoronó en 1995, después de más de trescientos años de actividad. Uno de sus empleados, Nick Leeson, había perdido grandes cantidades de dinero haciendo apuestas no autorizadas con el capital del banco. Destruyó el banco él solo, con la única ayuda de la ausencia de supervisión por parte del banco sobre sus actividades.

«Solía hablar con los banqueros del riesgo y de los accidentes y ellos se pensaban que les estaba hablando de gente que les daba patadas en las espinillas^[268]», me contó James Reason. «Después descubrieron lo que era un riesgo. Se llamaba Nick Leeson».

Otro experto en catástrofes que no tiene dudas sobre la relación entre unos y otras es Charles Perrow, profesor emérito de Sociología en Yale. Está convencido de que los banqueros y los reguladores financieros deberían haber prestado atención a las ideas de la ingeniería de la seguridad y la psicología de la seguridad. Perrow se hizo famoso por la publicación del libro *Normal Accidents*, después de Three Miles Island y antes de Chernobyl. En el libro exploraba la dinámica de los desastres y sostenía que los accidentes eran inevitables o «normales» en determinado tipo de sistemas^[269].

La combinación peligrosa para Perrow es un sistema complejo y «fuertemente acoplado». El rasgo definitorio de un proceso fuertemente acoplado es que, una vez iniciado, es difícil o imposible detenerlo. El caso del derribo de fichas de dominó no es especialmente complejo, pero sí fuertemente acoplado. Igual que una barra de pan cociéndose en el horno. Por otro lado, la Universidad de Harvard no está fuertemente acoplada, pero sí es compleja. Un cambio en la política norteamericana de visados para estudiantes; un nuevo modelo de financiación de las investigaciones por parte de la administración; la aparición de un libro de moda sobre Economía, Física o Antropología; una guerra académica de aniquilación mutua, todo esto puede tener consecuencias impredecibles para Harvard y dar pie a una variada gama de respuestas inesperadas, pero ninguno de esos hechos se descontrolará con la suficiente rapidez como para destruir la universidad.

Hasta ahora se han considerado en este libro sistemas complejos pero no excesivamente acoplados, como Harvard. La complejidad de tales sistemas significa que los fracasos forman parte de la vida y que el secreto del éxito reside en fracasar productivamente.

Pero ¿qué sucede si un sistema es complejo y fuertemente acoplado a la vez? Complejidad significa que hay muchas formas diferentes de que las cosas fallen. Estar fuertemente acoplado significa que las consecuencias imprevistas proliferan a

tal velocidad que es imposible adaptarse al fracaso o intentar algo diferente. La primera explosión de la Piper Alpha no tenía por qué haber destruido la plataforma, pero se llevó por delante la sala de control, dificultando la evacuación y haciendo imposible el levantamiento de la medida de seguridad que impedía que las bombas de agua de mar saltaran automáticamente para no causar daño a los buzos. Aunque el personal había cortado, en principio, el flujo de gas y petróleo a la plataforma, los conductos estaban tan deteriorados que siguieron saliendo gas y petróleo y se avivó el incendio. Las interacciones que se produjeron eran inesperadas. Muchas tuvieron lugar en los primeros minutos del fallo inicial. No dio tiempo a reaccionar.

Para hombres como James Reason y Charles Perrow, hay que estudiar este tipo de desastres, no en cuanto tales, sino porque nos ofrecen lecciones vitales sobre las trampas inesperadas que nos acechan en los sistemas complejos y fuertemente acoplados, así como sobre los factores psicológicos y organizativos que pueden servir para impedirnos caer en ellas. Pocas invenciones humanas son más complejas y fuertemente acopladas que el sistema bancario. Según Charles Perrow, «la banca supera en complejidad a cualquier central nuclear que yo haya estudiado^[270]». Por lo tanto, ¿qué podrían aprender banqueros y reguladores financieros si empezaran a prestar atención a las nada glamurosas enseñanzas de los expertos en seguridad industrial?

3. Por qué los sistemas de seguridad se vuelven en contra

Entre las amargas conclusiones que se extraen de la crisis financiera de 2008, existe un consenso generalizado sobre la necesidad de hacer más seguro el sistema financiero. De un modo u otro, deben aprobarse normas para impedir que los bancos quiebren en el futuro.

Podría parecer evidente que la forma de hacer más seguro un sistema complejo es instalar algunas medidas de seguridad. James Reason es famoso en los círculos de la ingeniería de la seguridad por el «modelo del queso suizo» de accidentes. Imagínense una serie de sistemas de seguridad como un montón de lonchas de Emmental. Lo mismo que toda loncha tiene agujeros, toda medida de seguridad tiene defectos. Pero, si se superpone una cantidad suficiente de lonchas, se puede tener cierta seguridad de que los agujeros no van a coincidir. La tentación natural sería poner una loncha de Emmental tras otra sobre el sistema financiero, aunque la cosa no es tan sencilla. Como bien saben los expertos en seguridad como Reason, toda nueva medida de seguridad puede introducir una nueva forma imprevista de que algo vaya mal.

Galileo describió un temprano ejemplo de este principio en 1638. Los canteros de

la época almacenaban las columnas de piedra horizontalmente, levantadas del suelo por dos montones de piedra. Las columnas se rajaban a menudo por la mitad a causa de su propio peso. La «solución» fue reforzar el punto de apoyo con un tercer montón de piedras en el centro. Pero no sirvió de nada. Los dos soportes de los extremos tenían un poco de holgura^[271] y la columna, moviéndose como un balancín sobre el montón del centro, se quebraba cuando los extremos se combaban.

Otro ejemplo es el desastre de la Piper Alpha. Comenzó porque una operación de mantenimiento entró en colisión con las normas que prohíben que los ingenieros trabajen largos turnos agotadores y se agravó por la medida de seguridad adoptada para impedir que los buzos fueran absorbidos por las bombas de agua de mar. En 1966, la fusión parcial de un reactor nuclear Fermi cerca de Detroit^[272] puso en peligro la vida de 65 000 personas. Varias semanas después del cierre de la planta, el contenedor del reactor se había enfriado lo suficiente como para identificar al culpable: un filtro de circonio del tamaño de una lata de cerveza aplastada, que había sido sacado de su sitio por un aumento del refrigerante en el interior del reactor y después había bloqueado la circulación del refrigerante. El filtro había sido instalado en el último momento por razones de seguridad, por petición expresa de la Comisión Reguladora Nuclear.

El problema en todos estos casos es que el sistema de seguridad introdujo lo que un ingeniero llamaría un nuevo «modo fracaso», una nueva forma de que las cosas salgan mal. Y ese fue precisamente el problema en la crisis financiera: no es que no hubiera sistemas de seguridad, sino que los sistemas de seguridad empeoraron la situación.

Piénsese en los acuerdos de impago de créditos o CDS, un acrónimo de tres letras con un papel estelar en la crisis. Son una modalidad de contratos de seguro sobre préstamos o bonos emitidos por una empresa ante la eventualidad de que no sean devueltos. El primer CDS lo acordaron JP Morgan y un banco de desarrollo patrocinado por la administración, el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) en 1994. JP Morgan pagó sus comisiones al BERD y este a cambio aceptó hacerse cargo de las pérdidas en la casi inimaginable eventualidad de que la gigantesca petrolera Exxon no pudiera devolver un préstamo de 4800 millones de dólares. En sentido estricto, fue un buen acuerdo: el BERD tenía poco dinero en efectivo y estaba buscando inversiones de bajo riesgo, mientras que JP Morgan tenía muchas cosas útiles que hacer con sus propios fondos, pero la legislación bancaria exigía que apartara casi 500 millones de dólares por si hubiera problemas con el préstamo de Exxon. El acuerdo de impago de créditos traspasaba el riesgo al BERD, liberando con ello el dinero en efectivo de JP Morgan. Lo hizo con autorización expresa de los reguladores financieros^[273], confiados en que era una forma segura de administrar el riesgo.

Fueron dos las vías por las que los acuerdos de impago de créditos acabaron

creando problemas. La primera consistía sencillamente en que, habiendo asegurado algunos de sus riesgos, los bancos creyeron que podían incrementarlos. Los reguladores financieros lo aprobaron, igual que las agencias de calificación responsables de la evaluación de dichos riesgos y que la mayoría de los accionistas. John Lanchester, un cronista de la crisis, bromea diciendo que «es como si la gente utilizara el invento de los cinturones de seguridad como una oportunidad para conducir borrachos^[274]». Efectivamente. De hecho, hay indicios de que los cinturones de seguridad y los airbags incitan a los conductores a comportarse más peligrosamente. Los psicólogos lo denominan «compensación de riesgos». El sentido último de los CDS era proporcionar un margen de seguridad que permitiera asumir más riesgos a los bancos. Igual que con los cinturones de seguridad y los conductores peligrosos, las víctimas fueron transeúntes inocentes^[275].

La segunda y más sutil vía por la que los acuerdos de impago de créditos contribuyeron a desencadenar la crisis fue la introducción de nuevas formas inesperadas de hacer que las cosas fallaran, como sucedió con las columnas de Galileo o el filtro de circonio en el reactor de Fermi. Los contratos CDS incrementaron la complejidad y el fuerte acoplamiento del sistema financiero. Instituciones que no habían estado conectadas con anterioridad acabaron relacionándose entre sí y surgieron nuevas cadenas de causas y efectos que nadie había previsto.

El negocio de los seguros sobre bonos es un buen ejemplo^[*]. A medida que los bancos iban emitiendo nuevos y complejos bonos respaldados por hipotecas, fueron recurriendo a compañías denominadas «monolíneas» o a enormes aseguradoras generales como AIG para contratar seguros mediante acuerdos de impago de créditos. Parecía tener sentido por ambas partes: para las aseguradoras era rentable y en principio extraordinariamente seguro, mientras que los inversores contaban con la seguridad de verse respaldados por aseguradoras sólidas como rocas.

Sin embargo, como vimos con la espiral LMX, incluso los seguros, el sistema de seguridad por excelencia, pueden originar riesgos inesperados. El peligro oculto se presentó de la mano de las «calificaciones de crédito», una forma de medir el riesgo de los bonos ideada por empresas denominadas agencias de calificación. Si se aseguraba un bono, heredaba la calificación de crédito del asegurador. Por supuesto, aseguradoras como AIG tenían calificaciones de crédito muy altas, de tal forma que incluso un bono con riesgo podía adquirir una calificación excelente si estaba asegurado por AIG.

Lo malo es que este proceso también funciona en sentido inverso. Si una compañía aseguradora ha asegurado por error demasiados bonos con riesgo, acabará bordeando la quiebra, por lo que perderá sus altas calificaciones de crédito (justo lo que les sucedió a AIG y las aseguradoras monolínea); y al igual que se rebaja su calificación^[276], también lo hace la calificación de todos los bonos que haya

asegurado. Al rebajarse la calificación de grandes cantidades de bonos a la vez, se obligó por ley a los bancos a venderlos en bloque en virtud de atinadas normas que les prohibían conservar demasiados. No hace falta ser un mago de las finanzas para ver que la combinación de sistema de seguridad y normas de seguridad creó las condiciones para el derrumbe de los precios.

La consecuencia de todo esto es que un banco podía evitar todas las causas importantes de problemas financieros —como el mercado de las hipotecas basura— y, sin embargo, verse abocado a la quiebra. El banco tendría tranquilamente una buena cartera de bonos de riesgo medio, asegurados por una compañía aseguradora. La compañía aseguradora, por su parte, empezaría a tener problemas por haber asegurado hipotecas basura y el banco vería rebajada la calificación del crédito de su cartera no por razones inherentes a la misma, sino por los problemas de la aseguradora. El banco se vería legalmente obligado a vender sus activos al mismo tiempo que otros bancos hacían lo mismo. Sería como un escalador subiendo con cuidado por la pared de un acantilado como integrante de una cordada temeraria, que se viera de pronto arrojado al vacío por su propio arnés de seguridad. Las compañías aseguradoras y su red de acuerdos de impago de créditos actuarían de cuerda.

Los acuerdos de impago de créditos, en vez de aminorar riesgos, contribuían a magnificarlos y hacerlos estallar en el lugar menos pensado. Lo mismo podía decirse de otros instrumentos financieros de seguridad, por ejemplo, las obligaciones de deuda colateralizada o CDO, que presentaban de forma diferente los flujos financieros procedentes de las hipotecas basura. El objeto era repartir el riesgo en tramos bien definidos, unos con mucho riesgo y otros muy seguros. Sin embargo, el resultado fue magnificar ciertos riesgos más allá de lo imaginable: las pérdidas de las hipotecas basura se multiplicaban exponencialmente a lo largo del proceso, convirtiéndose en pérdidas 4, 16, 256 o incluso 65 000 veces mayores de lo esperado. (Se trata de cifras orientativas, aunque son fiel reflejo de las CDO). En ambos casos, los sistemas de seguridad hacían que inversores y bancos se despreocuparan y, lo que es más importante, transformaban en catástrofes los pequeños problemas. Los expertos en seguridad industrial, si se les hubiera preguntado, podrían haber advertido de que tales consecuencias inesperadas son frecuentes.

Medidas de seguridad mejor calibradas podrían funcionar de manera diferente, por descontado, pero la experiencia de los desastres industriales sugiere que adoptar medidas de seguridad que no se vuelvan en contra es más difícil de lo que parece. Entonces, si una acumulación de sistemas de seguridad, uno tras otro a lo Rube Goldberg, no es la solución para las catástrofes industriales ni financieras, ¿dónde buscarla?

4. «Las personas que hacían funcionar la central

estaban absoluta y completamente perdidas»

La crisis de 1979 en Three Miles Island sigue siendo lo más cerca que la industria nuclear norteamericana ha estado de un desastre de grandes proporciones. Se produjo cuando los ingenieros que intentaban desbloquear un filtro obstruido dejaron que se filtrara por error el equivalente a un vaso de agua en el sistema equivocado^[277]. El vertido era inocuo en sí mismo, pero activó una medida automática de seguridad que cerró las bombas principales que hacían circular el agua por el intercambiador de calor, las turbinas de vapor y las torres de refrigeración. A partir de ese momento había que refrigerar el reactor de otra manera. La secuencia de los acontecimientos posteriores fue un ejemplo clásico de uno de los accidentes del sistema de Charles Perrow, con una sucesión de errores identificables individualmente.

Dos bombas auxiliares deberían haber empezado a inyectar agua fría en el contenedor del reactor, pero las válvulas de ambos conductos se habían dejado inadvertidamente cerradas después de los trabajos de mantenimiento. Las luces de emergencia deberían haber alertado sobre este particular, pero estaban tapadas por la nota de mantenimiento colgada de un interruptor. Cuando el reactor empezó a recalentarse, saltó automáticamente una válvula de escape como las de las ollas a presión. Cuando la presión bajó a un nivel óptimo, debería haberse vuelto a cerrar. Pero siguió abierta, haciendo que el reactor se despresurizara a niveles peligrosos.

De haberse dado cuenta los operarios de que la válvula estaba abierta, habrían cerrado otra más adelante en el mismo conducto. Pero el panel de control parecía mostrar que la válvula estaba cerrada normalmente. De hecho, lo que se veía del panel no mostraba más que la señal que se había enviado para cerrar la válvula normalmente, no que la válvula hubiera respondido. Mientras intentaban comprender lo que estaba pasando, el supervisor se figuró que cabía la posibilidad de que la válvula de escape estuviera abierta. Por eso pidió a uno de los ingenieros que comprobara el visor de la temperatura. El ingeniero informó que era normal (porque había mirado un indicador que no era).

Grave error, aunque comprensible dadas las circunstancias. El telón de fondo de aquellas confusas conversaciones era el estruendo de más de cien alarmas sonando a la vez. Los paneles de control eran un puro desconcierto. Con unas setecientas cincuenta luces, cada una con su código alfabético, unas cercanas al interruptor correspondiente, otras no. Unas arriba y otras abajo. Las luces rojas indicaban válvulas abiertas o equipos activados, las verdes, lo contrario. Pero, como unas luces solían ser normalmente verdes, o rojas, era imposible incluso para operarios muy entrenados^[278] examinar con detalle la masa de luces parpadeantes y detectar rápidamente el problema.

Con la llegada del nuevo turno a las 6.20 h de la mañana, los operarios de refresco por fin se dieron cuenta de que el refrigerante recalentado llevaba saliendo

del reactor recalentado desde hacía más de dos horas. El nuevo turno logró poner la situación bajo control, después de que se hubieran vertido más de 120 000 litros de refrigerante altamente contaminado, pero con tiempo suficiente para evitar la fusión completa del reactor. El accidente habría sido de proporciones mucho más modestas de lo que estaba sucediendo con mejores indicadores^[279].

Pregunté qué habíamos aprendido de Three Miles Island al director de seguridad de instalaciones nucleares de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, Philippe Jamet. «Viendo la forma en que se produjo el accidente, las personas que hacían funcionar la central estaban absoluta y completamente perdidas», respondió^[280].

Jamet dice que desde Three Miles Island se ha prestado mucha atención al problema de decir a los operarios lo que deben saber en un formato que puedan entender. El objetivo es garantizar que nunca más tengan que controlar un reactor averiado en medio de un estrépito de cientos de alarmas y las luces parpadeantes de miles de indicadores.

La lección es evidente en Hinkley Point B, una antigua central eléctrica que domina el canal de Bristol, en el sureste de Inglaterra. Este lugar era el punto de acogida de las visitas de grupos escolares, pero ahora está protegido contra terroristas por un laberinto de controles y rodeado de una valla. En el interior, que visité un insólito día de lloviznas de últimos de julio, se alza un enorme y macizo edificio gris con un par de reactores nucleares. A corta distancia hay un edificio bajo que habría encajado perfectamente en un parque empresarial de las afueras de cualquier ciudad. En el interior del edificio está el simulador: una réplica casi perfecta de la sala de control de Hinkley Point B. El simulador tiene aspecto de los años setenta del pasado siglo, con grandes y robustas consolas y gruesos interruptores de baquelita. Se han añadido modernas pantallas planas, como en la sala de control de verdad, para suministrar más información moderada por ordenador sobre el reactor. Un potente ordenador simula entre bambalinas al propio reactor y se le puede programar para que ejecute una variada gama de acciones perjudiciales.

«Ha habido grandes mejoras en los últimos años», explicaba Steve Mitchelhill, el instructor del simulador que me sirvió de guía. «Puede parecer maquillaje, pero no lo es. Se trata de reducir los factores humanos». Por supuesto, «factores humanos» quiere decir errores cometidos por los técnicos de la central nuclear. Y Mitchelhill se pone muy nervioso al señalar una innovación increíblemente simple introducida en la década de 1990: unas tiras de colores para que los trabajadores entendieran, en un momento de pánico o de descuido, a qué interruptor corresponde cada indicador. Esa sencilla idea habría bastado por sí sola para que los técnicos hubieran controlado el accidente de Three Miles Island en cuestión de minutos.

Tal vez no quede clara la lección para los reguladores financieros. Sin embargo, los mismos errores fruto del desconcierto y el agotamiento en Three Miles Island afloraron en la toma de decisiones durante la crisis financiera. Hubo un momento

Three Miles Island en la segunda semana de septiembre de 2008. Todas las miradas estaban puestas en Lehman Brothers, que por aquel entonces estaba pasando un gran aprieto. Entre las miradas puestas en Lehman estaba la de Tim Geithner, a la sazón presidente del Banco de la Reserva Federal de Nueva York, que supervisaba los bancos. Geithner acababa de efectuar un vuelo transatlántico cuando el presidente ejecutivo del American International Group (AIG), Robert Willumstad, le pidió una entrevista. Según el periodista Andrew Ross Sorkin, Willumstad tuvo que hacer antesala durante media hora porque Geithner estaba al teléfono con Lehman Brothers. Y cuando ambos se pusieron a hablar, Willumstad preguntó si AIG podría tener acceso a las mismas facilidades que los bancos de inversión para solicitar préstamos a la Reserva Federal.

Willumstad entregó a Geithner una nota informativa confesándole que AIG tenía 2700 millones de dólares en contratos financieros peligrosos, más de un tercio de los cuales eran acuerdos de impago de créditos y productos semejantes efectuados con entidades financieras de primera fila. El fondo de la cuestión era que, si AIG quebraba, arrastraría en su caída a todo el sistema financiero mundial. AIG era una amenaza mayor y más sorprendente que Lehman Brothers. Sin embargo, los timbres de alarma no sonaron en la cabeza de Geithner tan fuerte como deberían haberlo hecho. Al fin y al cabo, AIG era una compañía de seguros, regulada por el Tesoro, no por la Reserva Federal neoyorquina de Geithner. Inexplicablemente —quizá por fatiga, porque no tuvo tiempo de estudiar la nota de Willumstad o porque dicha nota fuera demasiado indirecta—, Tim Geithner dejó de lado el asunto de AIG y volvió a concentrarse en el problema de Lehman Brothers^[281].

Durante el fin de semana se llevaron a cabo frenéticas negociaciones entre altos cargos de la administración y los principales banqueros de inversión para salvar Lehman. La situación no se desbloqueó hasta el domingo por la noche, cuando un banquero de inversión recibió una llamada de un directivo del Tesoro para preguntarle si podía formar parte de un equipo para empezar a tratar las condiciones del rescate de AIG. La sorprendente noticia fue acogida con una respuesta nada sorprendente: «Espera, espera... ¿Me llamas un domingo por la noche después de haber pasado el fin de semana con lo de Lehman y ahora me sales con estas? ¿Cómo coño hemos estado perdiendo el tiempo las últimas cuarenta y ocho horas?»^[282]. Igual que en Three Miles Island, por lo visto, los responsables de un sistema complejo habían sido incapaces de extraer la información esencial de un aluvión de ruido financiero.

«Siempre echamos la culpa al técnico, el “error del piloto”», dice Charles Perrow, el sociólogo de Yale. Pero, igual que el técnico de la central nuclear mirando fijamente la luz equivocada, Tim Geithner estaba concentrado en lo que no debía no porque fuera tonto, sino porque le estaban proporcionando información confusa e inadecuada. Tal vez resulte satisfactorio castigar a Geithner y los directivos de

Lehman Brothers y AIG, pero los expertos en seguridad como Perrow saben que es mucho más productivo idear sistemas mejores que esperar personas mejores.

El control del tráfico aéreo es un claro ejemplo de cómo se creó un sistema fiable pese a las dificultades inherentes al problema. Por lo tanto, ¿podríamos idear un sistema semejante al del control del tráfico aéreo para los reguladores financieros, que les enseñe cuándo van las entidades camino del enfrentamiento? Actualmente los reguladores no tienen mucha idea sobre si hay otro AIG a la vuelta de la esquina y tampoco tienen un método sistemático para averiguarlo. Necesitan más información y, lo que es más importante, en un formato fácil de entender, como los puntos móviles de las pantallas de radar.

Andrew Haldane, director de estabilidad financiera del Banco de Inglaterra, desea que llegue el día en que los reguladores tengan un «mapa de sobrecarga» de las tensiones del sistema financiero, valiéndose de las tecnologías utilizadas ahora para comprobar el estado de la red eléctrica. Con los datos adecuados y el *software* capaz de interpretarlos, los reguladores podrían observar un mapa de la red financiera para identificar conexiones vitales, nodos sobrecargados e interacciones inesperadas. En vez de perder las pestañas con hojas de cálculo sin contexto o diapositivas incomprensibles de PowerPoint, contemplarían claras e intuitivas presentaciones de los riesgos emergentes en el sistema. En teoría, el mapa sería adaptable cada día, cada hora, quizá incluso en tiempo real.

«Ahora estamos a millones de kilómetros de eso^[283]», reconoce en seguida Haldane. La ley Dodd-Frank de reforma financiera y protección de los consumidores, promulgada por el presidente Obama en julio de 2010, crea una nueva Oficina de Investigación Financiera que, al parecer, intenta dibujar un mapa. En principio, la tecnología debería revelar qué empresas son importantes para el sistema —«demasiado grandes como para caer»— y cómo cambia con el tiempo esa importancia. (Las nuevas normas «Basel III» hablan de las normas que deberían aplicarse a las entidades importantes para el sistema, aunque por el momento la definición de importancia para el sistema no es más clara que las de arte, literatura o pornografía). Un futuro Tim Geithner nunca debería volver a sorprenderse al descubrir la insospechada importancia de una entidad como AIG. Sin embargo, por muy atractivo que sea un mapa de sobrecarga del sistema, no es probable que resuelva el problema por sí mismo, como tampoco resolvió el problema de la guerra el «dominio de la información» de Donald Rumsfeld. Garantizar la seguridad del sistema financiero exigirá a los reguladores mucho más que una buena información. Igual que sucede en el campo de batalla, lo que pasa en la línea del frente de las finanzas puede ser imposible de resumir por un ordenador.

5. «No teníamos tiempo»

Un sábado por la noche de septiembre de 2008, mientras Tim Geithner y un grupo de banqueros de inversión neoyorquinos de primera fila llevaban cuarenta y ocho horas enfrascados en lo que no debían, Tony Lomas estaba cenando con su familia en un restaurante chino cuando sonó su teléfono. Al otro extremo de la línea estaba el abogado responsable de Lehman Brothers para Gran Bretaña. Le pidió a Lomas que acudiera al día siguiente a la sede londinense de la empresa en Canary Wharf para reunirse con un reducido grupo de expertos en insolvencias. Lomas ya sabía que Lehman Brothers estaba en apuros. La semana anterior las acciones habían perdido las tres cuartas partes de su valor. En Nueva York se estaba fraguando algún tipo de rescate, pero los directores europeos de Lehman querían un plan B; con toda razón, puesto que cuando Lehman Brothers quebró al poco de frustrarse la posibilidad de un rescate en Nueva York, dejó a las filiales nacionales que se las arreglaran como pudieran. El plan B significaba contar con el jefe del mejor bufete especializado en insolvencias del Reino Unido. Ese hombre era Tony Lomas^[284].

La rapidez de la quiebra de Lehman pilló por sorpresa incluso a Lomas y sus avezados colegas de PwC. Normalmente, la insolvencia sigue un proceso más lento; los posibles administradores suelen hacer cola, por si acaso, semanas antes de que una empresa se declare en quiebra. No obstante, la inmediatez es consustancial a la naturaleza de una quiebra en el sector de los servicios financieros. Nadie quiere hacer negocios con un banco que parece tener problemas de crédito, de manera que no existen bancos de inversión que caigan lentamente en quiebra. O sucede muy deprisa o no hay tal quiebra. El efecto del súbito final de Lehman fue el caos, en primer lugar para la vida personal de los auditores. Un socio de PwC se despidió de su familia un domingo a la hora de comer y no salió de Canary Wharf en una semana. Pagó una abultada factura por dejar el coche en el aparcamiento de estancias breves; una modesta contribución al coste de los trabajos de auditoría. PwC ganó 120 millones de libras esterlinas el primer año que trabajó en la quiebra de la rama europea de Lehman, mientras que los honorarios del primer año de los administradores de Europa y Estados Unidos ascendieron a un total aproximado de 500 millones de dólares.

Lomas no tardó en ocupar el piso 31 de las oficinas de Lehman en Canary Wharf, anteriormente las salas donde comían los ejecutivos. Ostentosas obras de arte se encontraron compartiendo espacio en las paredes con orientaciones escritas a mano para el equipo en vertiginoso aumento de contables de PwC. Fue una crisis fulminante. Los administradores se enteraron el domingo por la tarde de que la oficina de Nueva York había retirado todo el dinero de las cuentas de Lehman Europa a última hora del viernes, práctica habitual, si bien en esa ocasión había pocas posibilidades de que se recuperara el dinero. Eso habría hecho imposible, e ilegal, operar el lunes por la mañana. Y Lehman tenía innumerables transacciones sin resolver abiertas con muchos miles de empresas. El lunes, tras una reunión a las 5.00 h de la mañana, el juez puso Lehman Europe bajo el control del equipo de PwC,

declarando de este modo oficial la quiebra. Esto ocurrió a las 7.56 h de la mañana; todavía no se había secado la tinta cuando abrieron los mercados de Londres cuatro minutos más tarde.

El equipo de PwC tuvo que pelear para averiguar cómo funcionaban las operaciones de Lehman. Les mostraron un gráfico desconcertante de la enrevesada estructura para evadir impuestos legalmente, con centenares de entidades legales dependientes; y les dijeron que aquello que parecía un nudo gordiano no era más que un resumen simplificado. No es que el equipo careciera de experiencia: habían trabajado en la reestructuración de la rama europea de Enron, la ignominiosa empresa de energía famosa por sus malabarismos financieros. Lomas se vio obligado a asignar personal para que siguiera durante todo el día a los altos directivos de Lehman, en un desesperado intento por averiguar lo que hacían realmente.

El caos adquirió proporciones desmesuradas. Como agente bursátil, Lehman Europe tenía más de 40 000 millones de dólares en efectivo, acciones y otros activos en nombre de sus clientes. Ese dinero fue congelado y, a consecuencia de ello, algunos clientes se vieron ellos mismos en riesgo de quiebra. Lehman llevaba la octava parte de las operaciones en la bolsa de Londres, pero no se había determinado exactamente el valor de las operaciones de los tres últimos días. Lo más curioso es que esto era práctica habitual. Esas operaciones sin determinar se producían en un contexto de volatilidad del mercado sin precedentes. Además, Lehman había dado cobertura a muchos de los riesgos que afrontaba a través de derivados que los pusieran a salvo de la volatilidad. Pero cuando empezaron a llegar correos electrónicos de cancelación el lunes, quedó claro que la quiebra había declarado nulas algunas de aquellas transacciones. Cuando Lehman Brothers quebró, solo tenía en vigor un millón de contratos de derivados^[285].

Los únicos que sabían desenmarañar las operaciones eran los propios agentes de Lehman, por lo que las posiciones abiertas solo podían cerrarse sin perder grandes cantidades de dinero convenciendo a algunos de ellos para que se quedaran durante algún tiempo en la empresa. Para irritación de los acreedores de Lehman —limpiadores, cocineros, servicios de telefonía y electricidad—, Lomas tuvo que pedir urgentemente un crédito de 100 millones de dólares para pagar unos generosos bonus a los agentes. Pero ni siquiera así podían hacerlo solos: cualquier agente de otra empresa que se enterara de que era Lehman quien estaba al otro extremo de la línea telefónica intentando desprenderse de un activo, podría sacar partido de saber que se trataba de una venta forzada. Por lo tanto, Lomas reclutó equipos de otros bancos, en el mayor secreto, para encargarse de este trabajo. Para colmo, como era un banco más bien grande, Lehman no tenía cuenta bancaria propia. No podía abrir una en otro banco porque todos eran acreedores de Lehman y, por lo tanto, podrían quedarse legalmente con el dinero que Lehman depositara. Lomas tuvo que recurrir al Banco de Inglaterra, abriendo directamente montones de cuentas en diferentes monedas con la venerable institución de Threadneedle Street.

Y esto no fue más que hacer de apagafuegos en el momento. Retirar los restos calcinados llevó mucho mucho más tiempo. Pasó más de un año desde la quiebra de Lehman Brothers antes de que un tribunal británico empezara a escuchar los testimonios de los clientes de Lehman, el regulador financiero y PwC sobre cuál sería la forma correcta de administrar la multimillonaria cantidad de dólares con la que Lehman operaba en nombre de sus clientes. ¿A quién se debía pagar, cuánto y cuándo? Como explicaron al tribunal los abogados de PwC, había por lo menos cuatro escuelas de pensamiento sobre el procedimiento legal correcto al respecto. La vista del caso duró semanas. Además, el criterio del tribunal había cambiado para cuando Tony Lomas fue capaz de ejecutar un plan para acelerar la liquidación de la quiebra dividiendo a los acreedores de Lehman entre amplios grupos y tratándolos en consecuencia, en vez de hacerlo individualmente. El tribunal lo rechazó^[286].

Poco a poco fue quedando claro que el banco había ocultado sistemáticamente las proporciones de sus apuros financieros mediante una argucia contable conocida como Repo 105, que hacía parecer menores y más seguros de lo que eran en realidad tanto la torre de su deuda como el montón de activos de riesgo. Está en los tribunales si fue legítimo utilizar el Repo 105 en aquel contexto. En diciembre de 2010 los fiscales de Nueva York acusaron a los auditores de Lehman, Ernst & Young, de haberle ayudado en un «fraude contable masivo». Pero, si bien este asunto sigue sin demostrarse, es muy posible que los indicadores financieros de Lehman fueran técnicamente precisos a pesar de ser muy engañosos^[287], igual que los indicadores luminosos de Three Miles Island, que mostraban que se había dado la orden de cerrar la válvula, pero no de que se hubiera cerrado realmente.

En una entrevista en el *Financial Times* con motivo del primer aniversario de la quiebra de Lehman Brothers, Tony Lomas declaró que esperaba haber resuelto los grandes temas a lo largo de 2011, unos tres años después de la quiebra^[288].

Lomas explicó la tardanza. «¿No habría sido más fácil si hubiéramos entrado allí aquel domingo y hubiera habido un manual que dijera “Medidas para casos de emergencia: Si esta empresa necesita alguna vez protección de los tribunales, esto es lo que ocurrirá”? En Enron tuvimos dos semanas para redactar el plan. No fue mucho, pero al menos nos dio la oportunidad de ponernos a trabajar inmediatamente. Aquí no tuvimos tiempo de hacerlo». Tony Lomas se encontró con una operación de una extraordinaria complejidad y eso que solo se trataba de la sucursal europea de Lehman Brothers, una sucursal más, un mero componente de la maquinaria financiera mundial. Pero como ya hemos visto, la complejidad es un problema en los sistemas fuertemente acoplados. La razón de la preocupación ante la tardanza a la hora de desenmarañar Lehman Brothers no es que los banqueros ni los accionistas merezcan especial protección, sino que todo el dinero de otras empresas, miles de millones, estuvieron sepultados con el difunto banco durante todo aquel tiempo. Si pudiera resolverse este problema, al siguiente Lehman Brothers podría permitírsele fallar sin peligro. Lo que significa transformar un sistema fuertemente acoplado en otro con

interconexiones menos rígidas y más flexibles.

6. Dominós y bancos zombis

El curioso deporte de derribar fichas de dominó quizá sea el ejemplo más puro de un sistema fuertemente acoplado. Quién no ha visto estas exhibiciones al final de los noticiarios de la noche: intentos de batir récords en los que alguien ha colocado miles y miles de fichas de dominó para después derribarlas con solo tocar levemente la primera. A diferencia de los bancos, se supone que las fichas de dominó van a ir cayendo^[289], aunque no muy deprisa. Uno de los primeros intentos de derribo de fichas de dominó (8000) se frustró porque se le cayó un bolígrafo del bolsillo al cámara de televisión que había ido a filmar el feliz acontecimiento. Otros intentos de batir récords los han echado a perder mariposas de la polilla o saltamontes.

Podrían derribarse fichas de dominó en un entorno estrictamente controlado, sin insectos ni cámaras de televisión. Esto reduciría la complejidad del sistema formado por las fichas de dominó, en el sentido de que estar fuertemente acopladas no sería mucho problema. Sin embargo, es evidente que sería mucho más práctico flexibilizar el acoplamiento del sistema. Quienes se dedican profesionalmente al derribo de fichas de dominó utilizan actualmente puertas de seguridad para minimizar el efecto de los accidentes que puedan sobrevenir. En 2005, un centenar de voluntarios se había pasado dos meses colocando 4 155 476 fichas en una sala de exposiciones de Holanda cuando entró volando un gorrión y tocó una. Como había puertas de seguridad, solo cayeron 23 000 fichas de dominó. Podría haber sido mucho peor. (Aunque no para el desafortunado gorrión, abatido por un tiro de escopeta de aire comprimido por un entusiasta del dominó, desatando las iras de los defensores de los derechos de los animales, que intentaron irrumpir en la sala de exposiciones y concluir el trabajo iniciado por el pobre pájaro)^[290].

El sistema financiero nunca eliminará sus gorriones (quizá fuera más apropiado decir sus cisnes negros), por lo que necesita un equivalente de las mencionadas puertas de seguridad. Si pudiera reducirse el acoplamiento del sistema —de manera que un banco pudiera verse en apuros sin arrastrar a los demás—, el sistema financiero ganaría en seguridad, aunque siguieran cometándose errores con la misma frecuencia.

Hay dos formas en que los bancos pueden comportarse como las fichas de un dominó, derribando otras muchas empresas al caer. La primera tiene lugar cuando contagian su quiebra, al hundirse con el dinero de sus clientes. La peor pesadilla es que los titulares de las cuentas corrientes, desde los particulares a las grandes empresas, se encuentren con que sus cheques no tienen fondos no porque ellos se hayan gastado su dinero, sino porque lo haya hecho el banco.

La segunda ocurre con los bancos zombis. Esquivan la quiebra interfiriendo en la vida de otras empresas, sembrando el terror. Funcionan del modo siguiente. Todos los bancos tienen activos (una hipoteca es un activo porque el dueño de la casa debe dinero al banco) y pasivos (una cuenta de ahorro es un pasivo porque el banco tiene que entregar el dinero al ahorrador si este se lo pide). Si los activos son menores que los pasivos, el banco está legalmente en quiebra. Los bancos tienen un parachoques contra la quiebra, denominado «capital». Es el dinero que el banco tiene en nombre de sus accionistas, que son los últimos de la fila a la hora de cobrar si el banco se ve en apuros.

Si los activos apenas superan a los pasivos, el banco está al borde de la quiebra, y para conjurar ese horizonte es probable que recurra a la muerte viviente de los zombis. Lo ideal es que el banco evite la quiebra buscando capital en sus accionistas, inflando el colchón protector del capital para que el banco siga con sus negocios sin problemas. Sin embargo, la mayoría de los accionistas no quieren inyectar capital si la mayor parte de los beneficios va a parar a los acreedores. No hay que olvidar que primero se paga a los acreedores y luego a los accionistas. Si el banco está al borde de la bancarrota, el principal efecto de la inyección de capital es garantizar que los acreedores cobren lo que les corresponda; los accionistas cobran si queda dinero.

Los bancos zombis hacen algo más. En vez de inflar el colchón del capital, procuran reducir su tamaño con el fin de que les baste con un colchón más pequeño. Solicitan préstamos para pagar a sus acreedores y se muestran renuentes a prestar a nuevas empresas o compradores de casas. Semejante proceso extrae dinero de la economía general.

Los bancos zombis y los que contagian su quiebra pueden derribar muchas fichas de dominó. Por eso los gobiernos reaccionaron ante la crisis financiera garantizando las deudas de los bancos mediante cuantiosas inyecciones de capital. Esto impidió que la crisis tuviera efectos más serios sobre la economía, pero tuvo su coste. No solo el inmenso gasto (e incluso el mayor riesgo) que se vieron obligados a asumir los contribuyentes, sino el mensaje peligrosamente tranquilizador a los acreedores de los bancos: «Prestad lo que queráis a quien queráis, que al final el contribuyente garantiza que se os pague». Fue el contribuyente y no el colchón del capital el que se vio forzado a suavizar el impacto de la crisis en el sistema financiero. Desacoplar el sistema financiero significa instalar el equivalente financiero de las puertas de seguridad, de tal forma que se permita caer a un banco como Lehman Brothers cuando se vea en apuros.

7. Desacoplamiento

La primera y más evidente forma de poder instalar una puerta de seguridad entre los

bancos y las fichas de dominó que pueden derribar es garantizar que los bancos tengan más capital. No solo reduce la posibilidad de que falle un determinado banco, sino que previene el contagio. Los bancos no quieren tener grandes colchones de capital, tienen que obligarles a ello los reguladores financieros y eso también tiene su coste. El capital es caro, de manera que la exigencia de aumentarlo puede repercutir en mayores costes de préstamos y seguros. Puede tenerse demasiado de algo bueno, incluso de capital. Pero la crisis del crédito puso de manifiesto que los bancos tenían demasiado poco^[291].

La otra posible puerta de seguridad son los bonos que responden al curioso nombre de bonos «CoCo», abreviatura de bonos convertibles contingentes. Como son deuda, en circunstancias normales sus titulares cobran intereses y tienen prioridad sobre los accionistas, como cualquier otro acreedor del banco. Pero un CoCo es un poco como un airbag: si el banco entra en crisis, se convierte de pronto en colchón, transformándose de bono en capital. Efectivamente, en determinadas circunstancias, los acreedores propietarios de bonos CoCo se encuentran con que lo que tienen son acciones recién emitidas del banco. Es decir, que asumen idénticos riesgos que los demás accionistas.

Nadie se alegra de esto. Los accionistas, porque les reduce su participación en el capital y en los beneficios del banco. Los titulares de bonos CoCo, porque asumen más riesgos de los que querían. Ahora bien, los bonos CoCo no son más que una expresión previamente acordada de planificación de contingencias: si el banco está al borde de convertirse en un zombi, entonces se activa la cláusula CoCo. Los titulares de bonos normales están más a cubierto porque tienen prioridad sobre los titulares de bonos CoCo; y además, sus rendimientos son mayores que si el banco tuviera que tener simplemente capital ordinario en vez de capital contingente. En cambio, en condiciones normales, los titulares de bonos CoCo, como están actuando como aseguradoras, obtienen mayores rendimientos que los titulares de otro tipo de bonos.

Suena bien, pero no hay que olvidar que los airbags pueden causar lesiones además de prevenirlas. Los bonos CoCo —igual que otras modalidades tipo seguros— pueden difundir riesgos por el sistema financiero y ya hemos visto a dónde puede llevar eso. En el Japón de la década de 1990, los bonos CoCo adquirieron el encantador nombre de «bonos de la espiral de la muerte», que seguramente a muchas personas les intranquiliza. Los apuros de un banco activan la cláusula CoCo y los demás bancos con bonos convertidos de repente en participaciones de capital se ven obligados a venderlos a la baja, con la posibilidad de verse ellos mismos también en apuros. La respuesta es prohibir que los bancos tengan bonos CoCo unos de otros; dichos bonos deberían reservarse a particulares^[292] o fondos de pensiones, que son más resistentes ante problemas a corto plazo.

Una tercera forma de flexibilizar el sistema es contar con una forma mucho mejor de administrar las quiebras cuando los bancos se vienen abajo. Recuértese la queja de Lomas sobre que Lehman Brothers no tuviera un plan de emergencia en caso de

quiebra. Los reguladores financieros podrían y deberían insistir en que las grandes entidades financieras prepararan planes de emergencia y los tuvieran siempre listos para una inspección. Dichos planes deberían incluir cálculos sobre el tiempo que costaría dismantelar la empresa, información que el regulador financiero debería tener en cuenta para fijar unos requisitos mínimos de capital. Cuando las operaciones de un banco de inversión son endiabladamente complejas —a menudo para evadir impuestos— y una quiebra tarda años en producirse, perfecto: que el colchón de capital sea lujosamente grueso. Con operaciones más sencillas y planes de emergencia claramente definidos se originarían menos trastornos en caso de quiebra y podrían permitirse cojines más finos. Como el capital es caro, animaría a los bancos a simplificar sus operaciones e incluso quizá a fomentar filiales. La situación actual es precisamente la contraria, predominan los megabancos muy extendidos; la complejidad comporta a menudo ventajas fiscales, mientras que los bancos más grandes parecen soportar mejor los riesgos del crédito.

Además, es absurdo que los tribunales estuvieran explorando cuatro posibles tratamientos legales del dinero de las cuentas un año después de la quiebra de Lehman Brothers. Los reguladores financieros deberían tener autoridad para resolver con rapidez las ambigüedades. Por supuesto, la imparcialidad es importante cuando hay miles de millones de dólares en juego, pero cuando un banco se declara en quiebra, la peor decisión posible es la indecisión^[293]. La economía física puede quedar paralizada por la maraña de reclamaciones contra los bancos, como un equivalente contemporáneo de Jarndyce y Jarndyce, el pleito por la herencia de la novela *Casa desolada*, de Charles Dickens, cuya sempiterna duración consumió toda la herencia en honorarios legales y ninguno de los herederos cobró un penique.

Los reguladores financieros necesitan también autoridad para hacerse cargo de bancos u otras entidades financieras y reestructurarlos con agilidad. Como descubrió Tony Lomas, los bancos internacionales se dividen en bancos nacionales cuando mueren, de manera que esa autoridad precisaría de un acuerdo internacional. Pero, desde el punto de vista técnico, es más sencillo de lo que parece.

Jeremy Bulow y Paul Klemperer^[*], expertos en teoría de los juegos apoyados por Willem Buiter, posteriormente economista en jefe del banco quizá más complejo del mundo, el Citigroup, han inventado una manera sencilla de reestructurar incluso un banco complejo. Es un método tan elegante que al principio parece un ejercicio de prestidigitación: Bulow y Klemperer proponen que los reguladores financieros puedan obligar a dividir un banco en apuros en un buen banco «puente» y un mal banco «resto». El banco puente se queda con todos los activos y únicamente con los pasivos más sagrados, tales como los depósitos de particulares en cuentas de ahorro o, en el caso de los bancos de inversión, el dinero depositado por otras empresas. El banco resto no tiene activos, solo se queda con el resto de las deudas. El banco puente está a pleno rendimiento inmediatamente, tiene un buen colchón de capital y puede seguir negociando, concediendo y solicitando préstamos. Por supuesto, el banco resto

es un caso perdido.

¿No se ha robado a los acreedores del banco resto? No tan deprisa. Aquí está el juego de manos: el banco resto es dueño del banco puente. Por lo tanto, cuando el banco resto quiebre y sus acreedores vean lo que pueden recuperar, parte serán las acciones del banco puente aún en funcionamiento. Eso les deja en mejor posición que si tuvieran que intentar recuperar su dinero del banco originario. Y mientras tanto el banco puente sigue apoyando el funcionamiento regular de la economía^[294].

Parece increíble que pueda sacarse un banco saneado como si fuera un conejo de la chistera de un banco en apuros, sin inyectar nuevos fondos ni recurrir a la expropiación, pero aparentemente es cierto.

Una idea todavía más radical —y probablemente más segura— es la de la «banca estricta» propugnada por el economista John Kay. Kay sugiere separar en la banca moderna las funciones de «casino» y «servicio». La función de servicio consiste en que se pueda sacar dinero de los cajeros automáticos, que funcionen las tarjetas de crédito y que se pueda ingresar dinero en cuenta sin temer por los propios ahorros. La función de casino incorpora las facetas más especulativas de la banca: financiar la compra de empresas, invertir en bonos respaldados por hipotecas o utilizar derivados de crédito con la esperanza de ganar dinero. Una banca estricta es la que proporciona todas las funciones de servicio del sistema bancario sin distraerse con las funciones de casino; la noción de banca estricta consiste en que los bancos que ofrezcan servicios no puedan simultanearlos con jugar en el casino.

Por supuesto, la verdad es más complicada. No es del todo justo achacar todos los riesgos de la banca a jugar en un casino. Como se vio en el capítulo 3, las nuevas ideas necesitan fuentes de financiación más bien de tipo especulativo y muchas ideas fracasan. Siempre hay algo de juego en el hecho de colocar dinero allí donde puede conseguir cosas asombrosas, de tal modo que el mundo sería un lugar más pobre y menos innovador sin actividades tipo casino como el capital riesgo. Tampoco es tarea fácil diferenciar netamente los servicios del casino: de hecho, ciertas actividades tipo casino son sencillamente manifestaciones evidentes, incluso conservadoras, de evitar riesgos. Si apuesto a que se va a incendiar la casa de mi vecino, más de uno enarcaría las cejas, pero si apuesto a que es mi casa la que se incendiará, es un tema de seguros no solo importante, sino obligatorio en muchos países. Del mismo modo, que una determinada transacción financiera de un banco se considere una apuesta o una acertada manifestación de administración del riesgo depende mucho de qué otras cosas pueda estar haciendo el banco en cuestión.

Sin embargo, la idea de la banca estricta puede ser aprovechable. Kay sugiere que los bancos estrictos deberían tener una autorización y que, para obtenerla, deben demostrar al regulador financiero que sus depósitos cuentan con un sólido respaldo de abundante capital, así como que sus actividades de «casino» se limitan a apoyar las de servicio en vez de servir para ganar dinero. Los bancos estrictos deberían ser las únicas instituciones legalmente autorizadas a llamarse «bancos», las únicas

autorizadas para recibir depósitos de pequeñas empresas y particulares, para utilizar los sistemas básicos de pago interbancario que transfieren dinero de una cuenta a otra y refuerzan la red de cajeros automáticos y las únicas legitimadas para la protección de los depósitos efectuados por el contribuyente.

Esto podría sonar a excesiva injerencia reguladora, pero John Kay destaca que la injerencia es menor en ciertos sentidos^[295]. En vez de supervisar todo el sistema financiero de forma vaga y —ahora lo sabemos— inadecuada, unos reguladores financieros especializados podrían centrarse en una tarea más sencilla: comprobar si un determinado banco merece la autorización de banco estricto o no. Otras entidades financieras podrían asumir los consabidos riesgos con el dinero de sus accionistas. Incluso podrían ser propietarias de bancos estrictos. Porque, si el banco casino se viera en apuros, el banco estricto podría ser desgajado en bloque y colocado en lugar más seguro, sin molestias para los depositantes ni coste para los contribuyentes, del mismo modo que si una compañía eléctrica se declarara en quiebra, sus estaciones eléctricas seguirían funcionando con un nuevo propietario.

Todo esto nos retrotrae al segundo principio de Piotr Palchinsky: al intentar algo nuevo, hacerlo a una escala que sobreviva al fracaso. Normalmente, llevar a cabo muchos experimentos pequeños —variación y selección— significa que la supervivencia forma parte del proyecto. Pero en sistemas fuertemente acoplados, el fracaso de un experimento puede poner en peligro todo. De ahí la importancia de un buen desacoplamiento.

«No podemos contemplar que un avión esté dando vueltas por encima de Londres mientras el liquidador de Heathrow Airport Ltd se las apaña para llegar a su despacho^[296]», dice John Kay. Eso es precisamente lo que ocurrió con las operaciones de Lehman Brothers mientras el equipo de Tony Lomas trataba de desentrañar el embrollo; tiene razón Kay en buscar un sistema de resolución mejor para el futuro. Su método está en abierto contraste con la filosofía predominante entre los reguladores, que han propiciado involuntariamente que los bancos sean más grandes y más complicados y han estimulado activamente los malabarismos financieros fuera de balance. No estoy seguro de que Kay tenga la respuesta correcta, pero la teoría de los accidentes sugiere que está planteando la pregunta adecuada.

8. Deslices, errores y violaciones

James Reason, el investigador de catástrofes que utiliza el banco Nick Leeson and Barings como ejemplo para ayudar a los ingenieros a prevenir accidentes, toma la precaución de distinguir entre tres tipos de errores. El más elemental son los deslices, cuando por torpeza o falta de atención se hace algo sin querer. En 2005 un joven agente de bolsa japonés quiso vender una acción al precio de 600 000 yenes y lo que

vendió fueron 600 000 acciones al precio de un yen. Los agentes de bolsa llaman a estos deslices «errores de dedo gordo»; este costó 200 millones de libras esterlinas^[297].

Después están las violaciones, cuando alguien efectúa deliberadamente una acción errónea. Las asombrosas argucias contables de Enron o el fraude aún más descarado de Bernard Madoff son violaciones; hay muchos más incentivos para cometerlas en las finanzas que en la industria.

Los más insidiosos son los errores que se cometen a propósito, aunque sin prever las consecuencias, porque el modelo mental de la situación no es acertado. Por ejemplo, los supervisores de la Piper Alpha cometieron un error al accionar una bomba desmontada. Querían accionarla y siguieron todo el procedimiento correcto. El problema fue que dieron por supuesto que la bomba estaba montada y eso era erróneo. Los presupuestos matemáticos de las CDO también eran erróneos. Los jóvenes prodigios que las inventaron erraron en la distribución de riesgos que conllevaba y la estructura de las CDO magnificó dramáticamente ese error. Después de un desastre solemos dedicar mucha atención a distinguir violaciones de errores. Por una violación se multa, se despide o se encarcela a alguien. Los errores no son para tanto. Ahora bien, violaciones y errores tienen en común algo tan importante como lo que los distingue: suelen ser mucho más difíciles de detectar que los deslices, por lo que conducen a lo que el profesor Reason denomina «errores latentes».

Los errores latentes pasan desapercibidos hasta el momento más inoportuno, como los trabajadores de mantenimiento que dejan accidentalmente cerradas las válvulas de las bombas de refrigeración auxiliares o las notas que impiden ver las luces de alerta. Por su propia naturaleza, estos instrumentos de seguridad solo se utilizan en emergencias; y cuantos más sistemas de seguridad haya, menos serán las probabilidades de detectar errores latentes hasta el preciso momento en que ya no podamos hacer nada. Los errores latentes suelen ser pequeños, prácticamente imposibles de localizar sin estar al pie del cañón. En la metáfora del queso suizo de James Reason, los agujeros de las lonchas empiezan a coincidir y siguen coincidiendo sin que nadie advierta que el riesgo de desastre va en aumento.

El sistema financiero es particularmente vulnerable a los errores latentes, tanto por su propia complejidad, como porque los incentivos para las violaciones son muy superiores en las finanzas. Los pilotos de líneas aéreas, los cirujanos y los técnicos de las centrales nucleares son personas, cometen errores y a veces buscan atajos. Pero normalmente cabe esperar que intenten de buena fe evitar accidentes. Esperanza que no podemos tener en el mundo de las finanzas, donde las consecuencias para el sistema de infringir las normas pueden aparecer inesperadamente muy lejos de sus perpetradores y mucho después de que se hayan ingresado las ganancias.

Sin embargo, también en las finanzas pueden detectarse y subsanarse errores antes de que causen ningún perjuicio. La cuestión es cómo. El presupuesto básico de

la regulación financiera es que, si un banco está originando errores latentes —tanto por violaciones deliberadas como por errores involuntarios—, quienes detecten los riesgos sean los auditores y los reguladores financieros. Al fin y al cabo, ese es su cometido. Pero ¿cumplen con él? Esta es la pregunta a la que intentaron contestar tres economistas con un estudio exhaustivo del fraude en las grandes empresas. Por supuesto, no todos los posibles problemas tienen que ver con el fraude, pero la capacidad de descubrir fraudes es buen indicador de la capacidad de descubrir otros errores latentes. Alexander Dyck, Adair Morse y Luigi Zingales examinaron 216 acusaciones de fraude en empresas norteamericanas entre 1996 y 2004. La muestra excluye acusaciones falsas e incluye todos los escándalos famosos, como los de WorldCom y Enron^[298].

Las conclusiones de Dyck, Morse y Zingales echan completamente por tierra la sabiduría convencional. Los auditores y reguladores financieros habían descubierto únicamente la sexta parte de los fraudes. Entonces, ¿quién había descubierto el resto? En algunos casos de grandes proporciones, los periodistas. Pero reguladores no financieros como la Federal Aviation Administration descubrieron el doble de fraudes que la Securities and Exchange Commission (SEC). Evidentemente, el contacto que un regulador no financiero mantiene con las operaciones cotidianas de la empresa tiene más probabilidades de revelar malas prácticas que las revisiones contables de los auditores.

Eso sugiere que los mejor situados para detectar fraudes —o cualquier clase de peligro oculto en una organización— son los empleados de la empresa, por estar en la línea del frente de la organización y conocer de primera mano sus problemas. Desde luego, Dyck, Morse y Zingales averiguaron que eran los empleados quienes efectivamente destapaban más fraudes que nadie.

Con todo, para hacerlo hay que ser un empleado valiente. Los fraudes y demás errores latentes solo suelen sacarse a la luz cuando la situación es desesperada, porque quienes los denuncian suelen sufrir las consecuencias.

9. «No ganaba nada al decirles la verdad»

Cuando Paul Moore entrevistó a 140 empleados de primera línea del mayor banco hipotecario de Gran Bretaña, HBOS, dijo que «fue como quitar la pesa a una olla a presión —¡fiiuuu!—, impresionante». Moore fue director del grupo de riesgo regulatorio de HBOS entre 2002 y 2005. Su cometido era procurar que el grupo bancario no asumiera demasiados riesgos. Se enteró de que el personal de Halifax, principal filial de HBOS, estaba preocupado porque se sentían presionados para vender hipotecas y cumplir objetivos con independencia de los riesgos que hubiera que

asumir. Una persona se quejó a Moore de que un gerente había ideado un sistema de «dinero en efectivo y coles», por el que al personal se le daban bonus de dinero en efectivo si cumplían los objetivos semanales de ventas y, si no, se le daba en mano públicamente una col^[*]. Otro dijo: «Nunca cumpliremos nuestros objetivos de ventas si los vendemos éticamente». Por supuesto, el riesgo era el mismo que hundió el mercado de las hipotecas basura: la presión para cumplir objetivos llevaba al personal de HBOS a prestar dinero a personas que no podían devolverlo. Moore compiló los testimonios y presentó un contundente informe al consejo de administración de HBOS.

Según él, el presidente de HBOS y el director de su comité de auditorías le dieron las gracias^[299] por arrojar luz sobre problemas tan serios. Poco después le convocaron a una reunión con *sir* James Crosby, entonces director ejecutivo de HBOS. Tal como Moore lo describe, sus preocupaciones sobre los riesgos que estaba corriendo HBOS fueron despreciadas «como quien aplasta una mosca» y lo despidieron. Moore salió de las oficinas de HBOS^[300] y se echó a llorar en plena calle. Crosby lo cuenta de otra manera^[301]. Según él, las preocupaciones de Moore se investigaron a fondo y carecían de fundamento.

Si la suerte de Paul Moore parece dura, no es nada comparada con la del analista de bolsa Ray Dirks, un hombre poco convencional, al menos para lo que se estilaba entre los financieros de Nueva York en 1973. Rechoncho, con gafas y despeinado, se apartaba de la vanidad imperante en el Wall Street de la época y prefería su dúplex en Greenwich, adornado con poco más que una escalera de caracol, dos teléfonos y alguna chica de vez en cuando. Dirks era un inconformista en otro sentido: en una época en la que muchos analistas eran simples animadores, se labró una reputación de analista implacablemente sincero, nada temeroso de dar malas noticias sobre las empresas que estaba analizando. Pero las malas noticias que recibió de la Equity Funding Corporation se pasaban de la raya.

Un alto directivo de Equity Funding acababa de dejar la empresa y decidió que Dirks era el hombre a quien contar su increíble historia: Equity Funding llevaba años cometiendo un gran fraude con su sistema informático especializado, especialmente programado para crear pólizas de seguros de vida inexistentes y vendérselas a otras compañías de seguros. Más de la mitad de las pólizas de seguros de vida de Equity Funding durante más de una década fueron ficticias. La empresa estaba vendiendo el flujo de futuros ingresos de estas falsas pólizas: dinero en efectivo hoy a cambio de promesas de dinero en efectivo mañana. A la hora de pagar las facturas, bastaba con confeccionar nuevas pólizas falsas y venderlas para recaudar fondos.

Dirks estaba asombrado y, en cuanto se puso a hacer pesquisas, se alarmó. Empezó a oír rumores de que Equity Funding tenía lazos con la mafia. En un momento dado, al visitar la empresa en Los Ángeles, recibió una llamada de su jefe diciéndole que se estaba exponiendo a que lo denunciaran por calumnias por comentar la posibilidad del fraude. Un antiguo auditor de Equity le dijo a Dirks dos

días después que se escondiera por su propia seguridad. En vista de que sus sospechas iban en aumento, Dirks se lo contó al *Wall Street Journal*, los auditores de Equity y la Securities and Exchange Commission (SEC), pero no antes de advertir a sus clientes de sus temores.

Ray Dirks vio recompensados sus esfuerzos poco después de que se viniera abajo la Equity Funding Corporation: la SEC le acusó de uso de información privilegiada, acusación que como mínimo habría acabado con su carrera. Dirks tuvo que pleitear durante diez años^[302] hasta que lo absolvió el Tribunal Supremo de Estados Unidos.

La SEC parece haber aprendido pocas lecciones: cuando un antiguo gestor de fondos, Harry Markopolos, les entregó un dossier con pruebas de que Bernard Madoff estaba cometiendo un fraude a gran escala, no le hicieron caso. Es cierto que algunos de los que tiran de la manta tienen sus razones. Algunos son antiguos empleados descontentos con ánimo de crear problemas. El señor Markopolos era rival de Madoff. Paul Moore tenía muchas razones para quejarse de HBOS, con razón o sin ella. En ocasiones es difícil saber a quién tomar en serio. Pero es una imprudencia despreciar a los que tiran de la manta^[303] cuando hay miles de millones en juego.

Muchas personas dijeron después que lamentaban haber hablado. Más de las cuatro quintas partes de quienes revelaron fraudes en el estudio de Dyck-Morse-Zingales decían que habían tenido que irse, los habían despedido o trasladado. Confiar en que la mera conciencia del bien público de los ciudadanos sea el resorte para tirar de la manta de fraudes, estafas, modelos matemáticos incompetentes, mantenimiento deficiente o cualquier otro supuesto de riesgo latente equivale a confiar en que las personas asuman un gran riesgo personal en beneficio de la sociedad en su conjunto. Lo cierto es que la mayoría prefiere vivir y dejar vivir y es fácil entender por qué.

Solo siguen adelante los excepcionalmente motivados y son precisamente las cualidades que les hacen ser tan persistentes las mismas que pueden dificultar que se les tome en serio. Ray Dirks era un obstinado inconformista por naturaleza, lo cual le ayudaba a decir lo que pensaba, pero también lo aislaba. Paul Moore parece haber actuado movido por sus creencias religiosas: habla de haber «pecado», haber «hecho un minucioso examen de conciencia» y haber «rezado mucho». Pero esta religiosidad, insólita en un gestor de riesgos británico, tal vez minara su credibilidad al tiempo que reforzaba su determinación frente a las amenazas. Porque las había: Moore recuerda que, sentados a una mesa, un colega se inclinó hacia él y le advirtió: «No me conviertas en un jodido enemigo tuyo^[304]». Moore insistió, pese al hecho de que —y le tiembla la voz al decirlo— «no ganaba nada al decirles la verdad».

Pero no es imposible hacer que alguien tire de la manta cuando ve pruebas de que se está gestando un accidente financiero o industrial. Lo demuestra la investigación de Dyck-Morse-Zingales. Estudiaron el sector sanitario, buena parte de cuyos ingresos proviene del contribuyente. Precisamente por eso los que tiran de la manta

pueden recibir bonus por ahorrar dólares en impuestos. Las cantidades de dinero son impresionantes: quienes tiraron de la manta recibieron unos 50 millones de dólares de media en la muestra del estudio de supuestos fraudes. La expectativa de semejantes recompensas empuja a más empleados a tirar de la manta. En el sector sanitario sucede el triple de veces que en los demás.

Otro ejemplo: el Inland Revenue Service aumentó hace poco las recompensas que se podían ganar por informar de sospechosos de evasión fiscal. Y el número de chivatazos se multiplicó por seis. Ahora las cantidades de dinero en juego son mucho mayores^[305], llegando a menudo a decenas o centenares de millones de dólares.

Sería más difícil recompensar a quienes tiren de la manta de errores latentes más sutiles. Pero merece la pena pensar en el problema, porque está claro que muchas personas vieron indicios de problemas en bancos y entidades financieras durante la crisis, pero ninguna vio lo que podía sacar en claro denunciándolos.

Menos de cuatro años después de que Moore saliera de HBOS y se echara a llorar en la calle, la empresa —incluido el orgulloso y tres veces centenario Banco de Escocia— estuvo al borde de la quiebra. Tuvo que ser urgentemente rescatado en dos partes: primero se vendió a su rival Lloyds TSB y después el grupo resultante de la fusión recibió 17 000 millones de libras esterlinas de fondos públicos. Fue todo muy precipitado, incluso para la Autoridad de Servicios Financieros (FSA en inglés), el regulador financiero británico. El vicepresidente de la FSA en aquel momento^[306] no era otro que el hombre que había despedido a Paul Moore, *sir James Crosby*.

10. Hacer experimentos que sobrevivan al fracaso

La crisis financiera fue tan traumática que es tentador concluir lisa y llanamente que todos los riesgos de la banca deberían estar excluidos por ley, los instrumentos financieros caprichosos, proscritos y los bancos, obligados a tener inmensos colchones de capital. Pero ello reduciría —y amenazaría— las ventajas de la banca que hoy disfrutamos. El fin de los errores en las finanzas sería también el fin de las nuevas ideas y prácticamente de la banca tal como hoy la conocemos.

La echaríamos en falta. Mi padre quiso pedir una hipoteca en la década de 1960. No pudo. Era dentista, o sea, autónomo, demasiado arriesgado. La propiedad estaba concentrada en manos de una reducida clase de ricos terratenientes, que podían comprar barato, sin mucha competencia, y alquilárselo después a las masas. Los inmigrantes o los que tenían un color de piel inapropiado solían ser los últimos en poder conseguir un préstamo para comprarse una casa. No olvidemos que, aunque hemos acabado dando una serie de pasos muy alejados de facilitar la obtención de hipotecas, dichos pasos empezaron en la dirección correcta. Algunas innovaciones

del sector financiero fracasarán, como en cualquier otro sector, y, como en cualquier otro sector, esos inevitables fracasos son un precio que vale la pena pagar por las innovaciones que tienen éxito, con la única condición de que se pueda sobrevivir a los fracasos. La propuesta de «banca estricta» de John Kay pretende estructurar los bancos de tal modo que el sistema financiero pueda seguir asumiendo riesgos y desarrollando nuevos productos valiosos, pero sin poner en peligro al sistema en su conjunto.

Esa es la conclusión fundamental que puede extraerse de la seguridad en las empresas. Podemos dar prioridad a conseguir indicadores más fiables de lo que esté pasando, en un formato que permita al regulador prever los problemas del sistema y comprender las crisis cuando se están produciendo. Podemos mejorar haciendo más rápida la detección de errores latentes encontrando formas de recompensar —o, al menos, proteger— a quienes los denuncian. También podemos ser más sistemáticos en dar a conocer los errores latentes: la industria nuclear cuenta actualmente con un sistema de registro de percances y envío de información a otras centrales que puedan estar en trance de cometer los mismos errores. Pero, sobre todo, deberíamos atender a desacoplar las conexiones en el sistema financiero para garantizar que los fracasos no se propaguen.

Tras aquellos fatídicos días de 2008 en que el gobierno de Estados Unidos dejó que cayera Lehman Brothers y después rescató AIG, muchas personas sacaron una de las siguientes dos conclusiones contradictorias. O AIG debería haber sido tratada como Lehman, o Lehman debería haber sido tratada como AIG. Pero, en el fondo, la conclusión es que debería haber sido posible dejar caer a Lehman y AIG sin perjudicar al sistema en su conjunto. Impedir que los bancos sean «demasiado grandes para fallar» es un sentimiento loable, pero está mal expresado, como puede verse en la siguiente analogía con el dominó: sería absurdo afirmar de una sola ficha de dominó que es demasiado grande para fallar. Lo que necesitamos son puertas de seguridad en el sistema para que, si se cae una ficha, no haga caer a las demás.

Por encima de todo, cuando atendemos a cómo podrían prevenirse futuras crisis financieras, deberíamos tener presentes los dos ingredientes de un sistema que convierten en cataclismos los fracasos inevitables: la complejidad y un fuerte acoplamiento. Los expertos en seguridad industrial consideran el desacoplamiento de procesos diferentes y la reducción de la complejidad como fines valiosos en sí mismos. Los reguladores financieros deberían hacer lo mismo.

11. Deepwater Horizon

Mike Williams estaba en el taller flotante de una plataforma perforadora del golfo de

México al caer la noche del 20 de abril de 2010. La plataforma era una colosal obra de ingeniería de 130 x 80 m que estaba batiendo el récord mundial en prospección submarina: más de 11 500 m, una profundidad superior a la altitud del Everest. El equipo de la plataforma acababa de terminar la perforación y el sellado del pozo petrolífero Macondo y ese mismo día habían invitado a los ejecutivos de Transocean, la empresa propietaria de la plataforma, y de BP, propietaria del pozo petrolífero, a celebrar siete años de existencia sin accidentes reseñables^[307]. Pero el accidente que estaba a punto de ocurrir iba a ser más que reseñable. Iba a ser el peor desastre medioambiental de la historia americana. La plataforma se llamaba Deepwater Horizon.

Williams se dio cuenta de que algo iba mal cuando los motores de la plataforma empezaron a revolucionarse fuera de lo normal. Todavía no se había dado cuenta de que una burbuja del explosivo gas metano había ascendido desde el fondo del mar hasta una profundidad de poco más de kilómetro y medio de la superficie de las aguas. Estaba siendo absorbido por los motores de la plataforma, forzándolos a velocidades excesivas. Sonaron las alarmas, las luces se pusieron incandescentes hasta el punto de saltar hechas añicos. Williams se apartó de su mesa de trabajo en el preciso momento en que explotaba la pantalla de su ordenador^[308]. Fue lanzado al otro lado de la sala por otra explosión mucho mayor y quedó atrapado bajo una puerta cortafuegos de acero de 7,5 cm de grosor que había sido arrancada de cuajo por el impacto de otra puerta contra incendios. Sangrando abundantemente por la cabeza, llegó a la cubierta de la plataforma y vio que ya estaban evacuando al personal, sin darse cuenta de que había otros supervivientes más atrapados en la plataforma. Con un último pensamiento en su mujer y su hija pequeña y una oración, William se tiró al mar desde la cubierta de la Deepwater Horizon. Una altura de diez pisos, la misma que los pocos supervivientes del desastre de la Deepwater Horizon. Mike Williams sobrevivió. Otros once murieron.

La atribución exacta de responsabilidades por la explosión de la Deepwater Horizon y el ingente vertido de petróleo subsiguiente compete a los tribunales, así como una factura de muchos miles de millones de dólares. Un vertido de casi cinco millones de barriles de petróleo en el golfo de México, a poco más de 60 kilómetros de la costa de Luisiana. ¿Cómo sucedió?

Posiblemente, podría atribuirse la responsabilidad a Transocean, la operadora de la plataforma; a Halliburton, el contratista responsable del sellado del pozo con cemento; al regulador responsable que firmó los planes de perforación; y, por supuesto, a BP, propietaria del pozo Macondo y responsable general del proyecto. Cada una de las partes tenía sobrados motivos financieros para culpar a las demás. De todas formas, en medio de la confusión, los detalles que se han conocido mientras se estaba escribiendo este libro sugieren una secuencia de acontecimientos que a estas alturas nos resultará familiar.

La primera conclusión es que los sistemas de seguridad fallan a menudo. Cuando

el barco que rescató a Mike Williams viró en redondo para remolcar un bote salvavidas desde la plataforma en llamas, se vio que el bote estaba atado a la plataforma por un cable de seguridad. Transocean, la operadora de la plataforma, había prohibido que el personal llevara navajas; por lo tanto, el barco y el bote salvavidas se vieron atados a una plataforma petrolífera en llamas por dos medidas de seguridad relacionadas entre sí. Piénsese, por otra parte, en el instrumento de seguridad denominado separador de barro-gas: cuando empezó el escape en el pozo, lanzando barro y gas a la cubierta de la plataforma, el personal dirigió el chorro hacia el separador, que se vio rápidamente desbordado, envolviendo buena parte de la plataforma en gas explosivo. Sin este instrumento, el personal podría haber dirigido el chorro a un lado de la plataforma y se podría haber evitado la peor parte del accidente.

La segunda conclusión es que los errores latentes pueden ser letales. En su propio análisis del accidente, BP concluyó que se habían roto ocho líneas separadas de defensa (en palabras de James Reason, habían coincidido ocho agujeros en el queso suizo). No es ninguna sorpresa porque en este tipo de desastres siempre se rompen muchas líneas de defensa. El fallo más visible fue el del mecanismo de prevención de explosiones, un inmenso sistema submarino de válvulas y dispositivos hidráulicos para sellar el pozo en caso de desastre. En una vista en el Congreso se afirmó que dicho mecanismo se hallaba en unas condiciones lamentables: uno de los activadores automáticos estaba descargado y el otro tenía un componente que no le correspondía. El mecanismo de prevención de explosiones perdía fluido hidráulico, de tal forma que cuando lo activara un robot sumergible, no tendría fuerza para sellar el pozo. Parece mentira, pero sistemas infalibles como el mecanismo de prevención de explosiones suelen hallarse en mal estado de conservación porque se supone que no van a utilizarse jamás: el de la Deepwater Horizon, que funcionaba en condiciones extremas a casi mil setecientos metros de profundidad, había sido inspeccionado por última vez cinco años antes del accidente^[309].

La tercera conclusión es que podría haberse evitado el accidente si los que tiran de la manta hubieran podido hacerlo. El pozo llevaba varias semanas inestable y los ingenieros de BP llevaban meses expresando su preocupación^[310] porque las características del pozo no se ajustaban al trabajo que se estaba realizando. El gerente del pozo Macondo informó^[311] tres meses antes del accidente de que había problemas con el mecanismo de prevención de explosiones. Por otro lado, los niveles de seguridad de Transocean habían caído en los cinco años anteriores al accidente: la empresa mostraba indicios claros de tensiones después de una fusión^[312]. En teoría, BP tenía una política definida de protección de quienes tiraran de la manta por razones de seguridad. Pero, en la práctica, los estrechos lazos del personal en una plataforma perforadora marítima pueden dar pie al tipo de pensamiento conformista que se vio en el capítulo 2, con independencia de cuál sea la política oficial. Las compañías petrolíferas tienen que encontrar la forma de animar a los que tiren de la

manta^[313], igual que los bancos.

La cuarta es que el sistema de la plataforma está fuertemente acoplado. Cualquier fallo suele repercutir en otros. La plataforma se construyó como defensa fundamental frente a los vertidos grandes y pequeños, con un separador de barro-gas para estos últimos y un mecanismo de prevención de explosiones para los primeros. Pero, en el momento en que más necesitaban los dispositivos de la plataforma para detener el vertido, la propia plataforma estaba quedando destruida por una serie de explosiones. En un terrible eco de la Piper Alpha, el mecanismo de prevención de explosiones no pudo activarse desde la cubierta de la plataforma porque las explosiones iniciales habían cortado el tendido eléctrico. Un diseño más seguro habría desacoplado el mecanismo de prevención de explosiones de la sala de control de la plataforma.

La quinta, como habría señalado Tony Lomas, es que habría sido muy útil contar con planes para emergencias. BP —al igual que otras petrolíferas— quedó ridiculizada cuando se descubrió que sus planes de emergencia ante grandes vertidos contemplaban medidas de protección para la población local de morsas. No hacía ninguna falta. Las morsas saben cuidarse solas cuando hay un vertido en el golfo de México, permaneciendo en su sitio, o sea, en el círculo polar ártico. La explicación cae por sí sola. Da la impresión de que BP y las otras compañías habían tirado del primer plan de emergencias que habían encontrado en sus estanterías, originariamente concebido para las perforaciones de Alaska o del mar del Norte.

La sexta y última es la teoría del «accidente normal»: va a seguir habiendo accidentes y hay que estar preparado para sus consecuencias. El gobierno norteamericano firmó la autorización del proyecto de perforación porque pensaba que el riesgo sería mínimo. Quizá fuera pequeño, pero la posibilidad de accidentes nunca es cero.

Como la economía que hemos creado es cada vez más compleja, la ingeniería que la sustenta y las finanzas que la conectan también son cada vez más complejas. La Deepwater Horizon estaba forzando los límites de la ingeniería submarina. Three Miles Island coincidió con un momento de constante innovación en tecnología nuclear. El floreciente mercado de los derivados de crédito también puso a prueba los límites de lo que era posible en las finanzas. La respuesta habitual a la complejidad, la del ensayo-error, no basta cuando nos enfrentamos a sistemas que no solo son complejos, sino que también están fuertemente acoplados. El coste del error es demasiado alto.

La respuesta instintiva es eliminar los errores. Un sueño imposible. La alternativa es tratar de simplificar y desacoplar al máximo posible los sistemas de alto riesgo, animar a quienes tiren de la manta a identificar errores latentes al acecho y —desgraciadamente— estar preparados para lo peor. Son conclusiones que algunos ingenieros —tanto de plataformas petrolíferas como financieros— parecen tener que aprender una y otra vez.

LA ORGANIZACIÓN ADAPTADORA

No hace falta ser marxista para quedarse asombrado por las dimensiones y el éxito de los esfuerzos de principios del siglo XX a la hora de transformar a los tenaces seres humanos en dóciles empleados.

GARY HAMEL^[314]

Tu primer intento saldrá mal. Tenlo en cuenta en el presupuesto y el diseño.

AZA RASKIN, diseñador en Firefox^[315].

1. Adaptarse sobre la marcha

Cuando John Endler estudió los peces millón de los ríos de Venezuela y Trinidad en la década de 1970, observó una intrigante particularidad: los peces millón de las charcas del fondo de las cascadas suelen tener tonalidades más apagadas, mientras que los de las charcas río arriba suelen ser de colores chillones. Endler sospechó la causa probable de aquella diferencia: los peces millón podían nadar a contracorriente salvando las cascadas, no así los cíclidos, devoradores de peces millón; por eso no había cíclidos en las charcas río arriba. Los peces millón de tonalidades apagadas estaban camuflados porque habían evolucionado en un entorno peligroso. Los de colores chillones vivían en el paraíso de los peces millón, protegidos de los cíclidos por una cascada; su colorido era simplemente útil para llamar la atención de otros apasionados peces millón.

Endler decidió verificar su hipótesis^[316] en un entorno más controlado y llenó un gran invernadero con diez tanques de peces millón. Unos con guijarros en el fondo y otros, con gravilla. Endler soltó peligrosos cíclidos en varios tanques de ambas clases y en el resto de los tanques puso solo predadores o no predadores. Al cabo de catorce meses, diez generaciones, la población de peces millón se había adaptado. En los tanques peligrosos solo sobrevivieron los peces millón más anodinos; es más, su camuflaje se mimetizó con el entorno del tanque, con manchas grandes en los tanques con fondo de guijarros y manchas pequeñas en los tanques con fondo de gravilla. En

los tanques más seguros se reprodujeron mejor los peces millón con manchas brillantes; al parecer, a las hembras les gustan los machos con lunares brillantes. Los experimentos del profesor Endler con peces millón son un clásico moderno en la biología evolucionista; y un ejemplo patente de cómo se adapta una población a un problema nuevo como la aparición de los cíclidos. La adaptación no solo fue rápida, sino acorde con el medio: la respuesta correcta a un cíclido dependió del tipo de fondo del tanque. Fue un proceso descentralizado, porque ningún pez millón planificó la respuesta. Y lo impulsó el fracaso: unos peces millón acabaron siendo devorados, mientras que otros engendraron nuevas generaciones de peces millón bien adaptados.

Si ese libro fuera la típica guía para tener éxito en los negocios o en el crecimiento personal, este sería el momento en que el autor instaría al lector a emplear los principios de la adaptación para obtener riqueza y éxito trabajando una sola hora al día o para inventar otro Apple o Google. Ojalá fuera tan sencillo.

Adaptarse no consiste necesariamente en algo que debemos hacer. Más bien en *algo que se nos hace*. Por mucho que nos creamos el profesor Endler, somos sus peces millón. Ninguno se adaptó por su cuenta, pero unos evitaron ser devorados y otros no. Este libro ha adoptado hasta ahora el punto de vista de John Endler. Hemos visto cómo políticos y líderes de organizaciones pueden construir sistemas que propicien o supriman el comportamiento adaptado. El impuesto sobre el dióxido de carbono promueve la ecoeficiencia; los premios a la innovación estimulan las nuevas ideas; la estrategia de control de Donald Rumsfeld en el ejército de Estados Unidos retrasó el proceso de adaptación en Iraq; los rescates «demasiado grandes para fallar» favorecieron a los bancos que ya eran demasiado grandes. Pero en estos dos últimos capítulos se adopta el punto de vista del pez millón para interrogarse sobre cómo pueden aplicarse los principios de la adaptación en la estrategia empresarial y la vida personal.

Cuando el cíclido se dispone a comerle, al pez millón con lunares no le consuela que su fracaso sirva para dejar más sitio a una próspera población de sobrinos y sobrinas camuflados entre los guijarros. Probablemente un esforzado emprendedor tampoco se consuele pensando que el fracaso de su nueva empresa forma parte de un proceso generador de riqueza a base de destrucciones creativas.

Por lo tanto, antes que nada hay que dejar clara una diferencia esencial: las personas, a diferencia de las poblaciones, pueden tener éxito sin adaptarse. La población de peces millón se camufló evolutivamente entre los guijarros a través del método de ensayo-error, pero no los peces millón tomados uno a uno: cada uno de ellos nacía ya con un buen camuflaje o no. Del mismo modo, muchos de los héroes de este libro —Reginald Mitchell, Mario Capecchi, H. R. McMaster— son admirables no por haberse adaptado, sino por haber tenido el valor de experimentar con nuevas ideas ante la acuciante presión de responder a la gente. En los negocios, si se está en el sitio adecuado en el momento adecuado y se tiene una estrategia correcta, el éxito llega sin mucha necesidad de adaptación. La historia de, por

ejemplo, Amazon no es la de una empresa que experimentara conscientemente su camino al éxito, sino la de una empresa cuyos fundadores tuvieron la visión o la suerte de detectar las nuevas oportunidades para la venta al por menor en Internet y aprovecharlas.

Pero, a diferencia de Amazon, genios como Mitchell o Capecchi o una comunidad de peces millón mimetizados con los guijarros, no todos acertamos a la primera. Menos mal que tenemos una capacidad de adaptarnos sobre la marcha que los peces millón no tienen. Los peces millón eligen color de una vez por todas. Si se equivocan, los devoran los cíclidos o son incapaces de atraer a una pareja. Pocos de nuestros fracasos son tan definitivos. Dentro de ciertos límites, podemos experimentar secuencial o simultáneamente. Podemos intentar mimetizarnos con los guijarros y, si no da resultado, cambiar a lunares o repartir el tiempo compatibilizando ambas adaptaciones.

Hay tres pasos esenciales para utilizar los principios de la adaptación en los negocios y en la vida cotidiana, que son básicamente los principios de Palchinsky. Primero, intentar cosas nuevas, sabiendo que algunas fracasarán. Segundo, al intentar algo nuevo, hacerlo a una escala en la que se pueda sobrevivir al fracaso: crear espacios de seguridad o avanzar poco a poco. Como se vio con los bancos y las ciudades, la cuestión es dar con la escala adecuada para experimentar: que sea suficiente como para marcar la diferencia, pero no tan aventurada como para que un fracaso se lo lleve todo por delante. Y tercero, enterarse de cuándo fracasa uno porque si no, no aprenderá nunca. Como se verá en el capítulo siguiente, esto último es especialmente difícil cuando se trata de adaptarse a la propia vida.

En este capítulo se aborda cómo las empresas se parecen más a una población de peces millón que a uno de sus componentes en particular, a la hora de intentar cosas nuevas e insistir en las que dan resultado.

Ya se ha visto un ejemplo de cómo esto se lleva a cabo en la vida empresarial: la idea de los «trabajos especiales» en una isla de las Galápagos para innovar. Pero hay otros métodos y organizaciones que han adoptado activamente y con gran éxito principios como los de Palchinsky: pluralismo, experimentación gradual y aprendizaje de los propios errores. No muestran una vía única hacia el éxito empresarial, pero sugieren posibilidades.

2. «No quiero que la gente de la sede central lleve la empresa»

Permítanme describirles una empresa en rápido crecimiento que incorpora algunos de los principios básicos de la adaptación. Por ahora podemos llamarla «Máquina de la

Diferencia». La empresa tiene diferentes plantas y está más descentralizada de lo que el mismo hecho sugiere, pues se organiza en equipos reducidos de los cuales hay más de media docena en cada planta. Dentro de estos grupos especializados el personal goza de amplia autonomía para decidir qué características de producto ofrecer a los consumidores, a qué precio y con qué tipo de campaña de *marketing*. Estas decisiones se toman a nivel local en vez de ser aprobadas por la sede central o ni siquiera por los altos directivos de cada planta; lo que permite poner a prueba las ideas nuevas a pequeña escala y como respuesta a situaciones concretas.

Más radical todavía: los equipos seleccionan a sus miembros. Los candidatos pasan un período de prueba de un mes en el equipo; pasado ese tiempo, pueden quedarse si les votan dos tercios de los integrantes. (Dicen que el rasgo distintivo de un buen equipo es su voluntad de desafiar los consejos del líder y echar a un nuevo miembro si se escaquea). El método de selección de equipos no solo se utiliza en cada una de las plantas de la empresa, sino también a la hora de elegir a los altos directivos en la sede central.

«Máquina de la Diferencia» tiene una filosofía convenientemente progresista de empresa ética que sirve de guía orientadora a su organización experimental descentralizada. Junto con el programa de autonomía radical del empleado, esa misión podría sonar a tontería con respecto al cometido fundamental de ganar dinero. Para nada: el consejero delegado de la empresa explicó hace años en un *post* de su blog que «no podemos cumplir con (nuestra) misión a menos que seamos muy rentables». Los empleados son plenamente conscientes de la importancia de los resultados. Muchos de ellos tienen opciones sobre acciones, aunque el objetivo de la rentabilidad es más cercano e inmediato: el equipo recibe un bonus cada cuatro semanas si la rentabilidad del último mes supera cierto nivel. Se propicia una sana competencia mediante una política «sin secretos» de estricta transparencia: muchas estadísticas financieras de la empresa están a disposición de los empleados y todos los equipos saben cómo funcionan los demás. Este mecanismo permite que se detecten las malas ideas y se corten por lo sano, así como que las buenas ideas se difundan horizontalmente por la empresa.

Esta radical delegación del poder y la responsabilidad en los empleados de la línea del frente da resultado: la empresa ha venido figurando en el Top 100 de «mejores empresas donde trabajar» de *Fortune*. Las ventas se han ido duplicando cada tres años desde que la empresa empezó a cotizar en bolsa y en 2009 alcanzaron los 8000 millones de dólares^[317]. El valor de mercado de la empresa es comparable al de sus grandes competidores con diez veces más personal.

¿A qué sector pertenece este modelo de innovación empresarial? Podríamos suponer que es una de las empresas punteras de *software* o quizá una empresa de tecnologías verdes, alguna de las grandes en genética, o tal vez una operación de tercerización a escala internacional. De hecho, «Máquina de la Diferencia» es un seudónimo no del próximo Google, sino de una de las líneas de negocio más

aburridas del mundo: un supermercado, sinónimo de trabajos sin perspectivas de futuro y personal sin autonomía, donde todas las decisiones se toman en la sede central, mediatizadas por un ordenador y una tarjeta de fidelización. En realidad, «Máquina de la Diferencia» es Whole Foods Market, la sofisticada, orgánica y bien presentada cadena de frutas y verduras. (La descripción de muchos de sus procedimientos de gestión está tomada del último libro de Gary Hamel, *The Future of Management*)^[318].

Por supuesto, este tipo de modelo de negocio no es el único modo de triunfar en el sector de los supermercados. Supermercados mucho más centralizados, como Wal-Mart, en Estados Unidos, y Tesco, en Gran Bretaña, son muy rentables; y también experimentan, si bien de un modo centralizado y automatizado. De todas formas, Whole Foods Market es una demostración de que, incluso en este sector tan estrictamente jerarquizado, se puede tener éxito con un modelo de gestión radical y dirigido por los empleados, que no desentonaría en una utópica empresa de alta tecnología de Silicon Valley.

Ahora bien, Whole Foods no es un caso único. Casi todas las innovaciones en la gestión mencionadas más arriba son aplicables también a una de las marcas menos glamurosas de Gran Bretaña, Timpson. Timpson tiene varios centenares^[319] de pequeñas sucursales en las principales calles británicas, donde ofrece una variada gama de servicios, que van desde hacer llaves a arreglar zapatos y relojes o hacer grabados. Al igual que Whole Foods Market, tiene una política de transparencia y hace circular a menudo entre todos los empleados un boletín explicativo de la marcha de la empresa y el dinero que tiene en el banco. Al igual que Whole Foods Market, el personal de cada establecimiento se ocupa de decidir qué se pone en el escaparate y si se hacen ofertas o promociones; el presidente de la empresa, John Timpson, lo denomina «gestión al revés». Si entra un muchacho para grabarle algo a su abuela y no tiene suficiente dinero para pagar el precio habitual, queda a discreción del personal del establecimiento decidir si le hacen una oferta que pueda costear; si un cliente tiene alguna reclamación, el último dependiente tiene autoridad para resolverla hasta un importe de 500 libras esterlinas. Timpson no tiene un gran departamento de atención al cliente porque no lo necesita. El personal de cada establecimiento recibe semanalmente un bonus en función del rendimiento. Por eso saben exactamente cómo va la tienda cuando se presenta el señor Timpson^[320], cosa que hace a menudo porque pasa cuatro días a la semana en la carretera sin hacer otra cosa más que visitar las tiendas para charlar con el personal.

Lo primero que hace Timpson cuando compra otro establecimiento es quitar el terminal electrónico del punto de venta (siempre hay máquinas EPOS) y sustituirlo por una caja registradora de las antiguas. «Las EPOS dejan la gestión del negocio en manos de la sede central», explica John Timpson. «No quiero que el negocio lo lleven ellos». Las máquinas EPOS fortalecen la posición de la sede central, pero les dificultan ser flexibles y satisfacer las necesidades del cliente. Timpson pone como ejemplo que

una vez no había podido pedir una copa a mitad de precio en la «happy hour» del bar de un hotel porque el plazo vencía mientras la estaba pidiendo y el sistema informatizado de ventas del bar se negó a permitir que se aplicara la oferta de la mitad de precio. Le indigna la idea de un empleado impotente diciendo a los irritados clientes: «La caja no me lo pasa».

John Timpson, y John Mackey, de Whole Foods, han aprendido las mismas lecciones que H. R. McMaster en Iraq: el mejor sistema informático del mundo no puede sustituir a estar sobre el terreno, hablando de lo que pasa y respondiendo inmediatamente a sutiles matices de cada situación, con el «conocimiento de las circunstancias particulares de espacio y tiempo» en las ya familiares palabras de Hayek. El correcto equilibrio entre control centralizado y experimentación descentralizada depende de una circunstancia: en una central nuclear hacen falta ingenieros que se echen un ojo mutuamente, pero que no improvisen nuevas formas de hacer funcionar el reactor. Tampoco puede permitirse una situación en la que una empresa como AIG, con 120 000 empleados, pueda quedar destrozada por un departamento en el que apenas trabaja un centenar^[321].

En general, como vimos en el capítulo 2, cada vez se van descentralizando más empresas, disminuyendo las jerarquías y pagando bonus al personal subalterno, porque el mundo recompensa cada vez más a quienes se adaptan rápidamente a las circunstancias concretas. H. R. McMaster criticó la idea de que «la comprensión de la situación pudiera encomendarse a la pantalla de un ordenador»; John Timpson lo diría más bruscamente, pero el hecho es que hombres tan diferentes y con distintas responsabilidades han llegado a conclusiones muy similares.

3. «Si aquí le dices a alguien lo que tiene que hacer, no volverá a trabajar para ti»

«Solo tenemos dos normas», explica John Timpson. «Una: mira el parte. Ponte corbata, sé puntual, trata bien a los clientes. Dos: mete el dinero en la caja». La segunda norma es intrigante: con tanta autonomía, no es difícil que los empleados roben dinero a la empresa. Forma parte de un problema más amplio: si una organización concede a sus miembros una autonomía radical, ¿cómo garantizar que los miembros respeten los intereses de la organización en vez de perseguir solamente los suyos?

En parte, es cuestión de confianza. El manual de formación de la empresa de Timpson describe las veinte formas más fáciles de engañar a la empresa, dejando patente que la empresa sabe el riesgo que corre y, con todo, confía en sus trabajadores; muchas personas responden a la confianza siendo aún más de fiar. Pero

también es cuestión de la importancia que Timpson y Whole Foods dan al rendimiento, que siguen de cerca y premian a menudo. De todas maneras, en gran parte estos sistemas funcionan porque el personal se controla mutuamente y está muy motivado para no tolerar holgazanes ni estafadores.

«Nos hizo prestar más atención a las personas porque nuestra forma de llevar el negocio solo funciona si cuentas con las personas adecuadas^[322]», dice John Timpson. E insiste en que quienes rinden poco no solo perjudican a la empresa, sino a sus compañeros de trabajo. «Si alguien no tiene interés y viene solo por trabajar, no lo queremos. Tampoco va a querer trabajar con nadie él». La mitad de los empleados de Timpson llegan a la empresa gracias al sistema de «cuéntaselo a un amigo». En otras palabras, Timpson utiliza a sus propios empleados para contratar a las «personas adecuadas». Recuérdese que en Whole Foods Market los nuevos miembros pasan un período de prueba de cuatro semanas después del cual tienen que haberse ganado la confianza de las dos terceras partes de los compañeros.

Whole Foods y Timpson utilizan un sistema de control mutuo del personal. Es lógico. Si se delega el poder a la línea del frente de la organización, ahí es donde hay que separar las buenas ideas de las malas, y también las personas buenas. Es el «punto de vista del gusano» que vimos preconizar a Muhamad Yunus. También hay un paralelismo con los que tiran de la manta que vimos en el último capítulo. Son las personas que trabajan regularmente en un lugar o un departamento determinado las primeras en darse cuenta de si algo va mal. El problema es convencerlas para que lo expongan, por eso se comprende fácilmente que Whole Foods Market mida y recompense el rendimiento de cada equipo, dándole publicidad mensual o semanalmente. El control mutuo del personal no siempre funciona, por supuesto; los grupos pueden volverse egoístas o incluso corromperse. (Por eso John Timpson se pasa la mayor parte de su vida laboral visitando tiendas). Sin embargo, permite una sutileza y una sensibilidad que no pueden alcanzarse con el control desde la sede central.

El control mutuo del personal puede adoptar diversas formas. En Timpson y Whole Foods consiste en que todo el mundo cumpla con su cometido. Es el mismo método que en Google, donde el control mutuo del personal consiste en mantener un ambiente de desafío intelectual. Eric Schmidt, presidente y, hasta hace poco, consejero delegado de Google, ve su papel en la empresa^[323] como mediador en el debate y animador para que otros tomen decisiones, más que en tomarlas él mismo. (En cualquier caso, la empresa le concedió pocos símbolos de autoridad: al llegar a Google vio que el despacho con dos mesas que le habían asignado había sido localizado y colonizado por un ingeniero; Schmidt ocupó la segunda mesa sin protestar)^[324].

En W. L. Gore, la empresa fabricante del Gore-Tex, el consejero delegado es elegido por sus compañeros. El consejo directivo hace una encuesta entre los «socios» de Gore sobre a quién —cualquiera— estarían dispuestos a seguir. Salió

elegida Terri Kelly y recibió el oportuno nombramiento. Los socios de Gore están centrados en sus colegas y en sus propios proyectos y deben confiar más en sus propias fuerzas que en la autoridad del organigrama. Un socio de Gore comenta: «Si aquí le dices a alguien lo que tiene que hacer, no volverá a trabajar para ti^[325]». John Timpson habla de «gestión al revés», pero esta práctica puede utilizarse también en otros sectores.

El control mutuo del personal guarda estrecha relación con el mundo virtual. Es la pieza fundamental del algoritmo de búsqueda de Google (priorizando la popularidad de un sitio sobre la de otros), de fenómenos como eBay (que se basa en que vendedor y comprador calculen su fiabilidad mutua), la Wikipedia (donde se pueden editar artículos ajenos) y el movimiento a favor del *software* libre que cuenta con éxitos tan sonados como Firefox y Apache. Pero como demuestra Timpson, también puede practicarse fuera del ámbito de la tecnología colaborativa de vanguardia.

Presencí un llamativo ejemplo de control mutuo del personal durante mi visita a la central nuclear de Hinkley B. Acababa de recibir información sobre la cultura de la seguridad en Hinkley por parte de Peter Higginson, un físico amigo de Shropshire, responsable de la seguridad de los dos enormes reactores avanzados enfriados por gas de Hinkley. Lo de cultura de la seguridad sonaba muy impresionante y dependía básicamente del control mutuo del personal. Todos los actos importantes eran verificados por un compañero. Por ejemplo, accionar un interruptor en la sala de control del reactor. Todos los empleados —incluidos los recepcionistas, los guardias de seguridad y los encargados de relaciones con la prensa— hicieron un curso de seguridad nuclear. Todos eran responsables de cuidar unos de otros. Sonaba muy bien, tanto que parecía demasiado para ser verdad.

Acto seguido, nos pusimos unos buzos y nos calzamos unas botas con punteras de acero como preparativo para la visita de la sala de turbinas. Estábamos a punto de salir de la sala de reuniones cuando entró una corpulenta mujer de mediana edad con un casco de seguridad empujando un carrito lleno de sándwiches.

Nos miró y regañó cortésmente, pero con firmeza, a nuestro guía por haber dejado los zapatos en un sitio donde podían hacer tropezar a alguien y nos pidió que los quitáramos de allí. Quizá fuera un incidente poco habitual, aparte de que un tropezón dista mucho de ser un fallo en el reactor nuclear. Pero es difícil de olvidar aquel ejemplo vivo de control mutuo del personal: la corrección instantánea de un problema^[326] por pequeño que sea, con independencia de la relación jerárquica entre el jefe de seguridad y la mujer de los sándwiches.

4. Estrategia empresarial de Google: no tener estrategia

La máxima prioridad de Hinkley Point es garantizar que la central nuclear funciona según lo previsto, sin ninguna alteración. En cambio, en otras empresas se trata de hacer algo nuevo todos los días; en ningún otro lugar es esto más cierto que en Google.

El consejero delegado Eric Schmidt se llevó una sorpresa al entrar en el despacho de Larry Page en 2002. Page es el cofundador de Google y quien puso su nombre a la idea en el momento de la fundación de la empresa: el algoritmo de búsqueda PageRank. Pero Page tenía que enseñar algo bastante distinto a Schmidt: una máquina inventada por sí mismo^[327] que deshacía la encuadernación de los libros y escaneaba las páginas en formato digital. Page quería averiguar si Google podría escanear todos los libros del mundo para poder hacer búsquedas. En vez de encargárselo a un becario o pedir un estudio a una empresa de consultoría, colaboró con Marissa Meyer, una de las vicepresidentas de Google, para ver cuánto tardaban dos personas en escanear un libro de trescientas páginas. Armados de un marco de contrachapado, un par de abrazaderas, un metrónomo y una cámara digital, dos de las personas con la máxima responsabilidad en Google llevaron a cabo el proyecto ellas mismas. (El libro pasó de papel a píxeles en cuarenta minutos)^[328].

Larry Page no consideraba el tiempo dedicado al proyecto como algo que podía hacer porque, como fundador de Google, podía hacer lo que le diera la gana, sino como algo a lo que tenía derecho, puesto que todos los ingenieros de Google estaban en las mismas condiciones^[329]. Es conocida la política del «20 por ciento del tiempo» de Google: cualquier ingeniero (u otro empleado) puede dedicar la quinta parte de su jornada laboral a cualquier proyecto que merezca la pena. Google Noticias, Google Sugerencias, Adsense y el sitio de la red social Orkut son todos ellos proyectos surgidos de este tipo de iniciativas personales, además de la mitad de todos los productos de éxito de Google (y una asombrosa colección de fracasos)^[330].

Whole Foods Market habría tenido poco que ganar dejando a sus empleados dedicarse a cualquier proyecto que les apeteciera, pero la práctica del 20 por ciento del tiempo de Google obedece al mismo mecanismo básico en ambas empresas: la aprobación de los compañeros. Los directivos no intervienen en proyectos particulares de los empleados. Son los demás ingenieros quienes deciden qué proyectos cobran impulso y cuáles se desechan. Cuando alguien no puede convencer a sus compañeros para que le ayuden con su idea, no hay nada que hacer. Los directivos pueden habilitar espacio para la innovación, pero son los compañeros los que ponen su tiempo y sus energías. Últimamente, Google ha crecido tanto que Eric Schmidt, Larry Page y Sergey Brin han formalizado el proceso de apoyo a las innovaciones prometedoras. El objetivo no es poner trabas a más proyectos^[331], sino aportar más financiación y recursos para que no se pierdan en un bosque de 20 000 empleados.

Es difícil imaginar dos empresas más distintas que la cadena de reparación de calzado Timpson y el gigante de los motores de búsqueda Google, si bien hay

semejanzas en el lenguaje: Google quiere seguir siendo una «zona sin medianías» y Timpson insiste en no admitir «jetas». La idea básica es la misma: en una empresa cuyo mecanismo de selección de personal son los propios compañeros, en vez de normas emanadas de la dirección, no caben personas que no aporten tanto como los demás^[332].

La política del 20 por ciento del tiempo no es exclusiva de Google. No solo está siendo ampliamente imitada en Silicon Valley, sino que es anterior a la creación del Googleplex. Ha sido práctica habitual durante medio siglo en W. L. Gore, cuyos empleados tienen medio día a la semana de «tiempo para cada uno». Una vez más, vemos que, mientras el método experimental puede quedar perfectamente ejemplificado por habitantes de Silicon Valley y, más aún, por las comunidades online que hacen posibles, las ideas básicas llevan rondando con éxito desde mucho antes de Internet^[333].

Innovadores en serie como Google o W. L. Gore saben que, si se deja espacio a personas inteligentes, el resultado puede ser un Spitfire, la solución al problema de la longitud, la técnica para extraer genes a un ratón o el Gmail. Unos cuantos éxitos de este calibre justifican mucho tiempo perdido. Un ejemplo de ello son las cuerdas de guitarra acústica Elixir de W. L. Gore, que ahora dominan el mercado. Surgieron tras un largo período de experimentación, cuando un ingeniero de W. L. Gore, Dave Myers, aplicó por primera vez los polímeros de Gore-Tex a los cables de su bicicleta de montaña y después a las cuerdas de guitarra. Gore no tenía experiencia en el sector de la música^[334] y Myers no había recibido autorización de la dirección para lo que estaba haciendo. No le hacía falta.

El gurú de la administración, Gary Hamel, sostiene que Google en particular está aplicando activamente una estrategia darwiniana de sacar la mayor variedad posible de productos, no solo un pez millón, sino un invernadero repleto de diferentes estrategias de peces millón. Google es sencillamente una organización evolutiva: comenzó con un motor de búsqueda, luego rentabilizó los impactos del sitio asociándose con AOL y Yahoo, después elaboró un sistema para mostrar anuncios junto a los resultados de las búsquedas. A continuación Google dio con la idea de Adsense, la capacidad de publicar anuncios importantes en cualquier página web. Este descubrimiento fue fruto de la casualidad mientras se desarrollaba Gmail y se trataba de enviar anuncios relacionados con el tema al buzón de entrada de Gmail; posteriormente se extendió a todas las aplicaciones de Google y a otros proyectos. Hammel comenta que «el éxito de Google debe mucho a la casualidad, como los organismos que gozan de buena suerte genética». Eso es verdad en muchas empresas exitosas —John Mackey, consejero delegado de Whole Foods, se llama a sí mismo «tendero accidental»—, si bien Google lo ha elevado a la categoría de principio inspirador.

Si existe una empresa que acometa numerosos proyectos nuevos, aun a sabiendas de que muchos van a fallar, esa es Google. Marissa Meyer, la vicepresidenta que

colaboró con Larry Page en el escaneo del primer libro, dice que el 80 por ciento de los productos de Google fallan, pero que no importa, porque la gente recuerda los que funcionan^[335]. Efectivamente, la imagen de Google no parece perjudicada por los rendimientos deficientes de Knol, un servicio vagamente parecido a la Wikipedia que no llegó a cuajar; o SearchMash, un banco de pruebas de productos Google alternativos, ya retirado, calificado por un experto en búsquedas como «Peor Producto Google de Todos los Tiempos». Según la influyente página web TechRepublic, dos de los cinco peores productos tecnológicos^[336] de 2009 eran dos productos importantes de Google: Google Wave y el sistema operativo Android 1.0 para teléfonos móviles. Sin embargo, la mayoría de los internautas confían en el buscador, los Mapas e Imágenes de Google y otros, en Gmail, Google Reader y Blogger. Siempre que la compañía no pierda mucho dinero en productos fallidos, unos pocos éxitos sonados justifican multitud de experimentos^[337].

Esto es consustancial al modelo de negocio de Google. Han creado un equivalente de los tanques con peces millón de John Endler y están atentos a los resultados. La estrategia de la empresa es no tener estrategia de empresa.

5. «Éxito es la cantidad de experimentos que caben en veinticuatro horas»

Hace unos años la cadena de artesanía y tejidos Jo-Ann Fabrics hizo una oferta sorprendente a su clientela: no era ni sorprendentemente creativa ni sorprendentemente generosa. De hecho, fue sorprendentemente pobre: compre una máquina de coser y consiga la segunda con el 20 por ciento de descuento. Pero fue un rotundo éxito. A los clientes les pareció que la perspectiva de ahorrarse un 10 por ciento por máquina de coser era lo suficientemente tentadora como para que mereciera la pena aprovechar la oferta, de tal forma que se pusieron a buscar entre sus amistades si alguien quería comprar una máquina de coser. En otras palabras, la curiosa oferta resultó ser una inesperada manera de reclutar vendedores aficionados.

Más interesante que la oferta en sí, fue cómo se descubrió. Jo-Ann estaba utilizando su página web, JoAnn.com, como laboratorio. A cada cliente se le mostraban automáticamente modelos y ofertas diferentes, elegidas aleatoriamente por un ordenador. Siguiendo los dos primeros principios de Palchinsky, Jo-Ann Fabrics estaba preparada para que muchas de sus ofertas fallaran y podía permitirse actuar así. Lo que hizo posible descubrir aquel procedimiento aleatorio fue el inesperado éxito de la oferta entre los compradores al por mayor de máquinas de coser. El empleo de experimentos aleatorios a través de la página web^[338] se tradujo en más del triple de ingresos por visitante.

Según explica Ian Ayres en su libro *Supercrunchers*, historias como la de Jo-Ann Fabrics se están convirtiendo en algo cada vez más frecuente. Los emisores de tarjetas de crédito vienen efectuando desde hace tiempo experimentos combinatorios en su correo basura. Estos experimentos ponen el turbo al ya conocido método de prueba aleatoria, superponiéndolas para generar datos mucho más completos. Todos los resultados se utilizan para perfeccionar el envío de correos y captar más clientes. Antes hacían falta expertos en estadística y tecnología informática de vanguardia para llevar a cabo estos experimentos, que ahora pueden realizarse fácilmente online. Cualquiera puede comprar dos o tres anuncios en Google AdWords y ver cuál funciona mejor. (Ian Ayres lo hizo y por eso su libro se titula *Supercrunchers* en vez de *The End of Intuition*, como él prefería). En proyectos de mayor envergadura, se puede recabar la colaboración de profesionales para desplegar toda la potencia de los experimentos combinatorios.

Este tipo de experimentos no se limita a Internet. También los supermercados recurren al método aleatorio para hacer ofertas, distribuir expositores, enviar vales descuento a clientes con tarjeta de fidelización o elaborar los anuncios que insertan en la prensa local. Las empresas de bienes de consumo de alta rotación juegan con el embalaje de marcas clave. A veces las editoriales ponen distintas cubiertas a un libro o revista para ver cuál vende más.

Las empresas llevan más de un siglo haciendo experimentos entre bastidores. Por mucho que a Thomas Edison le llamaran el Mago de Menlo Park^[339], a partir de 1887 efectuó experimentos sistemáticos a escala industrial en los grandes laboratorios que construyó unos cuantos kilómetros al norte en West Orange, Nueva Jersey. Dio trabajo a miles de personas en su «fábrica de inventos», procurando que estuvieran bien abastecidos los almacenes y que la organización del espacio físico de los laboratorios permitiera el mayor número de experimentos en el menor tiempo posible. Fue el padre de la investigación industrial. Se hizo famosa su frase: «Si encuentro 10 000 formas de que algo no funcione, no he fracasado. Ni me desanimo, porque cada intento fallido y descartado es un paso más hacia adelante^[340]». Además, refiriéndose concretamente a la industrialización del método de ensayo-error, decía: «La auténtica medida del éxito es la cantidad de experimentos que caben en veinticuatro horas^[341]».

Cantidad que ahora puede contarse por docenas, centenas o incluso decenas de millar, gracias al empleo de superordenadores baratos y otras técnicas de sistematización de experimentos. Las empresas farmacéuticas utilizan «química combinatoria» para investigar la colosal variedad de medicamentos posibles: miles de componentes químicos diferentes^[342] pueden sintetizarse ahora en la superficie de un solo chip de silicio o adherirse a la superficie de una gota de polímero para facilitar mezclas y síntesis ulteriores o sintetizarse en grandes cantidades en laboratorios robotizados, sin intervención humana. Los componentes resultantes pueden testarse después en paralelo para responder a preguntas sencillas a la vez que vitales: ¿son

tóxicos?, ¿puede absorberlos el organismo? Los fabricantes de chips de silicio hacen chips a medida en un entorno virtual antes de probarlos y mejorarlos experimentalmente. Cuanto más rápidos sean los ordenadores, más rápido pueden hacerse y probarse nuevos chips informáticos. Se aplica idéntico procedimiento a la aerodinámica de un coche o a su seguridad en caso de colisión. La razón de ser de la proliferación de experimentos es la misma en todos los casos: cuando un problema alcanza un determinado nivel de complejidad^[343], la teoría no llega tan lejos como un proceso increíblemente rápido y sistemático de ensayo-error.

En el capítulo 4 se vio que las pruebas aleatorias inquietan a algunas personas en el ámbito de la medicina y la ayuda al desarrollo; lo mismo cabe decir del mundo de la empresa. Hace unos años una empresa de bienes de consumo se dirigió a Dan Ariely, profesor de *Marketing* en Duke y en el MIT, para que les asesorara en la realización de unos experimentos con sus propios clientes. Fue una jugada hábil. A partir de entonces, Ariely se ha convertido en uno de los economistas conductistas más celebrados tras el éxito de su libro *Predictably Irrational*. Ariely realiza experimentos permanentemente para desarrollar y contrastar ideas en psicología y economía conductistas, tales como la hipótesis de que «gratis» no significa cero en cuestión de precios. «Compre uno y llévese otro gratis» suena distinto que «Llévese dos a mitad de precio», aun cuando la oferta sea idéntica en ambos casos. La empresa pudo llevar a cabo las aplicaciones prácticas de estas conclusiones y Ariely pudo utilizar la colaboración^[344] para recopilar información en sus investigaciones universitarias.

Al principio todo fue bien. Pero cuando estaba a punto de efectuarse un experimento con múltiples páginas web y diversas combinaciones de ofertas, algunos jefazos de la empresa empezaron a poner pegas. La objeción se resumía en la misma queja planteada en otras partes sobre las pruebas aleatorias en el sentido de que algunos clientes no distinguirían las buenas ofertas. «Como estábamos ampliando la gama de ofertas —explica Ariely—, algunos clientes podían comprar un producto que no fuera el ideal para ellos, gastarse demasiado dinero o elegir una oferta peor que otras». En cierto sentido, las preocupaciones de los ejecutivos eran más válidas que las que desechamos en el capítulo 5. Los dos principales argumentos en contra —que se puede abordar a los sujetos de las pruebas por su consentimiento informado y que las pruebas reportan mayores beneficios sociales— no son aplicables a las empresas. No se puede informar a un grupo de clientes de que se les está cobrando el precio íntegro para ver qué diferencia hay con otro grupo al que se le ofrece un descuento. Aparte de que los clientes no son necesariamente los beneficiarios de una investigación concebida para hacer más rentable la empresa.

Pero estas preocupaciones podrían haberse disipado muy fácilmente. En caso de que un vendedor esté comprobando si un descuento hace subir las ventas, hay una forma sencilla de compensar a los clientes del grupo del precio íntegro: una vez que hayan tomado su decisión de compra, hacerles el descuento de todas maneras, bien en

el acto o mediante un vale canjeable cuando termine la prueba.

Al final, los ejecutivos decidieron inclinarse por una forma de hacer negocios en la que se sentían más cómodos y pidieron a Ariely que les dijera cuál era la mejor técnica de *marketing*. Una manifestación del «complejo de Dios», con Dan Ariely en el papel de Dios. Pero Ariely pensaba que las conclusiones del experimento eran más valiosas que su opinión de experto y comentó con asombro: «Las empresas pagan unas cantidades impresionantes de dinero por obtener respuestas de consultores con una confianza desmesurada en sus propias intuiciones». El proyecto fue desechado.

La experimentación sistemática preconizada por Edison no se practica mucho, a pesar de este tipo de contratiempos. Es mucho más segura que el 20 por ciento del tiempo o que la administración al revés; es menos anárquica, menos amenazante para el *statu quo*. Cuando los experimentos se convierten en práctica habitual, empresas como Wal-Mart o Capital One pueden restar atribuciones a la sede central sin molestar a la jerarquía. En cambio, crear espacio para que los empleados de la división de medicamentos se reúnan y creen la marca de cuerda de guitarra líder del mercado resulta gracioso a la vez que profundamente incómodo para la mayoría de las empresas. Seguramente hay una razón por la que tan pocas empresas hayan imitado a W. L. Gore en el último medio siglo. Y, sin embargo, algunos investigadores se preguntan si los métodos de W. L. Gore o Google son lo suficientemente radicales como para hacer frente a ideas de negocio verdaderamente perjudiciales.

6. Cuando las empresas se convierten en dinosaurios

Los peces millón se crían a tal velocidad que John Endler hizo posible que evolucionaran en cuestión de meses. Cuando Clayton Christensen, de la Harvard Business School, quiso entender por qué empresas aparentemente sólidas se venían abajo ante un cambio repentino en el entorno de la competencia, buscó un equivalente económico de un invernadero repleto de peces millón. El primer puerto de llegada fue el sector de fabricación de discos para ordenador, un mercado en el que a menudo los advenedizos parecen quitar el puesto a los líderes del mercado. Igual que le pasó a John Endler, lo que descubrió Christensen apunta a una verdad mucho más amplia.

La explicación inicial de Christensen sobre el breve ciclo de vida de un fabricante de discos fue el «corrimiento de tierras de la tecnología^[345]»: el ritmo del cambio tecnológico es tan frenético que las empresas luchan denodadamente por alcanzar la cima tecnológica mientras el suelo sigue deslizándose bajo sus pies. No es extraño

que el fabricante dominante de una década se convierta en el último mono en la década siguiente. Pero esta teoría tan atractiva en principio cae por su propio peso si se analiza detenidamente. Los principales fabricantes de discos tienen flujo de caja suficiente como para financiar su propia innovación y están perfeccionando constantemente sus procedimientos y respondiendo sin cesar a las reacciones de los clientes. Están mucho más avezados en corrimientos de tierras que los principiantes y ganan una y otra vez carreras puramente tecnológicas contra advenedizos, tanto si se trata de fabricantes de discos que se presentan en el mercado con discos de más velocidad y mayor capacidad de almacenamiento, como de fabricantes de cámaras fotográficas con las lentes más precisas o empresas de calzado deportivo con nuevos diseños y suelas mejoradas.

Christensen descubrió que no es la tecnología de vanguardia la que suele anular a los líderes del mercado. Son los métodos totalmente nuevos, a menudo con tecnología bastante primitiva e invariablemente de escaso valor para sus mejores clientes. A finales de la década de 1970, los principales fabricantes de discos estaban mejorando sus productos para su principal base de clientes: grandes empresas y bancos con ordenadores del tamaño de una habitación. A estos clientes no les interesaba una nueva generación de discos menores y con menos capacidad de almacenamiento. Pero estos nuevos discos abrieron un nuevo mercado para ordenadores de escritorio entonces comandado por marcas como Wang y Hewlett-Packard. Finalmente, los discos pequeños avanzaron tecnológicamente e incluso los clientes de ordenadores centrales empezaron a comprarlos. Para entonces los fabricantes tradicionales se habían quedado irremisiblemente atrás. El ejemplo más cercano de la fotografía digital brinda conclusiones muy parecidas. Las primeras cámaras digitales eran caras, su rendimiento era deficiente y su capacidad de almacenamiento, escasa. Eran de poca utilidad tanto para el fotógrafo aficionado, que quería algo barato, como para el fotógrafo profesional, que buscaba una definición de imagen que esas cámaras no podían ofrecer. Los principales fabricantes de cámaras de carrete, el único juguete conocido desde la invención de la fotografía, podrían haberse preocupado, pero el mercado les transmitía pocas señales de preocupación.

Sin embargo, las primeras cámaras digitales también atrajeron a un sector de usuarios que jamás habrían prestado atención a las cámaras de carrete. Por ejemplo, a finales de la década de 1990, utilicé una para fotografiar rotafolios en las reuniones de empresa de manera que pudieran almacenarse en un disquete para su transcripción posterior. Ni el precio ni la mala calidad de la imagen representaban ningún problema, puesto que lo importante era la facilidad con que podían incorporarse las fotos a un ordenador para enviárselas por correo electrónico a una secretaria de la sede central. Estos nichos de mercado proporcionaron a la tecnología un asidero para mejorar —y muy rápidamente— hasta que solo quedaron unos cuantos nostálgicos partidarios del carrete. Para entonces, la empresa de fotocopias Canon tenía una posición fuerte en el mercado y muchas otras marcas consolidadas como Fuji, Kodak,

Olympus y Leica se esforzaban por no quedarse atrás en un paisaje que había cambiado de arriba abajo.

La batalla entre el *software* de correo electrónico de los ordenadores de sobremesa y el correo electrónico de sitio web es más revelador en ciertos sentidos. En la década de 1990 el programa Outlook de Microsoft para ordenador de sobremesa fue claramente el producto superior: los servicios de correo electrónico de sitio web tenían un almacenamiento limitado, eran incómodos y la conexión módem a módem, extraordinariamente lenta. Outlook cubría la mayor parte del correo de empresa y Outlook Express se dedicaba al todavía pequeño mercado de los particulares de una forma que a muchos usuarios les parecía superior al correo electrónico de sitio web. Pero este último tenía un nicho como cuenta de seguridad para los expertos en la red o para estudiantes con acceso gratuito a Internet y deseosos de saltar de un ordenador a otro a través del campus. Posteriormente la velocidad de conexión, los costes de almacenamiento y la sofisticación de los navegadores mejoraron lo suficiente como para demostrar el auténtico potencial del correo electrónico de sitio web: podía emplearse para archivar y almacenar cualquier correo electrónico que se recibiera, como copia de seguridad, como primera cuenta de correo con muchas funciones y también autónomamente. Llama la atención cuánto le costó la transición a Microsoft, y eso que ya había comprado Hotmail, el servicio líder de correo electrónico de sitio web, cuya tecnología no tenía secretos para los ingenieros de *software* de Microsoft. Sin embargo, las bondades de Hotmail fueron eclipsadas por el Gmail de Google.

Las innovaciones disruptivas se llaman así precisamente porque la nueva tecnología no atrae a los clientes tradicionales: es diferente y, para lo que ellos quieren, inferior. Pero el nuevo producto disruptivo es justo lo que necesita un reducido nicho de nuevos clientes. Quieren discos duros más pequeños y baratos o cámaras con archivos digitales o correo electrónico al que se tenga acceso desde cualquier ordenador; y están dispuestos a tolerar el hecho de que el nuevo producto sea inferior al antiguo en todos los parámetros tradicionales. Tal punto de apoyo en ese nicho de mercado brinda a la nueva tecnología la oportunidad de convertirse en una auténtica amenaza para la antigua forma de hacer las cosas.

El problema de un líder de mercado en la antigua tecnología no es necesariamente que carezca de capacidad de innovación, sino de voluntad. Cuando aparece una tecnología disruptiva, puede confundir por su radical novedad a quienes ya están en el mercado (ocurrió con las cámaras digitales, pero no con el correo electrónico de sitio web ni con los discos más pequeños, montados mediante tecnología estándar). Christensen se encontró muy a menudo con que el problema no era tecnológico, sino psicológico y organizativo: es difícil que una organización importante preste mucha atención a una ridícula idea nueva que da poco dinero e invita a un bostezo o una mirada inexpresiva a los clientes importantes. Microsoft compró Hotmail, sí, pero siempre le iba a costar prestar más atención a Hotmail que a Outlook. El núcleo duro

de los clientes de Microsoft desdeñó el correo electrónico de sitio web. Los usuarios de Google no. Google solo hacía aplicaciones para la red y Gmail estaba en esa onda.

Ya sabemos una posible solución para empresas enfrentadas con una innovación potencialmente disruptiva: un departamento de trabajos especiales, una especie de Lübeck en versión empresarial, donde no sean de aplicación la cultura, las prioridades y las políticas habituales de la empresa. El departamento de trabajos especiales de Lockheed debe su nombre de Skunk^[*] Works a que nació en una carpa de circo plantada junto a una maloliente fábrica de plástico. Los ingenieros —que llevaban ropa informal ya en la década de 1950— se relajaban de la fuerte presión de sus proyectos secretos gastándose bromas unos a otros. La cultura empresarial de Lockheed^[346], con todos sus aspectos positivos y negativos, ejercía poca influencia sobre su comportamiento.

El departamento de trabajos especiales puede ser una división prácticamente independiente o incluso una organización completamente nueva. Puede abordar el negocio desde una nueva perspectiva o, como en el caso de Lockheed, dar lugar a una nueva línea de negocio.

Esta idea puede funcionar fuera del sector de la industria armamentista. Los almacenes de oportunidades Target eran una entidad separada de la cadena más tradicional de grandes almacenes Dayton Hudson. Se adaptaron mejor al formato de gran superficie de las afueras de la ciudad y crecieron hasta hacer sombra a la empresa madre, un resultado preferible a que fueran otras empresas las que sobrepasaran a Dayton Hudson. El corredor de bolsa Charles Schwab decidió entrar en el negocio del corretaje por Internet creando una organización completamente independiente para ofrecer un servicio online de compraventa de acciones con descuento. La organización online creció tan rápidamente que engulló en año y medio a la que le había dado vida.

Si Schwab hubiera sido menos audaz, quizá su servicio online habría perecido asfixiado por los intereses creados y el propio Schwab habría sido marginado^[347] por otros agentes online en un par de años.

Otro ejemplo es el Grupo Virgin de Richard Branson. Branson se dedicaba a la distribución de música antes de crear la discográfica Virgin Music. Otros proyectos suyos abarcan desde líneas aéreas transatlánticas a líneas aéreas de bajo coste, pasando por servicios de telefonía móvil, ferrocarriles de pasajeros, trajes de novia, bebidas de cola, vodka, turismo de gama alta (incluso turismo espacial), emisoras de radio y servicios financieros. Cada una de estas empresas constituye una entidad independiente y, en ocasiones, varias entidades independientes en diferentes países. Algunas de las ideas fracasaron: el mayor logro de Virgin Cola fue provocar una respuesta aplastante de Coca-Cola. Otras, como las tiendas de música Virgin Megastore, fueron bien durante algunos años, hasta que entró en crisis aquel modelo de negocio y Branson se dedicó a otra cosa. Pero la filosofía del Virgin Group^[348] ha sido siempre mantener un alto grado de separación entre las diferentes líneas de

negocio. Con ello cada organización se centra en sus prioridades respectivas y los fracasos no se contagian.

Cuando el ejército de Estados Unidos se enfrentó con la «innovación disruptiva» de la guerra de guerrillas en Vietnam, hubo muchas reticencias a reconocer que la naturaleza del juego había cambiado y que la experiencia en la guerra industrial, adquirida a tan alto precio, había quedado obsoleta. «¡No voy a permitir ni en sueños que el ejército de Estados Unidos, sus instituciones, su doctrina y sus tradiciones sean destruidas nada más que por ganar esta asquerosa guerra!»^[349]. Eso es exactamente lo que deben sentir los altos directivos cuando su negocio vanguardista y líder del mercado se ve amenazado por una estúpida tecnología nueva. Una innovación suficientemente disruptiva supera a prácticamente todo el mundo que pinta algo en una empresa. El Rolodex lleno de clientes importantes ya no sirve, tampoco las destrezas de antes; décadas de experiencia industrial quedan reducidas a nada. En otras palabras, todos cuantos pintan en la empresa pierden estatus si la innovación disruptiva acaba imponiéndose, por lo que, consciente o inconscientemente, suelen procurar que eso no ocurra. El resultado es que la empresa puede hallarse en un grave aprieto. Incluso puede morir. Y recordando la experiencia del «y ahora, ¿quién es excelente?», de Tom Peters, que descubrimos en el capítulo 1, es muy probable que ese sea el destino que aguarde a muchas empresas, incluso las elogiadas en este capítulo.

Ahora bien, ¿qué importancia tiene que las empresas mueran?

7. Construidas para fracasar

Las empresas se han convertido en parte del paisaje de la vida de tal forma que nos parecen más estables de lo que fue su propósito original. Uno de los aspectos fundamentales de la empresa, como estructura jurídica, es que debe ser un espacio seguro en el que fracasar. Las empresas de responsabilidad limitada se crearon para estimular la experimentación, la innovación, la adaptación, de manera que si la empresa fracasa, solo se arruina la persona jurídica abstracta, no hay responsabilidades personales.

Trabajé unos años en la compañía petrolífera Shell, que —siempre atenta a posibles innovaciones disruptivas en su campo de actuación— efectuó varias incursiones en las granjas solares y eólicas, así como en otras tecnologías de energías renovables. Por el momento, no se ha sacado gran cosa en limpio. Los partidarios de la teoría de la conspiración quizá crean que se deba a que Shell tiene un plan siniestro para dominar y disipar la amenaza de las tecnologías de las energías renovables. Tengo mis dudas. Si realmente hubiera una alternativa renovable rentable a los miles de millones de años de energía concentrados en el petróleo, Shell estaría más que

interesada en comercializarla. La explicación es muy sencilla: de acuerdo con la lógica de Clayton Christener, no hay razón alguna para esperar que una compañía petrolífera sea particularmente buena inventando, fabricando o distribuyendo paneles de energía solar fotovoltaica. Las compañías petrolíferas son buenas en varias cosas: negociar con los gobiernos de África y Oriente Medio, efectuar perforaciones complejas, construir y administrar refinerías y plantas de energía química y vender combustibles líquidos en las gasolineras de carretera. Cuando despegan las energías renovables, no hay más razones para esperar que Shell, Exxon o BP saquen partido de ellas de las que habría para sorprenderse de que la empresa líder de Internet sea Google y no algún gigante de las tecnologías más veteranas como Texas Instruments o Univac.

Ni siquiera un departamento de trabajos especiales es garantía de éxito frente a las innovaciones disruptivas. Por su propia naturaleza, los trabajos especiales se realizan por separado de la empresa que los promueve. Eso les da margen para innovar y libertad para fracasar sin perjudicar a la empresa. Pero tal vez no baste con eso. Tal vez las buenas ideas languidezcan en el departamento de trabajos especiales porque la empresa no los comprende. En tal caso, la empresa quizá esté sentenciada.

Muy bien. No hay nada que diga que un negocio deba ser eterno; ya se vio en el capítulo 1 que el éxito del sistema de mercado se basa en el hecho de que no lo son. Pongamos por caso que, justo ahora, se está descubriendo una forma avanzada de energía renovable mucho más barata que el petróleo o el gas y que está a punto de llegar al mercado. Cabe pensar que las Shell, Exxon, BP y compañía pudieran morir a no mucho tardar. Nadie les iba a echar de menos. Sería difícil para los empleados y costoso para los accionistas, pero en la mayoría de los casos los empleados encontrarían otros lugares donde aplicar su talento. Los accionistas corren riesgos y, si son prudentes, no ponen todos los huevos en la misma cesta. Por otra parte, tanto los empleados como los accionistas apreciarían las ventajas de una energía más limpia y más barata, igual que todo el mundo.

Las empresas existen porque ni nos importa ni nos debe importar que fracasen entidades jurídicas abstractas. Deben importarnos las personas. Y es a las personas, que se esfuerzan por adaptarse, aprender y crecer, hacia quienes finalmente nos volvemos.

LA ADAPTACIÓN Y USTED

No era una persona especialmente cuidadosa como matemático. Cometió muchos errores, pero lo hizo en una buena dirección... Intenté imitarle, pero descubrí que es muy difícil cometer buenos errores.

El matemático GORO SHIMURA sobre su amigo
YUTAKA TANIYAMA^[350]

Procuremos no tener razón por una vez.

TRISTAN TZARA^[351]

1. ¿Qué ha ocurrido?

El viernes 19 de julio de 2002 se estrenó *Movin' Out* en el Shubert Theater de Chicago. *Ballet* y musical al mismo tiempo, una ambiciosa y singular colaboración entre Twyla Tharp, una cerebral y desafiante coreógrafa, y Billy Joel, autor de algunas de las canciones más populares y melodiosas jamás compuestas. Iba a representarse en Broadway tres meses después. Fue un clamoroso fracaso.

«Asombrosamente previsible y casi vergonzosamente simplista^[352]», concluía el *Chicago Sun-Times*. El *Chicago Tribune* la calificaba de «absurdamente desigual^[353]», «machacona y desacertada» y hacía notar que, mientras una escena era «tan estúpida como cualquiera de “Reefer Madness”», otra «deja a la mitad del público preguntando a la otra mitad: ¿Qué ha pasado? ¿Quién ha muerto? ¿Eh?».

Por si fuera poco, el periódico neoyorquino *Newsday* rompió con la tradición al hacerse eco de una crítica particularmente contundente de la prensa de Chicago. Lo habitual es que las obras que van a acabar en Broadway pulan sus defectos durante un tiempo en Boston, Chicago o Filadelfia y que la prensa de Nueva York guarde silencio hasta que la obra ya mejorada se estrene en Broadway. Esa vez no fue así: quizá las críticas habían sido tan feroces y el nombre de Billy Joel tan famoso que a *Newsday* le resultó imposible resistirse a su publicación.

El desastre acabó en el ordenador de Twyla Tharp. Había sido ella quien había convencido a Billy Joel para que pusiera la obra de su vida en sus manos. Había

pensado, dirigido y coreografiado el espectáculo mientras Joel se colocaba deliberadamente en segunda fila. («¡Si te cruzas en el camino de Twyla, mueres!»^[354], fue su desenfadada explicación). Se habían invertido en el espectáculo ocho millones de dólares. La moral de la compañía se había venido abajo bajo el peso de las críticas de Chicago y la prensa de Nueva York estaba esperando el batacazo teatral de su llegada a Broadway.

Hay una honorable historia de musicales reescritos. *A Funny Thing Happened on the Way to the Forum* se representó originariamente (y sin éxito), sin el brillante número de apertura «Comedy Tonight». *Oklahoma!* Se estrenó bajo el anodino título de *Away We Go*^[355]. Pero las dimensiones del trabajo que Tharp tenía por delante eran monumentales. Un musical que va a ir a Broadway no se corrige igual que un artículo, no da tiempo. *Movin' Out* no solo se había convertido en un fracaso público, sino que había afectado a numerosas personas con carreras por las que preocuparse y egos que cuidar. Mientras cambiaba textos y reformaba personajes, Tharp tenía que atender sus almas heridas y levantarles la moral en un momento en el que su propia credibilidad ante la compañía también había quedado gravemente mermada por el fracaso. Sobre todo, aquellos maltrechos y asustados bailarines tenían que representar el espectáculo original todas las noches ante un público cada vez más escaso, mientras que por las mañanas acudían al estudio a ensayar la nueva coreografía. Una de las estrellas, Elizabeth Parkinson, se quedó petrificada una noche en el escenario del Shubert Theater, atrapada entre lo aprendido aquella mañana y lo que tenía que bailar por la noche. «Estaba completamente perdida»^[356], dijo.

Tres meses después, llegó a Broadway el nuevo *Movin' Out*. Fue un éxito. Un crítico del *New York Times* lo calificó de «reluciente retrato de una generación norteamericana»^[357], mientras otro comentó que «entender por qué dos elencos separados e iguales de primeras figuras del *ballet* y la música *rock* han llevado a los fans de Billy Joel a unas ovaciones delirantes... es calibrar lo conseguido por la señora Tharp»^[358]. Otros críticos dijeron que el espectáculo estaba «a un nivel extraordinario» y era un «exitazo». El espectáculo es verdaderamente sensacional. En el número de baile de «Keeping the Faith», hombres y mujeres se mueven con tal velocidad, originalidad y delicada fuerza que uno se frota los ojos de incredulidad.

El espectáculo no tardó mucho en recibir dos premios Tony, uno para Twyla Tharp y otro para Billy Joel y el arreglista Stuart Malina. Todo el mundo coincidió en que era la transformación más rápida y total de un espectáculo de Broadway en muchos años. Michael Phillips, el crítico del *Chicago Tribune* cuya dura crítica había sido tan controvertidamente recogida por *Newsday*, también aplaudió, pero añadió una pregunta cuya respuesta debería interesarnos a todos: «¿Cómo ha ocurrido?»^[359].

2. «Cambiar el statu quo que tú mismo has

Parte de la respuesta se halla en la institución de la «audición en las afueras», el equivalente al departamento de trabajos especiales en el mundo del espectáculo: la creación de un espacio en el que se pueda aprender de los fracasos y enmendarlos. Como escribe Tharp en su libro *The Creative Habit*: «Los mejores fracasos son los que cosechas en tu habitación, sola, sin que te vean extraños. Los fracasos privados son magníficos^[360]». Efectivamente, se puede aprender de ellos sin pasar vergüenza. Luego están los fracasos ante un público limitado. Si el nuevo espectáculo va a fracasar, mejor que sea lejos de Broadway, para tener la oportunidad de rectificar antes de llegar a los grandes escenarios.

Estar dispuesto a fracasar es el primer paso esencial para aplicar las ideas de este libro a la vida cotidiana. Twyla Tharp habla de los fracasos en la vida privada diaria. Se levanta a las 5.30 h para trabajar, improvisando sola o —cada vez más, como hacía cuando bailaba en los cincuenta y los sesenta— con un joven bailarín, «escarbando», buscando ideas. Graba tres horas de improvisación, pero se da por contenta si saca treinta segundos que pueda utilizar. «Como un músico de *jazz* improvisando durante una hora hasta encontrar notas interesantes, un coreógrafo busca un movimiento interesante..., la inspiración llega en moléculas de movimiento, a veces en nanosegundos^[361]». El paso siguiente es encontrar, siempre que sea posible, espacios relativamente seguros donde fracasar: cuando llegó la hora de desvelar al público su nuevo trabajo creativo, no lo hizo directamente en Broadway —donde habría sido más difícil recuperarse de un batacazo inicial—, sino de un modo que le permitiera que el espectáculo no fuera tan bueno como ella pensaba que debiera serlo.

El método de Tharp sigue los principios de Piotr Palchinsky en un contexto radicalmente diferente. Primero, intentar cosas nuevas. Segundo, hacerlo en un contexto donde se pueda sobrevivir al fracaso. Pero el tercer y esencial paso final es cómo reaccionar ante el fracaso: aquí Tharp evitó varias manías del cerebro humano, que a menudo nos impiden aprender de los errores y tener nuevos éxitos.

La primera manía es la negación. La razón por la que *sir* James Crosby despidió a Paul Moore en vez de aceptar su valiosa crítica al banco; por la que Josif Stalin ordenó matar a Piotr Palchinsky por su acertado análisis de los grandiosos proyectos de la ingeniería soviética; y por la que Donald Rumsfeld prohibió al general emplear la palabra «insurgencia». Reconocer que hemos cometido un error y procurar rectificarlo parece ser la cosa más difícil del mundo. La propia Twyla Tharp tiene la explicación perfecta del porqué: «Porque te exige cambiar el *statu quo* que tú mismo te has creado^[362]».

Tharp, que contaba 61 años cuando *Movin' Out* fracasó en Chicago, tenía una reputación impecable y había trabajado con todo el mundo: Philip Glass, David

Byrne, Milos Forman, Mijaíl Baryshnikov. Para alguien de su nivel habría sido fácil rechazar de plano las opiniones de los críticos, negarse a cambiar el espectáculo, perder el dinero de los inversores, destruir las carreras profesionales de sus jóvenes bailarines y bajar a la tumba convencida de que el mundo no había comprendido su obra maestra.

¿Por qué la negación es una tendencia tan natural? Los psicólogos tienen un nombre para su causa y se ha hecho lo suficientemente famoso como para que muchos que no son psicólogos reconozcan el término: *disonancia cognitiva*. Se refiere a la dificultad mental de mantener simultáneamente dos pensamientos aparentemente contradictorios. En el caso de Tharp, «Soy una coreógrafa capacitada, experimentada y respetada» y «Mi última creación es un topicazo». Este curioso fenómeno se estudió por primera vez^[363] en un ingenioso experimento de laboratorio efectuado hace medio siglo. Leon Festinger y James Carlsmith pidieron a los sujetos del experimento que ejecutaran una tarea tediosa —quitar y poner carretes en una bandeja— durante media hora. A continuación ofrecieron con cualquier pretexto a un tercio de los sujetos un dólar —una cantidad pequeña incluso para 1959, el salario de una hora— para que contaran a su vecina de experimento (en realidad una actriz) lo bien que se lo habían pasado quitando y poniendo carretes durante media hora. A otro tercio le ofrecieron una cantidad muy superior, 20 dólares, el salario de media semana, por hacer lo mismo. El tercio restante fue derecho al cuestionario que finalmente rellenaron todos los sujetos, donde se les preguntaba si se lo habían pasado bien.

Como era de esperar, muchas personas dijeron que no. Sin embargo, se produjo una situación muy curiosa. Los estudiantes a quienes se les había pagado solo un dólar por contar a sus vecinas de experimento lo bien que se lo habían pasado fueron los más dispuestos a decírselo también a los experimentadores. El proceso cognitivo inconsciente parece ser: «Con tan poco incentivo, he dicho a esta chica que me lo he pasado bien. Eso contradice la idea de que no me lo he pasado bien. Luego supongo que he debido de pasármelo bien». En cambio, los que habían recibido 20 dólares parecieron más capaces de separar mentalmente los hechos: «Mira, si pagan bien, ¿quién no dice una mentirijilla?».

El extraordinario poder de la negación queda perfectamente patente en las reacciones de ciertos abogados cuando empezaron a ser admitidas por los tribunales las pruebas de ADN y muchas condenas aparentemente inapelables fueron revocadas. Véase la respuesta de Michael McDougal, un fiscal de Texas, cuando tuvo conocimiento de la prueba de que Roy Criner, un hombre condenado por violar y asesinar a una chica, no era el hombre cuyo semen se encontró en el cuerpo de la víctima. McDougal aceptó la prueba, pero, increíblemente, rechazó sus consecuencias. «Significa que el esperma encontrado en el cuerpo de la chica no es el suyo. No significa que no la violara, no significa que no la asesinara^[364]». La presidenta del Tribunal de Apelación de Texas, Sharon Keller, comentó que tal vez

Criner hubiera cometido la violación asesina llevando puesto un condón.

Semejante actitud de negación dista mucho de ser un caso aislado. ¿Y si el ADN del semen hallado en la víctima no corresponde al del hombre condenado y la víctima tiene ocho años? No pasa nada. Quizá fuera una niña de ocho años sexualmente activa. O quizá su hermana mayor de once años fuera sexualmente activa con las bragas de su hermana de ocho años. O quizá el padre de la víctima se había masturbado encima de las bragas. O quizá el condenado fuera una anomalía genética con dos estructuras diferentes de ADN (en la historia de la medicina se han registrado treinta casos). Todas estas hipótesis, entre otras, las avanzó Michael McGrath, por entonces fiscal general de Montana, después de que se hubiera revocado la condena a un hombre llamado Jimmy Ray Bromgard por violar a una niña, porque las pruebas de ADN demostraron que era inocente. Bromgard había pasado quince años en la cárcel^[365].

Para un fiscal es incómoda la idea de haber condenado a la persona equivocada. Como comenta Richard Ofshe, psicólogo social, es uno de los peores errores profesionales que pueden cometerse^[366], como si un médico amputara el brazo equivocado. Por supuesto, la forma correcta de resolver la aparente contradicción es decirse: «Soy una buena persona y un fiscal experimentado, pero, sin embargo, he cometido un error». Puede ser mucho pedir para una mente humana aparentemente incapaz de reconocer: «Le solté una mentirijilla cuando dije que me lo había pasado bien poniendo y quitando carretes». Para Tharp, que dijo de su debut: «No es que por fin haya llegado al estrellato. Siempre me he visto como una estrella. Lo que quería era ser una galaxia^[367]», debe de haber sido particularmente tentador reprimir la tensión entre «Soy una estrella» y «Mi último trabajo es ridículo».

La segunda trampa que nos tiende la mente es que nos obcecamos con nuestras pérdidas para hacer que desaparezcan. Recuérdese a Frank, el desafortunado concursante de *Deal or No Deal*: después de haber rechazado la caja con medio millón de euros, siguió rechazando ofrecimientos aún más razonables del Banquero hasta acabar prácticamente sin nada. Todo por «no haber hecho las paces con sus pérdidas», según los psicólogos Kahneman y Tversky.

Hacer las paces con nuestros errores puede ser insoportablemente difícil, incluso para Twyla Tharp. En 1965 mantenía relaciones con el artista Bob Huot. Él quería casarse y tener hijos. Ella, concentrarse en la danza. Pero se quedó embarazada y pasó por un espantoso aborto clandestino sin anestesia, antes de que quienes se lo practicaron la dejaran abandonada y con una gran hemorragia en una heladería de Nueva Jersey. Como escribió en su autobiografía: «Ese trance sigue siendo para mí muy doloroso, uno de los pocos que me hacen preguntarme si mis aspiraciones profesionales y artísticas valen la pena^[368]».

Después llega el momento de obcecarse con las pérdidas. Tharp se casó con Huot. El motivo solo pudo verlo claro retrospectivamente: «Bob y yo habíamos perdido un

bebé, el matrimonio demostraría nuestro amor y nos reafirmaría otra vez^[369]».

Duraron cuatro años.

Tres décadas después, Tharp no se obcecó con sus pérdidas. Debió ser tentador aferrarse a la versión original de *Movin' Out*, haciéndose la ilusión de que los críticos de Nueva York serían más ponderados o que al público de allí le gustara más. Pero hizo las paces con sus pérdidas y se puso inmediatamente manos a la obra para recuperar el favor de crítica y público.

El peligro final que Tharp evitó es el que podríamos llamar «corrección hedonista», recurriendo al término acuñado por Richard Thaler, el economista conductista autor del libro *Nudge*. Mientras que la negación es la resistencia a reconocer un error y la obcecación en los errores es ahondar en ellos mientras tratamos precipitadamente de borrarlos, la corrección hedonista es un proceso más sutil de convencernos a nosotros mismos de que los errores carecen de importancia.

Una forma de hacerlo es mezclando pérdidas y ganancias, como hacen los niños pequeños cuando tienen que comer algo que no les gusta y lo mezclan con algo sabroso hasta que queda irreconocible y lo pueden pasar. Piénsese en ese socorrido recurso de la vida oficinesca —y de la vida en general—, el «elogio en bocadillo». Es una crítica entre pan y pan de elogios. «Creo que es un trabajo excelente. Sería magnífico si pudieras (poner aquí lo que proceda). Pero, en general, como ya he dicho, es un trabajo excelente». Es una buena forma de no enemistarse con alguien que trabaja contigo, aunque la crítica puede quedar desdibujada entre los elogios. Dices: «Excelente, pero necesitas...» y te oigo: «Excelente». Me siento mejor, pero no voy a mejorar.

Otro proceso psicológico diferente, aunque con efectos similares sobre nuestra capacidad de aprender de nuestros errores, es sencillamente reinterpretar nuestros fracasos como errores. Nos convencemos de que lo que hemos hecho no estaba tan mal; de hecho, todo ha salido bien. Twyla Tharp podría haber decidido que su propósito era hacer algo artísticamente radical más que para consumo de masas, por lo que, en cierto sentido, la incompreensión de los críticos la reforzaría; podría haber encontrado algún que otro espectador a quien le hubiera gustado y se habría convencido a sí misma de que la opinión de esos pocos elegidos pesaba más.

El profundo arraigo de esta tendencia en el cerebro humano lo demostró un equipo de investigadores entre los que se hallaba el psicólogo Daniel Gilbert. Los investigadores mostraron a los sujetos del experimento seis reproducciones de cuadros de Claude Monet —*Ninfeas*, *El parlamento de Londres durante el ocaso*, *Los pajares* y otras— y les pidieron que los ordenaran por orden de preferencia. A continuación les dieron otras dos reproducciones a elegir, siempre coincidentes con las que habían colocado en tercer y cuarto lugar. Por supuesto, elegían la número tres^[370], la que habían dicho que preferían a la número cuatro.

Los investigadores repitieron el mismo experimento posteriormente y volvieron a pedir a los sujetos que ordenaran las seis reproducciones por orden de preferencia. El

orden cambió: la reproducción elegida anteriormente entre dos, ahora estaba la primera o la segunda; y la reproducción rechazada, en quinto o sexto lugar. Como comenta en broma Gilbert, esto es «felicidad sintetizada... “¡La que elegí es mejor de lo que pensaba y la que no es una porquería!”^[371]». Reinterpretamos sistemáticamente nuestras decisiones pasadas como mejores de lo que fueron.

Por muy sorprendente que parezca, en realidad los psicólogos llevan medio siglo observando y midiendo esta tendencia. Lo verdaderamente asombroso de los sujetos del experimento es que eran casos graves de amnesia anterógrada, personas completamente incapaces de formar nuevos recuerdos. Gilbert y sus colegas no repitieron el mencionado experimento semanas o meses después, sino media hora más tarde, el tiempo suficiente para que los infortunados sujetos lo hubieran olvidado todo. No tenían ningún recuerdo de haber visto ninguna reproducción de Monet y, pese a ello, seguían prefiriendo la reproducción que habían elegido antes, aun cuando no fueran conscientes de haberla elegido. Nuestra capacidad de reinterpretación de las decisiones pasadas como aciertos está muy arraigada.

Por lo tanto, estos son los tres obstáculos que hay que superar para cumplir con la vieja máxima de «aprender de los errores»: la negación, porque no podemos separar nuestro error de nuestra sensación de autoestima; la conducta autodestructiva, porque, al igual que el concursante Frank o Twyla Tharp al casarse con Bob Huot, nos obcecamos con nuestras pérdidas y tratamos de buscarles una compensación; y verlo todo de color rosa, como señalan Daniel Gilbert y Richard Thaler, en el sentido de recordar los errores pasados como si fueran triunfos o mezclar los unos con los otros. ¿Cómo podemos superarlos?

3. «Sabes que tienen razón»

No es nada raro hacer tonterías para «rectificar el pasado», como casarse después de abortar con el hombre que te había dejado embarazada. Es humano. Lo insólito es la fría capacidad de análisis demostrada por Twyla Tharp en su autobiografía para analizar sus motivos, aprender de ellos y convertirse en una persona más fuerte.

Hay personas a las que, por naturaleza, esto se les da mejor que a otras. Archie Cochrane no parece haber hecho nada sin preguntarse qué pasaba si se equivocaba y si había algún modo de evaluar su actividad. Otros tienen que aprender a preguntarse a sí mismos. Es sabido que, cuando David Petraeus era un joven oficial, era incapaz de reconocer un error. Su mentor, Jack Galvin, enseñó a Petraeus que todo el mundo se equivoca^[372].

Si, al igual que Tharp o Petraeus, descubrimos que debemos adquirir la habilidad de dudar de nosotros mismos, ¿cómo hacerlo? Jack Galvin ordenó a Petraeus comportarse como su crítico particular, algo útil para él, pero también una lección

para el joven soldado. Posteriormente, mientras preparaba el manual de contrainsurgencia, Petraeus buscó voces discrepantes. Donald Rumsfeld y sir James Crosby suprimían la discrepancia y al final pagaron las consecuencias. Necesitamos personas que tiren de la manta en nuestras propias vidas y nos adviertan de los «errores latentes» que hemos cometido y los que nos acechan. Dicho de otro modo, todos necesitamos un crítico y, para la mayoría de nosotros, el crítico interior no es lo suficientemente sincero. Necesitamos a alguien que pueda ayudarnos a sobrellevar esos dos pensamientos contradictorios al mismo tiempo: No soy un fracaso..., pero he cometido un error.

Necesitamos lo que Twyla llama una «escuadra de reafirmación»: amigos y conocidos que te respaldan, pero también te dicen las cosas como son. Los buenos amigos te animan —y eso es algo que todos necesitamos de vez en cuando, unos más que otros—, aunque no todos te dicen cuándo has cometido un error. A la mañana siguiente del estreno de *Movin' Out* en Chicago, Tharp desayunó con su vieja colaboradora y responsable de iluminación Jennifer Tipton. Tipton había hablado de tú a tú a Tharp cuando trabajaron juntas en el primer *ballet* de Tharp, *Tank Dive*, en 1965. Tharp sabía que su vieja amiga y colega no iba a andarse con paños calientes. Se sentaron a leer las escenas más criticadas. El desayuno no consistió en un elogio en bocadillo: «No intentó consolarme. Dijo: “Sabes que tienen razón”^[373]».

En la «escuadra de reafirmación» de Tharp estaba su hijo Jesse, que había estudiado metódicamente las críticas negativas, observando las coincidencias y diciéndole a su madre qué críticas le parecían justas. Tharp explicaba que Jesse «había extraído el veneno, concentrándose en la sustancia de las críticas», pero ese es un comentario interesado porque, si se leen las primeras críticas de *Movin' Out* en Chicago, no hay tal veneno. Las críticas son duras, pero justas^[374]. Nadie se ríe ni se mete personalmente con Tharp, no da la sensación de que hubieran desenterrado el hacha de guerra. Algunas críticas van al grano de lo que había que cambiar. Cuando Jesse decidió proteger a su madre de las críticas, no fue porque fueran aviesas o malintencionadas. No lo eran. Decían la verdad. Pero para un ser humano la verdad puede resultar bastante venenosa.

Los criterios para formar parte de la escuadra están claros, no tanto su cumplimiento: «Lo único que hace falta son personas con buen criterio en otras facetas de la vida, que se preocupen por ti y te den su opinión sincera, sin contemplaciones^[375]».

Uno de los méritos no reconocidos del mercado es que proporciona la mayor parte de los elementos de la «escuadra de reafirmación». Los clientes de un emprendedor tienen buen criterio con respecto a sus propios intereses y, al comprar lo que pone a la venta —o negarse a comprarlo—, están dando su opinión sincera, sin contemplaciones. Es verdad que el mercado no se «preocupa por ti», pero, con todo, al efectuar una venta se produce algo muy importante: la aprobación por parte de un completo extraño. Quizá sea una de las razones por las que los investigadores han

descubierto que los trabajadores autónomos^[376] son más felices que quienes trabajan por cuenta ajena: cuando les pagan una factura reciben una aprobación implícita de su trabajo, mientras que en el otro caso esa aprobación es menos frecuente y menos palpable.

Como hemos visto a lo largo de este libro, si no se puede o no es apropiado efectuar un estudio de mercado, tenemos que encontrar otras formas de poner a prueba nuestras ideas, como los «mapas de sobrecarga» de las tensiones financieras de Andrew Haldane; los elaborados ejercicios de juego de rol de H. R. McMaster en un Bagdad virtual en Fort Carson, Colorado; o los ingeniosos experimentos de los randomistas en lucha contra la pobreza. En el caso de nuestros proyectos personales no hay mapas de sobrecarga ni pruebas de doble ciego. A veces existe la posibilidad de convertirse uno en su propia escuadra de reafirmación: como escritor, se me ocurre el ejemplo de aparcarse un capítulo durante unas semanas para tomar distancia y poderlo leer después con nuevos ojos para detectar errores. Quienes se dedican a las artes escénicas opinan que grabar las actuaciones para visionarlas después les da la distancia necesaria, distancia que presenta dos facetas: uno se ve a sí mismo desde una perspectiva de tercera persona; la película u otro soporte es un registro objetivo de los acontecimientos. La memoria por sí sola no basta. Pero esto también tiene sus limitaciones. Es mejor la opinión sincera de otras personas.

Cualquier biólogo evolucionista sabe cómo surge el éxito del fracaso en la naturaleza: se generan incesantemente mutaciones aleatorias en organismos delicados, se elimina la gran mayoría que hace peores esos organismos y se conserva el reducido grupo que los hace mejores. Repitiendo este proceso lo suficiente, lo que surge parece un milagro. Si no tienes más que tres meses para efectuar el aparente milagro de convertir un fracaso de Chicago en un éxito de Broadway, no necesitas un proceso de selección tan extraordinariamente derrochón; por eso era vital la «escuadra de reafirmación» de Twyla Tharp. No para animarla, sino para ayudarla a decidir qué conservar y qué cambiar en su espectáculo. Ya había hecho una poda implacable en sus improvisaciones privadas, pero hacía falta más. Hay tantas buenas ideas que no funcionan que es indispensable un mecanismo de selección y una buena «escuadra de reafirmación», es el mejor corrector de nuestra propia experiencia.

4. Crear nuestros propios espacios seguros para experimentar

John Kay, cuya obra *The Truth About Market* ha influido poderosamente en este libro, emplea el término «pluralismo disciplinado» para describir el funcionamiento de los mercados mediante la exploración de muchas ideas nuevas y la eliminación

fulminante de las que fracasan, ya sean de ahora mismo o de hace siglos. Ahora bien, aunque Kay no lo diga, el «pluralismo disciplinado» puede ser también una orientación para una vida exitosa y plena.

El pluralismo es importante porque la vida no merece la pena sin nuevas experiencias: nuevas personas, nuevos lugares, nuevos desafíos. Al mismo tiempo, la disciplina es importante porque no podemos tratar la vida como un viaje psicodélico a través de una serie aleatoria de sensaciones novedosas. A veces debemos comprometernos con las cosas que funcionan: decidir que hay que aprender más de nuestro *hobby* para dominarlo; que ya es hora de escribir esa novela o esforzarse para sacar ese título en las clases nocturnas; o puede que contraer matrimonio. Es igual de importante: a veces necesitamos el compromiso de signo contrario y decidir que ese trabajo tóxico o ese novio tóxico no merecen la pena por el tiempo de vida que hay que sacrificarles.

Recuérdese la metáfora del paisaje de aptitud en el capítulo 1, una inmensa geografía en perpetuo cambio consistente en valles de fracaso y cimas de éxito. La evolución explora este paisaje con una mezcla improvisada de grandes saltos y pequeños pasos. Los grandes saltos suelen acabar al final de un abismo, aunque a veces aterrizan en las estribaciones de una cordillera totalmente diferente. Los pequeños pasos son ascendentes más que descendentes, aunque quizá solo hasta lo alto de la madriguera de un topo. En la vida solemos fijarnos en los que dan grandes saltos e idolatrarlos: la enfermera jubilada que trabaja como voluntaria en Médicos sin Fronteras y es enviada al Congo; el compañero de trabajo que lo deja todo y se compra un pequeño olivar en un pueblo de Cerdeña. Del mismo modo, en las artes creativas celebramos los momentos decisivos después de los cuales nada es igual: el *Ulises* de Joyce, el *Guernica* de Picasso, la *Canción de amor de J. Alfred Prufrock* de Eliot o, desde luego, *Sgt Pepper's Lonely Hearts Club Band* de los Beatles. El economista David Galenson aporta una perspectiva diferente. Galenson estudia el ciclo de la vida creativa, recopilando datos sobre cuándo ejecutan sus obras maestras artistas, arquitectos, poetas, compositores y demás. Ha descubierto muchos ejemplos que confirman nuestra tendencia natural a asociar talento precoz con genio creador, pese a haber otros muchos ejemplos en sentido contrario. Por cada artista que efectúa saltos conceptuales —Picasso, T. S. Eliot—, hay otro artista experimental como Piet Mondrian o Robert Frost. Muchos de los poemas de Frost que figuran en las antologías fueron escritos después de los 50; Mondrian pintó su mejor obra a los 71. Galenson sostiene convincentemente que se debe a que fueron perfeccionando su arte poco a poco, pero con seguridad, subiendo una sola montaña de logros, mientras que Picasso (u Orson Welles, Jasper Johns o Bob Dylan) saltan desde un punto panorámico a otro^[377].

Sea lo que fuere a lo que nos dediquemos, a la mayoría de nosotros nos merece la pena procurar combinar ambos enfoques. Todos conocemos a alguien que merodea por las estribaciones de distintas cadenas montañosas, fascinado por la novedad y

siempre distraído o desanimado sin haber pasado nunca de las estribaciones; o alguien que pasa años esforzándose en alcanzar la cumbre del primer cerro de poca monta que se encuentra. Es difícil lograr el equilibrio.

La universidad supone un salto para muchas personas, un espacio relativamente seguro y un tiempo adecuado para experimentar: con el sexo, con las ideas, con la propia identidad. ¿Puede haber un mundo más emocionante de oportunidades ilimitadas que el día de los clubes y sociedades donde los estudiantes pueden apuntarse a la Sociedad Industrial, la Sociedad Libertaria, el club de juegos de rol en vivo, la asociación Baha'i o incluso la sociedad Poohsticks? Y ello sabiendo que, siempre que no se pasen con el sexo, la política estudiantil o los Poohsticks, se graduarán después de haber aprendido mucho y sacando buenas calificaciones. La experimentación no proporciona más seguridad que esa. En cambio, nuestro primer trabajo supone sentarse junto a un determinado grupo de colegas, asimilar un cierto número de destrezas y embarcarse en una particular carrera profesional. En vez de abrirse a nuevas opciones, las primeras semanas de un nuevo trabajo consisten en mantener la boca cerrada y concentrarse. A pesar de las aparentes semejanzas con la universidad —amigos nuevos, ciudad nueva, conocimientos nuevos—, la situación es fundamentalmente diferente. Quizá no sea una coincidencia que Google, la empresa más admirada y envidiada, haya incorporado el estilo de experimentación libre de la vida universitaria en Stanford.

Pero hay muchas empresas que no son como Google. El entusiasmo que sienten muchos jóvenes al ingresar en la universidad —un mundo de posibilidades, de experimentos seguros— es algo que solemos perder. Pero no lo necesitamos: las nuevas posibilidades siempre están ahí. Una cosa es comprometerse, otra, quedarnos atrapados innecesariamente. Quizá con los años nos dé más pudor experimentar porque nos hemos hecho más conscientes de la tesis fundamental de este libro: es poco probable acertar a la primera en un mundo tan complejo. Aceptar la idea de readaptarse en la vida cotidiana parece como aceptar sumirse en un proceso de continuos fracasos. Por eso merece la pena volver a recordar por qué es bueno experimentar, aun cuando, efectivamente, muchos experimentos acaben en fracaso. Porque la rectificación de los errores puede resultar más liberadora que nefastos los errores, pese a que muy a menudo solemos tener la impresión contraria. Porque un solo experimento con éxito puede materializarse en el Spitfire de Reginald Mitchell o en la estrategia de contrainsurgencia de H. R. McMaster en Iraq. Un solo experimento con éxito nos puede cambiar la vida para mejor mucho más que un experimento fracasado puede cambiárnosla para peor, siempre que no nos dejemos llevar por la negación y la obcecación en las pérdidas. El Premio Tony de Twyla Tharp es testimonio de la importancia de adaptarse arriesgando algo nuevo hasta que se recibe la recompensa.

Experimentar puede resultar inquietante. Estamos cometiendo errores continuamente, sin saber si actuamos como es debido. Kathryn Schulz, en su elegante

libro *Being Wrong*, describe el estado de profunda incertidumbre derivado^[378] de haberse equivocado con respecto a una creencia fundamental. Lo compara con un niño pequeño perdido en el corazón de Manhattan. Pero la experimentación no tiene por qué ser así. El mismo día en que leí las palabras de Schulz, mi niña de tres años se perdió en el centro de Londres, en el South Bank, una zona sin coches y, sin embargo, tan desconcertante como Times Square. Y no le importó lo más mínimo: salió por la puerta de un café y se puso a jugar al escondite. Quienes la vieron contaron a su angustiada familia que iba paseando tan tranquila por la orilla del Támesis, jugando con el mobiliario urbano, escondiéndose detrás de los bancos, bailando y explorando un espacio que encontraba delicioso. Los diez minutos que anduvo sola tuvo la completa seguridad de que encontraría a su familia o de que su familia la encontraría a ella.

La capacidad de adaptación exige esa sensación de seguridad, nacida de la confianza interior en que podremos sobrellevar el coste del fracaso. A veces eso exige auténtico valor. Otras, la bendita inocencia de una niña perdida de tres años. En cualquier caso, tenemos que estar dispuestos a asumir riesgos. De lo contrario, nunca triunfaremos de verdad.

AGRADECIMIENTOS

Escribe borracho. Corrige sobrio.

Atribuido a ERNEST HEMINGWAY.

Un intento tras otro. Un fracaso tras otro. No importa.
Inténtalo otra vez. Fracasa otra vez. Fracasa mejor.

SAMUEL BECKETT^[379]

El experimento más exitoso que he efectuado es escribir un libro titulado *El Economista Camuflado*. Un amigo, David Bodanis, me dijo que me dedicara a escribir por algún tiempo en vez de pasarme cinco días a la semana trabajando para una compañía petrolífera: pluralismo, en otras palabras. Cuando el proyecto encalló y me puse a pensar en hacer algo completamente distinto, otro amigo, Paul Domjan, me convenció de que terminara lo que había empezado: eso se llama disciplina. Un tercer amigo, Andrew Wright, leyó y relejó todas y cada una de las páginas y me dijo lo que estaba mal y lo que no. No pensé en ellos como «escuadra de reafirmación», pero lo fueron y lo son. Mi segunda carrera profesional como escritor habría sido imposible sin ellos. Gracias a los tres.

Escribir el libro que tienen entre las manos me ha costado muchos años, mucho ensayo-error y mucha ayuda. Estoy particularmente agradecido a quienes leyeron fragmentos en borrador y aportaron sus comentarios: David Bodanis, Duncan Cromarty, Mark Henstridge, Diana Jackson, Sandie Kanthal, John Kay, David Klemperer, Paul Kemplerer, Richard Knight, Andrew Mackay, Fran Monks, Dave Morris, Roz Morris, Martin Sandbu y Tim Savin.

También estoy enormemente agradecido a mis colegas del *Financial Times* y el equipo de *More or Less* de la BBC, en particular a Lionel Barber, Dan Bogler y Lisa MacLeod por su paciencia mientras trabajaba en este libro; a mis colegas del mejor equipo de redactores; a Sue Norris, Sue Matthias, Andy Davis y Carolina Daniel, del *FT Magazine*; Meter Check y Bhavna Patel, de la FT Library; a la «Facultad de Económicas» de FT, Chris Cook, Chris Giles, Robin Harding, Martin Sandbu y Martin Wolf; y a Richard Knight y Richard Vados, de la BBC.

Un gran número de personas tuvo la amabilidad de dejarse entrevistar o aportar sugerencias y comentarios. Además, me he basado en informes de otros escritores, a quienes espero haber hecho justicia en las notas y quiero dar aquí las gracias donde la deuda es particularmente grande. Sin responsabilizarles en absoluto del libro resultante, estoy agradecido a:

Capítulo 1: Thomas Thwaites, Erick Beinhocker, Philip Tretlock, John Kay, Paul Ormerod, Donald Green, Michele Belot, Richard Thaler, David Halpern, Matthew Taylor y Jonah Lehrer.

Capítulo 2: H. R. McMaster, Andrew Mackay, John Nagl, George Feese, Dennis DuTray, Jacob Shapiro, Steve Fidler, Toby Dodge y Adrian Harford.

Capítulo 3: Will Whitehorn, Paul Shawcross, Richard Branson, Suzanne Scotchmer, David Rooney, Steven B. Johnson, Alex Tabarrok, Bob Weiss, Owen Barder, Robin Hanson, Jani Niipola y Ruth Levine.

Capítulo 4: William Easterly, Owen Barder, Jeffrey Sachs, Michel Clemens, Edward Miguel, Sandra Sequeira, Esther Duflo, John McArthur, Ben Goldacre, *sir* Iain Chalmers, Gabriel Demombynes, Michael Klein, Macartan Humphreys, Daron Acemoglu, Dean Karlan, Chris Blattman, Joshua Angrist, Jonathan Zinman, Clare Lockhart, Mark Henstridge, César Hidalgo, Bailey Kilinger, Ricardo Hausmann y Paul Romer.

Capítulo 5: Gabrielle Walker, David King, James Cameron, Cameron Hepburn, Mark Williamson, Euan Murray, Justin Rowlatt, David MacKay, Tim Crozier-Cole, Geoffrey Palmer y Prashant Vaze.

Capítulo 6: Sophy Harford, James Reason, Charles Perrow, Gillian Tett, Philippe Jamet, Ed Crooks, Steve Mitchelhill, Peter Higginson, Andrew Haldane, Martin Wolf, Raghuram Rajan, Jeremy Bulow y Paul Kemplerer.

Capítulo 7: Sandie Kanthal y Peter Higginson.

Capítulo 8: Richard Wiseman.

Aunque no los he entrevistado para este libro, en ciertos pasajes me he apoyado mucho en los escritos o alocuciones de las siguientes personas: Loren Graham, Thomas Ricks, David Cloud, Greg Jaffe, George Packer, Leo McKinstry, Dava Sobel, Ian Parker, Sebastian Mallaby, Andrew Ross Sorkin, Jennifer Hughes, Gary Hamel, Peter Day, Michel Buerk, Twyla Tharp y Kathryn Schulz. Estoy en deuda con todas ellas.

También estoy en deuda, por el excelente apoyo a mis investigaciones, con Elizabeth Baldwin, Kelly Chen, Bob Denham y Cosmina Dorobantu.

Me han apoyado mucho mis editores Eric Chinski, Iain Hunt, Tim Rostron y Tim Whiting. Igual que mis agentes Sally Holloway y Zoe Pagnamenta. Y, como siempre, estoy asombrado de la incansable capacidad de Andrew Wright para prestarme apoyo incondicional con un espíritu crítico penetrante.

Por encima de todo, gracias a Fran, Stella y Africa, por tolerar tanto tiempo un marido y un padre ausente. Os quiero a todos.

Londres, enero de 2011



Tim Harford nacido en 1973, es un economista y columnista británico. Es autor de varios libros de economía, presentador del programa de la BBC *Trust me, I'm an economist* y escribe una columna satírica, *Dear Economist* en el *Financial Times*, en la que mediante teoría económica trata de resolver problemas personales de los lectores del periódico. Su otra columna en el *Financial Times*, *The Uncover Economist*, se publica en el suplemento *Slate*. Actualidad Económica publica también artículos suyos traducidos al español. Sin embargo, la más destacada de sus obras y la que le llevó a la fama es *El economista camuflado* (2005). En 2006, Tim recibió el premio Bastiat a la mejor labor en periodismo económico.

Harford estudió en la Universidad de Oxford, donde obtuvo su BA (grado) en Economía. Posteriormente, realizó un máster en la materia en 1998. En 2003 entró en el *Financial Times* como becario. En 2004 logró unirse a la International Finance Corporation, aunque retornó al *Financial Times* dos años después, esta vez como jefe de la sección de economía. Actualmente es miembro del consejo editor del periódico.

Antes de convertirse en escritor, Tim trabajó también en la petrolera Shell, el Banco Mundial y como tutor en la Universidad de Oxford. En octubre de 2007, Harford reemplazó a Andrew Dilnot como presentador del programa *More or less* de Radio 4, en la BBC.

Notas

[*] Donald Green, profesor de Ciencia Política en Yale, me habla de una cuestión de las ciencias sociales ampliamente contrastada en experimentos de campo: cómo conseguir el voto. Por lo tanto, los políticos saben utilizar métodos rigurosos de evaluación cuando les conviene. <<

[*] Los concursantes típicos aceptaron las ofertas del Banquero el 31 por ciento de las veces. Los «ganadores», el 25 por ciento y los «perdedores», el 14 por ciento, pese a recibir ofrecimientos objetivamente más generosos. <<

[*] Los partidarios del Hurricane siguen quejándose de que el Spitfire acapare toda la gloria. En los primeros meses de la guerra, los baratos, fáciles de construir y eficaces Hurricanes superaron en número a los Spitfires, pero fue el diseño del Spitfire el que se llevó los aplausos. <<

[*] El juego fue lanzado al mercado el 10 de junio de 2011. (*N. del E.*) <<

[*] La Junta de Longitud nunca entregó el premio a Harrison, aunque sí le hizo entrega de algún dinero para gastos. El Parlamento británico, tras una petición del propio Harrison al rey, también concedió al inventor una importante cantidad en compensación del premio que nunca llegó. La triste historia la cuenta magníficamente Dava Sobel en *Longitude*, si bien quizá concede a Harrison demasiado crédito en un aspecto: por muy obra maestra que fuera, el reloj marítimo no resolvió el problema de la longitud para la Royal Navy ni para la sociedad en su conjunto. Faltó fabricar un molde que un artesano habilidoso pudiera utilizar para fabricar copias del reloj. <<

[*] Dicho sea de paso, la prueba de Van Helmont no fue la primera en su género. Ben Goldacre recuerda la mención de una prueba clínica en la Biblia (Daniel, 1, 16). <<

[*] Ejemplo extraído del artículo «Let's take the con out of econometrics», de Ed Leamer, en *American Economic Review*. <<

[*] Las pruebas aleatorias no son la única forma de efectuar un juicio controlado. A veces es mejor variar sistemáticamente el tratamiento y los grupos de referencia en vez de hacerlo aleatoriamente. Al emplear el término «prueba aleatoria» para designar una prueba minuciosamente controlada, estoy hablando en términos generales y espero que las personas con mentalidad técnica sepan disculparlo. <<

[*] Estoy utilizando el criterio generalizado entre los políticos de que el metano es unas veinte veces más potente que el dióxido de carbono. Es complicado. Algunos científicos —por ejemplo, Drew Shindell, del Goddard Institute de la NASA— creen que el metano es más nocivo de lo que sugiere ese criterio generalizado. En cualquier caso, absorbe más calor que el dióxido de carbono, además de descomponerse a los pocos años en dióxido de carbono y vapor de agua. Su peligrosidad como gas con efecto invernadero depende del horizonte temporal con respecto al cual hagamos los cálculos. <<

[*] No estoy proponiendo aquí un impuesto sobre un determinado nivel de dióxido de carbono, sino simplemente explicando el principio. Una cifra de 50 dólares por tonelada de dióxido de carbono no es desproporcionada según cálculos de precios bien informados, aun cuando el abanico de precios es amplio. <<

[*] Un bono es un tipo de préstamo negociable. El comprador tiene derecho a la devolución del préstamo, bien de una empresa, bien de la administración o de algún instrumento financiero más complejo. <<

[*] Los lectores de *El Economista Camuflado* recordarán que Klemperer es uno de los creadores de las subastas de espectro 3G. <<

[*] Vulgarismo que significa dinero. (*N. del T.*) <<

[*] Mofeta, en inglés. (*N. del T.*) <<

[1] Cita de von Hayek: Friedrich von Hayek, *The Fatal Conceit* (Chicago: University of Chicago Press, 1991). <<

[2] «La tostadora eléctrica parece un objeto sencillo»: <http://www.toaster.org/1900.php>. <<

[3] «Calienta el pan conectándola a una batería»: entrevista telefónica con Thomas Thwaites, 30 junio 2009. <<

[4] «... variedad de productos»: Eric Beinhocker, *The Origin of Wealth* (Londres: Random House, 2007), p. 9. <<

[5] «Estamos orgullosos del cambio que hemos traído...»: Barack Obama, discurso ante los corresponsales de la Casa Blanca, en http://politicalhumour.about.com/od/barackobama/a/obama-whitehouse-correspondents-transcripts_2.htm. <<

[6] «Tal vez poseamos ese instinto...»: Beinhocker, *The Origin of Wealth*, p. 9. <<

[7] «Quizá la mejor ilustración de lo que decimos...»: Philip E. Tetlock, *Expert Political Judgement* (Nueva York: Princeton University Press, 2005). <<

[8] «... la mejor lección del libro de Tetlock...»: Louis Menand, «Everybody's an expert», *The New Yorker*, 5 diciembre 2005. <<

[9] «Dos años después»: *Business Week*: «Y ahora, ¿quién es excelente?», 5 noviembre 1984; Christopher Lorenz, «Excellence Tales a Knock», *Financial Times*, 1 noviembre 1984. <<

[10] «retoma a finales de los años noventa la cuestión de “Y ahora, ¿quién es excelente?»: Leslie Hannah, «Marshall’s Trees and the Global Forest: Were Giant Redwoods Different?», en N. Lamoreaux, D. Raff y P. Temin (eds.), *Learning by Doing in Markets, Firms and Countries* (Londres: University of Chicago Press, 1999). <<

[11] «En el momento de escribir este libro, no estaba ni siquiera entre las quinientas primeras»: FT Global 500, 2008. En [http:// media.ft.com/cms/8aa8acb8-4142-11dd-9661-0000779fd2ac.pdf](http://media.ft.com/cms/8aa8acb8-4142-11dd-9661-0000779fd2ac.pdf). <<

[12] «Diez de las cien primeras» de Hannah: Paul Ormerod, *Why Most Things Fail* (Londres: Faber and Faber, 2005, p. 12). <<

[13] «Véase el caso de la imprenta en sus primeros tiempos»: Ormerod, *Why Most Things Fail*, p. 15. <<

[14] «Finalmente lo encontraron...»: Tom Scocca, «The First Printed Books Came with a Question: What Do You Do with These Things?», *Boston Globe*, 29 agosto 2010, en http://www.boston.com/bostonglobe/ideas/articles/2010/08/29/cover_story/?page=full. <<

[15] «En los comienzos de la industria automovilística»: Ormerod, *Why Most Things Fail*. <<

[16] «La moderna industria informática es un buen ejemplo»: Beinhocker, *The Origin of Wealth*, p. 333. <<

[17] «Mientras tanto, Xerox, en un esfuerzo por sobrevivir»: John Kay, *The Truth About Markets* (Londres: Penguin Allee Lane, 2003, pp. 101-103). <<

[18] «Pasaron varias décadas»: <http://www.toaster.org/museum/html>. <<

[19] «Los biólogos emplean una palabra para designar cómo surgen las soluciones de los fracasos»: Me he basado en el excelente resumen de Beinhocker, *The Origin of Wealth*. <<

[20] «Y, con todo, ese proceso evolutivo ciego produjo»: ver Karl Sims, «Evolving Natural Creatures' Computer Graphics», *Siggraph'94 Proceedings*, julio 1994, pp. 15-22. En <http://www.karl-sims.com/papers/siggraph94.pdf>. Vídeos en <http://www.karl-sims.com/evolved-virtual-creatures.html>. <<

[21] «Dada la forma probable de estos paisajes»: Beinhocker, *The Origin of Wealth*, cap. 9. <<

[22] «Volvió a encontrarse con lo mismo»: Ormerod, *Why Most Things Fail*, caps. 9 y 10. <<

[23] «Si las empresas pudieran planificar con éxito»: Ormerod, *Why Most Things Fail*, cap. 11; y Paul Ormerod y Bridget Roswell, «How Much Can Firms Know?», *Working Paper*, febrero 2004. En <http://www.paulormerod.com/pdf/intent6mar03.pdf>. <<

[24] «Un capataz ferroviario llamado Phineas Gage»: Malcolm Macmillan, de la Universidad de Deakin, custodia un tesoro de información sobre Gage. En <http://www.deakin.edu.au/hmnbs/psychology/gagepage/>. <<

[25] «Cuando Palchinsky remitió sus averiguaciones»: Loren Graham, *The Ghost of the Executed Engineer: Technology and the Fall of the Soviet Union* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993), pp. 51-55. <<

[26] «La puerta no se abrió en día y medio...»: citado en Graham, *The Ghost of the Executed Engineer*, p. 69. <<

[27] «Durante su estancia en la ciudad en 1987 el historiador norteamericano Stephen Kotkin»: Stephen Kotkin, *Steeltown USSR* (Berkeley: University of California Press, 1991), p. 254. <<

[28] «En Magnitogorsk había dos clases»: Graham, *The Ghost of the Executed Engineer*, p. 75. <<

[29] «No hubo juicio»: Graham, *The Ghost of the Executed Engineer*, p. 46. <<

[30] «Puedes estar viendo la televisión»: Andy Warhol, *The Philosophy of Andy Warhol* (Nueva York: Hartcourt, 1975), p. 100. <<

[31] «Ya llevaba ocho años en el poder»: Tim Harford, «How a Celebrity Chef Turned into a Social Scientist», *Financial Times*, 7 noviembre 2009. En <http://timharford.com/2009/11/how-a-celebritychef-turned-into-a-social-scientist>; y Michele Belot y Jonathan James, «Healthy School meals and Educational Achievements», *Nuffield College Working Paper*. En <http://cess-wb.nuff.ox.ac.uk/downloads/schoolmeals.pdf>. <<

[32] «Hay indicios de que, cuanto más ambiciosa es una persona»: véase James Surowiecki, *The Wisdom of Crowds* (Londres, Abacus, 2005), pp. 253-254. Surowiecki se refiere a dos estudios que llegan a esta conclusión de sentido común, pero no he sido capaz de encontrar la cita exacta. <<

[33] «Incluso cuando los líderes y directivos»: Mancar Olson, *Power and Prosperity* (Nueva York: Basic Books, 2000), pp. 138-139. <<

[34] «Pasé el verano de 2005 estudiando el póquer»: Tim Harford, «The Poker Machine», *Financial Times*, 6 mayo 2006. En <http://timharford.com/2006/05/the-pòker-machine/>; y Tim Harford, *La lógica oculta de la vida* (Madrid: Temas de Hoy, 2008). <<

[35] «El cerebro se niega a reconocer»: Gary Smith, Michael Levere y Robert Kurtzman, «Poker Placer Behavior after Big Wins and Big Losses», *Management Science*, vol. 55, n.º 9 (septiembre 2009), pp. 1547-1555. <<

[36] «Los grandes psicólogos de la economía Daniel Kahneman y Amos Tversky»: Daniel Kahneman y Amos Tversky, «Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk», *Econometrica*, vol. 47, n.º 2 (1979), p. 287. <<

[37] «... ha encontrado el escenario perfecto para analizar el modo en que respondemos a las pérdidas»: Thierry Post, Martijn J. van den Assem, Guido Baltussen y Richard H. Thaler, «Deal or No Deal? Decision Making under Risk in a Large-Payoff Game Show», *American Economic Review*, vol. 98, n.º 1 (marzo 2008). En <http://ssrn.com/abstract=636508>. Habiendo escrito anteriormente sobre las investigaciones de Thaler e incluso habiendo presentado un programa de radio sobre el concurso, estoy en deuda con Jonah Lehrer y su libro *How We Decide* (Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt, 2009) por poner de relieve lo llamativo del resultado. <<

[38] «Lo malo es que, visto retrospectivamente, vender las que están al alza y quedarse con las que están a la baja»: Terrance Odean, «Are Investors Reluctant to Realize Their Losses?», *Journal of Finance*, vol. 53, n.º 5 (octubre 1998). En [http://faculty.haas.berkeley.edu/odean/Papers%20current20versions/Are InvestorsReluctant.pdf](http://faculty.haas.berkeley.edu/odean/Papers%20current20versions/Are%20InvestorsReluctant.pdf).

<<

[39] «Es endiabladamente complejo»: citado por George Packer, «The Lesson of Tal Afar», *The New Yorker*, 10 abril 2006. <<

[40] «A falta de instrucciones»: David Petraeus, entrevista en *The Washington Post*, 9 febrero 2010, <http://views.washingtonpost.com/leadership/panelists/2010/02/transcript-gen-petraeus.html>. <<

[41] «... vi que los niños estaban arrodillados en la habitación»: Thomas Ricks, *The Gamble* (Nueva York: The Penguin Press, 2009), pp. 3-6. <<

[42] «lo ocurrido después de la explosión de la bomba»: «A hard look at Haditha», *New York Times*, 4 junio 2006, <http://nytimes.com/2006/06/04/opinion/04sun1.html>.

<<

[43] «Un sargento de marines reconoció»: Mark Oliver, «Haditha marine “watched superior kill surrendering civilians”», *Guardian*, 10 mayo 2007. <<

[44] «Les vi disparar»: «Colateral Damage or Civilian Massacre in Haditha?», *Time Magazine*, 19 marzo 2006, <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1174682.html>. <<

[45] «El comandante del batallón pensó»: Ricks, *The Gamble*, pp. 3-6. <<

[46] «Muchas personas huyeron del país»: Ricks, *The Gamble*, cap. 2; y Georges Parker, «The Lesson of Tal Afar». <<

[47] «Los sucesos de Haditha»: transcripción del informe, secretario de Defensa Donald Rumsfeld y presidente de la Junta de Jefes de Estado Mayor general Peter Pace, 29 noviembre 2005, [http:// www.defense.gov/transcripts/transcript.aspx?transcriptid =1492](http://www.defense.gov/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=1492). <<

[48] «El miedo a esta palabra ya había penetrado»: Packer, «The Lesson of Tal Afar».

<<

[49] «El general Eric Shinseki había advertido»: Eric Schmitt, «Pentagon Contradicts General on Iraq occupation force's size», *New York Times*, 28 febrero 2003, <http://www.nytimes.com/2003/02/28/politics/28COST.html?th>; y Tom Shanker, «New strategy vindicates ex Army Chief Shinseki», *New York Times*, 12 enero 2007, [http://www.nytimes.com/2007/01/12\(washington/12shinseki.html?_r=1](http://www.nytimes.com/2007/01/12/washington/12shinseki.html?_r=1). <<

[50] «Se había mudado en 1978 con su esposa embarazada»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, pp. 27-34 y 84-87. <<

[51] «Feith respondió»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, pp. 113-114. 57. <<

[52] «Tal fue el caso de Andy Krepinevich»: Ricks, *The Gamble*, pp. 16-17. <<

[53] «Johnson prescindíó de tres asesores»: H. R. McMaster, *Dereliction of Duty* (Harper, 1997), p. 52. <<

[54] «Johnson y sus asesores veían»: McMaster, *Dereliction of Duty*, pp. 88-89. <<

[55] «McNamara buscaba “jugadores de equipo”»: McMaster, *Dereliction of Duty*, pp. 60 y 109. <<

[56] «Un famoso grupo de experimentos»: S. E. Asch, «Effects on group pressure upon the modification and distortion of judgement», en H. Guetzkow (ed.), *Groups, Leadership and Men* (Pittsburgh, PA: Carnegie Press, 1951). <<

[57] «Menos famoso, aunque igual de importante»: S. E. Asch, «Opinions and social pressure», *Scientific American*, 193 (1955), pp. 31-35. <<

[58] «Una variante surrealista»: Vernon L. Allen & John M. Levine, «Social support and conformity: the role of independent assessment of reality», *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 7(1) (enero 1971), pp. 48-58. <<

[59] «Sus responsables de tomar decisiones son simples autómatas»: Lu Hong & Scout E. Page, «Groups of diverse problem solvers can outperform groups of high-ability problem-solvers», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, n.º 46, 16 noviembre 2004, pp. 16385-16389, <http://www.cscs.umich.edu/~spage/pnas.pdf>.

<<

[60] «El libro de H. R. McMaster da un ejemplo ilustrativo»: McMaster, *Dereliction of Duty*, pp. 89-91. <<

[61] «Johnson “tomó decisiones fundamentales”»: McMaster, *Dereliction of Duty*, p. 324. <<

[62] «Los primeros atisbos de éxito se vieron en un lugar llamado Tal Afar»: para esta sección me he basado mucho en el documentado «The Lesson of Tal Afar», de George Pavker. Otras fuentes: Ricks, *The Gamble*; Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*; y mis propias entrevistas con H. R. MacMaster en marzo y agosto de 2009. <<

[63] «Algunas FOB eran enormes»: ver Packer, «The Lesson of Tal Afar»; y Jim Garamone, «Head Fobbit Works for quality of life at forward operating base», *Armed Forces Press Service*, [http:// www.defense.gov/news/newsarticle.aspx?id=18520](http://www.defense.gov/news/newsarticle.aspx?id=18520). <<

[64] «El primer día que pasó en Iraq el comandante Nagl»: entrevista del autor con John Nagl, 4 febrero 2010. <<

[65] «Por eso los maestros iraquíes ponían excusas»: Packer, «The Lesson of Tal Afar». <<

[66] «Cada vez que faltas al respeto a un iraquí»: Ricks, *The Gamble*, p. 60. <<

[67] «Según recuerda el coronel H., “en una ocasión...”»: entrevista en el *Sunday Times*, «Leaving now not the way out of Iraq», 29 julio 2007. <<

[68] «Era evidente que daba poca importancia a la epifanía orwelliana de Donald Rumsfeld»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, pp. 199, 200 y 207. <<

[69] «La primera vez que hablé con él»: entrevista del autor con H. R. McMaster, 18 marzo 2009. <<

[70] «... al coronel H. se le negó el ascenso a general de brigada —el nivel inferior del generalato— en dos ocasiones»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 291. <<

[71] «Cuando al coronel H. se le sugirió un retiro anticipado»: <http://smallwarsjournal.com/blog/2007/07/contrary-peter-principle/> y también en: http://www.outsidethebeltway.com/archives/hr-mcmaster-passed-over-_reverse-peter-principle/. <<

[72] «Sus hombres empezaron en Tal Afar»: Niel Smith & Sean MacFarland, «Anbar awakens: the tipping point», *Military Review*, 1 marzo 2008. <<

[73] «MacFarland había aprendido del método de McMaster»: Ricks, *The Gamble*, pp. 60-72. <<

[74] «... los “28 artículos: Bases de la insurgencia a nivel de compañía” de David Kilcullen»: Georges Packer, «Knowing the enemy», *The New Yorker*, 18 diciembre 2006. <<

[75] «Kilcullen afirmaba haber escrito con ayuda de»: entrevista con Kilcullen en *Men's Journal*: <http://www.mensjournal.com/isthis-any-way-to-fight-a-war/3>. <<

[76] «Aplicamos de buena gana las lecciones»: correspondencia con el general de brigada Andrew Mackay, febrero 2010. <<

[77] «Otro escrito famoso de ideas surgidas de la base»: Travis Patriquin, «How to Win the War in Al Anbar by Cpt. Trav», en varios sitios online como: http://abcnews.go.com/images/us/how_to_win_in_anbar_v4.pdf. <<

[78] «... acudieron en masa a su funeral»: Andrew Lubin, «Ramadi from the Caliphate to capitalism», *Proceedings Magazine*, abril 2008, http://www.usni.org/magazines/proceedings/story.asp?STORY_ID=1420. <<

[79] «No se trata de que el general Petraeus fuera un mero receptor»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, cap. 7. <<

[80] «... el predecesor de Petraeus en Leavenworth»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 217. <<

[81] «Lo asombroso es la dureza de sus comentarios»: Richard Norton-Taylor & Jaime Wilson, «US Army in Iraq institutionally racist, claims British officer». *Guardian*, 12 enero 2006. <<

[82] «Petraeus no solo buscó»: Ricks, *The Gamble*, pp. 23-25. <<

[83] «Uno de los periodistas de la reunión»: James Fallows de *The Atlantic*, descrito por John Nagl en el prefacio del *Contrainsurgency Manual*: [http://www.press.chicago.Edu/MIsc/Chicago/841519 foreword.html](http://www.press.chicago.Edu/MIsc/Chicago/841519_foreword.html). <<

[84] «H. R. estaba llevando a cabo una labor de contrainsurgencia»: entrevista del autor con John Nagl, 4 febrero 2010. <<

[85] «David Petraeus es el mejor general»: Ricks, *The Gamble*, p. 22. <<

[86] «Galvin había aprendido»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 42. <<

[87] «... no tardaban en cometer errores garrafales»: Irving Janis, *Victims of GroupThink* (Boston: Houghton Mifflin Company, 1972). <<

[88] «... se adelantó a él en el aeropuerto de Dublín»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 172. <<

[89] «La diversidad de opiniones»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 212. <<

[90] «Petraeus había recomendado que participara»: Ricks, *The Gamble*, p. 96, y en general sobre todo el proceso por el que Jack Keane, David Petraeus y Ray Odierno cambiaron su estrategia en Iraq. <<

[91] «Si recibía un chivatazo»: entrevista del autor con John Nagl, 4 febrero 2010, y Meter Masss, «Professor Nagl's War», *New York Times*, 11 enero 2004, <http://www.nytimes.com/2004/01/11/magazine/professor-nagl-s-war.html?pagewanted=all>. <<

[92] «... explicar lo que se supone que habían dejado claro las imágenes»: entrevista del autor con Andrew Mackay, mayo 2009. <<

[93] «Sus esfuerzos contribuyeron a una mayor eficiencia»: Michael Ellman, «Economic calculation in socialist countries», *The New Palgrave Dictionary of Economics*, ed. Steven N. Durlauf & Lawrence E. Blume (Palgrave: MacMillan, 2008). <<

[94] «... el método analítico centralizado de McNamara no llevó aparejada la victoria»: Raymond Fisman & Edgard Miguel, *Economic Gangsters* (Princeton: Princeton University Press, 2008), pp. 160-167. <<

[95] «Estamos y estaremos siempre a favor»: Eden Medina, «Designing freedom, regulating a nation: socialist cybernetics in Allende's Chile», *J. Lat. Amer. Stud.* 38 (2006), pp. 571-606, <http://www.informatics.indiana.edu/edenm/EdenMedinaJLASAugust2006.pdf>. <<

[96] «... se mudó a una casa en la campiña galesa»: Andy Beckett, «Santiago dreaming», *Guardian*, 8 septiembre 2003, <http://www.guardian.co.uk/technology/2003/sep/08/sciencenews.chile>. <<

[97] «No obstante, nunca llegó a entrar en funcionamiento»: Stafford Beer, *The Brain of the Firm* (Chichester: Wiley, 2.^a ed., 1981), caps. 16-20. <<

[98] «Donald Rumsfeld tuvo a su disposición mejores ordenadores»: James Kitfield, «The counter-revolution in military affairs», *National Journal*, 5 diciembre 2009, y Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 171. <<

[99] «... una tienda con aire acondicionado dentro de una estructura metálica»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 111. <<

[100] «... era difícil convencerles de que enviaran télex»: Eden Medina, «Designing freedom, regulating a nation: socialist cybernetics in Allende's Chile», *J. Lat. Amer. Stud* 38 (2006), pp. 571-606, <http://www.informatics.indiana.edu/edenm/EdenMedinaJLASAugust2006.pdf>. <<

[101] «El artículo de Hayek es anterior a los ordenadores modernos»: Friedrich A. Hayek, «The use of knowledge in society», *American Economic Review*, Xxxv, n.º 4 (septiembre de 1945), pp. 519-530, <http://www.econlib.org/library/Essays/hykKnwl.html>. <<

[102] «Problemas semejantes afectaron a la coalición»: H. R. McMaster, «On war: lessons to be learned», *Survival*, 50:1 (2008), pp. 19-30. <<

[103] «Habíamos atravesado un desierto»: H. R. McMaster entrevistado para un documental colgado en YouTube por «ColdWar Warriors», http://www.youtube.com/watch?=aBG_G678Trg&feature=related. <<

[104] «Eagle Troop “ilustra a las claras...”»: Robert Scales, *Certain Victory: The U. S. Army in the Gulf War* (Office of the Chief of Staff, US Army, 1993), cap. 1, y Tom Clancy, *Armoured Cav* (Berkeley: Trade, 1994). <<

[105] «... estudiaron grandes empresas de Estados Unidos de la segunda mitad de los años ochenta y los años noventa»: Raghuram Rajan & Julie Wolf (2003), «The flattening of the firm», NBER Working Paper n. ° 9633. <<

[106] «Sacar el máximo partido de esa flexibilidad»: Daron Acemoglu, Philippe Aghion, Claire LeLarge, John van Reenen & Fabricio Zilibotti, «Technology, information and the decentralization of the firm», *Quarterly Journal of Economics*, noviembre 2007; y Erik Brynjolfsson & Lorin M. Hitt, «Beyond computation: information technology, organizational transformation and business performance», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n.º 4 (otoño 2004). <<

[107] «... no tenía autoridad para imprimir sus propios panfletos propagandísticos»: John Nagl, conferencia en el King's College London, 2 febrero 2010. <<

[108] «... no podía recurrir al cuantioso presupuesto USAID»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, pp. 146-147. <<

[109] «... los hombres de Sean MacFarland emitían noticias por altavoz»: Ricks, *The Gamble*, p. 70. <<

[110] «Un detallado estudio estadístico posterior puso de manifiesto»: Eli Berman, Jacob N. Shapiro & Joseph H. Welter, «Can hearts and minds be bought? The economics of counterinsurgency in Iraq», NBER Working Paper n.º 14606, diciembre 2008. <<

[111] «Todos los oficiales con los que he hablado ya lo sabían»: Fred Kaplan, «Challenging the generals», *New York Times*, 26 agosto 2007, http://www.nytimes.com/2007/08/26/magazine/26military-t.html?_r=2&ref=magazine&pagewanted=all&oref=slogin. <<

[112] «David Petraeus dio el paso sin precedentes de volar»: Cloud & Jaffe, *The Fourth Star*, p. 291; y Ricks, *The Gamble*, p. 276; Ricks dice que el vuelo al Pentágono se hizo en noviembre de 2007, según Cloud & Jaffe, en 2008. <<

[113] «... la doctrina del ejército declaraba que “los sistemas con inteligencia artificial sin participación humana”»: concepto fundamental en 2001 citado en H. R. McMaster: «Centralization vs. Decentralization: preparing for and practicing misión command in counterinsurgency operations», en *Lessons for a Long War: How America Can Win on New Battlefields*. El concepto en 2009: <http://www.tradoc.army.mil/tpubs/pams/tp525-3-0.pdf>. <<

[114] «... dedicó sus primeros tiempos como general a la reelaboración de la doctrina del ejército»: vídeo de promoción del concepto de 2009. En <http://www.vimeo.Com/7066453>. <<

[115] «Nada de cuanto ideamos»: David Pye, *The Nature of Design*, citado en Daniel Roth, «Time your attack», *Wired*, enero 2010. <<

[116] «El fin de la sorpresa»: Robert Friedel, «Serendipity is no accident», *The Kenyon Review*, vol. 23, n.º 2 (primavera 2001). <<

[117] «El Ministerio del Aire llegó a pensar»: Leo McKinstry, *Spitfire: Portrait of a Legend* (Londres: John Murray, 2007), p. 37. <<

[118] «cuando Supermarine volvió al ministerio con un diseño radicalmente nuevo»: McKinsty, *Spitfire*, p. 47. <<

[119] «Esos bastardos pueden dar unos virajes infernalmente cerrados»: citado en McKinstry, *Spitfire*, pp. 3-6. <<

[120] «Hitler se había concentrado en el rearme»: Andrew Roberts, «Hitler's England: what if Germany had invaded Britain in May 1940?», en Niall Ferguson (ed.), *Virtual History: Alternatives and Counterfactuals* (Nueva York: Basic Books, 1997), p. 284.

<<

[121] «la RAF no llegaba a 300 Spitfires»: McKinstry, *Spitfire*, pp. 188-189. <<

[122] «vaticinó que en la primera semana de bombardeos intensivos de la Luftwaffe»:
Roberts, «Hitler's England», pp. 285-286. <<

[123] «Alemania incluso podría haber tomado la delantera»: Roberts, «Hitler's England», pp. 310 y 320. <<

[124] «El prototipo costó al gobierno»: McKinstry, *Spitfire*, p. 51; y Lawrence H. Officer, «Purchasing power of British pounds from 1264 to present», MeasuringWorth, 2009, <http://www.measuringworth.com/ppoweruk/>. <<

[125] «cisnes negros positivos»: Nassim Nicholas Taleb, *The Black Swan* (Nueva York: Random House, 2007). <<

[126] «“Ahora deberíamos fabricar”»: McKinsty, *Spitfire*, p. 12. <<

[127] «No tardó en descubrir ejemplos extraordinarios»: Richard Dawkins, *The Greatest Show on Herat* (Londres: Bantam, 2009), pp. 254-273. <<

[128] «... las ideas brillantes surgen de la mezcla y el contraste con otras ideas»: véase también Richard Florida, «The world is spiky», *The Atlantic Monthly*, octubre 2005, mi libro *La lógica oculta de la vida*, *The Rational Optimist* de Matt Ridley (2010) y *Where Good Ideas Come From* de Steven Jonson (2010). <<

[129] «... un político mujeriego que se hizo famoso por su oposición al lesbianismo»: McKinsty, *Spitfire*, pp. 17-18. <<

[130] «Muy bueno el té»: McKinsty, *Spitfire*, p. 20. <<

[131] «¡O él o yo!»: McKinsty, *Spitfire*, p. 31. <<

[132] «máquinas de capricho»: McKinsty, *Spitfire*, p. 29. <<

[133] «El orgullo de Inglaterra quedó intacto»: McKinsty, *Spitfire*, p. 32. <<

[134] «... tal vez la batalla de Inglaterra no la ganó Chamberlain»: McKinsty, *Spitfire*, p. 194. <<

[135] «Se podría pensar que no es difícil impulsar la innovación»: al dar este libro a la imprenta apareció *The Great Stagnation*, de Tyler Cowen (Dutton, 2011). El libro de Owen abunda en la idea del descenso de la innovación aquí expuesta. <<

[136] «... incluso el diseño de coches personalizados»: Chris Anderson en «In the next industrial revolution, atoms are the new bits», *Wired*, febrero 2010, http://www.wired.com/magazine/2010/01/ff_newrevolution/. <<

[137] «... el “fracaso gratuito”»: Clay Shirky, *Here Comes Everybody* (Londres: Penguin, 2008). <<

[138] «... la secretaria de Sanidad de Estados Unidos Margaret Heckler anunció»:
http://www.pbs.org/newshour/bb/health/jan-june01/aids_6-27.html. <<

[139] «El proceso en su conjunto se ha hecho más difícil»: Benjamín F. Jones, Brian Uzzi & Stefan Wuchty, «The increasing dominance of teams in the production of knowledge», *Science*, mayo 2007, <http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/jones-ben/htm/ResearchframeTeams.htm>. <<

[140] «Según Jones, las disciplinas científicas»: Benjamín F. Jones, «Age and great invention», *Review of Economics and Statistics*, de próxima aparición. En <http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/jones-ben/htm/AgeAndGreatInvention.pdf>. <<

[141] «*Elite* ofrecía un combate espacial»: «The making of Elite», *Edge*, 29 mayo 2009, <http://www.edge-online.com/magzine/themaking-of-elite?page=0%2C0>. <<

[142] «El proyecto quedó interrumpido, sin terminar»: Clive Thompson, «Learn to let go», *Wired*, enero 2010, http://www.wired.com/magazine/2009/12/fail_duke_nukem/all/1. <<

[143] «Los jugadores llevan esperando *Elite 4*»: «Frontiers reveal Elite 4», <http://uk.pc.ign.com/articles/092/092218p1.html>. <<

[144] «El avión tardó un cuarto de siglo en entrar en servicio»: medida del tiempo de las especificaciones emanadas del gobierno. Fuentes: http://en.wikipedia.org/wiki/F-22_Raptor; Ben Rich & Leo Janos, *Skunk Works*, (Nueva York: Sphere, 1994), p. 350; Samuel H. Williamson, «Six ways to compute the relative value of a US dollar amount, 1790 to present», MeasuringWorth, 2009, <http://www.measuringworth.com/uscompare/>. <<

[145] «... en el año 2000 íbamos a desplazarnos»: The Hudson Institute, *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next 33 Years*, Herman Kahn & Anthony J. Wiener (Nueva York: MacMillan, 1967). John Kay fue el primero en advertirme de las predicciones de Kahn & Wiener. <<

[146] «... ha ganado la votación la “facturación online”»: [http://www.economist.com/blogs/gulliver/2010/01/ what_business_travellers_appreciate_most](http://www.economist.com/blogs/gulliver/2010/01/what_business_travellers_appreciate_most). <<

[147] «... el número de medicamentos autorizados cada año»: Murray Aitken, Ernst R. Berndt & David M. Cutler, «Prescription drug spending trends in the United States», *Health Affairs* Web Exclusive, 16 diciembre 2008. <<

[148] «... ha disminuido el número de patentes por investigador»: Benjamin F. Jones, «The burden of knowledge», *Review of Economic Studies*, de próxima aparición, <http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/jones-ben/htm/BurdewnOfKnoweledge.pdf>. <<

[149] «... que deberíamos gastar cincuenta veces más en I+D»: Bjorn Lomborg, «We should change tack on climate alter Copenhagen», *Financial Times*, 23 diciembre 2009, <http://www.ft.com/cms/s/0/5369f3e8-ef69-11de-86c4-00144feab49a.html>. <<

[150] «... “método para columpiarse en columpio”»: Hal Varian, «A patent that protects a better mousetrap spurs innovation. But what about one for a new way to amuse a cat?», *New York Times*, 21 octubre 2004, Section C, p. 2; Jeff Hecht, «Boy takes swing at US patents», *New Scientist*, 17 abril 2002; Adam Jaffe & Josh Lerner, *Innovation and Its Discontents* (Princeton University Press, 2004). <<

[151] «El experto en subastas Paul Klemperer señala»: Paul Klemplerer, «America's patent protection has gone too far», *Financial Times*, 2 marzo 2004. <<

[152] «... unos cuantos meses antes se había concedido la patente 6.134.548 a la misma idea»: Alex Tabarrok (2002), «Patent theory versus patent law», *Contributions to Economic Analysis & Policy*, vol. 1, libro 1, artículo 9, <http://bepress.com/bejeap/contributions/vol1/iss1/art9>. <<

[153] «Este fue el caso de Bayer»: Keith Brasdher con Edmund L. Andrews, «Cipro», *New York Times*, 24 octubre 2001, <http://www.nytimes.com/2001/10/24/business/24BAYE.html>. <<

[154] «... el propietario de la patente del Tamiflu»: James Kanter, «Roche offers to negotiate on flu drug», *New York Times*, 19 octubre 2005, <http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9 803EEDF123FF93AA2573CIA9639C8B63&sec=health>.

<<

[155] «El recuerdo más antiguo de Mario Capecchi»: la extensa y conmovedora autobiografía de Mario Capecchi en la página web del premio Nobel: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2007capecchi-autobio.html.

<<

[156] «... insta explícitamente a los investigadores a “asumir riesgos”»:
<http://www.hhmi.org/research/investigators>. <<

[157] «El Howard Hughes Medical Institute invierte»: El Howard Hughes Medical Institute dedica a becas 700 millones de dólares al año. En 2009, 1100 millones de dólares a I+D. Véase Gautam Naik, «R&D Spending in U. S. expected to rebound», wsj.com, 21 diciembre 2009, sec. Economy, <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703344704574610350092009062.html>. <<

[158] «Las empresas son reacias a arriesgar»: McKinstry, *Spitfire*, pp. 34-35. <<

[159] «No obstante, esta feliz asociación tiene una cara oculta»: me he apoyado fundamentalmente en *Longitude*, de Dava Sobel (Londres: Fourth State, 1996). <<

[160] «En comparación con los salarios de la época»: Officer, «Purchasing power of British pounds», citado más arriba, n.º 10. <<

[161] «En 1810 Nicolas Appert»: http://en.wikipedia.org/wiki/Nicolas_Appert. <<

[162] «la Académie ya no se esforzaba»: Maurice Crosland, «From prizes to grants in the support of scientific research in France in the nineteenth century: The Montyon legacy». *Minerva*, 17(3) (1979), pp. 355-380; y Robin Hanson, «Patterns of patronage: why grants won over prizes in science», University of California, Berkeley, working paper 1998, <http://hanson.gmu.edu/whygrant.pdf>. <<

[163] «... los premios a la innovación fueron sustituidos prácticamente»: Hanson, «Patterns of patronage». <<

[164] «El premio se concedió a un equipo de investigadores de AT&T en septiembre de 2009»: se anunció otro premio, que fue desconvocado por una demanda por violación del derecho a la intimidad. Una usuaria alegó que los datos facilitados por Netflix vulneraban su anonimato y podían permitir a terceras personas descubrir que ella era lesbiana al relacionarla con críticas «anónimas». (Ryan Singel, «Netflix spilled yor Brokeback Mountain secret, lawsuit claims»), *Wired*, 17 diciembre 2009, <http://www.wired.com/threatlevel/2009/12/netflix-privacy-lawsuit/>). <<

[165] «... “uno de los objetivos del premio”»: entrevista del autor, 13 diciembre 2007.

<<

[166] «No todo el mundo responde a tales incentivos»: «Russian math genius Perelman urged to take \$1m prize», BBC News, 24 marzo 2010, <http://news.bbc.co.uk/1/hi/8585407.stm>. <<

[167] «... el premio a la vacuna consiste»: la idea del compromiso de mercado avanzado la desarrolla Michael Kremer en «Patent buyouts: a mechanism for encouraging innovation», *Quarterly Journal of Economics*, 113:4 (1998), 1137-1167; también en [http:// www.vaccineamc.org/](http://www.vaccineamc.org/) y «Making markets for vaccines», del Center for Global Development, http://cgdev.org/section/initiatives/_archive/vaccinedevelopment. <<

[168] «Como únicamente las cinco mayores empresas farmacéuticas del mundo gastan más de»: Medicines Australia, «Global pharmaceutical industry facts at a glance», p. 3, <http://www.medicinesaustralia.com.au/pages/images/Global%20-%20facts%20at%20a%20glance.pdf>. <<

[169] «... los niños de Nicaragua recibieron»: Amanda Glassman, «Break out the champagne! The AMC delivers vaccines», Global Health Policy Blog, 13 diciembre 2010: <http://cgdev.org/global-health/2010/12/break-out-the-champagne-the-amc-delivers-vaccines.php>. <<

[170] «Los entusiastas de los premios creen que sería posible contar con una vacuna contra el VIH»: Tim Harford, «Cash for answers», *FT Magazine*, 26 enero 2008, <http://timharford.com/2008/01/cash-for.answers>. <<

[171] «“Nos dedicamos a la innovación porque no hay otra cosa que hacer en Mojave”»: Leonard David, «Brave New World? Next steps planned for private space travel», Space.com, 6 octubre 2004; http://www.space.com/news/beyond/_spaceshipone_041006.html. <<

[172] «La época de los vuelos espaciales privados»: Ian Parker, *Annals of Aeronautics*, «The X Prize», *The New Yorker*, 4 octubre 2004; véase también, en Discovery Channel, ShipeShipOne Flight 15P, por ejemplo, en <http://www.youtube.com/watch?v=29uQ6fjEozI>. <<

[173] «Cuando llegó al borde del espacio»: Leonard David, «Brave New World? Next steps planned for private space travel», Space.com 6 octubre 2004; http://www.space.com/news/beyond/_spaceshipone_041006.html. <<

[174] «Como empírico, estaba deseando...»: Muhamad Yunus & Alan Jolis, *Banker to the Poor* (Londres: Aurum Press, 1999), p. 65. <<

[175] «El obstáculo para el cambio...»: Bill Gates, Harvard University Commencement Address, 2007, <http://ow.ly/JwQH>. <<

[176] «“Estaban por todas partes, tendidos en el suelo y en silencio”»: Yunus & Jolis, *Banker to the Poor*, p. 3. <<

[177] «Su aptitud para la resolución de problemas prácticos»: Yunus & Jolis, *Banker to the Poor*, p. 31. <<

[178] «Tampoco es Grameen el mayor prestamista de microcréditos del mundo»: «The hidden wealth of the poor», *The Economist*, 3 noviembre 2005, http://www.economist.com/surveys/displaystory.cfm?story_id=5079324; y Tina Rosenberg, «How to fight poverty: 8 programs that work», *New York Times*, 16 noviembre 2006, [http://select.nytimes.com/2006/11/16/opinion/15talkingpo](http://select.nytimes.com/2006/11/16/opinion/15talkingpoints.html?pagewanted=3&_r=1)
[ints.html?pagewanted=3&_r=1](http://select.nytimes.com/2006/11/16/opinion/15talkingpo). <<

[179] «“Pensé que debería ver las cosas”»: Yunus & Jolis, *Banker to the Poor*, p. 5. <<

[180] «“Cada vez que he visitado una PlayPump”»: Owen Scott, «The PlayPump III: the challenge of good inquiry», <http://thoughtsfrommalawi.blogspot.com/2009/11/playpump-iii-challenge-of-taking-photos.html>; para la bomba manual en vez de la prueba de la PlayPump, véase <http://barefooteconomics.ca/2010/04/11/theplaypump-iv-playpump-vs-afridev>. <<

[181] «... “el mensaje es paren inmediatamente...”»: en <http://www.casefoundation.org/blog/painful-acknowledgement-comingshort>; y Laura Freschi, «Some NGOs can adjust to failure: the PlayPumps store», 19 febrero 2010, <http://aidwatchers.com/2010/02/some-ngos-can-adjust-to-failure-the-playpump-story/>. Véase también el informe PBS sobre las PlayPumps en ‘Troubled Water’, http://www.pbs.org/frontlineworld/stories/southernafrica904/video_index.html. <<

[182] «Si vomita, tiene más probabilidades de»: el ejemplo de Benjamin Spock (y la cita) en *Testing Treatments: better research for better healthcare*, de Imogen Evans, Hazel Thornton & Iain Chalmers, con nuevo prólogo de Ben Goldacre, descargable en <http://www.jameslindlibrary.org/testing-treatments.html>. <<

[183] «... los padres recientes no fueron advertidos de que era mejor dormir de espaldas hasta 1988»: R. E. Gilbert, G. Salanti, M. Harden & S. See, «Infant sleeping position and the sudden infant death syndrome: systematic review of observational studies and historical review of recommendations from 1940 to 2002», *International Journal of Epidemiology* (2005), 34: 874-887. <<

[184] «“Saquemos de los hospitales”»: Jan Baptist van Helmont, *Oriatrike, or Physick Refined: The Common Errors Therein Refuted and the Whole Art Reformed and Rectified* (Londres: Lodowick Loyd, 1662), p. 526, citado por «Comparing like with like», *International Journal of Epidemiology* (2001), 30:1156-1164. Van Helmont murió en 1644, su libro se publicó póstumamente. <<

[185] «También se sugirió agua de mar»: Evans, Thornton & Chalmers, *Testing Treatments*, p. 3. <<

[186] «Los barcos empezaron a llevarlos en grandes cantidades»: G. Sutton (2004), «James Lind abroad Salisbury». The James Lind Library (www.jameslindlibrary.org).

<<

[187] «... la balanza siga inclinándose en contra de las pruebas»: Evans, Thornton & Chalmers, *Testing Treatments*, p. 57. <<

[188] «Pero un joven médico alemán»: Archie Cochrane y Max Blythe, *One Man's Medicine* (British Medical Journal, 1989), pp. 62-70. <<

[189] «... resultó que, para evitar que llegaran tarde, las reprimendas verbales»: Archie Cochrane y Max Blythe, *One Man's Medicine*, pp. 7 y 191-192. <<

[190] «“Se hizo un silencio sepulcral”»: Archie Cochrane y Max Blythe, *One Man's Medicine*, pp. 7 y 211. <<

[191] «“No tenía morfina”»: Archie Cochrane y Max Blythe, *One Man's Medicine*, p. 82. <<

[192] «“Si no sabemos si lo que hacemos sirve para algo”»: charla de Esther Duflo en TED, febrero de 2010, http://www.ted.com/talks/esther_duflo_social_experiments_to_fight_poverty.html y entrevista del autor, abril 2009. <<

[193] «... cuando Glewwe, Kremer y Moulin analizaron la prueba aleatoria»: Paul Glewwe, Michael Kremer y Sylvie Moulin, «Many children left behind? Textbooks and test scores in Kenya», NBER Working Paper n.º 13 300, agosto de 2007. <<

[194] «Las pizarras fracasaron»: Paul Glewwe, Michael Kremer, Sylvie Moulin y Eric Zitzewitz, «Retrospective versus prospective analices of school inputs: the case of slip charts in Kenya», NBER Working Paper n.º 8018, noviembre 2000. <<

[195] «... para tratar a los niños con lombrices intestinales»: Edward Miguel & Michael Kremer, «Worms: education and health externalities in Kenya», Working Paper, mayo 2002. <<

[196] «“Me duele estar en un pueblo que no tiene mosquiteras”»: Jeffrey Gettleman, «Shower of aid brings Floyd of progress», *New York Times*, 8 marzo 2010, <http://www.nytimes.com/2010/03/09/world/africa/09/kenya.html>. <<

[197] «Una prueba aleatoria en el programa “Pueblos en Desarrollo del Milenio”»: Michael Clemens, «Why a careful evaluation of the Millennium Villages is not optional», *Views from the Center*, 18 marzo 2010, http://blogs.cgdev.org/globaldevelopment/2010/03/why-a-careful-evaluation-of-the-millennium-villages-sachs-clemens-demombynes?CMP=tw_t_gu. <<

[198] «... expertos en evaluación como Esther Duflo y Edward Miguel»: Ian Parker, «The poverty lab», *The New Yorker*, 17 mayo 2010, pp. 78-89; entrevista del autor con Edward Miguel, 16 marzo 2010; véase también Michael Clemens & Gabriel Demombynes, «When does rigorous impact evaluation make a difference? The case of the Millennium Villages», Center for Global Development Working Paper 225, <http://www.cgdev.org/content/publications/detail/1424496>. <<

[199] «... “cuestiones completamente ‘FUQed’”»: entevista del autor con Joshua Angrist, marzo 2010. <<

[200] «Olken averiguó que en cada proyecto de carretera»: Benjamin Olken, «Measuring corruption: evidence from a field experiment in Indonesia», *Journal of Political Economy*, vol. 115, n.º 2 (2007), pp. 200-249. <<

[201] «... contactaron con unos indios que estaban aprendiendo a conducir»: Marianne Bertrand, Simeon Djankov, Rema Hanna & Sendhil Mullainathan, «Obtaining a driving license in India: an experimental approach to studying corruption», Working Paper 2006, <http://www.economics.harvard.edu/faculty/mullainathan/files/driving.pdf>. <<

[202] «... absentismo de los profesores cayó en picado»: Esther Duflo & Rema Hanna (2005), «Monitoring works: getting teachers to come to school», NBER Working Paper n.º 11880, <http://www.nber.org/papers/w11880.pdf>. <<

[203] «Los investigadores encontraron más de cuatrocientos negocios muy pequeños»: Suresh de Mel, David McKenzie & Christopher Woodruff, «Returns to capital: results from a randomized experiment», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 123, (3), (2008), pp. 1329-1372. <<

[204] «Otros randomistas se han asociado con un banco»: Dean S. Karlan, Margaret McConnell, Sendhil Mullainathan & Jonathan Zinman, «Getting to the top of mind: how reminders increase saving», Working Paper 1, abril 2010, [http://ssrn.com/abstract= 1596281](http://ssrn.com/abstract=1596281). <<

[205] «... habitantes de las zonas rurales de Rajastán escogidos aleatoriamente»: Ian Parker, «The poverty lab». <<

[206] «... los liberianos tienen una miserable sexta parte de la media de ingresos»: World Bank, «Liberia at a glance», septiembre 2009, http://devdata.worldbank.org/AAG/lbr_aag.pdf. <<

[207] «Cuando el antiguo rebelde convertido en presidente Charles Taylor»: acusaciones en <http://www.charlestaylortrial.org/trialbackground/who-is-charles-taylor/#four>. El testimonio de Joseph *Zigzag* Marzah en <http://www.charlestaylortrial.org/2008/03/13/zigzag-marzah-says-taylor-ordered-cannibalism-defense-worksto-discredit-his-testimony/>. <<

[208] «En el distrito septentrional de Lofa»: entrevista del autor con Macartan Humphreys en Nueva York, febrero 2009, y entrevistas telefónicas en mayo y junio de 2010; James D. Fearon, Macartan Humphreys & Jeremy Weinstein, «Can development aid contribute to social cohesion after civil war? Evidence from a field experiment in Liberia», *American Economic Review Papers and Proceedings*, 99:2 (2009), pp. 287-291; y James D. Fearon, Macartan Humphreys & Jeremy Weinstein, «Development assistance, institution building and social cohesion after civil war: evidence from a field experiment in Liberia», Center for Global Development Working Paper 194, diciembre 2009. <<

[209] «... “capital mundial de las violaciones”»: BBC News, «UN officials calls DR Congo ‘rape capital of the world’», 28 abril 2010, <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/africa/8650112.stm>. <<

[210] «... propuestas mucho más modestas que habían sido despreciadas»: Cochrane & Blithe, *One Man's Medicine*, p. 183. <<

[211] «No debemos proponernos construir un mundo mejor»: Owen Barder, «What can development policy learn from evolution?», Blog Post, 27 octubre 2010, <http://www.owen.org/blog/4018>. <<

[212] «En el plazo de seis años el porcentaje de dinero que llegaba a los colegios»: Ritva Reinikka & Jakob Svensson, «The power of information: evidence from a newspaper campaign to reduce capture of public funds», Working Paper, <http://people.su.se/~jsven/information2006a.pdf>. <<

[213] «... la tasa de vacunación casi se duplicó»: Martina Björkman & Jakob Svensson, «Power to the people: evidence from a randomized field experiment of community-based monitoring in Uganda», *Quarterly Journal of Economics* (de próxima aparición), http://people.su.se/~jsven/PtP_QJE.pdf. <<

[214] «César Hidalgo nunca ha estudiado Economía»: para las investigaciones y los mapas de espacio de producto de César Hidalgo, véase <http://www.chidalgo.com/> o las entrevistas del autor con César Hidalgo y Bailey Klinger, verano 2007, y con Ricardo Hausmann, septiembre 2010. <<

[215] «... la industria chilena del salmón se multiplicó por diez»: «Dying assets», *The Economist*, 30 julio 2009, y «Chilean salmon exports», PREM Notes Technology and Growth Series n.º 103, World Bank, octubre 2005; <http://www.worldbank.org/prem/PREMNotes/premnote103.pdf>. <<

[216] «Taiwán es actualmente el primer exportador mundial de orquídeas»: véase Dani Rodrik, *One Economics, Many Recipes* (New Jersey: Princeton University Press, 2007), p. 104; Keith Bradsher, «Once elusive, orchid flourish on Taiwanese production line», *New York Times*, 24 agosto 2004, <http://www.nytimes.com/2004/08/24/business/once-elusive-orchids-flourish-ontaiwanese-production-line.html?fta=y&pagewanted=all>; y una nota de prensa de la Taiwan International Orchid Show 2010, http://www.tios.comtw/tios_test/eng/5_2taiwan.php. <<

[217] «A los inversores de Silicon Valley no les va a quitar el sueño»: Jim Pickard, «Venture capital fund turned £74m into £5m», *Financial Times*, 9 marzo 2010, <http://www.ft.com/cms/s/0/76859892-2ael-11df-886b-00144feabcd0.html>; y la intervención inicial de Josh Lertner en el debate de política industrial de *The Economist* en <http://www.economist.com/debate/overview/177/Industrial%20policy>.

<<

[218] «El propio emperador del Sacro Imperio»: Sebastian Mallaby, «The politically incorrect guide to ending poverty», *The Atlantic*, julio/agosto 2010, <http://theatlantic.com/magazine/archive/2010/07/the-politically-incorrect-guide-to-ending-poverty/8134/1/>; Wikipedia; Simon Heffer, «Lübeck: the town that said no to Hitler», *Daily Telegraph*, 2 junio 2009, <http://www.telegraph.co.uk/travel/city-beaks/5428909/Lubeck-The-town-that-said-noto-Hitler.html>. <<

[219] «... el economista Paul Romer, fundador del movimiento de las ciudades modelo»: Paul Romer, «For Richer, for poorer», *Prospect*, n.º 167, 27 enero 2010. <<

[220] «... antes de rechazar el puesto de economista jefe del Banco Mundial»: David Warsh, «Learning by doing», *Economic Principals*, 19 julio 2009, <http://www.economicprincipals.com/issues/2009-07.19/571.html>. <<

[221] «Según él, la propiedad en manos extranjeras»: entrevista del autor con Paul Romer, 20 septiembre 2010. <<

[222] «Es una zona económica libre»: Sean Campbell, «Metropolis from scratch», *Next American City*, n.º 8, abril 2005, <http://americancity.org/magazine/issue/i08/>; y Greg Lindsay, «Cisco's big bet o New Songdo: cereating citis from scratch», *Fast Company*, 1. <<

[223] «Creo que nos vamos a encontrar»: príncipe Carlos, entrevista en la BBC, octubre 2005, <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/4382264.stm>. <<

[224] «La evolución es más inteligente que tú»: obituario del profesor Leslie Orgel,
The Times, 6 diciembre 2007,
<http://www.timesonline.co.uk/tol/comment/obituaries/article3006557.ece>. <<

[225] «Brillante conferenciante en la Royal Institution de Londres»: Gabrielle Walker & sir David King, *The Hot Topic* (Bloomsbury, 2008), pp. 14-18; en Wikipedia: John Tyndall, http://en.wikipedia.org/wiki/John_Tyndall; y James Rodger Fleming, *Historical Perspectives on Climate Change* (Nueva York: Oxford University Press, 2008), pp. 68-71. <<

[226] «... la atmósfera de la Tierra contiene trazas de más gases»: Intergovernmental Panel on Climate Change Third Assessment Report, Table 6.1, http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=/climate/ipcc_tar/wg1/221.htm#tab61. <<

[227] «... comparando un solo átomo de oxígeno»: citado en Fleming, *Historical Perspectives*, pp. 70-71. <<

[228] «Richard Lindzen, meteorólogo del MIT que sostiene la posición contraria»: «350 science» en 350.org <http://www.350.org/about/science/M> y «Top climate scientists share their outlook», *FT Magazine*, 20 noviembre 2009. <<

[229] «Pero eso es exactamente lo que le ha pasado a Geoff»: Geoff Mason es un personaje ficticio. Mi esposa se hizo ecologista después de leer el libro de Al Gore *Earth in the Balance* a principios de los noventa; por lo tanto, me resulta próxima la idea de que Al Gore haya creado ecologistas renacidos. <<

[230] «Las vacas emiten mucho metano»: Martin Cassidy, «Tackling problema of belching cows», página web de BBC News, 3 junio 2009, http://news.bbc.co.uk/1/hi/northern_ireland/8078033.stm. <<

[231] «Añádanse las demás partidas de la producción de leche»: «The environmental, social and economic impacts associated with liquid milk consumption in the UK and its production», Department for Agriculture and Rural Affairs, diciembre 2007, <http://www.defra.gov.uk/foodfarm/food/industry/sectors/milk/pdf/milkenvsocoeconomicimpacts.pdf>. <<

[232] «... no poner la cafetera»: medida directa del consumo de electricidad de la cafetera. <<

[233] «Geoff habría hecho mejor»: Elizabeth Baldwin, del Nuffeld College, Oxford, me lo aclaró. Una tostadora de 1000 W funcionando durante 90 segundos para tostar dos rebanadas de pan es responsable de 7 g de dióxido de carbono por rebanada. La barra contiene 52 g de dióxido de carbono por rebanada. La mantequilla, 80 g por onza, según <http://www.eatlowcarbon.org/CarbonCalculator.html>; Elizabeth no permite más que 3 tristes gramos de mantequilla por rebanada, responsables de 9 g de dióxido de carbono. (Yo unto más mantequilla, en perjuicio del planeta.) En total, 68 g de dióxido de carbono por rebanada. Los datos de la leche y el muesli: Prashant Vaze, *The Economical Environmentalist* (Londres: Earthscan, 2009), a través de Elizabeth Baldwin. <<

[234] «... la decisión de Geoff de tomar una *cheeseburger*»: Mike Berners-Lee, *How Bad Are Bananas?* (Londres: Profile, 2010), p. 86. <<

[235] «... en concreto las especies que nadan próximas a la superficie (arenque, caballa, pescadilla)»: Vaze, *The Economical Environmentalist*, cap. 3. <<

[236] «... una cena totalmente vegana»: hay una escuela de pensamiento que dice que el veganismo sería innecesario si la producción de carne tuviera en cuenta el cambio climático; véase George Monbiot, «I was wrong about veganism», *Guardian*, 6 septiembre 2010, [http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2010/sep/06/meat - production-veganism-deforestation](http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2010/sep/06/meat-production-veganism-deforestation). <<

[237] «La decisión de Geoff de comer cordero británico en vez de neozelandés»: Michael Shuman, autor de *Going Local*, recoge uno de los estudios neozelandeses, en <http://www.ethicurean.com/2007/08/10/shuman-on-lamb/>. Shuman cuestiona las cifras, pero no insiste tanto en que sean erróneas como en que pueden cambiarse: si los ganaderos británicos fueran más ecologistas y la energía británica proviniera más de fuentes renovables, entonces el cordero británico tendría una huella de carbono baja. <<

[238] «La preferencia de Geoff por los tomates británicos en vez de los españoles»: pienso en una cantidad de 100 g de tomates. Vaze, *The Economical Environmentalist*, p. 57. <<

[239] «En cuanto a evitar el vino chileno»: Berners-Lee, *How Bad Are Bananas?*, p. 78. <<

[240] «... una bolsa de plástico no es responsable más que de»: Berners-Lee, *How Bad Are Bananas?*, p. 18. <<

[241] «... en un atasco causan más emisiones»: un Prius emite 104 g/km, según <http://cars.uk.msn.com/features/green-motoring/articles.aspx?cpdocumentid=147863613> y 89 g/km, según <http://carpages.co.uk/co2/>. <<

[242] «Cada coche transporta una media de 1,6 personas»: Tim Harford, «A marginal victory for the well-meaning environmentalist», *Financial Times Magazine*, 6 febrero 2010; véanse también las entradas del blog de Justin Rowlatt en http://www.bbc.co.uk/blogs/ethicalman/2009/11/why_cars_are_greener_than_buses.html; y http://www.bbc.co.uk/blogs/ethicalman/2010/01/justin_piece.html. <<

[243] «... resulta más ecológico colocarlas cuanto antes»: David MacKay, *Sustainable Energy-without the Hot Air* (Cambridge: UIT, 2009), p. 58, figura 9.3. <<

[244] «Tampoco debería haber prescindido del lavaplatos»: Brendan Koerner, «Is a dishwasher a clean machine?», Slate, 11 abril 2008, <http://www.slate.com/id/2189612>; y Berners-Lee, *How Bad Are Bananas?*, p. 63. Calcula 540-8000 g por lavar los platos a mano y 770 g por lavarlos en una máquina a 55°. Para lavarlos a mano con bajas emisiones de dióxido de carbono utilizad fregaderos de dos senos, uno para enjabonar y otro para aclarar y no dejar correr el agua. Lavarlos a mano y luego en el lavaplatos es un derroche. <<

[245] «... haber secado la ropa en el tendedero en vez de recurrir a la secadora»: Berners-Lee, *How Bad Are Bananas?*, p. 84. <<

[246] «Uno de esos molinillos de juguete le ahorraría»: MacKay, *Sustainable Energy*, p. 268. <<

[247] «dejar sin apagar inadvertidamente su ordenador»: MacKay, *Sustainable Energy*, p. 70. <<

[248] «... unos enormemente insignificantes 6 gramos de dióxido de carbono al día»: supongo que la electricidad es responsable de 600 g de dióxido de carbono por 1000 watios/hora. Esto es válido en Gran Bretaña y Estados Unidos, aunque en la UE se acerca más a los 350 g gracias a la generación de energía hidroeléctrica y nuclear (MacKay, *Sustainable Energy*, p. 335). <<

[249] «(75 gramos de dióxido de carbono por cada bolsita de patatas fritas)»: fuente: The Carbon Trust, «Product carbon footprinting and labelling: the new business opportunity», octubre 2008; y entrevista del autor con Euan Murray, 4 junio 2009. <<

[250] «(Los lectores de mi primer libro, *El economista camuflado*, tal vez hayan advertido)»: cuando escribí las primeras páginas del libro recurrí a un cuento popular que se cuentan unos a otros los economistas, bajo la vaga impresión de que fuera original de Milton Friedman. No me había dado cuenta de que la fuente era el famoso artículo de Leonard Read «I, pencil» (1958). Puede leerse online: <http://www.econlib.org/library/Essays/rdPnclCover.html>. <<

[251] «Solo Starbucks ofrece 87 000 bebidas distintas»: apareció en una campaña publicitaria en Gran Bretaña en 2008. Un artículo de 2006 en *The Economist* («Face value: staying pure», 23 febrero 2006, http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story_id=E1_VVQVVJD) hablaba de 55 000, por lo tanto, el aumento es vertiginoso. <<

[252] «El 37 por ciento dijo “nada”»: datos de una encuesta de opinión en Vaze, *The Economical Environmentalist* (Londres: Earthscan, 2009), pp. 8-9. Encuesta realizada a más de 2000 adultos británicos en 2007. <<

[253] «... construir centrales eléctricas de gas natural: el contenido en dióxido de carbono de los diferentes combustibles fósiles en»: http://bioenergy.ornl.gov/papes/misc/energy_conv.html. La página de la Wikipedia relativa al impuesto sobre el dióxido de carbono incluye una buena tabla de las repercusiones de dicho impuesto en los diferentes combustibles: http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_tax (3 noviembre 2010). <<

[254] «La “norma Merton”»: las conversaciones con el consultor de energía Tim Crozier-Cole me alertaron sobre las consecuencias imprevistas de esta norma. Otras referencias: «Councils aim to enforce microgeneration targets», *ENDS Report*, 28 agosto 2009; Bibi van der Zee, «Renewables rule making green a reality», *Guardian Unlimited*, 11 diciembre 2007; Vicki Shiel, «Mayor’s city energy policy faces debate», *Planning*, 12 octubre 2007; «Golden rule hits backlash», *Planning*, 14 septiembre 2007; Emma Clarke, «The truth about... the Merton rule», *Climate Change Corp*, 30 enero 2009, <http://www.climatechangecorp.com/content.asp?ContentID=5932>. <<

[255] «A continuación el gobierno británico generalizó la norma»: entrevista con Geoffrey Palmer, jueves, 19 de noviembre de 2009. <<

[256] «Sin embargo, el reglamento CAFE»: para el reglamento CAFE, véase Pinelopi Koujianou Goldberg, «The effects of the corporate average fuel efficiency standards in the US», *Journal of Industrial Economics*, vol. 46, n.º 1 (marzo 1998); Feng An & Amanda Sauer, «Comparison of passenger vehicle fuel economy and greenhouse gas emissions standards around the world», The Pew Center on Climate Change, pp. 6-7 y Fig. 1, http://www.pewclimate.org/docUploads/Fuel%20Economy%20and%20GHG%20STandards_010605_110719.pdf; «Fuel economy fraud: closing the loopholes that increase U. S. oil dependence», Union of Concerned Scientists, 2005, p. 4, http://www.ucsusa.org/assets/documents/clean_vehicles/executive_summary_final.pdf; y Christopher Knittel, «Automobiles on steroids», julio 2009, NBER Working Paper n.º 15162, http://www.econ.ucdavis.edu/faculty/knittel/papers/steroids_latest.pdf. <<

[257] «Directiva de Energías Renovables de la Unión Europea»: Susanne Retka Schill, «EU adopts 10 percent mandate», *Biodiesel Magazine*, febrero 2009, http://www.biodieselmagazine.com/article.jsp?article_id=3140; y «EU in crop biofuel goal rethink», BBC News, 11 septiembre 2008, <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/7610396.stm>. <<

[258] «La legislación europea todavía no lo refleja»: United Nations Environment Programme, «Assessing Biofuels», octubre 2009, [http:// www.unep.fr/scp/rpanel/pdf/Assessing_Biofuels_Full_Report.pdf](http://www.unep.fr/scp/rpanel/pdf/Assessing_Biofuels_Full_Report.pdf), pp. 53-54; John Gapper, «Corn kernels are no cure for oil junkies», *Financial Times*, 29 enero 2007; y Gabrielle Walker, «Biofuels: the sweet smell of power», *Daily Telegraph*, 12 agosto 2008. <<

[259] «... más inteligente que los criadores de perros con pedigrí»: Nicola Rooney & David SArgan, «Pedigree dog breeding in the UK: a major welfare concern?», informe encargado por la RSPCA. <<

[260] «... enviaran a Nueva Zelanda los componentes de los televisores, bien ordenados y con instrucciones en inglés»: Alan Gibbs, «Does tariff protection cost jobs?», discurso en Wellington, 25 junio 1990, <http://www.nzbr.org.nz/documents/speeches/speeches-90-91/tariff-spch.pdf>. <<

[261] «... los precios altos de la energía estimulan las patentes de ahorro de energía»: David Popp, «Induced innovation and energy prices», *American Economic Review*, 92(1), marzo 2002, pp.160-180, <http://www.jstor.org/stable/3083326>. <<

[262] «... cerca de la décima parte del total de las emisiones de gases con efecto invernadero»: George Monbiot, «I was wrong about veganism», *Guardian*, 6 septiembre 2010, <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2010/sep/06/meat-production-veganism-deforestation>. <<

[263] «Científicos australianos han comprobado»: «Quest to make cattle fart like marsupials», *The Age*, 7 diciembre 2007, [http:// www.theage.com-au/news/climate-watch/ quest-to-make-cattlefart-like-marsupials/2007/12/06/1196812922326.html](http://www.theage.com.au/news/climate-watch/quest-to-make-cattlefart-like-marsupials/2007/12/06/1196812922326.html). <<

[264] «Nos hemos metido en un colosal embrollo»: John Maynard Keynes, «The Great Slump of 1930», Londres, *The Nation & Athenaeum*, 20 y 27 diciembre 1930, <http://www.gutenberg.ca/ebooks/keynes-slump/keynes-slump-00h.html>. <<

[265] «La plataforma estuvo ardiendo tres semanas»: BBC, *On This Day*, http://news.bbco.uk/onthisday/hi/dates/stories/july/6/newsid_3017000/3017294.stm; página de Piper Alpha en la Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Piper_Alpha; The Fire and Blast Information Group, <http://www.fabig.com/Accidents/Piper+Alpha.htm>. <<

[266] «Dos décadas después parte de la espiral sigue estando desenrollada»: John Kay, «Same old folly, new spiral of risk», *Financial Times*, 14 agosto 2007, <http://www.johnkay.com/2007/08/14/same-old-folly-new-spiral-of-risk/>, y comunicación personal con un abogado de la aseguradora. <<

[267] «... la relación es evidente»: varios investigadores y escritores han estudiado o comentado la relación entre los accidentes financieros e industriales, por ejemplo: Stephen J. Mezas, «Financial Meltdown as Normal Accident: the Case of the American Savings and Loan Industry», *Accounting Organization & Society*, 18, 1281-192 (1994); James Reason, *Managing the Risks of Organizational Accidents* (Ashgate Publishing Limited, 1997); Charles Perrow, *Normal Accidents*, segunda edición (Princeton: Princeton University Press, 1999); Andrew Lo, «The Three P's of Total Risk Management», *Financial Analysts Journal*, 55 (1999), pp. 13-26; Richard Bookstaber, *A Dream of Our Own Design* (New Jersey: Wiley & Sons, 2007) y James Surowiecki, «Bonds Unbound», *The New Yorker* (11 febrero 2008). <<

[268] «Solía hablar con los banqueros del riesgo»: entrevista del autor con James Reason, febrero 2009. <<

[269] «... sostenía que los accidentes eran inevitables o “normales” en determinado tipo de sistemas»: Charles Perrow, *Normal Accidents* (Princeton: Princeton University Press, 1999), primera edición en Basic Books, 1984. <<

[270] «... supera en complejidad a cualquier central nuclear»: entrevista del autor con Charles Perrow, 25 febrero 2010. <<

[271] «Los dos soportes de los extremos tenían un poco de holgura»: A. M. Dowell III & D. C. Hendershot, «No good deeds goes unpunished: case studies of incidents and potential incidents caused by protective systems», *Process Safety Progress* 16, 3 (otoño 1997), pp. 132-139. <<

[272] «... fusión parcial de un reactor nuclear Fermi cerca de Detroit»: Perrow, *Normal Accidents*, pp. 50-54. <<

[273] «Lo hizo con autorización expresa de los reguladores financieros»: Gillian Tett, *Fool's Gold* (Londres: Little, Brown, 2009), pp. 51-56. <<

[274] «... es como si la gente utilizara el invento de los cinturones de seguridad»: John Lanchester, *Whoops!* (Londres: Allen Lane, 2010), p. 65. <<

[275] «... las víctimas fueron transeúntes inocentes»: véase Stven Peterson, George Hoffer & Edward Millmer, «Are drivers of airbag equipped cars more aggressive? A test of the offsetting behaviour hypothesis?», *Journal of Law and Economics*, University of Chicago Press, vol. 38, (2) (octubre 1995), pp. 251-264. La prueba del efecto Peltzman es controvertida, por lo tanto, véase Alma Cohen & Liran Einav, «The effects of mandatory seat belt laws on driving behavior and traffic fatalities», Discussion Paper n.º 341, Harvard Law School, noviembre 2001, http://www.law.harvard.edu/programs/olin_center/papers/pdf/341.pdf. <<

[276] «... y al igual que se rebaja su calificación»: James Surowiecki, «Bonds Unbound», *The New Yorker*, 11 febrero 2008; y Aline van Duyn, «Banks and bond insurers ponder CDS costs», *Financial Times*, 24 junio 2008, http://www.ft.com/cms/s/0/f6e40e9a-4142-11dd-9661-0000779fd2ac,dwp_uuid=b6babe56abe56ed0c2-11dc-953a-0000779fd2ac,s01=1.html. <<

[277] «Se produjo cuando los ingenieros que intentaban desbloquear»: Perrow, *Normal Accidents*, cap. 1; y Trevor Kletz, *An Engineer's View of Human Error* (Rugby, Warwickshire: Institution of Chemical Engineers, 2001), primera edición 1985. <<

[278] «... era imposible incluso para operarios muy entrenados»: Richard Bookstaber, *A Demon of Our Own Design* (Nueva Jersey: Wiley & Sons, 2007), pp. 149-150. <<

[279] «... de lo que estaba sucediendo con mejores indicadores»: Perrow, *Normal Accidents*, cap. 1; y John G. Kemeny, «President's Commission: the need for change: the legacy of TMI», octubre 1979, Overview, http://www.threemilesisland.org/resource/item_detail.php?item_id=00000138. <<

[280] «Viendo la forma en que se produjo el accidente»: entrevista del autor con Philippe Jamet, 24 marzo 2010. <<

[281] «... volvió a concentrarse en el problema de Lehman Brothers»: Andrew Ross Sorkin, *Too Big to Fail* (Londres: Allen Lane, 2009), pp. 235-237. <<

[282] «“Espera, espera...”»: Sorkin, *Too Big to Fail*, p. 372. <<

[283] «Ahora estamos a millones de kilómetros de eso»: Squam Lake Working Group on Financial Regulation, «A new information infrastructure for financial markets», febrero 2009, http://www.cfr.org/publication/18568/new_information_infrastructure_for_financial_markets.html; y Andrew Haldane, «Rethinking the financial network», discurso pronunciado el 28 de abril de 2009 en la Financial Student Association de Ámsterdam, <http://www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2009/speech386.pdf>; y entrevista del autor con Andrew Haldane, agosto 2010. <<

[284] «Ese hombre era Tony Lomas»: para el relato de la quiebra de Lehman en Europa me he basado en el soberbio artículo de Jennifer Hughes, «Winding up Lehman Brothers», *FT Magazine*, 8 noviembre 2008, <http://www.ft.com/cms/s/2/e4223c20-aad1-11dd-897c-000077b07658.html>. <<

[285] «... tenía en vigor un millón de contratos de derivados»: Andrew Haldane, «The \$100 billion question», intervención ante el Institute of Regulation & Risk, Hong Kong, 30 marzo 2010, <http://www.bankofengland.co.uk/publications/speeches/2010/speech433.pdf>. <<

[286] «El tribunal lo rechazó»: Jane Croft, «Definition on Lehman client money sought», *Financial Times*, 10 noviembre 2009; y Anousha Sakoui & Jennifer Hughes, «Lehman creditors face long delays», *Financial Times*, 14 septiembre 2009. <<

[287] «... es muy posible que los indicadores financieros de Lehman»: Henny Sender & Jeremy Lemer, «“epo 105” accounting in focus», *Financial Times*, 12 marzo 2010, <http://www.ft.com/cms/s/0/1be0aca2.2d79-11df-a262-00144feabdc0.html>. <<

[288] «... tres años después de la quiebra»: Sakoui & Hughes, «Lehman creditors». <<

[289] «A diferencia de los bancos, se supone que las fichas de dominó van cayendo»:
Andrew Haldane, «The \$100 billion question». <<

[290] «... concluir el trabajo iniciado por el pobre pájaro»: BBC News, «Sparrow death
mars record attempt», 19 noviembre 2005,
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/europe/4450958.stm>; y el vídeo en
[http://news.bbc.co.uk/player/nol/newsid_44450000_4452600/
4452646.stm?bw=bb&mp=wm&news=1&bbcws=1](http://news.bbc.co.uk/player/nol/newsid_44450000_4452600/4452646.stm?bw=bb&mp=wm&news=1&bbcws=1). <<

[291] «... la crisis del crédito puso de manifiesto que los bancos tenían demasiado poco»: «Reforming capital requirements for financial institutions», Squam Lake Working Group Paper, abril 2009, http://www.cfr.org/content/publications/attachements/Squam_Lake_Working_Paper2.pdf. <<

[292] «... dichos bonos deberían reservarse a particulares»: Lex, «CoCo bonds», *Financial Times*, 11 noviembre 2009, <http://www.ft.com/cms/s/d7ae2d12-ced1-11de-8812-00144feabdc0.html>; y Gilliam Tett, «A staple diet of CoCos is not the answer to bank failures», *Financial Times*, 13 noviembre 2009, <http://www.ft.com/cms/s/0/d791f38a-cff4-11de-a36d-00144feabdc0.html>; y entrevista con Raghuram Rajan, Julio 2010. <<

[293] «... la peor decisión posible es la indecisión»: «Improving resolution options for systematically relevant financial institutions» Squam Lake Working Group Paper, octubre 2009, [http:// www.cfr.org/content/publications/ attachements/Squam_Lake_Working_Paper7.pdf](http://www.cfr.org/content/publications/attachements/Squam_Lake_Working_Paper7.pdf). <<

[294] «... el banco puente sigue apoyando el funcionamiento regular de la economía»: Willem Buiter, «Zombie Solutions: good bank vs. Bad bank approaches», VoxEU, 14 marzo 2009, <http://voxeu.org/index.php?q=node/3264>; Robert Hall & Susan Woodward, «The right way to create a good bank and a bad bank», VoxEU, 24 febrero 2009; Tim Harford, «A capital idea to get the banks to start lending again», *FT Magazine*, 4 abril 2009, <http://timharford.com/2009/04/a-capital-idea-to-get-the-banks-to-start-lending-again/>. <<

[295] «... John Kay destaca que la injerencia es menor en ciertos sentidos»: John Kay, «The reform of banking regulation», 15 septiembre 2009, <http://www.johnkay.com/2009/09/15/narrow-banking/>; y entrevista con el autor, septiembre 2010. <<

[296] «No podemos contemplar que un avión esté dando vueltas»: John Kay, «Why too big to fail is too much for us to take», *Financial Times*, 27 mayo 2009, <http://www.johnkay.com/200905/27/why-%E2%80%98-too-big-to-fail%E2%80%99-is-too-much-for-us-to-take/>. <<

[297] «... este costó 200 millones de libras esterlinas»: Leo Lewis, «Exchange chief resigns over “fat finger” error», *The Times*, 21 diciembre 2005, <http://business.timesonline.co.uk/tol/business/market/japan/article775136.ece>. <<

[298] «... incluye todos los escándalos famosos como los de WorldCom y Enron»: Alexander Dyck, Adair Morse & Luigi Zingales, «Who blows the whistle on corporate fraud?», European Corporate Governance Institute Finance Working Paper n.º 156/2007, enero 2007, <http://faculty.chicagobooth.edu/finance/papers/Who%20Blows%20The%20Whistle.pdf>. <<

[299] «... el presidente de HBOS y el director de su comité de auditorías le dieron las gracias»: HBOS Whistleblower Statement: http://news-bbc.co.uk/1/hi/uk_politics/7882581.stm; y entrevista de Paul Moore en el documental de Radio 4 *The Choice*, martes 9 noviembre 2009. <<

[300] «Moore salió de las oficinas de HBOS»: Paul Moore demandó a HBOS y la empresa se avino a un acuerdo con él. Los términos del acuerdo incluían una orden de mordaza, que Moore incumplió posteriormente, cuando oyó a Dios decirle que “diera testimonio”». <<

[301] «Crosby lo cuenta de otra manera»: véase <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/7883425.stm>. <<

[302] «Dirks tuvo que pleitear durante diez años»: Brian Tumbore, «Ray Dirks vs. The SEC», http://www.buyandhold.com/bh/en/education/history/2004/ray_dirks.html; y Ronald Soble y Robert Dallos, *The Impossible Dream* (Nueva York: G. P. Putnam's & Sons, 1975). <<

[303] «... es una imprudencia despreciar a los que tiran de la manta»: John Gapper, «King Lear proves the point: listen to that whistleblower», *Financial Times*, 14 febrero 2009, <http://www.ft.com/cms/s/0/09a0a19c-fa07-11dd-9daa-000077b07658.html>. <<

[304] «No me conviertas en un jodido enemigo tuyo»: entrevista de Paul Moore en *The Choice*, 9 noviembre 2009. <<

[305] «Ahora las cantidades de dinero en juego son mucho mayores»: David Kocieniewski, «Whistle-blowers become investment option for hedge funds», *New York Times*, 19 mayo 2010, <http://www.nytimes.com/2010/05/20/business/20whistleblower.html?pagewanted=all>. <<

[306] «El vicepresidente de la FSA en aquel momento»: BBC News, «Timeline: the Bank of Scotland», <http://news.bbc.co.uk/1/hi/scotland/7620761.stm>; Robert Peston, «Lloyds to buy HBOS», 17 septiembre 2008, http://news.bbc.co.uk/blogs/thereporters/robert_peston/2008/09/lloyds_to_buy_hbos.html; y BBC News, «UK Bank receive £37bn bail-out», <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/7666570.stm>. <<

[307] «... celebrar siete años de existencia sin accidentes reseñables»: Ben Casselman, «Gulf rig owner had rising tally of accidents», *Wall Street Journal*, 10 mayo 2010, <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704307804575234471807539054.html>. <<

[308] «... en el preciso momento en que explotaba la pantalla de su ordenador»: «Blowout: the Deepwater Horizon disaster», *CBS 60 Minutes*, 16 mayo 2010, <http://www.cbsnews.com/stories/2010/05/16/60minutes/main6490197.shtml>. <<

[309] «... había sido inspeccionado por última vez cinco años antes del accidente»: David Hammer, «Rig's blowout preventer last inspected in 2005», *Times-Picayune*, 26 mayo 2010, http://www.nola.com/news/gulf-oil-spill/index.ssf/2010/05/hearings_rigs_blowout_prevent.html. <<

[310] «... los ingenieros de BP llevaban meses expresando su preocupación»: Ian Urbina, «Documents show early worries about safety of rig», *New York Times*, 29 mayo 2010, http://www.nytimes.com/2010/05/30us/30rig.html?_r=1. <<

[311] «El gerente del pozo Macondo informó»: Julie Cart & Rong-Gong Lin II, «BP testimony: officials knew of key safety problem on rig», *Los Angeles Times*, 21 julio 2010, <http://articles.latimes.com/2010/jul/21/nation/la-na-oil-spill-hearings-20100721>. <<

[312] «... la empresa mostraba indicios claros de tensiones después de una fusión»: Casselman, «Gulf rig owner had rising tally of accidents». <<

[313] «Las compañías petrolíferas tienen que encontrar la forma de animar»: Elena Bloxham, «What BP was Messing on Deepwater Horizon: a whistleblower?», *CNN Money*, http://money.cnn.com/2010/06/22/news/companies/bp_horizon_macondo_whistleblower.fortune/index.htm. Tansocean defendió su récord de seguridad. <<

[314] «No hace falta ser marxista»: Gary Hamel y Bill Breen, *The Future of Management* (Harvard Business Press, 2007), p. 130. <<

[315] «Tu primer intento saldrá mal»: Cory Doctorow, «How to prototype and iterate for fun and profit», 9 noviembre 2010, [http:// www.boing-boing.net/2010/11/09/howto-prototype-and.html](http://www.boing-boing.net/2010/11/09/howto-prototype-and.html). <<

[316] «Endler decidió verificar su hipótesis»: Richard Dawkins, *The Greatest Show on Earth* (Londres: Bantam Press, 2009), pp. 135-139; y http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0072437316/120060/evolution_in_action20.pdf. <<

[317] «... en 2009 alcanzaron los 8000 millones de dólares»: Whole Foods Presentation at Jeffries 2010 Global Consumer Conference, 22 junio 2010, <http://wholefoodssmarket.com/pdfs/jefferieswebcast.pdf>. <<

[318] «La descripción de muchos de sus procedimientos de gestión»: Gary Hamel y Bill Breen, *The Future of Management*, cap. 4. <<

[319] «Timpson tiene varios centenares»: <http://www.timpson.co.uk> (julio 2010). <<

[320] «cuando se presenta el señor Timpson, cosa que hace a menudo»: métodos de gestión de Timpson y entrevista en *In Business: Hell for Leather*, BBC Radio 4, jueves 7 agosto 2009, 20.30 h, <http://www.bbc.co.uk/programmes/b00lvlv3>. <<

[321] «Tampoco puede permitirse una situación»: John Kay, «Too big to fail? Wall Street, we have a problem», *Financial Times*, 22 julio 2009, <http://www.johnkay.com/2009/07/22/too-big-to-failwall-street-we-have-a-problem/>.

<<

[322] «“Nos hizo prestar más atención”»: Glynn Davis, «Interview with James Timpson», *HR Magazine*, 4 enero 2010, [http://www. hrmagazine.co.uk/news/974936/View-Top-Interview-JamesTimpson-managing-director-Timpsons/](http://www.hrmagazine.co.uk/news/974936/View-Top-Interview-JamesTimpson-managing-director-Timpsons/). <<

[323] «... consejero delegado de Google, ve su papel en la empresa»: Hamel y Breen, *Future of Management*, p. 119. <<

[324] «Schmidt ocupó la segunda mesa sin protestar»: Ken Auletta, *Googled* (Londres: Virgin Books, 2010), p. 71. <<

[325] «Si aquí le dices a alguien lo que tiene que hacer, no volverá a trabajar para ti»: Hamel y Breen, *Future of Management*, pp. 88-92. <<

[326] «... la corrección instantánea de un problema»: visita del autor a Hinkley Point, Somerset, 22 julio 2010. <<

[327] «... una máquina inventada por sí mismo»: Auletta, *Googled*, p. 95. <<

[328] «(El libro pasó de papel a píxeles en cuarenta minutos)»: Hamel y Breen, *Future of Management*, p. 119. <<

[329] «... todos los ingenieros de Google estaban en las mismas condiciones»: Auletta, *Googled*, p. 18; y la página web de Google, «What's it like to work in Engineering, Operations, & IT?». <<

[330] «... una asombrosa colección de fracasos»: Auletta, *Googled*, p. 286. <<

[331] «El objetivo no es poner trabas a más proyectos»: «Creative tension», *The Economist*, 19 septiembre 2009, pp. 80-81. <<

[332] «... no caben personas que no aporten tanto como los demás»: Hamel y Breen, *Future of Management*, p. 108 <<

[333] «... desde mucho antes de Internet»: Hamel y Breen, *Future of Management*, cap. 5. <<

[334] «Gore no tenía experiencia en el sector de la música»: Hamel y Breen, *Future of Management*, pp. 90-91. <<

[335] «... la gente recuerda los que funcionan»: Hamel y Breen, *Future of Management*, p. 104. <<

[336] «... dos de los cinco peores productos tecnológicos»: Jason Hiner, «The five worst tech products of 2009», *TechRepublic*, 14 diciembre 2009, <http://blogs.techrepublic.com.com/hiner/?p=3430>. <<

[337] «... unos pocos éxitos sonados justifican»: Kevin Maney, «What scares Google», *The Atlantic*, septiembre 2009, p. 28. <<

[338] «El empleo de experimentos aleatorios a través de la página web»: Ian Ayres, *Supercrunchers* (Londres: John Murray, 2007), p. 54. <<

[339] «Por mucho que a Thomas Edison le llamaran»: Stefan H. Thomke, *Experimentation Matters* (Harvard Business School Press, 2003), cap. 3. <<

[340] «Si encuentro 10 000 formas»: Thomke, *Experimentation Matters*, p. 24. <<

[341] «“La auténtica medida del éxito”»: A. Millard, *Edison and the Business of Innovation* (Baltimore: John Hopkins University Press, 1990), p. 40, citado en Thomke, *Experimentation Matters*. <<

[342] «... miles de componentes químicos diferentes»: Thomke, *Experimentation Matters*, pp. 40-41. <<

[343] «... cuando un problema alcanza un determinado nivel de complejidad»: Thomke, *Experimentation Matters*, pp. 36-88; y Malcolm Gladwell, «The treatment», *The New Yorker*, 17 mayo 2010. <<

[344] «... Ariely pudo utilizar la colaboración»: Dan Ariely, «Why businesses don't experiment», *Harvard Business Review*, abril 2010, <http://hbr.org/2010/04/column-why-businesses-dont-experiment/ar/1>. <<

[345] «“corrimiento de tierras de la tecnología”»: Clayton M. Christensen, *The Innovator's Dilemma* (Harvard Business School Press, 1997). <<

[346] «La cultura empresarial de Lockheed»: Ben Rich & Leo Janos, *Skunk Works* (Little, Brown, 1994). <<

[347] «... el propio Schwab habría sido marginado»: Clayton M. Christensen, *The Innovator's Solution* (Harvard Business School Press, 2003), p. 198. <<

[348] «Pero la filosofía del Virgin Group»: Richard Branson, *Business Stripped Bare* (Virgin Books, 2008), pp. 164-214. <<

[349] «“No voy a permitir ni en sueños”»: anónimo, citado en John Nagl, *Learning to Eat Soup with a Knife* (University of Chicago Press, 2005), p. 172. <<

[350] «No era una persona especialmente cuidadosa»: Shimura, citado en «Andrew Wiles and Fermat's Last Theorem», MarginalRevolution.com, 29 agosto 2010, <http://www.marginalrevolution.com/marginalrevolution/2010/08/andrew-wiles-and-fermatslast-theorem.html>. <<

[351] «Procuremos no tener razón por una vez»: Tristan Tzara, *The Dada Manifesto*, 1918. <<

[352] «“Asombrosamente previsible y casi vergonzosamente simplista”»: Hedy Weiss, «Good music, flashy moves can't fill emotional void», *Chicago Sun-Times*, 21 julio 2002. <<

[353] «“absurdamente desigual”»: Michael Phillips, «“Movin’ Out”? Maybe not; Broadway-bound-Tharp-Joel show has to get acts together», *Chicago Tribune*, 22 julio 2002. <<

[354] «“Si te cruzas en el camino de Twyla”»: Cahleen McGuigan, «Movin’ to Broadway: Twyla Tharp heads uptown with Billy Joel», *Newsweek*, 28 octubre 2002.

<<

[355] «*Oklahoma!* se estrenó bajo el anodino título»: Linda Winer, «Top secret? Get out of town!», *Newsday*, 11 agosto 2002. <<

[356] «“Estaba completamente perdida”»: Robin Pogrebin, «How Twyla Tharp turned a problem in Chicago into a hit on Broadway», *New York Times*, 12 diciembre 2002.

<<

[357] «“... reluciente retrato de una generación norteamericana”»: Pogrebin, «How Twyla Tharp...». <<

[358] «“... entender por qué dos elencos separados”»: Ann Kisselgoff, «The story is in the steps», *New York Times*, 25 octubre 2002. <<

[359] «“¿Cómo ha ocurrido?”»: Michael Phillips, «Manhattan transfers succesful and not so», *Los Angeles Times*, 20 diciembre 2002. <<

[360] «“Los mejores fracasos son los que cosechas en tu habitación”»: Twyla Tharp y Mark Reiter, *The Creative Habit: Learn it and Use it for Life* (Nueva York: Simon & Schuster, 2003), p. 213. <<

[361] «Como un músico de jazz improvisando»: Tharp & Reiter, *The Creative Habit*, p. 99. <<

[362] «... “porque te exige cambiar”»: Tharp & Reiter, *The Creative Habit*, p. 218. <<

[363] «Este curioso fenómeno se estudió por primera vez»: Leon Festinger & James M. Carlsmith, «Cognitive consequences of torced compliance», *Journal of Abnornal and Social Psichology*, 58 (1959), pp. 203-210. <<

[364] «“Significa que el esperma encontrado”»: Carol Tavris & Elliot Aronson, *Mistakes Were Made (But Not by me)* (Londres: Pinter & Martin, 2008), p. 150. <<

[365] «Bromgard había pasado quince años en la cárcel»: Kathryn Schulz, *Being Wrong: Adventures in the Margin of Error* (Londres: Portobello, 2010), pp. 233-238.

<<

[366] «... uno de los peores errores profesionales»: Tavris & Aronson, *Mistakes Were Made*, p. 130. <<

[367] «No es que por fin haya llegado al estrellato»: Twyla Tharp, *Push Come to Shove*, p. 82. <<

[368] «“Ese trance sigue siendo para mí muy doloroso”»: Tharp, *Push Come to Shove*, p. 84. <<

[369] «“Bob y yo habíamos perdido un bebé”»: Tharp, *Push Come to Shove*, p. 98. <<

[370] «Por supuesto, elegían»: M. D. Lieberman, K. N. Ochsner, D. T. Gilbert & D. L. Schacter, «Do amnesia exhibit cognitive dissonance reduction? The role of explicit memory and attention in attitude change», *Psychological Science*, 12 (2001), pp. 135-140. <<

[371] «“felicidad sintetizada”»: Dan Gilbert en TED, febrero 2004,
http://www.ted.com/talks/dan_gilbert_asks_why_are_we_happy. <<

[372] «... enseñó a Petraeus que todo el mundo se equivoca»: David Cloud & Grez Jaffe, *The Fourth Star* (New Cork: Crown, 2009), p. 43. <<

[373] «“No intentó consolarme”»: Tharp & Reiter, *The Creative Habit*, p. 221. <<

[374] «Las críticas son duras, pero justas»: críticas de Hedy Weiss, Michael Phillips & Sid Smith, referencias más arriba. <<

[375] «“Lo único que hace falta son personas”»: Tharp & Reiter, *The Creative Habit*, p. 229. <<

[376] «... los trabajadores autónomos»: Andrew Oswald, «What is a happiness equation?», mayo 2006, <http://www2.warwick.ac.uk/fac/son/economics/staff/academic/oswald/happinessformula06.pdf>. <<

[377] «... saltan desde un punto panorámico a otro»: Tim Harford, «What really counts», *FT Magazine*, 28 enero 2006, [http:// timharford.com/2006/01/what-really-counts/](http://timharford.com/2006/01/what-really-counts/); Malcolm Gladwell, «Late bloomers», *The New Yorker*, 20 octubre 2008, [http://www. gladwell.com/2008/2008_10_20__a_latebloomers.html](http://www.gladwell.com/2008/2008_10_20__a_latebloomers.html); David Galenson, *Old Masters and Young Geniuses: The Two Life Cycles of Artistic Creativity* (Princeton University Press, 2005). <<

[378] «... el estado de profunda incertidumbre derivado»: Kathryn Schulz, *Being Wrong*. <<

[379] «Un intento tras otro. Un fracaso tras otro»: Samuel Beckett, *Worstward Ho* (1983), publicado en *Nohow On* (The Limited Editions Club, 1989). <<