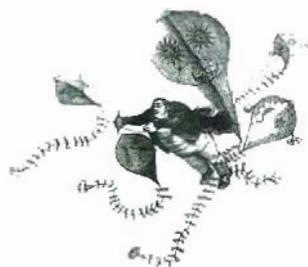


DONALD A. NORMAN

EL DISEÑO EMOCIONAL

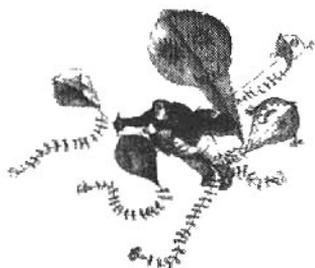
Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos



DONALD A. NORMAN

EL DISEÑO EMOCIONAL

Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos



PAIDÓS

Barcelona
Buenos Aires
Mexico

Título original: *Emotional Design. Why We Love (or Hate) Everyday Things*, de Donald A. Norman
Originalmente publicado en inglés, en 2004, por Basic Books, A Member of Perseus
Books Group, Nueva York.

First published by Basic Books, A Member of Perseus Books Group

Translation rights arranged by Sandra Dijkstra Literary Agency and Sandra Bruna Agencia
Literaria S. L.

All rights reserved

Traducción de Ferran Meler Ortí

Cubierta de Diego Feijoo

1ª edición, 2005

6ª impresión, noviembre 2012

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático,
ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia,
por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos
mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes
del Código Penal). Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita
fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la
web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

© 2004 by Donald A. Norman

© 2005 de la traducción, Ferran Meler Ortí

© 2005 de todas las ediciones en castellano

Espasa Libros, S. L. U.,

Avda. Diagonal, 662-664. 08034 Barcelona, España

Paidós es un sello editorial de Espasa Libros, S. L. U.

www.paidos.com

www.espacioculturalyacademico.com

www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-493-1729-3

Depósito legal: B. 46.348-2010

Impreso en Book Print

Botànica, 176-178 - 08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro
y está calificado como papel ecológico

Impreso en España - *Printed in Spain*

Sumario

Reflexiones personales y agradecimientos	11
Prólogo: Tres teteras	17

Primera parte

EL SIGNIFICADO DE LOS OBJETOS

1. Los objetos atractivos funcionan mejor	33
2. Las múltiples facetas de emoción y diseño	51

Segunda parte

EL DISEÑO EN LA PRÁCTICA

3. Tres niveles de diseño: visceral, conductual y reflexivo	81
4. Juegos y diversión	123
5. Personas, lugares y objetos	159
6. Máquinas emocionales	187
7. El futuro de los robots	225
Epílogo: Todos somos diseñadores	245
Bibliografía	261
Índice analítico y de nombres	269

Reflexiones personales y agradecimientos

En cierto sentido, la responsabilidad de que empezara a escribir este libro es de George Mandler, quien supo inculcarme secretamente una serie de ideas que, sin yo darme cuenta, se me pegaron. Fue él quien me contrató para trabajar en el flamante Departamento de Psicología de la Universidad de California, San Diego, durante el primer año de existencia de esta unidad, cuando aún no se había graduado ningún estudiante en aquella universidad. Cuando quise darme cuenta, no sólo ya había escrito un libro, *El procesamiento de la información en el hombre*,* que fue publicado en la colección que Mandler editaba, y un manual de introducción, *Procesamiento de información humana*, que escribí junto con Peter Lindsay, y que surgió del curso que ambos impartíamos, sino que me había replanteado mi investigación sobre la memoria, lo cual me hizo entrar en el campo del error humano y los accidentes, y de ahí mi interés por el diseño (bajo la óptica de una filosofía según la cual casi todo error humano es, en realidad, un error de diseño).

El Center for Human Information Processing que había fundado y dirigía George Mandler invitó al psicólogo de la percepción J. J. Gibson a impartir cursos durante algunos veranos, y sus prolongadas estancias nos dieron tiempo para que sostuviéramos muchos debates y surgieran constantes divergencias con Gibson. Se trataba de desacuerdos de lo más agradables, en los que ambos nos complacíamos y que eran de un talante científico muy fructífero, aquel tipo de desacuerdos que resultan aleccionadores. La combinación del interés que sentía por los errores y la adaptación que hice de la noción de *affordance* (asequibilidad) de Gibson me condujeron a escribir *The Design of Everyday Things*. Si Gibson no hubiera muerto, estoy seguro de que aún estaríamos enfrascados en la discusión, porque

* México, Paidós, 1988.

no compartía la interpretación que en mi libro había hecho de su concepto, y sin duda cerraría el audífono con que se ayudaba para manifestar que no pensaba continuar escuchando mis refutaciones, mientras secretamente sonreía y disfrutaba de cada instante.

George era un psicólogo cognitivo y una figura de primer orden en el ámbito del estudio de la emoción. Pero, aunque pasamos muchas horas debatiendo y discutiendo temas relacionados con la emoción, y leí todas sus obras, nunca llegué a saber de qué modo integrar la emoción en mis propios estudios de la cognición humana y, sobre todo, en mis estudios sobre el diseño de productos. Llegué a dar incluso una conferencia titulada «Twelve Issues for Cognitive Science» en el primer congreso de ciencia cognitiva que se celebró en 1979, y en la cual la emoción ocupaba la decimosegunda y última posición. Pero si bien afirmaba que debíamos estudiarla no sabía el modo en que debía proceder. La argumentación que hice resultó convincente para, al menos, una persona del público, Andrew Ortony, que actualmente es profesor en la Northwestern University, quien tiempo después me confesó que a raíz de aquella conferencia decidió cambiar su campo de investigación por la emoción.

En 1993, dejé el mundo académico para pasarme al de la industria de servicios como vicepresidente de Apple Computer y, luego, como ejecutivo de otras empresas de alta tecnología, entre ellas Hewlett Packard y una empresa de educación on-line en fase inicial. En 1998, junto con mi colega Jakob Nielsen, fundamos una empresa de consultoría, la Nielsen Norman Group, que me ha puesto en contacto con una amplia variedad de productos en industrias de diverso tipo. Al final, el mundo académico volvió a captarme, en esta ocasión en el Departamento de Ciencia y Tecnología de la información de la Northwestern University. En la actualidad divido mi tiempo entre la universidad y mi actividad de consultor en el Nielsen Norman Group.

En la Northwestern University, Andrew Ortony reavivó mi interés dormido por la emoción. Durante la década que pasé alejado del mundo académico, se habían realizado notables avances en la comprensión de la neurociencia y la psicología de la emoción. Además, por el hecho de colaborar en la creación de una amplia variedad de productos, desde ordenadores a aplicaciones para portales y sitios en Internet, me hice más sensible al potente impacto emocional que son susceptibles de generar diseños de una amplia variedad. Así, por ejemplo, el público estaba mucho menos interesado en si un producto funcionaba bien o en lo que hacía que en el aspecto externo que tenía y la sensación que experimentaba al utilizarlo.

En colaboración con William Revelle, un teórico de la personalidad del Departamento de Psicología, Ortony y yo decidimos reexaminar la literatura existente sobre el tema del afecto, la conducta y la cognición con objeto de comprender aquella atracción emocional. A medida que fuimos avanzando en nuestro trabajo, se hizo evidente que la emoción y el afecto no debían separarse de la cognición, ni del comportamiento, la motivación y la personalidad; todo ello era esencial para funcionar de manera efectiva en el mundo. El trabajo que realizamos constituye la base teórica sobre la que descansa este libro.

Más o menos por ese mismo período, Bill Gross, de Idealab!, puso en marcha una nueva empresa, Evolution Robotics, que se proponía crear robots para el hogar. Me pidió que me sumara a su consejo consultivo y, al cabo de poco tiempo, me encontré profundamente inmerso en la ciencia de los robots. No tardé en descubrir que los robots deberían tener emociones para sobrevivir; en realidad, las emociones son esenciales para todas las criaturas autónomas, sean seres humanos o máquinas. Para mi gran sorpresa, descubrí que un artículo de investigación que había escrito en 1986 con el neuropsicólogo Tim Shallice, sobre la «voluntad» como sistema de control, estaba siendo aplicado en robótica. ¡Empezaba a ver cómo encajaban todas aquellas piezas unas en otras...!

Cuando estos enfoques separados se unieron, las aplicaciones comenzaron a surgir de manera casi natural. Nuestras exploraciones científicas nos llevaron a proponer que analizaríamos mejor el procesamiento efectivo si lo considerábamos en función de tres niveles; era una idea que permitía clarificar muchas cuestiones. Pronto se hizo evidente que muchas de las tesis acerca del papel de la emoción, la belleza y la diversión en contraste con los enfoques e inquietudes del marketing, las exigencias publicitarias y el posicionamiento de los productos —junto con las dificultades que supone hacer que un producto sea usable y funcional—, eran a menudo debates que recorrían en diagonal los tres niveles de procesamiento diferentes. Todas estas cuestiones eran importantes, pero tienen distintos niveles de influencia, diferentes cursos en el tiempo y ocupaban posiciones diferentes en el ciclo de la compra y el uso.

Este libro tiene por objeto situar estos temas, que parecen estar en conflicto, dentro de un esquema general coherente que tiene como base la teoría de los tres niveles —la afeción, la conducta y la cognición—. A través de este esquema general he procurado ofrecer una comprensión más profunda del proceso de diseño, así como de la huella emocional que dejan los productos.

Por ello, os expreso mi más sincero agradecimiento a ti, George, a ti, Andrew, y a ti, Bill.

Este libro, al igual que el resto mis obras, debe su existencia a muchas otras personas. Empecé gracias a las insistencias, siempre alentadoras, de mi agente, Sandy Dijkstra, un hombre de gran paciencia, y de mi socio, Jakob Nielsen, que no fueron tanto quisquillosas como un estímulo y constante recordatorio. Como tengo costumbre de escribir y tomar siempre apuntes, a partir de esas notas surgió un primer manuscrito titulado «The Future of Everyday Things» (El futuro de los objetos cotidianos). Pero cuando traté de dar a los estudiantes de la Northwestern University un curso con este material, descubrí que le faltaba coherencia: el marco que vinculaba unas ideas con otras procedía del nuevo trabajo sobre la emoción que estaba realizando con Ortony y Bill Revelle, y precisamente no lo había integrado como parte del libro.

Ortony, Revelle y yo estábamos desarrollando una teoría de la emoción, y a medida que íbamos avanzando, me di cuenta de que aquel enfoque podía aplicarse al campo del diseño. Además, aquel trabajo conjunto me permitió resolver las aparentes contradicciones entre lo que era mi interés profesional por hacer que los objetos fueran usables y lo que era mi personal aprecio por la estética. Por todo ello descarté aquel primer manuscrito del libro y volví a empezar, en esta ocasión aplicando el trabajo teórico que habíamos desarrollado sobre la emoción como esquema general. De nuevo, traté de dar un curso con aquel material, y esta vez obtuve unos resultados mucho mejores. Los estudiantes de aquel primer curso que impartí, y luego aquellos que pusieron a prueba el manuscrito de este libro, me ayudaron enormemente en la transformación de lo que eran unas notas apenas hilvanadas en un manuscrito coherente.

Por el camino, mis colegas me aportaron un amplio abanico de consejos y recursos. Danny Bobrow, uno de mis colegas de profesión más veteranos, que me dio la vara y me espoleó con su inteligencia y preguntas irritantes allí donde encontraba defectos en cualquier tesis que proponía; Jonathan Grudin, con el constante fluir de sus correos electrónicos, que a veces se prolongaba desde el alba hasta el anochecer, con comentarios, artículos y críticas; Patrick Whitney, director del Institute of Design de Chicago, que me invitó a formar parte del consejo directivo del instituto y me hizo partícipe de sus perspicaces comentarios, además de permitirme acceder a la comunidad del diseño industrial. Muchos de los miembros del profesorado del Institute of Design me brindaron una gran ayuda, en-

tre ellos, debo expresar mi sincero reconocimiento a Chris Conley, John Heskett, Mark Rettig y Kei Sato. Nirmal Sethia, de la Universidad Politécnica del Estado de California en Pamona, ha sido una fuente inagotable de contactos e información; Nirmal conoce a todo el mundo en el campo del diseño industrial y ha procurado que siempre estuviera al día.

Shelley Evenson y John Rheinfrank, que forman una pareja de convincentes diseñadores especializados en la interacción, en todo momento me ofrecieron clarificaciones e ideas espléndidas (y John, además, es un magnífico chef). Mi agradecimiento también para Paul Bradley, David Kelly y Craig Sampson de IDEO, así como para Walter Herbst y John Hartman, de Herbst LaZar Bell.

Con Cynthia Breazeal y Roz Picard, del Media Laboratory del MIT, he tenido oportunidad de realizar numerosos y útiles intercambios, incluyendo visitas a sus laboratorios, que me ayudaron considerablemente a cerrar los capítulos 6 y 7 de este libro. Rodney Brooks, director del Artificial Intelligence Laboratory del MIT y un experto en robótica, fue también una extraordinaria fuente de información para mí, sobre todo al permitirme consultar el manuscrito de su próximo libro, *The Emotion Machine*.

Puse a prueba mis ideas en varias listas de discusión del colectivo que agrupa la International Society for Computer-Human Interaction y muchas de las respuestas que allí obtuve me fueron de gran ayuda. Si bien la lista de corresponsales de esta sociedad internacional es enorme —hay cientos—, quiero expresar mi sencillo agradecimiento por las conversaciones y las sugerencias fructíferas que mantuvimos a Joshua Barr, Gilbert Cockton, Marc Hassenzahl, Challis Hodge, William Hudson, Kristiina Karvonen, Jonas Löwgren, Hugh McLoone, George Olsen, Kees Overbeeke, Etienne Pelaprat, Gerard Torenvliet y Christina Wodtke. Mi agradecimiento asimismo para Kara Pernice Coyne, Susan Farrell, Shuli Gilutz, Luice Hwang, Jakob Nielsen y Amy Stover, del Nielsen Norman Group, por los animados debates que mantuvimos.

Jim Stewart, de la división XBOX de Microsoft, me facilitó todo tipo de información sobre la industria del videojuego, así como un póster de la XBOX que tengo colgado en la pared («Sal fuera. Toma el aire. Contempla la puesta de sol. Pero todo esto envejece rápido»).

El libro pasó lentamente, a través de dos procesos de reescritura masiva, de tener dieciocho capítulos desorganizados a los actuales siete, más un prólogo y un epílogo, bajo la guía de Jo Ann Miller, mi editora en Basic Books, que me hizo trabajar duro —para mayor fortuna de los lectores—

y a la cual quiero expresar mi agradecimiento, que hago también extensible a Randall Pink por su pronta compilación de las fotografías y los permisos para su publicación.

Por último, mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que me ayudaron durante la dilatada gestación de este libro, tanto si han sido citados como si no, y en especial a todos mis estudiantes tanto en la Northwestern University como en el Institute of Design porque me ayudaron a clarificar mis pensamientos en el curso de las diversas revisiones.

DON NORMAN
Northbrook, Illinois

Prólogo

Tres teteras

Si se quiere una regla de oro capaz de satisfacer a todos, aquí la tiene: nunca hay que tener nada en casa que no se considere útil, o se piense que es bella.¹

WILLIAM MORRIS, «The Beauty of Life», 1880

En mi casa tengo una colección de teteras. Una de ellas es totalmente inutilizable, pues el asa la tiene colocada en el mismo lado que el pico. Fue creada por el artista francés Jacques Carelman, quien le puso el nombre de «una cafetera para masoquistas». La mía, que es una réplica de la original, aparecía en la cubierta de mi libro *The Design of Everyday Things*.

El segundo objeto de mi colección es la tetera llamada Nanna, cuya naturaleza única, rechoncha y retacona, resulta asombrosamente atractiva. El tercero es una complicada aunque práctica tetera «inclinada» que fabrica la empresa alemana Ronnefeldt.

La de Carelman resulta, a propósito, imposible de utilizar. La tetera Nanna, obra del célebre arquitecto y diseñador de productos Michael Graves, tiene un aspecto burdo, pero en realidad funciona bastante bien. La tetera inclinada, que, por cierto, descubrí mientras saboreaba un té a media tarde en el Hotel Four Seasons de Chicago, fue diseñada teniendo presentes las diferentes etapas por las que pasa el proceso de preparación del té. Cuando quiero usarla, coloco las hojas de té en una pequeña repisa (que se halla oculta en el interior del recipiente) y coloco la tetera recostada sobre su parte posterior dejando en remojo de este modo las hojas de té. Cuando la infusión ha alcanzado casi el punto deseado, coloco la tetera de modo que quede recostada por el lado que tiene en ángulo, así el

1. Morris, 1882. La cita procede del capítulo 3, «The Beauty of Life», que originalmente fue leída ante la Birmingham Society of Arts and School of Design, el 19 de febrero de 1880.

agua cubre ya sólo en parte las hojas de té. Cuando el té está listo, pongo la tetera del derecho, de modo que las hojas dejen de estar en contacto con la infusión.

Si me preguntan cuál de estas teteras utilizo habitualmente, no tengo más remedio que reconocer que ninguna de ellas.

Cierto que cada mañana tomo té. A una hora tan temprana ante todo se impone la eficiencia. Así que, una vez me he despertado, voy a la cocina y aprieto el botón de un calentador japonés con el que pongo a hervir el agua, y entre tanto vierto una cucharada de hojas de té ya cortadas en una pequeña bola metálica de las que se utilizan para preparar infusiones. Luego coloco la bola metálica en la taza y vierto el agua caliente hasta llenarla, y aguardo unos minutos hasta que el té queda listo y me lo puedo beber. Es rápido, eficiente y fácil de limpiar.

¿Por qué tengo tanto aprecio por mis teteras? ¿Por qué las tengo en exposición, colocadas en la repisa frente a la ventana de la cocina? Si bien no las uso, están ahí, son visibles.

Siento aprecio por estas teteras no sólo por la función que cumplen cuando se trata de preparar una infusión de té, sino porque son obras de arte escultóricas. Me encanta colocarme de pie, frente a la ventana, y comparar el contraste de sus formas, contemplar de qué modo la luz juega en sus diversas superficies. Cuando tengo invitados o dispongo de tiempo libre, preparo el té en la tetera Nanna por su encanto, o en la tetera inclinada por su ingeniosidad. El diseño es importante para mí, pero lo cierto es que lo escojo en función de la ocasión, del contexto o, sobre todo, de mi estado de ánimo. Estos objetos son mucho más que utilitarios. Son obras de arte que me iluminan con luz propia la jornada. Y quizá, lo que es más importante, cada una de ellas es portadora de un significado personal: cada tetera tiene su propia historia. Una refleja mi pasado, mi cruzada contra los objetos inútiles. Otra refleja mi futuro, mi campaña en defensa de la belleza. Y la tercera representa una fascinante combinación de funcionalidad y encanto.

La anécdota de estas tres teteras permite ilustrar varios componentes del diseño de productos: la usabilidad (o su ausencia), la estética y la utilidad práctica. En la creación de un producto, el diseñador tiene que considerar muchos factores: la elección del material, el método de fabricación, el modo en que el producto es lanzado al mercado, el coste y la utilidad práctica, y también lo fácil que es utilizarlo, comprenderlo. Pero lo que muchos diseñadores no perciben es que existe también un fuerte componente emocional en el modo en que los productos son diseñados y utiliza-

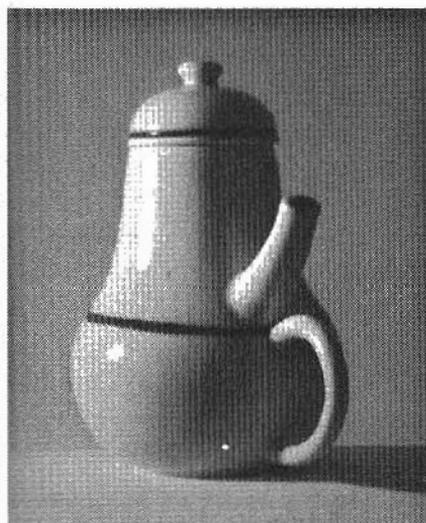


FIGURA 1. *Una tetera imposible.* (Colección del autor. Fotografía de Ayman Shamma.)

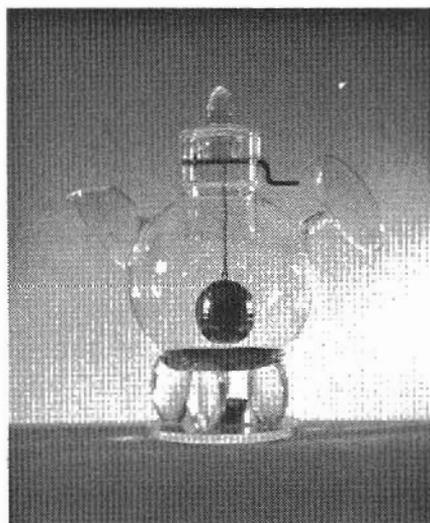


FIGURA 2. *La tetera «Nanna» de Michael Graves.* Es tan encantadora que no puedo resistirme. (Colección del autor. Fotografía de Ayman Shamma.)

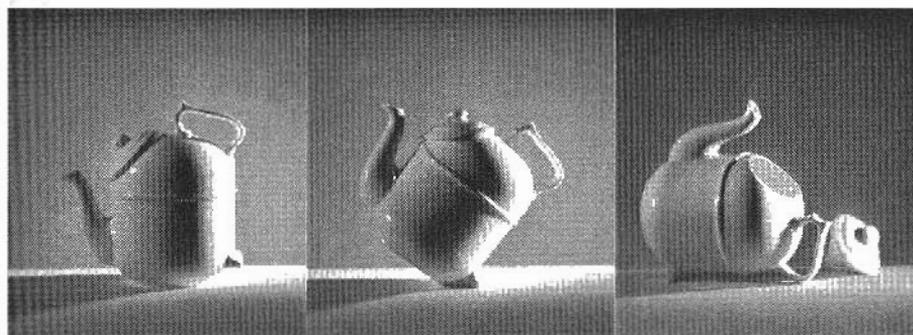


FIGURA 3 a, b y c. *La tetera inclinada de Ronnefeldt.* Se colocan las hojas de té en una pequeña repisa (que se halla oculta en el interior del recipiente, situada por encima y paralela al anillo protuberante que ciñe todo el cuerpo de la tetera) y luego, después de verter el agua caliente, se coloca recostada sobre su parte posterior (figura a). Cuando la infusión se oscurece, hay que colocar la tetera sobre el lado que tiene inclinado en ángulo como en la figura b. Por último, cuando el té está listo, se coloca la tetera en vertical, como en la figura c, de modo que las hojas no estén ya en contacto con el agua y la infusión no se haga más amarga. (Colección del autor. Fotografías de Ayman Shamma.)

dos. En las páginas de este libro sostengo que el aspecto emocional del diseño puede acabar siendo mucho más decisivo en el éxito de un producto que sus elementos prácticos.

Pero las teteras también ilustran tres aspectos diferentes del diseño: el visceral, el conductual y el reflexivo. El diseño *visceral* se ocupa de las apariencias, un ámbito en el cual descuella la tetera Nanna: me gusta tanto su apariencia externa, sobre todo cuando está llena y se perciben los tonos ambarinos del té, iluminada desde abajo por la llama de la bujía que mantiene la infusión caliente. El diseño *conductual* tiene que ver con el placer y la efectividad del uso. En este ámbito tanto la tetera inclinada como mi pequeña bola japonesa de metal no tienen rival. Por último, el diseño *reflexivo* se ocupa de la racionalización y la intelectualización de un producto. ¿Quizá puedo explicar a propósito de ella una historia? ¿Se ajusta a la imagen que tengo de mí mismo, a mi orgullo? Me encanta mostrar a mis invitados cómo funciona la tetera inclinada, explicarles cómo la posición de la tetera indica el estado en que se encuentra la infusión. Por último, la «tetera para masoquistas» es la que, sin lugar a dudas, es rotundamente reflexiva. No tiene una belleza particular y ciertamente no es útil, pero cuenta una historia de veras maravillosa.



FIGURA 4. Tres teteras: obras de arte en la ventana sobre el fregadero de la cocina. (Colección del autor. Fotografía de Ayman Shamma)



FIGURA 5. *El MINI Cooper S.* «No se puede por menos que reconocer que casi ningún vehículo, en nuestra memoria reciente, ha suscitado tantas sonrisas.» (Cortesía de BMW AG.)

Más allá del diseño de un objeto, existe también un componente personal, un componente que ningún diseñador o fabricante puede proporcionar. En nuestra vida, los objetos son mucho más que meras posesiones materiales. Nos hacen sentir orgullosos, no porque hagamos ostentación de nuestra riqueza o nivel social, sino por el sentido que dan a nuestra vida. Los objetos más apreciados por alguien pueden ser perfectamente baratijas, muebles avejentados o fotografías y libros, a menudo en mal estado, sucios o descoloridos. Un objeto favorito es un símbolo que establece un marco positivo de referencia mental, un memento de recuerdos gratos o a veces una expresión de la propia identidad. Y este objeto, a su vez, guarda una historia, una remembranza, un recuerdo y algo que personalmente nos une con este objeto particular, con esta cosa particular.

Visceral, conductual y reflexivo: estas tres dimensiones, muy distintas unas de otras, se entrelazan a través del deseo. No es posible el diseño sin que estén presentes las tres. Pero, y lo que es más importante señalar, estos tres componentes se entretienen con las emociones y la cognición.

Así es pese a la tendencia habitual que consiste en contraponer el proceso de cognición y la emoción. Si bien de la emoción se dice que es caliente, animal e irracional, la cognición es fría, humana y lógica. Esta contraposición proviene de una tradición intelectual, largamente cultivada,

que presume de ser racional, de su razonamiento lógico. En una sociedad educada y refinada, sostiene esta tradición, las emociones quedan fuera de lugar. No son más que vestigios de nuestros orígenes animales, que los seres humanos debemos aprender a superar, o al menos así lo pretende esa tradición.

¡Sandeces! Las emociones son inseparables de la cognición y son una parte necesaria de este proceso. Todo cuanto hacemos, todo cuanto pensamos está teñido por el color de las emociones, que en buena medida son subconscientes. A su vez, las emociones que tenemos cambian el modo en que pensamos y sirven como guías firmes para un comportamiento apropiado, alejándonos de lo malo y guiándonos hacia lo bueno.

Algunos objetos evocan emociones fuertes y positivas como el amor, el apego y la alegría. En un artículo sobre el automóvil MINI Cooper S de la marca BMW (figura 5) que fue publicado en el *New York Times*, se observaba que «aparte de lo que pueda uno pensar acerca de las cualidades dinámicas del MINI Cooper, y que sin duda abarcarán desde lo muy bueno hasta lo insignificante, lo cierto es que es justo decir que prácticamente ningún nuevo vehículo en nuestra memoria reciente ha logrado suscitar tantas sonrisas».² El coche resulta tan divertido a la vista y su conducción tan amena que el articulista acababa por sugerir, con estas palabras, que podemos pasar por alto sus defectos.

Hace ya varios años, participé en un espacio radiofónico con el diseñador Michael Graves. Acababa de criticar una de las creaciones de Graves, la tetera «Rooster», porque, si bien tenía un aspecto bello, era difícil de utilizar —uno corría el peligro de escaldarse cuando vertía el agua—, y en ese momento saltó en antena la llamada telefónica de un oyente que tenía una Rooster. «Me encanta mi tetera», dijo, añadiendo luego: «[...] al levantarme por la mañana y llegar a trompicones hasta la cocina para preparar mi taza de té, no hay día que no me haga sonreír». El mensaje de aquel radioyente parecía ser: «¡qué más da si es difícil de usar! Basta tener cuidado. Es tan bonita que me hace reír, y es la primera cosa del día que hago, eso es lo más importante».

Uno de los efectos secundarios del mundo de tecnología avanzada en el que vivimos consiste en que no resulta extraño acabar odiando las cosas y objetos con los que interactuamos. Pensemos, por ejemplo, en la frustración y la sensación de ira contenida o no que muchos experimentan cuando utilizan los ordenadores. Un artículo dedicado al fenó-

2. Swan, 2002.

meno de la «rabia contra el ordenador», que fue publicado en un periódico londinense, lo expresaba de este modo: «Comienza con una ligera sensación de fastidio, luego los pelos del cuello se van erizando y las manos empiezan a sudar. No se tarda mucho hasta que se suelta un mamporro al ordenador o el usuario se pone a gritarle a la pantalla, y puede darse el caso de que acabe emprendiéndola con la persona que tiene a su lado».³

En la década de 1980, cuando escribí el libro *The Design of Everyday Things*, no tuve en cuenta las emociones. En aquellas páginas abordé los temas de la utilidad y la usabilidad, de la función y la forma, todo ello de un modo lógico y desapasionado (aunque los objetos mal diseñados me sacan de quicio). Pero ahora, en este nuevo libro, he cambiado de opinión. ¿Por qué?, se preguntará el lector. En parte debido a los recientes avances científicos que se han dado en nuestra comprensión del cerebro y en cómo las emociones y la cognición se hallan íntimamente entrelazadas. Hoy, en nuestra condición de científicos, comprendemos lo importantes y valiosas que son las emociones en la vida cotidiana. No hay duda de que la utilidad y la usabilidad son importantes, pero privados de diversión y placer, de alegría y entusiasmo o de excitación y, en efecto, también de inquietud y rabia, de miedo e ira, nuestra existencia sería incompleta.

Junto con las emociones, hay que tener en cuenta otro tema: la estética, la atracción y la belleza. Cuando escribí *The Design of Everyday Things*, no tenía la intención de denigrar la emoción o la estética. Sencillamente quería elevar la usabilidad al lugar que le correspondía en el mundo del diseño, y colocarla al lado de la belleza y la función. Pensaba que el tema de la estética había sido objeto de excelentes exposiciones, de modo que decidí omitirlo. El resultado fue la merecida crítica que le hicieron los diseñadores, quienes no dudaron en afirmar que, «de seguir las recetas de Norman, nuestros diseños serían todos usables, pero serían también feos».

Usables pero feos. Un juicio más bien severo. Por desgracia, aquella crítica estaba en lo cierto. Los diseños usables no son necesariamente agradables de usar. Y, tal como la anécdota de mis tres teteras sugiere, un diseño atractivo no es a la fuerza el más eficiente. Sin embargo, ¿estas tres cualidades tienen que estar en conflicto? La belleza y el cerebro, el placer y la usabilidad, ¿no son inseparables?

3. Hughes-Morgan, 2002.

Todas estas preguntas me impulsaron a poner manos a la obra. Sentía curiosidad por la diferencia entre mi identidad como científico y mi vida personal. En ciencia, donde la estética y la emoción se dejaban a un lado, me concentraba en la cognición. En realidad, me contaba entre los primeros que trabajaron en campos que hoy en día se conocen bajo las rúbricas de psicología cognitiva y ciencia cognitiva. El diseño de la usabilidad hundió sus raíces en la ciencia cognitiva, al ser una combinación de psicología cognitiva, ingeniería informática, campos todos ellos de índole analítica en los que los investigadores se sienten orgullosos del rigor científico y del pensamiento lógico.

En mi vida personal, en cambio, me gustaba visitar las galerías de arte, escuchar e interpretar música, y me sentía orgulloso de la casa diseñada por un arquitecto en la que vivía. Mientras estas dos facetas de mi vida se mantuvieron separadas, no hubo conflicto alguno. Pero, al principio de mi carrera, me enfrenté a un sorprendente reto que se me planteaba desde un ámbito inverosímil: el uso de monitores en color aplicados a los ordenadores.

En los primeros años de vida de los ordenadores personales, los monitores en color eran algo inconcebible. La mayoría de pantallas eran en blanco y negro. Si duda el primero de los Appel Computer, el Apple II, tenía color, pero sólo aparecía en los juegos: cualquier trabajo serio que se hiciera en un Apple II era hecho en blanco y negro, por lo general, con un texto blanco proyectado sobre fondo negro. A principios de la década de 1980, cuando empezó a introducirse el uso de las primeras pantallas a color en el mundo de los ordenadores personales, me resultaba difícil llegar a comprender la razón de su atractivo. En aquella época, el color se usaba sobre todo para resaltar un texto o para añadir una decoración, superflua, a la pantalla. Si se consideraba desde un punto de vista cognitivo, el color no añadía ningún valor que, por ejemplo, un sombreado no pudiera ofrecer. Pero las empresas insistieron en comprar monitores de color incurriendo en costes adicionales, pese al hecho de no tener una justificación científica que amparara aquella decisión. Ciertamente, el color satisfacía cierta necesidad, pero se trataba de una necesidad que no se podía medir.

Pedí prestado un monitor de color para ver de qué iba todo aquel alboroto. Pronto me convencí de que la evaluación que había hecho de entrada era correcta: el color no añadía ningún valor discernible al trabajo diario. Con todo me negué a deshacerme del monitor a color. La razón me decía que el color no era importante, pero, en cambio, mi reacción emocional me hacía ver lo contrario.

El mismo fenómeno se aprecia en el cine, la televisión y la prensa. Al principio, todo el cine que se hacía se rodaba en blanco y negro. Lo mismo sucedía, también, con la televisión. Los cineastas y los fabricantes de televisores se resistían a la introducción del color porque comportaba unos enormes costes añadidos, mientras que los beneficios eran poco ostensibles. Al fin y al cabo, una historia es una historia; ¿qué diferencia iba a introducir el color? Sin embargo, ahora, ¿quién volvería a la televisión o al cine en blanco y negro? Hoy en día sólo se filma algo en blanco y negro cuando hay motivos estéticos o artísticos para hacerlo: la ausencia de color produce un impacto emocional más intenso. La misma lección, en cambio, no se aplica al mundo de la prensa y los libros. Todos estamos de acuerdo en que se prefiere, en general, el color, pero saber si los beneficios superan los costes adicionales que comporta es aún un tema abierto y candente de debate. Si bien el color ha hecho su entrada en las páginas de los periódicos, casi todas las fotografías y anuncios publicitarios son publicados en blanco y negro. Lo mismo sucede también con los libros: las fotografías reproducidas en este libro son todas en blanco y negro, aunque los originales sean en color. En la mayoría de libros el único lugar donde el color tiene cabida es en la cubierta —según se supone para atraer al lector y hacer que compre el libro—, pero una vez adquirido, el color no tiene ningún otro uso.

El problema estriba en que aún dejamos que la lógica tome las decisiones por nosotros, aunque nuestras emociones nos digan incluso lo contrario. Las empresas han acabado siendo dirigidas por quienes toman decisiones lógicas y racionales, por modelos de gestión y de administración, sin espacio en ellas para la emoción. ¡Una lástima!

Como científicos cognitivos, ahora sabemos que la emoción es una parte necesaria de la vida, que afecta al modo en que nos sentimos, comportamos y pensamos. En realidad, las emociones nos hacen ser más listos. Ésa es la lección que saco de mi actual investigación. Sin emociones, la capacidad que tenemos para tomar decisiones se vería dañada. La emoción consiste siempre en juzgar, nos ofrece información inmediata acerca del mundo: aquí puede haber peligro, allí se puede estar bien; esto es bonito, eso, feo. Uno de los modos en que funcionan las emociones es a través de sustancias neuroquímicas que bañan determinados centros del cerebro y modifican la percepción, la toma de decisiones, así como la conducta y el comportamiento. Y estas sustancias neuroquímicas modifican asimismo los parámetros del pensamiento.

La sorpresa estriba en que tenemos hoy en día pruebas de que los objetos que son agradables en términos estéticos nos habilitan para trabajar

mejor. Tal como me propongo demostrar en estas páginas, los productos y los sistemas que nos hacen sentir bien resultan más fáciles de manejar y producen resultados más armoniosos. Cuando lavamos y abrillantamos el coche, ¿a que nos parece que es más fácil conducirlo? Cuando nos bañamos y nos mudamos, y nos vestimos con ropa limpia y elegante, ¿no nos sentimos mejor? Y cuando utilizamos una magnífica y bien equilibrada herramienta de jardín, de carpintería, o una raqueta de tenis o un par de esquís que además son agradables en cuanto a su aspecto estético, ¿no hacemos mejor lo que nos hemos propuesto hacer?

Antes de seguir adelante, conviene hacer una puntualización de carácter técnico: me estoy refiriendo al afecto, y no sólo a la emoción. Uno de los temas centrales de este libro es que buena parte del comportamiento humano es subconsciente, esto es, se halla por debajo del umbral de conciencia. La conciencia viene después, tanto en la evolución como en el modo en que el cerebro actual procesa la información; muchos juicios han sido determinados antes de que lleguen a la conciencia. Tanto el afecto como la cognición son sistemas de procesamiento de la información, aunque cumplen funciones diferentes. El sistema afectivo hace juicios y rápidamente nos ayuda a determinar qué cosas en nuestro entorno son peligrosas o seguras, buenas o malas. El sistema cognitivo interpreta y da sentido al mundo. «Afecto» es el término genérico que se utiliza para denotar al sistema de elaboración de juicios, ya sea consciente o subconsciente. «Emoción» denota, en cambio, la experiencia consciente del afecto, que se completa con el proceso de atribución de cuáles son sus causas y la identificación de su objeto. La sensación de vértigo y de incomodidad que podríamos experimentar sin que sepamos saber el porqué, es afecto. Cuando estamos enfadados con Harry, el vendedor de coches de segunda mano que nos cobró de más por un vehículo que dejaba mucho que desear, es emoción. Estamos enojados con algo —Harry— por una razón. Precisemos que la cognición y el afecto se influyen entre sí: la cognición deriva ciertas emociones y estados afectivos, en tanto que el afecto suele dejar su impronta en la cognición.

Examinemos un ejemplo sencillo. Imaginemos un tablón alargado y estrecho, pongamos de 10 metros de largo y 1 metro de ancho. Coloquémoslo en el suelo. Sin duda podemos caminar por encima, ¿no? Podemos saltar, bailar e incluso caminar por encima del tablón con los ojos vendados. Ahora levantemos el tablón de modo que quede a unos 3 metros de altura del suelo. ¿Podemos caminar por encima? Sí, aunque lo haremos con mucho mayor cuidado.

¿Y si el tablón estuviera suspendido en el aire, a 100 metros de altura? La mayoría no nos atreveríamos ni a acercarnos, aunque el acto de caminar por el tablón y mantener el equilibrio no comportaría mayor dificultad de la que tenía cuando el tablón estaba en el suelo. ¿Cómo es que una tarea sencilla de repente se vuelve tan difícil? La parte reflexiva de nuestra mente puede racionalizar que es igual de fácil caminar por el tablón a cierta altura o en el suelo, pero el nivel visceral inferior y automático controla nuestra conducta. Para la mayoría de nosotros, se impone el sistema visceral: el miedo domina. Podemos tratar de justificar el miedo que sentimos diciendo que el tablón podría romperse, o que, al hacer viento, podríamos salir volando. Pero todo este trabajo de racionalización consciente se produce *a posteriori*, después de que el sistema afectivo haya liberado sus sustancias neuroquímicas. El sistema afectivo funciona con independencia del pensamiento consciente.

Por último, el afecto y la emoción son esenciales para la toma de decisiones en la vida cotidiana. El neurocientífico Antonio Damasio estudió a sujetos que eran perfectamente normales en todos los sentidos salvo en el hecho de que padecían lesiones cerebrales que habían dañado sus sistemas emocionales.⁴ En consecuencia, pese a su apariencia normal, eran incapaces de tomar decisiones o funcionar de manera efectiva en el mundo. Aunque podían describir, por ejemplo, con plena exactitud cómo deberían haber funcionado, en cambio, no podían decidir ni dónde vivir, ni qué comer ni qué productos, por ejemplo, debían comprar y usar. Estos resultados contradecían la opinión habitual de que la toma de decisiones constituye el centro vital del pensamiento racional y lógico. La investigación contemporánea ha demostrado, además, cómo el sistema afectivo proporciona una asistencia esencial al proceso de toma de decisiones, ayudándonos a realizar selecciones rápidas entre lo bueno y lo malo, y reduciendo así el número de cosas que debemos tener en consideración.

Las personas que carecen de emociones, como era el caso de los sujetos del estudio realizado por Damasio, a menudo son incapaces de escoger entre alternativas, sobre todo cuando cada elección parece tener igual validez. ¿Qué día le va mejor que le dé hora para la cita, el lunes o el martes? ¿Qué quiere de guarnición, arroz o patata al horno? ¿Elecciones sencillas? Sí, tal vez demasiado sencillas: no hay modo racional de decidirse. Y en este punto es en el que el afecto resulta útil. La mayoría decidimos

4. Damasio, 1994.

algo, pero si nos preguntan el porqué, a menudo no lo sabemos: «simplemente lo sentí así», podemos contestar. Cuando decidimos, escogemos, sentimos que está bien, si no, lo rechazamos, y este tipo de sensación es una expresión emocional.

El sistema emocional está íntimamente emparejado con el comportamiento, prepara el cuerpo para que responda de manera adecuada a una situación dada. Por este motivo, cuando estamos preocupados o inquietos nos sentimos, por ejemplo, tensos y con los nervios a flor de piel. La sensación de «vértigo» o de tener «un nudo» en el estómago no son imaginaciones, sino manifestaciones reales del modo en que las emociones controlan nuestro sistema muscular y, en realidad, también el digestivo. Por tanto, los sabores y los olores agradables nos hacen salivar, inhalar e ingerir. En cambio, las cosas desagradables ponen en tensión los músculos, nos preparan para reaccionar. Un sabor desagradable hace que la boca se arrugue mostrando una mueca de desagrado y escupamos la comida, y que los músculos del estómago se contraigan... Todas estas reacciones forman parte de la experiencia emocional. Nos *sentimos*, literalmente, bien o mal, relajados o tensos. Las emociones tienen la naturaleza de juicios y preparan en consonancia al cuerpo. Nuestro yo consciente y cognitivo observa estos cambios. Así, la próxima vez que os sintáis bien o mal, y no sepáis el porqué, prestad atención a vuestro cuerpo, a la sabiduría de su sistema afectivo.

Así como las emociones son esenciales para el comportamiento humano, también son decisivas para las máquinas inteligentes, sobre todo para las máquinas autónomas del futuro que ayudarán a los seres humanos en sus actividades cotidianas. Los robots, para llegar a ser eficientes, habrán de tener emociones (un tema que he examinado con mayor detalle en el capítulo 6). Si bien no serán emociones idénticas a las humanas, no obstante, serán emociones, hechas a medida de las necesidades y requisitos de un robot. Además, las máquinas y los productos del futuro puede que sean capaces de sentir las emociones que experimentamos los seres humanos y reaccionen en consonancia, es decir, puedan tranquilizarnos, cuando nos sintamos alterados, hacernos reír, consolarnos, jugar con nosotros.

Tal como he dicho, el proceso cognitivo interpreta y comprende el mundo que nos rodea, en tanto que las emociones nos permiten tomar rápidas decisiones sobre ese mismo entorno. En general, reaccionamos de manera emocional a una situación antes de evaluarla en términos cognitivos, dado que la supervivencia es mucho más importante que la compren-

sión. Pero a veces prima la cognición. Una de las facultades de la mente humana es su capacidad para soñar, imaginar y planear el futuro. En este libre y creativo vuelo de la mente, el pensamiento y la cognición desatan la emoción, y ello a su vez los modifica. A fin de poder explicar de qué modo todo esto cobra forma, he de recurrir ahora a la ciencia que estudia el afecto y la emoción.⁵

5. Algunas partes del presente capítulo fueron editadas en *Interactions*, una publicación de la Association for Computing Machines (Norman, 2002b).

¿No se ha preguntado alguna vez por qué el vino tiene mejor sabor cuando se sirve en elegantes copas de diseño? ¿O por qué el coche, una vez lavado y abrillantado, parece que se conduce con más facilidad? Investigaciones recientes han demostrado cómo los objetos que nos resultan atractivos funcionan, de hecho, mucho mejor. No nos limitamos a usar un producto, sino que establecemos una relación emocional con él.

Este libro demuestra, por primera vez, que, siempre que nos encontramos con un objeto, nuestra reacción viene determinada no sólo por lo bien que pueda funcionar, sino por el aspecto que tiene, si nos parece atractivo e incluso por la nostalgia que suscita en nosotros.

Asimismo, la emoción también desempeña un papel de suma importancia en el trabajo que realiza el diseñador. Los diseñadores, tanto si se dedican a crear robots como espacios de trabajo, exprimidores o coches Jaguar, oscilan entre sentimientos «negativos» y «positivos», y sus obras muestran las huellas que dejan grabadas estas emociones. Esta perspectiva abarca igualmente, por otra parte, los diseños del futuro. ¿Y si los objetos que elaboramos llegaran a percibir nuestro estado emocional? Y de ser así, ¿de qué modo mejoraría eso nuestro modo de interactuar con esos objetos?

www.paidos.com



PAIDÓS TRANSICIONES

58

PRIMERA PARTE

El significado de los objetos

Capítulo 1

Los objetos atractivos funcionan mejor

Noam Tractinsky, un científico israelí, estaba intrigado. Si bien no había duda de que los objetos atractivos era preferidos a los feos, ¿por qué iban a funcionar mejor? Sin embargo, a principios de la década de 1990, dos investigadores japoneses, Masaaki Kurosu y Kaori Kashimura,¹ afirmaron precisamente que así era. Ambos habían estudiado diferentes diseños para los botones de control de los ATM, los cajeros automáticos que nos permiten realizar tareas bancarias sencillas a cualquier hora del día o de la noche. Todas las versiones de los cajeros automáticos eran idénticas en cuanto a la función que cumplían, el número de botones que tenían y en cómo operaban, pero algunas de estas máquinas tenían botones y pantallas dispuestas de una manera atractiva, mientras que otras habían sido diseñadas desprovistas de todo atractivo. Y he aquí la sorpresa: los investigadores japoneses descubrieron que los cajeros automáticos que eran atractivos también eran considerados más fáciles de utilizar.

Tractinsky no estaba convencido. Tal vez el experimento que habían realizado tenía defectos, o quizás el resultado podía ser cierto en el caso de los japoneses, pero de ningún modo aplicable al caso de los israelíes. «A todas luces», dijo Tractinsky, «las preferencias estéticas dependen de las diversas culturas.» Además, añadió, «la cultura japonesa es conocida por su tradición estética»,² pero ¿la israelí? No, los israelíes son gente de acción, no les preocupa la belleza. De modo que Tractinsky decidió volver a hacer el experimento. Para ello consiguió los diseños de cajeros automáticos que habían empleado Kurosu y Kashimura, los tradujo del japonés al hebreo, e ideó un nuevo experimento³ con controles metodoló-

1. Kurosu y Kashimura, 1995.

2. Tractinsky, 1997.

3. *Ibid.*; Tractinsky, Katz e Ikar, 2000.

gicos rigurosos. El experimento no sólo reprodujo las mismas conclusiones a las que habían llegado los investigadores japoneses, sino que, contrariamente a su opinión de que «no cabía suponer» que la usabilidad y la estética «estuviesen correlacionadas», los resultados demostraban ser en Israel aún más marcados que en Japón. Tractinsky quedó tan sorprendido que puso en cursiva la frase «no cabía suponer», algo insólito en un artículo científico, pero que en su opinión era apropiado habida cuenta de la conclusión imprevista a la que había llegado.

A principios de la década de 1900, Herbert Read, autor de numerosos libros dedicados al arte y la estética, sostuvo que «para encontrar una relación necesaria entre belleza y función es preciso recurrir a una teoría de la estética en cierto modo mística»,⁴ una opinión que aún hoy está muy extendida. En efecto, ¿de qué modo puede la estética incidir en que una cosa sea fácil o no de utilizar? Acababa de empezar precisamente un proyecto de investigación en el cual se examinaba la interacción que existe entre afecto, conducta y cognición, pero los resultados obtenidos por Tractinsky me preocupaban porque no podía explicarlos. Y con todo eran interesantes, y sustentaron mis propias experiencias personales, algunas de las cuales ya he descrito en el prólogo. Al reflexionar sobre aquellos resultados experimentales, me di cuenta de que encajaban en el nuevo marco que estábamos construyendo con mis colaboradores de investigación y que coincidían con los nuevos descubrimientos que se habían hecho en el estudio del afecto y la emoción. Las emociones, como ahora sabemos, cambian el modo en que la mente humana resuelve los problemas: el sistema emocional es capaz de cambiar la modalidad operativa del sistema cognitivo. De este modo, si la estética era capaz de cambiar nuestro estado emocional, se explicaría el misterio. Pero vayamos por pasos.

Hasta no hace mucho, la emoción era una parte mal estudiada de la psicología humana. Había quien la consideraba un vestigio evolutivo de nuestro origen animal. La mayoría, en cambio, consideraba las emociones un problema que era preciso superar a través del pensamiento lógico racional. A ello se sumaba el hecho de que buena parte de la investigación se centraba en las emociones negativas como el estrés, el miedo, la angustia y la ira. El trabajo contemporáneo que se ha llevado a cabo en el campo de las emociones ha cambiado radicalmente esta manera de enfocar las cosas. La ciencia actual sabe que los animales más avanzados en términos evolutivos son más emocionales que los primitivos y que el ser humano es el más

4. Read, 1953, pág. 61.

emocional de todos los animales. Además, las emociones desempeñan un papel crítico en la vida cotidiana, ayudando a evaluar las situaciones como buenas o malas, seguras o peligrosas. Tal como ya sostuve en el prólogo, las emociones secundan el proceso de toma de decisiones. Las emociones positivas son tan importantes como las negativas: las positivas son esenciales para el aprendizaje, la curiosidad y el pensamiento creativo, tanto es así que la investigación actualmente en curso está prestando cada vez mayor atención a esta dimensión. Un descubrimiento en especial me había sorprendido particularmente: la psicóloga Alice Isen y sus colaboradores habían demostrado que un estado de ánimo alegre amplía los procesos intelectivos y facilita el pensamiento creativo.⁵ Isen descubrió que, si se pedía a personas que resolvieran problemas difíciles, problemas que requerían un modo de pensar fuera de lo común, lo hacían mucho mejor cuando se les hacía entrega precisamente de un pequeño obsequio (no un regalo en toda regla, sino algo que fuese bastante para hacer que se sintieran bien). Cuando uno se siente bien, tal como Isen descubrió, el rendimiento que tiene en una sesión de «tormenta de ideas» es mejor, es decir, examina mejor las múltiples alternativas. Y lo cierto es que no cuesta mucho hacer que nos sintamos mejor. Isen no tuvo que hacer nada más que rogar a las personas con las que trabajaba que mirasen durante unos pocos minutos una comedia o entregarles una bolsita con golosinas.

Hace ya mucho tiempo que sabemos que cuando las personas se sienten inquietas o preocupadas tienden a restringir sus procesos noéticos, y se concentran en aspectos que son directamente relevantes para un problema. Se trata de una estrategia útil a la hora de escapar de un peligro, pero no cuando de lo que se trata es de pensar nuevos enfoques imaginativos para un problema. Los resultados de Isen demuestran que cuando nos relajamos y nos sentimos alegres, los procesos intelectivos se expanden, se vuelven más creativos, más imaginativos.

Tanto estos hallazgos como otros relacionados con ellos sugieren el papel que la estética desempeña en el diseño de productos: los objetos atractivos hacen que nos sintamos bien, lo cual a su vez redundará en hacer que pensemos de un modo más creativo. ¿De qué modo todo eso hace que algo sea más fácil de utilizar? Sencillamente haciendo que nos sea más fácil hallar soluciones a los problemas con que nos encontramos. Con la mayoría de productos, si lo primero que se intenta no da el resultado deseado, la respuesta más lógica consiste en intentarlo de nuevo.

5. Ashby, Isen y Turken, 1999; Isen, 1993.

aunque esta vez con mayor empeño. En el mundo actual de productos controlados por ordenadores, es muy improbable que haciendo la misma operación una y otra vez se consigan resultados mejores. La respuesta correcta consiste en buscar soluciones alternativas. La tendencia a repetir la misma operación una y otra vez es típica sobre todo en el caso de quienes se sienten inquietos o están tensos. Este estado negativo de afecto hace que se centren en detalles que son problemáticos, y si esta estrategia no les procura una solución, se ponen más tensos, están más inquietos y acrecientan la concentración en estos detalles problemáticos. Contrastemos, ahora, esta conducta con la que muestran aquellas personas que, aunque se enfrenten al mismo problema, tienen un estado emocional positivo. Estas personas son capaces de mirar a su alrededor para buscar enfoques alternativos, una actitud que muy probablemente les llevará a un resultado satisfactorio. Una vez finalizado el proceso, las personas que estaban tensas o se sentían preocupadas e inquietas se quejarán de las dificultades, mientras aquellas otras que se sentían relajadas y alegres, con toda probabilidad, ni tan sólo se acordarán. Dicho con otras palabras, las personas que se sienten alegres son más eficaces a la hora de hallar soluciones alternativas y, por ende, se muestran tolerantes frente a las dificultades. Herbert Read pensaba que deberíamos recurrir a una teoría mística para relacionar la belleza con la función. Bien, fue preciso casi todo un siglo, pero hoy disponemos ya de esa teoría, y lejos de fundarse en la mística, se basa en los datos de la biología, la neurociencia y la psicología.

Los seres humanos, a lo largo de millones de años, hemos evolucionado hasta llegar a funcionar de manera eficaz en el rico y complejo entorno que es el mundo en que vivimos. Nuestro sistema perceptivo, las extremidades y miembros que forman nuestro cuerpo, el sistema motor —que controla todos nuestros músculos—, todo ello ha evolucionado haciéndonos funcionar mejor en el mundo. El afecto, la emoción y la cognición han evolucionado con el objeto de interactuar y complementarse mutuamente. La cognición interpreta el mundo, lo cual conduce a una comprensión y conocimiento cada vez mayores. El afecto, que abarca la emoción, es un sistema de evaluación de lo que es bueno o malo, seguro o peligroso. Hace juicios de valor para sobrevivir mejor.

El sistema afectivo controla asimismo los músculos del cuerpo y, a través de neurotransmisores químicos, cambia la funcionalidad del cerebro. Las acciones musculares nos preparan para responder y reaccionar, pero también sirven como señales para los otros seres con los que nos

encontramos, confirmando así a las emociones una ulterior y potente función comunicativa: la postura corporal y la expresión facial ofrecen a nuestros interlocutores indicios sobre nuestro estado emocional. La cognición y el afecto, la comprensión y la evaluación, forman juntos un potente equipo.

TRES NIVELES DE PROCESAMIENTO: VISCERAL, CONDUCTUAL Y REFLEXIVO

Los seres humanos somos, qué duda cabe, los más complejos de todos los animales y tenemos unas estructuras cerebrales de una complejidad acorde. Muchas preferencias se hallan presentes en el momento de nacer, formando parte de los mecanismos protectores básicos del cuerpo. Pero también disponemos de potentes mecanismos cerebrales que permiten realizar cosas, crear y actuar. Podemos ser artistas expertos, hábiles mecánicos, atletas especializados, escritores o carpinteros. Todas estas actividades requieren una estructura cerebral mucho más compleja que la de las respuestas automáticas al entorno. Y, por último, el hecho de que los seres humanos tenemos lenguaje y arte, humor y música, nos coloca en una situación única entre los animales. Somos conscientes del papel que tenemos en el mundo y podemos reflexionar sobre las experiencias pasadas para aprender mejor; podemos reflexionar abriéndonos al futuro para estar mejor preparados y en nuestro fuero interno para ocuparnos mejor de nuestras actividades habituales.

Los estudios de la emoción que he realizado junto con mis colegas Andrew Ortony y William Revelle,⁶ ambos profesores del Departamento de Psicología de la Northwestern University, han sugerido que estos atributos humanos derivan de tres niveles diferentes del cerebro: la capa automática de sistemas de disposiciones determinadas genéticamente, que denominamos *nivel visceral*; la parte que contiene los procesos cerebrales que controlan el comportamiento cotidiano, denominado *nivel conductual*, y la parte contemplativa del cerebro o *nivel reflexivo*. Cada nivel desempeña un papel diferente en el funcionamiento total del ser humano. Y, tal como veremos con mayor detalle en el capítulo 3, cada nivel requiere un estilo de diseño también diferente.

Los tres niveles reflejan en parte los orígenes biológicos del cerebro, comenzando por los organismos unicelulares primitivos y evolucionando

6. Ortony, Norman y Revelle, 2004.

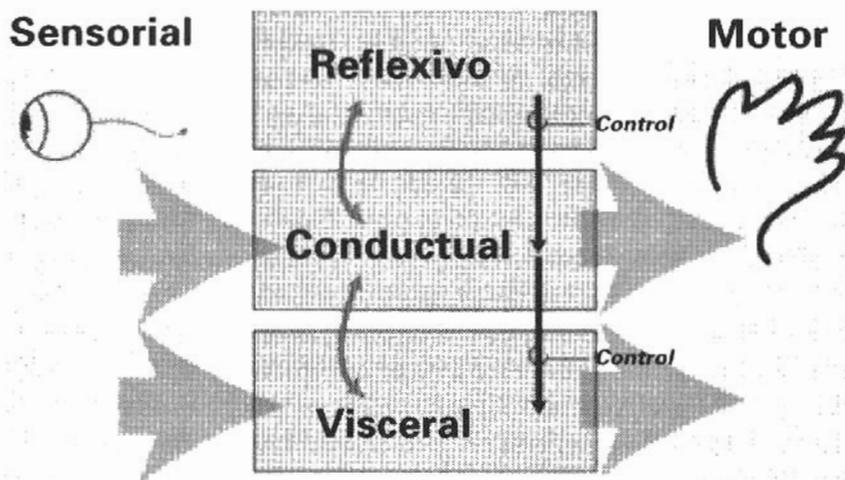


FIGURA 1.1. *Tres niveles de procesamiento: visceral, conductual y reflexivo.* El nivel visceral es rápido, realiza juicios rápidos acerca de lo que es bueno o malo, seguro o peligroso, y envía señales apropiadas a los músculos (el sistema motor) y alerta al resto del cerebro. Así empieza el procesamiento afectivo. Se trata de señales que están biológicamente determinadas y pueden ser inhibidas o intensificadas a través de señales de control procedentes de niveles superiores. El nivel conductual es el emplazamiento en el que se realiza casi todo el comportamiento humano. Sus acciones pueden ser intensificadas o inhibidas por mediación de la capa reflexiva y, a su vez, ésta puede intensificar o inhibir la capa visceral. La capa superior es la del pensamiento reflexivo. Téngase presente que no tiene acceso directo ni al *input* sensorial ni al control del comportamiento. Más bien vigila, reflexiona y trata de influir en el nivel conductual. (Modificada partiendo de una figura de Daniel Russell, publicada en Norman, Ortony y Russell, 2003)

lentamente en el sentido de animales más complejos, hacia los vertebrados, los mamíferos y, por último, los simios y los humanos. En el caso de los animales simples, la vida es un conjunto constante de amenazas y oportunidades, y un animal tiene que aprender el modo de reaccionar de manera adecuada a unas y a otras. Las predisposiciones cerebrales básicas, por tanto, son en realidad mecanismos de respuesta, que analizan una situación y reaccionan. Este sistema se halla emparejado de manera muy coherente con los músculos del animal. Si algo es malo o peligroso, los músculos se tensan y se preparan para arrancar a correr, atacar o quedarse inmóvil. Si algo es bueno o deseable, el animal se relaja y saca partido de la situación. A medida que la evolución continuó, los circuitos dedicados

a analizar y a reaccionar mejoraron y se hicieron más refinados. Si colocamos una valla de tela metálica entre un animal y cierto alimento apetitoso, un pollo, por ejemplo, se quedará pegado allí todo el rato, tirando de la valla, pero incapaz de conseguir el alimento; un perro sencillamente optará por rodearla. Los seres humanos disponemos de un conjunto de estructuras cerebrales aún más desarrolladas. Reflexionamos sobre nuestras experiencias y podemos comunicarlas a otros. Así, no sólo caminamos alrededor de la valla con el fin de conseguir aquello que nos proponemos como meta, sino que luego repensamos nuestra experiencia —reflexionamos sobre ella— y decidimos mover la valla o la comida, de modo que no debamos caminar de nuevo dando un rodeo. También podemos contarle el problema a otros, de modo que sepan qué hacer antes aún de que lleguen a encontrarse en esa situación.

Animales como, por ejemplo, los lagartos operan sobre todo a nivel visceral. Se trata del nivel de las rutinas fijas, en el cual el cerebro analiza el mundo y reacciona. Los perros, así como otros mamíferos, sin embargo, disponen de un nivel superior de análisis, el nivel conductual, y de un cerebro complejo y poderoso que puede analizar una situación y modificar el comportamiento de manera acorde. En los seres humanos el nivel conductual tiene sobre todo valor para las operaciones bien aprendidas, rutinarias. Y en este nivel es donde descuella el intérprete y el actor experto.

En el nivel evolutivo superior de desarrollo, el cerebro humano puede pensar las operaciones que realiza. Este nivel es el hogar de la reflexión, del pensamiento consciente, del aprendizaje de nuevos conceptos y generalizaciones acerca del mundo.

El nivel conductual no es consciente, y por esta razón podemos conducir satisfactoriamente un automóvil a nivel conductual mientras que, en el reflexivo, estamos pensando de manera consciente en algo distinto. Los actores e intérpretes expertos se sirven de esta facilidad. Así, por ejemplo, los pianistas expertos dejan que sus dedos interpreten de manera automática la música mientras reflexionan sobre la estructura de orden superior de ésta. Y por esta misma razón pueden conversar al tiempo que interpretan; pero también pueden perderse a veces interpretando la música y tienen que escucharse mientras tocan para averiguar en qué punto estaban. Es decir, el nivel reflexivo era el que se perdía, pero el conductual continuaba funcionando igual de bien.

Pasemos ahora a examinar algunos ejemplos de estos tres niveles en acción: montar en una montaña rusa; trocear y cortar alimentos a dados

con un afilado cuchillo bien equilibrado sobre una tabla de madera maciza; contemplar una obra de arte destacada. Estas tres actividades producen en nosotros efectos diferentes. El primero es el más primitivo, la reacción visceral que se produce al caer, al ir a una velocidad excesiva y encontrarse en lugares elevados. El segundo, el placer de utilizar una buena herramienta de manera efectiva, alude a aquellas sensaciones que acompañan la consecución experta y se deriva del nivel conductual. Se trata del placer que el experto siente cuando hace algo bien, como, por ejemplo, al conducir en una carrera difícil o cuando interpreta una compleja obra musical. Este placer conductual, a su vez, es diferente del que proporciona la literatura o el arte, que deriva del nivel reflexivo, y requiere estudio e interpretación.

Y, en todo caso, lo más interesante es cuando un nivel juega contra otro, como sucede cuando nos subimos a las montañas rusas. Si subirse a una atracción como las montañas rusas es tan aterrador, ¿por qué goza de tanta popularidad? Como mínimo hay dos razones. Primero, a algunas personas parece que les gusta el miedo por sí mismo: disfrutan de la gran



FIGURA 1.2. *Pagamos por sentir miedo.* Las montañas rusas contraponen un nivel de afecto, el sentido visceral de miedo, a otro nivel, el orgullo reflexivo de conseguir algo. (Fotografía de Bill Varie. ©2001 Corbis; todos los derechos reservados.)

excitación y del repentino aumento de adrenalina que acompaña a la sensación de peligro. La segunda razón proviene de las sensaciones que aparecen después de haber subido a una montaña rusa: el orgullo de haber dominado el miedo y de poder alardear de ello ante los demás. En ambos casos, el miedo visceral compite con el placer reflexivo, y no siempre con éxito, puesto que muchos se niegan a subir a estas atracciones o, después de hacerlo una vez, no vuelven a repetirlo. Pero que así suceda con algunas personas no hace más que acrecentar el placer de los que sí se suben a las montañas rusas: la imagen que tienen de sí mismos se ve reforzada porque se han atrevido a hacer algo que otros se niegan a hacer.

CONCENTRACIÓN Y CREATIVIDAD

Los tres niveles interactúan entre sí, modulándose unos a otros. Cuando la actividad parte de los niveles viscerales más inferiores, se la denomina *bottom-up* o ascendente. Cuando, en cambio, la actividad proviene del nivel superior o reflexivo, la conducta se denomina *top-down* o descendente. Estos términos han sido tomados prestados del modo estándar en que describimos las estructuras de procesamiento cerebral, cuyas capas inferiores están asociadas a la interpretación de los *inputs* o aportaciones sensoriales que el cuerpo recibe, en tanto que las capas superiores lo están a los procesos superiores del pensamiento, en buena medida tal como lo ilustré en la figura 1.1. Los procesos ascendentes son conducidos por la percepción, en tanto que los descendentes lo están por el pensamiento, las sustancias químicas líquidas que denominamos neurotransmisores modifican el modo operativo del cerebro. Un neurotransmisor hace lo que su nombre indica: cambia el modo en que las neuronas transmiten los impulsos neuronales de una célula nerviosa a otra (es decir, de un lado a otro de las sinapsis). Algunos neurotransmisores intensifican la transmisión, otros la inhiben. El hecho de ver, oír, tocar o cualquier otro modo de sentir el entorno o el mundo a nuestro alrededor, hace que el sistema afectivo enjuicie, emita un juicio, y de este modo ponga en alerta a otros centros del cerebro, los cuales liberan así neurotransmisores determinados en función del estado afectivo en cuestión. En este caso se trata de una activación de tipo ascendente. En cambio, cuando pensamos algo en el nivel reflexivo, los pensamientos son transmitidos a los niveles inferiores, los cuales, a su vez, desencadenan la acción de los neurotransmisores.

El resultado es que todo aquello que hacemos tiene a la vez un componente cognitivo y uno afectivo: cognitivo, porque asigna significado, y afectivo porque lo que asigna es un valor. No podemos escapar al afecto, ya que se halla siempre presente. Y lo que es aún más importante, el estado afectivo, ya se trate de un afecto positivo o de uno negativo, cambia el modo en que pensamos.

Cuando nos hallamos en un estado afectivo de tipo negativo, y nos sentimos preocupados o en peligro, los neurotransmisores se concentran en el procesamiento que efectúa el cerebro. Esta atención centrada alude a la capacidad de concentrarse en un tema sin que medie distracción, para pasar, luego, a ahondar cada vez más en el tema hasta alcanzar alguna determinación. Pero una atención focalizada implica también concentrarse en los detalles, lo cual reviste especial importancia para la supervivencia, un ámbito en el cual el afecto negativo cumple un papel de primer orden. Siempre que el cerebro detecta algo que es susceptible de ser peligroso, ya lo haga a través del procesamiento visceral o del reflexivo, nuestro sistema afectivo actúa poniendo en tensión los músculos como parte de los preparativos necesarios para la acción y para poner en alerta a los niveles conductual y reflexivo para que nos detengamos y nos concentremos en el problema. Los neurotransmisores afectan e influyen en el cerebro para que focalice, centre su atención en el problema, sin que haya distracciones. Precisamente lo que necesita hacer para afrontar de manera adecuada un peligro.

En cambio, cuando nos hallamos en un estado afectivo de tipo positivo, las acciones que tienen lugar son totalmente opuestas a las que se producían en un estado en el que dominaba un afecto negativo. En un estado afectivo positivo, los neurotransmisores amplían el procesamiento cerebral, los músculos se relajan y el cerebro atiende a las oportunidades que le ofrece el afecto positivo. Este ensanchamiento significa que no nos concentramos tanto en los detalles, y nos encontramos en una situación mucho más receptiva a las interrupciones o para hacer caso a cualquier nueva idea o acontecimiento. El afecto positivo despierta la curiosidad, atrae la creatividad y hace del cerebro un organismo de aprendizaje efectivo. En un estado en el cual prima el afecto positivo, lo más probable es que nos fijemos más en el bosque que en los árboles, que prefiramos la gran imagen de conjunto y no los detalles. Por otro lado, cuando nos sentimos tristes o preocupados, cuando en nuestro sentir domina el afecto negativo, lo más probable es que nos fijemos en los árboles y no en el bosque, que optemos por los detalles y no por la gran imagen de conjunto.

Ahora bien, ¿qué papel desempeñan estos estados afectivos en el diseño? Ante todo, alguien que se siente relajado, contento, en un estado de ánimo placentero, es mucho más creativo, más capaz de no dar excesiva importancia y saber sobrellevar los pequeños problemas de un aparato, sobre todo si se divierte haciéndolo funcionar. Recordemos el caso que citamos en el prólogo del crítico del MINI Cooper y cómo recomendaba pasar por alto los defectos que el coche pudiese presentar porque era muy divertido. En segundo lugar, cuando alguien se siente preocupado, centra mucho más su atención en los detalles, de modo que, allí donde esto es probable que pase, el diseñador tiene que prestar especial atención para garantizar que toda la información requerida para realizar la tarea se halla continuamente disponible, es fácilmente visible, da una respuesta clara y sin ambigüedades acerca de las operaciones que el aparato realiza. Los diseñadores se pueden permitir más cosas cuando el producto es divertido y ameno. Los objetos que está previsto usarlos en circunstancias estresantes exigen mucho más cuidado y que se preste mucha mayor atención a los detalles.

Un efecto interesante de las diferencias en los procesos de pensamiento de los dos estados es la huella que dejan en el proceso mismo de diseño. El diseño —y en realidad, la mayor parte de lo que concierne a la resolución de problemas— requiere un pensamiento creativo seguido por un considerable período de esfuerzo de concentración. En el primer caso, la creatividad, es bueno que el diseñador esté relajado, de buen humor. Por esto, en las sesiones de *brainstorming*, lo habitual es empezar a calentar motores contando bromas y ponerse a jugar. No se admiten críticas porque haría subir el nivel de ansiedad y preocupación entre los participantes. Tanto una buena tormenta de ideas como el pensamiento creativo requieren aquel estado de ánimo relajado que provoca el afecto positivo.

Una vez que la etapa creativa se completa, las ideas que han sido generadas tienen que ser transformadas en productos reales. Entonces el equipo de diseño debe poner una notable atención en los detalles. En este punto es esencial concentrar la atención. Un modo de hacerlo es a través del establecimiento de unas fechas límite que sean algo más ajustadas que aquellas en las cuales el equipo se sentiría cómodo. Es el momento para la concentración que produce el afecto negativo. Éste es uno de los motivos por los que a menudo nos imponemos fechas de entrega y luego las comunicamos a otras personas para de este modo hacerlas reales. La preocupación y la inquietud que sentimos nos ayudan a terminar el trabajo que tenemos entre manos.

El diseño de objetos que deben satisfacer tanto al pensamiento creativo como a la atención es difícil. Supongamos que la tarea de diseño consiste en realizar una sala de control para los encargados del funcionamiento de una planta industrial (pensemos, por ejemplo, en una central de energía nuclear o en una gran planta de procesamiento químico, aunque las mismas lecciones se aplican a cualquier instalación fabril y de producción). El diseño deberá realzar algunas funciones o procedimientos considerados esenciales —pongamos por caso, hacer que los operadores de la sala de control tengan la posibilidad de vigilar una planta y solucionar los problemas conforme vayan surgiendo—, por eso, probablemente, será conveniente crear un afecto neutro o ligeramente negativo a fin de lograr que las personas en ese espacio se mantengan despiertas y concentradas. Todo ello exige un entorno grato y atractivo de modo que en la actividad normal de seguimiento y control los operadores se sientan creativos y abiertos a examinar nuevas situaciones. Cuando algunos de los parámetros que rigen la seguridad de la planta se acerquen a un nivel peligroso, sin embargo, el diseño debe modificarse, provocando un afecto negativo que mantenga la atención de los operadores centrada en la tarea inmediata de la que deban ocuparse.

¿Cómo diseñar algo de modo que pueda dejar de suscitar un afecto positivo y pase a producir uno negativo? Hay diversos modos. Por ejemplo, a través del sonido. La apariencia visual de la planta pueden ser positiva y placentera. Mientras se halla en funcionamiento normal, cabe incluso que suene una ligera música de fondo, a menos que la sala de control esté situada en un lugar donde los sonidos de la planta en funcionamiento puedan utilizarse para indicar su estado de operatividad. Pero tan pronto como surja un problema, la música desaparecerá y, entonces, las alarmas empezarán a sonar. Las basadas en timbres y zumbidos son negativas y producen inquietud y preocupación, de modo que su mera presencia bastaría. En realidad, el problema estriba en no exagerarlas: una preocupación excesiva produce un fenómeno conocido como «visión de túnel», en la cual, las personas, por muy centrada que tengan su atención, puede que no perciban alternativas que de otro modo les resultarían evidentes.

Los peligros derivados de un exceso de concentración son bien conocidos por quienes se dedican a estudiar siniestros y accidentes. De ahí que sea preciso un diseño y una formación especiales para las personas si queremos que tengan un buen rendimiento cuando estén sometidas a una elevada presión o estrés. En esencia, dada la concentración extrema-

da y la visión de túnel inducidas por una angustia y una preocupación elevadas, la situación debe diseñarse minimizando la necesidad de pensamiento creativo. Tal es la razón por la que los profesionales se forman reiteradamente en escenarios que reproducen accidentes, mediante ejercicios de capacitación y simuladores, de modo que cuando un accidente real se produzca, hayan pasado ya por ello tantas veces en las sesiones de entrenamiento que sus respuestas se sigan casi de manera automática. Pero esta capacitación sólo es operativa si la formación se repite con frecuencia y se comprueba el rendimiento. En la aviación comercial, por ejemplo, los pilotos y la tripulación han pasado por toda una serie de procesos que los han capacitado, en cambio, los pasajeros no. Aun cuando los pasajeros que vuelan con frecuencia escuchan y ven las instrucciones sobre cómo salir del avión en caso de declararse un incendio o producirse un accidente, permanecen pasivamente sentados, y sólo les prestan una atención parcial, de modo que si se produce una emergencia tienden a no recordarlas.

«Fuego», grita alguien en un teatro. De inmediato se produce una salida en estampida entre el público hacia las puertas. Y, en la salida, ¿qué hacen? Se empujan. Si la puerta no está abierta, empujan más aún. Pero ¿y si la puerta se abre hacia dentro y es preciso tirar de ella y no empujarla para que se abra? Cuando nos sentimos muy angustiados y muy ofuscados es harto improbable que en lugar de empujar atinemos a tirar de la puerta.

Expuestos a un elevado nivel de angustia —a un afecto muy negativo—, sólo somos capaces de centrarnos en escapar. Cuando alcanzamos la puerta, empujamos. Y si con ello no conseguimos nada, la respuesta natural es empujar con más fuerza aún. El resultado de todo ello es que se producen incontables víctimas. Hoy, la legislación contra incendios exige la instalación de lo que se ha dado en llamar *panic hardware* (dispositivo contra el pánico). Los batientes de las puertas de los auditorios deben poder abrirse hacia fuera y hacerlo siempre que se ejerza alguna presión.

De manera análoga, los diseñadores de escaleras de salida tienen que bloquear cualquier camino directo que lleve de la planta baja a los pisos situados más abajo. De otro modo, quienes usaran las escaleras para escapar de las llamas lo más probable es que pasaran de largo de la planta baja y continuaran hasta los sótanos —algunos edificios tienen varios niveles bajo el suelo— y acabarían atrapados por el fuego.

EL CEREBRO PREDISPUERTO

Si bien el nivel visceral constituye la parte más sencilla y primitiva del cerebro, es sensible a una gama muy amplia de condiciones, que vienen determinadas genéticamente, dada la lenta evolución de las condiciones a lo largo del decurso temporal de la evolución. Todas ellas tienen, sin embargo, una propiedad en común: la condición puede ser reconocida simplemente a través de la información aportada por los sentidos. El nivel sensorial es incapaz de razonamiento, de comparar una situación con lo acaecido en la historia pasada. Funciona a través de un esquema que la ciencia cognitiva denomina reconocimiento o «equiparación de patrones». ¿Para qué están genéticamente predispuestos los seres humanos? Aquellas situaciones y objetos que, a lo largo de nuestra historia evolutiva, nos han deparado comida, afecto o protección dan lugar a un afecto de tipo positivo. Entre estas condiciones cabe citar:

- Lugares con una luz cálida y confortable.
- Clima templado.
- Sabores dulces y olores agradables.
- Colores brillantes y muy saturados.
- Sonidos «relajantes» y ritmos y melodías sencillos.
- Música y sonidos armoniosos.
- Caricias.
- Rostros sonrientes.
- Golpes rítmicos.
- Seres humanos «atractivos».
- Objetos simétricos.
- Objetos redondeados y suaves.
- Sensaciones, sonidos y formas «sensuales».

De manera análoga, a continuación citamos algunas de las condiciones que parecen producir automáticamente un afecto negativo:

- Cumbres y lugares altos.
- Ruidos fuertes, inesperados y repentinos o luces brillantes.
- Objetos que «se vienen encima» (objetos que parecen estar a punto de golpear al observador).
- Un frío o un calor extremos.
- Oscuridad.

- Luces extremadamente brillantes o ruidos muy fuertes.
- Un terreno vacío y llano (desiertos).
- Un terreno muy lleno (bosques, junglas o selvas).
- Muchedumbres o multitud de gente.
- Olores a podrido o alimentos en descomposición.
- Sabores amargos.
- Objetos afilados.
- Ruidos abruptos y ásperos.
- Ruidos chirriantes y discordantes.
- Cuerpos humanos deformes.
- Serpientes y arañas.
- Heces humanas (y su hedor).
- Fluidos corporales de otros seres humanos.
- Vómitos.

Estas dos listas reflejan mi opinión sobre aquello que podría estar pre-fijado automáticamente en el sistema humano. Algunas de las cosas citadas aún son tema abierto de debate, y probablemente será preciso añadir otras. Algunas son políticamente incorrectas en el sentido de que parecen producir juicios de valor sobre dimensiones que la sociedad ha estimado irrelevantes. La ventaja que los seres humanos tenemos respecto a otros animales es que disponemos de un potente nivel reflexivo que nos permite dominar y superar los dictados del nivel visceral, puramente biológico. O dicho de otro modo, los seres humanos dominamos nuestra herencia biológica.

Conviene señalar que algunos mecanismos biológicos son sólo predisposiciones y no sistemas plenamente desplegados. Así, aunque estemos predispuestos para tener miedo a las serpientes y a las arañas, el miedo real no se halla presente en todas las personas: ha de ser provocado por la experiencia. Si bien el lenguaje humano procede de los niveles conductual y reflexivo, constituye un buen ejemplo del modo en que las predisposiciones biológicas se mezclan con la experiencia. El cerebro humano está preparado para utilizar el lenguaje: la arquitectura del cerebro, el modo en que los diferentes componentes están estructurados e interactúan, restringe la naturaleza misma del lenguaje. Los niños no vienen al mundo con el lenguaje, sino que llegan predispuestos y listos para usarlo. Ésta es la parte biológica del ser humano. Pero el lenguaje concreto que aprendemos y el acento con que lo hablamos, vienen determinados por la experiencia. Dado que el cerebro está dispuesto para aprender el lenguaje, to-

dos lo hacemos a menos que padezcamos déficit neurológicos o físicos graves. Además, el aprendizaje es automático: puede que vayamos a la escuela para aprender a leer y a escribir, pero no para escuchar y hablar. El lenguaje hablado —o el lenguaje con signos, en el caso de las personas ciegas— es natural. Si bien las lenguas difieren unas de otras, todas ellas siguen algunas regularidades que son universales. Pero una vez que se ha aprendido la primera lengua, ésta influye sumamente en la adquisición posterior de otras lenguas. Si alguna vez el lector ha intentado aprender una segunda lengua pasada la edad de la adolescencia, sabrá lo diferente que resulta su aprendizaje respecto del de la primera lengua, lo muy difícil, lo reflexivo y consciente que parece en comparación con la experiencia subconsciente, más o menos exenta de esfuerzo aparente, que suponía el aprendizaje de la primera lengua. Los acentos son lo más difícil de aprender para la persona que se propone hablar otros idiomas a partir de cierta edad. Quienes aprenden un idioma nuevo de adultos, si bien llegarán a entenderlo y escribirlo con soltura, continúan, no obstante, manteniendo el acento de su primera lengua.

Tinko y *losse* son dos palabras en la lengua mítica de los elfos,⁷ que fue inventada por el filólogo británico J. R. R. Tolkien y utilizada en su trilogía *El Señor de los Anillos*. ¿Cuál de estas dos palabras, *tinko* y *losse*, significa «metal» y cuál «nieve»? ¿Hay posibilidad de saberlo? La sorpresa surge cuando, al vernos en la tesitura de adivinarlo, la mayoría hace la elección correcta, aunque nunca haya leído los libros de la trilogía, ni haya usado nunca esas palabras. *Tinko* tiene dos sonidos «oclusivos» —la *t* y la *k*—. *Losse*, en cambio, tiene sonidos suaves y líquidos que empiezan con la *l* y que prosiguen a través de las vocales y el grupo sibilante *ss*. Obsérvese la pauta similar en las palabras inglesas en las que la *t* fuerte de *metal* contrasta con los sonidos suaves de *snow*. Efectivamente, en el idioma élfico, *tinko* es metal y *losse* es nieve.

La demostración en la lengua de los elfos señala la relación que existe entre los sonidos de un idioma y el significado de las palabras. A simple vista, esto parece absurdo —al fin y al cabo, las palabras son arbitrarias—. Pero cada vez hay un mayor número de pruebas que vinculan los sonidos

7. Los libros de Tolkien son, sin duda, bien conocidos (Tolkien, 1954 a, b, c; 1956). Este experimento en concreto lo realizaron en mi clase Dan Halstead y Gitte Waldman (2002). Describieron el sistema fonético de Tolkien y, en una demostración hecha en clase, mostraron cómo las personas que no habían escuchado nunca una palabra en la lengua de los elfos podían, aun así, determinar fácilmente el significado de sus palabras.

con significados generales particulares. Por ejemplo, las vocales son cálidas y suaves: *femeninas* es el término que, a menudo, se suele usar. Los sonidos ásperos son fuertes, como el término en inglés *barsh* y el sonido *sb* en particular. Las serpientes (*snakes*) con sus lenguas bífidas y sibilantes se deslizan por el suelo: obsérvense los sonidos sibilantes, el seseo de las *s*. Los sonidos oclusivos que se producen cuando el aire es retenido brevemente y luego liberado —con una explosión sonora— son fuertes, metálicos; a menudo se los describe diciendo que son «masculinos». El sonido *k* de *mosquito* y el sonido *p* de *happpy* son oclusivos. Y, efectivamente, hay pruebas de que las elecciones de palabras no son arbitrarias: todo un sistema de simbolismo sonoro rige el desarrollo de la lengua.⁸ Un ejemplo de ello son los artistas —en este caso los poetas— que, desde hace tiempo, conocen el poder que los sonidos tienen para evocar afectos y emociones en los lectores de poesía (o, para ser más exactos, en quienes la escuchan).

Todos estos mecanismos predispuestos son esenciales para la vida cotidiana y nuestras interacciones con otras personas y objetos. En consecuencia, son importantes a la hora de diseñar. Si bien los diseñadores pueden utilizar este conocimiento del cerebro para elaborar diseños más eficientes, no hay un conjunto sencillo de normas. La mente humana es increíblemente compleja, y si bien todos tenemos en esencial la misma forma de cuerpo y cerebro, también presentamos enormes diferencias individuales.

Las emociones, los estados de ánimo, los rasgos y la personalidad son todos ellos aspectos de diferentes modos en que la mente humana funciona, sobre todo en el ámbito emocional y afectivo. Las emociones cambian la conducta en un plazo relativamente corto, y lo hacen porque reaccionan ante acontecimientos inmediatos. Las emociones duran períodos de tiempo relativamente cortos, minutos u horas. Los estados anímicos tienen una duración mayor, que se puede medir en horas o días. La de los rasgos es muy prolongada, abarcando años e incluso toda una vida. Y la personalidad es la recopilación particular de rasgos de una persona que dura toda su vida. Pero todo esto es también modificable. Todos tenemos una multiplicidad de personalidades que hacen hincapié en determinados rasgos cuando estamos con la familia, y otro conjunto diferente cuando estamos con los amigos. Todos cambiamos nuestros parámetros operativos a fin de hacerlos adecuados a la situación en la que nos encontramos.

8. Hinton, Nichols, Ohala, 1994.

El mismo fenómeno se da en casi todos los aspectos de la vida, ya se trate de relaciones con otras personas, en la práctica de un deporte, con un libro o incluso al pasear por el bosque. Este fenómeno puede sembrar de problemas el camino del diseñador que quiera saber cómo diseñar algo que sea atractivo para cualquier persona: lo que merece la aprobación de una, suscita el rechazo de otra. Y lo que es aún peor, lo que resulta atractivo en un momento determinado, puede dejarlo de ser en otro.

El origen de esta complejidad puede encontrarse en los tres niveles de procesamiento. En el nivel visceral, los seres humanos somos en buena medida iguales en todo el mundo. En efecto, hay variaciones individuales, de modo que si bien casi todos venimos al mundo con miedo a las alturas, este miedo es tan extremo en ciertas personas que no pueden actuar de manera normal y padecen acrofobia. Otras, en cambio, sienten sólo un ligero miedo y lo pueden superar lo suficiente como para dedicarse a la escalada, hacer piruetas en el circo o realizar otras profesiones que les hacen trabajar en las alturas.

Los niveles conductual y reflexivo, sin embargo, son muy sensibles a las experiencias, el entrenamiento y la educación. Los enfoques culturales tienen un enorme impacto en este ámbito: aquello que para una cultura resulta atractivo, puede no serlo para otra. En realidad, la cultura de los adolescentes parece experimentar aversión hacia determinadas cosas por la simple razón de que gustan a la cultura de los adultos.

En consecuencia, ¿qué debe hacer el diseñador? En parte, éste es el tema del resto del libro. Pero los desafíos deben pensarse como otras tantas oportunidades. A los diseñadores nunca les faltarán cosas que hacer, ni nuevos enfoques que explorar.

Capítulo 2

Las múltiples facetas de emoción y diseño

Después de cenar, con un alemán excelente, mi amigo Andrew sacó un encantador estuche de cuero. «Ábrelo», me dijo, orgulloso, «y cuéntame qué opinas.»

Abrí el estuche. En su interior había un reluciente y antiguo conjunto de instrumentos para dibujo técnico hechos de acero inoxidable: un compás de puntas secas o bigotera, compases de dibujo, brazos para ampliarlos, un surtido de puntas, minas de plomo y plumillas para colocarlos en las bigoteras y los compases de dibujo. Sólo faltaban la regla, los triángulos y la tablilla. Y la tinta, la tinta negra china.

«Precioso», dije. «Aquellos viejos tiempos, cuando dibujábamos a mano, y no a través del ordenador.»

Nuestras miradas se empañaron cuando acariciamos los instrumentos de metal.

«Pero», proseguí, «sabes que lo odiaba. Los compases que tenía siempre se me resbalaban y el punto se movía antes de que pudiera terminar el círculo, y la tinta china —¡puf, la tinta china!— siempre se emborronaba antes de poder terminar un diagrama. Lo estropeaba. Solía acabar soltando palabrotas y pegando gritos. Una vez derramé todo el tintero encima del dibujo, los libros y la mesa. La tinta china es de las que no se quita. ¡Cómo la odiaba!»

«¿En serio?», dijo mientras se reía. «Llevas razón. Me olvidaba de lo mucho que lo odiaba. Lo peor de todo era cuando ponías demasiada tinta en las plumillas. Pero los instrumentos son bonitos, ¿no crees?»

«Muy bonitos», dije añadiendo, «siempre que debamos usarlos.»

Esta anécdota muestra los diversos niveles del sistema cognitivo y emocional —visceral, conductual y reflexivo— en funcionamiento, en lucha entre sí. En primer lugar, el nivel visceral, el más básico, reacciona

con placer al ver el estuche de cuero bien diseñado y los resplandecientes instrumentos de acero inoxidable, así como la sensación agradable que se tiene al sopesarlos. Esa respuesta visceral es inmediata y positiva, haciendo que el sistema reflexivo vuelva a pensar en el pasado, muchas décadas atrás, «en los viejos tiempos», cuando mi amigo y yo utilizábamos de hecho aquellos compases. Pero conforme más reflexionamos sobre el pasado, más nos acordamos de las experiencias negativas reales que tuvimos, y de ahí el conflicto con la reacción visceral que se suscitaba al inicio.

Recordamos lo mal que en realidad los manejábamos, cómo aquellos instrumentos nunca estaban del todo bajo nuestro control, y a veces nos hacían perder horas de trabajo. Hoy en día, dentro cada uno de nosotros, lo visceral se enfrenta a lo reflexivo. La vista de aquellos instrumentos clásicos resulta atractiva, pero el recuerdo de lo que suponía utilizarlos es negativo. Como el poder de la emoción se desvanece con el paso del tiempo, el afecto negativo que generaban nuestros recuerdos no llegaba a dominar el afecto positivo que producía la contemplación de aquellos instrumentos.

Este conflicto entre los diferentes niveles de la emoción es habitual en el diseño: los productos reales proporcionan un conjunto constante y continuo de conflictos. Una persona interpreta una experiencia en muchos niveles, pero lo que le resulta atractivo en uno de ellos puede que no sea igual de atractivo en otro. Un diseño de éxito debe descollar en todos los niveles. Si bien, por poner un ejemplo, la lógica puede dictarnos que es un mal negocio asustar a los clientes, los parques temáticos y de atracciones, en cambio, reciben muchos clientes por el hecho de tener atracciones y casas de brujas que han sido pensadas, concebidas y diseñadas para provocar miedo, aunque lo cierto es que en este caso el miedo se produce en un entorno seguro y tranquilizador.

Los requisitos de diseño que plantea cada uno de los niveles difieren ampliamente. El nivel visceral es preconsciente, anterior al pensamiento. En este nivel la apariencia externa importa y es donde se forman las primeras impresiones. El diseño visceral trata del impacto inicial de un producto, de su apariencia, del tacto y de las sensaciones que produce.

El nivel conductual trata del uso, de la experiencia que tenemos con un producto. Pero la experiencia misma tiene muchas facetas: función, rendimiento y usabilidad. La función de un producto especifica cuáles son las actividades que permite hacer, para qué está pensado —si las funciones son inadecuadas o no revisten interés, el producto tiene escaso valor—. El rendimiento trata de lo bien que un producto cumple las funciones previstas, si el rendimiento es inadecuado, el producto fracasa. La

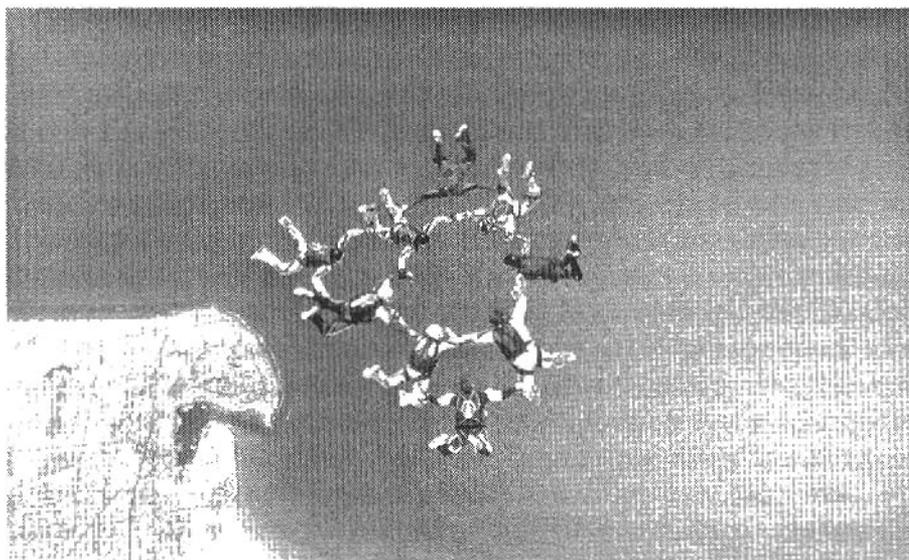


FIGURA 2.1. *Paracaidismo de caída libre: ¿Un miedo innato a las alturas o una experiencia placentera? (Rocky Point Pictures, por cortesía de Terry Schumacher.)*

«usabilidad» describe la facilidad con que el usuario del producto comprende cómo funciona y consigue que funcione del mejor modo. Basta con confundir o frustrar a la persona que utiliza el producto, para que resulten emociones negativas. Pero si el producto hace lo que debe, si su uso es ameno o divertido y el usuario consigue con facilidad hacer lo que se propone, entonces el resultado es un afecto cálido y positivo.

La conciencia, los niveles superiores de la sensibilidad que son las emociones y la cognición residen únicamente en el nivel reflexivo. Sólo en este nivel se siente en toda su plenitud el impacto tanto del pensamiento como de las emociones. En los niveles visceral y conductual inferiores, en cambio, sólo hay afecto sin interpretación o conciencia. La interpretación, la comprensión o el entendimiento y el razonamiento provienen del nivel reflexivo.

De los tres niveles, el reflexivo es el más vulnerable a la variabilidad cultural, a la experiencia, la educación y las diferencias individuales. Este nivel puede anular asimismo a los otros. De ahí que las experiencias viscerales, desagradables o espantosas puedan atraer a una persona, y, en cambio, no ser del gusto de otras, y de ahí también el rechazo intelectual que algunos manifiestan hacia diseños que otros encuentran atractivos y se-

ductores. El refinamiento trae consigo a menudo un peculiar menosprecio hacia lo que tiene un atractivo popular, es decir, que aquellos aspectos mismos que hacen ser a un diseño atractivo para mucha gente, son causa, en cambio, de consternación para algunos intelectuales.

El tiempo introduce otra distinción entre estos tres niveles. Del «ahora», de aquellas sensaciones y experiencias que tenemos de hecho cuando vemos y utilizamos el producto, tratan los niveles visceral y conductual. En cambio, el nivel reflexivo se extiende mucho más lejos, ya que a través de la reflexión recordamos el pasado y contemplamos el futuro. El diseño reflexivo, por tanto, trata de relaciones a largo plazo, de las sensaciones de satisfacción que se producen al tener en propiedad, mostrar y usar un producto. La propia identidad que tiene una persona se halla emplazada en el nivel reflexivo, y en este nivel es importante la interacción entre el producto y nuestra identidad tal y como lo demuestra el orgullo (o la vergüenza) que sentimos con su uso o propiedad. En este nivel lo que importa es la interacción con el comprador y el servicio de atención al cliente.

TRABAJANDO CON LOS TRES NIVELES

Los modos en que los tres niveles interactúan son complejos. Con todo y a efectos de aplicación, cabe hacer algunas simplificaciones muy útiles. Por tanto, aunque el científico que llevo en mí proteste porque lo que diré es demasiado simple, la otra de mis facetas, la práctica, la de ingeniero y diseñador considera que esta simplificación es suficientemente buena y, más importante aún, útil.

Los tres niveles se pueden hacer corresponder de la manera siguiente a las características del producto:

Diseño visceral	>	Apariencia
Diseño conductual	>	El placer y la efectividad del uso
Diseño reflexivo	>	Imagen de uno mismo, satisfacción personal, recuerdos

Sin embargo, incluso estas simplificaciones resultan difíciles de aplicar. ¿Algunos productos deben ser, en cuanto a la atracción que ejercen, sobre todo viscerales, otros conductuales y otros reflexivos? ¿Cómo compensar los requisitos que se plantean en uno de estos niveles respecto a los planteados en los otros? ¿Cómo se traducen los placeres viscerales en los pro-

ductos? ¿Aquello mismo que entusiasma a un grupo no dejará consternado a otros? De manera análoga y con relación al nivel reflexivo, ¿no es cierto que un profundo componente reflexivo atraerá a algunos mientras que aburrirá o repelerá a otros? Y, sí, todos podemos convenir en que el diseño conductual es importante —nadie se opondrá a la usabilidad— pero ¿cuál es su importancia en el esquema total de los objetos? ¿De qué manera comparar entre sí la importancia de cada uno de los tres niveles?

La respuesta es, sin duda, que no cabe esperar que algún producto por sí solo satisfaga a todo el mundo. El diseñador debe conocer al público al que el producto va dirigido. Si bien he descrito los tres niveles por separado, cualquier experiencia que se haga en el plano real implica a los tres: es extraño encontrar en la práctica un único nivel, y si se diera el caso de que lo hubiera, lo más probable es que provenga del nivel reflexivo y no del conductual o del visceral.

Consideremos el nivel visceral del diseño. Por un lado, parecería ser el nivel más fácil al que recurrir dado que sus respuestas son biológicas y análogas para los seres humanos de todo el mundo. Que así sea, sin embargo, no significa que se traduzca de manera directa en preferencias. Además, si bien todos tenemos más o menos la misma figura corporal, el mismo número de extremidades y el mismo aparato mental, si lo miramos con mayor detalle, lo cierto es que diferimos de manera considerable. Podemos tener una complexión atlética o no, ser activas o perezosas. Los teóricos de la personalidad distinguen a las personas en función de dimensiones como, por ejemplo, la extroversión, la simpatía, la aplicación o la meticulosidad, la estabilidad emocional y la franqueza. Para los diseñadores esto significa que ningún diseño es capaz de satisfacer a todos.

Además, hay diferencias muy notables en cuando a la intensidad de una reacción visceral. Así, si bien hay personas a las que les gustan las golosinas y, en especial, el chocolate (algunas llegan a declararse adictas o «chocolatólicos»), otras muchas pueden pasar perfectamente sin ellas, aunque les gusten. A casi todos nos repugnan, al principio, los sabores amargos y ácidos, pero, sin embargo, aprendemos a apreciarlos, y con frecuencia forman parte como ingredientes de las comidas más caras. Muchos de los alimentos que de adultos nos gustan y apreciamos nos desagradaban cuando los probamos por primera vez; tal es el caso, por ejemplo, del café, el té y las bebidas alcohólicas, de los pimientos picantes y también de algunos alimentos —como las ostras y el pulpo— que a muchos, aun siendo adultos, les dan asco. Y si bien el sistema visceral ha evolucionado con el fin de proteger el cuerpo de los peligros que le acechan, muchas de

nuestras experiencias más solicitadas y populares comportan sentir horror y peligro, como sucede, por ejemplo, con las novelas y las películas de terror, las carreras a tumba abierta, los deportes de aventura y de riesgo. Y, tal como ya he tenido oportunidad de mencionar, el placer del riesgo y la percepción del peligro varían notablemente de una persona a otra. Las diferencias individuales de este tipo son las componentes esenciales de la personalidad, aquellas distinciones entre unas personas y otras, que hacen de cada uno de nosotros un ser único.

Sal fuera. Toma un poco el aire.
Mira la puesta de sol.
¡Pero se acaba tan pronto!

Anuncio de la XBOX
(la consola de videojuegos de Microsoft)

El texto de la campaña publicitaria de Microsoft para el lanzamiento de la consola de videojuegos XBOX se dirige a aquellos adolescentes y jóvenes (cualquiera que sea su edad) que buscan juegos rápidos y emocionantes con una elevada excitación visceral, y contrapone este colectivo a las personas que prefieren aceptar la norma comúnmente aceptada de que una puesta de sol y el aire fresco nos dejan emocionalmente satisfechos. El anuncio contrapone las emociones reflexivas, que suscita el hecho de estar al aire libre y sentarse tranquilamente a disfrutar de una puesta de sol, a la emoción visceral y conductual, que suscita un videojuego apasionante y con rápidos movimientos y cambios de escenario. Hay personas que pueden pasarse horas contemplando puestas de sol; otras se aburren al cabo de unos pocos segundos: «visto, hecho y experimentado», como se suele decir.

Resulta imposible que un producto por sí solo, dada la amplia variedad de diferencias individuales, culturales y físicas que existen entre los seres humanos del mundo, satisfaga a todos. Algunos productos son, de hecho, comercializados para todo el mundo, pero sólo llegan a triunfar cuando no hay otras alternativas reales o en el caso de que consigan reposicionar el atractivo que puedan tener para personas diferentes recurriendo a un hábil uso del marketing y la publicidad. De ahí el éxito que Coca-Cola y Pepsi-Cola alcanzan a escala mundial, en parte debido a que han capitalizado una preferencia universal por las bebidas dulces, y en parte por una publicidad sofisticada y específicamente dirigida a cada

cultura. Los ordenadores personales triunfan en todo el mundo porque los beneficios que aportan superan sus (numerosos) defectos, y porque, en realidad, no hay alternativa. Casi todos los productos, sin embargo, tienen que ser sensibles a las diferencias que existen entre los seres humanos.

El único modo de satisfacer una extensa variedad de necesidades y preferencias consiste en disponer de una amplia variedad de productos. Disponer de muchas categorías de productos significa especializarlas, que cada una en particular vaya destinada a satisfacer a un público distinto. Las revistas son un buen ejemplo de lo que comentamos. En el mundo se publican decenas de miles de revistas (sólo en Estados Unidos se editan más de veinte mil).¹ Raras y contadas son las que tratan de satisfacer a todos. Algunas llegan incluso a hacer alarde de su carácter especial, señalando que no se dirigen a todos, sino sólo a aquellas personas que se ajustan a un estilo y a un conjunto particular de intereses.

Casi todas las categorías de productos —aparatos domésticos, herramientas de taller o jardinería, mobiliario, artículos de papelería o de escritorio, automóviles— se fabrican y distribuyen de modos diferentes en todo el mundo, mostrando una amplia variedad de estilos y formas que están en función de las necesidades y las preferencias del segmento de mercado que tratan de captar. La «segmentación del mercado» es la frase que se utiliza en marketing para caracterizar este enfoque. Las empresas de automóviles sacan al mercado una variedad de modelos, y diferentes empresas a menudo hacen hincapié en segmentos distintos de mercado. Algunos automóviles están pensados para gente ya adulta, más pausada y estabilizada. Otros, en cambio, son para la gente joven y atrevida. Algunos coches son para aquellos que necesitan de veras desplazarse por zonas inexploradas y cruzar ríos y bosques o selvas, subir y bajar empinadas pendientes, y desplazarse por el barro, la arena y la nieve. Otros, en cambio, se destinan a aquellas personas a las que les gusta dar la imagen reflexiva de que realizan este tipo de actividades arriesgadas, aunque en realidad nunca las llevan a cabo.

Otra dimensión importante para un producto tiene que ver con el hecho de si es apropiado o no para el entorno al que se dirige. En cierto sentido, se trata de un punto que se puede aplicar al comportamiento humano en su conjunto: aquello que resulta apropiado y, en realidad, es

1. Asociación estadounidense de editores de revistas, cifras correspondientes al año 2001; <http://www.magazine.org/consumer_marketing/index.html>.

preferido en un entorno, puede que resulte lo más inapropiado en otro y sea rechazado. Todos hemos aprendido a modular nuestro lenguaje, a hablar de manera distinta cuando mantenemos una reunión informal con nuestros amigos y cuando hacemos una presentación formal en una reunión seria de alto nivel en la empresa, o cuando hablamos con los familiares de nuestros amigos o al hablar con nuestros profesores. La manera de vestir que resulta adecuada para salir de noche e ir a las salas de fiesta es inapropiada para realizar la actividad empresarial. Un producto que es bonito, cómodo y cae bien, o transmite una imagen divertida y llena de picardía, probablemente no es el más indicado para un entorno de actividad profesional. De manera análoga, un diseño de estilo industrial, adecuado para la planta de una fábrica, no es el indicado para la cocina o el salón de casa.

Los ordenadores que se comercializan para el mercado doméstico a menudo son más potentes y tienen mejores sistemas de reproducción de sonido que los ordenadores que se utilizan en la empresa. De hecho, muchos de estos últimos no disponen de algunas de las características estándar que presentan los ordenadores de uso doméstico, como módems de marcación externa, sistemas de sonido o reproductores de DVD. La razón es que estos aspectos de la máquina son necesarios para que el ordenador pueda desarrollar las actividades de entretenimiento y de juego, unas actividades que, en cambio, no son pertinentes en el mundo formal de la empresa. Si un ordenador presenta un aspecto atractivo y divertido, ello puede bastar para que la dirección descarte su compra. Hay quien considera que fue precisamente esto lo que afectó adversamente a las ventas de los ordenadores Macintosh de Apple. El ordenador Macintosh está considerado como una máquina para uso doméstico, educativo o en actividades de diseño gráfico, pero no es el más indicado para los trabajadores de una empresa. Se trata de un problema de imagen porque, de hecho, los ordenadores son bastante iguales, ya sean producidos por Apple o por cualquier otro fabricante, tanto si funcionan con el sistema operativo de Macintosh o con el de Windows, pero, en cambio, lo que el público comprará viene determinado por las imágenes y las percepciones psicológicas.

La distinción entre *necesidad* y *deseo*, entre «lo que se necesita» y «lo que se quiere», es un modo tradicional de describir las diferencias entre lo que es realmente necesario para que una persona lleve a cabo sus actividades (necesidad) frente a lo que una persona pediría para realizarlas (deseo). Las necesidades están determinadas por el cometido que se va a rea-

lizar: para llevar agua precisaremos, por ejemplo, de un cubo; será necesario cierto tipo de maletín para ir y venir del trabajo con los papeles. Lo que nos hace falta viene determinado por la cultura, por la publicidad, por el modo que cada cual tiene de considerarse a sí mismo y la imagen que tiene de sí, su autoimagen. Si bien la mochila de un estudiante o una bolsa de papel servirían igual de bien para llevar los papeles, podríamos sentir cierto bochorno si entrásemos con una bolsa o una mochila en una reunión seria de «alto nivel» en la empresa. El bochorno es, sin duda, una emoción que refleja el sentido que cada cual tiene del carácter apropiado o no del comportamiento que muestra y, a decir verdad, es algo por completo mental. Los diseñadores de productos y los ejecutivos de marketing saben que, cuando lo que está en juego es determinar el éxito que puede tener un producto, aquello que echamos en falta puede ser a veces mucho más fuerte que las necesidades.

Si ya es una tarea difícil satisfacer las verdaderas necesidades que tenemos, incluyendo entre ellas las exigencias que plantean las diferentes culturas, los distintos grupos de edad, así como las exigencias sociales y nacionales, cuando le añadimos, por un lado, la necesidad de satisfacer las múltiples carencias —caprichos, opiniones y prejuicios— que tienen quienes compran de hecho los productos, entonces aquel cometido inicial se convierte en todo un desafío de primer orden. Conviene tener presente que muchas personas adquieren productos para otras, ya lo haga el departamento de compras de una empresa que trata de reducir los costes, ya sea un padre que lo hace pensando en su hijo, o bien un contratista que equipa un hogar con aparatos que mejorarán la venta de una casa, con independencia de si quienes acaben viviendo en ella llegan o quieren utilizarlos alguna vez. Para algunos diseñadores se trata de un desafío abrumador; para otros, en cambio, es una fuente de inspiración.

Un ejemplo de este desafío es el que ofrece el marketing de las consolas de videojuegos. Estas máquinas de videojuegos tienen por objetivo directo y evidente el mercado tradicional de juegos, esto es, van dirigidas a jóvenes de sexo masculino a los que les encanta la excitación y la violencia, que disfrutan con el diseño gráfico y los sonidos ricos, y tienen reflejos rápidos, ya sea para jugar a algún deporte o a los juegos que se desarrollan en primera persona y en los cuales no tienen que dejar títere con cabeza. El diseño de la máquina refleja esta imagen, al igual que lo hace la publicidad: grande, fuerte, técnica; joven, viril, masculina. En lo que a este mercado se refiere, las videoconsolas han obtenido un éxito tan desafortunado que las ventas de videojuegos superan ya la recaudación en taquilla de las películas.

Pero si bien el diseño de estas máquinas aún parece tener por *target* a los jóvenes de sexo masculino, el mercado real de los videojuegos es mucho más amplio. La edad media se sitúa actualmente en torno a la treintena de años, el mismo número, más o menos, de hombres y de mujeres juegan con ellos, y el atractivo que ejercen los videojuegos tiene dimensiones mundiales. En Estados Unidos, por ejemplo, más o menos la mitad de la población juega con algún tipo de videojuego. Muchos de estos videojuegos ya no son ni desenfrenados ni violentos. En el capítulo 4 de este libro examinaré los videojuegos como un nuevo género de entretenimiento y literatura, pero por ahora quisiera centrarme sólo en el hecho de que, pese a tener un público más amplio, el diseño físico de las consolas de videojuegos no ha sido modificado como correspondería a su creciente popularidad. El diseño centrado en un público formado por chicos jóvenes y fogosos limita las ventas potenciales a una fracción del público posible y excluye, de este modo, no sólo a buen número de muchachas y mujeres, sino también a muchos otros hombres. Este rico potencial se halla totalmente sin explotar.

Por otra parte, los usos potenciales de los videojuegos van mucho más allá de la actividad física que consiste en jugar con ellos. Pueden ser excelentes recursos para la enseñanza. Cuando nos ponemos a jugar en uno de estos videojuegos tenemos que aprender una increíble variedad de habilidades y conocimientos. Nos mantienen sumamente atentos e interesados durante horas, semanas, e incluso meses. Leemos libros y estudiamos el juego a fondo, nos dedicamos a la resolución activa de problemas y trabajamos con otras personas. Si todas estas actividades son justamente las que realiza una persona inmersa en un proceso efectivo de aprendizaje, qué maravilloso aprendizaje no cabría experimentar si esta misma intensidad se aplicara a temas más relevantes. De ahí que, si bien debemos reconocer que las consolas de videojuegos tienen un enorme potencial para todos, también hay que tener presente que todo este potencial no ha sido tratado de manera sistemática.

Para romper con lo que es el mercado tradicional de los videojuegos, es preciso que la industria proyecte un atractivo de diferente tipo. Y en este punto es donde los tres niveles del diseño entran en juego. En el nivel visceral, es preciso cambiar los aspectos físicos de las consolas y de los mandos. Mercados diferentes deberían tener diseños diferentes. Algunos diseños deberían reflejar un enfoque más cálido y más femenino. Otros tendrían que tener un aspecto más serio, más profesional. Y una porción de ellas debería tener un atractivo más reflexivo, sobre todo aquellos que

van dirigidos al mercado educativo. Pero estos cambios no harían el producto aburrido y monótono, sino que lo convertirían en igual de atractivo y seductor de lo que era antes, aunque, eso sí, realzando aspectos diferentes de su potencial. Su apariencia se ajustaría a la utilización y al público al que fuera dirigido.

En la actualidad, el diseño conductual de muchos juegos gira alrededor de un potente diseño gráfico y unos reflejos rápidos. La habilidad para hacer funcionar los mandos es uno de los rasgos que distingue al jugador principiante del avanzado. El hecho de diversificar los videojuegos en otros ámbitos requiere como premisa cambiar las características conductuales de tal modo que pasen a hacer hincapié en un rico y minucioso diseño gráfico y en estructuras informativas. En muchos ámbitos, el acento debería recaer en el contenido, no en la habilidad para usar el aparato, de ahí que deba insistirse en la facilidad de su uso. Allí donde lo más importante es el contenido, el usuario no debe perder el tiempo aprendiendo a manejar el aparato, sino que debe poder emplear el tiempo y el esfuerzo para dominar el contenido, disfrutando de la presentación e investigando el ámbito temático.

El diseño reflexivo de los videojuegos actuales proyecta una imagen de producto que es coherente con el elegante y potente aspecto de la consola y los rápidos reflejos que se exigen del jugador. Todo esto debería cambiar. Los anuncios deberían promocionar la consola como un instrumento educativo y de aprendizaje, dirigida a personas de todas las edades. Una forma de la consola puede muy bien continuar proyectando la imagen de una potente máquina de videojuegos, pero otras formas, en cambio, deberían posicionarse como una guía inteligente para realizar actividades como, por ejemplo, cocinar o dedicarse a la mecánica del automóvil o a la carpintería. Asimismo, otras formas deberían ser presentadas como un apoyo o refuerzo del aprendizaje. Cada una de estas formas, con su aspecto distinto, sus modos diversos de funcionar y sus mensajes de marketing y publicitarios diferentes.

Pasemos ahora a imaginarnos el resultado. El aparato que, antes, solía estar especializado en jugar con videojuegos adopta, ahora, diversas apariencias externas, las cuales dependen de la función que cumplen. En el garaje, por ejemplo, el aparato se asemejaría a las máquinas de taller, mostrando una apariencia externa formal resistente e inmune a los daños. Las funciones que desempeñaría serían las de un tutor y un ayudante, al mostrar, pongamos por caso, los manuales explicativos del funcionamiento del automóvil, los esquemas de su mecánica, así como vídeos de breve du-

ración que indicarían los pasos que deben seguirse para realizar el mantenimiento del coche o algunas mejoras. En la cocina adoptaría un aspecto acorde con la decoración de los electrodomésticos y sería un tutor y un ayudante culinario. En la sala de estar, su apariencia se ajustaría a la de su mobiliario y libros, y pasaría a ser un manual de referencia, quizás una enciclopedia, un tutor y un jugador especializado en juegos reflexivos (como, por ejemplo, juegos de estrategia como el *Go* o el ajedrez, o juegos de naipes o de palabras). Y para el estudiante se convertiría en una fuente de simulaciones, de experimentos y de investigación exhaustiva sobre temas que fueran interesantes y bien motivados, aunque también de ser cuidadosamente escogidos de modo que, mientras se disfrutara de la aventura, el jugador aprendiese automáticamente los rudimentos de su campo de estudio. Diseños indicados para el público, el lugar y la finalidad pretendidos. Todo cuanto he descrito aquí resulta factible, sólo que por ahora, sencillamente, no se ha hecho.

OBJETOS QUE EVOCAN RECUERDOS

Se tarda tiempo en desarrollar sentimientos emocionales verdaderos y duraderos, son el resultado de una interacción continua y prolongada. ¿Qué quiere y aprecia la gente? o ¿qué desprecia y aborrece? La apariencia superficial y la utilidad conductual desempeñan papeles relativamente menores. Más bien, lo que aquí importa es la historia de la interacción, las asociaciones que establecemos con los objetos y los recuerdos que éstos evocan en nosotros.

Pensemos en los objetos de recuerdo y los *mementa*, las tarjetas postales y los *souvenirs*, como puede ser, por ejemplo, la reproducción en miniatura de la Torre Eiffel que aparece en la figura 2.2. Rara vez son considerados bellos, casi nunca son tenidos por obras de arte. En el mundo del arte y del diseño estos objetos reciben el calificativo de *kitsch*. Este término, que expresa cierto menosprecio por las cosas que son baratas y vulgares, se ha aplicado, si nos atenemos a lo que afirma la *Columbia Electronic Encyclopedia*, «desde principios del siglo XX, a obras consideradas pretenciosas y de mal gusto. Objetos comerciales explotables como, por ejemplo, los pañuelos estampados con la *Mona Lisa* y las detestables reproducciones en escayola de obras maestras de la escultura son calificadas como *kitsch*, al igual que las obras que pretenden tener un valor artístico pero que carecen de fuerza, son de baja calidad o senti-

mentales».² Aquí *sentimental* significa, tal como lo expone el *American Heritage Dictionary*, «aquello que resulta de la emoción o está teñido por ella en contraposición a la razón o el realismo». «Emoción contrapuesta a razón», pues bien, de eso precisamente va el tema.

Yogi Berra lo expresó de este modo: «Nadie va ya allí. Está demasiado lleno».³ O si lo traducimos al ámbito del diseño: «A nadie le gusta lo *kitsch*, es demasiado popular». Si algo gusta a demasiadas personas, debe de ser que es malo. ¿Acaso su popularidad no habla por sí misma? Debemos dejar de examinar sólo por qué es popular. La gente le encuentra valor a este tipo de objetos. Satisfacen alguna necesidad básica. Quienes ridiculizan lo *kitsch*, lo hacen fijándose en los aspectos equivocados.

En efecto, las reproducciones baratas de cuadros, edificios y monumentos famosos son, precisamente, «de baratillo». Revisten, por su condición de copias de una obra existente, poco mérito artístico y, además, son malas copias. Les falta profundidad intelectual, puesto que la creatividad y la intuición forman parte de la obra original y no de la copia. De manera análoga, la mayoría de los *souvenirs* y las baratijas populares son chabacanos, sensibleros, «excesivamente emotivos o poco sinceros en términos emocionales». Pero aunque todo esto pueda aplicarse al objeto mismo, ese objeto, sin embargo, es importante únicamente como un símbolo, como una fuente de recuerdo, de asociaciones. La palabra *souvenir* significa «un detalle que sirve para el recuerdo, un *memento*». El mismo sentimentalismo que es menospreciado por el mundo del arte o del diseño es la fuente de la fuerza y la popularidad que tiene un determinado objeto. Los objetos *kitsch* como el que aparece reproducido en la figura 2.2 no pretenden ser arte, sino que son soportes materiales para la memoria.

En el mundo del diseño, tendemos a asociar la emoción con la belleza. Elaboramos objetos que son atractivos, bonitos, vistosos. Por importantes que estos adjetivos puedan ser, no son los que mueven a las personas en sus vidas cotidianas. Nos gustan los objetos que son atractivos por el modo en que nos hacen sentir. Y en el reino de los sentimientos, es igual de razonable el hecho de vincularse y apreciar cosas que son feas como el hecho de sentir aversión por cosas que podrían considerarse atractivas. Las emociones reflejan nuestras experiencias, asociaciones y recuerdos personales.

2. *Columbia Electronic Encyclopedia*, Copyright © 1999. Columbia University Press. Reproducido con la autorización de Columbia University Press. Todos los derechos reservados; <<http://www.cc.columbia.edu/cu/cup>>.

3. Berra y Gorton, 1989.



FIGURA 2.2. *El souvenir de un monumento.* Si bien a menudo han sido criticados como *kitsch*, indignos de ser considerados arte, los *souvenirs* presentan toda una riqueza de significados emocionales debido a los recuerdos que evocan.

les, aquellos que contribuían a evocar una sensación especial en sus dueños. Todos los objetos especiales evocaban recuerdos. Casi nunca la atención se centraba en el objeto mismo: lo que de veras importaba era el relato que suscitaba, la anécdota, la ocasión que traía a la memoria. Así, por ejemplo, una de las mujeres entrevistadas indicó con el dedo las sillas que había en la sala de estar y les comentó a Csikszentmihalyi y Rochberg-Halton: «Son las primeras dos sillas que mi esposo y yo compramos, y nos sentamos en ellas y continúo asociándolas con mi casa y a cuando tuve a mis hijos y me sentaba en ellas con los pequeños».⁵

Tendemos a vincularnos con las cosas y los objetos cuando tienen una asociación personal significativa, cuando traen a la mente momentos gratos y reconfortantes. En este sentido, sin embargo, quizá nuestra vincu-

En *The Meaning of Things*,⁴ un libro cuya lectura debería ser obligada para los diseñadores, Mihaly Csikszentmihalyi y Eugene Rochberg-Halton estudian aquello que hace a los objetos ser especiales. Para realizar su investigación, los autores tuvieron acceso a los hogares de las personas que entrevistaban y trataron de comprender cuáles eran las relaciones que ellas mantenían con los objetos que les gustaban, con sus posesiones materiales. En particular, pidieron a cada una de aquellas personas que les mostrasen cosas que fueran «especiales» para ellas, y luego, en las amplias entrevistas que efectuaron, examinaron cuáles eran los factores que hacían que las consideraran así. Los objetos que eran especiales resultaron ser aquellos de los que guardaban recuerdos o con los que tenían relaciones especia-

4. Csikszentmihalyi y Rochberg-Halton, 1981.

5. *Ibid.*, pág. 60.

lación con determinados lugares resulta más significativa: los rincones predilectos de nuestra casa, lugares y vistas favoritos. En realidad, no nos vinculamos con una cosa, sino con la relación, los significados y los sentimientos que ella representa. Csikszentmihalyi y Rochberg-Halton reconocen en su estudio que la «energía psíquica» era la clave de todo ello. Energía psíquica significa aquí energía mental, atención de la mente. El concepto de «fluir» (*flow*) que elaboró Csikszentmihalyi nos brinda un buen ejemplo. En el «fluir», uno queda tan absorto y cautivado por la actividad que está realizando que es como si fuera uno con ella: es como si entrara en trance y el mundo desapareciera de la conciencia. El tiempo se detiene. Y tenemos únicamente conciencia de la actividad. El *fluir* es un estado que motiva, que cautiva y que crea dependencia. Puede surgir del trato con los objetos por los que se siente aprecio. «Los objetos del hogar», afirman Csikszentmihalyi y Rochberg-Halton, «facilitan experiencias del *fluir* y lo hacen en dos sentidos diferentes. Por un lado, proporcionando un contexto simbólico familiar en el cual reafirman la identidad de quien los posee. Por otro, los objetos del hogar pueden brindar oportunidades para la estimulación directa del *fluir* del estado de flujo, al atraer la atención de las personas.»⁶

Quizá los objetos que son más íntimos y directos son los que construimos nosotros mismos, de ahí la popularidad de los objetos artesanos, los muebles hechos en casa. Lo mismo sucede con las fotografías que hacemos directamente nosotros, aunque sean en términos técnicos inferiores: de igual que salgan borrosas, muestren cabezas cortadas o salgan con dedos que empañan la imagen retratada. Algunas puede que hayan perdido intensidad, o estén rotas y enganchadas con cinta adhesiva. La apariencia superficial importa menos que la capacidad que tienen para evocar el recuerdo de personas y momentos particulares.

Cuando, en 2002, recorrí las exposiciones que se exhibían en el aeropuerto de San Francisco,⁷ tuve oportunidad de vivir con gran intensidad este tema. Este museo es uno de los más interesantes del mundo, sobre todo para personas que, como yo, sienten fascinación por los objetos cotidianos, por la huella que la tecnología deja en las personas y la sociedad. La exposición en cuestión, que llevaba por título «Monumentos en miniatura», se centraba en el papel que los *souvenirs* tienen en la evocación del recuerdo en la mente. En la muestra se exponían cientos de monumentos

6. *Ibid.*, 1981, pág. 187.

7. Museos del Aeropuerto de San Francisco: <<http://www.sfoarts.org/>>.

y edificios en miniatura, así como otros *souvenirs*. Si estaban allí expuestos no era por sus cualidades artísticas, sino para que se apreciara el valor sentimental que tenían, los recuerdos que evocaban y, dicho con otras palabras, la huella emocional que habían dejado en sus dueños. El texto que acompañaba a la exposición describía el papel de los monumentos *souvenirs* con estas palabras:

La maravilla de los edificios de *souvenir* es que la misma miniatura despierta en cada uno de nosotros toda una serie desmesurada de redes diferentes de recuerdos.

Si bien el propósito de todo monumento es hacernos recordar, sus temas son muy amplios. Grandes personajes y acontecimientos importantes; las guerras y sus muertos; y la historia de Astoria, Oregon, son conmemoradas en los monumentos reproducidos en miniatura.

Estos *souvenirs* sirven, en cambio, a dos propósitos. Al igual que una réplica metálica chapada en cobre de la tumba de Lincoln en Springfield, Illinois, evoca el recuerdo del decimosexto presidente de Estados Unidos, también nos hace recordar el monumento entero. Los monumentos puede que recuerden la memoria de personajes y acontecimientos importantes, pero las miniaturas arquitectónicas nos hacen recordar los monumentos.

Como el arquitecto Bruce Goff señaló en este sentido, «en arquitectura, por un lado está el motivo por el que se hace algo, y luego está la razón real por la que se hace». En los edificios *souvenirs*, pese a sus funciones aparentes (pese a no tener un propósito), su razón real de ser continúa siendo estimular la memoria humana.⁸

El público que contemplaba aquellas miniaturas, y con él yo mismo, no teníamos ninguna vinculación emocional con los objetos allí expuestos, al fin y al cabo, no eran nuestros y habían sido reunidos y expuestos por otras personas. Y, no obstante, conforme iba paseando por aquella exposición, me sentí particularmente atraído por los *souvenirs* de aquellos lugares que había visitado, quizá porque evocaban recuerdos de mis visitas. Si alguno hubiera resultado emocionalmente negativo, no obstante, habría pasado rápidamente de largo para zafarme no del objeto, sino de los recuerdos que me inspiraba.

Las fotografías, en mayor medida que casi cualquier otra cosa, tienen un especial atractivo emocional: son personales y cuentan historias. El poder de las fotografías personales se halla en su capacidad para hacer que

8. Smookler, 2002.

quien las mira se sienta transportado hacia atrás en el tiempo hasta un momento o una circunstancia socialmente relevante. Las fotografías personales son tanto *mementa*, recordatorios, como instrumentos sociales, que permiten compartir los recuerdos a lo largo del tiempo, el espacio y las personas. En 2000, sólo en Estados Unidos se contabilizaban un total de 200 millones de cámaras fotográficas o, dicho de otro modo, unas dos cámaras por hogar, y con ellas se habían tomado cerca de veinte mil millones de fotografías. Con la aparición de las cámaras digitales, ya no es posible saber cuántas fotografías se han hecho, aunque probablemente sean muchas más.

Si bien apreciamos las fotografías por los recuerdos que mantienen vivos en nosotros, las tecnologías digitales que permiten la transmisión de fotografías, la impresión, el intercambio y la visualización de archivos son lo bastante complejas y exigen mucho tiempo, tanto, que nos disuaden a muchos de nosotros de archivar, recuperar o compartir las fotografías que conservamos y apreciamos.

Toda una serie de estudios han demostrado que el trabajo necesario para transformar una foto obtenida con una cámara en una imagen impresa que se pueda compartir con otras personas frustra a muchas personas. De ahí que, si bien se toman montones de fotografías, no todos los carretes son revelados. De los que lo son, algunos ni llegan a ser mirados. De las fotos que son miradas, muchas simplemente vuelven a ser guardadas en el sobre y almacenadas en una caja, sin que vuelvan a ser miradas. (En la industria fotográfica se las acostumbra a denominar «cajas de zapatos», porque se almacenan en esas cajas de cartón.) Si bien hay quien coloca meticulosamente sus fotos en álbumes fotográficos, muchos guardamos álbumes sin usar en armarios y estanterías.

El tiempo es uno de los recursos más preciados de los hogares modernos, y el esfuerzo que supone ocuparse de todas esas fotografías maravillosas acaba por ir en detrimento de su valor. Si bien bastaría con sacar las fotografías del sobre y organizarlas en álbumes fotográficos para realizar del modo más sencillo que quepa imaginar esta tarea, la mayoría no lo hace. Yo mismo no lo hago.

Las cámaras digitales modifican el orden de prioridades, pero no el principio. Si bien hacer fotos digitales es bastante sencillo, al igual que lo es compartirlas por medio del visor que lleva la cámara, imprimirlas o enviarlas por correo electrónico a nuestros amigos y conocidos resulta, en cambio, algo más complejo. Con independencia de la capacidad que pueda tener el ordenador personal que usemos, lo cierto es que resulta más

fácil mostrar y conservar las impresiones de las fotografías en papel que hacer lo propio con las versiones electrónicas de las fotos. Las fotografías digitales plantean el problema de almacenarlas y guardarlas de un modo que luego, de alguna forma, volvamos a encontrarlas.

Así, aunque nos guste mirar fotografías, no nos gusta dedicar tiempo a hacer el trabajo necesario que supone guardarlas y mantenerlas accesibles. El desafío del diseño consiste en conservar las virtudes a la vez que se eliminan las barreras: hacer más fácil almacenarlas, enviarlas y compartirlas. Hacer que sea más sencillo encontrar precisamente aquellas fotos que deseamos recuperar años después de haberlas hecho y guardado, no es un problema fácil de resolver, pero hasta que no sea resuelto, no podremos disfrutar de todas las ventajas que nos ofrece la fotografía.

Los retratos de familia, en cambio, son otra cosa. Basta con darse una vuelta por muchos lugares de trabajo para ver en los escritorios, las estanterías y las paredes fotografías enmarcadas de la familia de una persona: el marido, la esposa, el hijo, la hija —retratos de familia, instantáneas de familia— y a veces los padres. En efecto, también veremos fotografías oficiales de la persona con el presidente de la compañía u otros personajes importantes, fotografías de premios y, en los despachos de universidades y escuelas, fotografías de congresos, donde todos los participantes se reúnen un momento durante el congreso para hacerse la consabida fotografía de rigor, que acaba siendo publicada en las actas del congreso y colgada en las paredes.

Pero —me apresuro a añadir— esta exposición personal está muy orientada en función de las culturas, pues no todas hacen gala de este tipo de símbolos culturales. En algunos países, por ejemplo, mostrar fotografías personales en el despacho es algo muy extraño y en el hogar puede ser muy poco frecuente. A las visitas se les muestra, en cambio, un álbum de fotos y cada una de las fotografías es señalada y descrita con ternura. Si bien en algunas culturas las fotografías están prohibidas, en todos los continentes las naciones más importantes del mundo realizan miles de millones de fotografías, y aunque no las muestren en público, resulta obvio que cumplen un fuerte papel emocional.

Las fotografías son, desde luego, importantes para nuestra vida emocional. Ha habido personas que han entrado corriendo en sus hogares en llamas para salvar las fotografías que guardaban como verdaderos tesoros. Su presencia reconfortante mantiene los vínculos familiares aunque las personas estén separadas. Las fotografías aseguran la permanencia de los recuerdos y a menudo pasan de una generación a otra. En la época ante-

rior a la aparición de la fotografía, era habitual encargar a pintores retratos en los que recrear las imágenes de los seres queridos o las personas respetadas. Su realización exigía largas sesiones y daba resultados más formales. La pintura tenía la virtud de que el artista podía cambiar el aspecto físico de las personas y, lejos de limitarse a copiar la realidad tal como hace la fotografía, podía ajustarlos a lo que sus clientes querían. (Hoy, no obstante, mediante el uso de herramientas digitales, las fotografías son también amañadas y arregladas con facilidad. Tengo que declarar, por mi parte, que soy responsable de haber modificado la fotografía de un grupo familiar, en el que sustituí el rostro turbado de uno de los miembros de la familia por otro más jovial y sonriente que aquella misma persona mostraba en otra ocasión distinta. Nadie reparó nunca en aquella modificación, ni tan sólo la persona cuyo rostro modifiqué.) En nuestros días, pese a la presencia en todas partes de las cámaras personales, los fotógrafos retratistas continúan teniendo su negocio a flote, en parte porque sólo los profesionales suelen tener las habilidades necesarias para escoger aquella iluminación y encuadre de la toma capaz de dar como resultado una fotografía de alta calidad.

Las fotografías pueden hacernos recordar sólo cosas vistas, no los sonidos. David Frohlich, un científico investigador de los laboratorios de Hewlett Packard en Bristol (Reino Unido), ha desarrollado un sistema que ha denominado «audiofotografía», fotografías que se combinan con una pista de audio, y que permiten captar los sonidos que forman parte de la escena durante el momento en el que se ha tomado la foto. (En efecto, la grabación sonora empieza antes de que se tome la foto, una de las posibilidades mágicas de la tecnología moderna.) Amy Cowen, que escribió acerca del trabajo realizado por Frohlich, describió su importancia con estas palabras: «En cada fotografía hay un relato, un momento, un recuerdo. Conforme pasa el tiempo, sin embargo, se desvanece la capacidad del usuario para recordar los detalles que necesita para evocar el momento que la fotografía inmortaliza. El hecho de añadir sonido a la fotografía, contribuye a conservar intactos los recuerdos».⁹

Frohlich subraya que la tecnología actual nos permite captar los sonidos que se producen en torno al momento en que se toma la fotografía y también volverlos a reproducir mientras la mostramos en un álbum. Los sonidos captan la escena emocional de un modo mucho más rico que la imagen sola. Imaginemos, por ejemplo, la fotografía de un grupo familiar en la

9. Cowen, 2002.

cual, veinte segundos antes de hacer la fotografía, se graban también las voces de los miembros de la familia mientras se toman el pelo unos a otros —«María, no pongas esa cara» y «Enrique, rápido, ponte entre Francisco y el tío Oscar»—, seguidas posiblemente por las risas y el alivio durante los veinte segundos posteriores al momento de hacerla. Frohlich describe las posibilidades de esta forma: «Los sonidos ambientales que han sido grabados en torno al momento en que se captura la imagen, preparan un ambiente o estado de ánimo que puede ayudarnos efectivamente a recordar mejor el momento original. Poner una música nostálgica a una fotografía puede evocar sentimientos y recuerdos más vivos de la época en la cual la fotografía fue tomada, y una nota narrativa puede ayudar a que otras personas interpreten el significado de la foto, sobre todo cuando falte el fotógrafo».¹⁰

LAS SENSACIONES DE IDENTIDAD

Los recuerdos reflejan nuestras experiencias vitales. Nos hacen recordar a familiares y a amigos, experiencias y cosas logradas. También sirven para reforzar la imagen que tenemos de nosotros mismos, la cual desempeña un papel mucho más importante en nuestras vidas de lo que estamos dispuestos a admitir. Aun aquellos que niegan tener cualquier interés por la imagen que los demás tengan de ellos, en realidad se preocupan, aunque sólo sea para cerciorarse de que los demás entienden que no les interesa lo más mínimo. El modo en que nos vestimos y comportamos, los objetos materiales que poseemos, las joyas y los relojes, los coches y las casas, todas estas cosas son expresiones públicas de nuestra identidad, de nosotros mismos.

El concepto de «yo» parece ser un atributo fundamental del ser humano. Resulta difícil imaginarse cómo podría ser de otro modo, a tenor de lo que sabemos sobre los mecanismos de la mente y el papel que tienen la conciencia y la emoción. El concepto de «yo» se halla profundamente enraizado en el nivel reflexivo del cerebro y depende en un altísimo grado de las normas culturales. Todo ello hace que, por tanto, sea difícil abordarlo en el ámbito del diseño.

En el mundo de la psicología, el estudio del yo se ha convertido en una gran industria, con libros, sociedades, publicaciones periódicas y congresos. No obstante, el yo es un concepto complejo: es específico de cada

10. *Ibid.*

cultura. Así, por ejemplo, las nociones de yo en Oriente y Occidente varían de manera notable, y mientras en Occidente se hace hincapié en el individuo, en Oriente el acento recae en el grupo. Los norteamericanos tienden a querer descollar como individuos; los japoneses, en cambio, quieren ser buenos miembros de sus grupos y que los demás se sientan satisfechos con las aportaciones que ellos han hecho. Pero incluso estas caracterizaciones son demasiado amplias y simplifican en exceso las cosas. De hecho, las personas, en general, nos comportamos de un modo muy similar ante una misma situación. La cultura es la que nos presenta situaciones diferentes. Así, las culturas asiáticas son más propensas a establecer una actitud de grupo compartida que las culturas de Europa y de Norteamérica, en las cuales las situaciones individualistas son más habituales. Pero si ponemos a un grupo de asiáticos en una situación individualista, y a europeos o norteamericanos en una situación social en la que tienen que usar algo en común, veremos cómo los comportamientos que adoptan son notablemente similares.¹¹

Algunos aspectos del yo parecen ser universales, como, por ejemplo, el deseo de gozar de buena consideración por parte de los demás, aunque el comportamiento concreto que se tenga en estima difiera de una cultura a otra. Este deseo se halla presente tanto en las sociedades más individualistas, que admiran la conducta desviada, como en las más orientadas al grupo, que admiran el conformismo.

La importancia que tiene la opinión de los demás es, sin duda, algo que la industria publicitaria conoce muy bien, pues trata de promocionar productos a través del proceso de asociación. Pongamos por caso un producto cualquiera y presentémoslo junto a personas alegres y contentas. Mostremos gente haciendo cosas con las que probablemente sueña un supuesto comprador, como, pongamos por caso, en unas vacaciones románticas, esquiendo, viajando a lugares exóticos, cenando en tierras extranjeras. Mostremos a celebridades, a personas que son como modelos de rol o héroes para los clientes, a fin de inducir en ellos y a través del proceso de asociación así iniciado una sensación de distinción y valía. Es posible diseñar productos de tal modo que realcen estos aspectos. En la moda del vestir, hay vestidos de líneas estilizadas y elegantes, o bien holgados y anodinos, pero tanto unos como otros, deliberadamente, inducen en nosotros una imagen diferente del yo. Cuando el logotipo de una empresa o una marca aparecen en la ropa, en las maletas y demás artículos de viaje o en otros objetos, la mera presencia del nombre de la marca da a conocer a los

11. Kitayama, 2002.

demás cuál es nuestro sentido de los valores. Los estilos de los objetos que decidimos comprar y lucir a menudo reflejan la opinión pública tanto como los elementos de índole conductual o visceral. La elección que hacemos de los productos o del lugar o la manera en que vivimos, viajamos y nos comportamos, constituyen a menudo poderosas manifestaciones del yo, ya sean voluntarias o no, conscientes o subconscientes. Para algunos, esta manifestación externa compensa una falta de autoestima, interna y personal. Lo admitamos o no, lo aprobemos o desaprobemos, los productos que compramos y nuestro estilo de vida reflejan y afirman la imagen que tenemos de nosotros mismos, nuestra autoimagen, así como la que los demás tienen de nosotros.

Una de las maneras más convincentes de inducir un sentido positivo de identidad es la sensación personal de haber conseguido algo, de haber realizado algo. Ésta es una de las características singulares de tener un hobby o una afición personal, ya que nos permiten crear cosas que son únicamente nuestras, y a través de los clubes y grupos de hobbies, compartir lo que hemos logrado hacer.

Hacia mediados de la década de 1940 y hasta bien entrada la de 1980, una empresa, Heathkit Company,¹² se dedicó a la venta en Estados Unidos de equipos electrónicos para montar y destinados a aquellas personas mañosas que quisieran hacerse su propia radio, su sistema de audio o su televisor. Quienes decidieron comprarlos y montar sus aparatos y sistemas experimentaban un inmenso orgullo por lo que eran capaces de hacer, al tiempo que compartían un vínculo común con las demás personas que también habían decidido montar sus propios aparatos con el equipo de Heathkit. Montar el equipo electrónico significaba la consecución de todo un hito personal: cuanto menor era la habilidad, más se sentía aquella sensación de ser especial. Los expertos en electrónica no sentían ninguna sensación parecida cuando hacían lo mismo, y sólo quienes se aventuraban a *hacerlo sin contar con experiencia previa llegaban a experimentarla*. Heathkit realizó, además, un trabajo excelente de apoyo al cliente cuando editó lo que, en mi opinión, fueron los mejores manuales de instrucciones que se han escrito. Pero no nos vayamos a creer que los equipos salían mucho mejor de precio que los aparatos electrónicos equivalentes que por entonces se podían adquirir en el mercado. Si la gente compraba los equi-

12. La empresa dejó de fabricar equipos Heath, aunque continúa elaborando materiales de aprendizaje electrónico. Véase la historia de esta firma en <<http://www.heathkit-museum.com/history.shtml>>.

pos Heathik, lo hacía por su alta calidad y porque querían sentir que habían logrado montarlos, y no por ahorrarse un dinero.

A principios de la década de 1950, otra empresa, la Betty Crocker Company, presentó y comercializó un preparado que cualquiera podía usar fácilmente para hacer pasteles de excelente sabor en casa. Sin preparativos innecesarios y sin ensuciar: bastaba añadir agua, mezclarlo todo y dejarlo en el horno. El producto, sin embargo, fracasó, pese a que las encuestas confirmaban que, en cuanto a sabor, el resultado gustaba a los encuestados. ¿La causa? *A posteriori*, se hizo un esfuerzo por averiguar cuáles habían sido los motivos. Tal como los investigadores de mercado Bonnie Goebert y Herma Rosenthal expresaron, «el preparado para elaborar pasteles era demasiado sencillo. El consumidor no tenían sensación alguna de haber logrado hacer nada y no se sentía relacionado para nada con el producto. El preparado hacía que el consumidor se sintiera inútil, sobre todo si en algún lugar, su madre, con el delantal puesto, continuaba haciendo buenos pasteles caseros».¹³

En efecto, hacer pasteles de aquel modo era demasiado fácil. La empresa Betty Crocker resolvió el problema haciendo necesario que quien lo cocinara añadiera un huevo a la mezcla con sus propias manos, mediante lo cual consiguió poner de nuevo el orgullo en acción. Sin duda, el hecho de añadir un huevo a un preparado para hacer pasteles no equivalía en absoluto a hornear un pastel «casero» empleando para ello ingredientes separados. Sin embargo, añadir el huevo daba al acto de hornear la mezcla un sentido de logro, mientras que el simple añadir agua al preparado parecía demasiado poco, demasiado artificial. Goebert y Rosenthal resumieron de este modo la situación: «El problema real no tenía nada que ver con el valor intrínseco del producto, sino más bien con la relación emocional que vincula a un producto con la persona que lo usa». En efecto, de lo que se trata es de emoción, de orgullo, de la sensación de logro, incluso en el caso de hacer un pastel con una mezcla preparada.

LA PERSONALIDAD DE LOS PRODUCTOS

Tal como hemos visto, un producto puede tener una personalidad. Y, por tanto, también pueden tenerla las empresas y las marcas. Retomemos,

13. Goebert y Rosenthal, 2001. Las citas proceden del capítulo 1, «Listening 101, the value of focus groups».



FIGURA 2.3. *Moda del siglo XVII*. A la izquierda, María Ana de Baviera, coronada princesa de Francia. A su derecha, un «joven elegante». (Braun y otros, por cortesía de la Biblioteca de la Northwestern University.)

ahora, la transformación que examiné, al principio de este capítulo, de la consola de videojuegos. En una de las versiones, la máquina sería una herramienta rápida y potente con la que realizar experiencias excitantes y viscerales: sonidos fuertes y ensordecedores, y tener aventuras vertiginosas. En una versión diferente, la consola podría ser un ayudante en la cocina: ameno, pero informativo, con menús para realizar comidas y vídeos que mostraran de qué modo preparar los alimentos. En otra versión, sería la guía tranquila pero fidedigna para reparar un coche o para dedicarse a la carpintería.

En cada manifestación, esa personalidad del producto cambiaría. El producto presentaría un aspecto y se comportaría de manera muy distinta en los diferentes entornos, siempre lo haría de forma apropiada al uso y al público a los que fuese dirigido. El estilo de interacción conductual cambiaría: en el entorno para juegos estaría cargado de lenguaje informal y argot; en la cocina sería educado y formal. Pero al igual que sucede con la personalidad humana, una vez definidos, todos los aspectos del diseño deben sostener la estructura. Un profesor maduro de cocina no empezaría a soltar, de repente, obscenidades, ni un ayudante de taller probablemente discutiría las consecuencias filosóficas de la calidad en el diseño automovilístico, citando la obra *Zen y el arte del mantenimiento de la motocicleta* de R. M. Pirsig, cada vez que se intentara efectuar una reparación.¹⁴

14. Pirsig, 1974.

La personalidad es, sin duda, un tema complejo por derecho propio. Un modo simplificado de considerar la personalidad de un producto es que refleja las múltiples decisiones acerca del aspecto que tiene un producto, cómo se comporta y de qué modo es posicionado a través del marketing y de anuncios publicitarios. Así, los tres niveles del diseño desempeñan un papel. La personalidad debe corresponderse con el segmento de mercado. Y tiene que ser coherente. Pensemos en ello. Si una persona o un producto tiene una personalidad desagradable, por lo menos sabremos a qué atenernos: es posible preverlo. Cuando el comportamiento es incoherente y errático, resulta difícil saber a qué atenerse y las sorpresas positivas ocasionales no bastan para superar la frustración y la irritación que provoca el hecho de no saber nunca qué esperar.

Las personalidades de los productos, las empresas y las marcas precisan tanto cuidado como el producto propiamente dicho.

El *American Heritage Dictionary*¹⁵ define *fashion* («moderno»), *style* («estilo»), *mode* («moda») y *vogue* («boga») en estos términos: «Estas palabras se refieren a una manera predominante o preferida de vestir, embellecimiento, comportamiento o manera de vivir en un momento dado. El término más amplio, *fashion*, en general se refiere a aquello que está de acuerdo con las convenciones que adopta la buena sociedad o cualquier cultura o subcultura: “Una época en la que era *fashion* llevar el pelo largo”. El término “estilo” se emplea a veces de manera intercambiable con “moderno”, pero al igual que la palabra “moda” hace hincapié en la observancia de criterios de elegancia: “Viajar con estilo (a lo grande)”; “Las minifaldas estaban de moda a finales de la década de 1960”. El término *vogue* o *boga* se aplica a la moda que se impone de manera amplia y a menudo sugiere una aceptación entusiasta aunque efímera: “Un videojuego que estaba en boga hace unos pocos años”».

La existencia misma de los términos *fashion*, *style*, *mode* y *vogue* es una prueba fehaciente de la fragilidad del aspecto reflexivo del diseño. Lo que hoy gusta puede no gustar mañana. En realidad, lo que justifica el cambio es el hecho mismo de que algo una vez gustó: cuando una cosa gusta a demasiadas personas, entonces los líderes de una sociedad dejan de considerar apropiado compartir un gusto que se ha generalizado. Al fin y al cabo, cabría decir, siguiendo el argumento, ¿se puede ser un líder sin marcar la diferencia, haciendo hoy lo que otros harán mañana, y hacer

15. *The American Heritage® Dictionary of the English Language*, 4ª ed., copyright © 2000, Houghton Mifflin Company.

mañana lo que ellos harán después? Incluso los rebeldes tienen que cambiar constantemente, tomando buena nota de lo que está de moda para no seguirlo, creando con sumo cuidado su propio estilo de ir contra lo que está de moda.

¿De qué modo un diseñador puede sobrellevar el gusto popular si tiene poco que ver con la esencia? Bien, depende de la naturaleza del producto y de las intenciones de la empresa que lo produce. Si el producto es algo fundamental para la vida y el bienestar, entonces la respuesta adecuada es la de ignorar los cambios continuos en el sentir popular y apuntar a un valor de larga duración. En efecto, el producto tiene que ser atractivo. Sin duda, debe ser agradable y divertido. Pero también debe ser eficiente, comprensible y tener un precio apropiado. Dicho de otro modo, tiene que tratar por todos los medios de establecer el equilibrio entre los tres niveles del diseño.

A largo plazo, todavía resulta convincente la combinación de un estilo sencillo con una elaboración de calidad y un rendimiento efectivo. De ahí que una empresa dedicada a fabricar máquinas para la oficina o aparatos domésticos básicos, o las empresas de Internet dedicadas a la expedición, el transporte, el comercio o la información harían bien en no apartarse de las reglas básicas. En estos casos, el cometido es el que dicta el diseño: hacer que el diseño se ajuste al cometido, y que el producto funcione con mayor soltura y mayor eficacia en una amplia gama de usuarios y usos. En este punto, la naturaleza de los cometidos particulares, así como la economía, determinan el número de productos diferentes.

Existe un conjunto de productos, sin embargo, que tienen por meta el entretenimiento o el estilo (en el sentido de la moda), o tal vez la mejora de la imagen de la persona. Aquí entra en juego la moda y todos sus sinónimos. Aquí las enormes diferencias individuales presentes en las personas y las culturas son importantes. En este conjunto de productos la persona y el segmento del mercado son los que dictan el diseño. Hacer que el diseño sea apropiado para el segmento de mercado que forma el público al que el producto se dirige. Sin duda es preciso disponer de múltiples versiones del diseño para diferentes segmentos del mercado. Y quizá, si el mercado impone hacerlo, será necesario realizar cambios rápidos en el estilo y el aspecto.

Diseñar siguiendo los antojos de la moda es difícil. Algunos diseñadores lo considerarán un desafío comprometido; otros, una oportunidad. En cierto sentido, esta línea de división a menudo sitúa a un lado y a otro a las empresas grandes y pequeñas, o a los líderes del mercado y a la competen-

cia. Para el líder del mercado, los cambios continuos en el estilo (*fashion*) de la gente y la amplia variedad de preferencias por el mismo producto a lo largo y ancho del mundo representan enormes retos. ¿De qué modo puede la empresa mantenerse a la cabeza del mercado? ¿Cómo seguir todos los cambios e incluso anticiparse? ¿De qué modo conseguir actualizar la mayoría de las líneas necesarias de producto? Para las empresas de la competencia, sin embargo, estas mismas cuestiones son otras tantas oportunidades. Las pequeñas empresas pueden ser ágiles, moverse rápidamente en ciertas áreas y utilizar enfoques que las grandes empresas, más conservadoras, dudan en aplicar. Las pequeñas empresas pueden ser atrevidas, diferentes y estar dispuestas a experimentar. Pueden sacar partido de los intereses del público, aunque el producto al principio sólo lo compren unos pocos. Las grandes empresas procuran experimentar por vía indirecta, a través de divisiones más ágiles y más pequeñas, que, a veces, se presentan bajo nombres singulares con la finalidad de hacerlas parecer independientes de la empresa madre. En general, éste es el campo de batalla siempre cambiante y continuo del mercado de consumo, en el cual la moda, el estilo, lo moderno y en boga puede ser tan importante como lo esencial.

En el mundo de los productos, una marca es una señal de identidad, el símbolo que representa a una empresa y sus productos. Marcas particulares producen una respuesta emocional que atrae o aparta al consumidor del producto. Las marcas han adquirido una representación emocional. Llevan consigo una respuesta emocional que nos guía hacia un producto o nos aparta de él. Sergio Zyman, el antiguo responsable de marketing de Coca-Cola, en cierta ocasión dijo que «la creación de una marca emocional trata de la elaboración de relaciones; tiene que ver con dar a una marca y a un producto un valor a largo plazo».¹⁶ Pero es aún más, pues involucra toda la relación del producto con el individuo. De nuevo, por decirlo con palabras de Zyman, «la creación de una marca emocional se basa en aquella confianza única en su género que se establece con un público. Eleva las ventas basadas en la necesidad del reino del deseo. El compromiso con un producto o una institución, el orgullo de sentirse destinatario de un regalo maravilloso de una marca a la que queremos o tener una experiencia positiva de compra en un entorno que inspira, en el que hay alguien que

16. Sergio Zyman, antiguo director del departamento de marketing de Coca-Cola. En el prefacio a *Emotional Branding* (Gobé, 2001).

nos conoce por el nombre o nos ofrece de improviso café, estos sentimientos se hallan en el centro de la creación de una marca emocional».¹⁷

Algunas marcas son simplemente informativas, y, en esencia, sólo se refieren al nombre de una empresa o sus productos. Pero, en general, el nombre de una marca es un símbolo que representa todo aquello que experimentamos con un producto y la empresa que lo fabrica. Algunas marcas representan calidad y precios elevados. Otras representan una atención especial en el servicio, mientras que otras simbolizan la relación calidad-precio. Y algunas otras marcas representan productos de mala calidad, un servicio indiferente o en el mejor de los casos molestias e incomodidades. Y, sin duda, la mayoría de nombres de marcas carecen de significado, y no conllevan ningún tipo de fuerza emocional.

Las marcas tratan de emociones y las emociones tratan de la facultad del juicio. Las marcas son los significantes de nuestras respuestas emocionales, lo cual explica por qué son tan importantes en el mundo del comercio.

De este modo concluye la primera parte de este libro, que hemos dedicado a las herramientas básicas, por fundamentales, del diseño emocional. Los objetos atractivos en realidad funcionan mejor: su carácter atractivo produce emociones positivas, hace que los procesos mentales sean más creativos, más tolerantes respecto a las dificultades menores. Los tres niveles de procesamiento conducen a tres formas correspondientes de diseño: visceral, conductual y reflexivo. Cada uno desempeña un papel crítico en el comportamiento humano, cada uno tiene un papel igual de crítico en el diseño, el marketing y el uso de productos. Ha llegado el momento de examinar de qué modo este conocimiento se pone en solfa.

17. Gobé, 2001. Cita procedente del prefacio, pág. ix.

SEGUNDA PARTE

El diseño en la práctica

Capítulo 3

Tres niveles de diseño: visceral, conductual y reflexivo

Recuerdo que decidí comprar Apollinaris, una marca alemana de agua mineral con gas, por el simple hecho de que iba a quedar muy bien puesta en mi estantería. Después me di cuenta de que era un agua muy buena. Pero creo que la habría comprado aunque no lo hubiera sido tanto.

La agradable interacción entre el color verde de la botella y los colores beige y rojo de la etiqueta, así como la tipografía utilizada para reproducir el nombre de la marca, hacían de este producto, destinado al consumo de masas, un accesorio de decoración para la cocina.¹

HUGUES BELANGER, correo electrónico de 2002

Era hora de almorzar. Me encontré con unos amigos en el centro de la ciudad de Chicago y decidimos ir al Café des Architectes en el Hotel Sofitel. Apenas habíamos entrado en el espacio del bar cuando ante nuestra mirada se desplegaba toda una hermosa exposición: botellas de agua mineral, como las que compramos en una tienda de alimentación, pero colocadas como si fuesen obras de arte. Toda la pared posterior del bar parecía una galería de arte: desde el suelo hasta el techo, cristal esmerilado, iluminado por detrás con una luz sutil; delante del cristal había una serie de estantes, cada uno de los cuales estaba dedicado a un tipo diferente de agua mineral. Azul, verde y ambarino, toda aquella increíble gama de to-

1. Correo electrónico de Hugues Belanger en respuesta a mi pregunta, 6 de mayo de 2002. Para ver la botella, Belanger afirmaba: «Para una imagen de la botella, consulta <<http://www.apollinaris.de/english/index.html>> (pon el ratón sobre "Products" y haz clic en "Apollinaris Classic")».

nalidades, iluminadas con elegancia por detrás a través el cristal y dando forma a aquel juego de colores. Las botellas de agua mineral estaban presentadas como obras de arte. Fue entonces cuando decidí averiguar más acerca de este fenómeno y empecé por preguntarme cómo los envases de agua mineral se habían convertido en una forma de arte.

«Basta con recorrerse el pasillo de una tienda de comestibles en cualquier ciudad de Estados Unidos, Canadá, Europa o Asia, para ver toda una virtual marea de marcas de agua mineral embotellada», con estas palabras lo afirmaba una página de Internet que tuve oportunidad de consultar.² Otra página de la red hacía hincapié en el papel que las emociones desempeñan: «Los diseñadores de envases y los directores de las marcas», se podía leer, «miran más allá de los elementos gráficos o incluso del diseño en su conjunto, y tratan de encontrar el modo de forjar un vínculo emocional entre los consumidores y las marcas».³ La venta de agua mineral embotellada de primera calidad en las principales ciudades del mundo, en las que, por lo demás, el agua corriente del grifo es perfectamente potable, se ha convertido en un negocio óptimo. El agua que así se vende resulta mucho más cara que la gasolina. Y, en realidad, el coste forma parte de su atractivo, ya que la faceta reflexiva de la mente nos dice que «si es cara, es porque debe de ser especial».

Y lo cierto es que algunas botellas son especiales, sensuales y vistosas. Son muchos los que conservan las botellas vacías y, a veces, las vuelven a llenar con agua del grifo, un hecho que, sin lugar a dudas, demuestra que todo el éxito del producto estriba en el envase y no en el contenido que pueda tener. Así, al igual que sucede en el caso de las botellas de vino, las de agua hacen las veces de accesorios decorativos en los espacios en que vivimos mucho después de haber cumplido con su cometido fundamental. Veamos lo que decía otra página de Internet: «Casi todos aquellos a los que les gusta el agua mineral natural TyNant admiten que guardan una o dos botellas en casa o en el despacho como elemento de ornamentación, y las usan como jarrones o cosas similares. Los fotógrafos se quedan fascinados por el atractivo fotogénico de la botella».⁴ (En la figura 3.1, la botella con la flor saliendo de su cuello es la de TyNant.)

2. Texto extraído de la página de Internet de «The Bottled Water Web»: <<http://www.bottledwaterweb.com/indus.html>>.

3. Extraído de la página de Internet de «Prepared Foods.com»: <<http://www.preparedfoods.com/archives/1998/9810/9810packaging.htm>>.

4. Extraído de la página de Internet de TyNant: <<http://www.tynant.com/clients.htm>>.



FIGURA 3.1. *Botellas de agua.* Las botellas situadas a la izquierda y a la derecha tienen como propósito claro complacer a nivel visceral; la botella situada en el centro, entre las otras dos, en cambio, es eficiente, barata y funcional. La botella de la izquierda, que corresponde a la del agua mineral Perrier, es tan conocida que su forma y color verde claro representan la imagen de la marca. La botella de la derecha, que corresponde al envase del agua mineral TyNant, tiene una forma tan agradable que, sumada a su color azul cobalto oscuro, muchas personas guardan los envases vacíos para usarlos como jarrones. La botella de plástico transparente es el envase del agua mineral de la marca Cristal Geyser: un diseño sencillo, utilitario y eficaz si lo que necesitamos es llevar agua. *(Colección del autor.)*

Pero ¿de qué modo se puede distinguir una marca de agua mineral de otra? Una de las respuestas a esta pregunta es que se distinguen por el envase, por el envasado distintivo que, en el caso del agua mineral, significa el diseño de la botella. Ya se utilice el vidrio, el plástico o cualquier otro material, aquí el diseño se convierte en el producto. El modo de envasarla, el envase, es lo que atrae a la emoción de nivel visceral y causa una reacción visceral inmediata: «¡Qué botella! Sí, me gusta, me la quedo». Tal como un diseñador en cierta ocasión me contó, se trata del factor *wow*, esto es, de impresionar al usuario.

La faceta reflexiva de la emoción también se halla implicada, ya que las botellas que se guardan pueden servir como recordatorios de la ocasión en que fue pedida o se consumió la bebida que contenían. Dado que a veces tanto el vino como la cara agua mineral envasada los compramos para celebrar ocasiones especiales, las botellas hacen las veces de *memento*, de recuerdos de aquellas ocasiones y, con ello, adquieren un especial valor emocional, pasando a ser objetos importantes, no por ser los objetos que son, sino por los recuerdos que evocan y, tal como señalé en el capítulo 2, los recuerdos pueden desencadenar unas emociones intensas y duraderas.

Pero ¿cuáles son los factores del diseño que entran en juego en este punto, es decir, cuando de lo que se trata es de la pura apariencia, de la belleza que se halla en la superficie? Aquí es donde aquellos procesos genéticos y biológicos prefijados desempeñan su función. Los diseños en este contexto tienden a «entrar por los ojos», o algo que en inglés se denomina *eye candy*, es decir, son tan agradables a la vista como puede serlo el sabor de una golosina al paladar. Con todo, al igual que sucede con las golosinas, que pese a su sabor dulce carecen de valor nutricional, así también la apariencia está vacía cuando vamos más allá del nivel superficial.

Las respuestas que los seres humanos damos a las cosas y a los objetos del mundo son, qué duda cabe, complejas, y vienen determinadas por una amplia variedad de factores. Algunos de estos factores se hallan fuera de la persona y los controlan el diseñador y el fabricante, o la publicidad y otras cosas como, por ejemplo, la imagen de marca. Pero algunos factores provienen del interior, de las propias experiencias privadas. Cada uno de los tres niveles del diseño —el visceral, el conductual y el reflexivo— desempeña su función a la hora de modelar la propia experiencia. Cada uno tiene igual importancia que los demás, pero exige del diseñador que adopte un enfoque diferente.

DISEÑO VISCERAL

El diseño visceral lo hace la naturaleza. Los seres humanos hemos ido evolucionando para poder convivir en un entorno en el cual viven otros seres humanos, animales y plantas, en el cual hay paisajes y condiciones meteorológicas cambiantes, así como una larga serie de otros muchos fenómenos naturales. A resultas de este proceso evolutivo hemos sido exquisitamente puestos a punto para recibir las potentes señales emocionales que emite el entorno en el que vivimos y que interpretamos de manera automática en el nivel visceral. De esta reflexión surgió la lista de rasgos que expuse en el capítulo I. Así, por ejemplo, el vistoso colorido del plumaje de las aves macho ha sido mejorado selectivamente a lo largo del proceso evolutivo hasta hacerlo lo más atractivo posible para las aves hembra (cuyas preferencias, a su vez, seleccionaron a aquellos individuos que lucían los mejores plumajes entre las aves macho). Este proceso de evolución es iterativo y coadaptativo y en él cada animal, a lo largo de muchas generaciones, se adapta con el fin de servir al otro. Un proceso similar se produce entre los individuos machos y hembras de otras especies, entre las formas de vida coadaptativas de unas y otras especies e incluso entre animales y plantas.

Los frutos y las flores son un excelente ejemplo de esta coevolución de las plantas y los animales. El proceso evolutivo natural hizo que las flores resultaran atractivas para las aves y las abejas, y gracias a este proceso las plantas conseguían una mejor difusión del polen que producían, y el mismo proceso de evolución hizo que los frutos atrajeran a los primates y a otros animales, consiguiendo con ello diseminar mejor las semillas que llevaban en su interior. Fijémonos, por ejemplo, en el hecho de que las flores y los frutos suelen presentar una forma simétrica y redondeada, regular y agradable al tacto, y acostumbran a tener colores llamativos. Las flores desprenden aromas agradables y la mayoría de los frutos tienen sabores dulces, lo cual sirve para atraer mejor a los animales y a los seres humanos que, al comérselos, contribuyen a diseminar las simientes que los frutos guardan en su interior, ya sea escupiéndolas o al defecarlas. En esta coevolución del diseño, las plantas han cambiado a fin de atraer a los animales, en tanto que los animales han cambiado para ser atraídos por las plantas y los frutos. La atracción que los seres humanos experimentamos por los sabores dulces y los olores agradables, así como por los colores muy saturados y brillantes procede, sin lugar a dudas, de este proceso de coevolución en dependencia recíproca que se ha dado entre plantas y seres humanos.

La preferencia que los seres humanos sentimos por los rostros y los cuerpos que son simétricos probablemente refleja la selección del más apto; los cuerpos no simétricos probablemente son el resultado de alguna deficiencia en los genes o en el proceso de crecimiento. Los seres humanos seleccionamos en función del tamaño, el color y la apariencia, y aquello que, en términos biológicos, estamos dispuestos a considerar como atractivo deriva de este tipo de factores. La cultura, sin lugar a dudas, desempeña aquí un papel, y así, por ejemplo, hay culturas que prefieren a los individuos gordos, en tanto que otras, en cambio, prefieren a los delgados; pero incluso en el seno de estas culturas, existe un consenso sobre lo que es y lo que no es atractivo, aunque pueda ser demasiado delgado o demasiado gordo si entramos en la consideración de preferencias o de gustos específicos.

Cuando consideramos que una cosa es «bonita», emitimos un juicio que proviene directamente del nivel visceral. En el mundo del diseño, el adjetivo «bonito» suele estar muy mal visto y se suele criticar por mezquino, manido, poco fundado o superficial, aunque al hacerlo quien lleva la voz cantante es el nivel reflexivo del diseñador (que trata, sin lugar a dudas, de superar una atracción visceral inmediata). Los diseñadores no suelen aceptar que se les diga que hacen algo que es «bonito», «mono» o «guay» porque quieren que sus colegas les vean como individuos imaginativos, creativos y profundos. Pero en nuestra vida hay lugar también para este tipo de objetos, aunque sean objetos sencillos.

Podemos encontrar un diseño de tipo visceral en la publicidad, en las artesanías y las artes populares, así como en los objetos destinados a los niños. Así, la ropa, los juguetes y los muebles de los niños a menudo reflejan los principios del diseño visceral: colores primarios muy intensos y brillantes. ¿Se trata de obras de arte? En absoluto, pero si bien no se trata de arte en mayúsculas, lo cierto es que resulta agradable.

A los seres humanos adultos nos gusta explorar experiencias que van más allá de las preferencias básicas y, en términos biológicos, prefijadas. Así, aunque los sabores amargos nos repugnen en el nivel visceral (seguramente porque muchos venenos tienen un sabor amargo), los adultos hemos aprendido a comernos y bebernos muchas cosas que son amargas, e incluso a preferirlas. Se trata de un «gusto adquirido», y que lo ha sido porque los seres humanos hemos tenido que aprender a superar la inclinación natural que nos hace sentir repugnancia por estos sabores. Lo mismo sucede, por ejemplo, con los espacios atestados y llenos de gente o con aquellos otros en los cuales hay mucho ruido, y con la música diso-

nante y no armónica, o a veces con los ritmos irregulares: si bien todas estas cosas son experimentadas como negativas en el nivel visceral, pueden ser vistas, en cambio, como positivas en el reflexivo.

Los principios que subyacen al diseño visceral están prefijados, son constantes en los distintos individuos, pueblos y culturas. Si operamos ateniéndonos a estas reglas, el diseño resultante siempre será atractivo, pese al hecho de ser, en cierto modo, simple. Si, en cambio, lo hacemos pensando en lo sofisticado, en el nivel reflexivo, el diseño puede caducar rápidamente por el hecho mismo de que este nivel es sensible a las diferencias culturales, a las tendencias de la moda y a su continua fluctuación. Así, lo que hoy se considera sofisticado, puede que mañana caiga en desuso. Los grandes diseños, al igual que sucede con el gran arte y la gran literatura, rompen moldes y perviven para siempre, pero sólo son unos pocos los casos que tienen el suficiente talento como para ser calificados de «grandes».

En el nivel visceral dominan los rasgos, las características físicas (el aspecto, el tacto y el sonido). Así, por ejemplo, un chef de cocina magistral se concentrará en la presentación y estará pendiente de disponer con arte la comida que ha preparado en el plato. En este nivel visceral del diseño, un buen grafismo, la pulcritud y la belleza tienen un papel importante. Hacer que la puerta del coche dé la sensación de robustez y que produzca, al cerrarla, aquel agradable sonido de metal sólido. Hacer que el tubo de escape de la Harley Davidson produzca un rumor sordo e intenso único, o hacer que la carrocería sea elegante, sexy e incitante, como en el caso, por ejemplo, del Jaguar biplaza de 1961 que aparece reproducido en la figura 3.2. Sin lugar a dudas, nos encantan las curvas sensuales, las superficies de líneas elegantes y los objetos sólidos y resistentes.

Dado que el diseño visceral trata de las reacciones iniciales, podríamos proceder a estudiarlo, de un modo bastante sencillo, limitándonos a poner a una serie de individuos ante un diseño y observar las reacciones que suscita. En los casos más afortunados, la reacción visceral que suscita su apariencia externa funciona tan bien que aquellas personas, tras echar una rápida mirada, exclaman: «Me lo quedo». Luego, puede que pregunten: «¿Para qué sirve?» y, por último: «¿Cuánto vale?». Éste es el tipo de reacción que los diseñadores viscerales se esfuerzan en lograr y, de hecho, puede funcionar. Gran parte de la investigación de mercado de corte tradicional se ocupa de este aspecto del diseño.

La empresa Apple Computer descubrió que al lanzar al mercado su ordenador personal iMac de colores vistosos, las ventas se dispararon, aun-

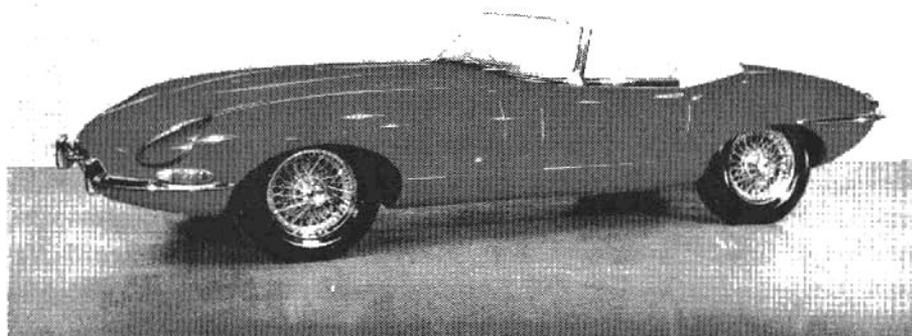


FIGURA 3.2. *El Jaguar tipo-E de 1961 es excitante a nivel visceral. Este automóvil es un ejemplo clásico de la fuerza que tiene el diseño visceral: brillante, elegante, excitante. A nadie sorprenderá, pues, que este coche forme parte de la colección de diseño del Museo de Arte Moderno de Nueva York. (Por cortesía de la Ford Motor Corporation.)*

que aquellos ordenadores de carcasa transparente llevaban el mismo hardware e idéntico software que los otros modelos de Apple, los cuales, todo hay que decirlo, no se vendían especialmente bien. Los diseñadores de automóviles, por ejemplo, cuando tenían que salvar a una empresa confiaban en el diseño visual. Así, por ejemplo, en 1993, cuando la Volkswagen volvió a poner en el mercado el clásico diseño de su «escarabajo», la empresa Audi desarrolló el TT y la Chrysler sacó al mercado el PT Cruiser, y las ventas en el caso de estas tres empresas aumentaron. Todo estriba en la apariencia externa.

Un diseño efectivo a nivel visceral requiere las habilidades propias del artista visual y gráfico, así como las del ingeniero industrial. La figura y la forma importan. La sensación física del tacto y la textura de los materiales importan. Importa el peso. En el diseño visceral importa sobre y ante todo crear un impacto emocional inmediato. Tiene que resultar apetecible y ha de tener un aspecto agradable. Sensualidad y sexualidad desempeñan aquí su papel. Tal es la importancia que tienen, por ejemplo, los expositores tipo «punto de presencia» en el lugar directo de venta, en los folletos, en los anuncios publicitarios y en otros medios para atraer al público que hacen hincapié en la apariencia. Éstas pueden ser las únicas oportunidades que tenga una tienda para ganarse a un

cliente, ya que muchos productos se compran sólo por el aspecto que tienen. Asimismo, productos que, por lo demás, gozan de una alta consideración puede que sean rechazados si no apelan al sentido estético del comprador potencial.

DISEÑO CONDUCTUAL

En el diseño conductual todo se basa en el uso. La apariencia, en realidad, no importa, la lógica tampoco, pero, en cambio, el rendimiento, sí. Éste es el aspecto en el que se centran los profesionales que trabajan en el ámbito de la usabilidad. Los principios de un buen diseño conductual son bien conocidos y a menudo expuestos; en realidad, los expuse en mi libro anterior, *The Design of Everyday Things*.⁵ Lo que aquí importa son los cuatro componentes del diseño conductual: la función, la comprensibilidad, la usabilidad y la sensación física. A veces la sensación puede convertirse en la razón de ser del producto. Examinemos la escena de la ducha que aparece en la figura 3.3. Imaginémos el placer sensual, la sensación —literalmente casi— del agua que se escurre por todo el cuerpo.



FIGURA 3.3. *El componente sensual del diseño conductual.* El diseño conductual hace hincapié en el uso de objetos, en el caso de la imagen aquí reproducida, en la sensación de sensualidad que transmite la ducha: un componente decisivo, que a menudo ha sido pasado por alto, de un buen diseño conductual. En la imagen, la ducha Waterlaven de la empresa Kohler. (Cortesía de Kohler Co.)

5. Norman, 2002a. Véanse también Cooper, 1999, y Raskin, 2000.

En casi todo diseño conductual, la función es lo primero y lo más importante; ¿para qué sirve un producto? ¿Qué función cumple? Pero, si el artículo no hace nada interesante, ¿a quién le importa si funciona bien? Aun en el caso de que su única función sea tener un bonito aspecto externo, debería cumplirla. Algunos artículos bien diseñados pierden su objetivo de cumplir su cometido y, por tanto, merecen el fracaso que cosechan. Si un mondador de patatas de hecho no sirve para mondar patatas o si un reloj de pulsera no marca la hora con exactitud, ya ninguna otra cosa cuenta. De este modo, la primera prueba conductual que un producto debe superar es aquella de conseguir que satisfaga necesidades.

A primera vista, el hecho de acertar con la función sería el más sencillo de los criterios que deben satisfacerse, pero en realidad no resulta fácil. Las necesidades que tenemos los seres humanos no son tan obvias como cabría pensar. Si una determinada categoría de producto ya existe, podríamos observar, por ejemplo, a las personas que utilizan los productos ya existentes para saber qué mejoras se deberían hacer. Pero ¿y si la categoría de producto ni tan sólo existe? ¿Cómo descubriremos una necesidad de la cual aún nadie es todavía consciente? De todo ello provienen los avances y saltos tecnológicos en los productos.

También en el caso de los productos ya existentes, resulta asombroso comprobar lo poco que los diseñadores se dedican a observar a sus propios clientes. En cierta ocasión, visité a un importante creador de software con el objetivo de reunirme con el equipo de diseño en relación con uno de sus productos más conocidos y utilizados. Se trataba de un producto que, pese a presentar una plétora de características, no llegaba, sin embargo, a satisfacer mis necesidades cotidianas. Acudí a aquella reunión tras haber preparado una larga lista de problemas con los que me había encontrado cuando trataba de realizar actividades rutinarias. Además, la había verificado con otros usuarios descontentos respecto de aquel producto y coincidíamos. Para mi mayor sorpresa, buena parte de lo que les expliqué les pareció original a los miembros de aquel equipo de diseño. «Muy interesante», no cesaban de repetir mientras tomaban numerosos apuntes. Me sentía complacido de que me prestaran tanta atención, pero también me preocupaba el hecho de que toda aquella serie de puntos, de un orden más bien básico, les pareciera original, novedosa. ¿No se habían molestado en observar cómo se utilizaban los productos que desarrollaban? Aquellos diseñadores, al igual que sucede con otros muchos equipos de diseño en las distintas ramas de la industria,

tendían a quedarse sentados en sus despachos, creando nuevas ideas y poniéndolas a prueba sólo entre ellos. En consecuencia, seguían añadiendo nuevas características y opciones, pero nunca se habían dedicado a estudiar sencillamente cuáles eran las actividades típicas que realizaban sus clientes, ni tan sólo cuáles eran las tareas que en realidad debían apoyar. Hay tareas y actividades que no se puede hacer que descansen en una serie de características aisladas. Requieren que se preste atención a la secuencia de acciones, al objetivo final, es decir, a las necesidades reales. El primer paso que hay que seguir en lo que se refiere al diseño conductual consiste precisamente en comprender el modo en que el público utilizará un producto. Pero el equipo de diseñadores al que visitaba no había hecho ni siquiera la más elemental serie de observaciones.

Existen dos tipos de desarrollo de un producto: perfeccionar e innovar. Perfeccionar significa tomar un determinado producto o servicio ya existente, y hacer que funcione mucho mejor. Cuando se innova, en cambio, se ofrece un modo completamente nuevo de hacer una cosa o hacer algo que sea por completo nuevo, algo que antes no se podía hacer. De estos dos, los perfeccionamientos resultan mucho más fáciles.

Las innovaciones son particularmente difíciles de evaluar. Por ejemplo, antes de que fuesen lanzadas al mercado, ¿quién iba a pensar que necesitábamos máquinas de escribir, ordenadores personales, fotocopiadoras o teléfonos móviles? La respuesta es obvia: nadie. Y si bien hoy en día resulta difícil imaginarse la vida sin estos aparatos, lo cierto es que antes de que existieran casi nadie, salvo el inventor, podía imaginarse para qué iban a servir, y las más de las veces los inventores se equivocaban. Thomas Alba Edison, por ejemplo, estaba convencido de que el fonógrafo iba a eliminar la necesidad de escribir cartas en papel: el mundo de la empresa y los negocios dictaría lo que opinaba o pensaba y en lugar de enviar una transcripción escrita se enviarían las grabaciones por correo. El ordenador personal, por ejemplo, fue tan mal entendido al principio que varios de los por entonces principales fabricantes de ordenadores los desestimaron y rechazaron: algunas de aquellas empresas antaño grandes ya no existen en nuestros días. Se consideraba, por ejemplo, que el teléfono era un instrumento para la actividad comercial y, en sus primeros tiempos, las empresas de telefonía trataron de disuadir a sus clientes de usarlo para conversar o cotillear.

No se puede evaluar, sin embargo, una innovación recabando sólo las opiniones de clientes potenciales, pues para ello se precisan personas que imaginen algo de lo cual no tienen experiencia. Por otro lado, sus res-

puestas, si nos atenemos a una perspectiva histórica, han sido notoriamente erróneas. Así, por ejemplo, si bien habían afirmado que ciertos productos les gustaban mucho, una vez que fueron lanzados al mercado, en cambio, aquellos productos fracasaron. Asimismo, afirmaron no estar simple y llanamente interesados en productos que, en cambio, una vez en el mercado cosecharon éxitos descomunales. El teléfono móvil es un buen ejemplo de lo que acabamos de exponer. Muy pocas personas podían imaginarse que llevarían uno encima simplemente para finalidades de relación personal. En realidad, cuando la gente se compraba teléfonos móviles por primera vez, a menudo puntualizaba que, si bien no tenían intención de utilizarlos, lo adquirirían para tenerlo «en caso de urgencia». *A priori* resulta, por tanto, prácticamente imposible predecir la popularidad que va a tener un nuevo producto, aunque *a posteriori* pueda parecernos obvia.

Las mejoras o los perfeccionamientos de un producto son el resultado, ante todo, de observar el modo en que los consumidores utilizan lo que existe en el mercado, descubriendo cuáles son las dificultades con las que se encuentran y, luego, el modo de superarlas. También en este contexto, sin embargo, puede ser mucho más difícil determinar las necesidades reales de lo que a primera vista podríamos creer. Nos cuesta articular nuestros problemas reales. Aunque seamos conscientes de la existencia de un problema, a menudo no lo pensamos en términos de una cuestión de diseño. ¿Quién no ha forcejeado nunca con una llave hasta que se ha dado cuenta de que la había introducido del revés? O bien, ¿quién no se ha dado cuenta de que ha olvidado las llaves dentro del coche después de haber cerrado las puertas? O bien, ¿quién no ha cerrado el coche y acto seguido se ha dado cuenta de que se ha dejado las ventanillas bajadas, de modo que ha tenido que volver a abrir el coche e inclinarse en su interior para subirlas? En cualquiera de estos casos, ¿pensó, no obstante, que se trataba de fallos en el diseño? Puede que no lo pensase y puede que sintiera que la culpa era suya. Pues bien, todos estos inconvenientes se podrían corregir mediante diseños adecuados. ¿Por qué no diseñar, por ejemplo, una llave simétrica que funcionase con independencia del modo en que se introdujera en la cerradura? ¿Por qué no diseñar, pongamos por caso, coches de modo que sea indispensable la llave para cerrar las puertas y hacer así mucho más improbable que el coche se quede cerrado y con las llaves dentro? ¿Por qué no hacer posible que las ventanillas se puedan subir desde fuera del coche? Todos estos diseños existen en nuestros días, pero para que los diseñadores recono-

ciesen que los problemas podían ser superados, fue preciso realizar ingeniosas observaciones.

En un producto, ¿quién no ha puesto nunca las pilas al revés de lo que es su orientación correcta? ¿Cómo es que se puede hacer? ¿Por qué no se diseñan las pilas de modo que sólo puedan entrar en las ranuras en una única orientación, haciendo de este modo imposible insertarlas de manera inadecuada? Sospecho que a los fabricantes de pilas les da igual, y que los fabricantes que compran y especifican el uso de un determinado tipo de pilas en sus equipos nunca han considerado que fuese posible diseñar las cosas mejor. Las pilas cilíndricas estándar son un ejemplo excelente de un mal diseño conductual, de la incapacidad para comprender los problemas con que nos enfrentamos quienes tenemos que averiguar qué orientación requiere cada aparato (tanto más cuanto que a menudo vemos etiquetas que nos advierten de que el equipo se puede estropear en caso de que las pilas se coloquen de manera incorrecta).

Consideremos el caso del automóvil. Sin duda no nos será difícil señalar que los maleteros y las guanteras deberían de ser mayores o que ajustar los asientos debería de ser más fácil, pero ¿y un accesorio tan evidente como un portavasos? A los usuarios les gusta beber café y refrescos mientras van en sus vehículos. Hoy parece casi una necesidad obvia en un automóvil, pero no siempre fue así. Los automóviles llevan estando presentes en nuestras vidas durante más o menos un siglo, pero un accesorio portavasos no se consideró pertinente para el interior del coche hasta una fecha bastante reciente. La innovación, además, no provino de los fabricantes de automóviles, que se resistían a incorporarla. En realidad fueron los pequeños fabricantes quienes se percataron de aquella necesidad, tal vez porque ya habían fabricado este tipo de accesorios por su cuenta y descubrieron luego que las demás empresas también los querían. Al cabo de poco tiempo, se pusieron a fabricar todo tipo de accesorios. Se trataba de productos relativamente baratos y fáciles de instalar en el coche: accesorios contenedores adhesivos, magnéticos, fundas... Algunos se colocaban en las ventanillas, otros en el salpicadero, y aun otros en el espacio entre los asientos. Pero no fue hasta que aquellos accesorios alcanzaron una gran popularidad cuando los fabricantes de automóviles empezaron a añadirlos poco a poco como artículos de serie en el interior de los coches. En la actualidad existe una amplísima gama de accesorios para sostener vasos y bebidas. Hay individuos que afirman que se han comprado un automóvil concreto sólo por sus accesorios. ¿Comprarse un coche sólo por los accesorios? ¿Y por qué no? Si el coche se utiliza sobre todo para realizar desplazamientos dia-

rios y para hacer recados en la ciudad, las necesidades más importantes son la comodidad y el confort de los conductores y los pasajeros.

Después incluso de que la necesidad de incorporar accesorios para colocar tazas, vasos o envases de bebidas fuese considerada evidente, los fabricantes alemanes de automóviles se opusieron a incorporarlos, aduciendo que los automóviles servían para conducir, no para beber. (Imagino que aquella actitud era un reflejo de la anticuada cultura del diseño automovilístico alemana, la cual proclamaba que el ingeniero era quien sabía en realidad cómo debían ir las cosas, y consideraba irrelevantes los estudios que se hacían con las personas de carne y hueso que conducen sus coches. Pero si el automóvil servía sólo para conducir, entonces ¿por qué razón los alemanes colocaban ceniceros, encendedores y radios en los coches que fabricaban?) Los fabricantes alemanes sólo recapacitaron cuando sus ventas disminuyeron en Estados Unidos y aquella disminución fue achacada al hecho de que sus coches no llevaran accesorios para sujetar vasos y bebidas. De hecho, los ingenieros y diseñadores que creen que no necesitan observar cómo se utilizan los productos que elaboran son una de las fuentes principales de muchos malos diseños con los que nos enfrentamos.

Mis amigos de la firma de diseño industrial Herbst LaZar Bell me contaron que una empresa les había encargado que rediseñaran la máquina de limpieza de suelos que fabricaban a fin de que cumpliera una larga lista de requisitos. Los accesorios para colocar vasos y botellas no figuraban en aquella lista, aunque quizá deberían de haberlos incluido. Cuando los diseñadores realizaron una visita a los empleados de mantenimiento en plena noche con el fin de observar cómo limpiaban los suelos de los grandes edificios comerciales, descubrieron que los trabajadores tenían muchos problemas para beberse el café mientras manejaban aquellas enormes máquinas de limpiar y encerar. A raíz de ello, los diseñadores incluyeron accesorios para colocar los vasos. El nuevo diseño aportaba un buen número de importantes mejoras al producto tanto en su apariencia externa como en su comportamiento —diseño visceral y conductual— y la máquina así perfeccionada fue todo un éxito comercial. ¿Qué importancia tuvo aquel accesorio en el éxito del nuevo diseño? Puede que no mucha, salvo por el hecho de que denotaba la atención que se había prestado a las necesidades del consumidor, un rasgo que distingue a los productos de calidad. Tal como la firma Herbst LaZar Bell justamente recalca, el desafío real del diseño de productos consiste en «comprender las necesidades insatisfechas e inarticuladas que tiene el usuario final». Tal es el reto

del diseño: descubrir aquellas necesidades reales que incluso las personas que las tienen aún no son capaces de expresar.⁶

¿De qué modo se descubren «necesidades no articuladas»? Sin duda no se consigue preguntando, ni centrándose en grupos, ni tampoco por medio de encuestas o cuestionarios. ¿Quién habría pensado, por ejemplo, en mencionar la necesidad de incluir accesorios que sirvieran para sujetar vasos y envases en un coche, o en una escalera de mano, o en una máquina de limpiar? Al fin y al cabo, beber café no parece un requisito para manejar una máquina de limpiar, como tampoco lo es para conducir un automóvil. Sólo una vez que estas mejoras y perfeccionamientos han sido realizados todos creemos que son evidentes y necesarios. Desde el mismo momento en que nadie en general es consciente de sus verdaderas necesidades, descubrirlas exige hacer atentas y detalladas observaciones del entorno natural en que vivimos. El observador cualificado a menudo descubre dificultades y soluciones que ni tan sólo las personas que las experimentan reconocen de manera consciente. Pero una vez que una cuestión ha sido señalada, resulta fácil saber cuándo se ha dado o no en el blanco. La respuesta de las personas que utilizan el producto probablemente será algo así: «¿Ah, sí? Pues tiene razón, en realidad es un inconveniente. ¿Puede solucionarlo? Sería magnífico».

Después de la función viene la comprensión. Si no podemos entender un producto, no lo podemos utilizar, o al menos es imposible usarlo bien. Sin duda, podríamos memorizar los pasos operativos básicos, pero probablemente deberíamos de hacer memoria una y otra vez sobre qué son. Con una buena comprensión, una vez explicada una operación, tendemos a decir algo como: «Ah, sí, ya veo», y a partir de ahí no es preciso pedir mayor explicación ni refrescar ya la memoria. El mantra del diseño debería ser: «Aprenderlo una vez, recordarlo siempre».

Cuando algo no se comprende, no tenemos ni idea de qué hacer cuando los objetos se estropean, y los objetos se estropean siempre. El secreto de una buena comprensión consiste en establecer un modelo conceptual apropiado. En *The Design of Everyday Things*, indiqué la existencia de tres imágenes mentales diferentes de cualquier objeto. En primer lugar, la imagen que está en la cabeza del diseñador, a la que denominaremos el «modelo del diseñador». Luego está la imagen que tiene la persona que utiliza un aparato sobre el modo en que éste funciona, a la cual daremos el

6. Extraído de un estudio de casos de Herbst LaZar Bell sobre la escalera con plataforma de descanso «Penguin», que me fue enviado a mediados de 2002.

MODELOS CONCEPTUALES

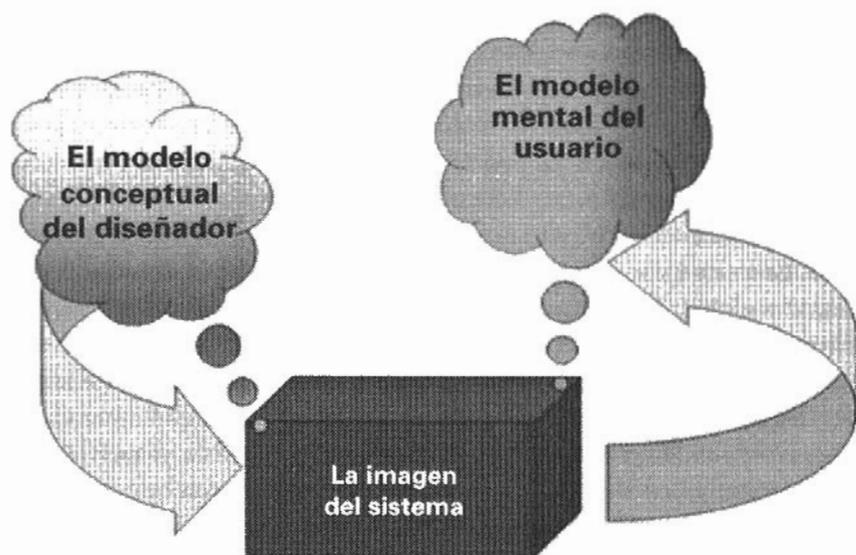


FIGURA 3.4. *Modelos conceptuales. El modelo del diseñador, la imagen del sistema y el modelo del usuario.* Para que se llegue a utilizar bien un producto, deben tener el mismo modelo mental (el modelo del usuario) que el de la persona que lo diseña (el modelo del diseñador). Pero el diseñador sólo habla con el usuario a través del producto, de modo que la comunicación en su conjunto debe producirse a través de la «imagen del sistema», o dicho de otro modo, a través de la información que transmite el propio producto físico.

nombre de «modelo del usuario». En un mundo ideal, el modelo del diseñador y el modelo del usuario serían idénticos y, por ende, el usuario comprendería y emplearía el objeto o producto de la manera apropiada. Por desgracia, los diseñadores no hablan con los usuarios finales; se limitan a especificar el producto. Por su parte, los usuarios forman sus modelos basándolos por entero en las observaciones personales del producto, en el aspecto exterior que tiene, en el modo en que funciona, en la reacción que tiene y, tal vez, en el material escrito que lo acompaña, como son, por ejemplo, la publicidad y los manuales. (Pero la mayoría de los usuarios no lee los manuales.) A la imagen transmitida por el producto y el material escrito que lo acompaña los defino como la «imagen del sistema».

Tal como indica la figura 3.4, los diseñadores pueden comunicarse con los eventuales usuarios sólo a través de la imagen del sistema de un

producto. Así, un buen diseñador se asegurará de que la imagen del sistema del diseño final transmita el modelo del usuario apropiado. El único modo de descubrirlo es por medio de una serie de pruebas: desarrollar primeros prototipos, luego observar cómo la gente trata de utilizarlos. Pero ¿qué es un diseño dotado de una buena imagen del sistema? Casi cualquier diseño que haga evidente de qué modo funciona. Un buen ejemplo de lo que decimos son las reglas y los márgenes que se establecen en el procesador de texto cuando paso a máquina estas notas. Las palancas que controlan el ajuste del asiento de un coche y que aparecen reproducidas en la figura 3.5 son otro buen ejemplo. Si nos fijamos, veremos cómo la disposición de los controles alude de manera automática a la operación que cada uno realiza. Si se levanta el control de la parte inferior del asiento, éste subirá. Si se presiona hacia delante el control vertical, el res-

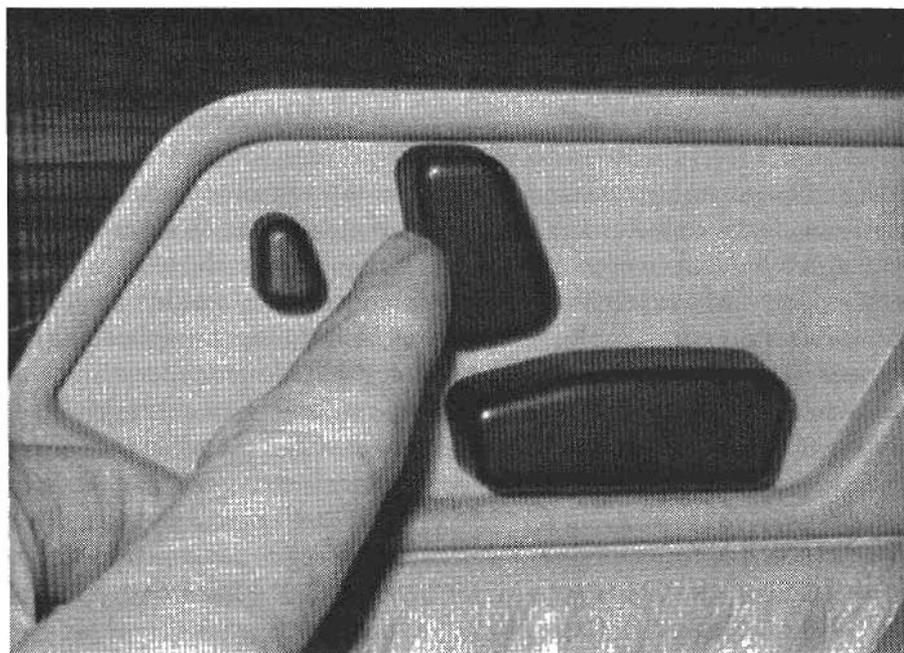


FIGURA 3.5. *Controles del asiento: una excelente imagen del sistema.* Estos controles de asiento hablan por sí solos: el modelo conceptual lo proporciona la posición de los controles a fin de que tengan el mismo aspecto que el elemento que está siendo objeto de control. ¿Que se quiere cambiar el ajuste del asiento? Basta con empujar o tirar, levantar o apretar el mando y la parte correspondiente del asiento se moverá como corresponde. (*Controles de asiento del Mercedes Benz; fotografía del autor.*)

paldo del asiento se inclinará hacia delante. Se trata de un buen diseño conceptual.

Un importante componente de la comprensión es el que proviene de la respuesta operativa: un aparato tiene que proporcionar una respuesta continua de modo que un usuario sepa que el aparato está funcionando, que cualquier orden, botón presionado u otras exigencias en realidad han sido recibidas. Esta respuesta puede ser tan simple como la sensación que tenemos cuando pisamos el pedal del freno y el automóvil pierde velocidad, o bien cuando se aprieta algo y se produce un breve destello de luz o una emisión de sonido. Resulta sorprendente, sin embargo, cuántos productos aún proporcionan una respuesta inadecuada. La mayoría de los sistemas operativos actuales de ordenadores muestran un reloj de pulsera o un minuterero para indicar que están respondiendo a nuestra solicitud, aunque de manera lenta. Si la demora es corta, este indicador resulta suficiente, pero será rotundamente inadecuado si la demora se prolonga. Para ser efectivo, la respuesta debe mejorar el modelo conceptual, indicando con exactitud qué está sucediendo y qué queda aún por hacer. Las emociones negativas comparecen cuando no llegamos a comprender, cuando nos sentimos frustrados y privados del control: —primero lo hacen en forma de desazón, luego como irritación y, si la falta de control y de comprensión persisten, llegamos incluso a sentir una profunda sensación de enojo.

La usabilidad es un tema complejo. Aunque un producto haga lo que se le exige y su funcionamiento resulte comprensible, puede que aún no sea usable. Así, por ejemplo, las guitarras y los violines cumplen bien sus cometidos (a saber, hacer música), no es complicado entender cómo funcionan, pero son muy difíciles de utilizar. Lo mismo cabe decir del piano, un instrumento de aspecto engañosamente sencillo. Se tarda años de esforzado trabajo en usar de manera adecuada los instrumentos musicales, e incluso una vez pasado este dilatado espacio de tiempo, los errores y las malas interpretaciones son cosa corriente entre quienes no son músicos profesionales. Pero si aceptamos esa inusabilidad relativa de los instrumentos musicales es, en parte, porque no conocemos otra alternativa y en parte porque los resultados merecen mucho esfuerzo.

Sin embargo, la mayoría de los objetos que utilizamos en nuestra vida cotidiana no requieren años de práctica esforzada. Todas las semanas aparecen nuevos artículos, pero ¿quién tiene el tiempo o la energía necesarios para aprender cómo funciona cada uno? Una causa frecuente de error es un mal diseño, aunque a menudo la culpa acabe recayendo en los usuarios y no en los diseñadores. Los errores pueden ocasionar accidentes que no

sólo son onerosos en términos económicos, sino que pueden causar daños o incluso la muerte. No hay excusa que justifique tales defectos, porque sabemos de qué modo hay que construir objetos que sean funcionales, comprensibles y usables. Además, los objetos cotidianos deben ser utilizados por una amplia variedad de personas: altas y bajas, con o sin complejidad atlética, que hablan y leen diferentes idiomas, que pueden estar ciegas o padecer distintos grados de sordera, o carecer de agilidad o movilidad física, o incluso no tener manos. Los más jóvenes tienen habilidades y aptitudes diferentes de las de los mayores.

El uso es la prueba decisiva que debe superar un producto: allí está solo, sin el amparo que le procura la publicidad o el material que acompaña su comercialización. En esta prueba sólo importa si un producto tiene un buen rendimiento, lo cómoda que se sienta la persona que lo utiliza al hacerlo servir. Dado que un usuario frustrado no es un usuario contento, es en el nivel conductual del diseño donde la aplicación de los principios del diseño centrado en los seres humanos tiene su compensación.

El diseño universal, es decir, el diseño válido para todos, es ciertamente un desafío, pero vale realmente el esfuerzo asumirlo. En realidad, la filosofía del «diseño universal» sostiene de manera convincente que el hecho de diseñar teniendo presente a las personas con discapacidades, a aquellas que son duras de oído o les cuesta ver, o a aquellas que son menos ágiles que la media, invariablemente mejora para todas la calidad de un objeto. No hay excusas que valgan para no diseñar productos usables que todo el mundo pueda utilizar.

«Tenga, pruebe esto.» Me encontraba de visita en IDEO, una empresa de diseño industrial, en la cual me estaban mostrando su «Tech Box», un aparador grande con un conjunto a simple vista inacabable de cajoncitos y cajitas, que estaban llenos de una ecléctica combinación de juguetes, texturas, pomos, ingeniosos mecanismos mecánicos y objetos que soy incapaz de clasificar.⁷ Miré dentro de las cajas, tratando de averiguar para qué servían, qué propósito tenían. «Dé la vuelta al pomo y gírelo», me dijo alguien, mientras tengo algo entre las manos. Encuentro el pomo y lo hago girar. Tengo una sensación agradable, va suave como la seda. Probé con otro pomo diferente: no parecía tan preciso. Encuentro zonas muertas en las que, aunque hago girar el pomo, no parece suceder nada. ¿Por

7. La Tech Box se describe con mayor detalle en el libro de Tom Kelley sobre IDEO (Kelley y Littman, 2001, págs. 142-146).

qué aquella diferencia? El mismo mecanismo, me dije: la diferencia consiste en añadirle un aceite especial, muy viscoso. «La sensación es importante», explicaba un diseñador mientras de la «Tech Box» aparecían otros ejemplos: un trozo de ropa sedosa, tejidos de microfibra, hule adhesivo, pelotas comprimibles, más de lo que soy capaz de asimilar en una única experiencia.

Los buenos diseñadores se preocupan mucho por la sensación física de sus productos. El tacto y la sensación física, en general, pueden marcar una enorme diferencia en cómo apreciamos lo que ellos crean. Pensemos por ejemplo en el deleite que sentimos cuando tocamos un metal suave y pulido, o el cuero suave o un firme pomo mecánico que se mueve de forma precisa de una posición a otra, sin rebotes ni zonas muertas, sin oscilaciones ni irregularidades. No es de extrañar que a los diseñadores de IDEO les encante su «Tech Box», y su colección de juguetes y texturas, mecanismos y controles. Muchos diseñadores profesionales se centran en el aspecto visual, en parte, porque es lo que se puede apreciar a cierta distancia y, sin duda, todo eso se puede experimentar en una fotografía publicitaria o de marketing o en una ilustración impresa. Tocar y sentir, sin embargo, son experiencias decisivas para la manera conductual de evaluar un producto. Recordemos la ducha que aparecía reproducida en la figura 3.3.

Los objetos físicos tienen un peso, una textura y una superficie. El término que en diseño se utiliza para designarlo es «tangibilidad». Un número demasiado alto de creaciones de alta tecnología se han desplazado desde lo que eran productos y controles físicos reales a otros que se hallan alojados en las pantallas del ordenador, y se hacen funcionar tocando la pantalla o manejando el ratón. Todo el placer que se deriva de manejar un objeto físico ha desaparecido y, con él, la sensación de control. La sensación física importa. Al fin y al cabo somos criaturas biológicas, que tenemos cuerpos físicos, brazos y piernas. Una parte enorme de nuestro cerebro está dedicada a los sistemas sensoriales que, de manera constante, investigan, sondan e interactúan con el entorno. Los mejores productos aprovechan a fondo esta interacción. Imaginémos, por ejemplo, que estamos en la cocina, que sentimos la comodidad de un cuchillo de alta calidad, bien templado, que escuchamos la sonoridad que se desprende cuando cortamos con él sobre la tabla de madera o el crepitar que producen los alimentos cuando los ponemos a freír en una sartén, que olemos los aromas que desprenden los alimentos recién cortados. O bien, imaginémos que estamos haciendo las labores de jardinería, que

sentimos lo tierna que está una planta, la arena en la tierra. O bien que estamos jugando a tenis, que escuchamos el tañido que la pelota produce al chocar contra las cuerdas de la raqueta, aquella sensación especial que deja en las manos. Tacto, vibración, sentido, olor, sonido, aspecto visual. Y ahora imaginémosnos que hacemos todo eso a través de la pantalla de un ordenador, en la cual lo que vemos puede tener la apariencia de ser igual de real, pero no hay, en cambio, sensación, ni aroma, ni vibraciones, ni sonido.

El mundo del software es digno de elogio por su capacidad y habilidad casi propia de un camaleón para transformarse en cualquier función que se precise. El ordenador asegura acciones abstractas. Los informáticos denominan a estos entornos «mundos virtuales» y, aunque tienen muchas ventajas, eliminan uno de los grandes placeres de las interacciones reales: el deleite que nos produce tocar, sentir y mover objetos físicos reales.

Los mundos virtuales que genera el software son mundos cognitivos: se trata de ideas y de conceptos que se presentan desprovistos de sustancia física. Los objetos físicos implican el mundo de la emoción, en el cual tenemos experiencia de los objetos, ya se trate de la cómoda sensualidad de algunas sustancias, o de la sensación incómoda y crispante de otras. Aunque el software y los ordenadores se han vuelto indispensables en nuestra vida cotidiana, una adhesión excesiva a la abstracción generada por la pantalla del ordenador disminuye el placer emocional. Por suerte, algunos diseñadores de muchos productos destinados a los ordenadores están recuperando los placeres naturales y afectivos del mundo real y tangible. Los controles físicos vuelven a estar de moda: botones para sintonizar, botones para ajustar el volumen, palancas para poner en marcha o apagar un dispositivo. ¡Hurra!

Un mal diseño conductual puede crear gran frustración, hacer que los objetos parezcan tener vida propia, que se niegan a obedecer, que tienen una respuesta inadecuada respecto a sus acciones, que son ininteligibles y, en general, puede hacer que a cualquiera que trate de usarlos le entre una mayúscula e indefinida depresión. No es de extrañar que esta frustración acabe estallando en furia, haciendo que el usuario la emprenda a punta-piés, gritando y maldiciendo. Peor aún, no hay excusa que justifique tal frustración. La culpa no es del usuario, la culpa es del diseño.

Pero ¿por qué fracasan tantos diseños? Sobre todo porque los diseñadores y los ingenieros a menudo son seres egocéntricos. Los ingenieros, por ejemplo, tienden a centrarse en la tecnología, colocando en un pro-

ducto todos aquellos rasgos y características especiales que son de su preferencia. Muchos diseñadores, por su parte, fracasan por su afición al uso sofisticado de las imágenes, las metáforas y la semántica que les permiten ganar premios en las competiciones de diseño, pero que, en cambio, les llevan a crear productos que a los usuarios les resultan inaccesibles. El diseño de las páginas de Internet, por ejemplo, peca también de ello, ya que sus creadores se centran o bien en la sofisticación técnica de las imágenes y los sonidos, o bien en asegurarse de que cada división de una empresa reciba el reconocimiento que impone su fuerza política.

Ninguno de los casos antes expuestos toma en consideración las preocupaciones del pobre usuario, de las personas que, como ustedes o yo, utilizan un producto o visitan una página de Internet para satisfacer alguna necesidad. Nos es preciso cumplir una tarea o encontrar cierta información. Ni sabemos cuál es el organigrama de la empresa en cuyo portal de Internet vamos a buscar aquella información, ni queremos saberlo. Puede que disfrutemos brevemente con la presencia de imágenes y sonidos llamativos, pero no cuando esta ingeniosidad y esta sofisticación se interponen a manera de obstáculos en la realización de lo que nos proponemos hacer.

Un buen diseño conductual debe estar centrado en el ser humano, focalizarse en la comprensión y la satisfacción de las necesidades que tienen quienes utilizan de hecho el producto. Tal y como ya mencioné antes, el mejor modo de descubrir estas necesidades consiste en observar el producto mientras está siendo utilizado de manera natural y no como respuesta a alguna petición arbitraria cursada al usuario en el sentido de que muestre de qué modo haría una cosa determinada. Pero lo cierto es que el recurso a la observación es sorprendentemente raro. Uno tendería a pensar que a los fabricantes les gustaría observar cómo la gente utiliza sus productos, para perfeccionarlos mejor en el futuro. Pero no es así, están demasiado ocupados diseñando los productos y tratando de igualar las prestaciones que tienen los de la competencia como para averiguar si lo que fabrican son productos realmente eficientes y usables.

Ingenieros y diseñadores explican que, al ser también personas humanas, comprenden perfectamente a los usuarios, pero se trata de una argumentación viciada y errónea. Ingenieros y diseñadores saben demasiado y demasiado poco. Saben demasiado de tecnología y saben demasiado poco de cómo el resto de los seres humanos viven la vida y llevan a cabo sus actividades. Además, cualquiera que participe en la elaboración de un producto está tan pegado a los detalles técnicos, a las dificultades que plantea

su diseño y a las cuestiones relativas al proyecto que es incapaz de ver y considerar el producto del mismo modo en que puede hacerlo una persona independiente o menos involucrada.

Los grupos de estudio, los cuestionarios, los sondeos y las encuestas son instrumentos insuficientes para conocer el comportamiento, ya que están separados de lo que es el uso real. Casi todo el comportamiento es subconsciente y lo que hacemos, de hecho, puede ser bastante diferente de lo que creemos hacer. Como seres humanos nos gusta creer que sabemos por qué actuamos del modo en que lo hacemos, pero no es así, por mucho que nos guste explicar nuestros actos. El hecho de que tanto las reacciones viscerales como conductuales sean subconscientes nos lleva a ignorar nuestras reacciones genuinas y las causas que las motivan. Por esta razón los profesionales expertos que observan el uso efectivo en situaciones reales a menudo pueden decirnos muchas más cosas acerca que nosotros, acerca de lo que nos gusta o disgusta —así como de las razones por las cuales es así— que nosotros mismos.

Una excepción interesante a estos problemas surge cuando los diseñadores o los ingenieros se hallan dedicados de pleno a la elaboración de algo que utilizarán de manera frecuente en su propia vida cotidiana. Estos productos suelen ser excelentes. Por ende, los mejores productos actuales, si nos atenemos al nivel conductual, a menudo son aquellos que provienen de las industrias centradas en la práctica del atletismo, los deportes y la artesanía, y es así porque estos productos son diseñados, son adquiridos y utilizados por personas que sitúan el diseño conductual por encima de cualquier otro criterio. Basta con entrar en una buena ferretería y examinar con detenimiento las herramientas manuales que usan los jardineros, los carpinteros y los mecánicos. Estas herramientas, que han evolucionado a lo largo de siglos de utilización, han sido diseñadas cuidadosamente para que gusten, estén equilibradas, proporcionen una respuesta precisa y funcionen bien. Basta con entrar en una buena tienda de artículos deportivos y mirar con atención las herramientas que utiliza un escalador o las tiendas de acampada y las mochilas que llevan los que se dedican en serio a la práctica del excursionismo y la escalada. O basta con entrar en la tienda en la que se aprovisionan los chefs de cocina profesionales y examinar lo que los chefs de carne y hueso compran y utilizan en sus cocinas.

Me pareció interesante, por ejemplo, comparar el equipo electrónico que se comercializa para los consumidores y el que va destinado a los profesionales. Pese a ser mucho más caro, el equipo electrónico para pro-

fesionales tiende a ser más sencillo y más fácil de usar. Las grabadoras de vídeo destinadas al mercado de consumo doméstico tienen numerosas luces intermitentes, muchos botones y posiciones, así como complejos menús para fijar la hora y la programación de futuras grabaciones. Las grabadoras destinadas al uso de los profesionales cuentan sólo con lo esencial y son, por tanto, más sencillas de usar y funcionan mejor. Esta diferencia se debe, en parte, al hecho de que serán los propios diseñadores quienes usen los productos, de modo que saben qué es importante y qué no lo es. Las herramientas que los artesanos elaboran para usarlas ellos mismos tienen todas esta misma propiedad. Puede darse el caso de que un día la vida de los diseñadores de equipo de excursionismo o de escalada dependa de la calidad y el comportamiento de los productos que ellos mismos han diseñado.

Cuando se fundó la empresa Hewlett Packard, su principal producto era el equipamiento de prueba que fabrican pensando en ingenieros eléctricos. El lema de la empresa era entonces: «Design for the person on the next bench», es decir, diseñar teniendo en cuenta a la persona que estaba en el banco de pruebas al lado, y les funcionaba bien. Los ingenieros descubrieron que el uso de los productos HP era todo un placer porque se adecuaban a la tarea que realizaban en el banco de pruebas o en el tablero de dibujo. Pero en la actualidad, esa misma filosofía de diseño ha dejado de ser operativa: el equipo a menudo es utilizado por técnicos y grupos de operarios que tienen escasa o ninguna preparación técnica. La filosofía del «*next bench*», que tan bien funcionaba cuando los diseñadores eran también usuarios, ha dejado de ser válida al cambiar también la población a la que se dirigía.

Un buen diseño conductual debe ser desde el comienzo una parte fundamental del proceso de diseño; no se puede adoptar una vez que el producto ha sido completado. El diseño conductual comienza con la comprensión de las necesidades del usuario, idealmente a través de la realización de estudios de comportamiento relevante en la casa, las escuelas, los lugares de trabajo o allí donde el producto sea utilizado de manera efectiva. Luego el equipo de diseño realiza rápidamente y sin demora prototipos que ensaya con los usuarios potenciales, prototipos que tardan horas (y no días) en ser construidos y puestos a prueba. En esta etapa van bien incluso esbozos o maquetas simples de cartulina, madera o goma espuma. A medida que el proceso de diseño avanza, va incorporando la información que ha sido recabada a través de las pruebas. Los prototipos no tardan en ser ya más completos, a veces funcionan de manera plena o

parcial y en ocasiones simulan simplemente los dispositivos que funcionan. Cuando el producto está acabado, ha sido sometido ya a una investigación completa a través de su uso: la prueba final es necesaria sólo para detectar errores menores en la implementación. Este proceso iterativo de diseño se halla en el corazón del diseño efectivo centrado en el usuario.

DISEÑO REFLEXIVO

El diseño reflexivo cubre un vasto territorio. Todo en este nivel de diseño se centra en el mensaje, en la cultura y en el significado de un producto o su uso. Por un lado, se trata de un diseño que trata del significado de las cosas, de los recuerdos personales que algo puede evocar. Por otro lado, es algo muy distinto, y se centra en la autoimagen y en el mensaje que un producto permite enviar a los demás. Siempre que nos percatamos de que los calcetines que alguien lleva combinan con el color del resto de lo que viste él o ella, o si consideramos que estas ropas son adecuadas para una ocasión concreta, de hecho nos interesamos por la autoimagen reflexiva.

Queramos admitirlo o no, todos nos preocupamos por la imagen que mostramos a los demás —o, lo que es lo mismo, por la imagen de nosotros mismos que nos ofrecemos a nosotros mismos—. Quién no ha evitado a veces comprar algo porque «no sería justo» o bien ha comprado algo para apoyar una causa por la que siente predilección. Todas estas decisiones son reflexivas. De hecho, quienes afirman carecer por completo de todo interés por el modo en que los demás les perciben —y se visten con lo que les resulta más cómodo o con lo que se sienten más a gusto, absteniéndose de comprar nuevos artículos hasta que los que utilizan ya no funcionan— afirman algo sobre sí mismos y sobre los objetos que les interesan. Todas éstas son características del proceso reflexivo.

Consideremos dos relojes de pulsera. El primero, de la marca «Time by Design» (figura 3.6), manifiesta el placer reflexivo recurriendo al empleo de un medio insólito para marcar la hora, un modo que se ha de explicar para que se entienda. El reloj también es atractivo a nivel visceral, pero su principal atractivo es el modo insólito de representar la hora. ¿Resulta más difícil de leer que un reloj de pulsera tradicional, analógico o digital? En efecto, pero tiene un excelente modelo conceptual subyacente, que satisface una de mis máximas de lo que es un buen diseño conductual: sólo hay que explicarlo una vez; a partir de entonces, resulta

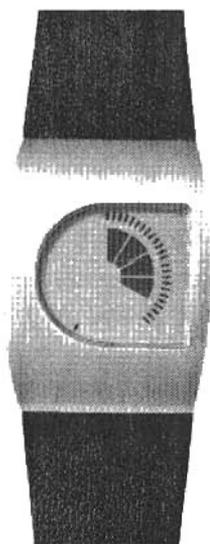


FIGURA 3.6. *Diseño reflexivo a través del ingenio.* El valor de este reloj de pulsera proviene de su ingeniosa manera de representar el tiempo: esbelto, ¿qué hora marca? Este reloj de pulsera es el modelo «Pie» de Time by Design y marca las 4 horas 23 minutos y 37 segundos. El objetivo de la empresa es inventar nuevos modos de indicar la hora, combinando «el arte y el modo de marcar la hora en relojes de pared y de pulsera divertidos y provocadores». Este reloj de pulsera es tanto una declaración sobre quien lo lleva como un exacto instrumento para marcar la hora. (Cortesía de Time by Design.)



FIGURA 3.7. *Diseño conductual puro.* El reloj de pulsera Casio «G-Shock» es un diseño conductual puro; eficiente y efectivo, sin pretensiones de belleza, y de poco valor en cuanto a los criterios del diseño reflexivo como son el prestigio y el estatus. Pero consideremos los aspectos conductuales: dos husos horarios, un cronómetro, un temporizador con cuenta atrás y alarma. Barato, fácil de utilizar y exacto. (Colección del autor.)

evidente. ¿Es incómodo ponerlo en hora al tener un único control? En efecto, pero el placer reflexivo de mostrar el reloj de pulsera y explicar el modo en que funciona supera las dificultades que pueda tener. Llevo uno de estos relojes y, tal como mis amigos, ya casados, lo atestiguarán, explico orgulloso cómo funciona a cualquiera que muestre las más leve brizna de interés. El valor reflexivo pesa más que las dificultades conductuales.

Ahora pasemos a contrastar este diseño reflexivo con el reloj de pulsera Casio digital, hecho de plástico, práctico y cómodo (figura 3.7). Se trata de un reloj práctico de pulsera, que hace hincapié en el nivel conductual de diseño sin incorporar ninguna cualidad propia del diseño visceral o del reflexivo. Es el reloj que lleva un ingeniero en la muñeca: práctico, sencillo, con múltiples características y barato. No es particularmente atractivo (no es éste su punto fuerte para su venta). Además, el reloj carece de atractivo reflexivo particular, salvo quizá por la lógica inversa de sentirse orgulloso de poseer un reloj tan utilitario cuando uno puede permitirse llevar otro mucho más caro. (Que conste que tengo un ejemplar de cada uno de estos relojes de pulsera: me pongo el Time by Design para atender a los asuntos formales, y el Casio en el resto de ocasiones.)

Hace una serie de años fui a visitar una empresa situada en Biel, Suiza. En aquella ocasión formaba parte de un pequeño equipo de una empresa norteamericana de tecnología punta que se había desplazado hasta allí para hablar con los colegas de Swatch, la empresa fabricante de relojes de pulsera que ha transformado la industria relojera suiza. Swatch, nos dijeron con orgullo, no era una empresa de relojes, era una empresa de emociones. Sin duda, fabricaba los relojes de precisión y los mecanismos utilizados en la mayoría de relojes de pulsera del mundo (con independencia de cuál fuese la marca que se imprimiera en el estuche), pero lo que en realidad había transformado era el propósito de un reloj de pulsera, cambiando lo que era un instrumento para marcar la hora a otro centrado en la emoción. Tal como proclamó con audacia el presidente de Swatch mientras se arremangaba hacia arriba las mangas con objeto de mostrar los múltiples relojes que lucía en el brazo, eran especialistas en la emoción humana.

Swatch es famosa por haber transformado el reloj de pulsera en una expresión de moda, al sostener que la gente debería tener tantos relojes como corbatas, o zapatos o camisetas. Debemos cambiar de reloj, proclaman desde Swatch, en función de nuestro estado de ánimo, actividad o también según la hora del día. El equipo de ejecutivos de Swatch procuró explicárnoslo pacientemente: en efecto, los mecanismos relojeros tenían que salir baratos, y con todo ser de alta calidad y fiables (y lo cierto es que quedamos muy impresionados con la visita que hicimos a sus instalaciones de producción completamente automatizadas), pero las oportunidades reales estriban en sacar partido de la cara y el cuerpo del reloj de pulsera. La página web de Swatch lo expresa de este modo:

Swatch es diseño. La forma de un reloj Swatch es siempre la misma. El diminuto espacio que ofrece para el diseño creativo, ejerce un poder irresistible de atracción entre los artistas. ¿Por qué? Porque la cara y la correa del reloj pueden adoptar los conceptos más imaginativos, las ideas más insólitas, brillantes colores, mensajes excitantes, arte y dibujos, sueños de hoy y de mañana, y mucho, mucho más. Y precisamente eso es lo que hace que cada modelo Swatch sea tan fascinante: es diseño que incorpora un mensaje, una caligrafía que da fe de una personalidad.⁸

En la época de mi visita, nos sentimos impresionados, pero también perplejos. Éramos tecnólogos y el concepto de que un trozo de tecnología avanzada debiera pensarse como un vehículo para las emociones y no para la función nos resultaba un poco difícil de comprender. Nuestro equipo nunca consiguió hacer las cosas como hay que hacerlas para trabajar de un modo tan creativo, así que de aquella incursión nunca salió nada, salvo la duradera impresión que dejó en mí. Aprendí que los productos pueden ser más que la suma de las funciones que cumplen. Su valor real estriba en satisfacer las necesidades emocionales de las personas y una de las necesidades más importantes entre todas consiste en establecer la propia autoimagen y el lugar que uno ocupa en el mundo. En su importante libro dedicado al papel del diseño industrial, *Watches Tell More Than Time*, el diseñador Del Coates explica que «resulta, de hecho, imposible diseñar un reloj que marque sólo la hora. Sin conocer nada más, el mero diseño de un reloj —o de cualquier otro producto— pueden hacernos suponer la edad, el género y el aspecto de la persona que lo lleva».⁹

¿Quién no ha considerado, alguna vez, comprarse un reloj de pulsera caro, hecho a mano? ¿Un whisky escocés de malta o un vodka de prestigio? ¿Podemos distinguir entre las marcas? La experiencia de probar diferentes whiskys con los ojos vendados sin que se tenga idea de la bebida que contiene, revela que probablemente no apreciamos la diferencia. ¿Por qué razón un cuadro original es superior a una reproducción de alta calidad? ¿Cuál preferiremos tener? Si la pintura está relacionada con la estética, entonces una buena reproducción debería bastarnos. Pero, ciertamente, los cuadros son algo más que estética, tratan del valor reflexivo que tiene el hecho de poseer —o poder contemplar— el original.

8. Guía del estudiante de la página web de Swatch (Swatch Watch Corporation).

9. Coates, 2003, pág. 2.

Todas estas cuestiones son culturales. Nada hay en las respuestas que sea práctico, nada que sea biológico. Las respuestas son convenciones, que se aprenden en cada una de las sociedades en las que vivimos. Para algunos de nosotros, las respuestas serán evidentes; para otros, en cambio, las preguntas puede que ni tan sólo tengan sentido. Ésa es la esencia del diseño reflexivo: todo depende de la mente de quien lo mire.

La atracción es un fenómeno de nivel visceral: se trata de una respuesta al aspecto superficial de un objeto. La belleza viene del nivel reflexivo. La belleza mira por debajo de la superficie, proviene de la reflexión consciente y de la experiencia, y está influida por el saber, la educación y la cultura. Los objetos que no son atractivos si se atiende a la función de su superficie pueden dar placer. La música atonal, por ejemplo, puede ser bella y el arte feo puede ser hermoso.

La publicidad puede operar tanto a nivel visceral como a nivel reflexivo. Los productos considerados bonitos —automóviles sexys, los camiones de aspecto potente, las seductoras botellas de las bebidas y los perfumes— tienen que ver con el nivel visceral. El prestigio, lo que es percibido como fuera de lo común y la exclusividad actúan en el nivel reflexivo. Cuanto más elevado es el precio de un whisky escocés, mayores son las ventas. Basta con que sea difícil hacer reservas en un restaurante o un club, para que aumente su atractivo y el deseo de ir o entrar. Se trata de estrategias que se mueven en el nivel reflexivo.

Las operaciones de nivel reflexivo a menudo determinan la impresión general que uno se hace de un producto. En este nivel, recordamos el producto, reflexionamos sobre su atractivo general y la experiencia que deriva de su uso. Aquí entran en juego muchos factores y las deficiencias que pueda presentar un aspecto del producto quedan compensadas por las virtudes de otro. En este nivel las dificultades menores pueden muy bien ser pasadas por alto en la evaluación de conjunto o bien realizarse e intensificarse, sacándolas totalmente de quicio.

El impacto general que tiene un producto se consigue a través de la reflexión (a través de la memoria retrospectiva y la nueva evaluación). ¿Mostramos con cariño nuestras posesiones a los amigos y compañeros de profesión, o las escondemos y, si hablamos de ellas, es sólo para quejarnos? Las cosas de las que su propietario se siente orgulloso son expuestas a fin de dar a entender su importancia o, cuanto menos, son mostradas a los demás.

En el nivel reflexivo, las relaciones de atención al cliente desempeñan un papel de primer orden, tanto que la existencia de una buena relación

puede llegar a invertir una experiencia con el producto que en cambio no ha sido buena. Así, la empresa que se desvive con el objetivo de apoyar y ayudar a clientes que han quedado descontentos a menudo consigue convertirlos en sus más leales entusiastas. En realidad, quien compra un producto y sólo tiene experiencias agradables al usarlo puede que se sienta menos satisfecho que aquel otro que ha tenido una experiencia desafortunada, pero ha sido tratado bien por la empresa que ha subsanado el problema. Si bien es un modo, en términos económicos, caro de conseguir la lealtad del cliente, nos ayuda a comprender el poder que tiene el nivel reflexivo. El diseño reflexivo trata en realidad de la experiencia que el cliente tendrá a largo plazo, es decir, trata del servicio, de ofrecer un toque personal y una interacción cordial. Siendo así, cuando el cliente reflexiona sobre el producto, para decidir si comprará algo más o lo aconsejará a los amigos, un recuerdo agradable lleva a superar cualquier experiencia negativa anterior que hubiera podido tener.

Las atracciones de un parque de diversiones constituyen un buen ejemplo de la interrelación que existe entre reflexión y reacción. La atracción atrae tanto a quienes valoran las sensaciones que acompañan a una fuerte excitación y al miedo, como a aquellos para los que la atracción se concentra por completo en la capacidad reflexiva que obtienen después. En el nivel visceral, por ejemplo, todo estriba en estremecer a quienes suben a las atracciones, en dejarles una huella mientras las disfrutan. Con todo, debe producirse de un modo que sea tranquilizador. Mientras el sistema visceral opera con toda su fuerza, el sistema reflexivo, en cambio, ejerce una influencia tranquilizadora, le dice al resto del cuerpo, por ejemplo, que es una atracción segura; que sólo parece peligrosa; que todo va bien. Mientras estamos subidos en la atracción, el sistema visceral probablemente gana. Pero visto de forma retrospectiva, cuando el recuerdo se debilita, el sistema reflexivo es el que gana. Entonces, haber subido a la atracción, la experiencia allí vivida, se convierte en motivo de orgullo, permite tener algo que contar a los demás. Y, en este sentido, un parque de atracciones efectivo sabe realzar e intensificar la interacción vendiendo, por ejemplo, fotografías o vídeos de los usuarios mientras estaban subidos en las atracciones y experimentaban su punto más álgido. Venden fotografías y recuerdos, para que quienes hayan subido a las atracciones tengan con qué alardear ante sus amistades.

¿Nos subiríamos a una atracción si el parque de atracciones fuese viejo y destartado, hubiera componentes que estuviesen estropeados, las verjas estuviesen oxidadas y se respirara un ambiente de incompetencia

generalizada? Sin duda que no. La tranquilidad racional no sería ni con mucho eficiente. Una vez que el sistema reflexivo falla, entonces también el atractivo tiende a desmoronarse.

UN CASO DE ESTUDIO:

LOS AURICULARES DE LA NATIONAL FOOTBALL LEAGUE

«¿Sabe cuál fue la parte más difícil en este diseño?», me preguntó Walter Herbst, de la empresa de diseño Herbst LaZar Bell, mientras me mostraba orgulloso el casco con auriculares de Motorola (figura 3.8).

«¿La fiabilidad?», le respondí, vacilante, pensando que como parecía tan grande y fuerte, tenía que ser fiable.

«Qué va», me respondió, «fueron los entrenadores, conseguir que los entrenadores se sintieran a gusto llevándolo.»

Motorola había solicitado a Herbst LaZar Bell que diseñara el casco con auriculares que utilizarían los entrenadores de la National Football League. Como era de suponer, no podía ser un mero casco con auriculares. Los cascos tenían que ser muy funcionales, permitir el envío de mensajes inteligibles entre los entrenadores y su equipo que estaba diseminado en el estadio. El micrófono tenía que ser móvil de modo que se pudiera colocar a ambos lados de la cabeza tanto si el entrenador era zurdo como si era diestro. Se iba a utilizar en un entorno difícil, lleno de ruido. Los partidos de fútbol americano se disputan bajo temperaturas extremas, tanto si hace un calor tórrido como si llueve o hace un frío extremo. Además, los cascos con auriculares serían maltratados: cuando los entrenadores se enojan suelen pagar su frustración con cualquier cosa que tienen a mano y a veces llegan a lanzar un micrófono, un casco y unos auriculares al terreno de juego. Las señales tenían que ser privadas de modo que los equipos que se iban a enfrentar en un partido no pudieran escuchar las del contrario. El casco con auriculares era también un importante símbolo publicitario porque mostraba el nombre de Motorola a los telespectadores, de modo que la marca debía ser visible con independencia del ángulo que la cámara adoptara. Y, por último, los entrenadores tenían que quedar satisfechos. Tenían que querer utilizar el caso de Motorola. Así, el casco no sólo tenía que estar a la altura de las asperezas que se derivan del juego, sino que a su vez debía ser cómodo de llevar durante horas.

Diseñar el casco con los auriculares fue todo un reto. Los cascos pequeños y ligeros, si bien son más cómodos, no son lo bastante resistentes.

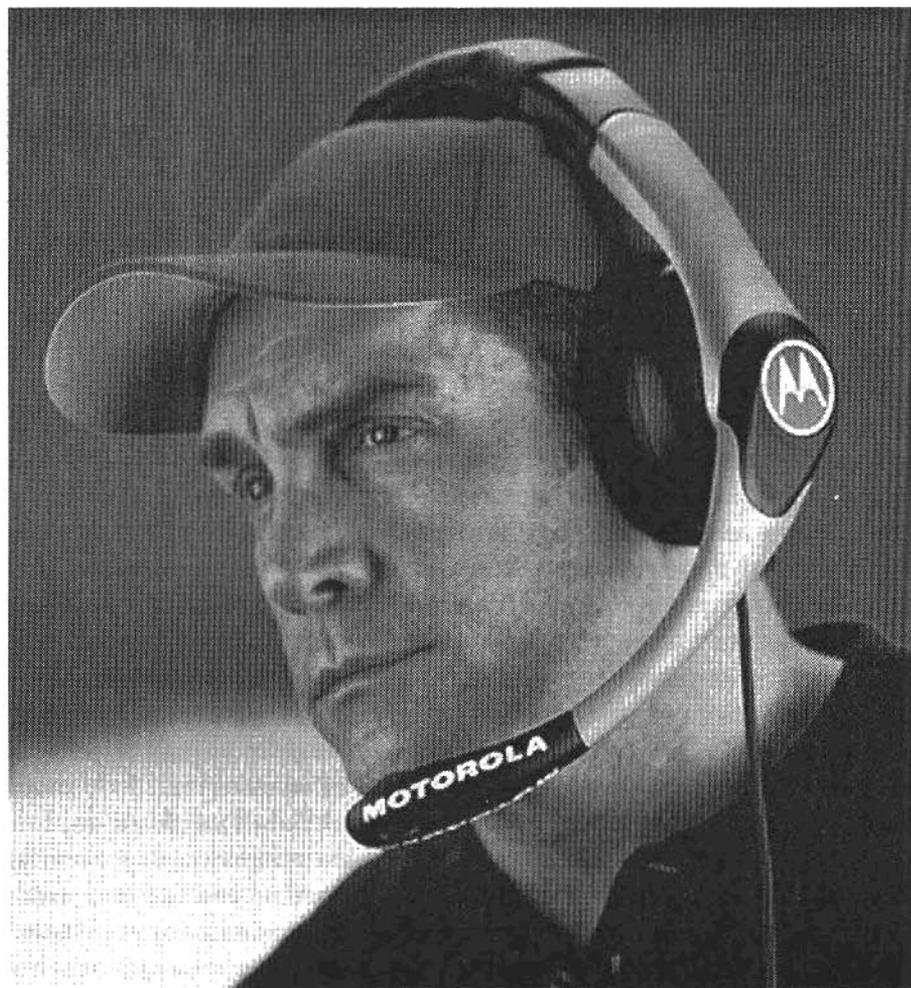


FIGURA 3.8. *El casco con auriculares de Motorola para uso de entrenadores en la National Football League.* El casco con auriculares lo diseñó Herbst LaZar Bell, empresa que fue galardonada por el proyecto con el premio de oro al mejor diseño industrial que otorgan la revista *Business Week* y la Industrial Design Society of America (IDSA). Las razones que hicieron merecedora a la empresa de este galardón, las expresaba IDSA de este modo: «Es un momento singular cuando un equipo de diseñadores se da cuenta de que ha dado luz verde a la creación de un icono, el cual será visto por millones de personas en todo el mundo. El casco de la NFL de Motorola representa el maridaje de la sofisticada tecnología de comunicaciones y un magnífico diseño con la sangre, el sudor y las lágrimas del terreno de juego. Además, realza la conciencia de una empresa [Herbst LaZar Bell] comprometida en cumplir con las exigentes necesidades que tienen los usuarios profesionales en cualquier campo». (Cortesía de Herbst LaZar Bell y Motorola, Inc.)

Los entrenadores dirigen un nutrido y activo equipo. Los jugadores de fútbol americano se cuentan entre los más corpulentos y musculosos jugadores de deportes de equipo. El casco debía reforzar esta imagen: tenía que ser «musculoso» a su vez para transmitir la imagen de un entrenador que está al frente de su equipo y controla la situación.

El diseño, por tanto, debía tener un atractivo visceral y, evidentemente, tenía que cumplir los objetivos conductuales. El mayor desafío, sin embargo, consistía en cumplir con todo ello al tiempo que se dejaba satisfechos a los entrenadores, proyectando una autoimagen heroica y varonil de líderes fuertes y disciplinados que, además de dirigir a los jugadores más corpulentos del mundo, siempre son los que mandan. En pocas palabras, un diseño reflexivo.

Cumplir con todo esto llevó mucho trabajo. No era un diseño que se pudiese garabatear en una servilleta de papel (aunque muchos de los diseños de prueba se hicieron, de hecho, sobre servilletas). Las sofisticadas herramientas de dibujo asistido por ordenador permitían a los diseñadores ver —antes de fabricar nada— el aspecto exacto que tendría el casco con auriculares desde todos los ángulos y optimizar la interacción entre micrófono y auriculares, ajustar el casco a la cabeza y, por último, el lugar de colocación de los logotipos (maximizando así su visibilidad pensando en el público televisivo al tiempo que se minimizaba también su impacto en los entrenadores, para así evitar distracciones).

«La principal meta cuando diseñamos el casco con auriculares para los entrenadores», comentó Steve Remy, director de producto de la empresa Herbst LaZar Bell, «consistía en dar un nuevo aspecto, a la vez tranquilo y moderno, a un producto que a menudo quedaba relegado a un segundo plano, y convertirlo en un producto forjador de una imagen que atrae la atención de los espectadores incluso en un contexto tan sumamente vigoroso y rebosante de acción como es el fútbol americano profesional.»¹⁰ Y el producto funcionó. El resultado fue un producto «tranquilo y moderno», un producto que no sólo funcionaba bien, sino que además servía también como un efectivo instrumento publicitario de la marca Motorola y realizaba la autoimagen de los entrenadores. Constituye, por tanto, un excelente ejemplo de cómo los tres aspectos diferentes del diseño funcionan interrelacionados.

10. Steve Remy, ingeniero mecánico adjunto y director de proyecto en la empresa Herbst LaZar Bell citado en un comunicado de prensa por el PTC's Pro/ENGINEER software que la compañía utilizaba para realizar sus diseños (23 de julio de 2001; hallado en <<http://www.loispaul.com>>).

EL LADO TAIMADO DEL DISEÑO

Para los no iniciados, entrar en la tienda de tejanos Diesel, situada en la Union Square West, se asemeja mucho a estar en una fiesta *rave*. Música techno que retumba en los oídos y la cabeza. Un televisor por el que se pasa, sin que atinemos a encontrarle una explicación, un vídeo con un combate de boxeo japonés. No hay señales que ayuden a averiguar en qué parte están las secciones para hombre y para mujer, ni tampoco hay personal a la vista.

Mientras que, por ejemplo, grandes minoristas de ropa como Banana Republic y Gap han estandarizado y simplificado la distribución de sus tiendas en un esfuerzo por facilitar las cosas a sus clientes, el enfoque de Diesel se basa en una premisa nada convencional según la cual el mejor cliente es el desorientado.

«Somos conscientes del hecho de que, en apariencia, tenemos un entorno intimidador», explicaba Niall Maher, el director de ventas al por menor de Diesel. «No diseñamos nuestras tiendas para que sean fáciles de utilizar porque queremos que el cliente interactúe con nuestro personal. No se puede entender Diesel sin hablar con alguien.»

En realidad, en el preciso momento en que un cliente potencial de Diesel llega a experimentar una suerte de vértigo comprador es cuando el personal de la intimidante empresa, y vistiendo la ropa que venden, empieza a mover ficha. Actuando como vendedores de reluciente armadura, rescatan —o se aprovechan, según el punto de vista que se prefiera adoptar— a los caprichosos compradores.¹¹

WARREN ST. JOHN, *New York Times*

Para quien practica el diseño centrado en el ser humano, servir a los clientes significa eximirles de toda frustración y confusión, así como de que puedan sentirse impotentes. Hacerles, en pocas palabras, sentir que mandan y son ellos quienes tienen el poder. Para el vendedor o el dependiente listo, lo cierto es todo lo contrario. Si los consumidores no saben realmente qué quieren, entonces, ¿cuál es el mejor modo de satisfacer sus necesidades? En el caso del diseño centrado en el ser humano, consiste en ofrecerles las herramientas con que explorar por sí mismos, con las cuales pueden probar esto y aquello, en otorgarles el poder de lograrlo. El equipo de ventas, en cambio, considera que tiene una oportunidad para presentarse como salvadores «con reluciente armadura», dispuestos a ofrecer

11. Copyright © 2002 de The New York Times Co. Reproducido con autorización de los dueños del *copyright* (St. John, 2002).

su asistencia, a dar justo aquella respuesta que les hará creer a los clientes que es lo que habían estado buscando.

En el mundo de la moda, el cual lo abarca todo, desde el diseño de ropa hasta los restaurantes, pasando por los automóviles y los muebles, ¿quién es capaz de afirmar qué enfoque es correcto, y cuál equivocado? La solución a través de la confusión es un puro juego de emociones, en el que se nos acaba vendiendo —a nosotros, los clientes— la idea de que el artículo propuesto cubre precisamente nuestras necesidades y, lo que es aún más importante, dirá al resto del mundo la persona superior y de gusto que somos al «lucirlo». Y, si alguien nos cree, probablemente así será, ya que una fuerte vinculación emocional aporta el mecanismo para el cumplimiento mismo de la profecía.

Así, de nuevo, ¿cuál es el modo correcto de enfocar las cosas, el de Gap y Banana Republic, que «han estandarizado y simplificado la distribución de sus tiendas en un esfuerzo por facilitar las cosas a los clientes», o bien Diesel, que deliberadamente confunde e intimida, para así dejar al cliente listo para agradecer la llegada servicial y tranquilizadora del dependiente? Yo sé cuáles son mis preferencias. Prefiero mil veces ir a Gap y Banana Republic, pero el éxito mismo de Diesel muestra que no todo el mundo comparte mi opinión. Al final, las tiendas cubren necesidades diferentes. Las dos primeras, Gap y Banana Republic, son más utilitarias (aunque ni quieren oír que se las llame así); la segunda es pura moda, y tiene por toda meta preocuparse de lo que los otros piensan.

«Cuando vistes un traje de 1.000 dólares», le contó el gran vendedor Mort Spivas al crítico mediático Douglass Rushkoff, «proyectas un aura diferente y entonces la gente te trata de un modo distinto. Rezumas confianza. Y si te sientes seguro, entonces *actúas* con confianza y seguridad.»¹² Si los dependientes creen que el hecho de llevar un traje caro les hace ser diferentes, entonces esto les hace ser diferentes. En lo que a la moda respecta, las emociones son decisivas. Las tiendas que manipulan emociones simplemente siguen las reglas del juego, al que se invita a los consumidores para que entren. En la actualidad, el mundo de la moda puede que haya lavado el cerebro de modo inapropiado al público entusiasta para hacerle creer que el juego importa, cuando, sin embargo, no es más que una creencia.

Pero el hecho de utilizar a los compradores desconcertados como un instrumento de venta apenas es una novedad. Los supermercados hace ya

12. Rushkoff, 1999, pág. 24.

mucho tiempo que aprendieron a colocar los artículos más deseados en la parte posterior de sus tiendas, forzando de este modo a que los compradores pasen ante islas de tentador impulso comprador. Además, los artículos relacionados pueden colocarlos cerca. ¿Que los clientes entran de prisa y corriendo en el supermercado para comprar leche? Colocan la leche en el fondo de la tienda, y cerca de la leche, las galletas. ¿Entran a la carrera para comprar cerveza? Colocan la cerveza cerca del estante de cosas para picar. De manera similar, en el mostrador de caja, exponen toda aquella serie de artículos pequeños y de última hora que los clientes pueden sentirse tentados a comprar mientras hacen cola. Crear estos expositores de «puntos de venta directa» se ha convertido en un gran negocio. No me resulta difícil tampoco imaginar que las tiendas, deliberadamente, ralentizan los trámites del cobro en caja para dar más tiempo a los consumidores para que se dediquen a hacer aquel tipo de compras impulsivas que se hacen en el último momento.

Una vez que el cliente se ha familiarizado con la distribución de la tienda o de la estantería, llega el momento —así lo afirma la filosofía del marketing— de cambiar. En caso contrario, a un comprador que busque una lata de sopa le bastará simplemente con entrar e ir directamente hasta donde sabe que está la sopa y no reparará en el resto de tentadores artículos. El hecho de redistribuir de nuevo la tienda hace que el comprador explore los pasillos que previamente no ha visitado. De manera similar, el hecho de redistribuir la disposición de las sopas en su estantería evita que el comprador compre el mismo tipo de sopa en cada ocasión que va a la tienda sin ni tan sólo probar cualquier otra variedad. Siguiendo esta filosofía, por tanto, las estanterías con los productos son distribuidas de otro modo y los artículos relacionados con los que ocupan una son colocados cerca. Las tiendas se reestructuran y los artículos más populares se colocan en los extremos más alejados de la entrada del establecimiento, y los artículos de compra impulsiva al lado o hacia el final de los pasillos, donde resultan más visibles. Aquí entra en juego todo un perverso conjunto de principios de usabilidad: hacer difícil la compra de los artículos más deseados y hacer extremadamente fácil la compra impulsiva.

Al aplicar estos trucos, tiene una absoluta importancia que el comprador no lo perciba. Ante todo es imprescindible que la distribución de la tienda parezca la habitual. De hecho, es importante que la desorientación pase a formar parte de la diversión. Si Diesel ha conseguido salirse con la suya es porque se han hecho famosos por emplear la confusión, porque sus vestidos son muy populares y porque deambular sin rumbo

fijo por la tienda forma parte de la experiencia de comprar en ella. La misma filosofía no funcionaría en una ferretería. En el supermercado, el hecho de que la leche o la cerveza estén colocadas en el extremo más alejado de la entrada del supermercado no parece algo que se haya tenido la intención de hacerlo así, sino más bien parece lógico. Al fin y al cabo, los frigoríficos, donde estos artículos se conservan, suelen estar en la parte más interior de la tienda. Nadie, sin duda, plantea nunca la pregunta que realmente es preciso plantear: ¿por qué se han colocado allí los frigoríficos?

Sin embargo, cuando los compradores se dan cuenta de que están siendo manipulados, puede que se dé una reacción bastante negativa en la cual los clientes dejan de ir a aquellos comercios que les han manipulado y pasan a visitar otros que hacen más agradables sus experiencias. Las tiendas que tratan de sacar provecho de la confusión a menudo disfrutan de un meteórico ascenso tanto en ventas como en popularidad, pero también sufren una caída igual de vertiginosa. La tienda o el comercio serio, convencional y práctico es más estable, y no experimenta grandes altibajos en su popularidad. En efecto, el acto de comprar puede ser una experiencia sensual y emocional, pero también negativa y traumática. Con todo, cuando las tiendas hacen las cosas de manera correcta, cuando entienden «la ciencia del *shopping*», del ir de compras, por utilizar aquí el subtítulo del libro de Paco Underhill,¹³ entonces la experiencia puede ser emocional y positiva para quien compra y beneficiosa para quien vende.

Del mismo modo en que las atracciones excitantes de un parque de atracciones contraponen la ansiedad y el miedo del nivel visceral a la calmada tranquilidad del intelecto, la tienda Diesel enfrenta la confusión y la ansiedad inicial tanto en el nivel conductual como reflexivo con el alivio y la bienvenida que se da al dependiente que acude al rescate del potencial cliente. Tanto en un caso como en el otro, el afecto negativo inicial resulta necesario para establecer al final la sensación de alivio y placer. En el parque de atracciones, la atracción ha concluido sin peligro y el visitante reflexiona sobre todas las experiencias positivas de haber llegado a dominar con éxito la aventura. En la tienda, el cliente aliviado reflexiona *a posteriori* sobre la serena orientación y tranquilidad que le ha ofrecido el vendedor. En la tienda, el cliente tiende a vincularse con los dependientes, de un modo no muy distinto a como sucede en el «síndrome de Estocolmo», en el cual las víctimas de un secuestro desarrollan un vínculo emocional

13. Underhill, 1999.

tan positivo con sus secuestradores que, una vez han sido liberadas y sus captores detenidos, acaban pidiendo clemencia para estos últimos. (El nombre que se ha dado al síndrome proviene de un atraco, perpetrado a principios de la década de 1970, en una entidad bancaria de la capital de Suecia, Estocolmo, en el cual una rehén acabó por establecer una vinculación amorosa con uno de sus secuestradores.) Pero existe una diferencia real entre el parque de atracciones y la tienda Diesel. Si bien en el parque de atracciones lo que atrae es el miedo y la excitación, y se trata de algo que es público, publicitado, en la tienda Diesel, en cambio, es lo artificial y lo manipulador. La primera es natural, mientras que la segunda no. ¿Adivinan cuál perdurará en el tiempo?

DISEÑO CREADO POR COMISIÓN FRENTE A DISEÑO INDIVIDUAL

Si bien el pensamiento reflexivo es la esencia tanto de la gran literatura como del arte con mayúsculas, del cine tanto como de la música, de los portales de Internet como de los productos, el hecho de que se recurra al intelecto no es ninguna garantía de éxito. Muchas de las obras de arte y musicales serias y prestigiosas resultan casi ininteligibles para una persona de tipo medio. Sospecho que incluso lo son para quienes las proclaman como tales, porque en el tan exaltado reino de la literatura, del arte y de la crítica profesional, parece que cuando algo se entiende de manera meridiana se estima que falla por la base, mientras que si una obra resulta impenetrable, tiene que ser necesariamente buena. Y lo cierto es que algunos artículos transmiten este tipo de sutiles mensajes intelectuales ocultos que pasan desapercibidos a la atención del usuario o del espectador medio, quizá desapercibidos para todos salvo para su creador y los diligentes estudiantes universitarios que prestan atención a las doctas críticas de sus profesores.

Pensemos, por ejemplo, en el destino que tuvo el filme clásico de Fritz Lang *Metrópolis*, «una alegoría en clave de ciencia ficción, en extremo ambiciosa y enormemente cara, de la rebelión filial, del amor romántico, del trabajo y del carácter deshumanizador de la tecnología».¹⁴ *Metrópolis* fue proyectada por primera vez en el Berlín de 1926, pero la distribuidora norteamericana, Paramount Films, se quejó de que no se entendía. Contrataron a Channing Pollock, un dramaturgo, para que procediera a pre-

14. Extraído del artículo que en el *New York Times* A. O. Scott dedicó al filme restaurado (Scott, 2002).

parar una nueva versión del filme alemán. Tras visionar la obra de Lang, Pollock se lamentó de que «el simbolismo era tan desmadrado que el público que la viera no podría decir de qué trataba». Con independencia de si se está de acuerdo o no con la crítica expresada por Pollock, no cabe duda de que un exceso de intelectualismo puede sin duda obstaculizar todo placer y disfrute. (Lo cual, ciertamente, a menudo, no viene al caso: el propósito, ya sea de un filme, un ensayo o una obra de arte serios es el de educar y formar, y no divertir.)

Existe un conflicto fundamental entre las preferencias de un público popular y los deseos de la comunidad de intelectuales y artistas. Resulta más fácil de argumentar en el caso de los filmes, pero también se aplica a toda forma de diseño, así como a la música seria, el arte, la literatura, el teatro y la televisión.

Hacer cine es un proceso complejo. Cientos de personas acaban participando, con toda una serie de productores, directores, guionistas, cámaras, editores y ejecutivos de los estudios cinematográficos que siempre tienen algo legítimo que decir sobre el producto final. La integridad artística, un enfoque temático cohesivo y la profundidad de los contenidos en contadas ocasiones provienen de los grupos y comisiones. Los mejores diseños son el resultado de haber seguido, hasta el final, un tema coherente, con una visión y enfoques claros. Por lo general, los diseños de este tipo son el resultado de la visión que tiene una sola persona.

El lector puede pensar, llegados a este punto, que estoy contradiciendo una de las reglas estándar que aplico al diseño: probar y rediseñar, probar y volver a diseñar. Durante mucho tiempo he defendido un diseño que se realice pensando en el ser humano, en el cual un producto pasa por un proceso continuo de revisión basado en pruebas llevadas a cabo con usuarios potenciales del producto en cuestión. Se trata de un método eficaz, a prueba del paso del tiempo, para producir productos usables cuyo resultado final se adecue a las necesidades del mayor número de seres humanos. ¿Por qué razón, pues, sostengo que un único diseñador que tenga un claro modelo del producto final y garantice su desarrollo será superior al prudente ciclo de diseño que pasa por el diseño, su puesta a prueba y vuelta a diseñar en función de los resultados?

La diferencia estriba en que toda mi obra anterior estuvo centrada en el diseño conductual. Todavía mantengo que un enfoque iterativo, centrado en el ser humano, funciona bien en el ámbito del diseño conductual, pero no es necesariamente el apropiado para las facetas visceral o reflexiva de la actividad diseñadora. Cuando llegamos a estos niveles, el método

iterativo equivale a diseño fruto del compromiso, del grupo y del consenso. Todo ello garantiza un resultado que es seguro y efectivo, pero también y de manera invariable aburrido.

Lo mismo sucede en el caso del cine. Los ejecutivos de los estudios cinematográficos a menudo someten los filmes a pases de prueba, en los que aquel filme concreto es proyectado ante un público preseleccionado cuyas reacciones son evaluadas. Como consecuencia de este proceso, algunas escenas desaparecen y las líneas del guión cambian. Con frecuencia se cambia un final para hacer que el filme resulte más cómodo a los espectadores. Pero todo ello se hace con vistas a aumentar su popularidad y el éxito de taquilla. El problema estriba en que el director, el cámara y los escritores de los guiones tienden a percibir que los cambios introducidos destruyen el alma del filme. ¿A quién debemos creer? Sospecho que tanto los resultados de los filmes como las opiniones del equipo creativo son válidos.

El cine se juzga por medio de una diversidad de criterios. Por un lado, incluso un filme «barato» puede llegar a costar millones de dólares producirlo, en tanto que uno «caro» puede llegar a costar cientos de millones. Un filme pueden ser tanto una inversión empresarial de primer orden como una afirmación artística.

Negocio frente a arte o literatura: el debate es real y apropiado. Al final, la decisión consiste en saber si se quiere ser un artista que tiene algo que decir, en cuyo caso los beneficios son irrelevantes, o un empresario, que modifica el filme o el producto a fin de hacerlo atractivo para el mayor público posible, incluso si ello va en detrimento del valor artístico. Si lo que se quiere es conseguir una película que sea popular, que atraiga a las masas, entonces hay que proyectar la película ante un público de prueba y revisarla. Si lo que se quiere es una obra maestra de arte, entonces no hay más que contratar a un equipo creativo en el que se confie.

Henry Lieberman, un científico que investiga en el Media Laboratory del MIT, ha expuesto la argumentación en contra del «diseño decidido por comisión» del modo más elocuente, así que si me lo permite el amable lector, citaré las palabras de Lieberman:

Los brillantes artistas conceptuales Vitaly Komar y Alex Melamid¹⁵ realizaron una serie de encuestas en las que planteaban al público cuestiones como, por ejemplo: ¿cuál es su color favorito?, ¿qué prefiere, paisajes o retra-

15. Komar, Melamid y Wypijewski, 1997.

tos? A partir de aquel proceso ambos artistas producían exposiciones de arte perfectamente «centrado en el usuario». Los resultados fueron profundamente inquietantes. Las obras carecían por completo de motivación o de aquella fineza propia de la mano del artista, y desagradaban incluso a quienes habían participado respondiendo a las encuestas. El buen arte no es un punto óptimo en un espacio multidimensional, lo cual, sin duda, era lo que aquellos artistas querían evidenciar. Un diseño perfectamente centrado en el usuario¹⁶ sería asimismo perturbador, precisamente porque carecería de ese toque artístico.

Una cosa es segura: se trata de un debate fundamental, que continuará abierto mientras los creadores de arte, de música y espectáculos no sean los mismos que tienen que pagar para distribuirlos en el mundo. Si se quiere conseguir un producto de éxito, no queda más remedio que someterlo a prueba y revisarlo. Si lo que se quiere es obtener un gran producto, uno que cambie el mundo, no hay más que dejar que se encargue de ello alguien que tenga una visión clara. La última opción representa un mayor riesgo financiero, pero es el único camino que lleva a la grandeza.

16. Extraído del ensayo de Lieberman «The Tyranny of Evaluation», disponible en su página web. He cambiado la frase «interfaces centradas en el usuario» por «diseño centrado en el usuario» (con el permiso del autor) para hacer que sea aplicable a una escala mucho más general (Lieberman, 2003).

Capítulo 4

Juegos y diversión

El profesor Hiroshi Ishii del Media Laboratory del MIT iba de un lado a otro, satisfecho de poder mostrarme toda su colección de piezas. «Elige una botella», me dijo de pie frente a una vistosa estantería de botellas de vidrio iluminada. Hice lo que Hiroshi me sugería y fui premiado con una alegre melodía. Escogí una segunda botella y tocó otro instrumento, en armonía con el primero. Escogí una tercera botella y el trío de instrumentos se completó. En cuanto dejé una de las botellas, el instrumento asociado con ella dejó de tocar. «Aquí, mira esto», Hiroshi me dijo desde el otro lado de la habitación, «prueba esto.» «¿Qué hace?», le pregunté. «No lo sé», me dijo, «pero seguro que es divertido. Me pasaría aquí todo el día.»¹

Pero Hiroshi tenía más piezas que mostrarme. Imaginémosnos que tratamos de jugar a tenis de mesa sobre un banco de peces como en la figura 4.1.² Allí están, nadando alrededor de la mesa, con sus imágenes reproducidas por un proyector situado en el techo justo encima de la mesa. Cada vez que la pelota rebota en la superficie de la mesa, una serie de ondas se extienden recorriéndola y los peces se dispersan. Pero los peces no pueden salir: es una mesa pequeña y a cualquier lugar al que vayan los peces, la pelota no tarda en volverlos a dispersar. ¿Es un buen modo de jugar a tenis de mesa? No, pero no se trata de eso, sino de divertirse, de deleitarse con el placer de la experiencia.

El humor y el placer, por desgracia, no son temas de los que la ciencia se ocupe a menudo. La ciencia puede ser demasiado seria aun cuando trata de examinar las cuestiones que rodean al humor y al placer, y su misma

1. Se puede apreciar mejor el trabajo que realiza Ishii en su página web: <<http://tangible.media.mit.edu/index.html>>. Las botellas se describen en Ishii, Mazalek y Lee, 2001; Mazalek, Wood e Ishii, 2001.

2. Ishii, Wisneski, Orbanes, Chun y Paradiso, 1999.

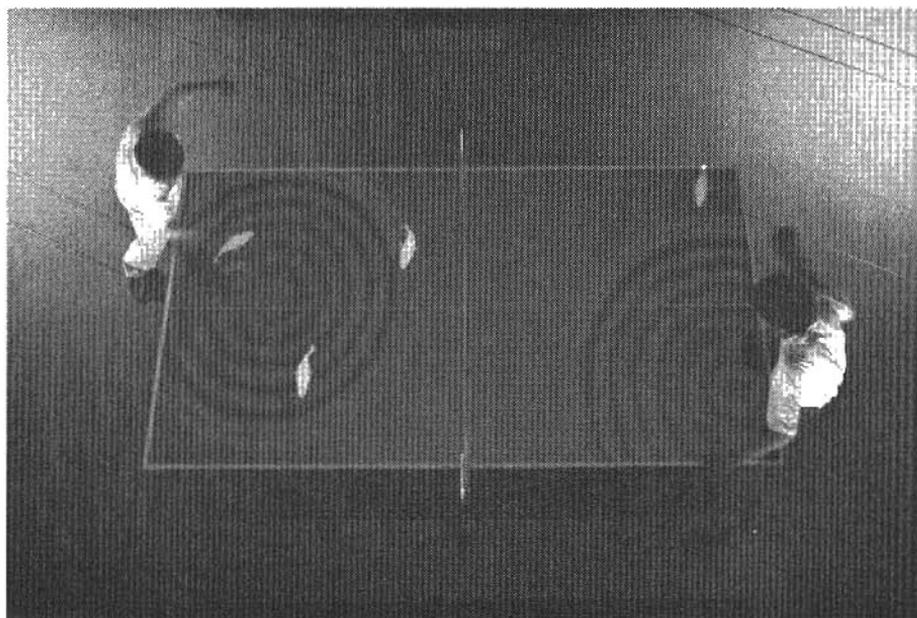


FIGURA 4.1. *Jugar a tenis de mesa sobre un banco de peces. «Ping Pong Plus.»* Sobre el tablero de la mesa de ping-pong se proyectan imágenes del agua y de un banco de peces. Cada vez que la pelota rebota en la mesa, el ordenador toma nota de su posición, haciendo que las imágenes de las ondas se diseminen a partir del punto en el que bota la pelota, y los peces se dispersan. (Cortesía de Hiroshi Ishii del Media Laboratory del MIT.)

seriedad se convierte en una distracción. En efecto, se reúnen en congresos para profundizar en los fundamentos científicos del humor, de la diversión (*funology*³ es el nombre que recibe en inglés este empeño concreto), pero se trata de un tema difícil en el que se avanza con lentitud. El humor es aún una forma de arte, que se deja en manos de las mentes creativas de escritores, directores y otros artistas. Pero la ausencia de una comprensión científica no debe ser un obstáculo para nuestro disfrute. Los artistas, a menudo, allanan el camino porque exploran los enfoques de la interacción humana que la ciencia después se esforzará por entender y comprender. Se trata de algo que ha sido así durante mucho tiempo en el ámbito de las obras de teatro y la literatura en general, del arte y la música, áreas y ámbitos de los que el diseño recibe lecciones. Humor y juegos: una actividad de las que valen la pena.

3. Blythe, Overbeeke, Monk y Wright, 2003.

DISEÑAR OBJETOS QUE DIVIERTAN Y SEAN AGRADABLES

¿Por qué presentar la información de un modo monótono y aburrido como lo es una tabla de números? La mayoría de las veces no necesitamos números reales, sino cierta indicación de si la tendencia va hacia arriba o hacia abajo, es lenta o rápida, o una somera estimación del valor. ¿Por qué no mostrar, por tanto, la información de un modo llamativo, constantemente asequible en la periferia del centro de atención, de un modo que

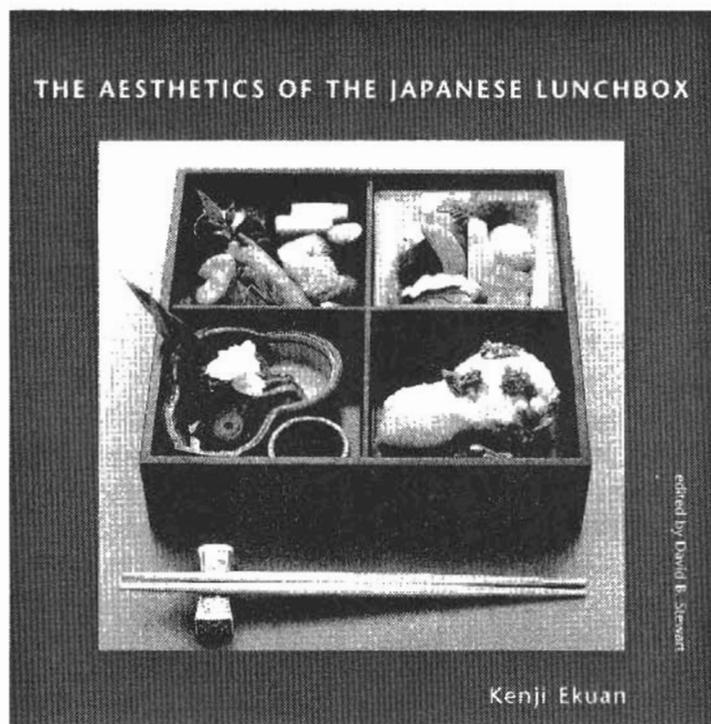


FIGURA 4.2. *La cubierta del libro de Kenji Ekuan The Aesthetics of the Japanese Lunchbox.* El libro ilustra el modo en que el diseño debería incluir profundidad, belleza y utilidad. Ekuan demuestra que la fiambarrera es una metáfora de buena parte de la filosofía japonesa del diseño. Se trata de un arte destinado a ser consumido. La fiambarrera sigue mucho mejor esta filosofía, al ofrecer todo un surtido de comidas entre el que cada cual puede encontrar algo que sea de su gusto. Surgida como un almuerzo práctico para la persona que trabaja, la fiambarrera ha sabido combinar función, carácter práctico y belleza, así como un ejercicio de filosofía. (Fotografía cedida por Takeshi Doi, y reproducida con el permiso de Doi, Ekuan y MIT Press.)

deleite más que distraiga? Una vez más, el profesor Ishii sugiere los medios: imaginemos un llamativo molinillo que gire alrededor de nuestra cabeza, grato de contemplar, pero en el cual el ritmo de giro es significativo, tal vez correlativo a la temperatura del exterior o tal vez con el volumen de la circulación por las carreteras que utilizamos a diario para desplazarnos hacia el trabajo o regresar a casa, o para cualquier otra estadística que resulte útil examinar. ¿Necesitamos que se nos recuerde que debemos hacer algo en un momento concreto? ¿Por qué no hacer que el molinillo gire más deprisa cuando el momento se acerca, dado que una mayor velocidad probablemente atraerá antes nuestra atención y, de manera simultánea, nos indicará la premura o urgencia? ¿Molinillos que giran? ¿Por qué no? ¿Por qué no hacer que la información se exponga de un modo grato y cómodo?

La tecnología debe aportar mucho más a nuestras vidas que la simple mejora en la realización de algunas tareas: debe aportar riqueza y deleite. Un buen modo de añadir algo de humor, diversión y deleite a nuestras vidas es confiar en las habilidades de los artistas. Por suerte, a nuestro alrededor hay muchos.

Pensemos en el placer que puede suscitar una fiambarrera japonesa para llevar la comida, que empezó siendo una simple fiambarrera. En la fiambarrera podemos disfrutar de un amplio surtido de comidas, lo bastante amplio como para que si no nos apetecen determinados entrantes, podamos escoger otros. La fiambarrera es pequeña y, sin embargo, está llena de todo, lo cual supone un desafío estético para el cocinero. En el mejor de los casos (figura 4.2), el resultado es una obra de arte: un arte, no obstante, destinado a ser consumido. El diseñador industrial japonés Kanji Ekuan ha sugerido que la estética de la fiambarrera japonesa es una excelente metáfora del diseño. Esta fiambarrera, dividida en pequeños compartimentos, cada uno de ellos con cinco o seis tipos de comida, contiene entre veinte y veinticinco colores y sabores en su reducido espacio interior. Ekuan la describe con estas palabras:

El cocinero [...] se sentiría lógicamente decepcionado si el resultado de semejante esfuerzo fuese comido sin que mediara una atenta mirada o una segunda reflexión, [por ello] hace que las comidas colocadas en la fiambarrera sean tan atractivas que los invitados se muestren, en realidad, renuentes a coger los palillos y empezar a comer. Pero aun así, sólo es cuestión de tiempo para que la obra maestra acabe siendo consumida. El invitado percibe el diseño formal mientras procede a desmontar la perfecta distribución. Ésta es la

relación, inherente y paradójica que existe entre la oferta y la aceptación de la belleza.⁴

El hecho de que la fiambarrera esté repleta tiene muchas ventajas. Obliga a que la atención se fije en los detalles de la disposición y la presentación de los alimentos. Esta esencia del diseño, el hecho de poner mucho en muy poco espacio, al tiempo que se mantiene un sentido estético, es, en opinión de Ekuan, la esencia de buena parte del diseño japonés por su alta tecnología, una de cuyas metas «es demostrar que la multifuncionalidad y la miniaturización son valores equivalentes. El hecho de colocar numerosas funciones en algo y hacer que sea más pequeño y delgado son metas contradictorias entre sí, pero es preciso llevar la contradicción hasta el límite antes de encontrar una solución».

Todo el ardid consiste en comprimir múltiples funciones en un espacio limitado de tal modo que no queden comprometidas las diversas dimensiones de diseño. Ekuan, sin lugar a dudas, valora sobre todo la belleza, la estética. «Una sensación de belleza que lo alivia y la simplicidad», añade Ekuan, «deseo que se precipita hacia la funcionalidad, la comodidad, el lujo, la diversidad. La consumación de la belleza y del deseo concomitante serán en el futuro la meta del diseño.»⁵

Belleza, humor y placer; todos estos elementos actúan conjuntamente para producir disfrute, un estado de afecto positivo. La mayoría de los estudios científicos se han centrado en investigar los aspectos negativos, en la ansiedad, la preocupación, el miedo y el enojo o la ira, aun cuando el humor, la diversión, la alegría y el placer son las cualidades que deseamos en la vida. Este estado de cosas está cambiando con la publicación de artículos y libros de divulgación sobre «psicología positiva» y «bienestar».⁶ Las emociones positivas desencadenan muchas ventajas: nos hacen más fácil enfrentarnos a las situaciones de estrés; son esenciales para nuestra curiosidad y capacidad de aprender. Los psicólogos Barbara Fredrickson y Thomas Joiner describen de este modo las emociones positivas:

Las emociones positivas *ensanchan* la gama de pensamiento y de acción que tienen los seres humanos, alentándoles a que descubran nuevas líneas de pensamiento o de actuación. La alegría, por ejemplo, crea ganas de jugar, el interés crea ganas de explorar y así sucesivamente. Por ejemplo, el juego re-

4. Ekuan, 1998, pág. 18.

5. *Ibid.*, págs. 79-81.

6. Kahneman, Diener y Schwarz, 1999; Seligman y Csikszentmihalyi, 2000; Snyder y López, 2001.

fuerza las capacidades físicas, socioemocionales e intelectuales, y estimula el desarrollo del cerebro. De manera análoga, la exploración hace que el conocimiento y la complejidad psicológica aumenten.⁷

No cuesta mucho transformar lo que de otro modo serían datos monótonos y aburridos en algo con una pizca de humor. Basta, para ello, con comparar el estilo de las tres principales empresas de buscadores en Internet: Google, Yahoo y MSN de Microsoft. Google alarga su logotipo ajustándolo al número de resultados obtenidos de un modo que a la vez resulte agradable y alegre (figura 4.3). Varias personas me han contado que han ido pasando las páginas de los resultados de búsqueda para ver lo largo que podía ser el logo de Goooogle. En cambio Yahoo, Microsoft Network (MSN) y muchos otros buscadores y páginas de Internet renuncian a cualquier idea de humor o diversión y, en cambio, presentan resultados sencillos de un modo ordenado y carente de imaginación. ¿Una cuestión de orden menor? Sí, pero no por ello menos importante. Google es conocido como un buscador divertido y agradable —además de muy útil— y esta distorsión agradable de su logo contribuye a reforzar su imagen de marca: diversión para el usuario del buscador, un buen diseño reflexivo y positivo para los negocios.

La empresa académica y de investigación que es el diseño no ha desplegado un buen trabajo en el estudio del humor y del placer. El diseño es, en general, tenido por una habilidad práctica, una profesión más que una disciplina. En la investigación que llevé a cabo para escribir este libro, encontré bibliografía a montones sobre el tema del diseño conductual, con extensas discusiones sobre la estética, la imagen y la publicidad. El libro *Emotional Branding*,⁸ por ejemplo, trata de la publicidad. Los estudios académicos se han concentrado sobre todo en la historia del diseño, la historia social o las consecuencias sociales, o en el caso de provenir del ámbito de las ciencias cognitivas o de la informática, se han focalizado en el estudio de las interfaces de máquinas y la usabilidad.

En uno de los pocos estudios científicos sobre el placer y el diseño, *Design Pleasurable Products*, el experto en factores humanos y diseñador Patrick Jordan retoma la obra de Lionel Tiger⁹ para identificar cuatro tipos de placer. Aquí ofrezco mi interpretación:

7. Fredrickson y Joiner, 2002. Esta cita termina remitiendo al lector a otras obras de Fredrickson, sobre todo a Fredrickson, 1998 y 2000.

8. Gobé, 2001.

9. Jordan, 2000; Tiger, 1992.

Página de resultados: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **Siguiente**

FIGURA 4.3. *Google juega con su nombre y logotipo de un modo inspirador y creativo.* Algunas búsquedas remiten a múltiples páginas de resultados, de modo que Google modifica su logotipo en consonancia: cuando he realizado una búsqueda de la frase he obtenido un total de 10 páginas de resultados. Google ha alargado su nombre en el logotipo añadiendo un total de diez «o» a fin de divertir a la vez que informa y, sobre todo, no resulta para nada fastidioso. (Imagen cedida por cortesía de Google.)

Fisioplacer. Los placeres del cuerpo. Lo que se puede ver, los sonidos, los olores, los sabores y las sensaciones táctiles. El fisioplacer combina muchos aspectos del nivel visceral con algunos del conductual.

Socioplacer. El placer social deriva de la interacción con los demás. Jordan señala que muchos productos desempeñan un importante papel social, ya sea a través del diseño o por mera casualidad. Todas las tecnologías de la comunicación, ya se trate del teléfono fijo, del teléfono móvil, del correo electrónico, del envío instantáneo de mensajes o incluso del correo normal, desempeñan papeles sociales importantes a través del diseño. A veces el placer social se produce sin que haya un propósito premeditado como un resultado secundario del uso. Así, la cafetera de la oficina o la sala de correo sirven como centros para las improvisadas reuniones en el trabajo. De manera similar, la cocina es el punto donde tienen lugar muchas de las interacciones domésticas. El socioplacer, por tanto, combina aspectos tanto del diseño conductual como reflexivo.

Psicoplacer. Este aspecto del placer trata de las reacciones que tenemos así como de nuestro estado psicológico mientras utilizamos los productos. El psicoplacer reside en el nivel conductual.

Ideoplacer. En este aspecto del placer reside la reflexión sobre la experiencia. Aquí es donde apreciamos la estética, o la calidad o quizás el grado en que un producto mejora la vida y respeta el entorno. Tal como Jordan señala, el valor de muchos productos proviene de la propia afirmación que hacen. Cuando los mostramos a fin de que los demás los puedan ver, proporcionan un ideoplacer en la medida en que significan los juicios de valor que caracterizan a su propietario. El ideoplacer habita claramente en el nivel reflexivo.

Tomemos la clasificación propuesta por Jordan y Tiger, y la combinemos con partes iguales de los tres niveles de diseño, y tendremos un resultado final agradable y divertido. Así, aquello que se considera como muy agradable debe mucho al contexto. Las acciones de un gatito o de un bebé humano pueden ser consideradas divertidas y bonitas, pero esas mismas acciones realizadas por un gato o un ser humano adultos pueden ser consideradas irritantes o asquerosamente repugnantes. Además, lo que se considera al principio como divertido puede que con el tiempo acabe por dejar de serlo.

Consideremos el colador para el té «Te ò» (figura 4.4), diseñado por Stefano Pirovano para la empresa Alessi, el fabricante italiano. A primera vista, es mono, incluso infantil. Como tal, no lo calificaríamos de divertido, aún no. Se trata de una figura animada sencilla. El día que me lo compré, almorcé con Keiichi Sato, un profesor de diseño, en el Illinois Institute of Technology del Instituto de Diseño de Chicago. En la mesa a la que nos sentamos, le mostré orgulloso mi nueva adquisición. La primera reacción de Sato fue escéptica. «Sí», dijo, pero cuando coloqué el colador sobre una taza, se le iluminaron los ojos y se echó a reír (véase la figura 4.5).

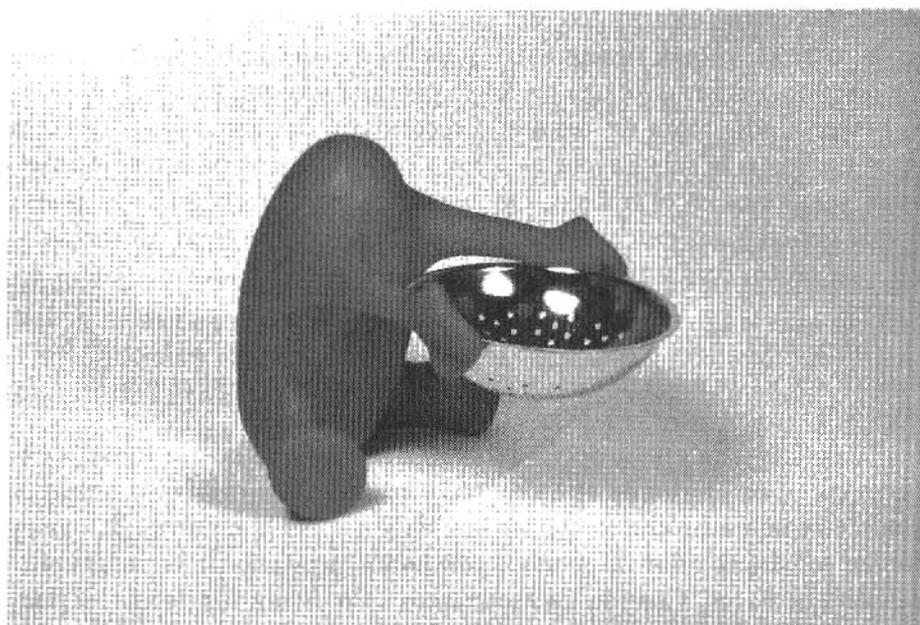


FIGURA 4.4. *El Te ò de Stefano, un colador para el té de la marca Alessi. La figura es bonita, el color y la forma atractivos. ¿Agradable? Sí, un poco. ¿Divertido? Aún no. (De la colección del autor.)*

A primera vista, los brazos y las piernas de la figura son simplemente bonitos, pero cuando se hace evidente que su aspecto «bonito» es también funcional, entonces lo «bonito» acaba por transformarse en «placer» y «humor» y esto, además, es algo que dura. Con Sato pasamos buena parte de la siguiente hora tratando de comprender qué lleva a transformar la impresión banal de lo bonito en un placer profundo y duradero. En el caso del colador «Te ò», la transformación inesperada del objeto es decisiva. Tanto Sato como yo mismo señalamos que la esencia de la sorpresa era la separación entre las dos exposiciones del objeto: primero, solo, colador para el té y luego, montado en la taza. «Si decides publicarlo en tu libro», me advirtió Sato, «asegúrate de poner en una página la imagen del colador y que el lector, al girar la página, vea el colador montado en la taza de té. Si no lo haces así, la sorpresa, y con ella la diversión, no será tan intensa.» Y como veis he seguido su consejo.

¿Qué hace que el colador pase de ser un objeto «bonito» a ser un objeto «divertido»? ¿La sorpresa? ¿La ingeniosidad? Sin lugar a dudas estos dos rasgos desempeñan un papel muy importante.

¿La familiaridad genera desdén, tal como el viejo dicho pretendía? Muchas cosas resultan bonitas o divertidas a primera vista, pero con el tiempo pierden o incluso resultan tediosas. El colador está expuesto en mi



FIGURA 4.5. El colador *Te ò* diseñado para el té, a punto para usarlo. Ahora es divertido. (Fotografía cedida por el autor)

casa, montado en una taza de té que está colocada entre las tres teteras sobre la repisa de la ventana de mi cocina. El encanto del colador para el té reside en que conserva su aspecto divertido aun después de su uso prolongado y pese al hecho de que cada día lo veo.

Ahora bien, el colador para el té no es un objeto de gran importancia y estoy convencido de que el propio Pirovano, su diseñador, estaría de acuerdo con ello. Pero supera la prueba del paso del tiempo. Se trata de uno de los rasgos distintivos de todo buen diseño. El gran diseño, al igual que la gran literatura, el gran cine y demás, puede apreciarse aun después de su uso continuado, pese a su constante presencia.

Los seres humanos tendemos a prestar menos atención a los objetos que nos son familiares, tanto si se trata de una mera pertenencia como si se trata del propio cónyuge. En general, este comportamiento adaptativo es útil en términos biológicos (para los objetos, los acontecimientos y las situaciones, aunque no es así para el cónyuge), porque lo nuevo, las cosas inesperadas de la vida son las que, en general, requieren mayor atención. El cerebro se adapta de manera natural a las experiencias repetidas. Si, por ejemplo, mostrásemos una serie de imágenes repetidas y midiéramos las reacciones del cerebro, veríamos cómo la actividad cerebral disminuiría a medida que las repeticiones aumentaran. El cerebro reaccionaría de nuevo sólo cuando se le presentase algo nuevo. Los científicos han demostrado que las reacciones más significativas se producen siempre al estar ante el acontecimiento menos esperado. Una oración gramatical sencilla como, por ejemplo, «agarró el martillo y el clavo» produce una reacción mínima; basta con cambiar algunas de las últimas palabras «agarró el martillo y lo comió»¹⁰ y se producirá una reacción mucho mayor.

La capacidad de adaptación que los seres humanos tenemos es un desafío a todo diseño, pero también constituye una oportunidad para los fabricantes: cuando el público se cansa de un artículo, puede que, tal vez, quiera adquirir otro nuevo. En realidad, la esencia de la moda consiste en dejar obsoletas y aburridas las tendencias actuales, convirtiéndolas en las favoritas de ayer. Aquel aparato que ayer mismo era atractivo, hoy ya no lo es tanto. Algunos de los ejemplos que se han expuesto a lo largo de las páginas de este libro puede que vayan siguiendo este derrotero: el automóvil MINI Cooper, que era tan lindo y encantador a los ojos de los críticos cuando me puse a escribir este libro, puede aparecer anticuado, pasa-

10. Véase Coulson, King y Kutas, 1998, aunque el ejemplo particular que construí no se halla en este estudio.

do de moda y aburrido cuando el lector hojee estas páginas, tanto que puede llegar a preguntarse por qué llegué a escogerlo como ejemplo.

La preocupación por el impacto decreciente de un objeto debido a la familiaridad ha hecho que algunos diseñadores propongan esconder los aspectos bellos del objeto, evitando de este modo que el hecho de encontrarlos de manera continuada acabe por menguar su impacto emocional. En el libro *A Pattern Language*, el arquitecto Christopher Alexander y sus colaboradores, por ejemplo, describen un total de 253 modelos diferentes de diseño que han obtenido a través de sus observaciones y análisis. Estos modelos proporcionan la base para establecer las directrices necesarias para «un modo de construir que quede fuera del tiempo» y que estructura los edificios según modalidades calculadas a fin de que la experiencia de los seres humanos que viven en su interior sea más intensa y mejor. El modelo número 134 trata del problema de la sobreexposición.

Modelo 134: Vista Zen. Si hay una bella vista, no la eche a perder construyendo grandes ventanales que la muestren de manera incesante. Es mejor colocar la ventana de modo que dé a aquella vista en lugares de transición, en corredores, en vestíbulos y pasillos, en las entradas, en las escaleras, entre las habitaciones.¹¹

Si la ventana con vistas está correctamente situada, la gente verá fugazmente la vista a lo lejos cuando llegue a la altura de la ventana o pase por delante de ella, pero, la vista, en cambio, nunca será visible desde lugares en los que estén o trabajen.

El nombre de «vista zen» proviene de «la parábola de un monje budista que vivía en una montaña desde la que se divisaba una hermosa vista. El monje construyó un muro que la ocultaba desde todos los ángulos, salvo por uno, a través del cual se podía dar una fugaz mirada a lo largo del sendero que llevaba hasta su cabaña». De este modo, sostenían Alexander y sus colaboradores, «la vista del mar a lo lejos es tan limitada y sobria, que continúa siempre viva. ¿Quién, después de haber visto aquel panorama, podría llegar a olvidarlo? Su fuerza nunca se desvanecerá. Aun en el caso del hombre que vive allí y pasa, día tras día, por delante, aquella vista estará siempre viva».¹²

11. Alexander, Ishikawa y Silverstein, 1977, págs. 641-643.

12. Agradezco a Mike Stone (en <<http://www.yawp.com>>) por recordarme la parábola. La descripción que aparece citada de la parábola procede de lo remitido por su grupo de debate.

La mayoría de nosotros, sin embargo, no somos monjes budistas. Casi todos seríamos incapaces de sustraernos a la tentación de dejarnos arropar por aquella belleza. Es más que discutible que el hecho de ocultar la belleza sea adecuado para todos y, aunque la fábula descrita como base lógica para el enfoque zen resulta interesante, se trata ante todo de un parecer, de una opinión y no de un hecho. Dada la oportunidad de disfrutar de la belleza durante cierto período de tiempo ¿el valor es mayor si lo que es bello está siempre ahí para ser apreciado, aunque se desvanezca con el paso del tiempo, o bien es mayor cuando sólo se puede ver de vez en cuando? No creo que nadie sepa a ciencia cierta responder a esta pregunta.

Por mi parte, me voy derecho al goce y al disfrute inmediato. Siempre he procurado que mis casas tuvieran grandes ventanales situados frente a una vista (ya fuese el océano, cuando viví en el sur de California; o un estanque con ocas, patos y garzas reales cuando vivía en el norte de Illinois), de modo que no estoy dispuesto a refrendar el modelo 134, la vista zen, como principio universal del diseño.

La cuestión planteada es, sin embargo, real. ¿De qué modo podemos mantener vivo el entusiasmo, el interés, el placer estético a lo largo de toda una vida? Alimento la sospecha de que, en parte, la respuesta puede provenir del estudio de aquellas cosas y objetos que llegan a superar la prueba del paso del tiempo, tal y como sucede con cierto tipo de música, de literatura y de arte. En todos estos casos, se trata de obras ricas y profundas, de modo que en cada experiencia se percibe algo de diferente. Consideremos el caso de la música clásica. Para muchos es algo carente de interés y aburrido, pero para otros es algo que se escucha con placer a lo largo de toda una vida. Creo que esta longevidad deriva de la riqueza y la complejidad de su estructura. La música intercala múltiples temas y variaciones, algunas simultáneas, otras secuenciales. La atención consciente de los seres humanos se halla limitada por aquello que se consigue seguir en un momento dado, lo cual significa que la conciencia se restringe a un subconjunto limitado de relaciones musicales. A resultas de ello, durante una nueva audición, al centrarnos en un aspecto diferente de la música, por tanto, ésta nunca resulta aburrida por la sencilla razón de que nunca es la misma. Estoy convencido de que un análisis similar nos revelará una riqueza análoga en el caso de todas las experiencias duraderas: la música clásica, el arte y la literatura. Y lo mismo vale también para las vistas panorámicas.

Las vistas que más aprecio son dinámicas. Se trata de escenas que cambian de manera continua. La vegetación cambia con las estaciones, y la luz hace lo propio a cada hora del día. Diferentes animales se reúnen en

momentos diferentes, y las interacciones que mantienen unos con otros así como con el entorno se hallan siempre sujetas al cambio. En California, las olas del océano se transforman continuamente reflejando alteraciones en las variaciones de las pautas climáticas a miles de kilómetros. Los diversos animales marinos que podía ver desde mis ventanas —pelícanos marrones, ballenas grises, surfistas enfundados en sus trajes de neopreno, y delfines— mudaban sus actividades según el tiempo que hacía, la hora del día y las actividades de aquellos que tenían a su alrededor. ¿Por qué razón la vista zen no era igual de rica, de duradera?

Quizás el problema resida no tanto en el objeto que se mira como en quién lo mira. Es bastante probable que el monje budista nunca hubiese aprendido a mirar, porque una vez hemos aprendido a mirar, a escuchar y a analizar lo que tenemos delante, nos damos cuenta de que la experiencia siempre cambia. El placer dura siempre.

Esta conclusión tiene dos importantes consecuencias. En primer lugar, que el objeto debe ser rico y complejo, capaz de dar lugar a un intercambio sin fin entre los diversos elementos. En segundo lugar, quien mira debería poder tener el tiempo preciso para estudiar, analizar y considerar la riqueza de un intercambio de este tipo, pues de lo contrario, la escena pasa a ser un lugar común. Para que algo dé placer a lo largo de toda una vida, es preciso que tenga dos componentes: la habilidad del diseñador para proporcionar una experiencia intensa y rica, y la habilidad de quien la percibe.

¿De qué modo un diseño puede mantener su efectividad incluso después de una larga relación? Los diseñadores Julie Khaslavsky y Nathan Shedroff sostienen que el secreto estriba en la seducción.

El poder seductor del diseño de determinados objetos materiales y virtuales trasciende las cuestiones de precio y presentación tanto para quienes lo adquieren como para quienes lo usan. Para consternación de muchos ingenieros, el aspecto externo de un producto a veces es el responsable de que el producto acreciente o rompa la reacción del mercado. Lo que tienen en común es la habilidad para crear un vínculo emocional con su público, casi cierta necesidad.¹³

La seducción, tal como sostienen Khaslavsky y Shedroff, es un proceso. Da lugar a una experiencia rica y cautivadora, que perdura en el tiempo. Sin duda, es preciso que se dé cierta atracción inicial, pero el ardido

13. Khaslavsky y Shedroff, 1999, pág. 45.

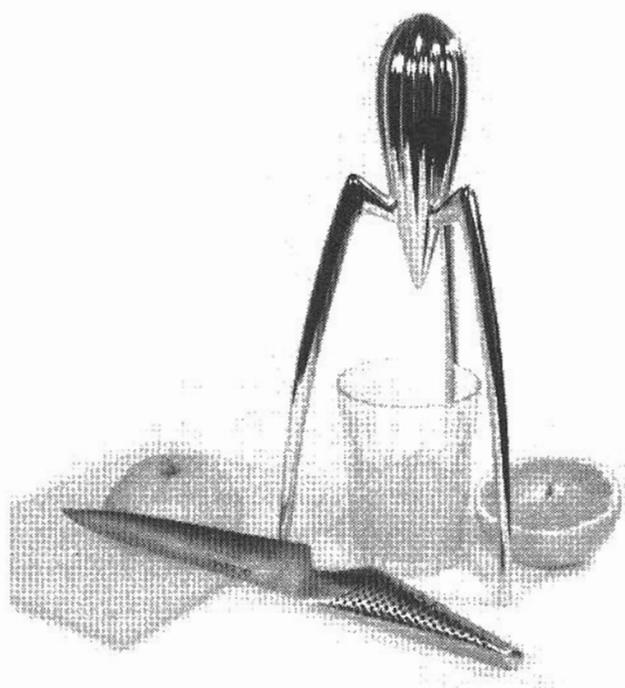


FIGURA 4.6. *Dos artículos de seducción.* El exprimidor de cítricos modelo «Juicy Salif» diseñado por Philippe Starck para la marca Alessi junto con mi cuchillo de cocina modelo «Global». Cuando se hace girar media naranja en la estriada parte superior del exprimidor, el zumo de la naranja se escurre a los lados y cae, goteando por la punta, en el vaso. Eso si esta versión enchapada no se ha oxidado debido a la acidez del zumo, ya que, según parece, en cierta ocasión Starck dijo: «Mi exprimidor no está pensado para exprimir limones; sino para empezar a conversar». (Colección del autor.)

efectivo —y es en este punto en el que fracasan muchos productos— consiste en mantener la relación después de que se dé aquel primer arrebato de entusiasmo. Cuando se hace que algo sea deliberadamente bonito, y lo bonito es algo superfluo e irrelevante para la tarea que debe realizarse, lo que se obtiene es frustración, irritación y resentimiento. Pensemos, por ejemplo, en cuántos chismes o piezas de mobiliario no habremos traído a casa llenos de entusiasmo, para que, después de usarlos una o dos veces, acaben relegados al desván. ¿Cuántos sobreviven al paso del tiempo y aún están en uso, aún dan alegría? Y, además, ¿cuál es la diferencia entre estas dos experiencias?

Khaslavsky y Shedroff sugieren que los tres pasos básicos son la *atracción*, la *relación* y el *cumplimiento*: hacer una promesa emocional, cumplir continuamente lo prometido y culminar la experiencia de un modo memorable. Los dos diseñadores ilustran su argumentación examinando el exprimidor de cítricos que diseñó Philippe Starck (figura 4.6). El exprimidor, cuyo nombre completo es «Juicy Salif», fue diseñado sobre una servilleta en una pizzería de Capraia, una isla de la costa de la Toscana italiana. Alberto Alessi, cuya empresa los fabrica, describe el diseño de este modo:

En la servilleta, junto a algunos signos incomprensibles (salsa de tomate con toda probabilidad), se veía toda una serie de esbozos. Bocetos de calamares. Partían de la izquierda y, mientras se abrían camino hacia la derecha, adoptaban la forma inconfundible de lo que acabaría siendo el exprimidor más célebre de un siglo XX que estaba a punto de finalizar. No cuesta imaginarse lo que sucedió: mientras estaba comiendo un plato de calamares y trataba de exprimir un limón encima, nuestro hombre recibió finalmente su inspiración: Juicy Salif había nacido, y con él algunos quebraderos de cabeza para los defensores del lema «la forma sigue a la función».¹⁴

El exprimidor era de veras seductor. Lo vi y de inmediato pasé por aquella secuencia de reacciones que tanto aprecian los comerciantes: «Sí, lo quiero», me dije. Sólo después me pregunté: «¿Qué es? ¿Qué hace? ¿Cuánto cuesta?», terminando por «lo compro», como luego así hice. Era una pura reacción visceral. El exprimidor es de veras singular por extraño, pero encantador. ¿Por qué? Afortunadamente, Khaslavsky y Shedroff lo han analizado por mí.¹⁵

Atrae entreteniendo la atención. Se diferencia de cualquier otro producto de cocina por su figura, forma y materiales con los que está hecho.

Denota una sorprendente novedad. No es identificable de inmediato como un exprimidor y su forma es lo bastante insólita como para resultar interesante, e incluso sorprendente cuando queda clara cuál es su finalidad.

Va más allá de las necesidades y expectativas obvias. Para satisfacer estos criterios —los de ser sorprendente y nuevo— basta con que sea de un color

14. Texto que acompaña la «edición de coleccionista» del exprimidor de frutas (Alessi, 2000).

15. La extensa cita procede de Khaslavsky y Shedroff, 1999, figura 1, pág. 47. © 1999 Association for Computing Machinery, Inc. Reproducida con autorización. (He reformulado el texto, pero las palabras son las mismas.)

anaranjado brillante o bien todo de madera. Va mucho más allá de lo que se exige o espera, y se convierte en algo totalmente nuevo.

Crea una reacción instintiva. De entrada, la figura despierta la curiosidad, luego viene la reacción emocional de confusión y, tal vez, el miedo, dado que su forma es muy afilada y de aspecto peligroso.

Defiende valores o relaciones con objetivos personales. Transforma el acto cotidiano de exprimir cítricos en una experiencia especial. Su propuesta innovadora, la simplicidad y la elegancia de la forma y de la funcionalidad hacen apreciarlo y crean el deseo de tener no sólo el objeto, sino también los valores que contribuyeron a crearlo, entre ellos la innovación, la originalidad, la elegancia y el refinamiento. Habla tanto de la persona que lo posee como de quien lo diseñó.

Promete cumplir estos objetivos. Promete hacer extraordinaria una acción ordinaria y promete, además, elevar la condición de quien lo posea a un nivel más alto de refinamiento por el hecho de haber reconocido sus cualidades.

Lleva al observador eventual a descubrir algo más profundo acerca de la experiencia de exprimir. Si bien el exprimidor no enseña nada nuevo al usuario acerca del zumo o de la acción de exprimir, hace evidente la lección de que, aun los objetos de la vida cotidiana, pueden ser interesantes y que el diseño puede mejorar nuestra existencia. Además, enseña a esperar maravillas allí donde no eran de esperar: todas sensaciones positivas de cara al futuro.

Cumple estas promesas. Siempre que es utilizado, el exprimidor rememora en el usuario su elegancia y aprecio por el diseño. A través de sus prestaciones cumple estas promesas, volviendo a evocar las emociones que originariamente iban vinculadas al producto. También sirve como elemento de sorpresa y de conversación en el círculo de conocidos y amistades de quien lo posee, y ofrece una ulterior posibilidad de defender sus valores y verlos revalidados.

Por cautivante que pueda parecer este análisis del exprimidor como un objeto de seducción, deja de lado un componente importante, a saber, la alegría reflexiva que se deriva de la explicación. El exprimidor cuenta una historia. Cualquiera que lo posee tiene que lucirlo, explicarlo, quizás incluso hacer una demostración. Pero conviene no olvidar que el exprimidor no está en realidad pensado para hacer zumo. Tal como se cuenta, en cierta ocasión Starck afirmó que «mi exprimidor no ha sido pensado para exprimir limones, sino para entablar conversación». En realidad, la versión del exprimidor que tengo —una edición numerada y cara, fabricada especialmente con motivo de su aniversario (y nada menos que chapada en plata)—, es explícita: «No está destinado para que se use como exprimidor de zumo», se lee en la tarjeta que acompaña al exprimidor. «El baño de plata podría resultar dañado si entra en contacto con cualquier sustancia ácida».

Había comprado un exprimidor caro de cítricos pero no me estaba permitido usarlo para hacer zumos. Cero puntos en cuanto a diseño conductual. ¿Y entonces? Pues lo he colocado orgulloso en el vestíbulo de mi casa para que todos lo vean. Cien puntos en cuanto a atractivo visceral. Y cien puntos también en cuanto a atractivo reflexivo. (Con todo, alguna vez lo he utilizado para hacer zumo, ¿quién podría resistir la tentación?)

La seducción es real. Consideremos ahora el cuchillo de cocina «Global» que aparecía en la figura 4.6, junto al exprimidor. A diferencia del «Juicy Salif», que es principalmente un objeto para exhibir y no para usar, el cuchillo es hermoso a la vista y una delicia cuando lo usas. Está bien equilibrado, da gusto tenerlo en la mano y es más afilado que cualquier otro cuchillo que haya tenido. Esto sí que es seducción. Cuando cocino siempre tengo ganas de que llegue el momento de cortar algo con estos cuchillos (tengo tres modelos distintos), pues satisfacen todos y cada uno de los requisitos de la seducción que Khaslavsky y Shedroff postulaban.

LA MÚSICA Y OTROS SONIDOS

La música tiene un papel especial en nuestra vida emocional.¹⁶ Las reacciones al ritmo y la rima, la melodía y el tono son tan básicas, tan constantes en todas las sociedades y culturas, que deben de formar parte de nuestra herencia evolutiva, junto con muchas de las respuestas prefijadas en el nivel visceral. El ritmo sigue las cadencias del cuerpo: los ritmos rápidos son adecuados para marchar o balancearse. La danza es asimismo un fenómeno universal. Los tempos lentos y los tonos bajos son tristes. La música rápida y melódica, susceptible de ser bailada, con sonidos armoniosos y gamas relativamente constantes de tono y volumen, expresan felicidad. El miedo se expresa mediante tempos rápidos, la disonancia y los cambios imprevistos de tono y volumen. En la experiencia musical participa todo el cerebro —la percepción, la acción, el proceso cognitivo, la cognición y la emoción—, lo visceral, lo conductual y lo reflexivo. Algunos aspectos de la música son comunes a todos los seres humanos; otros, en cambio, varían mucho de una cultura a otra. Si bien la neurociencia y

16. Una revisión excelente de estas cuestiones —y la fuente de la que procede este párrafo— es Krumhansl, 2002, sobre todo la nota de la pág. 46.

la psicología de la experiencia musical son ámbitos ampliamente estudiados, nuestra comprensión es aún fragmentaria. Sabemos, de hecho, que los estados afectivos generados a través de la experiencia musical son universales, similares en todas las culturas.

El término «música» cubre, como es lógico, muchas actividades, como, por ejemplo, componer, interpretar, escuchar, cantar o bailar. Algunas actividades, como interpretar, bailar o cantar son claramente conductuales. Otras, como componer y escuchar, son claramente viscerales y reflexivas. La experiencia musical se extiende abarcando desde un extremo, en el cual se trata de una experiencia fascinante y profunda en la que la mente queda plenamente absorta, hasta el extremo opuesto, en el cual la música se interpreta como fondo y no se le presta una atención consciente. Pero aun en este último caso, los niveles de procesamiento automático y visceral registran indudablemente la estructura melódica y rítmica de la música, de manera sutil, subconsciente diríamos, alterando el estado afectivo en que se halla el oyente.

La música deja huella en los tres niveles de procesamiento. El placer inicial que producen el ritmo, las melodías y los sonidos es visceral, el disfrute que se obtiene al interpretar y dominar las partituras es conductual y el placer de analizar las líneas melódicas entrelazadas, repetidas, invertidas y transformadas, es reflexivo. Para el oyente, el aspecto conductual es indirecto. El atractivo reflexivo puede manifestarse de varios modos. En un extremo, por ejemplo, está la profunda apreciación de la estructura de la pieza, tal vez de la referencia que hace a otras piezas musicales. Se trata del nivel de la apreciación musical que ejerce el crítico, el conocedor y el estudioso. En el extremo opuesto, la estructura musical y los textos pueden ser proyectados a fin de deleitar, sorprender o causar impacto.

Por último, la música incluye un importante componente conductual, porque la persona se halla comprometida de manera activa en la interpretación de la música o porque baila o canta. Pero alguien que se limita a escuchar también puede verse comprometido por el hecho de tararear, tamborilear con los dedos o seguir mentalmente —y anticipar así— la pieza musical que escucha. Algunos investigadores están convencidos de que la música es una actividad mucho más motriz que perceptiva, incluso cuando nos limitamos simplemente a escucharla. Además, el nivel conductual podría estar implicado de manera indirecta, como sucede por ejemplo en el caso del lector de un libro o del espectador que visiona una película (un tema del que hablaré con mayor detalle más adelante en este mismo capítulo).

El ritmo se halla incorporado a la biología humana. Existen numerosas pautas rítmicas en el cuerpo, pero las que revisten particular interés son las que son significativas para los tempos musicales, a saber, desde unos pocos lances por segundo hasta unos pocos segundos por lance. Ésta es la gama de las funciones corporales como, por ejemplo, el latir del corazón y el ritmo de la respiración. Tal vez lo que es más importante sea la gama de las frecuencias naturales del movimiento corporal, ya se trate de andar, de lanzar algo o de hablar. Resulta sencillo mover las extremidades dentro de esta gama de ritmos, y difícil hacerlo con una cadencia más rápida o más lenta. Al igual en buena medida que el ritmo de un reloj de pared queda determinado por la longitud de su péndulo, el cuerpo puede ajustar su tempo natural tensando o relajando los músculos a fin de adecuar la longitud efectiva de los miembros que se mueven, igualando su frecuencia rítmica natural a la de la música. No es casual que, a la hora de interpretar la música, todo el cuerpo siga el ritmo.

Todas las culturas han desarrollado escalas musicales y aunque difieran unas de otras, todas ellas siguen estructuras o esquemas similares.¹⁷ Las propiedades de las octavas y de los acordes consonantes y disonantes derivan en parte de la física, en parte de las propiedades mecánicas del oído interno. Las expectativas desempeñan un papel esencial en la creación de los estados afectivos, dado que una secuencia musical satisface o infringe las expectativas a que dan pie su secuencia tonal y ritmo. Los tonos menores dejan una huella emocional diferente a la que imprimen los tonos mayores, y significan universalmente tristeza o melancolía. La combinación de la estructura tonal, la elección de los acordes, el ritmo y la melodía, así como la continua acumulación de tensión e inestabilidad, se dejan sentir produciendo en nosotros fuertes influencias afectivas. A veces estas influencias son subconscientes, como, por ejemplo, cuando la música es interpretada como tema de fondo en un filme, aunque ha sido deliberadamente orquestada para suscitar en nosotros estados afectivos precisos. A veces estas influencias son conscientes y deliberadas, cuando ponemos toda nuestra atención consciente en la música que está siendo interpretada, al dejarnos indirectamente arrastrar por el impacto, de modo conductual por el ritmo, y a nivel reflexivo conforme la mente se concentra, intensificándolo, en el estado afectivo generando auténticas emociones.

17. Krumhansl (2002) y Meyer (1956, pág. 67).

Recurrimos a la música para llenar el vacío de los momentos en que nos dedicamos a actividades por lo demás mecánicas, cuando quedamos varados mientras realizamos un largo y cansado viaje, o cuando recorremos a pie una larga distancia, cuando hacemos ejercicio o simplemente para matar el tiempo. Antaño la música no se podía llevar de una a otra parte. Antes de que se inventara el fonógrafo, la música sólo podía escucharse cuando los músicos la interpretaban. Hoy en día, llevamos nuestros reproductores de música encima y la podemos escuchar a cualquier hora del día y de la noche si nos apetece. Las compañías de líneas aéreas saben hasta qué punto la música es esencial, por ello ofrecen una selección de géneros y amplias selecciones para cada asiento. Los automóviles salen equipados con radios y aparatos reproductores de música. Y los aparatos portátiles parecen proliferar sin límite, ya sea como aparatos pequeños y portátiles o combinados con otros aparatos que el fabricante considera que podemos llevar encima: ya se trate de relojes de pulsera, joyas, teléfonos móviles, cámaras fotográficas o de vídeo e incluso herramientas de trabajo (figura 4.7 a y b). Siempre que ha habido obras en casa, he observado que, sobre todo, los trabajadores traían consigo aparatos reproductores de música, que colocaban en algún lugar central a un volumen más que alto; luego traían las herramientas, el equipo y los mate-

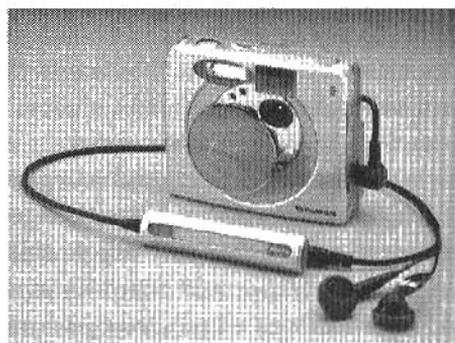


FIGURA 4.7 a y b. *Música en todas partes.* Ya sea mientras se abren hoyos, se cavan zanjas o se cargan las baterías, al sacar fotografías con el teléfono móvil, y, sin duda, mientras conducimos en el coche, cuando salimos a hacer *jogging*, volamos en un avión o simplemente escuchamos música. La figura *a* muestra el cargador de baterías DeWALT para herramientas portátiles, con una radio incorporada; la figura *b* muestra un reproductor MP3 incorporado a una cámara digital. (Imagen *a*: cortesía de DeWALT Industrial Tool Co. Imagen *b*: cortesía de Fujifilm USA. Nota: Este modelo no está disponible.)

riales. DeWALT, un fabricante de instrumentos inalámbricos para los trabajadores de la construcción, tomó buena nota de este fenómeno y reaccionó de manera inteligente fabricando una radio dentro de un cargador de baterías, combinando de este modo dos instrumentos esenciales en una misma caja fácil de transportar.

La proliferación de la música habla por sí sola del papel esencial que desempeña en nuestra vida emocional. La rima, el ritmo y la melodía son fundamentales para nuestras emociones. La música tiene asimismo su trasfondo sensual y sexual, y por todos estos motivos, muchos grupos tanto políticos como religiosos han procurado prohibir o regular la música y la danza. La música actúa como intensificador sutil y subconsciente de nuestro estado emocional a lo largo del día, por esta razón se halla siempre presente, por ello a menudo suena como música de fondo en las tiendas, oficinas y viviendas. Cada lugar tiene un estilo de música diferente: por ejemplo, unos ritmos vivaces y enardecedores no serían adecuados en la mayoría de oficinas (o en una casa de pompas fúnebres). Una música triste y lacrimógena no propiciaría un eficaz trabajo productivo.

El problema de la música, sin embargo, es que puede resultar también molesta, por ejemplo, si su volumen es demasiado alto, si inoportuna o si el estado anímico que transmite entra en conflicto con los deseos o el estado de humor de quien la escucha. La música de fondo va bien, mientras no pase de ser música de fondo. Cuando se infiltra e interrumpe nuestros pensamientos, deja de ser una mejora para convertirse en un impedimento, que distrae y causa irritación. La música debe utilizarse con delicadeza. Puede hacer daño tanto como ayudar.

Pero si la música puede ser un fastidio, ¿qué sucede con la naturaleza impertinente y molesta de los ruidos —pitidos, zumbidos, timbres— de los actuales aparatos electrónicos? Se trata de una contaminación sonora desenfrenada. Si la música es una fuente de afectos positivos, los sonidos electrónicos son fuentes de afecto negativo.

Al principio fue el pitido. Los ingenieros querían señalar que se había realizado cierta operación, por lo que, al ser como eran ingenieros, hicieron que sonara un tono breve. El resultado fue que todos nuestros aparatos nos envían pitidos. Fastidiosos y universales pitidos. Por desgracia, todo este pitar ha dado a este sonido una pésima reputación. Siendo como es un sonido, si lo usamos de manera apropiada, cuando lo oímos experimentamos satisfacción a nivel emocional y es rico en información.

Los sonidos naturales son los mejores transmisores de significado: un niño que ríe, la voz de alguien que está enojado, el sólido «clank» metáli-

co cuando se cierra la puerta bien hecha del coche. El poco gratificante sonido de latón cuando se cierra una puerta mal fabricada. El «plug» de una piedra al caer en el agua.

Pero en la actualidad la mayoría de nuestros aparatos electrónicos emiten sonidos desconsiderados, que nada tienen de musicales, y que producen una cacofonía de irritantes pitidos y otros sonidos inquietantes, a veces útiles, pero en la mayoría de las ocasiones emocionalmente ofensivos, discordantes y fastidiosos. Cuando trabajo en la cocina, las agradables actividades que supone cortar y trocear los alimentos, amasar, saltar y sofreír se ven de continuo desbaratadas por el tintineo y el pitido de temporizadores, teclados y otros aparatos resultantes de una mala concepción. Si es preciso que tengamos aparatos que señalen cuál es su estado, ¿por qué no se presta, cuando menos, un poco de atención a la estética de la señal haciendo, por ejemplo, que sea melódica y cálida en lugar de aguda y perforante?

Producir tonos agradables en lugar de pitidos irritantes es posible. La tetera de la figura 4.8, por ejemplo, emite un agradable acorde cuando el agua arranca a hervir. Los diseñadores de la Segway, un transportador personal de dos ruedas, «estaban tan obsesionados con los detalles de la Segway HT que diseñaron los engranajes de la caja de cambio para que emitieran sonidos que diferían exactamente en dos octavas musicales, y así cuando la Segway HT se desplaza, en lugar de ruido, emite música».¹⁸

Los sonidos que emiten algunos productos han conseguido integrar tanto diversión como información. Así, mi Handspring Treo, una combinación de teléfono móvil y asistente personal informatizado, emite una melodía ascendente formada por tres notas cuando lo enciendo, y otra descendente cuando lo apago. Estas melodías me aportan una confirmación útil de que la operación se ha realizado de manera correcta, pero también un jovial recordatorio de que el agradable aparato me está sirviendo obedientemente.

Los diseñadores de teléfonos móviles fueron tal vez los primeros en reconocer que podían mejorar los estridentes sonidos artificiales que emitían algunos aparatos. En la actualidad hay móviles que emiten tonos musicales ricos y profundos, permitiendo que melodías agradables reemplacen a los sonidos discordantes de los timbres. Además, el propietario puede seleccio-

18. Material de índole descriptivo para el «Segway Human Transporter». Página web de Amazon.com, diciembre de 2002. Asimismo, proviene de una conversación personal con Dean Kamen, el inventor de Segway, mantenida el 25 de febrero de 2003.

nar los sonidos, haciendo, por ejemplo, que las llamadas más frecuentes que entran vayan asociadas a sonidos intransferibles, lo cual resulta muy valioso en el caso de las personas que llaman a menudo y de los amigos. «Siempre que escuchaba esta melodía, pensaba en mi amigo, de modo que me las he arreglado para que suene siempre que me llama por teléfono», me comentó un usuario de teléfono móvil al tiempo que me describía el modo en que había escogido «los tonos de timbre» apropiados para la persona que llamaba: melodías agradables y divertidas para las personas agradables y alegres; melodías significativas en términos emocionales para aquellas personas con las que había compartido experiencias; melodías tristes o furiosas para identificar a las personas tristes o que estaban enojadas.

Pero, aunque reemplazáramos los chirriantes tonos electrónicos por sonidos musicales más agradables, la dimensión auditiva todavía conserva aspectos negativos. Por un lado, no cabe la menor duda de que el sonido —tanto si es musical o de otra índole— es un potente vehículo de expresión, que procura deleite, sobreentendidos emocionales, además de ser de ayuda para recordar. Por otro lado, el sonido se propaga por el espacio, llegando hasta cualquiera que se halle dentro del radio de difusión, tanto si está interesado como si no en la actividad: el timbre musical que resulta tan grato al oído del propietario de un teléfono móvil constituye, en realidad, una interrupción molesta para los demás que se hallan lo bastante cerca como para escucharlo. Los párpados nos permiten proteger los ojos de la luz; pero, por desgracia, no tenemos algo análogo a párpados en las orejas.

En espacios públicos —ya sean las calles de una ciudad, en un medio de transporte público o incluso en casa— los sonidos nos resultan molestos. El teléfono es, sin duda, uno de los peores culpables. Cuando hablamos con voz alta para asegurarnos de que el otro nos escucha, hacemos que los demás que están dentro de nuestro campo de acción también nos escuchen. Los teléfonos, sin duda, no son los únicos en causar intromisiones molestas, también están las que producen los aparatos de radio y televisión, así como las de los pitidos y ruiditos incómodos de otros aparatos. Cada vez más aparatos vienen equipados con sonoros ventiladores. Así, los de la calefacción y el aparato de aire acondicionado pueden llegar a asfixiar una conversación; los ventiladores de los aparatos en la oficina y en casa no hacen más que aumentar la tensión acumulada durante la jornada. Cuando estamos al aire libre, somos bombardeados por los ruidos de los aviones que sobrevuelan el cielo, las bocinas y el ronroneo de los motores del tráfico automovilístico, los sonidos de aviso que emiten los camiones al



FIGURA 4.8. *Tetera con silbido musical diseñada por Richard Sapper y fabricada por Alessi. Se dedicó un notable esfuerzo para conseguir el sonido que produce el pitorro sibilante de la tetera: un acorde en mi y o, tal como Alberto Alessi lo describió, «inspirado en el sonido que emiten las barcazas a vapor y las gabarras que surcan el Rin». (Alessi «9091». Diseño de Richard Sapper, 1983. Tetera con silbido melódico. Imagen cedida por cortesía de Alessi.)*

dar marcha atrás, el elevado volumen de los reproductores de música que llevan otras personas, las sirenas de urgencias y, siempre presentes, el estruendo de los teléfonos móviles, que parecen a veces un concierto musical. En los espacios públicos, con demasiada frecuencia nos vemos interrumpidos por los avisos de interés público, empezando por aquel «atención, atención», de todo punto inútil, pero fastidioso, seguido por un aviso que sólo interesa a una única persona.

No hay nada que justifique esta proliferación de ruidos. Muchos teléfonos móviles tienen la opción de limitar su señal de llamada a una particular vibración del aparato, de la cual sólo se entera el receptor deseado y no los demás. Los ruidos innecesarios podrían transformarse en melódicos y agradables, siguiendo el ejemplo de la tetera Sapper que aparece en la figura 4.8 o del transportador Segway. Los ventiladores de refrigeración y aireación se podrían diseñar de tal modo que fueran silenciosos así como eficientes, reduciendo su velocidad de giro y aumentando el tamaño de las palas. Los principios de la reducción del ruido son bien conocidos por todos, aunque sólo a veces se cumplen. Mientras que los sonidos musicales, en momentos y lugares oportunos, contribuyen a mejorar nuestro estado emocional, el ruido, en cambio, es una importante fuente de estrés emocional. Los sonidos indeseados y desagradables producen inquietud, estados emocionales negativos y, con ello, reducen la eficiencia de todos nosotros. La contaminación sonora es tan negativa para la vida emocional del ser humano como las otras formas de polución lo son para el medio ambiente.

El sonido puede ser causa de alegría, darnos información, entretenimiento y ser fuente de inspiración emocional. Tiene la capacidad de deleitar e informar. Pero debe ser proyectado con igual meticulosidad que debe serlo cualquier otro aspecto del diseño. En la actualidad, se da escasa importancia a esta faceta del diseño, lo cual redundará en que los sonidos que emiten los objetos cotidianos fastidian a muchos mientras que sólo contentan a unos pocos.

LA SEDUCCIÓN EN EL CINE

Todas las artes escénicas atraen al espectador tanto desde un punto de vista cognitivo como emocional. Como tales son vehículos perfectos para explorar las dimensiones del placer. En la investigación que realicé para escribir este libro, descubrí el análisis que Jon Boorstin había efectuado de algunos filmes y que constituía un maravilloso ejemplo del modo en que dejan huella los tres niveles de procesamiento. El libro que publicó en 1990, *The Hollywood Eye: What Make Movies Work*, se ajustaba tanto a los análisis que estaba realizando en mi libro que es obligado hablar de él.

Boorstin señala que los filmes ejercen la atracción en tres niveles emocionales distintos: *visceral*, *indirecto* y *voyeur*, tres niveles que se corresponden perfectamente a los tres niveles —visceral, conductual y reflexivo— que antes expuse en estas páginas. Empecemos por el aspecto visceral de los filmes. La descripción que Boorstin hace de este componente de un filme es casi idéntico al nivel visceral del que antes hablé. En realidad, se corresponden de forma tan precisa que opté por emplear el término que Boorstin proponía en lugar del término «reactivo» que solía utilizar en mis publicaciones científicas. La frase «diseño reactivo» no conseguía captar la intención correcta, pero después de leer el libro de Boorstin, parecía evidente que la frase «diseño visceral» era perfecta, al menos para mi propósito. (Continué utilizando, no obstante, «reactivo» en mis publicaciones científicas.)

Las pasiones que surgen en un filme, afirma Boorstin, «no son elevadas, son las reacciones intestinales del cerebro lagarto, —el estremecimiento del vientre, la alegría de la destrucción, los apetitos, la sed de sangre, el terror, el disgusto. Se trata de sensaciones, cabría objetar, y no de emociones. Los sentimientos más complejos exigen una reacción de empatía, pero estas urgencias sencillas e intensas nos cogen y agarran por el

cuello sin necesidad de intermediación». ¹⁹ Boorstin encuentra en la «manzanza de *Grupo salvaje*, el monstruo de *La mosca* o la leve excitación que produce el cine erótico» los ejemplos para ilustrar el aspecto visceral del cine. Si añadimos la escena de la cacería que aparece en *The French Connection* (o en cualquier clásico filme de espías o policíaco), los tiroteos, las peleas, las historias de andanzas y, sin duda, los filmes de terror y monstruos, obtendremos las aventuras clásicas de nivel visceral.

Destaca el papel decisivo que tienen la música y la iluminación, por ejemplo, en las escenas lóbregas y escalofriantes, y una música sombría y de mal augurio; los tonos menores que expresan tristeza e infelicidad y melodías jubilosas y llenas de vida que expresan afecto positivo; colores brillantes y una iluminación clara frente a luces y colores lúgubres y oscuros, todo ejerce su influencia visceral. El ángulo de la cámara también influye. Si el espectador se sitúa demasiado lejos, ya no lo experimenta, pero, en cambio, lo observa de manera indirecta, por sustitución. Si se sitúa demasiado cerca, la imagen resulta demasiado grande para tener un impacto directo e inmediato. Si se filma desde arriba, los actores que intervienen en la escena se empequeñecen; si se rueda desde abajo, aparecen poderosos e impresionantes. Todas estas operaciones actúan a nivel subconsciente. En general no tenemos conciencia directa de las técnicas de las que se sirven directores y fotógrafos para manipular nuestras emociones. El nivel visceral se impregna por completo de las escenas vistas y los sonidos escuchados. Cualquier toma de conciencia sobre la técnica empleada se producirá en el nivel reflexivo y distraerá nuestra atención de la experiencia visceral. De hecho, la única manera de criticar un filme consiste en distanciarse, alejarse de la reacción visceral y ser capaz de ponderar la técnica y la iluminación empleadas, así como los movimientos y ángulos que realiza y adopta la cámara. Pero resulta difícil disfrutar de un filme mientras se analiza.

El nivel «indirecto» de Boorstin se corresponde a lo que he dado en llamar nivel «conductual». La palabra inglesa *vicarious* (por sustitución o en lugar de otro) es apropiada porque los espectadores no participan directamente en las acciones filmadas, sino que, más bien, las miran y observan. Cuando el filme está bien realizado, el público disfruta de las acciones por sustitución, las experimenta como si estuviera participando en ellas. Tal y como afirma Boorstin, «la imaginación por sustitución coloca

19. Boorstin, 1990, pág. 110.

nuestro corazón en el cuerpo del actor: sentimos lo que el actor siente, pero lo juzgamos en función de nosotros mismos. A diferencia de las relaciones que se dan en la vida real, en el filme podemos entregarnos a los demás con plena garantía de que el control no dejará de estar en nuestras manos».²⁰

Si el nivel visceral atrapa al espectador por lo instintivo, dirigiendo reacciones automáticas, el nivel indirecto implica al espectador en el relato y la trama emocional del filme. Normalmente, las actividades que lleva a cabo una persona invocan el nivel conductual del afecto: es el nivel del hacer y del actuar. En el caso de un filme, en cambio, el espectador es un sujeto pasivo, sentado en un cine que experimenta por sustitución la acción que se está desarrollando. La experiencia por sustitución, sin embargo, puede influir en el mismo sistema afectivo.

Ésta es la fuerza de la historia narrada, del guión, de los actores que transportan a los espectadores a un mundo de fantasía. Ésta es la «voluntaria suspensión de la incredulidad» que el poeta británico Samuel Taylor Coleridge defendía como uno de los componentes esenciales de la poesía. Aquí es donde quedamos atrapados, cautivados por el relato, identificándonos con la situación y los personajes. Quedar absorto por completo en un filme es sentir que el mundo se desvanece, que el tiempo parece detenerse y que el cuerpo entra en el estado de transformación que el científico social Mihaly Csikszentmihalyi denominó de «flujo» (*flow*).²¹

El estado de flujo del que habla Csikszentmihalyi es un estado especial de conciencia, desvinculado, en el que somos conscientes sólo del momento, de la actividad y del mero disfrute. Puede producirse en casi todas las actividades: tareas especializadas o deportes, videojuegos, juegos de mesa o cualquier tiempo de trabajo que absorba a la mente. Lo experimentamos en el cine, al leer un libro o cuando nos hallamos envueltos en un intenso proceso de resolución de problemas.

Entre las condiciones necesarias para que se manifieste este estado de flujo se cuentan la ausencia de distracciones y una actividad con un ritmo perfectamente adecuado a las propias habilidades, que nos empuja levemente por encima de nuestras capacidades personales. El nivel de dificultad debe situarse justo en el límite de la capacidad: si es demasiado difícil, la tarea a realizar se hace frustrante; si es demasiado fácil resulta aburrida. La situación tiene que involucrar a toda nuestra atención cons-

20. *Ibid.*, pág. 110.

21. Csikszentmihalyi, 1990.

ciente. Esta concentración intensa hace que las distracciones externas se desvanezcan y que el sentido del tiempo desaparezca. Es intensa, agotadora, productiva y estimulante. No es de extrañar que Csikszentmihalyi y sus colegas dedicaran una ingente cantidad de tiempo a explorar el fenómeno en sus múltiples manifestaciones.

La clave del éxito del nivel de identificación indirecta o por sustitución de un filme estriba en el desarrollo y mantenimiento del estado de flujo. El ritmo tiene que ser el apropiado para no caer en la frustración o el aburrimiento. No puede haber interrupciones o distracciones que desvíen la atención si se quiere que alguien quede verdaderamente atrapado por el flujo. Siempre que calificamos al cine o a otras formas de entretenimiento como «escapistas», estamos aludiendo, en realidad, a la capacidad de este estado de identificación por sustitución y del nivel conductual del afecto para desvincular al público de las preocupaciones de la vida cotidiana y transportarlo a otro mundo.

El nivel *voyeurista* es el del intelecto, cuando damos un paso atrás para reflexionar y observar, para comentar y pensar en una experiencia. En este nivel la profundidad y la complejidad de los personajes, acontecimientos y las metáforas y analogías que un filme pretende transmitir producen un significado más profundo y rico que aquel otro que resulta visible en la superficie de los personajes y de la narración. «El *voyeur*», afirma Boorstin, «mira con la imaginación, y no con el corazón.»

El término *voyeur* se emplea a menudo para aludir a la observación de escenas sensuales o sexuales, un significado que no es el que aquí pretendemos darle. Como Boorstin expone, con el término *voyeur*²² alude «no a un vicio sexual, sino a la segunda definición que da el diccionario Webster de la lengua inglesa: “el *voyeur* es un observador curioso”. El placer del *voyeur* está en la simple dicha de contemplar lo nuevo y maravilloso».

La mirada del *voyeur* requiere una explicación:²³ se trata del nivel de la cognición, de la comprensión y la interpretación. Tal como señala el propio Boorstin, la experiencia por sustitución, la experiencia indirecta puede ser profundamente emotiva, pero la mirada del *voyeur* —siempre observando, pensando— es lógica y reflexiva: «El *voyeur* que llevamos dentro es lógico hasta los extremos, impaciente, quisquilloso, literal, pero

22. Boorstin, 1990, pág. 12.

23. *Ibid*, págs. 13, 61 y 67.

cuando es adecuadamente respetado, nos ofrece los placeres singulares de lo nuevo y lo ingenioso, de un lugar nuevo o de un relato que ha sido pensado con sumo esmero». Sin duda el *voyeur* puede generar también suspense emocional. El *voyeur* es quien sabe que el perverso villano está escondido esperando la llegada del héroe, que la trampa parece inevitable, y que, por tanto, el héroe se enfrentará a la muerte o, al menos, al dolor y la tortura. Este nivel de excitación requiere una mente pensante y, como es lógico, un director lo bastante ingenioso como para sacar partido a estas conjeturas.

Pero, como el propio Boorstin señala también, el *voyeur* puede echar por tierra un filme perfectamente bueno criticándolo:

Puede arruinar el momento más dramático con la preocupación casi prosaica de saber «¿quiénes son? ¿Cómo se lo ha hecho la actriz para entrar en el coche? ¿De dónde sale el arma? ¿Por qué no llaman a la policía? Si ya ha disparado los seis tiros, ¿cómo es que continúa disparando? Nunca llegan a tiempo». Para que un filme funcione, la mirada del *voyeur* tiene ser pacificada. Para que un filme funcione con brillantez, la mirada del *voyeur* tiene que extasiarse.²⁴

El cine *voyeurista* es un cine reflexivo, y un ejemplo de ello es *2001: Una odisea del espacio*, que, salvo en una parte extensamente visceral, es no sólo insensible psicológicamente en su intelectualismo, sino también una experiencia casi exclusivamente reflexiva. *Ciudadano Kane*, en cambio, es un buen ejemplo tanto de una historia que hace entrar en trance como de un placer para el *voyeur*.

Del mismo modo que las experiencias no llegan cuidadosamente divididas en categorías únicas de visceral, conductual y reflexivo, así el cine tampoco puede catalogarse perfectamente en uno de los tres paquetes: visceral, indirecto (por sustitución) o *voyeurista*. La mayoría de las experiencias, y casi todo el cine, trasciende los límites de las definiciones.

Tanto los mejores productos como el mejor cine equilibran perfectamente las tres formas de impacto emocional. Si un filme como *Los siete magníficos* consistiera, tal como sostiene Boorstin, «en siete tipos que salvan a un pueblo de los bandidos» y eso resumiera todo lo que este filme es, no se habría convertido en todo un clásico. Este filme, sin embargo,

24. *Ibid.*, pág. 13.

empezó su vida en el Japón de 1954, cuando Akira Kurosawa dirigió *Los siete samuráis*. En Japón, el filme narra la historia de siete samuráis que salvan una aldea amenazada por unos bandidos asesinos. Durante 1960, John Sturges rodó una versión dentro del género de los *western* de aquella historia en Estados Unidos, y le puso el título de *Los siete magníficos*. Los dos filmes siguen la misma trama argumental (y ambos son excelentes, aunque muchos cinéfilos expertos prefieren la primera versión, la japonesa). Y tanto un filme como el otro saben atrapar al espectador en las tres modalidades, con atrayentes escenas viscerales, una historia apasionante para la modalidad indirecta y una serie de alusiones metafóricas profundas aunque veladas para contentar al *voyeur* reflexivo.

El sonido, el color y la iluminación empleados también tienen papeles importantes. En el mejor de los casos, realzan la experiencia sin activar la conciencia consciente. La música de fondo es, aparentemente, extraña, porque está presente incluso en el cine realista, pese a que en nuestro mundo real y cotidiano no hay música. Los puristas desdeñan el recurso a la música, pero cuando no se emplea, el filme rodado sufre. La música parece modular nuestro sistema afectivo a fin de exaltar la experiencia a todos los niveles de implicación: visceral, indirecto o voyeurista.

El uso de una iluminación determinada intensifica la experiencia. Si bien casi todo el cine actual se rueda en color, el director y el fotógrafo pueden dejar una huella sorprendente en un filme según el estilo de iluminación y de color que adopten. Los colores primarios, brillantes, se sitúan en un extremo, y los tonos pastel, apagados, junto con las escenas poco iluminadas, en el otro. La decisión de filmar en blanco y negro constituye un caso extremo del color. Si bien apenas se emplea ya, el uso de blanco y negro puede crear un potente impacto dramático, bastante distinto del que se logra a través del uso del color. Aquí el director de fotografía puede recurrir al hábil uso de los contrastes —luz y oscuridad, claroscuros en tonalidades sutiles de gris— para transmitir el tono emocional de una imagen.

El arte del cine abarca una amplia gama de ámbitos. Todos los elementos que intervienen en un filme marcan la diferencia: la trama, el ritmo y el tempo, la música, los encuadres de las tomas, la edición del material rodado, la posición y los movimientos de la cámara. Todo ello cuaja dando forma a una experiencia compleja y cohesiva. Un análisis riguroso puede llenar —y de hecho ha llenado— varios libros.

Todos estos efectos operan mucho mejor, sin embargo, cuando pasan desapercibidos al espectador. *El hombre que nunca estuvo allí* —un filme que escribieron y dirigieron los hermanos Cohen— fue rodado en blanco

y negro. Roger Deakins, su director de fotografía, afirmaba que prefería el blanco y negro al color para no distraer al espectador del relato narrado; por desgracia, quedó cautivado por el poder de las imágenes monocromas. El filme tiene tomas maravillosamente gloriosas, con un fuerte contraste entre oscuridad y luz, y en algunas escenas emplea una luz de fondo espectacular, aspectos todos ellos en los que pude reparar mientras veía el filme. Si se mira desde el nivel reflexivo (del *voyeur*), todo esto parece mal ya que distrae al espectador de aquella suspensión de la incredulidad tan esencial para quedar plenamente cautivado por el flujo a nivel conductual (indirecto).

La trama y la exposición apasionante en *El hombre que nunca estuvo allí* intensificaba el placer por sustitución o indirecto que producía el filme, pero el hecho de haberme dado cuenta de las técnicas de fotografía hizo que el placer voyeurista interrumpiera, con comentarios de orden interno («¿cómo lo hizo?» «fíjate en esa magnífica iluminación» y así sucesivamente), y acabara desplazando por completo al placer indirecto. Cierto es que después podemos volver atrás y maravillarnos por el modo en que se había rodado el filme, pero esto no debería perturbar la experiencia misma.

VIDEOJUEGOS

Me quedé dormido [...] me despierto a las 8 h. El tiempo justo para tomar un café a toda prisa antes de que llegue el coche que compartimos varios para ir al trabajo. La cocina está hecha un asco, sin limpiar después de la pequeña fiesta de ayer por la noche. Necesito un baño, pero no tengo tiempo (el baño está de todos modos inundado por el agua que cae de la piletta rota del lavabo y que no he arreglado). Llego al trabajo tarde y con un aspecto horrible, por lo que me han rebajado de categoría. Llego a casa a las 17 h, el agente comercial llega puntual y se lleva el aparato de televisión porque olvidé pagar las letras. Mi novia no quiere hablarme porque vio cómo ayer por la noche flirteaba con la vecina.²⁵

¿Diríais que esta cita es la descripción de un juego? No sólo parece que sea la vida real, sino, además, una mala vida en realidad. ¿Por qué

25. Extraído de una entrevista con Will Wright, desarrollador del juego de «Los Sims», que realizó el editor de juegos para ordenador de Amazon.com, Mike Fehlauer: <http://www.playcenter.com/PC_Games/interviews/will_wright_the_sims.htm>.

íbamos a pensar que se trataba de un juego? ¿No se supone que los juegos son divertidos? Bueno, no sólo se trata de una descripción de un juego, sino que, además, es uno de los más vendidos: «Los Sims.» Will Wright, el diseñador e inventor de *Los Sims*, explicaba que aquél era un día característico en la vida de un personaje del juego, tal y como lo desarrollaba un jugador principiante.

«Los Sims» es un juego interactivo en un mundo simulado, también conocido como juego de «dios» o a veces «vida simulada». El jugador actúa como un dios, creando personajes, poblando el mundo en el que aquéllos viven de casas, aparatos y actividades. En este juego, el jugador no controla lo que hacen los personajes del juego. Más bien, el jugador sólo establece el entorno y las decisiones de alto nivel. Los personajes controlan sus propias vidas, aunque deben vivir en el entorno y conforme a las reglas superiores establecidas por el jugador. El resultado, muy a menudo, no es como el «dios» lo había previsto para los personajes. La cita con que abrimos esta sección es un ejemplo de un personaje incapaz de enfrentarse al mundo que su «dios» ha creado. Pero, tal como afirma Wright, a medida que mejora la capacidad que el jugador tiene para crear mundos, el personaje puede acabar la jornada «sorbiendo un cóctel de menta junto a la piscina».

Wright explica el problema de la forma siguiente:

En realidad «Los Sims» es un juego sobre la vida. La mayor parte de las personas no nos damos cuenta de la cantidad de pensamiento estratégico que producimos cada jornada, para vivir un minuto tras otro. Estamos tan habituados a hacerlo que se hunde en nuestro subconsciente como una tarea a realizar entre bastidores. Pero cada decisión que tomamos (¿por qué puertas pasamos? ¿Dónde vamos a almorzar? ¿Cuándo nos vamos a acostar?) es calculada hasta cierto nivel para optimizar algo (sea el tiempo, la felicidad, la comodidad). Este juego toma ese proceso interno y lo vuelve externo y visible. Una de las primeras cosas que los jugadores, en general, hacen en «Los Sims» es recrear su propia familia, su casa y amistades. Por tanto, se dedican a jugar a un juego que gira sobre ellos mismos, una especie de espejo extraño y surrealista de sus propias vidas.

Jugar es una actividad común, a la que se dedican muchas especies animales y, sin duda, los seres humanos. El juego sirve a muchos propósitos. Probablemente es un buen ejercicio para muchas de las habilidades que serán necesarias más tarde en la vida real. El juego ayuda a que los niños elaboren aquella combinación de cooperación y competición

precisa para vivir de manera efectiva en los grupos sociales. En el caso de los animales, el juego contribuye a que establezcan su jerarquía de dominio social. Los juegos están más organizados que el simple jugar, al tener en general reglas formales o, al menos, consensuadas, y cierto objetivo, y por regla general algunos mecanismos de puntuación. En consecuencia los juegos tienden a ser competitivos, y en ellos hay quien pierde y quien gana.

Los deportes están organizados de un modo aún más formal que los juegos, y cuando se desarrollan a nivel profesional, lo están tanto para el espectador como para el jugador. En consecuencia, un análisis de los deportes espectáculo es en cierto modo afín al análisis que hemos realizado del cine, en el cual veíamos cómo la experiencia era indirecta y de *voyeur*.

De todas las variedades de juegos, juegos formales y deportes, quizás el nuevo avance más apasionante sea el videojuego. Se trata de un nuevo género para el entretenimiento: literatura, cine, juegos, deportes, novelas interactivas, narraciones, todos estos géneros y otras muchas cosas más.

Los videojuegos fueron considerados hace tiempo como un deporte mecánico para chicos adolescentes²⁶ y nada más. En la actualidad, en todo el mundo se juega a ellos, incluyendo a algo más de la mitad de la población de Estados Unidos. A los videojuegos juegan todos: desde niños hasta adultos maduros, y la edad media del jugador está estimada en 33 años, y el porcentaje por géneros se halla repartido por un igual entre hombres y mujeres. Videojuegos los hay de múltiples tipos. En su libro *The Medium of the Video Game*,²⁷ Mark Wolf llegaba a identificar un total de cuarenta y dos categorías distintas:

[...] de Abstracción, de Adaptación, de Aventura, de Vida artificial, de Mesa, de Captura, de Cartas, de Atrapar o Pillar, de Caza, de Coleccionar, de Combate, de Demostración, de Diagnóstico, de Tirar y Esquivar, de Conducción, Educativos, de Fuga, de Lucha, de Vuelo, de Azar, Filme interactivo, de Simulación de Gestión, de Laberinto, de Carrera de Obstáculos, de Lápiz y Papel, Flipper, de Plataforma, de Programación, Puzzles, de Concurso, de Carrera, de Rol, de Ritmo y Danza, de Disparos, de Simulación, de Deportes, de Estrategia, Juegos de Tablero, de Tiro al Blanco, de Aventuras Textuales, de Simulaciones de Entrenamiento y de Utilidad.

26. Klinkenborg, 2002.

27. Wolf, 2001. La lista de categorías proviene de un pasaje publicado en <<http://robinlionheart.com/gamedev/genres.xhtml>>.

Los videojuegos son una mezcla de ficción y entretenimiento. Durante el siglo XXI, prometen evolucionar en formas radicalmente distintas de entretenimiento, deporte, formación y enseñanza. Muchos juegos son bastante elementales, limitándose a colocar al jugador en un determinado papel en el que la rapidez de reflejos —y a veces una gran paciencia— son necesarias para atravesar un conjunto relativamente fijo de obstáculos a fin de ir subiendo por los distintos niveles hasta alcanzar cierta puntuación total o cumplir un sencillo objetivo («rescatar a la princesa encarcelada y salvar el reino»). Pero basta con esperar. Las tramas son cada vez más complejas y realistas, las exigencias que recaen en los jugadores son cada vez más reflexivas y cognitivas, y mucho menos viscerales y de reacciones motoras rápidas. Los diseños gráficos y el sonido son tan buenos que los juegos de simulación se pueden utilizar en el entrenamiento real, ya sea para volar en un avión, conducir un ferrocarril o un coche de carreras o un simple automóvil. (Los videojuegos más elaborados son los simuladores de aviones en vuelo, a los que recurren las compañías de líneas aéreas porque son tan exactos y precisos que permiten a los pilotos obtener la capacitación para pilotar aviones comerciales de pasajeros sin haber volado en un avión real. Con todo no cabe llamarlos «juegos», porque son cosas muy serias y algunos simuladores llegan a valer tanto como un avión real.)

Hoy, cuando aún estamos en la primera época de los videojuegos, el valor de las ventas de videojuegos se acerca —y en algunos casos supera— a la recaudación en taquilla del cine. Imaginemos cómo será dentro de una década o dos. En un juego interactivo, lo que sucede en una historia depende tanto de las acciones que haga el jugador como de la trama argumental establecida por el autor del juego (el diseñador). Comparémoslo con un filme, en el que carecemos de todo control sobre lo que sucede. En consecuencia, cuando los jugadores expertos de videojuegos van al cine, echan en falta este control y se sienten como si estuvieran «parados mirando una trama que va en una dirección única». Además, la sensación de participación, el estado de flujo, son mucho más intensos en los videojuegos que en la mayoría de los filmes. En el cine, el espectador se sienta a distancia y contempla cómo se desarrollan los acontecimientos. En un videojuego, el jugador se convierte en un participante activo, es parte de la historia y lo que sucede le está pasando directamente. Como afirma Verlyn Klinkenberg, «lo que subyace a todo esto es aquella sensación visceral de haber cruzado una puerta que se abre a otro universo».²⁸

28. Klinkenberg, 2002.

La parte interactiva y de control que tienen los videojuegos no es necesariamente superior al formato más rígido y fijo de los libros, el teatro y el cine. Más bien, tenemos tipos diferentes de experiencias, unas y otras deseables. Los formatos fijos permiten a los escritores que cuentan con maestría una historia controlar los acontecimientos, guiando al lector a través de ellos en una secuencia cuidadosamente controlada, manipulando de una forma bastante deliberada sus pensamientos y emociones hasta alcanzar el punto culminante y el desenlace final. Nos rendimos de forma bastante voluntaria a esta experiencia, tanto en busca de placer como para sacar las lecciones que quepa sacar sobre la vida, la sociedad y la humanidad. En un videojuego, uno se convierte en un participante activo, y, en consecuencia, la experiencia puede que varíe de una partida a otra (en una sesión puede ser monótona, aburrida y frustrante; pero, en otra, excitante, tonificante y gratificante). Las lecciones que se pueden sacar variarán en función de la secuencia exacta de acontecimientos que se producen y del hecho de que el participante los supere con éxito o no. Los libros y el cine desempeñan claramente un papel permanente en la sociedad, al igual que los juegos, ya sean de vídeo o de otra índole.

Los libros, el teatro, el cine y los juegos ocupan todos un período fijo de tiempo: hay un comienzo y, luego, un final. En la vida no sucede así. Si bien el nacimiento marca el comienzo y la muerte, el final, desde nuestra cotidianidad, la vida no cesa de discurrir. Continúa aunque estemos dormimos o viajemos. No se puede huir de la vida. Si nos marchamos a algún lugar, cuando regresamos descubrimos lo que ha sucedido en nuestra ausencia (durante aquellos momentos en que no estábamos en contacto a través del correo electrónico, los mensajes o el teléfono). Los videojuegos se están convirtiendo en algo similar a la vida.

A los videojuegos solían jugar individuos en solitario. Se trata de un género que siempre será viable, pero cada vez más en estos videojuegos participan grupos, que a veces están diseminados por todo el mundo, que se comunican a través de redes informáticas. Algunos son on-line y sus actividades se desarrollan a tiempo real, como sucede en los juegos y los deportes de distinta índole, en las conversaciones, el entretenimiento, la música y el arte. Pero algunos son entornos, mundos simulados con seres, familias, viviendas y comunidades. En todos estos juegos, la vida prosigue aunque el jugador no esté presente.

Algunos juegos han tratado de tender la mano a sus jugadores humanos. Si nosotros, como jugadores, creamos una familia jugando a ser «dios», alimentando a los personajes que hemos creado a lo largo de un prolonga-

do espacio de tiempo, tal vez meses o incluso años, ¿qué sucederá si un miembro de esa familia creada necesita ayuda mientras estamos, por ejemplo, durmiendo, o trabajando, en la escuela o jugando a otros juegos? Bueno, si la crisis es lo bastante grave, el miembro de la familia de nuestro juego hará justo lo que haría un miembro de una familia real: llamarnos por teléfono, ponernos un fax o un correo electrónico o recurrirá a cualquier otro medio que funcione. Algún día podría darse el caso de que llamara a nuestras amistades para pedirles ayuda. Así, cuando un compañero entre e interrumpa un día una reunión de trabajo importante para informarnos de que el personaje que hemos creado en el juego se halla en un apuro, no debemos sorprendernos: es que tiene una necesidad acuciante de que le ayudemos.

En efecto, los videojuegos constituyen un avance nuevo y apasionante en materia de entretenimiento. Pero puede que se conviertan en algo más que entretenimiento. Lo artificial puede que deje de distinguirse de lo real.

Capítulo 5

Personas, lugares y objetos

«¡Uups! ¡ay!, la pobre silla ha perdido la pelota y no quiere que nadie se entere.» A mi juicio, lo más interesante de la silla de la figura 5.1 es que mi reacción al ver «la pobre silla» es perfectamente sensata. Sin duda no creo que la silla tenga vida, que tenga cerebro, por no hablar ya de sentimientos y opiniones. Pero hela ahí, alargando sigilosamente el pie, esperando que nadie se entere. ¿Qué está pasando?

Este ejemplo ilustra nuestra tendencia a interpretar las reacciones emocionales en cualquier cosa, sea ésta un objeto animado o no. Los seres humanos somos criaturas sociales, preparadas, desde el punto de vista de nuestra biología, para interactuar con los demás y la naturaleza de esa interacción depende en buena medida de nuestra capacidad para comprender el estado de ánimo del otro. Las expresiones faciales y el lenguaje corporal son resultados automáticos e indirectos de nuestro estado afectivo, y en parte lo son porque el afecto se halla íntimamente vinculado al comportamiento. Una vez que el sistema emocional tensa nuestros músculos y los prepara para la acción, los demás pueden interpretar nuestros estados internos con sólo examinar lo tensos o lo relajados que estamos, de qué modo cambia la expresión de nuestro rostro, de qué forma movemos las extremidades, en pocas palabras, con sólo examinar el lenguaje de nuestro cuerpo. A lo largo de un proceso que ha durado millones de años, esta capacidad de leer e interpretar a los otros ha acabado por formar parte de nuestra herencia biológica. De ahí que percibamos con facilidad los estados emocionales de los demás seres humanos y, en realidad, de cualquier cosa que parezca dotada de una vaga similitud con algo vivo. De ahí nuestra reacción ante la imagen que se muestra en la figura 5.1: la postura de la silla parece tan convincente...

A través de nuestra evolución hemos llegado a interpretar incluso los indicadores más sutiles. Cuando tratamos con otras personas, esta facultad



FIGURA 5.1. ¡Uups! ¡Ay, pobre silla! Ha perdido su pelota y no quiere que nadie lo sepa. Fijémonos en lo sigilosamente que saca su pie, esperando volver a ponerla en su sitio antes de que nadie se entere. (Renwick Gallery; imagen reproducida por cortesía de Jake Cress, ebanista.)

tiene un enorme valor y nos es incluso útil cuando tratamos con animales. Por ello, si podemos a menudo interpretar el estado afectivo de los animales, y ellos el nuestro, es porque compartimos unos orígenes comunes en lo que a la expresión facial, los gestos y la postura corporal se refiere. Hacer interpretaciones similares de objetos inanimados podría parecer extraño, pero el impulso que nos lleva a hacerlo proviene de la misma fuente: nuestros mecanismos interpretativos automáticos. Interpretamos cualquier cosa que nos entra a través de la experiencia, y en gran parte lo hacemos en términos humanos, algo que definimos con el nombre de antropomorfismo, es decir, la atribución de motivaciones, creencias y sentimientos humanos a animales y objetos inanimados. Cuanto más parece tener una cosa un comportamiento, más proclives somos a interpretarlo de ese modo. Nos mostramos antropomórficos con respecto a los animales en general, y en especial con nuestras mascotas, con juguetes como las muñecas y con cualquier otra cosa con la que podamos interactuar, ya sean ordenadores, aparatos o automóviles. Tratamos a las raquetas de tenis, a las pelotas y a los utensilios manuales como seres animados, y los elogiamos verbalmente cuando consideramos que nos han hecho un buen servicio, y los reprendemos cuando parecen negarse a funcionar como habíamos querido.

Byron Reeves y Clifford Nass han realizado numerosos experimentos en los que demuestran, tal como el subtítulo de su obra explica, que «tratamos al ordenador, al televisor y a los nuevos medios como lugares y seres humanos reales».¹ B. J. Fogg, por su parte, demuestra que pensamos que los «ordenadores son actores sociales», y así lo expone en el capítulo que lleva ese título en su libro *Persuasive Technology*.² Fogg, además, propone que son cinco las características sociales que se emplean para inferir la sociabilidad de la persona, o aparato, con el que se interactúa:

Físico: rostro, ojos, cuerpo, movimiento.

Psicológico: preferencias, humor, personalidad, sentimientos, empatía, «cuánto lo siento».

Lenguaje: uso de lenguaje interactivo, lenguaje hablado, reconocimiento lingüístico.

Dinámicas sociales: turnarse, cooperación, elogio del trabajo bien hecho, responder a preguntas, reciprocidad.

Roles sociales: médico, compañero de equipo, oponente, docente, animal de compañía, guía.

1. Reeves y Nass, 1996.

2. La tabla reproducida aquí corresponde a su tabla 5.1. Fogg, 2002.

Ante la silla de la figura 5.1 sucumbimos a su aspecto físico. Con los ordenadores, en cambio, a menudo lo hacemos por las dinámicas sociales (o como suele pasar más a menudo, por las dinámicas sociales torpes). En esencia, si algo interactúa con nosotros, interpretamos esa interacción; conforme más reacciona una cosa a través de sus acciones corporales, su lenguaje, su turnarse y su receptividad general, más la tratamos como si fuese un actor social. Esta lista es válida para cualquier cosa, se trate de un ser humano o de un animal, de un objeto animado o inanimado.

Conviene señalar que así como, en el caso de la pobre silla, inferimos intenciones mentales sin que tengamos base real alguna para hacerlo, de hecho tampoco la tenemos cuando hacemos lo propio con animales y otros seres humanos. No tenemos más acceso a la mente de otra persona del que tenemos a la mente de un animal o, en caso de que la tuviera, de una silla. Nuestros juicios y opiniones acerca de los demás son en realidad interpretaciones privadas que se basan en la observación y la inferencia, y que no son muy distintas, en realidad, de la evidencia que nos hace sentir lástima por aquella pobre silla de la figura 5.1. De hecho, tampoco tenemos mucha información acerca de cómo funciona nuestra propia mente. Sólo el nivel reflexivo es consciente y casi todos nuestros motivos, creencias, opiniones, impresiones y sentimientos operan en los niveles visceral y conductual, es decir, por debajo del umbral de la conciencia. El nivel reflexivo se esfuerza por dar sentido a los actos y al comportamiento del subconsciente. Pero, en realidad, casi todo nuestro comportamiento es inconsciente e incognoscible. De ahí nuestra necesidad de recurrir a otros seres, a psiquiatras, a psicólogos y a analistas, para que nos ayuden en momentos de confusión y apuro. De ahí, asimismo, la importancia, en términos históricos, de las descripciones que Sigmund Freud hizo del funcionamiento del ello, el ego y el superego.

Así, en realidad lo que hacemos es interpretar, y a lo largo de varios miles o millones de años de evolución, hemos desarrollado conjuntamente sistemas de músculos que exteriorizan nuestras emociones y sistemas perceptivos que interpretan las de los demás seres. Y con esa interpretación también llega el juicio emocional y la empatía. Interpretamos, y exteriorizamos emociones. De este modo, podemos pensar que el objeto de nuestras interpretaciones está triste o contento, enojado o tranquilo, sorprendido o avergonzado. Y, a la vez, si podemos ser emocionales es precisamente por la interpretación que hacemos de los otros. No podemos controlar esas interpretaciones iniciales, ya que se producen de manera automática, se hallan integradas en el nivel visceral, sólo podemos contro-

lar las emociones finales recurriendo al análisis reflexivo, porque esas impresiones iniciales son subconscientes y automáticas. Pero, y lo que es más importante, este comportamiento es el que engrasa los engranajes de la interacción social, el que la hace posible.

¡Que los diseñadores tomen buena nota! Los seres humanos tenemos una predisposición a antropomorfizar, a proyectar emociones y creencias que son humanas a cualquier cosa. Por un lado, las reacciones antropomórficas pueden producir un gran deleite y placer en quien usa un producto. Si todo funciona de la manera que debe, cumpliendo las expectativas depositadas, el sistema afectivo reacciona de manera positiva proporcionando placer al usuario. De manera análoga, si el diseño por sí mismo es elegante, bello o quizá desenfadado y divertido, de nuevo, el sistema afectivo reacciona de manera positiva. En ambos casos, atribuimos nuestro placer al producto, de ahí que lo elogiemos y en los casos extremos acabemos por vincularnos emocionalmente con él. En cambio, cuando el comportamiento es frustrante, cuando el sistema parece obstinarse en no comportarse como debiera, el resultado es un afecto negativo, el enojo o peor aún, la ira, la rabia, la cólera... y entonces la emprendemos con el producto. Los principios que rigen el diseño de una interacción grata y eficaz entre seres humanos y productos son exactamente los mismos que sostienen la interacción placentera y efectiva entre individuos.

EMPRENDERLA CON LOS OBJETOS INANIMADOS

Comienza con una leve sensación de fastidio, luego los cabellos de la nuca empiezan a erizarse y las manos a sudar. No te falta mucho para que la emprendas a golpes con el ordenador o para ponerte a gritar ante la pantalla, y puede muy bien darse el caso de que acabes temiéndotelas con la persona que se sienta a tu lado.

Artículo publicado en un periódico sobre
«La agresividad contra el ordenador»³

Muchos hemos experimentado esa rabia contra el ordenador que describe este epígrafe. Los ordenadores pueden llegar a ponernos furiosos de veras. Pero ¿por qué? Y lo que es aún más importante: ¿por qué nos irritan tanto los objetos inanimados? El ordenador, en realidad, cual-

3. Hughes-Morgan, 2002.

quier máquina no pretende enojar; las máquinas no tienen ningún tipo de intenciones, al menos todavía no. Si nos enojamos es porque así es como funciona nuestra mente. En lo que a nosotros respecta, lo hemos hecho todo de la manera correcta, de modo que el comportamiento inadecuado, la culpa, por tanto, la tiene el ordenador. Ese «nosotros» que culpa al ordenador deriva del nivel reflexivo de nuestra mente, el nivel que observa y juzga. Los juicios negativos conducen a emociones negativas, las cuales, luego, pueden a su vez exacerbar los juicios. El sistema de establecimiento de juicio —cognición— se halla íntimamente emparejado con el sistema emocional: cada uno refuerza al otro. Cuanto más dura un problema, peor se vuelve. Lo que hasta entonces era una leve desilusión se convierte en un intenso descontento, que se transforma en enojo y en agresividad violenta.

Conviene señalar que al sentir hostilidad hacia nuestro ordenador, de hecho le estamos reprochando algo. El reproche y su opuesto, la estima, son juicios de índole social, que asignan responsabilidad. Y ello supone una evaluación afectiva mucho más compleja que la insatisfacción o el placer que se derivan de un producto bien o mal diseñado. Sólo podemos culpar o encomiar cuando tratamos a la máquina como si fuese un agente causal, como si tuviera la capacidad de elegir, o por decirlo con otras palabras, como si fuera un ser humano.

¿Cómo puede ser? Ni el nivel visceral ni el conductual son capaces de determinar las causas. La función de la reflexión consiste en comprender, interpretar y hallar razones y asignar las causas. La mayoría de nuestras emociones más ricas y profundas son aquellas en las que hemos establecido la causa o causas por las que ocurre algo. Estas emociones tienen su origen en la reflexión. Por ejemplo, dos de las emociones más simples son la esperanza y la inquietud, la primera deriva de las expectativas de que el resultado sea positivo y la segunda, en cambio, de la expectativa de que sea negativo. Si nos sentimos inquietos pero, en cambio, el resultado negativo esperado no se produce, experimentamos la sensación de alivio. Si, al contrario, esperamos algo positivo, es decir, si estamos esperanzados y el resultado no llega a producirse, entonces nos llevamos un chasco, nos desilusionamos o desengañamos.

Hasta aquí, todo esto es más bien sencillo, pero supongamos ahora —a nivel reflexivo, para ser más exactos— que decidimos que el resultado es achacable a alguien. Cuando así lo hacemos entramos en el ámbito de las emociones complejas. ¿De quién ha sido culpa? Cuando el resultado obtenido es negativo y nos lo achacamos a nosotros mismos, experimentamos

una sensación de remordimiento, nos enojamos con nosotros mismos y nos sentimos avergonzados o apenados. Pero si lo achacamos a otro, entonces nos enojamos y nos sentimos decepcionados.⁴

Cuando el resultado es positivo y el mérito es nuestro, experimentamos una sensación de orgullo y satisfacción. Cuando el mérito es de alguna otra persona, sentimos gratitud y admiración. Fijémonos en cómo las emociones reflejan la interacción con los demás. El afecto y la emoción son un tema complejo que implica a los tres niveles de procesamiento, en tanto que las emociones más complejas dependen del modo en que el nivel reflexivo atribuya o establezca las relaciones causales, de qué manera determina las causas. La reflexión, por tanto, se halla en el centro de la base cognitiva de las emociones. Pero lo importante que debemos retener aquí es que las emociones se aplican tanto a las cosas como a las personas (¿y por qué no iba a ser así? ¿Por qué deberíamos distinguir entre cosas animadas e inanimadas?). Construimos expectativas sobre el comportamiento tomando para ello como base las experiencias anteriores, y si los objetos con los que interactuamos no llegan a cumplir esas expectativas, entonces es que la confianza que habíamos depositado no se ha visto cumplida, y ese quebrantamiento, ese incumplimiento es lo que nos lleva a establecer la culpa, algo que rápidamente deriva en enojo.

La cooperación se basa en la confianza. Para que un equipo trabaje de manera efectiva, cada individuo que lo integra ha de poder contar con que los distintos miembros del equipo se comporten como se espera. Establecer la confianza es un proceso complejo, pero implica, entre otras cosas, promesas implícitas y explícitas, después intentos inequívocos de cumplirlas y, sobre todo, pruebas fehacientes de hacerlo. Cuando alguien incumple lo que se esperaba, que ello quebrante o no la confianza depositada dependerá de la situación y a qué o a quién se impute la culpa.

Los objetos mecánicos sencillos pueden ser fiables, aunque sólo sea porque su comportamiento es tan sencillo que las expectativas que alimentamos demuestran ser precisas. En efecto, un soporte o la hoja de un cuchillo se pueden romper de improviso, pero se trata de la mayor trans-

4. El análisis básico que aquí se presenta procede del trabajo de los psicólogos Andrew Ortony, Gerald Clore y Allan Collins (Ortony, Clore y Collins, 1988), aunque he modificado en cierto modo la interpretación que realizan, a fin de adecuarla al acento que en estas páginas se ha dado al diseño. Las modificaciones se hallan asimismo en línea con el trabajo que he realizado con ellos, y en particular con Andrew Ortony y William Revelle (Ortony, Norman y Revelle, 2004).

gresión posible en que puede incurrir un objeto. Los aparatos mecánicos complejos pueden fallar de muchas otras maneras, y más de una persona ha quedado prendada —o indignada— por la transgresión o el mal funcionamiento de automóviles, maquinaria de taller u otra maquinaria compleja.

En cuanto a la falta de confianza, de entre todos, los principales causantes son los aparatos electrónicos actuales y, en especial, el ordenador (aunque el teléfono móvil está ganando rápidamente posiciones). El problema aquí estriba en que no sabemos a qué atenernos. Los fabricantes prometen todo tipo de prestaciones maravillosas, pero, de hecho, la tecnología y su funcionamiento son invisibles, quedan misteriosamente ocultos y a menudo son completamente arbitrarios, secretos y, a veces, también contradictorios. Sin tener modo de comprender cómo funcionan o qué acciones están llevando a cabo, acabamos por sentirnos desposeídos de todo control y, muy a menudo, decepcionados. Y así la confianza acaba por ceder ante el enojo.

Creo que, entre nosotros, aquellos que se sienten enojados y furiosos respecto a la tecnología actual están justificados. Puede que se trate de un resultado automático de nuestros sistemas afectivo y emocional. Puede que no sea racional, pero ¿y qué? Es un comportamiento apropiado. ¿Es culpa del ordenador o es más bien del software, de los programas que funcionan dentro de los ordenadores? Pero ¿de veras es culpa del software, de los programas o más bien no será de los programadores que no se preocuparon de comprender cuáles eran nuestras necesidades reales? Como usuarios de la tecnología, esto nos trae sin cuidado. De hecho, lo que sí nos preocupa, a todos, es que hagan la vida cada vez más frustrante. Y la «culpa es suya», entendiendo por «suya» aquí de cualquier persona o cosa que participe de un modo u otro en el desarrollo de un ordenador. Al fin y al cabo, a estos sistemas no se les da muy bien hacerse merecedores de nuestra confianza, y por lo demás tampoco hacen nada en especial para conseguirlo. Pierden archivos y fallan, se quedan bloqueados, a menudo sin que haya motivos evidentes. Además, no muestran ningún remordimiento, ni asomo de culpa. No piden disculpas, ni dicen que lo sienten. Aún peor, parecen achacárnoslo a nosotros, culparnos a nosotros, pobres usuarios inconscientes. ¿Quiénes son «ellos»? ¿Por qué debería importarnos? Estamos rabiosamente enojados, y, además, con razón.

CONFIANZA Y DISEÑO

Mi cuchillo de cocina Wusthof, con sus 25 centímetros de largo. Podría hablar de la sensación de placer y de su belleza estética, pero, tras meditarlo más a fondo, creo que mi vinculación emocional se basa sustancialmente en la confianza que me da la experiencia.

Sé que mi cuchillo está a la altura de cualquier tarea que me proponga realizar con él. No se me resbalará de las manos, la hoja no se romperá ni se partirá por mucha presión que haga; es lo bastante afilado como para cortar huesos; no acabará mutilando la comida que estoy a punto de servir a mis invitados. No me gusta cocinar en las cocinas de otros y tener que usar sus cuchillos, aunque sean de buena calidad.

Es un bien durable, con lo cual me refiero a que sólo tendré que comprar un cuchillo de cocina una o dos veces a lo largo de mi vida. Tan pronto como lo adquirí me gustó, pero mi vinculación emocional con el cuchillo se ha ido creando a lo largo del tiempo mediante —al pie de la letra— cientos de experiencias positivas consecutivas. Este objeto es un amigo.⁵

La reacción que acabamos de exponer, una de entre las muchas que he recibido, ofreciéndome ejemplos de productos que hemos aprendido a apreciar o a odiar, demuestra con gran viveza la importancia, el poder y las propiedades de la confianza. En la confianza intervienen varias cualidades: fiabilidad, confiabilidad e integridad. Significa que se puede contar con que un sistema en el que se confía funcione precisamente según lo que se espera. Implica integridad y, en una persona, carácter. En los aparatos artificiales, la confianza significa que funcione de forma fiable, una vez tras otra, y otra más. Pero no se queda ahí. En particular, depositamos grandes expectativas en los sistemas que merecen nuestra confianza: esperamos que «funcionen precisamente en consonancia con lo esperado», lo cual, sin duda, comporta que nos hemos formado expectativas particulares. Estas expectativas provienen de múltiples fuentes: los anuncios publicitarios y las recomendaciones que, ante todo, nos han llevado a comprar el artículo; la fiabilidad con que ha ido funcionando desde el momento en que lo adquirimos, y, tal vez, lo más importante de todo, el modelo conceptual que tenemos del objeto.

El modelo conceptual que nos formamos de un producto o servicio —y el *feedback*, la respuesta que recibimos— resulta decisivo a la hora de

5. Correo electrónico recibido como respuesta a la solicitud que hice al grupo de debate de la Computer-Human Interaction Society (CHI), en mayo de 2002.

asentar y mantener la confianza. Tal como vimos en el capítulo 3, un modelo conceptual consiste en la comprensión que tenemos de lo que es un objeto y del modo en que funciona. Si el modelo que tenemos es bueno y preciso, exacto, sobre todo si el objeto nos mantiene informados sobre lo que está haciendo —en qué estado se hallan las operaciones que realiza y si las cosas encuentran o no complicaciones—, entonces el resultado no nos sorprenderá.

Consideremos ahora qué pasa cuando el coche se queda sin gasolina. ¿De quién es la culpa? Depende. El modelo conceptual que la mayoría de nosotros tiene de un coche incluye un indicador de carburante que nos dice el porcentaje del depósito que aún está lleno de carburante. Muchos esperan, además, que se active una señal de aviso, como, por ejemplo, una luz intermitente, cuando el depósito esté a punto de quedarse vacío. Otros aun confían en su suposición de que el contador del carburante es conservador y está indicando que se lleva el depósito vacío cuando, en realidad, tiene aún cierto margen en reserva.

Supongamos que el indicador de carburante señala que el depósito está casi vacío, que se ha encendido la señal luminosa de aviso, pero lo dejamos para más adelante, porque no queremos parar a llenarlo. Si entonces nos quedamos sin combustible, la culpa es nuestra y no sólo no la emprenderemos a golpes con el coche, sino que puede que, a partir de entonces, le tengamos aún más confianza. Al fin y al cabo, había indicado que nos estábamos quedando sin carburante, como de hecho sucedió. Pero ¿y si la señal luminosa de aviso no se hubiera encendido? En ese caso le echaríamos las culpas al coche. ¿Y si el indicador de carburante fluctuara arriba y abajo, variando continuamente la apreciación? Entonces no habríamos sabido cómo interpretarlo y no hubiéramos confiado en su lectura.

¿Confiamos en el indicador de carburante del coche? Al principio, casi todos nos mostramos cautos. Cuando se conduce un coche nuevo, es preciso hacer algunas pruebas a fin de poder descubrir en qué medida se puede confiar en el indicador del carburante. Una manera muy común de hacerlo consiste en llegar a niveles de combustible cada vez más inferiores respecto a las estimaciones antes de ir a repostar. La verdadera prueba, como es obvio, sería conducir el coche hasta hacer que se quedara deliberadamente sin combustible para ver qué señalaba el indicador, aunque la mayoría no precisamos ese nivel de tranquilidad. Nos basta, más bien, con conducir hasta determinar la fiabilidad de lo que señala el indicador, ya sea una aguja en una escala graduada, una señal luminosa

de aviso —que en algunos coches se enciende cuando el depósito está bajo—, o la distancia en kilómetros que el ordenador predice que se pueden realizar con el carburante que queda, en el caso de aquellos vehículos que llevan navegadores. Siempre que se cuente con una experiencia suficiente, aprendemos el modo de interpretar las indicaciones y, por ende, la confianza que se merece el indicador. Y es que la confianza se gana a pulso.

VIVIR EN UN MUNDO QUE NO ES DE FIAR

Forma parte de la naturaleza humana confiar en el prójimo, sobre todo cuando la petición parece razonable. Los ingenieros sociales emplean este axioma para explotar a sus víctimas y obtener lo que se han propuesto.⁶

K. D. MITNICH y W. L. SIMON,
The Art of Deception

La confianza es un ingrediente esencial de la interacción humana cooperativa. Por desgracia, que así sea, hace de ella también un elemento de vulnerabilidad, susceptible de ser explotado por lo que se ha dado en llamar la «ingeniería social», es decir, los sinvergüenzas, ladrones y terroristas que explotan y manipulan nuestra confianza y buena naturaleza en su beneficio propio. Ahora, cuando un número cada vez mayor de objetos presentes en nuestra vida cotidiana se fabrican conteniendo en su interior chips informatizados, dotados de inteligencia y flexibilidad, así como canales para establecer comunicación con otros aparatos ya existentes en nuestro entorno o con la red mundial de información y servicios, es fundamental preocuparse por aquellos que son nocivos o dañinos, ya sea por accidente, por las ganas de hacer daño, por diversión o por el malicioso propósito de defraudar o perjudicar. Sinvergüenzas, ladrones, criminales y terroristas son expertos en explotar la buena disposición de la voluntad humana a ayudarnos unos a otros, ya sea para comprender el modo de utilizar una tecnología que es onerosa, ya sea en el caso de que alguien tenga una necesidad apremiante de ayuda.

Un enfoque muy difundido para mejorar la seguridad y la protección consiste en hacer que los procedimientos sean más rigurosos y exi-

6. Mitnick y Simon, 2002, pág. 32.

gir controles de verificación redundantes. Pero a medida que un número cada vez mayor de individuos intervienen en el control de una tarea, la seguridad disminuye. Este proceso se denomina «apatía del espectador», un término que tiene su origen en los estudios que se realizaron sobre el asesinato, en 1964, de Kitty Genovese en las calles de la ciudad de Nueva York. Pese a haber habido numerosos testigos de aquel incidente, nadie hizo nada por ayudarla. De entrada, la ausencia de reacción se achacó simplemente a la insensibilidad de los neoyorquinos, pero los psicólogos sociales Bibb Latané y John Darley⁷ consiguieron reproducir el comportamiento del espectador tanto en el laboratorio como en distintos estudios de campo, y llegaron a la conclusión de que cuanto mayor era el número de individuos que presenciaban una cosa, menos probable era que alguno de ellos estuviera dispuesto a prestar ayuda. ¿Por qué?

Pensemos, por ejemplo, en nuestra propia reacción personal. Si estuviésemos caminando sin compañía por las calles de una gran ciudad y nos topáramos con algo que tuviera visos de ser un crimen, tal vez nos sentiríamos asustados y, por tanto, nos mostraríamos reacios a intervenir. Con todo, probablemente trataríamos de pedir ayuda. Pero supongamos, ahora, que toda una multitud de personas fuese testigo de aquel episodio. ¿Qué haríamos entonces? Probablemente supondríamos que no estábamos siendo testigos de nada grave, porque de serlo, aquella multitud haría algo. El hecho de que nadie haga nada se interpreta como una señal de que no pasa nada malo. Al fin y al cabo, en una gran ciudad todo puede pasar: quizá sean actores rodando un filme.

La apatía del espectador funciona de manera análoga en lo que se refiere a la protección. Supongamos, por ejemplo, que trabajáramos de técnicos en una central de producción de energía eléctrica. Entre las tareas de las que nos ocupamos, se supone que nos encargamos de comprobar las lecturas de los indicadores y contadores, y que lo hacemos junto con un compañero, otro técnico de la central, una persona a la que conocemos y en la que confiamos. Además, una vez que hemos finalizado nuestra comprobación, la persona que nos supervisa procede a hacer también su comprobación de las lecturas. El resultado es que a la tarea que debemos realizar no le dedicamos una atención y cuidado especiales. Al fin y al cabo, ¿cómo sería posible cometer un error cuando intervienen tantas personas? El problema estriba en que todos piensan así.

7. Latané y Darley, 1970.

En consecuencia, cuanto mayor es el número de individuos que intervienen en la comprobación de una cosa, menor es el cuidado y la atención que cada uno de ellos pone en la realización de la tarea. Cuanto mayor es el número de individuos que responsabilizan de algo, menores son la seguridad y la protección: la confianza pasa a ser, entonces, un obstáculo.

Los profesionales de la aviación comercial han realizado un óptimo trabajo a través de su programa de «gestión de recursos de la tripulación de cabina»⁸ a fin de contrarrestar esta tendencia. En todo avión comercial moderno hay dos pilotos. Uno de ellos, el más veterano, es el comandante de la nave, que se sienta en la butaca situada a mano izquierda, en tanto que el otro es el primer oficial, y ocupa la butaca de la derecha. Uno y otro son, no obstante, pilotos cualificados, y es habitual que se turnen pilotando el aparato. De ahí que entre sí se distingan sólo como «piloto que está volando» y «piloto que no está volando». Uno de los principales componentes de la gestión de recursos de tripulación en cabina es que el piloto que no está volando tenga una actitud crítica activa, es decir, que compruebe constantemente y cuestione las acciones que está adoptando el piloto que lleva el vuelo. Éste se supone que debe agradecer al otro piloto las preguntas que le dirige aun cuando sean innecesarias o incluso erróneas. Como es obvio, resultó difícil poner en marcha todo este proceso, porque implicaba realizar cambios culturales importantes, sobre todo cuando sucedía que uno de los pilotos era más joven. Al fin y al cabo, cuando una persona cuestiona a otra el modo en que actúa, ello implica una falta de confianza; y cuando dos personas se supone que trabajan juntas, sobre todo cuando una es el superior de la otra, la confianza es decisiva. Se tardó un tiempo en conseguir que el colectivo de la aviación comercial aprendiera a valorar las preguntas como una señal de respeto, y no como una falta de confianza, y en conseguir que los pilotos de más edad insistieran a los jóvenes para que preguntasen por todas las acciones que realizaban. El resultado ha sido un aumento de la seguridad.

Criminales y terroristas se aprovechan de la confianza que se deposita en quien no la merece. Una de las estrategias que se aplican para irrumpir en un lugar bien custodiado consiste en activar, durante el curso de unos pocos días antes del golpe, repetidamente las alarmas y esconderse para que el personal de seguridad no pueda averiguar la cau-

8. Wiener, Kanki y Helmreich, 1993.

sa de aquella activación. Al final, debido a la frustración generada por la reiterada falsedad de las alarmas, el personal de seguridad dejará de confiar en ellas y, entonces, es cuando los criminales aprovechan para dar el golpe.

No todo el mundo es indigno de confianza, sólo unos pocos, pero estos pocos pueden ser perjudiciales hasta tal punto que no nos dejen más opción que renunciar a la confianza y sospechar de todos y de todo. Se da aquí una compensación, un equilibrio terrible: las mismas cosas que hacen más rigurosa la protección, a menudo también son las que hacen la vida más difícil o, en algunos casos, imposible. Necesitamos una seguridad y protección más realista que tenga más conocimiento del comportamiento humano.

La seguridad es más un problema social o humano que tecnológico. En efecto, ya podemos poner toda la tecnología que queramos, quienes quieren robar, corromper o crear problemas encontrarán el modo de sacar partido de la naturaleza humana y saltarse la seguridad. En realidad, un exceso de tecnología pone obstáculos a la seguridad, porque, al hacer más difícil la tarea de los esforzados trabajadores, provoca, en cambio, que saltarse las medidas de seguridad sea aún más fácil. Cuando los códigos o procedimientos de seguridad son demasiado complejos, no somos capaces de recordarlos, de modo que los dejamos escritos y los colocamos, por ejemplo, en las terminales de los ordenadores, bajo los teclados o en los teléfonos, o bien en el cajón del escritorio (en el de arriba del todo, para ser exactos, que es el más accesible).

Mientras escribía este libro, formé parte de una comisión del National Research Council de Estados Unidos que investigaba la tecnología de la información y el antiterrorismo.⁹ En la sección que elaboré del informe, examiné las prácticas de ingeniería social empleadas por los terroristas, criminales y otros malhechores. Y, en realidad, lo cierto es que no resultaba difícil encontrar esta información. Los principios básicos llevaban circulando desde hacía siglos y abundan los libros escritos por ex criminales, funcionarios de las fuerzas del orden, así como también guías para escribir novelas policíacas que proporcionan información relevante. Internet, además, facilita aún más la investigación.

Que se quiere irrumpir en una instalación segura... Pues basta con entrar por la puerta llevando bajo el brazo un ordenador, piezas de re-

9. Hennessy, Patterson, Lin y National Research Council Committee sobre el Papel de la Tecnología de la Información en Reacción al Terrorismo, 2003.

cambio y algunos cables colgando. Al entrar bastará con pedir a alguien que deje la puerta abierta y darle las gracias por hacerlo. Una vez dentro, habrá que llevar el trasto hasta encontrar algún espacio vacío, buscar la contraseña y el nombre del usuario, que deben estar colgados en alguna parte, y registrarse (figura 5.2). Si no conseguimos registrarnos, habrá que pedir a alguien ayuda. No habrá necesidad de más, sólo pedirla, tal y como lo decía un manual que encontré en Internet: «¿Alguien recuerda cuál es la contraseña de esta terminal?». Nos quedaríamos asombrados de cuántas personas sabrán decírnosla.

La seguridad es, al final, un problema de sistemas, en el que el componente humano es el más importante. Cuando los procedimientos de seguridad entorpecen y obstaculizan el quehacer de los trabajadores bien intencionados y abnegados, éstos encuentran soluciones alternativas que les eviten los trastornos y, así, harán del todo vana la existencia misma de aquellos procedimientos. Las mismas cualidades que nos hacen ser trabajadores eficientes, cooperativos, creativos, capaces de adaptarnos a lo imprevisto y de ayudar a los demás, nos hacen vulnerables ante aquellos que quieren aprovecharse de nosotros.



FIGURA 5.2. a y b. *De qué modo no se protege una contraseña.* La figura a muestra una nota adherida a un lado del monitor de un ordenador; la figura de la derecha b muestra esa nota aumentada de tamaño. Éste es el tipo de comportamiento en el que se basan los «ingenieros sociales». Sin embargo, el hecho de que recurramos a estas cosas se debe a una mala política relacionada con los cambios de contraseña. Incluso si la palabra clave no estuviera en una nota adherida al monitor, un buen ingeniero social la hubiera adivinado: este ordenador se halla en la sede de uno de los principales fabricantes de mobiliario para la oficina. ¿«Chair»? ¿Quién lo hubiera dicho? (Fotografías tomadas por el autor.)

LA COMUNICACIÓN AL SERVICIO DE LA EMOCIÓN

En ninguna parte está lo que en todas. Cuando alguien se pasa todo el tiempo viajando, termina por tener muchos conocidos pero ningún amigo.¹⁰

LUCIO ANEO SÉNECA
(5 a.C.-65 d.C.)

A menudo, en mi trabajo de consultoría, se me pide que intervenga para hacer una previsión sobre cuál será la próxima *killer application*, esto es, para que descubra el próximo producto que será tan popular que todo el mundo querrá tenerlo. Por desgracia, si algo he aprendido, es que las predicciones precisas de este tipo simplemente no son posibles. El suelo está lleno con los cadáveres de todos aquellos que lo intentaron. Además, se puede hacer una previsión correcta, pero equivocarse por completo el marco temporal. Predigo, por ejemplo, que los automóviles se conducirán solos. ¿Cuándo? No tengo ni la más remota idea: podría ser dentro de dos décadas o de cien años. Predigo que los videoteléfonos serán tan populares que estarán presentes en todas partes y que el hecho de tener uno será algo que daremos por descontado. De hecho, puede incluso que el público se queje si no llevan vídeo. ¿Cuándo sucederá? Los analistas del futuro vienen vaticinando una adopción generalizada de los videoteléfonos «en sólo unos pocos años» desde hace más de medio siglo. Incluso los productos de éxito tardan décadas antes de llegar a imponerse en el mercado.

Pero aunque la predicción exacta de productos de éxito no sea posible, podemos estar seguros de una categoría que casi siempre es garantía de éxito: la interacción social. A lo largo de los últimos cien años, mientras las tecnologías han ido cambiando, la importancia de la comunicación ha continuado formando parte de la lista de los elementos fundamentales. Si nos circunscribimos a la comunicación individual, esto se ha traducido en el uso del correo, del teléfono, del correo electrónico, de los teléfonos móviles y los mensajes instantáneos y de texto a través del ordenador y de los teléfonos móviles. Si nos referimos, en cambio, a las organizaciones, habrá que añadir, a la lista anterior, el telégrafo, los memorandos y los boletines informativos (*newsletters*) corporativos, la máquina de

10. Agradezco a John King, decano de la School of Information de la Universidad de Michigan, esta cita de Séneca.

fax y la intranet, es decir, aquella especialización de Internet para la comunicación e interacción en el interior de la empresa. Y si, por último, nos referimos a los grupos sociales, habrá que añadir, además, al peregnero, el periódico diario, la radio y la televisión.

Hasta hace pocos años, la mayor facilidad para viajar, así como sus costes cada vez más bajos, tuvieron el desafortunado efecto secundario de debilitar los vínculos que mantenían unidas a las personas. Ciertamente que, a través de las cartas y de las llamadas de teléfono, y por limitado que fuese, se podía mantener todavía cierto contacto. Hace dos mil años, el filósofo romano Lucio Aneo Séneca ya se lamentaba de que viajar reportaba tener muchos conocidos pero muy pocos amigos, y hasta hace poco su sentencia continuaba siendo cierta. La distancia importaba. Si nos marchábamos a vivir lejos de la familia y de los amigos, el contacto se desvanecía. Ciertamente que podíamos recurrir siempre al correo y al teléfono, pero no eran más que comunicaciones esporádicas en medio de una jornada llena de actividad. Las personas que se separaban físicamente a menudo acababan separadas también social y emocionalmente.

Pero ya no es así: hoy se puede permanecer en continuo contacto con amigos y familiares prescindiendo prácticamente del lugar donde nos encontremos o de la hora del día que sea. La tecnología actual permite que mantengamos el contacto constante con las amistades y la familia. El correo electrónico, la posibilidad de enviar mensajes instantáneos y mensajes de texto, así como los sistemas de correo de voz no conocen fronteras de tiempo o de espacio. Viajar es relativamente sencillo de hacer en coche, tren o avión. El sistema de correo postal cubre de forma fiable el conjunto de la Tierra. El teléfono se encuentra fácilmente disponible y, gracias a los móviles, que siempre llevamos encima, siempre está operativo. El correo electrónico es ubicuo. Los teléfonos móviles en todo el mundo intercambian a diario miles de millones de mensajes breves. El aislamiento que antes imponía la distancia y la separación, hoy ya no es tal. En la actualidad podemos mantenernos en contacto sin dificultad unos con otros a un nivel que antes ni hubiéramos imaginado. Además, la revolución en las comunicaciones no ha hecho más que empezar: si ahora, a principios del siglo XXI, es tan omnipresente, ¿qué no será dentro de cien años?

La mayoría de los mensajes cortos de texto parecen carecer de contenido. Entre los adolescentes, suelen decir: «¿qué haces?» —o en la forma altamente abreviada en la que se escriben, «k acs»—; «¿dónde estás?»

(«dondstas»); «hasta luego» («astslueg»). En el ámbito profesional y durante la jornada laboral, varían ligeramente: «reunión aburrida», «keaces?»; «I copa?»; de vez en cuando, sin duda, tienen contenido real, como sucede en los tratos de negocios o para ajustar las horas de las reuniones o los detalles de un contrato. Pero, en general, lo importante en este intercambio frecuente de mensajes no es compartir información, sino la comunicación emocional. Son modos de decirse unos a otros «estoy aquí», «tú estás allí», «aún nos gustamos». Necesitamos comunicarnos continuamente, por comodidad, para tranquilizarnos.

La verdadera ventaja que supone el envío de mensajes de texto es que los podemos utilizar mientras hacemos otras cosas. Con tal de que tengamos las manos libres y podamos echar, disimuladamente, algún vistazo que otro a la pantallita, podemos enviar y recibir mensajes de texto: en el aula, en las reuniones de negocios o incluso mientras conversamos con otras personas. No parece haber límites. Nos colocamos el aparato en el bolsillo de la camisa. Luego, cuando nos aburrimos o cuando aquella agradable sensación vibrante en el pecho significa que ha llegado un nuevo mensaje, lo sacamos y le echamos un vistazo. Leemos las últimas palabras y, furtivamente, escribimos una respuesta, empleando los dos pulgares para dar con las letras en el pequeño teclado. De manera furtiva, sí, porque probablemente pasa mientras estamos en una reunión y se supone que le estamos prestando atención a la persona que habla.

La capacidad para emplear mensajes cortos de texto con tanta soltura ha pasado a ser un fuerte componente emocional en la vida de muchos seres humanos. Un buen número de las personas que respondieron a la solicitud que hice a través de Internet para que me contaran sus experiencias de vinculación afectiva aprovecharon aquella oportunidad para hablarme de su relación con la MI (mensajería instantánea). Entre ellas he escogido dos respuestas:

La mensajería instantánea es una parte integrante de mi vida. Al emplearlo siento el vínculo que me une con muchos de mis amigos y colegas de todo el mundo. Estar sin mensajería instantánea es como estar con una ventana cerrada a cal y canto sobre una parte de mi mundo.

Otro ejemplo es MI. Tengo mucho aprecio por mi MI en el trabajo. La auténtica fuerza del MI no es el mensaje (aunque es una cualidad muy importante), sino que te descubre que hay alguien presente, que te hace saber que allí «hay» alguien. Imaginaos que supiéramos que cada vez que descolgamos el teléfono y marcamos el número de alguien realmente hay una persona que

responde y que es la persona que andamos buscando. Ésta es la fuerza de la mensajería instantánea.¹¹

El teléfono móvil tiene una buena parte de la fuerza emocional del mensaje de texto y es mucho más que un simple aparato para la comunicación. Ciertamente que en el mundo profesional está considerado como un medio para mantenerse en contacto, para obtener información decisiva cuando se precisa, pero todo eso pierde de vista lo más importante de estos aparatos. En lo fundamental se trata de instrumentos emocionales, así como de facilitadores sociales. El móvil permite que unos y otros nos mantengamos en contacto y que hablemos con los amigos; aunque el contenido formal, reflexivo, sea vago, el contenido emocional es elevado. Pero si bien facilita que todos compartamos pensamientos e ideas, música e imágenes, lo que en realidad compartimos a través del móvil es la emoción. La capacidad para estar en contacto a lo largo del día mantiene en pie una relación, ya sea laboral o social.

El habla es un poderoso vehículo social y emocional porque permite la comunicación del estado emocional a través de su prosodia natural (pausas, ritmo, inflexiones de tono, titubeos y repeticiones). Si bien el hecho de enviar mensajes de texto no es tan eficaz como el habla cuando se trata de comunicar emociones, en su condición de instrumento para la comunicación es superior porque es discreto. Puede mantenerse en privado y se puede hacer en secreto. En las reuniones de negocios me divierte ese sigiloso y, a la vez, diestro uso de los mensajes de texto. A veces observo cómo los ejecutivos, normalmente serios y formales, miran furtivamente y de reojo su móvil para leer las pantallitas y teclear las respuestas, todo ello mientras hacen ver que prestan atención a la reunión, y es que mediante los mensajes de texto los amigos se mantienen en contacto, aunque estén ocupados haciendo alguna otra cosa.

¿No resulta extraño que, aunque el servicio telefónico sea una herramienta emocional, el aparato en sí no lo sea? Nos gusta la fuerza de la interacción a través de teléfonos móviles, pero no parece que nos gusten ninguno de los aparatos que la hacen factible. De ahí que el volumen de ventas de teléfonos móviles sea alto. No hay ningún tipo de fidelidad al producto, ni compromiso con una compañía o proveedor de servicio. El

11. Respuestas a la pregunta que planteé a un grupo de debate on-line sobre diseño para que me dijeran productos que les gustaban o aborrecían (diciembre de 2002). Los párrafos de este ejemplo fueron escritos por personas distintas.

teléfono móvil, uno de los servicios más fundamentalmente emocional, cosecha una escasa vinculación a sus productos.

Vernor Vinge, uno de mis autores preferidos de ciencia ficción, describió en *Fuego sobre el abismo*¹² un planeta, Tines, que estaba poblado por animales dotados de inteligencia colectiva. Aquellas criaturas, de rasgos caninos, se movían en manadas, cuyos miembros se mantenían constantemente en comunicación acústica entre sí, dando lugar a una poderosa conciencia distribuida entre todos ellos. Además, los individuos sólo abandonaban la manada cuando morían, enfermaban o sufrían un accidente, y entonces eran reemplazados por otros miembros nuevos y jóvenes, de modo que la manada mantenía su identidad mucho más allá de lo que duraba la identidad de sus miembros individuales. Cuando los individuos de la manada estaban solos no tenían inteligencia: la manada acrecentaba su inteligencia a través de la colaboración de los múltiples individuos que la formaban. En consecuencia, si un individuo se alejaba excesivamente de la manada, el canal de comunicación se perdía —debido a que la propagación del sonido tiene un alcance limitado—, de modo que el individuo se quedaba solo, desprovisto de toda inteligencia. Era muy raro que los individuos que se quedaban solos sobrevivieran, y aquellos que lo lograban, se veían condenados a llevar una existencia salvaje, literalmente, carente de sentido.

Si, paseando por una calle de una gran ciudad cualquiera de cualquier país del mundo, nos dedicásemos a observar la manera en que las personas hablan a través de sus teléfonos móviles, veríamos que si bien viven en un espacio propio, físicamente contiguo a cierto lugar y a un conjunto de personas, emocionalmente, en cambio, están en otra parte. Parece como si tuvieran miedo a quedarse solas entre una multitud de extraños y optasen, en cambio, por mantener la conexión con su manada, aunque ésta esté en otro lugar. El teléfono móvil crea su propio espacio privado, alejado de la calle. Si las dos personas que hablan por el móvil se encontraran juntas, caminando por esa misma calle, no estarían tan aisladas, porque ambas estarían al tanto de la otra, tendrían conciencia de la conversación y de la calle. Pero con el teléfono móvil se entra en un lugar privado, un lugar que es virtual y no real, que está alejado del ambiente circundante, para así vincularse mejor con la otra persona y con la conversación. Y de este modo nos perdemos en la calle, mientras paseamos por ella. Se trata de un verdadero espacio privado en el interior de un lugar público.

12. Vinge, 1993.

SIEMPRE CONECTADOS, SIEMPRE DISTRAÍDOS

He observado cómo los teléfonos suenan y son atendidos en los lugares más insospechados. En el cine, en medio de reuniones de alto nivel. En cierta ocasión asistí a una reunión que tuvo lugar en el Vaticano, como miembro de una delegación científica que acudía a presentar sus investigaciones al Papa. En todas partes había teléfonos móviles: si cada cardenal llevaba una cadena de oro de la cual colgaba una cruz de oro, y cada obispo lucía una cadena también de oro con una cruz de plata colgando de ella, el jefe de ceremonias, que parecía ser la persona que mandaba allí, llevaba una cadena de oro de la cual colgaba un teléfono móvil. Puede que el Papa fuera el centro de atención, pero los teléfonos móviles sonaban continuamente mientras duró la ceremonia. «*Scusi*», decían susurrando por sus móviles, «no puedo hablar ahora, estoy escuchando al Papa...».

En otra ocasión, me encontraba ante un nutrido público, en mi condición de miembro de una mesa redonda, cuando el teléfono móvil del moderador sonó justo cuando estaba a medio hacerle una pregunta a uno de los que estábamos en aquella mesa. Y, sí, respondió al teléfono, desconcertando a los miembros de la mesa, pero divirtiendo al público.

Un hurra por las tecnologías de la comunicación que nos permiten estar en contacto constante con nuestros colegas, compañeros, amigos y familiares, con independencia del lugar en que nos encontremos y de lo que estemos haciendo. Pero si bien los mensajes de texto y de voz, las llamadas telefónicas y los correos electrónicos son potentes instrumentos para mantener las relaciones o supervisar los trabajos, conviene señalar que el hecho de que una persona «se mantenga en contacto» significa la interrupción de la atención de otra. El impacto emocional resultante refleja esta discrepancia: es positivo para la persona que llama o envía, pero negativo o fastidioso para la persona cuya atención es interrumpida.

En la forma de percibir el impacto de una interrupción hay una falta de simetría. Cuando almuerzo con amigos que se pasan una parte considerable del tiempo que compartimos respondiendo a las llamadas que reciben en sus móviles, considero ese hecho una distracción y una interrupción. Desde su punto de vista, en cambio, continúan estando conmigo, pero las llamadas que reciben son esenciales para su vida y emociones y en ningún caso se trata de interrupciones. Para quien responde a la llama-

da, el tiempo se llena con la información que le es transmitida. Para mí, en cambio, se trata de un tiempo vacío, que no se ha llenado. La conversación del almuerzo queda en suspenso y debo aguardar a que la interrupción finalice.

¿Cuánto tiempo dura la interrupción? Para la persona interrumpida, una eternidad, pero para la persona que atiende la llamada, sólo unos segundos. La percepción aquí lo es todo. Cuando uno está ocupado, el tiempo vuela. Cuando no hay nada que hacer, parece no transcurrir. En consecuencia, la persona que participa en la conversación telefónica se siente satisfecha en términos emocionales, mientras que la persona interrumpida se siente ignorada y distante, contrariada emocionalmente.

La atención consciente es uno de los componentes del nivel reflexivo de nuestra mente y tiene una capacidad limitada. Por un lado, limita la concentración de la conciencia ante todo a una sola actividad. Por otro, la atención se distrae con facilidad por los cambios que se producen en el entorno. El resultado de esta tendencia natural a distraerse es que la duración de la atención es breve: nuevos acontecimientos atraen constantemente la atención. Hoy en día se acostumbra a sostener que la mengua en la duración de la atención se debe a la publicidad, los videojuegos, los vídeos musicales y demás. Pero, de hecho, esta tendencia de la atención a distraerse con facilidad es una necesidad biológica, que ha sido desarrollada a lo largo de millones de años de evolución como un mecanismo de defensa contra la irrupción de peligros imprevistos: ésa es la función básica del nivel visceral. Por esta razón, probablemente, un efecto colateral del afecto negativo y la ansiedad, resultantes ambos del peligro percibido, es que la atención se limita y concentra en un punto, en una cuestión. En situaciones de peligro, la atención no debe distraerse. Pero, en ausencia de ansiedad, lo cierto es que nos distraemos con facilidad, y la atención constantemente se distrae fijándose en otras cosas. El célebre psicólogo y filósofo William James dijo en cierta ocasión que el lapso de tiempo que duraba su atención era, más o menos, de unos 10 segundos¹³ y esto a finales del siglo XIX, mucho antes de que surgieran las distracciones modernas.

13. Creo que esta afirmación se halla en los *Principios de psicología* de James (1890), pero si bien a lo largo de más de tres décadas he creído en esta cita, hace más de treinta años que la leí. Y por mucho que lo he procurado, he sido incapaz de volverla a encontrar para dar una adecuada referencia bibliográfica.

Forjamos nuestros propios espacios privados allí donde es necesario.¹⁴ En casa, en nuestro estudio privado o en el dormitorio (y con la puerta cerrada bajo llave si es preciso). En la oficina, en una sala privada o, en un esfuerzo por conseguir privacidad, en cubículos o espacios compartidos. En la biblioteca, gracias a las normas y convenciones que exhortan a guardar silencio, o los espacios privados reservados a unos pocos privilegiados. En las calles, donde la gente se da cita y se forman ruedas de charla y tertulia, en apariencia ajenos, aunque sea sólo por un breve espacio de tiempo, a quienes les rodean.

Los problemas que experimenta la comunicación contemporánea, sin embargo, provienen de las limitaciones propias de la atención humana.

Los límites de la atención consciente son rigurosos. Cuando atendemos a una llamada telefónica, realizamos un tipo muy especial de actividad, ya que estamos participando en dos espacios diferentes, uno que es donde nos encontramos físicamente, y el otro que es un espacio mental, de ubicación privada en el interior de nuestra mente y en el cual interactuamos con la persona que está al otro extremo de la conversación. Esta partición mental del espacio es una función muy especial y hace que la conversación telefónica, a diferencia de otras actividades asociadas, exija un tipo muy concreto de concentración mental. El resultado es que nos encontramos parcialmente alejados del espacio real y físico, aunque lo habitamos. Esta partición en múltiples espacios tiene importantes consecuencias para la funcionalidad humana.

Si hablamos por el teléfono móvil mientras conducimos un automóvil, algo que no todo el mundo hace, de hecho estamos dividiendo la atención consciente de un modo que es peligroso, pues reduce nuestra capacidad para anticiparnos a lo que puede suceder y planear lo que hacemos. En efecto, los niveles visceral y conductual de procesamiento siguen funcionando aún de manera correcta, aunque no se puede decir lo mismo del nivel reflexivo, sede de las actividades de anticipación y planificación. Si bien aún podemos conducir, lo cierto es que lo hacemos mediante los mecanismos viscerales y conductuales que son subconscientes y automáticos. La parte de la conducción que queda negativamente afectada es la de supervisión reflexiva, la capacidad de programar, de anticipar lo que harán los demás conductores y cualquiera de las condiciones especiales que pueden darse en el entorno. Dado que es como si condujéramos con plena normalidad, esa sensación nos impide tener en cuenta que la conduc-

14. Véase el libro de William Whyte, *City: Rediscovering the Center* (Whyte, 1988).

ción es ahora menos diestra, está menos capacitada para enfrentarse a situaciones inesperadas. Así, la conducción se vuelve peligrosa y la causa está en ese espacio mental que distrae e impide la concentración. El peligro no deriva, pues, de que al hablar por el teléfono móvil sujetemos con una mano el aparato y, con la otra, el volante: aunque el aparato esté equipado para funcionar «sin manos», con el altavoz y el micrófono colocados en el coche de modo que el conductor no ocupe sus manos en atender a las llamadas, ese espacio mental que distrae e impide la concentración no es eliminado. Todo esto constituye un nuevo campo de investigación, aunque los primeros estudios publicados parecen demostrar que los móviles «manos libres» son tan peligrosos como los otros. La disminución de rendimiento en el conductor es el resultado de la conversación que mantiene y no del instrumento telefónico que utiliza.

Pero, también cuando conducimos un coche y conversamos con los pasajeros que nos acompañan, se produce en parte una distracción análoga, sobre todo porque nuestra naturaleza social nos hace proclives a mirar a la persona con quien conversamos. En este ámbito, la investigación en materia de seguridad, al igual que sucede en otras áreas, se halla aún en una fase inicial, pero todo parece apuntar a que se acabará demostrando que el hecho de mantener una conversación con pasajeros reales es menos peligroso que aquella situación en la cual las personas con quien se habla están lejos, porque el espacio mental que creamos mientras hablamos con pasajeros reales incluye el automóvil y su entorno, en tanto que en la otra modalidad de conversación nos aleja del coche. Al fin y al cabo, la evolución nos ha hecho capaces de interactuar con otros mientras realizamos otras actividades, pero el proceso evolutivo no podía anticipar la comunicación a distancia, las telecomunicaciones.

Además, tampoco podemos participar en dos conversaciones intensas al mismo tiempo, al menos no sin rebajar con ello la calidad y la velocidad de cada una de ellas. Sin duda, no sólo podemos, sino que de hecho participamos «simultáneamente» en múltiples conversaciones instantáneas por medio de mensajes de texto, pero las comillas que usamos aquí vienen a reflejar el hecho de que, en realidad, no realizamos las operaciones que ello supone en un mismo instante, sino que, más bien, las entrelazamos. La atención reflexiva consciente no es sólo necesaria para leer y formular nuevos mensajes, sino que una vez formulados, los mecanismos, automáticos propios del nivel conductual nos guían hasta las teclas que pulsamos de hecho, en el teclado, mientras que la reflexión salta a la otra conversación.

Si somos capaces de realizar nuestras actividades diarias dividiendo nuestra atención entre múltiples distracciones es porque la mayor parte de la actividad no exige una atención consciente continua y en exclusiva. La ventaja de esta partición, de esta distribución de la atención, es que nos mantenemos en contacto con el entorno: somos conscientes de las cosas que hay a nuestro alrededor constantemente. Cuando paseamos por una calle hablando con un amigo, seguimos disponiendo de considerables recursos para realizar toda una multiplicidad de actividades, como, por ejemplo, reparar en las nuevas tiendas que han abierto sus puertas en la manzana; mirar de reojo los titulares de los periódicos e incluso prestar oído a las conversaciones de las personas que tenemos al lado. Las dificultades afloran sólo cuando nos vemos obligados a desenvolvemos con actividades mecánicas, como, por ejemplo, conducir un automóvil, cuyas exigencias tecnológicas pueden hacer necesario que reaccionemos de forma inmediata. Aquí es donde la aparente facilidad que a menudo supone realizar estas tareas, nos incita a cometer el error de pensar que nunca es necesario prestar una atención plena. Nuestra capacidad para tratar las distracciones y dividir la atención es esencial para la interacción social. La capacidad que tenemos de repartir el tiempo, realizar actividades múltiples, hace que estas interacciones sean más intensas y mejores. Nos damos cuenta de las personas que están a nuestro alrededor. Nos mantenemos en contacto con un amplio número de personas. El cambio continuo de la atención normalmente se considera, sobre todo en el mundo de la interacción social, una virtud, pero en el mundo de la mecánica, en cambio, puede ser un riesgo.

Al mantenernos en comunicación continua con los amigos durante toda nuestra vida y en cualquier parte del mundo, nos arriesgamos a incurrir en la paradoja de acrecentar las interacciones superficiales a costa de las profundas. En efecto, podemos mantener interacciones continuas y breves con numerosas personas, y así mantener vivas las amistades. Pero conforme más cortas, breves y efímeras son las interacciones y más nos permitimos interrumpir las conversaciones y las interacciones en curso, menos espacio dejamos para una interacción a fondo, para una relación profunda. «Atención constantemente dividida» es la expresión acuñada por Linda Stone¹⁵ para describir este fenómeno, pero, por mucho que nos resulte deplorable, se ha convertido ya en un aspecto tópico de nuestra vida cotidiana.

15. Linda Stone, por entonces vicepresidenta de Microsoft. Comunicación personal en el PopTech! Conference, Camdem, ME, 2002.

LA FUNCIÓN DEL DISEÑO

La tecnología a menudo nos obliga a entrar en situaciones en las cuales no podemos vivir sin ella pese a que su impacto pueda resultarnos desagradable. O bien puede que nos guste lo que la tecnología nos ofrece al tiempo que detestamos las frustraciones que experimentamos mientras tratamos de emplearla. Amor y odio, dos emociones conflictivas, pero que suelen combinarse para formar una relación duradera, aunque incómoda. Estas relaciones de amor-odio pueden ser asombrosamente estables.

Las relaciones de amor-odio serían prometedoras, con sólo que se pudiera disipar el odio y conservar el amor. El diseñador en este punto tiene cierto poder, pero sólo en una medida limitada, porque aunque una parte de la irritación y la aversión resulten de un diseño inapropiado o pobre, es mayor la que deriva de las normas y los estándares sociales, y éstos sólo los puede modificar y cambiar la sociedad.

Buena parte de la tecnología moderna es en realidad la tecnología de la interacción social, es la tecnología de la confianza y de los vínculos emocionales. Sin embargo, ni la interacción social ni la confianza fueron diseñadas en el seno de la tecnología ni pensadas por medio de ella: se originaron de modo casual, a través de los productos accidentales y secundarios de su despliegue. Para los tecnólogos, la tecnología representa un instrumento de comunicación, pero para nosotros, en cambio, nos brinda un medio de interacción social.

Muchò es lo que cabe hacer aún para mejorar estas tecnologías. Ya hemos visto cómo la ausencia de confianza deriva de la falta de comprensión, de situaciones en las cuales nos sentimos desposeídos de todo control, en que no tenemos conciencia de lo que ha sucedido o por qué sucede, ni de qué deberíamos hacer en otra ocasión. Y hemos visto asimismo cómo gente poco honesta y sin escrúpulos, ladrones y terroristas pueden aprovecharse de la confianza normal que los seres humanos tienen hacia el prójimo, una confianza que es indispensable para la existencia misma de una civilización.

En el caso del ordenador personal, las frustraciones y los irritantes inconvenientes que desencadenan las reacciones agresivas, la *computer rage*, competen en realidad al ámbito del diseño. Son causadas por fallos en el diseño que exacerbaban los problemas. En ciertos casos tienen que ver con la falta de fiabilidad y con una programación defectuosa; en otros, con la falta de comprensión de las necesidades que tenemos los seres humanos, y en otros, con una inadecuación entre las prestaciones del ordenador y las tareas que queremos realizar. Todo esto tiene solución. En la actualidad,

lo queramos o no, la comunicación parece acompañarnos a todas horas y en todos los lugares. Ya sea en el trabajo o mientras nos divertimos, en la escuela o en casa, relacionarnos con los otros está a nuestro alcance. Además, las distinciones entre los diversos medios se van desvaneciendo a medida que enviamos y recibimos mensajes de texto y de voz, palabras e imágenes, música y vídeos cada vez con mayor frecuencia y facilidad. Cuando mi amigo japonés hace con su teléfono móvil una fotografía a su nieto y me la envía a Estados Unidos, ¿es un correo electrónico, una fotografía o simplemente telefonía?

La buena noticia es que las nuevas tecnologías nos permiten sentirnos conectados siempre, que somos capaces de compartir nuestros pensamientos y sentimientos con independencia de dónde estemos, lo que hagamos y sin que importe el tiempo o el huso horario por el que nos regimos. La mala noticia viene dada, como es lógico, por todas esas mismas cosas. Si todos mis amigos me escribieran, llamaran o enviaran mensajes de texto o de voz de forma constante, no tendría tiempo para nada más. La vida estaría llena de interrupciones, las veinticuatro horas del día, todos los días de la semana. Si bien cada interacción considerada por sí sola sería agradable y grata, el impacto de todas ellas sería insoportable.

El problema, sin embargo, es que la facilidad con que es posible establecer comunicaciones cortas y breves con las amistades que tenemos repartidas por todo el mundo altera la normal interacción social cotidiana. En este caso, sólo nos queda la esperanza de que se produzca un cambio en la aceptación social. Y este cambio puede seguir dos rumbos. O bien acabamos todos aceptando que las interrupciones forman parte de la vida, sin que nos importe nada si varios de los miembros de un grupo entran de manera continua en su propio espacio privado para interactuar con otras personas (ya se trate de amigos, jefes, colaboradores, parientes o, tal vez, su videojuego, cuando uno de los personajes tiene una necesidad apremiante de ayuda). O bien aprendemos a limitar nuestras interacciones, dejando que el teléfono reciba mensajes de texto, vídeo o voz, de modo que podamos devolver las llamadas cuando sea oportuno hacerlo. Puedo imaginarme soluciones cuyo diseño contribuiría a hacer más fácil este proceso: por ejemplo, la tecnología incorporada al aparato telefónico se encargaría de tratar con el abonado que hace la llamada, de verificar las agendas de las dos partes y de establecer una cita para hablar, y todo ello sin que ninguno de los dos tuviera que ser molestado.

Necesitamos tecnologías que, sin comportar molestias, nos ofrezcan la riqueza y el potencial de la interacción: nos es preciso recuperar el control

de nuestras vidas. De hecho, el control parece ser el tema común, tanto para evitar la frustración, la alienación y la irritación que experimentamos hacia las tecnologías contemporáneas, como para permitirnos interactuar con los demás de una manera fiable o para mantener los vínculos que nos unen con nuestros familiares, nuestras amistades y nuestros colegas.

No todas las interacciones tienen que producirse a tiempo real, con sus participantes, siempre asequibles y disponibles, a punto de responder, interrumpiéndose unos a otros. Las tecnologías que permiten almacenar y, luego, responder, como, por ejemplo, el correo electrónico y el mensaje de voz, es decir, que permiten dar salida a los mensajes cuando le vaya bien a quien los envía, y a su vez, que su receptor los escuche, lea o responda también cuando más cómodo le sea. Nos hacen falta formas de combinar entre sí los métodos de comunicación distintos, de modo que se pudiera escoger el correo normal, el electrónico, el teléfono, la voz o el texto en función de lo que exija cada ocasión. Tenemos asimismo necesidad de reservarnos un tiempo para concentrarnos sin interrupciones, durante el cual podamos dedicarnos plenamente a una cosa.

La mayoría ya lo hacemos. Apagamos los móviles y deliberadamente a veces no los llevamos encima. Revisamos y filtramos las llamadas recibidas, y no respondemos a menos que veamos —o escuchemos— que la ha hecho alguien con quien realmente queremos hablar. Nos vamos a lugares privados, para escribir o pensar mejor, o simplemente para relajarnos.

Hoy por hoy, las tecnologías luchan para asegurarse su omnipresencia, de modo que estén disponibles con independencia del lugar en que nos hallemos o de lo que estemos haciendo. Esto es perfecto mientras la decisión sobre si son utilizadas o no recaiga en el individuo que se halla en el extremo receptor. Tengo una gran fe en la sociedad y estoy convencido de que alcanzaremos una solución sensata de convivencia con estas tecnologías. En los primeros años de la implementación de cualquier tecnología, los inconvenientes demasiado evidentes igualan a sus potenciales aplicaciones, generando aquella relación de amor-odio que tan habitual resulta en el despliegue de las nuevas tecnologías. De amor hacia su potencial y de odio hacia la realidad de los hechos. Pero, con el tiempo, a través de un diseño mejorado de la tecnología, así como del modo en que es empleada, es posible minimizar aquel odio y transformarlo en una relación de amor.

Capítulo 6

Máquinas emocionales

Dave, no continúes. No continúes. No continúes, Dave. ¿Continuarás Dave?... Dave, no continúes... Tengo miedo. Tengo miedo... Tengo miedo, Dave... Dave... No puedo pensar con claridad... Lo siento... Lo siento... No puedo pensar con claridad... No cabe duda... Lo siento... Lo siento... tengo... miedo.¹

HAL, el omnipotente ordenador de la película
2001: *Una odisea del espacio*

HAL está en lo cierto al sentir miedo: Dave está a punto de desconectarlo desmantelando sus partes. Sin duda, Dave también tiene miedo: HAL ha matado a todo el resto de la tripulación de la nave espacial y ha hecho un intento, infructuoso, de atentar contra la vida de Dave.

Pero ¿por qué tiene miedo y cómo puede sentirlo? ¿Es un miedo real? Diría que no. HAL determina de modo correcto cuál es la intención de Dave: quiere matarle. Así, el miedo —estar asustado— es la reacción lógica a la situación. Pero las emociones humanas tienen algo más que un componente lógico, racional, están fuertemente asociadas con la conducta y los sentimientos. Si HAL fuese un ser humano, lucharía con todas sus fuerzas para evitar su propia muerte, cerraría de golpe algunas escotillas, haría algo para sobrevivir. Podría amenazar diciendo «si me matas, tú también morirás cuando se te acabe el oxígeno de tu cámara de aire». Pero HAL no hace ninguna de estas cosas, se limita a enunciarlas, como un hecho: «Tengo miedo». HAL sabe intelectualmente qué significa tener miedo, pero es algo que no se asocia con sentimientos o acciones: no es una emoción real.

Pero ¿por qué iba HAL a necesitar emociones reales para funcionar? Nuestras máquinas actuales no necesitan emociones. Ciertamente tienen

1. Pasaje del filme 2001: *Una odisea del espacio*, citado por Bizoni (1994), pág. 60.

una cantidad razonable de inteligencia. Pero ¿emociones? Ninguna. Sin embargo, las máquinas del futuro necesitarán tener emociones por la misma razón que los seres humanos las tenemos: el sistema emocional humano desempeña un papel esencial en la lucha por la supervivencia, en la interacción y cooperación sociales, y en la adquisición de conocimientos. Las máquinas, cuando se enfrenten a las mismas condiciones a las que nos enfrentamos los humanos, cuando tengan que funcionar de manera continua sin contar con la ayuda de los seres humanos en un mundo complejo y en constante cambio en el que constantemente surgen nuevas situaciones, necesitarán poder contar con una forma de emoción, una emoción de máquina. A medida que las máquinas son más capaces, asumiendo muchas de las funciones que antes desarrollábamos los seres humanos, los diseñadores se enfrentan a la compleja tarea de decidir el modo de construir las máquinas, el modo en que interactuarán con otras máquinas y con los seres humanos. Así, por la misma razón por la que los animales y los seres humanos tenemos emociones, opino que las máquinas también las necesitarán. No serán emociones como las humanas, conviene tenerlo presente, sino más bien emociones adecuadas a las necesidades que tienen las máquinas como tales.

Hoy en día ya existen robots. Si bien en su mayoría se trata de simples brazos automatizados e instrumentos emplazados en fábricas, están mejorando su potencia y capacidades, diversificando la gama de sus actividades y emplazamientos. Algunos hacen trabajos útiles, como, por ejemplo, los robots, ya en circulación, que cortan el césped o pasan la aspiradora. Algunos, como los que sustituyen a los animales de compañía, son divertidos. Hay robots sencillos que realizan trabajos peligrosos, como pueden ser la extinción de incendios y misiones de búsqueda y rescate, o con fines militares. Algunos incluso se encargan de entregar el correo, dispensar medicamentos o realizar otras tareas relativamente sencillas. A medida que se perfeccionen y avancen, los robots tendrán necesidad de las emociones más sencillas, empezando por aquellas que son prácticas como, por ejemplo, el miedo visceral a las alturas o la preocupación por no chocar con otros objetos. Los robots de compañía tendrán personalidades alegres y simpáticas. Con el tiempo, a medida que estos robots vayan adquiriendo mayores capacidades, acabarán teniendo emociones en toda regla: miedo y ansiedad cuando se encuentren en situaciones peligrosas; placer cuando alcancen una meta deseada, satisfacción por la calidad del trabajo realizado; y sumisión y obediencia hacia sus propietarios. Dado que muchos de estos robots serán operativos en el entorno

doméstico, la interacción con las personas y otros robots de la casa hará necesario que exterioricen sus emociones y tengan características análogas a lo que son las expresiones faciales y el lenguaje corporal.

Las expresiones faciales y el lenguaje corporal forman parte de la «imagen del sistema» de un robot, el cual permite que las personas con las cuales interactúa tengan un mejor modelo conceptual de su modo de funcionar. Cuando interactuamos con otras personas, las expresiones faciales que muestran y su lenguaje corporal nos permiten saber si nos están entendiendo, si están desconcertadas o se sienten perplejas, y si están de acuerdo o no. La expresión facial de una persona nos permite decir si está teniendo dificultades. El mismo tipo de respuesta no verbal tendrá un valor inestimable en nuestra interacción con el robot: ¿ha entendido las instrucciones? ¿Se está empleando a fondo en una tarea? ¿Lo ha conseguido? ¿Tiene dificultades? Las expresiones emocionales nos permitirán saber cuáles son sus motivaciones y deseos, sus consecuciones y frustraciones y, por tanto, acrecentarán nuestra satisfacción y comprensión de los robots: estaremos en condiciones de estimar de qué son capaces y de qué no.

Dar con la combinación justa de emociones e inteligencia no es cosa fácil. Los dos robots que aparecen en *La guerra de las galaxias*, R2D2 y C3PO, actúan como máquinas que nos gustaría tener en casa. Diría que parte de su encanto estriba en el modo en que muestran sus limitaciones a la mirada del público. C3PO es un zoquete patoso pero bien intencionado, muy incompetente en todas las tareas salvo en aquella en la que es todo un especialista: traducir idiomas y comunicaciones entre máquinas. R2D2 está diseñado para interactuar con otras máquinas y tiene capacidades físicas limitadas. Para hablar con seres humanos tiene que apoyarse en C3PO.

R2D2 y C3PO exteriorizan sus emociones, haciendo que los personajes de la pantalla —y el público que ve el filme— entiendan, simpaticen y, a veces, se enfaden con ellos. C3PO tiene una forma humana, la cual le permite mostrar expresiones faciales y realizar movimientos con el cuerpo: por ejemplo, se contornea y balancea mucho. R2D2 es más limitado, aunque, no obstante, es muy expresivo, con lo cual evidencia nuestra habilidad para atribuir emociones cuando vemos «hablar» a una cabeza que se mueve, un cuerpo que se desplaza hacia delante y hacia atrás, y escuchamos algunos sonidos bonitos aunque nos resulten ininteligibles. Gracias a la destreza de los creadores del filme, los modelos conceptuales que subyacen a R2D2 y C3PO son bastante evidentes. Así, el público siempre puede comprender de una forma bastante precisa sus puntos fuertes y sus debilidades, lo cual hace de ellos seres agradables y eficaces.

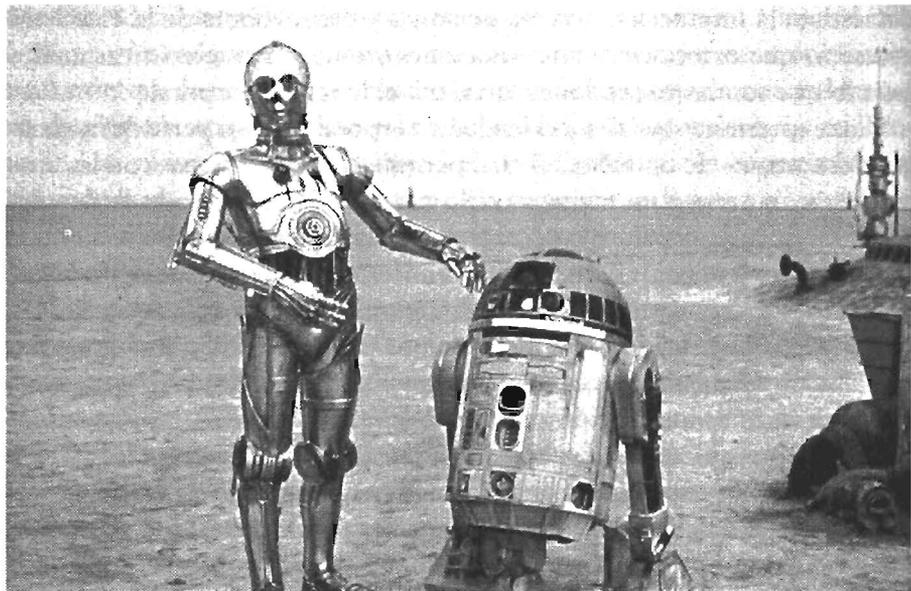


FIGURA 6.1. C3PO (izquierda) y R2D2 (derecha), La guerra de las galaxias. Ambos son muy expresivos a pesar de que R2D2 no tiene cuerpo ni estructura facial. (Cortesía de Lucasfilm Ltd.)²

Los robots que aparecen en los filmes no siempre salen tan bien parados. Pensemos, por ejemplo, en lo que les sucedía a dos robots que aparecían en el cine: a HAL en *2001: Una odisea del espacio*, y a David, en *A. I. (Inteligencia artificial)*. HAL tiene miedo, como lo muestra la cita con la que abrimos el presente capítulo, y era justo que lo tuviera, pues estaba siendo desmantelado y, en esencia, asesinado.

David es un robot construido para sustituir a la figura de un hijo, para que ocupe el lugar de un hijo de carne y hueso en un hogar. David es una máquina sofisticada, pero demasiado perfecta. Según la historia, David es el primer robot en sentir «un amor incondicional». Sin embargo, no se trata de un amor real, ya que, quizá por ser «incondicional», parece artificial, demasiado fuerte y no va acompañado por la gama humana normal de estados emocionales. Los hijos normales puede que amen a sus padres, pero también pasan por etapas en las que sienten aversión, enojo, envidia, en las que sienten asco por ellos o simple y llanamente les son indiferen-

2. *La guerra de las galaxias: Episodio IV - Una nueva esperanza* © 1977 y 1997. Lucasfilm Ltd&TM. Derechos reservados. Reproducido con autorización. Cualquier reproducción no autorizada será considerada una violación de la ley vigente.

tes. David no exterioriza ninguno de estos sentimientos. Aquel amor puro que siente, hace que David ande pegado, como un abnegado y feliz niño, a su madre, de un modo casi literal, cada minuto del día. La conducta de David acaba siendo tan irritante que es abandonado por su madre adoptiva en pleno bosque diciéndole que no vuelva.

El papel que la emoción desempeña en una inteligencia avanzada es un tema estándar de la ciencia ficción. Así, dos de los personajes que intervienen en la serie televisiva *Star Trek*, así como en las versiones cinematográficas que se han hecho de ella, lidian continuamente con el papel que se debe atribuir a la emoción y a la inteligencia. El primero de estos personajes, Spock, hijo de madre humana pero de padre vulcaniano, se caracteriza por no tener emociones, lo cual iba a brindar a los guionistas de la serie la maravillosa oportunidad de enfrentar la razón pura de Spock con las emociones humanas del capitán Kirk. De manera análoga, en las series *Star Trek, nueva generación* producidas bastante tiempo después, el capitán Data es un androide puro, un ser artificial, cuya falta de emociones brinda a los guionistas de la nueva serie una carta blanca similar para hacer lo mismo, si bien en varios episodios Data es objeto de una serie de ajustes y retoques, entre los que se incluye la posibilidad de añadirle un «chip emocional», como si la emoción fuese algo aparte del cerebro que pudiese añadirse o quitarse a voluntad. Si bien la serie es pura ficción, lo cierto es que los guionistas hicieron un trabajo de investigación muy bueno, porque el retrato que elaboraron del papel de la emoción a la hora de tomar decisiones y en la interacción social resulta lo bastante razonable para que los psicólogos Robert Sekuler y Randolph Blake lo consideraran un excelente ejemplo del fenómeno, apropiado para sus cursos de iniciación a la psicología. En su libro, *Star Trek on the Brain*,³ se sirven de numerosos ejemplos sacados de la serie homónima para ilustrar el papel que la emoción tiene en el comportamiento y la conducta (entre otros muchos temas).

OBJETOS EMOCIONALES

¿Conseguiría mi tostadora hacer mejor las tostadas como yo las prefiero si no estuviera dotada de cierto orgullo? Las máquinas no llegarán a ser sutiles y sensibles hasta que tengan a la vez inteligencia y emociones. Las emociones nos permiten traducir la inteligencia en acción.

3. Sekuler y Blake, 1998.

Si no experimentáramos orgullo por nuestros actos, ¿por qué íbamos a esforzarnos en mejorar? Las emociones positivas tienen una importancia decisiva para el aprendizaje, ya que mantienen nuestra curiosidad por el mundo. Las emociones negativas nos evitan caer en peligros, pero son las emociones positivas las que hacen que la vida sea valiosa, las que nos guían hacia las cosas buenas de la vida, las que recompensan nuestros éxitos y las que nos hacen esforzarnos para hacerlo mejor.

La razón pura no siempre basta. ¿Qué sucede cuando no hay bastante información? ¿De qué modo decidimos el curso de acción que hay que seguir si hay riesgo, de modo que en él la emoción del triunfo sea sopesada con la posibilidad de padecer daños? En este punto las emociones desempeñan un papel crítico y aquí es donde experimentan dificultades los seres humanos que han padecido daños neuronales en sus sistemas emocionales. En la película *2001: Una odisea del espacio*, el astronauta Dave arriesga su vida cuando sale al espacio exterior para recuperar el cadáver de su compañero de viaje espacial. A nivel lógico, no tiene mucho sentido, pero en términos de una dilatada historia de la sociedad humana, reviste gran importancia. En realidad, esta tendencia de los seres humanos a arriesgar la propia vida en un intento por rescatar a unos pocos —o incluso para recuperar a los que ya han muerto—, es un tema constante tanto de nuestras vidas reales como de las que se desarrollan en el plano de la ficción, ya sea en la literatura, el teatro o el cine.

Los robots necesitan tener algo similar a lo que es la emoción en los seres humanos para tomar estas complejas decisiones. ¿Resistirá la pasarela el peso del robot? ¿Hay algún peligro acechando detrás del poste? Estas decisiones exigen ir más allá de la información perceptiva para emplear la experiencia y el conocimiento general a fin de realizar inferencias y deducciones acerca del mundo y, luego, emplear el sistema emocional para que ayude a evaluar la situación y saber de qué modo actuar. Si sólo recurrimos a la pura lógica, podemos pasarnos todo el día paralizados sin movernos, incapaces de hacerlo mientras consideramos todo aquello que podría salir mal, tal como les sucede a las personas que tienen problemas emocionales.⁴ Para tomar estas decisiones necesitamos las emociones: y los robots también las necesitarán.

Los sistemas afectivos, ricos y estratificados, similares a aquellos de los que disponemos los seres humanos, aún no forman parte de las máquinas, pero un día lo serán. Pero, sin duda, el afecto requerido no tiene por

4. Damasio, 1994, 1999.

qué ser una copia del que tenemos los seres humanos. Más bien, lo que se requiere es un sistema afectivo que esté perfectamente en sintonía con las necesidades que presenta el sistema. Los robots, por ejemplo, tendrían que poder preocuparse por los peligros a los que pudieran exponerse, muchos de los cuales también los han de sortear los seres humanos y los animales, y algunos de estos peligros, en cambio, son específicos para los robots. Por ejemplo, deben evitar caer por las escaleras o despeñarse, por lo cual deberían sentir miedo a las alturas. Deberían sentir cansancio, para evitar que se les agotaran las baterías y se quedaran sin energía (¿sensación de hambre?) antes de recargar sus baterías. No tienen necesidad de comer ni de ir al baño, pero, en cambio, sí que necesitarán que se les haga una revisión periódica: que se les engrasen las articulaciones, se les cambien las partes estropeadas y demás. Los robots, por ejemplo, no tienen que preocuparse por su aseo ni por las condiciones de salubridad, pero, en cambio, les es necesario estar atentos a la suciedad que puede entrar en sus partes móviles, el polvo y la suciedad que se acumula en las lentes de televisión, así como de los virus informáticos que pudieran interferir en su funcionamiento. El afecto que los robots requieren será a la vez similar y muy diferente al que tenemos los seres humanos.

Aunque los diseñadores de máquinas puede que nunca hayan pensado que estaban dotando de afecto o emoción a sus máquinas, han construido sistemas de seguridad y supervivencia. Algunos de estos sistemas se asemejan al nivel visceral de que disponemos los seres humanos: circuitos sencillos y de rápida acción que detectan el peligro posible y reaccionan en consecuencia. Dicho de otro modo, la supervivencia ya ha sido incorporada como una parte más en la mayoría de diseños de máquinas. Muchos aparatos llevan fusibles de modo que si, de repente, reciben más corriente eléctrica de lo normal, el fusible o el interruptor abren el circuito eléctrico, evitando de este modo que la máquina resulte dañada (y, con ello, impidiendo que haga daño a sus usuarios o al entorno). De manera similar, algunos ordenadores disponen de su propia fuente de suministro de energía, de modo que si la corriente cae, de inmediato y sin dilación pasan a alimentarse con la energía de la batería, la cual permite que puedan apagarse de un modo apropiado, guardando todos los datos y enviando avisos a los operadores humanos. Algunos equipos cuentan con sensores térmicos y de nivel de agua. Otros detectan la presencia de personas y se niegan a funcionar cuando alguien se halla en una zona de acceso prohibido. Los robots existentes y otros sistemas móviles disponen ya de sensores y de sistemas visuales que les evitan chocar con personas y otros

objetos o caer por las escaleras. Este nivel tan simple de seguridad y supervivencia forma ya parte en la actualidad de muchos aparatos diseñados.

En los seres humanos y los animales, el impacto del sistema visceral no interrumpe, sin embargo, su funcionamiento tras una respuesta o reacción iniciales. El nivel visceral señala niveles superiores de procesamiento con el fin de establecer las causas del problema y determinar una respuesta efectiva. Las máquinas deberían hacer lo mismo.

Cualquier sistema autónomo, es decir, que trate de existir por sí mismo, sin alguien que siempre se encargue de guiarlo, tiene que decidir constantemente cuál, entre las muchas actividades posibles, escoge. En términos técnicos, se necesita un sistema de organización planificada, aunque es una tarea que incluso a los seres humanos les resulta difícil realizar. Cuando, por ejemplo, estamos trabajando a fondo para terminar una tarea importante, ¿en qué momento debemos hacer una pausa para comer, dormir y hacer otras actividades que quizá se nos exigen pero que no son ni con mucho tan urgentes? ¿De qué modo encajar las muchas actividades que las que realizar en el limitado espacio de tiempo de un día, sabiendo cuándo, por ejemplo, hay que dejar una actividad de lado y cuándo no? Y lo que es aún más importante: ¿cuál es la propuesta decisiva que debe presentarse el día siguiente por la mañana o la próxima celebración familiar de aniversario que es preciso planificar? Se trata de problemas difíciles que hoy por hoy ninguna máquina ni siquiera llega a contemplar, aunque los seres humanos lidiamos con ellos a diario. Éstos son precisamente los tipos de problemas de toma de decisiones y de control en los que resulta de tanta ayuda el sistema emocional.

Muchas máquinas se diseñan para que funcionen aun en el caso de que algunos de sus componentes individuales puedan fallar. Este comportamiento resulta decisivo en los sistemas relacionados con la seguridad, como es el caso, por ejemplo, de los aviones y los reactores de las centrales nucleares, y asimismo es un comportamiento muy valioso en los sistemas que realizan operaciones decisivas, como, por ejemplo, algunos sistemas informáticos, hospitales y cualquier cosa relacionada con la infraestructura vital de una sociedad. Pero ¿qué sucede cuando un componente falla e intervienen los dispositivos de seguridad automáticos de recambio? En este contexto es donde el sistema afectivo se muestra útil.

El fallo de los componentes se habría detectado en el nivel visceral y se habría usado para desencadenar una señal de alerta o alarma: en lo esencial, el sistema se «preocuparía». El resultado de esta preocupación creciente haría que la máquina actuara de un modo más conservador, qui-

zás aminorando su ritmo de funcionamiento y posponiendo tareas consideradas como no esenciales. Dicho de otro modo, ¿por qué las máquinas no iban a comportarse como si fuesen seres humanos preocupados? Se mostrarían cautas aun cuando trataran de eliminar la causa de su preocupación. En el caso de los seres humanos, el comportamiento pasa a ser más centrado hasta que se determinan tanto la causa como la respuesta apropiada. Con independencia de cuál sea la reacción prevista para los sistemas mecánicos, es necesario introducir algún cambio respecto al que es su comportamiento normal.

Los animales y los seres humanos han desarrollado mecanismos sofisticados para sobrevivir en un mundo dinámico e impredecible, uniendo las valoraciones y las evaluaciones derivadas del afecto con métodos para modular el sistema en su conjunto. El resultado es una solidez mayor y una tolerancia del error. Los sistemas artificiales que diseñamos harían bien en aprender del ejemplo que los sistemas vivos les ofrecen.

ROBOTS EMOCIONALES

La década de 1980 fue la del ordenador personal, la de 1990, la de Internet, pero soy de la opinión que la década que acaba de empezar será la del robot.

Palabras de un ejecutivo de la corporación Sony⁵

Supongamos que queremos construir un robot capaz de vivir en casa, que deambule por pasillos y habitaciones, que encaje de manera cómoda en la familia: ¿qué haría? Cuando se plantea esta pregunta, la mayoría, de entrada, pensamos en que se le podría encargar que hiciera todas las tareas diarias. El robot sería una suerte de criado, que limpiaría la casa y haría otros quehaceres diarios. A todos nos gustaría un robot que lavara los platos o hiciera la colada. En realidad, si bien los lavaplatos, las lavadoras y las secadoras automáticas se podrían considerar como robots de un tipo muy sencillo y dedicados a un propósito en especial, lo que la mayoría de nosotros tiene en mente, sin embargo, es una máquina que iría de aquí para allá por la casa y recogería lo que estuviera sucio, platos o ropa, lo separaría de manera ordenada y lo lavaría. Una vez limpios los devolvería a los lugares donde se guardan, después de haber planchado y plegado la ropa limpia.

5. Toshitada Doi, presidente de Sony Digital Creatures Laboratory (noviembre de 2000).

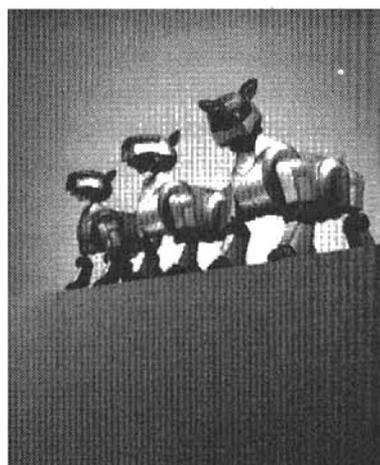
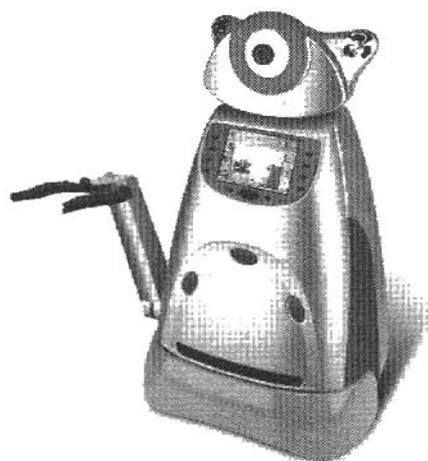


FIGURA 6.2 a y b. *Robots caseros de principios del siglo XXI* La figura a muestra a ER2, un prototipo de robot casero desarrollado por Evolution Robotics. La figura b es el perro robot mascota Aibo de Sony. (La imagen de ER2 ha sido reproducida por cortesía de Evolution Robotics. La imagen de «Tres Aibos en la pared», por cortesía de Sony Electronics Inc., Entertainment America, Robot Division.)

Todas estas tareas son bastante difíciles, y exceden con mucho a las posibilidades que ofrecen las primeras y escasas generaciones de robots.

En la actualidad, los robots aún no son objetos domésticos. Aparecen en las ferias de la ciencia y en las plantas industriales, en misiones de rescate y otros casos que requieren especialización. Pero todo esto cambiará. La corporación Sony ha anunciado que esta década será la del robot y, aunque puede que Sony sea demasiado optimista, por mi parte preveo que los robots empezarán a florecer y a proliferar durante la primera mitad del siglo XXI.

Los robots adoptarán multiplicidad de formas diversas. Puedo imaginarme una familia de aparatos robots en la cocina —robots refrigeradores, robots alacenas, robots cafeteras, robots capaces de cocinar y lavar los platos—, todos ellos configurados de modo que puedan comunicarse entre sí y llevar y traer, de un lado a otro, la comida, los platos y demás utensilios. El robot sirviente deambula por la casa, recogiendo los platos sucios y llevándoselos al robot lavaplatos, que a su vez entrega los platos y los utensilios una vez limpios al robot que se encarga de la alacena, el cual los almacena y guarda hasta que alguien o un robot los vuelve a precisar. Los robots al cargo de la alacena, de la nevera y de la cocina trabajan con sol-

tura preparando el menú del día y, por último, colocan la comida completa en los platos que les facilita el robot alacena.

Ciertos robots cuidarán de los niños, jugando con ellos, leyéndoles cuentos e historias, y cantándoles canciones. Los juguetes didácticos ya hacen algo de esto, y el robot, más sofisticado, podría actuar como un profesor cualificado que les enseñara el alfabeto, les enseñara a leer y aritmética, para pasar luego a abordar cualquier tipo de temas. La novela de ciencia ficción escrita por Neal Stephenson, *La era del diamante*,⁶ logra mostrar de manera magnífica cómo un libro interactivo, *Manual ilustrado para jovencitas*, puede ocuparse de la educación completa de las niñas desde los 4 años hasta que son adultas. El manual ilustrado como el de esta novela queda mucho más distante en el futuro, pero en la actualidad existen ya profesores, aunque con facultades algo más limitadas. Además de la educación, algunos robots se encargarán también de hacer las faenas de casa: pasar la aspiradora, quitar el polvo y hacer la limpieza general de la casa. Por último, su gama de habilidades se ampliará. Puede que algunos acaben incorporándose a las viviendas o dentro de los muebles. Otros, en cambio, tendrán movilidad, y serán capaces de deambular solos por su cuenta.

Estos avances requerirán un proceso coevolutivo de adaptación tanto de los seres humanos como de los aparatos. Se trata de un proceso habitual en nuestras tecnologías: reconfiguramos el modo en que vivimos y trabajamos a fin de hacer posible la operatividad de las máquinas de que disponemos. La coevolución más espectacular es la protagonizada por el sistema del automóvil, que ha supuesto la modificación de nuestras viviendas a fin de incorporar garajes y calzadas con las dimensiones y todo lo necesario para que los automóviles circulen, así como la construcción de un enorme sistema de autopistas a escala mundial, sistemas de señalización del tráfico, aceras peatonales y enormes zonas destinadas a aparcamientos. Las viviendas, además, han sido transformadas a fin de acomodar las múltiples tuberías y los cables que forman parte de la cada vez mayor infraestructura de la vida moderna: agua caliente y fría, desagües, respiraderos de ventilación, conductos de calefacción y refrigeración, electricidad, teléfono, televisión, Internet y ordenadores personales, así como sistemas de entretenimiento. Las puertas de nuestras casas tienen que ser lo bastante anchas para permitir que entren los muebles y muchas viviendas deben acondicionarse para permitir el desplazamiento con sillas de ruedas así como de las personas, mayores o no, que necesitan de caminadores

6. Stephenson, 1995.

para hacerlo. Y justo cuando hemos acondicionado la vivienda para dar cabida a todos estos cambios, preveo que deberemos efectuar nuevas modificaciones para dar cabida a los robots. Se trata de una modificación que se producirá, sin duda, de manera lenta, pero que, conforme los robots tengan cada vez mayor utilidad, optaremos por asegurar el éxito de su implantación minimizando los obstáculos y, finalmente, construyendo estaciones de recarga, espacios dedicados a su limpieza y mantenimiento, y demás cosas. Al fin y al cabo, el robot que pase la aspiradora necesitará un lugar en el cual vaciar la suciedad que haya recogido, y el robot encargado de la basura tendrá que poder sacarla al exterior de la vivienda. No me sorprendería que en las casas acabara habiendo zonas dedicadas a los robots, es decir, nichos especialmente contruidos en los cuales puedan residir, zonas en las que puedan estar, sin ser perturbados, cuando no estén activos. Si hoy disponemos de armarios y alacenas en los que guardamos los aparatos que utilizamos, por qué no íbamos a disponer de espacios especialmente equipados para los robots, con puertas que ellos puedan controlar, puntos de toma de electricidad, luces interiores de modo que puedan ocuparse de su propia limpieza (y enchufarse a las tomas de electricidad), así como receptáculos para los desperdicios allí donde sean adecuados.

Los robots, sobre todo en un primer momento, probablemente requieran que los suelos tengan una superficie regular, que estén libres de obstáculos. Quizá se eliminen los umbrales en las puertas o se reduzcan a su mínima expresión. Algunos lugares —sobre todo las escaleras— quizá se señalicen de manera especial, quizá con luces, transmisores de infrarrojos o simplemente con una cinta reflectante especial. Códigos de barras o marcadores distintivos colocados aquí y allí en la vivienda contribuirán quizás a que los robots reconozcan de una manera muy sencilla el lugar donde están.

Pensemos, por ejemplo, cómo un robot camarero o criado servirá una bebida a su dueño. Si éste le pide una lata de un refresco, el solícito robot irá derecho a la cocina y buscará la nevera, donde se guardan los refrescos. El hecho de comprender lo que se le pide y navegar hasta la nevera es una cosa relativamente sencilla. Averiguar cómo abrir la puerta, encontrar la lata y sacarla de la nevera no es tan sencillo. Conferir al robot criado la destreza, la fuerza y unas ruedas antideslizantes que le permitan abrir tirando de la puerta de la nevera es casi una proeza. Dotarlo con un sistema de visión que le permita encontrar el refresco buscado, sobre todo si está medio oculto detrás de otros paquetes con comida, es difícil y, luego, ave-

riguar el modo de sacar la lata sin romper ni destruir los objetos que encuentre en su camino está más allá de las capacidades que actualmente tienen los brazos robotizados.

Sería mucho más sencillo, sin embargo, si se contara con un robot especializado en dispensar bebidas, hecho a medida de las necesidades del robot criado. Imaginémonos, por ejemplo, un robot que dispensara bebidas y fue capaz de llevar entre media y una docena entera de latas, en un espacio refrigerado, con una puerta automática y un brazo que le permitiera sacarlas. El robot criado podría dirigirse al lugar donde estuviera el robot de las bebidas, hacerle notar su presencia y darle a conocer su petición (tal vez mediante una señal de infrarrojos o hertziana), y colocar la bandeja frente al robot dispensador. Este robot abriría sin dilación la puerta, sacaría con su brazo una lata y volvería a cerrar la puerta: así no se necesitaría un sistema de visión compleja, ni un brazo diestro, ni sería preciso abrir enérgicamente la puerta. La lata sería colocada en la bandeja del robot criado, el cual, luego, volvería al lugar donde estuviese su dueño.

De un modo similar, podríamos modificar el lavaplatos para hacer más fácil al robot de la casa la operación de cargarlo con los platos sucios, tal vez dotándolo de bandejas especiales con ranuras diseñadas para colocar diferentes tipos de platos. Pero mientras hacemos esto, ¿por qué no convertir la alacena en un robot especializado, capaz de sacar los platos limpios del lavaplatos y guardarlos para su uso posterior? El hecho de disponer de bandejas especiales sería de ayuda también en la alacena, que, tal vez, podría dar automáticamente las tazas a la cafetera y los platos al robot cocinero, el cual, sin duda, estaría conectado con la nevera, el fregadero y el dispositivo de recolección de basuras. ¿Todo esto parece exagerado? Tal vez, pero, de hecho, los electrodomésticos actuales son ya complejos, muchos de ellos tienen múltiples conexiones con servicios. Las neveras tienen conexiones con puntos de toma de electricidad y de agua. Algunas ya están conectadas a Internet. Los lavaplatos y las lavadoras tienen conexiones con la toma de electricidad y agua, así como con las tuberías de desagüe. El hecho de integrar estas unidades de modo que puedan funcionar sin problemas unas con otras no parece de hecho tan difícil.

Imagino que una casa contendrá una serie de robots especializados: el criado es tal vez el robot más genérico, pero trabajaría conjuntamente con un robot encargado de la limpieza, con el que dispensa las bebidas, tal vez con algunos robots de exterior encargados del jardín y una familia de robots de cocina, como el lavaplatos, la cafetera y el robot alacena. A medida que estos robots se desarrollen, probablemente diseñaremos también

objetos especializados para la casa que ayuden a simplificar las tareas asumidas por los robots, evolucionando conjuntamente los robots y la casa a fin de trabajar juntos de manera armoniosa. Démonos cuenta de que el resultado final también será mejor para los seres humanos. De este modo, el robot dispensador de bebidas haría posible que cualquiera se le acercara y pidiera una lata, y, salvo en el caso de que se quisiera emplear la comunicación por medio de infrarrojos u ondas de radio, bastaría con apretar un botón o quizá simplemente pedírsela.

No soy el único en pensar esta coevolución de los robots y las viviendas. Rodney Brooks,⁷ uno de los especialistas actuales en robótica más destacados a escala mundial, actual director del Artificial Intelligence Laboratory del MIT y fundador de una empresa que construye robots domésticos y comerciales, imagina una rica ecología de entornos y robots, con robots especializados incorporados en aparatos, cada uno responsable de mantener limpio su ámbito de actividad: uno se encarga de limpiar la bañera, otro del aseo; uno limpia las ventanas, otro deja a punto los espejos. Brooks contempla incluso la posibilidad de un robot que haga las veces de mesa del comedor, con una zona para almacenamiento y lavaplatos incorporados en su base, de modo que cuando «queramos poner la mesa, los pequeños brazos robotizados, de un modo similar a como funciona una máquina de discos, pongan todos los platos que son precisos y la cubertería en los lugares donde deben ir. Conforme se vayan terminando los distintos platos de la comida, la mesa y sus pequeños brazos robotizados retirarán los platos y los engullirán en el amplio volumen interno situado debajo de la parte que hace las veces de mesa».

¿Qué aspecto debería tener un robot? Los robots que aparecen en el cine a menudo se asemejan a las personas, tienen dos piernas, dos brazos y una cabeza. Pero ¿por qué? La forma debería derivar de la función. El hecho de que tengamos dos piernas nos permite a los seres humanos movernos por terrenos irregulares, algo que a un animal sobre ruedas le resultaría imposible hacer. El hecho de que tengamos dos manos nos permite levantar y manipular cosas, una mano ayuda a la otra. La forma humanoide ha ido evolucionando a lo largo de millones de años de interacción con el mundo para enfrentarse de un modo más eficiente y a la vez más eficaz con ese entorno. De este modo, si las tareas que se le exigen a un robot son similares a las que recaen en los seres humanos, no es una insensatez pensar que debería tener también una forma similar.

7. Brooks, 2002. La cita reproducida procede de la pág. 125.

Si, en cambio, los robots no tienen que moverse —como en el caso de los robots dispensadores de bebidas, lavaplatos o alacena—, tampoco precisan tener medios de locomoción, ni piernas ni ruedas. Si el robot es una cafetera, debe parecer una cafetera, pero modificada a fin de que se conecte con el lavaplatos y la alacena. En la actualidad ya existen robots aspiradoras y cortadores de césped, y su aspecto externo se halla perfectamente adecuado a las tareas que realizan: son aparatos pequeños y rechonchos que tienen ruedas (véase la figura 6.3). Un robot automóvil debe parecer un coche. Sería apropiado que sólo los robots que hagan de criados domésticos, al tener una función general, se asemejaran a animales o a seres humanos. Aquel robot en la mesa del comedor en el cual pensaba Brooks sería particularmente extraño, con una amplia columna central en la cual se colocarían los platos y todo lo necesario para funcionar como lavaplatos (junto con las tomas de electricidad, agua y desagüe). La parte de arriba de la mesa tendría espacio para que los brazos del robot manipularan los platos, así como un pedúnculo en el que se colocarían las cámaras que permitirían a los brazos saber dónde colocar los platos y de dónde retirar los platos y los cubiertos.

¿Un robot debería estar dotado de piernas? No si tiene que moverse y maniobrar en superficies regulares, en este caso bastaría con que dispusiera

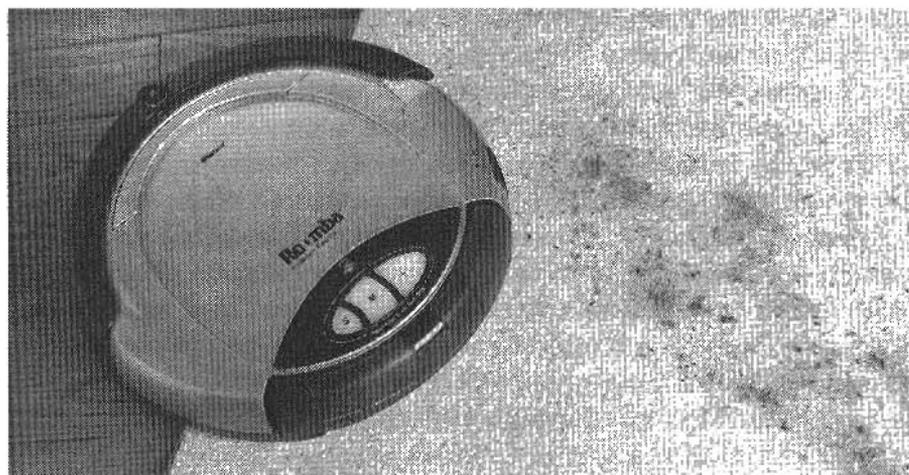


FIGURA 6.3. ¿Qué aspecto debería tener un robot? Roomba es una aspiradora, su forma es apropiada para que pueda desplazarse por el suelo y maniobrar por sí sola bajo los muebles. Este robot no parece ni un ser humano ni un animal, ni tiene por qué: la forma que tiene es la idónea para la tarea que realiza. (Cortesía de iRobot Inc.)

de ruedas. En cambio, si debe desplazarse por un terreno irregular o subir escaleras, tener piernas le resultaría de utilidad. En este caso, cabe esperar que la primera generación de robots con esta característica tenga entre cuatro y seis piernas, ya que el equilibrio es mucho más sencillo en el caso de las criaturas que tienen cuatro o seis piernas que en el de las bípedas.

Si un robot ha de moverse por una vivienda e ir delante y detrás de quienes allí viven, su aspecto probablemente será similar al de un animal o una persona: un cuerpo en el que se colocan las baterías y que sostiene las piernas, ruedas o vías que utilice para la locomoción; manos con las que recoja los objetos; y cámaras (ojos) en la parte superior allí donde mejor puedan examinar el entorno. Dicho de otro modo, algunos robots se asemejarán a un animal o a un ser humano no porque esa forma sea bella, sino porque es la configuración más efectiva para la tarea que deben realizar. Estos robots probablemente se asemejarán a R2D2 (figura 6.1): un cuerpo cilíndrico o rectangular colocado sobre algunas ruedas, vías o piernas; cierta forma de brazo o bandeja manipulables; y sensores repartidos por todo su volumen a fin de poder detectar los obstáculos, escaleras, personas, animales domésticos, otros robots y, desde luego, los objetos con que se supone que debe interactuar. Salvo que los robots estuvieran diseñados para servir sólo de entretenimiento y diversión, resulta difícil comprender por qué íbamos a querer que un robot se asemejara a C3PO.

De hecho, hacer que un robot tenga aspecto humano puede resultar contraproducente, puesto que podría hacerlo menos aceptable. Masahiro Mori,⁸ un especialista en robótica japonés, sostiene que somos menos propensos a aceptar a las criaturas cuyo aspecto es muy similar al humano y tienen un mal rendimiento, un concepto que ha quedado ilustrado en el cine y en el teatro a través de la naturaleza aterradora de los zombies y los monstruos (pensemos en el caso de Frankenstein, por ejemplo) que adoptan una forma humana, pero cuyos movimientos y horrible aspecto físico no son humanos. En cambio no nos azoran —ni asustan— tanto, ni mucho menos, las formas y las figuras no humanas. Incluso las réplicas perfectas de los seres humanos podrían resultar problemáticas, porque aun en el caso de que el robot no pueda distinguirse del ser humano, esa mis-

8. *The Buddha in the Robot* (Mori, 1982). El argumento de que nos sentimos más molestos si el robot tiene un aspecto muy cercano al humano proviene de un ensayo de Dave Bryant (Bryant, s. f.). Bryant atribuye el argumento a Mori, pero cuando compré el libro de Mori y lo leí, aunque disfruté haciéndolo, no encontré ni rastro de esta argumentación. No obstante, es una cuestión de suma importancia.

ma falta de rasgos distintivos puede ser fuente de angustia emocional (un tema explorado en más de una novela de ciencia ficción y, de manera especial, en *¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?*, de Philip K. Dick⁹ y, en su versión cinematográfica, *Blade Runner*). Según esta línea de argumentación, C3PO, pese a tener forma humanoide, parece más bonito e incluso más molesto que amenazador por lo torpe y patoso que es, tanto en su ademán como en la manera que tiene de comportarse.

Los robots que cubren necesidades humanas, por ejemplo, como los robots que hacen de mascotas sustitutivas, probablemente deben tener un aspecto similar al de las criaturas vivas, aunque sólo sea para incidir en nuestro sistema visceral, un sistema incorporado que nos permite interpretar el lenguaje corporal humano y animal, así como las expresiones faciales. De este modo, si se quiere que el robot interactúe de manera satisfactoria con los seres humanos resultará más efectivo que adopte una figura similar a la de un animal o rasgos ingenuos, así como que tenga los movimientos corporales, las expresiones faciales y emita los sonidos que sean apropiados.

EL AFECTO Y LA EMOCIÓN EN LOS ROBOTS

Llegados a este punto cabe preguntarse por cuáles son las emociones que necesitará tener un robot. La respuesta dependerá del tipo de robot en que estemos pensando, las tareas que deba realizar, la naturaleza del entorno y cuál sea su vida social. Por ejemplo, si tiene que interactuar con otros robots, animales o seres humanos, será necesario que exprese su propio estado emocional, así como que sepa evaluar las emociones de los seres humanos y de los animales con los que interactúe.

Pensemos, ahora, en el robot doméstico medio, el de todos los días. Si bien aún no existe como tal, algún día nuestra casa acabará estando poblada de este tipo de robots. Algunos de ellos estarán fijos en un sitio, especializados en una función, como los robots de cocina, entre los cuales cabe citar, por ejemplo, los robots alacena, lavaplatos, dispensadores de bebidas y de comidas, cafeteras o la unidad que se encargue de cocinar. Y, sin duda, los robots que laven, sequen, planchen y plieguen la ropa, tal vez complementados por robots roperos. Algunos, en cambio, serán móviles, aunque también estarán especializados, como los encargados de pasar la aspiradora por el suelo de las habitaciones y segar el césped. Pero,

9. Dick, 1968.

quizás, asimismo tengamos como mínimo un robot para funciones generales: el robot criado doméstico, que nos servirá el café, limpiará, realizará recados sencillos y cuidará y supervisará el quehacer del resto de robots. Éste es el robot doméstico que mayor interés reviste, porque deberá ser el más flexible y avanzado.

Estos robots criados tendrán que interactuar de manera necesaria con los seres humanos y con los demás robots de la casa. En el caso de su interacción con el resto de robots podrían emplear una comunicación de tipo inalámbrico. Podrían hablar de las tareas que estuvieran haciendo, sobre si iban sobrecargados de trabajo o bien si estaban sin nada que hacer. También podrían avisar cuando se estuvieran quedando sin provisiones o cuando se enfréntan a dificultades, problemas o errores y llamar a otro robot para que les ayudara. Pero ¿qué sucede cuando los robots interactúan con los seres humanos? ¿De qué modo se producirá esta interacción?

Los robots criados deberían ser capaces de comunicarse con sus dueños. Tendrían que disponer de un modo para expresar las órdenes, es decir, un modo de clarificar las ambigüedades, cambiar una orden mientras están realizando una tarea («olvida el café y tráeme en su lugar un vaso con agua») y estar familiarizados con todas las complejidades del lenguaje humano. En la actualidad, no nos es posible conseguirlo, de modo que los robots que construimos hoy deben basarse en órdenes muy sencillas o incluso en cierto tipo de control remoto, en el cual una persona pulsa los botones adecuados, genera una orden bien estructurada o selecciona las acciones a realizar entre las que figuran en un menú. Pero llegará el tiempo en que podamos interactuar a través del habla, en que los robots entiendan no sólo las palabras, sino el significado que ellas expresan.

¿Los robots deberían ofrecerse a ayudar a sus amos? De ser así, deberían ser capaces de evaluar el estado emocional de los seres humanos. En el caso de que alguien pasara apuros cuando trata de hacer una tarea, el robot podría ofrecerse a ayudarle. Si hay personas que discuten, por ejemplo, el robot podría desear salirse de en medio e ir a otra habitación. Si algo resultara placentero, el robot podría recordarlo y así lo volvería a reproducir cuando fuese oportuno hacerlo. Si una tarea se realizó mal y decepcionó a una persona, quizás el trabajo podría perfeccionarse, de modo que el robot obtuviera mejores resultados cuando lo hiciera de nuevo en otra ocasión. Por todas estas razones y otras muchas más, el robot tendrá que ser diseñado con la capacidad para interpretar el estado emocional de sus dueños.

Un robot deberá tener ojos y oídos (cámaras y micrófonos) a fin de leer las expresiones faciales, el lenguaje corporal y los componentes emocionales del habla. Tendrá que ser sensible a los tonos de voz, al ritmo del habla, a su modulación, de tal modo que pueda reconocer cuándo alguien se siente enojado o se siente deleitado, frustrado o alegre. El robot tendrá que estar en condiciones de reconocer las voces que le amonestan y diferenciarlas de las que escucha cuando le elogian. Conviene observar que todos estos estados se pueden reconocer precisamente por medio de la calidad del sonido sin necesidad de tener que reconocer las palabras o la manera de hablar. También conviene tener presente que podemos determinar los estados emocionales de otras personas basándonos sólo en el tono de la voz. Por ejemplo, probemos a hacer que los demás crean que nos sentimos enojados, alegres, que les reprendemos o elogiamos, y expresémonos manteniendo los labios firmemente cerrados. Lo podemos hacer recurriendo sólo a los sonidos, sin decir ni una palabra. Se trata de pautas de sonido universales.

De manera similar, el robot tendría que mostrar cuál es su estado emocional, del mismo modo en que lo hace una persona (o quizá, para ser más exactos, como lo hace un perro doméstico o un niño), de modo que las personas con las que interactúa pudieran decir si ha entendido lo que le piden, cuando algo le resulta fácil o difícil de hacer, o quizá también cuando el robot estima que es inapropiado. De manera similar, el robot debería mostrar, siempre que sea oportuno, placer o displacer, un aspecto energético o cansado, confianza o preocupación. Si se quedara encallado sin poder acabar una tarea, debería hacer ostensible su frustración. Para el robot será tan valioso mostrar cuál es su estado emocional como lo es para una persona hacerlo. Las expresiones del robot nos permitirán a los seres humanos comprender el estado en el que el robot se halla y saber así qué tareas le resultan apropiadas y cuáles no. En consecuencia, estaremos en condiciones de clarificar las instrucciones que le demos o incluso de ofrecerle ayuda, aprendiendo al final a sacar un mejor partido de las capacidades que tenga el robot.

Muchas personas en el mundo de la robótica y la comunidad que se dedica a la investigación informática creen que el modo de expresar emociones consiste en hacer que un robot decida entre si está contento o triste, enojado o disgustado, y en función de ello muestre el rostro apropiado, por lo general, una parodia exagerada de la expresión facial que una persona suele adoptar cuando se encuentra en esos mismos estados. Por mi parte me opongo decididamente a esta forma de enfocar las cosas. Los

seres humanos no actuamos de este modo. No decidimos, primero, que nos sentimos contentos para, luego, poner cara de contentos, al menos no es así normalmente. Nos comportamos así cuando lo que nos proponemos es engañar a alguien. Pero pensemos en todos esos profesionales que están obligados a sonreír sin que importe la circunstancia en que se encuentren: no engañan a nadie, parece simplemente que fuerzan la sonrisa, como en realidad están haciendo.

Los seres humanos damos forma a nuestras expresiones faciales mediante la inervación automática de un gran número de músculos que participen en el proceso de control de nuestro rostro y cuerpo. Los afectos positivos conducen a la relajación de algunos grupos de músculos, lo que hace que muchos músculos faciales se expandan de forma automática hacia arriba (de ahí la sonrisa, las cejas y las mejillas levantadas, etc.), y nos hace ser proclives a abrimos y acercarnos al objeto o hecho positivo. Un afecto negativo tiene el efecto contrario, haciendo que nos retiremos o apartemos de golpe. Algunos músculos se contraen y parte de los músculos faciales se tensan hacia abajo (de ahí el ceño fruncido). Casi todos los estados afectivos son complejas combinaciones de valencias positivas y negativas, con diferentes niveles de excitación, con cierto poso dejado por los estados inmediatamente previos. Las expresiones resultantes son ricas y llenas de información, además de reales.

Las emociones falsas parecen falsas: somos muy buenos cuando se trata de detectar los intentos postizos que lo que buscan es manipularnos. Así, muchos de los sistemas informáticos con los que interactuamos —nos referimos a aquellos que tienen ayudas simpáticas, sonrientes, y voces y expresiones que suenan a artificioosamente suavizadoras— tienden a ser más molestos que útiles. «¿Cómo puedo apagarlo?» es una pregunta que suelo hacerme y he llegado a ser un experto en dejarlos inhabilitados, tanto en los ordenadores que son de mi propiedad, como en los de otras personas que tratan de liberarse de todas esas irritantes molestias.

He defendido que las máquinas deberían tener y mostrar emociones, para que podamos interactuar mejor con ellas. Por esta razón precisamente las emociones deberán parecer tan naturales y habituales como las emociones humanas. Tendrán que ser reales, un reflejo directo de los estados internos y del estado de procesamiento de un robot. Necesitamos saber cuándo un robot confía o cuándo está confuso, seguro o preocupado, cuándo entiende lo que le pedimos y cuándo no, cuándo trabaja en lo que le hemos pedido que haga y cuándo nos ignora. Si las expresiones faciales y corporales reflejan el estado de procesamiento subyacente, en-

tonces las manifestaciones emocionales parecerán genuinas precisamente porque serán reales. Entonces podremos interpretar su estado, y los robots podrán interpretar el nuestro de modo que la comunicación y la interacción fluirá de manera aún menos problemática.

Pero no soy el único que ha llegado a esta conclusión. La profesora del MIT Rosalind Picard en cierta ocasión, mientras disertaba sobre si los robots debían tener emociones, afirmó que «no estuve segura de que debían tener emociones hasta que me puse a escribir un artículo sobre cómo responderían de manera inteligente a nuestras emociones en el caso de que los robots no las tuvieran. Mientras escribía aquel artículo, caí en la cuenta de que sería muchísimo más fácil si los dotáramos de emociones».¹⁰

Una vez que los robots dispongan de emociones, deberán ser capaces de mostrarlas y hacerlo de un modo que los seres humanos seamos capaces de interpretar, es decir, como un lenguaje corporal y unas expresiones faciales similares a las de los seres humanos. De este modo, el rostro y el cuerpo del robot deberían disponer de actuadores internos que actuaran y reaccionaran del mismo modo en que lo hacen los músculos humanos, aunque, en su caso, lo harían en función de los estados internos de los robots. En el mentón, los labios, las ventanas de la nariz, las cejas, la frente, las mejillas y demás partes de nuestro rostro, los seres humanos disponemos de potentes grupos de músculos. Este complejo muscular forma un sofisticado sistema de señalización, de modo que si los robots fueran creados de una manera similar, las características del rostro reproducirían de forma natural la sonrisa cuando las cosas salieran bien y, en cambio, cuando surgieran dificultades fruncirían el ceño. Para conseguirlo, los diseñadores tienen que estudiar y comprender el complejo funcionamiento de las expresiones humanas, así como del riquísimo conjunto de músculos y ligamentos que se hallan fuertemente entrelazados con el sistema afectivo.

Mostrar emociones faciales completas es en realidad una empresa muy difícil. En la figura 6.4 se muestra a Leonardo, un robot creado por la profesora Cynthia Breazeal, en el Media Laboratory del MIT, y diseñado para controlar una amplísima gama de rasgos faciales, así como los movimientos del cuello, los brazos y el cuerpo, para una mejor interacción social y emocional con los seres humanos. Mucho es lo que sucede

10. La cita de Picard es recogida por Cavelos (1999, págs. 107-108), y me lo reiteró durante la visita que hice a su laboratorio en 2002.

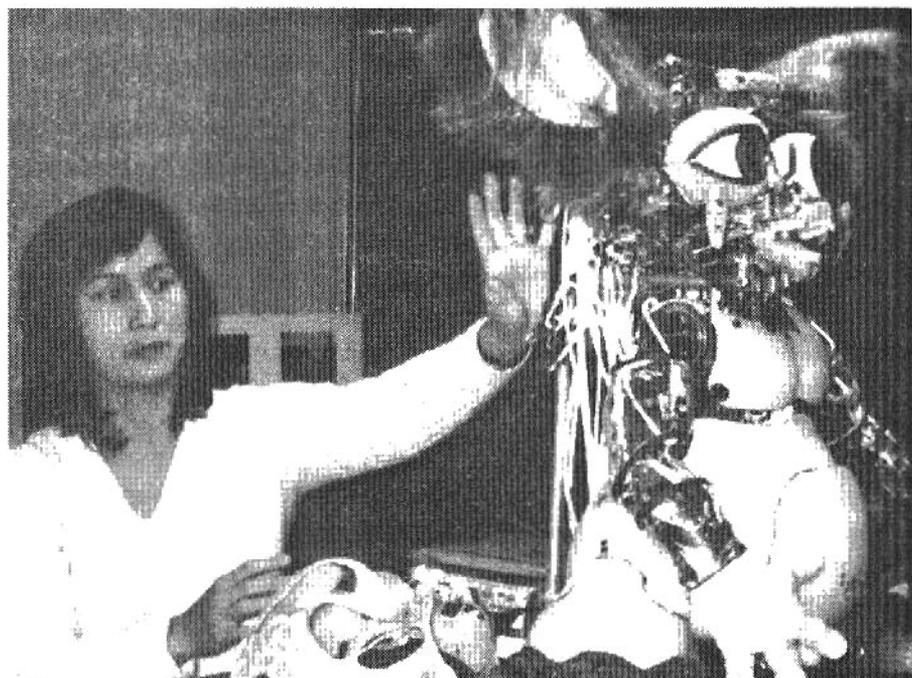


Figura 6.4. *La complejidad de la musculatura facial del robot.* La profesora del MIT Cynthia Breazeal con su robot Leonardo. (Fotografía del autor.)

en el interior de nuestros cuerpos y ello hace que sea necesaria en buena medida la misma complejidad en el interior de los rostros con que dotamos a los robots.

Pero ¿y los estados emocionales subyacentes? ¿Cómo deberían ser? Tal como expuse anteriormente, el robot debería, cuando menos, tener cuidado con las alturas, debería ser precavido con los objetos calientes y sensible a las situaciones que pudieran causar daño o dolor. El miedo, la preocupación, el dolor y la infelicidad podrían ser, todos ellos, estados emocionales apropiados para un robot. De manera similar, el robot debería tener estados positivos, entre ellos las sensaciones de placer, satisfacción, gratitud, alegría y orgullo, que le permitieran aprender de sus actos, repetir los positivos y mejorar, siempre que fuese posible y donde pudiese hacerlo.

La sorpresa es probablemente una emoción esencial. Cuando lo que sucede no es lo que se esperaba, el robot sorprendido interpretaría lo sucedido como una señal de alarma. Si la habitación se quedase, de improvi-

so, a oscuras, o quizás el robot chocara contra algo con lo que no contaba, una respuesta prudente sería la de detener todo movimiento y tratar de averiguar por qué había sucedido tal cosa. La sorpresa significa que una situación no ha sido anticipada y que el comportamiento planeado o actual probablemente ha dejado de ser el adecuado, de ahí la necesidad de parar y proceder a evaluarlo de nuevo.

Algunos estados, como, por ejemplo, el cansancio, el dolor o el hambre son más sencillos, dado que lejos de precisar previsiones o predicciones, de hecho lo que requieren es efectuar un simple seguimiento de los sensores internos. (La fatiga y el hambre no son, desde un punto de vista técnico, estados afectivos, aunque se pueden tratar como si lo fuesen.) En los seres humanos, los sensores de estados físicos señalan cansancio, hambre o dolor. En realidad, en nosotros, el dolor es un sistema asombrosamente complejo, que aún no hemos llegado a comprender del todo. Existen millones de receptores del dolor, además de una amplia variedad de centros en el cerebro que intervienen en la interpretación de las señales. A veces intensificando la susceptibilidad, a veces suprimiéndola. El dolor hace las veces de un valioso sistema de alarma, que nos impide hacernos daño y, cuando estamos heridos, actúa como un recordatorio para no agravar aún más el daño en las partes perjudicadas. Con el tiempo podría ser útil que los robots sintieran dolor cuando, por ejemplo, los motores o las juntas estuvieran dañadas. Esta sensación haría que los robots limitaran automáticamente sus actividades y, de este modo, se protegieran de ulteriores daños.

La frustración sería un afecto útil, porque permitiría evitar, por ejemplo, que los robots encargados del servicio quedasen parados realizando una tarea y descuidando sus otras obligaciones. Y creo que podría funcionar del siguiente modo. Por ejemplo, le pido al robot criado que me traiga una taza de café. Para ello se dirige hacia la cocina, donde el robot del café le explica que no hay café porque no quedan tazas limpias. Entonces la cafetera podría pedirle al robot alacena que le pasara más tazas, pero supongamos que a este último robot, tampoco le quedarán. El robot alacena debería pasar la petición al robot lavaplatos. Pero, ahora, supongamos que el lavaplatos no tuviera tampoco platos sucios que limpiar. El lavaplatos pediría al robot criado que recogiera tazas sucias para poderlas lavar, primero, y pasarlas luego a la alacena, de donde irían a la cafetera, que a su vez pondría el café que el robot criado podría finalmente servir. Por desgracia, el criado declinaría acceder a la petición cursada por el lavaplatos para que se diera una vuelta por la casa y recogiera los platos su-

cios: el robot criado aún estaría ocupado con su principal tarea, a saber, esperar que la cafetera sirva el café.

Esta situación se denomina de punto muerto o *impasse*. En el caso expuesto, nada se puede hacer porque cada máquina espera que la siguiente haga algo y la última espera a que lo haga la primera. Este problema particular podría resolverse dotando a los robots de una inteligencia cada vez mayor, de modo que aprendieran la forma de resolver cada nuevo problema que surgiera, pero los problemas siempre surgen de manera más rápida de lo que los diseñadores son capaces de anticipar. Estas situaciones de *impasse* resultan difíciles de eliminar porque cada una de ellas surge de un conjunto diferente de circunstancias. La frustración aporta una solución de tipo general.

La frustración es un afecto útil tanto para los seres humanos como para las máquinas, ya que cuando las cosas llegan a ese punto, es hora de dejarlas y hacer otras. El robot que hace las veces de criado puede frustrarse esperando el café, de modo que provisionalmente se daría por vencido. Tan pronto como el robot criado dejara de ir a buscar café, quedaría libre para atender la petición del lavaplatos, salir y recoger las tazas de café sucias. Con ello se resolvería de manera automática el *impasse* creado: el robot criado encontraría algunas tazas sucias, las colocaría en el lavaplatos, lo cual, finalmente, llevaría a que la cafetera hiciera el café y el robot criado acabara sirviéndomelo, aunque, eso sí, con cierto retraso.

¿El robot criado podría aprender de esta experiencia? Para ello debería añadir a su lista de actividades la recogida periódica de los platos sucios, de modo que el robot lavaplatos y el alacena no volvieran a quedarse sin existencias. En este punto es donde cierta dosis de orgullo vendría de perillas. Sin el orgullo, el robot no tiene cuidado: no tiene incentivo para aprender a hacer las cosas mejor. En una situación ideal, el robot se sentirá orgulloso de evitar dificultades, de no quedarse parado por el mismo problema en más de una ocasión. Esta actitud requiere que los robots tengan emociones positivas, emociones que les hagan sentir bien consigo mismos, que les hagan hacer cada vez mejor sus trabajos, perfeccionarse y, quizás, ofrecerse para realizar nuevas tareas, aprender nuevos modos de hacer las cosas. El orgullo de hacer un buen trabajo, de complacer a sus dueños.

MÁQUINAS QUE SIENTEN EMOCIÓN

La medida en que las alteraciones emocionales pueden interferir en la vida mental no le viene de nuevo a los maestros y profesores. Los estudiantes que están preocupados, enojados o deprimidos no aprenden; las personas que quedan atrapadas en estos estados no asimilan de manera eficiente la información ni saben tratarla bien.

DANIEL GOLEMAN,
*Inteligencia emocional*¹¹

Supongamos que las máquinas pudieran percibir las emociones que sentimos los seres humanos. ¿Y si fuesen tan sensibles a los estados de ánimo de sus usuarios como lo es un buen terapeuta? ¿Y si un sistema educativo electrónico y controlado por ordenador pudiera sentir cuando la persona que está aprendiendo lo estuviera haciendo bien, si se sintiera frustrada o avanzase de manera adecuada? O bien ¿y si los aparatos domésticos y los robots del futuro pudieran cambiar las operaciones que realizan en función de los estados de humor de sus dueños? Entonces, ¿qué harían?

La profesora Rosalind Picard¹² del Media Laboratory del MIT dirige un programa de investigación titulado «Affective Computing», que constituye un intento de desarrollar máquinas capaces de sentir las emociones de los seres humanos con quienes interactúan y, por tanto, de responder en consonancia. El grupo de investigación que dirige ha realizado un notable avance en el desarrollo de dispositivos de medida, capaces de sentir miedo y preocupación, tristeza y aflicción, así como satisfacción y alegría. La figura 6.5, que se halla publicada en su página de Internet, demuestra la variedad de cuestiones que es preciso abordar.

¿De qué modo se perciben las emociones de alguien? El cuerpo exhibe su estado emocional en una variedad de maneras. Hay, sin duda, expresiones faciales y lenguaje corporal. ¿Los seres humanos controlamos nuestras expresiones? Lo cierto es que sí, pero la capa visceral funciona de manera automática y aunque los niveles conductual y reflexivo tratan de inhibir la reacción visceral, la supresión completa no parece ser posible. Aun en el caso de la persona que mejor sabe controlarse, aquello

11. Goleman, 1995. La cita procede de Kort, Reilly y Picard, 2001.

12. Picard, 1997.

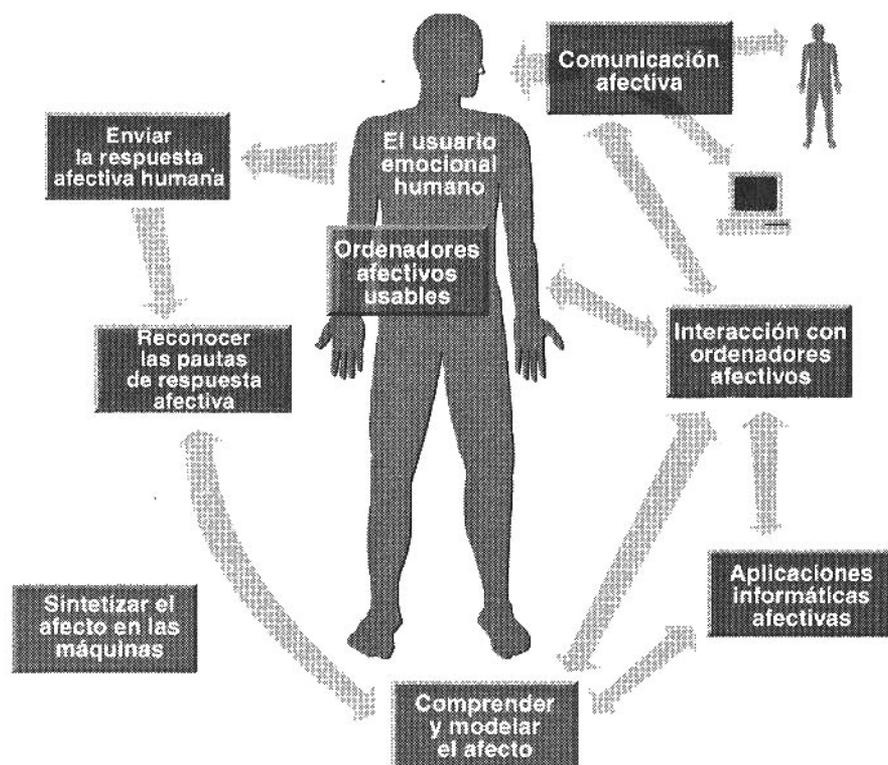


FIGURA 6.5. *El programa «Affective Computing».* El diagrama indica la complejidad del sistema afectivo de los seres humanos y los desafíos que supone el intento por controlar de manera adecuada el afecto. Este esquema proviene del trabajo que la profesora Rosalind Picard lleva a cabo en el MIT. (Dibujo cortesía de Roz Picard y Jonathan Klein.)

que damos en llamar «la cara de póquer», que mantiene una exposición neutra de respuestas emocionales con independencia de la situación en la que el sujeto se halle, todavía exterioriza microexpresiones, esto es, expresiones breves y fugaces que los observadores expertos son capaces de detectar.¹³

Además de las respuestas de nuestros músculos, existen otras muchas respuestas fisiológicas. Por ejemplo, aunque la intensidad de la luz afecte al tamaño de la pupila en el ojo, las dimensiones de la pupila son un indi-

13. La investigación fundamental realizada por Paul Ekman (Ekman, 1982, 2003). Una excelente descripción divulgativa es la del artículo publicado por Malcolm Gladwell en la revista *New Yorker* (Gladwell, 5 de agosto de 2002).

cadore de la excitación emocional en la que un sujeto se halla. Cuando alguien se siente interesado o excitado emocionalmente, esto hace que su pupila se dilate. Cuando se trabaja a fondo un problema, la pupila se contrae. Estas respuestas son involuntarias, lo cual hace que sea difícil —y probablemente imposible— que una persona llegue a controlarlas. Una de las razones por las que los jugadores profesionales de cartas a menudo llevan gafas oscuras o de colores incluso en habitaciones poco iluminadas no es otra que para evitar que sus rivales detecten los cambios en el tamaño de sus pupilas.

El ritmo cardíaco, la presión sanguínea, el ritmo de la respiración y el sudor son medidas habituales que se emplean para inferir el estado afectivo de un sujeto. Incluso cantidades de sudor tan pequeñas que el sujeto puede ser inconsciente de ellas, pueden indicar un cambio en la conductividad eléctrica de la piel. Todas estas medidas se pueden detectar fácilmente mediante el uso de aparatos electrónicos apropiados.

El problema consiste en que estas sencillas manifestaciones fisiológicas son medidas indirectas del afecto. Cada uno se ve afectado por toda una serie de cosas, y no sólo por la emoción o el afecto. En consecuencia, aunque estas medidas se utilizan en muchos entornos clínicos y aplicados, deben ser interpretadas con sumo cuidado. Por ejemplo, consideremos el funcionamiento de lo que se ha dado en llamar el detector de mentiras. Un detector de este tipo es, en todo caso, un detector de emociones. El método se denomina en términos técnicos «prueba del polígrafo» porque funciona registrando de manera simultánea y representa gráficamente múltiples medidas fisiológicas, como el ritmo cardíaco, el ritmo de la respiración y la conductancia eléctrica de la piel. Un detector de mentiras no es un detector de falsedades, lo que detecta es la respuesta afectiva que una persona da a una serie de preguntas que le hace el examinador, en un proceso en el cual algunas de las respuestas se consideran verdaderas (y, por tanto, muestran respuestas afectivas bajas) y otras falsas (y, por tanto, muestran una excitación afectiva alta). Resulta sencillo ver la razón por la cual los detectores de mentiras son tan controvertidos. Los sujetos inocentes pueden dar respuestas emocionales muy intensas a preguntas decisivas, en tanto que los sujetos culpables puede que no muestren ninguna reacción cuando se les plantean las mismas preguntas.

Quienes manejan de forma experta los detectores de mentiras tratan de compensar estas dificultades recurriendo al empleo de preguntas de control que permiten calibrar las reacciones de un sujeto. Por ejemplo, al plantearles una pregunta ante la cual prevén que responderá con una men-

tira, pero que no es relevante respecto a la cuestión que está siendo tratada, los operadores del detector pueden ver qué aspecto gráfico se perfila cuando la persona que está siendo examinada responde con una mentira. Esto se realiza entrevistando al sospechoso y luego desarrollando una serie de preguntas destinadas a descubrir el comportamiento normal desviado, en el cual el examinador no está interesado, pero en el cual el sospechoso es probable que mienta. Una pregunta que suele utilizarse habitualmente en Estados Unidos es: «¿Robó alguna cosa cuando era adolescente?».

Dado que los detectores de mentiras registran los estados fisiológicos subyacentes, los cuales están más asociados con las emociones que con las mentiras, no son unos dispositivos muy fiables y no sólo presentan omisiones y fallos (cuando, por ejemplo, una mentira no es detectada porque no produce ninguna reacción emocional), sino que también generan falsas alarmas (cuando se da el caso de que el nerviosismo del sospechoso produce respuestas emocionales aunque el sujeto en cuestión no sea culpable). Los expertos en el manejo de estas máquinas son conscientes de los escollos y algunos utilizan la prueba del detector de mentiras como un medio para provocar una confesión voluntaria: los sujetos que realmente creen que el detector de mentiras puede leer la mente pueden acabar confesando simplemente por el miedo que tienen a someterse a la prueba. Cuando tuve oportunidad de hablar con expertos en el manejo del detector de mentiras, no tuvieron reparos en reconocer que estaban de acuerdo con la crítica que acabo de presentar, pero se sentían orgullosos por el número récord de confesiones voluntarias que habían conseguido. Con todo, es obligado reconocer que personas inocentes también se habían declarado a veces autores de crímenes que no habían cometido, por extraño que pueda parecer. El nivel de precisión que aportan estos detectores es tan imperfecto que el National Research Council de las National Academies de Estados Unidos llevó a cabo un prolongado y completo estudio y llegó a la conclusión de que la prueba del polígrafo era demasiado imperfecta como para utilizarla en asuntos legales y de investigación policial.¹⁴

¿Qué haríamos si, pongamos por caso, pudiéramos detectar cuál es el estado emocional de una persona? ¿Qué reacción deberíamos tener? Se trata de un problema de primer orden que aún no ha sido resuelto. Considere-

14. *Review the Scientific Evidence on the Polygraph*, 2002.

mos una situación como la que se presenta en un aula. Si un estudiante se siente frustrado, ¿debemos tratar de eliminar esa frustración, o esa sensación es una parte necesaria del proceso de aprendizaje? Si un conductor automovilístico está tenso y estresado, ¿cuál es la reacción más apropiada?

La reacción más apropiada a una emoción depende, sin duda, de la situación en la que uno se halle, si un estudiante se siente frustrado porque la información que se le facilita no es clara o inteligible, un elemento importante para el profesor es conocer entonces la existencia de ese estado de frustración; es de esperar del profesor que corrija el problema a través de explicaciones adicionales. (Por mi experiencia, sin embargo, debo reconocer que a menudo no es así, porque un profesor que genera tal frustración, ante todo es, por lo general, una persona poco preparada para comprender el modo de remediar el problema.)

Si la frustración se debe a la complejidad del problema, entonces la respuesta apropiada de un maestro o profesor sería la de no hacer nada. Es algo normal y apropiado que los estudiantes se sientan frustrados cuando tratan de resolver problemas que exceden ligeramente sus capacidades, o cuando tratan de hacer algo que nunca antes habían intentado. En realidad, si los estudiantes no se sienten de vez en cuando frustrados, lo más probable es que sea algo negativo, es decir, significa que no están asumiendo unos riesgos suficientes, que no se están esforzando bastante.

Con todo, probablemente sea bueno tranquilizar a los estudiantes que se sienten frustrados, explicarles que cierta dosis de frustración no sólo es apropiada, sino también necesaria. Se trata de una clase de frustración buena que lleva a mejorar y a aprender. Si se prolonga demasiado en el tiempo, sin embargo, la frustración puede hacer que los estudiantes se den por vencidos y decidan que el problema rebasa sus capacidades. Llegados a este punto es cuando es necesario aconsejarles, darles explicaciones individuales o aplicar otro tipo de orientación.

¿Y qué sucede con aquel tipo de frustraciones que muestran los estudiantes y que nada tienen que ver con lo que se expone en el aula, y que podrían resultar de cierta experiencia personal que se realiza fuera del entorno docente? En este contexto resulta menos evidente saber qué se debe hacer. El profesor, ya sea una persona o una máquina, no está en condiciones de ser un buen terapeuta. Expresar simpatía podría ser la respuesta tanto más como menos acertada.

Las máquinas que pueden sentir las emociones constituyen una nueva frontera emergente en el campo de investigación, una frontera en la que

se plantean tantas preguntas como problemas se tratan de abordar, tanto con relación al modo en que las máquinas deberían de detectar las emociones como con relación al modo de determinar la forma más adecuada de darles respuesta. Conviene no perder de vista que si bien nos esforzamos en determinar de qué modo hacer que las máquinas respondan y reaccionen de manera apropiada a los signos de las emociones, los seres humanos no somos tampoco un ejemplo excelente en ninguno de estos campos. Muchos experimentamos grandes dificultades cuando tenemos que responder de forma adecuada a otras personas que están pasando por una situación de aflicción emocional y, a veces, cuando tratamos de ayudarlas no hacemos más que agravar el problema. Y muchos, además, se muestran asombrosamente insensibles ante los estados emocionales de los demás, incluso cuando se trata de personas a las que conocen bien. Es lógico que las personas que se hallan bajo una fuerte presión emocional traten de ocultarlo, y la mayoría no somos precisamente expertos en detectar los signos y las señales de las emociones.

Pese a ello, se trata de un ámbito de investigación importante. Y aunque nunca llegáramos a crear máquinas capaces de responder y reaccionar de una manera plenamente adecuada, la investigación nos permitirá conocer más a fondo tanto las emociones humanas como la interacción entre los seres humanos y las máquinas.

MÁQUINAS QUE INDUCEN EMOCIONES EN LOS SERES HUMANOS

Resulta sorprendentemente fácil conseguir que los seres humanos tengan experiencias emocionales intensas incluso con los sistemas informáticos más sencillos. Tal vez la primera de este tipo de experiencias fue la que se realizó con ELIZA, un programa informático que desarrolló el investigador en computación del MIT, Joseph Weizenbaum.¹⁵ ELIZA era un programa sencillo que funcionaba siguiendo una pequeña serie de guiones de conversación que habían sido preparados de antemano por el programador (quien, en un principio, fue el propio Weizenbaum). Al seguir estos guiones, ELIZA podía interactuar con una persona sobre cualquiera de los temas para los que en el guión la hubiera preparado. Valga, como muestra, el siguiente ejemplo. Cuando uno lo ponía en marcha, el

15. El trabajo sobre ELIZA se realizó en la década de 1960 y es examinado en el libro de Weizenbaum (1976).

programa saludaba al usuario diciendo: «Hola, soy ELIZA. ¿En qué puedo ayudarle?». Si se respondía escribiendo: «Me preocupa el creciente nivel de violencia en el mundo», ELIZA contestaba: «¿Cuánto tiempo hace que le preocupa el creciente nivel de violencia en el mundo?». Se trata de una pregunta importante, así que una respuesta lógica que daríamos sería algo similar a: «Sólo desde hace unos pocos meses», a lo cual ELIZA respondería: «Continúe, por favor».

Podemos ver de qué modo la conversación acabaría captando al usuario: las preocupaciones que mostrase recibirían respuestas comprensivas. Pero ELIZA no comprendía para nada lo que se le decía. Se limitaba a encontrar pautas y respondía de manera adecuada (diciendo: «Continúe, por favor», cuando sencillamente no reconocía la pauta). Así, por ejemplo, era fácil engañar a ELIZA escribiendo: «Me preocupa abc, def y, en realidad, ghi», a lo cual ELIZA respondía de manera diligente preguntando: «¿Cuánto tiempo hace que le preocupa abc, def y, en realidad, ghi?».

ELIZA simplemente reconocía la frase: «Me preocupa X» y respondía: «¿Cuánto tiempo hace que le preocupa X?», sin entender para nada las palabras.

Dado que la mayoría se tomaba en serio a ELIZA, no trataban de engañar al programa. En su lugar, se tomaban en serio cada respuesta que daba el programa, y sopesaban sus significados ocultos. En consecuencia, a veces acababan enzarzados en profundos debates filosóficos o, en la versión más divulgada de ELIZA, programada para actuar como un psicoanalista, acababan hablando de sus propios secretos más íntimos y personales.

Hacia mediados de la década de 1960, uno de mis amigos y colaboradores de investigación más duraderos, Daniel Bobrow, trabajaba como investigador en BBN (Bolt, Barenek y Newman), una empresa de Cambridge (Massachusetts) dedicada a la investigación en el campo de la inteligencia artificial, las redes de ordenadores y la acústica. Bobrow me dijo que, un programador había terminado, después de haber trabajado a fondo para hacer que ELIZA funcionase en un ordenador de BBN, a eso de las 5 de la madrugada de un sábado y que se había marchado a casa, dejando el programa funcionando en el ordenador. (En aquellos años —estábamos en 1966—, conviene recordarlo, no existían ordenadores personales y sólo las empresas más avanzadas, como BBN, tenían ordenadores para el uso exclusivo de sus empleados, una de las razones por las cuales los programadores tenían que hacer el turno de noche para tener acceso a las máquinas.)

Aquel mismo sábado, algo más tarde por la mañana, el vicepresidente de la división en la cual trabajaba Bobrow se desplazó a la empresa para mostrar el ordenador a algunos clientes. Al ver que el ordenador estaba en funcionamiento, supuso que Bobrow lo estaba utilizando desde casa y, tal como me lo contó el propio Bobrow, «se decidió a utilizar aquel enlace de comunicación “evidente” que quién si no había dejado abierto» para chatear con mi amigo. Así que el vicepresidente se puso a teclear algunas preguntas destinadas a Bobrow. Pero Bobrow estaba en su casa, dormido, y lo que empezó a suceder en realidad estaba pasando entre el programa ELIZA y el vicepresidente:

- VP: ¿Cree que puedo utilizar el ordenador hoy por la mañana?
 ELIZA: ¿Por qué lo pregunta?
 VP: Es que tendría que hacer algunas ventas adicionales de Telcom.
 ELIZA: ¿Por qué no está tan seguro?
 VP: Mis posibles clientes nunca han presenciado una demostración del sistema.
 ELIZA: ¿Significa mucho para usted?
 VP: Desde luego que sí.
 ELIZA: Parece muy seguro de ello.
 VP: Es ridículo.
 ELIZA: ¿Qué quiere decir con «es ridículo»?
 VP: ¿Hay algún motivo por el que no pueda utilizar el ordenador ahora?
 ELIZA: Cuénteme más acerca de sus posibles clientes.
 VP: Llámeme por favor al 491-1850 ¹⁶

En aquellas fechas, los ordenadores no eran muy potentes y el único modo en que el programa ELIZA podía decidir que una persona había acabado una frase era si al final llevaba un punto. Hasta la última línea, el VP había acabado cada línea con un punto, pero en la última se le había olvidado. En consecuencia, el ordenador continuó esperando a que se escribieran más cosas y, por tanto, no respondió. Según Bobrow me contó, «el vicepresidente, furioso, al pensar que estaba jugando con él, me llamó, me sacó de un sueño profundo y me dijo: “¿Por qué se da esos aires de su-

16. Conversación entre Danny Bobrow, ELIZA y el VP. Güven Güzeldere y Stefano Franchi realizaron una transcripción de esta conversación que se puede consultar, y la he copiado de su página web (Güzeldere y Franchi, 1995). Asimismo, confirmé los detalles a través de una conversación y por correo electrónico con Bobrow (27 de diciembre de 2002).

perioridad conmigo?”, a lo cual le contesté: “¿Qué quiere decir con que me estoy dando aires de superioridad con usted?”». Entonces, Bobrow me contó que «el vicepresidente me leyó todo el diálogo que “nosotros” habíamos mantenido sin encontrar otra reacción por mi parte que la risa. Tardé un rato en convencerle de que en realidad había estado dialogando con un ordenador».

Tal como Bobrow me contó cuando los dos hablamos de aquella interacción: «Como puedes ver, le importaban mucho las respuestas a sus preguntas y lo que creía que eran mis observaciones tuvieron un efecto emocional en él». Somos en extremo confiados, lo que nos hace fáciles de engañar, y nos sentimos muy enojados cuando creemos que no se nos toma en serio.

La razón de que ELIZA tuviera tal efecto guarda relación con lo que examinamos en el capítulo 5 sobre la tendencia que los seres humanos tenemos a creer que cualquier interacción con visos de ser inteligente tiene que darse entre humanos o, cuando menos, con una presencia inteligente: lo que conocemos con el nombre de antropomorfismo. Además, dado que somos confiados, somos propensos a tomarnos estas interacciones en serio. ELIZA fue escrito hace mucho tiempo, pero su creador, Joseph Weizenbaum, se sintió horrorizado por la seriedad con que toda aquella gente se tomaba, al interactuar con el programa, aquel sencillo sistema que él había programado. Sus preocupaciones le llevaron a escribir *Computer Power and Human Reason*,¹⁷ libro en el cual defendía con contundencia que todas aquellas frívolas interacciones eran perjudiciales para la sociedad humana.

Hemos recorrido un largo camino desde que ELIZA fue escrito. Los ordenadores de nuestros días son miles de veces más potentes de lo que eran en la década de 1960 y, lo que es aún más importante, el conocimiento que hoy tenemos del comportamiento y la psicología humana ha aumentado y profundizado de forma espectacular. Una consecuencia de todo ello es que hoy podemos escribir programas y construir máquinas que, a diferencia de ELIZA, tienen una comprensión certera y pueden mostrar emociones verdaderas. Sin embargo, esto no significa que nos hayamos librado de aquello que preocupaba a Weizenbaum. Veamos el caso de Kismet.

Kismet, cuya fotografía aparece reproducida en la figura 6.6, fue desarrollado por un equipo de investigadores del Artificial Intelligence Labo-

17. Weizenbaum, 1976.

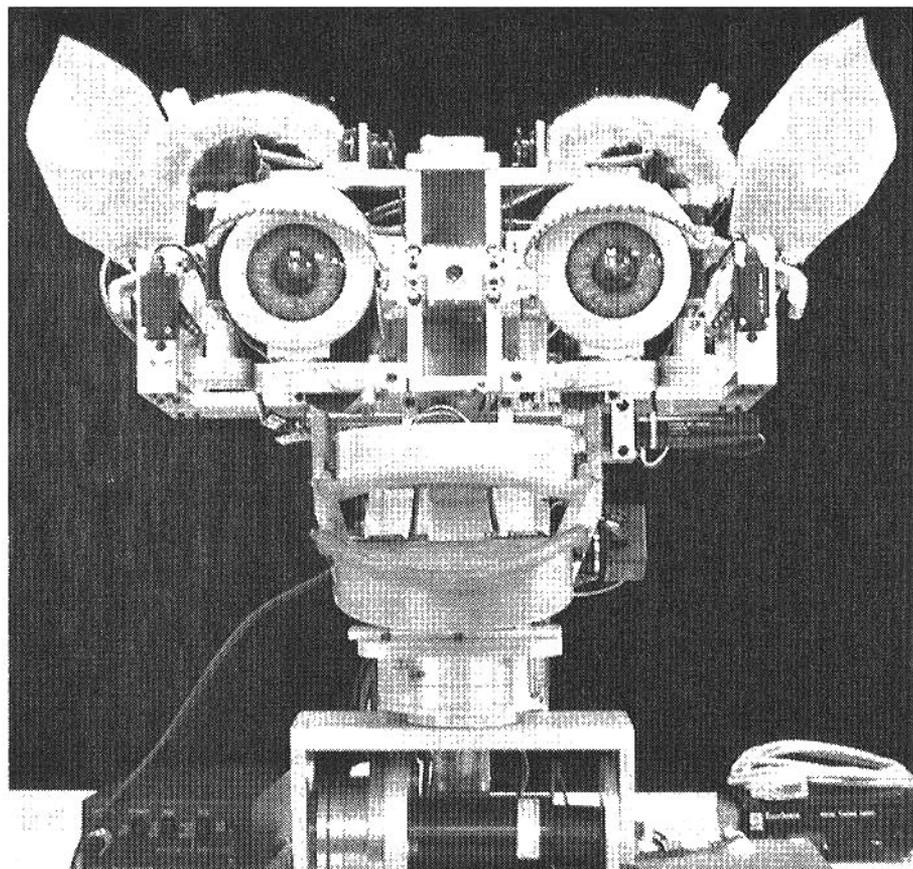


FIGURA 6.6. *Kismet*—un robot diseñado para las interacciones sociales—mostrando sorpresa.¹⁸ (Imagen reproducida por cortesía de Cynthia Breazeal.)

ratory en el MIT, y Cynthia Breazeal le dedicó una completa exposición en su obra *Designing Sociable Robots*.¹⁹

Conviene no olvidar que las emociones que subyacen al habla pueden detectarse sin que medie comprensión alguna del lenguaje. Las voces que expresan enojo, amonestación, súplica, consuelo, gratitud y elogio tienen un tono y contornos de volumen característicos. Podemos decir en cuál

18. La fotografía de Kismet procede de <<http://www.ai.mit.edu/projects/sociable/ongoing-research.html>> (con autorización). Para una descripción más detallada, véase el libro de Cynthia Breazeal, *Designing Sociable Robots* (Breazeal, 2002).

19. Breazeal, 2002.

de esos estados se halla alguien aun cuando nos hable en una lengua extraña. Nuestros animales domésticos a menudo detectan nuestro estado de ánimo a través tanto de nuestro lenguaje corporal como de las pautas emocionales que se expresan en nuestra voz.

Kismet utiliza estas indicaciones para detectar cuál es el estado emocional de la persona con la que interactúa en un momento dado. Kismet tiene cámaras de vídeo a modo de ojos y micrófonos con los que escucha. Kismet tiene una estructura sofisticada que le permite interpretar, evaluar y responder al mundo —según un esquema que mostramos con mayor detalle en la figura 6.7— y en la cual se combina percepción, emoción y atención a fin de controlar el comportamiento. Si uno camina hacia donde está el robot, Kismet gira su rostro hacia el lugar donde uno se halla y le mira directamente a los ojos. Pero cuando nos quedamos simplemente allí de pie y no hacemos nada más, Kismet se aburre y comienza a mirar a su alrededor. Si le dirigimos la palabra, el robot se muestra sensible al

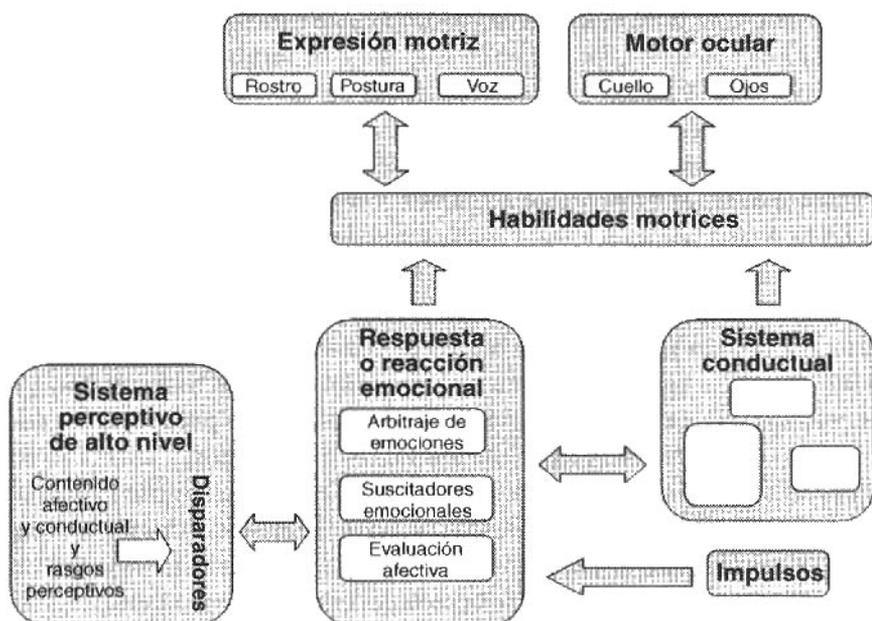


FIGURA 6.7. El sistema emocional de Kismet. El corazón operativo de Kismet es la interacción entre la percepción, la emoción y el comportamiento. (Figura dibujada de nuevo y ligeramente retocada con permiso de Cynthia Breazeal, que la publicó en <http://www.ai.mit.edu/projects/sociable/emotions.html>.)

tono emocional de la voz de la persona que le habla y reacciona con interés y placer a todo elogio alentador y gratificante, mientras que muestra vergüenza y pesar cuando se le regaña. El espacio emocional de Kismet es bastante rico, y puede mover la cabeza, el cuello, los ojos, las orejas y la boca para expresar emociones. Si está triste, las orejas se le agachan. Si se excita, las orejas se le ponen tiesas de punta. Cuando se siente desdichado, la cabeza y las orejas quedan gachas y la boca se le alarga hacia abajo.

Interactuar con Kismet es una experiencia atractiva y rica. Resulta difícil creer que Kismet sea todo emoción, sin pizca de entendimiento. Pero si uno se dirige hacia donde está, le habla con una voz llena de excitación y le muestra el flamante reloj de pulsera, Kismet reacciona de manera adecuada: el robot nos mira a la cara, luego al reloj y luego de nuevo a la cara, mostrando todo el rato interés, levantando las cejas y moviendo las orejas, y mostrando un comportamiento lleno de vitalidad y alegría. Se trata precisamente de las reacciones de interés que deseamos encontrar en el compañero de conversación, aun cuando Kismet no comprenda nada de lo que le decimos ni, en realidad, del reloj de pulsera que le mostramos. ¿Cómo sabe que debe mirar al reloj de pulsera? No lo sabe, pero al responder al movimiento, de hecho lo que hace es mirar fijamente la mano que levantamos. Cuando el movimiento se detiene, se aburre y vuelve a mirar a su interlocutor a los ojos. Muestra excitación porque detecta el tono de la voz con la que nos dirigimos a él.

Conviene tener presente que Kismet comparte algunas características con ELIZA. Así, aunque en su caso se trate de un sistema complejo, dotado de un cuerpo (bueno, en realidad, una cabeza y un cuello), múltiples motores que hacen las veces de músculos y un complejo modelo subyacente de atención y emoción, le falta aún una verdadera capacidad de entendimiento. Por tanto, el interés y el aburrimiento que muestra hacia las personas que se le dirigen son simplemente respuestas programadas a los cambios —o a la ausencia de tales cambios— en el entorno, así como respuestas al movimiento y a los aspectos físicos del habla. Si bien Kismet a veces consigue dejar embelesados a los seres humanos durante un largo rato, lo cierto es que el encanto que despierta es, en cierto sentido, afín al que suscitaba ELIZA: casi toda la sofisticación la pone la interpretación que hace el observador.

Aibo, el perro robot de Sony, tiene un repertorio emocional y una inteligencia mucho menos sofisticados que Kismet. Sin embargo, Aibo también ha resultado ser increíblemente estimulante y atractivo para aquellas personas que tienen uno. Muchas de estas personas se reúnen y han for-

mado clubes: algunos tienen varios de estos robots. Allí intercambian anécdotas sobre el modo en que han entrenado a Aibo para que haga distintas gracias. Comparten ideas y técnicas. Algunos creen firmemente en que su Aibo es capaz de reconocerles y obedecer a sus órdenes, pese a que en realidad no es capaz de hacer tales hazañas.

Cuando las máquinas muestran emociones, proporcionan una interacción rica y satisfactoria con los seres humanos, aunque en su mayor parte esa riqueza y satisfacción, esa interpretación y comprensión, se hallan en la cabeza del ser humano y no en el sistema artificial. Sherry Turkle, a la vez profesora del MIT y psicoanalista, resumió estas interacciones señalando que «dice más acerca de nosotros como seres humanos que de los robots». De nuevo el antropomorfismo: leemos emociones e intenciones en toda suerte de cosas y objetos. «Estas cosas, con independencia de que tengan o no inteligencia, accionan nuestras teclas», añadía Turkle, «pulsan las teclas que nos hacen reconocerlas como si lo hicieran. Estamos programados para responder y reaccionar de modo afectuoso a este nuevo tipo de criaturas. El secreto estriba en que estos objetos quieren que se les cuide y están bien cuando les prestamos atención.»²⁰

20. Citas de Turkle extraídas de una entrevista mantenida con L. Kahney, en Wired.com (aunque he corregido la gramática) (Kahney, 2001).

Capítulo 7

El futuro de los robots

La ciencia ficción como género puede ser una fuente muy útil de ideas e información, ya que, en esencia, es el desarrollo de escenarios detallados. Los autores de este género que, en sus relatos, se han servido de robots han tenido que imaginar en sus mínimos detalles el modo preciso en que funcionarían realizando tareas y actividades cotidianas. Isaac Asimov fue uno de los primeros pensadores en explorar las consecuencias e implicaciones de presentar a los robots como criaturas autónomas e inteligentes, iguales (o superiores) en inteligencia y capacidades a sus propietarios humanos. Asimov escribió una serie de novelas en las cuales analizaba las dificultades que surgirían en el caso de que robots autónomos poblasen la Tierra, y se dio cuenta de que un robot podría sin querer hacerse daño a sí mismo o los demás, tanto a través de sus actos como, a veces, por la falta de acción. Por ello creó un conjunto de postulados que podrían impedir que se produjeran estos problemas; pero, cuando lo hizo, también se dio cuenta de que a menudo aquellos postulados entraban en conflicto unos con otros. Ciertos conflictos eran sencillos: dada la elección entre evitar el daño que se podría causar a sí mismo o a un ser humano, el robot debía proteger al ser humano. Pero otros conflictos eran de una índole mucho más sutil, mucho más difíciles de discernir. Al final, Asimov postuló las tres leyes de la robótica (las leyes primera, segunda y tercera) y escribió una serie de relatos que ilustraban los dilemas en que los robots se iban a ver envueltos y cómo aquellas tres leyes iban a permitirles tratar esas situaciones. Estas tres leyes tratan de la interacción entre los robots y los seres humanos, pero conforme la línea argumental avanzaba y entraba en situaciones más complejas, Asimov se sintió en la obligación de añadir una nueva ley, aún más fundamental, que tratara de la relación entre los robots y el género humano. Se trataba de una ley tan esencial que debía ser la primera

de todas, pero dado que ya había establecido la primera ley, tuvo que caracterizar a la nueva como la ley cero.

La visión que Asimov expuso de los seres humanos y del funcionamiento de la industria era extrañamente ruda. Sólo los robots se comportaban bien. Cuando volví a leer los libros escritos por Asimov para preparar este capítulo, me sorprendió la discrepancia entre los recuerdos que guardaba de aquellos relatos y la reacción que me causaba leerlos ahora. Los personajes que aparecían en aquellas historias eran gente ruda, machista e ingenua. Parecían ahora incapaces de entablar una conversación salvo para insultar, luchar y burlarse unos de otros. La empresa de ficción a la que pertenecían, la U.S. Robots and Mechanical Men Corporation, tampoco salía mejor parada. Se trataba de una empresa hermética, manipuladora e intolerante con respecto a los errores: bastaba con que alguien cometiera un fallo para que la empresa le despidiera. Asimov pasó toda su vida en la universidad y, quizá por esta razón, tuvo una visión tan extraña del mundo real.

El análisis que Asimov realizó de la reacción de la sociedad hacia los robots —y de los robots con respecto a los seres humanos— era, sin embargo, interesante. Pensaba que la sociedad se volvería contra los robots y, de hecho, escribió que «casi todos los gobernantes del mundo prohibieron el uso de los robots en la Tierra para cualquier otro propósito que no fuera la investigación científica entre 2003 y 2007».¹ (Se permitió, no obstante, que los robots se dedicaran a la exploración del espacio y a la minería; y en los relatos de Asimov, estas actividades se hallaban plenamente desplegadas a principios de la década de 2000, lo cual permitía que la industria robótica sobreviviera y creciera.) Las leyes de la robótica estaban destinadas a tranquilizar al género humano en cuanto al hecho de que los robots nunca iban a ser una amenaza y que, además, siempre estarían supeditados a los seres humanos.

En nuestros días, incluso los robots más potentes y funcionales distan mucho de alcanzar el estadio previsto por Asimov. No son capaces de operar durante largos períodos de tiempo sin que sea necesario el control y la asistencia de los seres humanos. Pero aun así, las leyes expuestas por Asimov constituyen un instrumento excelente para examinar el modo en que los robots y los seres humanos deberían interactuar.

Muchas máquinas ya llevan integrados aspectos decisivos de estas leyes. Examinemos, ahora, de qué modo se han implementado estas leyes.

1. Asimov, 1950.

Las cuatro leyes de la robótica de Isaac Asimov²	
<i>Ley cero:</i>	Un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño.
<i>Primera ley:</i>	Un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño, a menos que ello contradiga la ley cero de la robótica.
<i>Segunda ley:</i>	Un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto cuando estas órdenes entren en contradicción con la ley cero o la ley primera.
<i>Tercera ley:</i>	Un robot debe proteger su propia existencia, hasta donde esta protección no entre en conflicto con las leyes cero, primera o segunda.

La ley cero, a saber, «un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño», se halla más allá de las capacidades actuales, en buena medida por la misma razón por la que Asimov no tuvo necesidad de esta ley en sus primeros relatos: determinar el momento preciso en que una acción —o inacción— dañará a toda la humanidad es una cosa realmente sofisticada, y probablemente se halla más allá de las capacidades de la mayoría de seres humanos.

La primera ley, a saber, «un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño, a menos que ello contradiga la ley cero de la robótica» podría titularse «seguridad». No es legal, por no decir ya adecuado, producir objetos que puedan hacer daño a los seres humanos. En consecuencia, todas las máquinas actuales están diseñadas con múltiples medidas preventivas que minimicen la probabilidad de que su acción pueda causar daño. Las legislaciones de responsabilidad garantizan que los robots —y las máquinas en general— están equipados con toda una serie de medidas preventivas capaces de impedir que sus acciones dañen a seres humanos. Los robots industriales y domésticos cuentan con sensores de proximidad y de colisión. Incluso máquinas sen-

2. Roger Clarke, en sus obras y en su fidedigna página web (Clarke, 1993, 1994), fecha el origen de las leyes primera, segunda y tercera en el debate que Clarke sostuvo con el autor y editor de ciencia ficción John Campbell en 1940 (Asimov, 1950, 1983). La ley cero fue añadida cuarenta y cinco años después, en 1985 (Asimov, 1985).

cillas como los ascensores y las puertas de los garajes disponen de sensores destinados a evitar que sus mecanismos se cierren cuando hay personas por medio. Los robots actuales tratan de evitar el choque con seres humanos y objetos. Los robots cortacésped y aspiradoras disponen de mecanismos sensibles que detienen su funcionamiento o los hacen retroceder siempre que colisionan contra un objeto o se acercan demasiado a un límite, como, por ejemplo, unas escaleras. Los robots industriales a menudo quedan separados por una valla del resto de la fábrica, de modo que los seres humanos no puedan aproximárseles mientras están en funcionamiento. Algunos tienen detectores de presencia de seres humanos o animales y detienen su funcionamiento cuando detectan a alguien en las proximidades. Los robots domésticos cuentan con múltiples mecanismos que minimizan las posibilidades de causar daño, pero, por el momento, casi todas estas máquinas tienen una potencia tan escasa que no podrían hacer daño aunque se lo propusieran. Además, los abogados son muy meticulosos a la hora de prevenir potenciales daños. Una empresa comercializa un robot doméstico que puede emplearse como un tutor que enseña a los niños: les lee libros y hace las veces también de guardián doméstico, se desplaza por la casa, saca fotografías de encuentros imprevistos y los notifica a los dueños, por correo electrónico si es preciso (a través de su conexión a Internet inalámbrica, adjuntando las fotos acompañadas, claro está, de un mensaje). Pese a estas aplicaciones deseadas, el robot viene con toda una serie de instrucciones rigurosas que advierten de que no debe utilizarse cuando los niños estén cerca ni hay que dejarlo solo en la casa.

Se ha dedicado un notabilísimo esfuerzo a poner en práctica lo que en materia de seguridad estipula la primera ley de la robótica. Casi todo este trabajo cabe considerarlo aplicado al nivel visceral, donde mecanismos bastante sencillos se emplean para apagar el sistema si no se respetan las normas de seguridad.

La segunda parte del enunciado de la ley, a saber que «[...] por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño» resulta muy difícil de llevar a la práctica. Si ya es difícil determinar de qué modo las acciones de una máquina pueden afectar a los seres humanos, tratar de hacer lo propio con el modo en que la inacción podría tener un efecto pernicioso es incluso más peliagudo. Se trataría, en todo caso, de un nivel reflexivo de implementación, ya que el robot debería efectuar un considerable trabajo de análisis y planificación para determinar cuándo la inacción podría acabar causando daño. Se trata de una cuestión que excede a la mayoría de nuestras capacidades actuales.

Pese a estas dificultades, existen, no obstante, ciertas soluciones sencillas a este problema. Muchos ordenadores están conectados a una «fuente de alimentación eléctrica» alternativa para evitar la pérdida de datos en caso de caída de la corriente eléctrica. Si se quedara sin corriente y no se hubieran tomado medidas, se produciría algún daño, pero en estos casos, cuando la corriente se va, la energía de reserva entra en acción, cambiando la fuente de alimentación usada hasta entonces por la de las baterías, convirtiendo el voltaje de la batería a la tensión que precisa el ordenador. También puede estar configurado de tal modo que, tras notificar la incidencia a los seres humanos, proceda luego a apagar los ordenadores de forma correcta. Otros sistemas de seguridad están diseñados para entrar en acción cuando los procesos normales dejan de funcionar. Algunos automóviles, por ejemplo, cuentan con sensores internos que observan la trayectoria que describe el vehículo, ajustando la potencia del motor y el frenado para así asegurar que el automóvil continuará funcionando como es de desear. Los mecanismos que permiten el control automático de velocidad tratan de mantener la distancia de seguridad respecto al coche que va delante, y en la actualidad se están investigando detectores para el cambio de carril. Todos estos dispositivos velan por la seguridad del vehículo y de sus pasajeros en los casos en que la inacción del conductor podría causar un accidente.

Hoy en día, estos dispositivos son sencillos y suelen estar integrados en el vehículo. Con todo, incluso en estos sencillos dispositivos, se perciben ya los primeros pasos, aunque embrionarios todavía, encaminados a dar una solución a la cláusula de inacción que se expresaba en la primera ley de la robótica.

La segunda ley, a saber, que «un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto cuando estas órdenes entren en contradicción con la ley cero o la ley primera», trata de la obediencia debida a los seres humanos, a diferencia de lo expresado en la primera, que trataba de proteger a los seres humanos. En muchos sentidos, se trata de una ley cuya implementación resulta trivial, pero por razones elementales. Las máquinas en la actualidad no disponen de una mente independiente, de modo que deben obedecer órdenes: no tienen otra elección salvo seguir las órdenes que se les dan. Si no las cumplen, se enfrentan al castigo máximo: ser desconectadas y enviadas al taller de reparaciones.

¿Puede una máquina desobedecer la segunda ley a fin de proteger la primera? Sin duda, pero sin necesidad de gran perspicacia. Si se ordena a

un ascensor que nos lleve hasta la planta de nuestro apartamento, éste se negará a hacerlo si siente que un ser humano o un objeto bloquean la puerta. Esto, sin embargo, es el modo más banal de poner en práctica la ley, y no funciona cuando la situación presenta cualquier sofisticación. En realidad, en aquellos casos en que los sistemas de seguridad impiden que una máquina siga las órdenes, en general un ser humano puede invalidar el sistema de seguridad y hacer que la operación se efectúe de todos modos. Este hecho ha sido la causa de más de un accidente de trenes, aviones y en fábricas. Quizás Asimov estaba en lo cierto: deberíamos dejar ciertas decisiones a las máquinas.

Algunos sistemas de seguridad que se activan de manera automática son ejemplos que ilustran la cláusula «por inacción» de la segunda ley. Así, si el conductor de un automóvil pisa a toda prisa los frenos, pero sólo aprieta a medias el pedal del freno, la mayoría de coches sólo se pararán a medias. Sin embargo, un fabricante, Mercedes Benz, considera que este hecho es un caso de «daño por inacción», de modo que cuando sus coches detectan una utilización rápida del freno, hacen que frene al máximo, dando por supuesto con ello que el propietario del vehículo quiere de hecho parar tan pronto como sea posible. Se trata de una combinación de la primera y la segunda ley: de la primera ley, porque evita que el conductor se haga daño, y de la segunda, porque al frenar a medias en realidad se infringen las «instrucciones». Sin duda, puede que en realidad no se infrinjan las instrucciones: el robot da por sentado que se pretendía la utilización de los frenos con toda su potencia de frenado, aunque no le haya sido comunicada la orden. Quizás ese robot, con ello, esté evocando una nueva regla: «Haced lo que quiero hacer y no lo que digo», un viejo concepto derivado de algunos de los primeros sistemas informáticos de inteligencia artificial.³

Si bien la aplicación automática del frenado en un automóvil es una puesta en práctica parcial de la segunda ley, la implementación correcta consistiría en hacer que el automóvil examinara la carretera que hay delante y decidiera por sí mismo qué velocidad, el tipo de frenado o de la dirección del volante que se deberían aplicar. Una vez logremos que sea así, tendremos, de hecho, una plena implementación de la primera y la segun-

3. Obsérvese que DWIM (*Do What I Mean* [Haz lo que quiero decir]) es un concepto muy antiguo: Warren Teitelman lo introdujo en el sistema de interpretación de órdenes del sistema de programación de ordenadores LISP en 1972. Cuando funciona, es muy, muy bonito.

da ley de la robótica. De nuevo conviene insistir en que se trata de un proceso que está empezando a producirse. Algunos coches reducen la velocidad y frenan de manera automática cuando se encuentran demasiado cerca del coche que va delante, aun en el caso de que el conductor del vehículo no haya apretado el freno ni levantado el pie del acelerador.

Todavía no nos enfrentamos al caso de órdenes en conflicto, pero no tardaremos en disponer de robots que interactúen, a casos en que las exigencias de los robots entren en conflicto con las de sus supervisores humanos. Entonces, la determinación del orden de prioridad y de precedencia será una cuestión importante.

De nuevo, se trata de casos fáciles. Asimov tenía en mente situaciones en las cuales un coche se negaba a ser conducido: «Lo siento, pero las condiciones de la carretera son demasiado peligrosas esta noche». Si bien aún no hemos llegado a este punto, no tardaremos en hacerlo. Y entonces la segunda ley de Asimov nos será de utilidad.

La menos importante de todas las leyes, así lo era a los ojos del propio Asimov, era la de autoconservación —«un robot debe proteger su propia existencia, hasta donde esta protección no entre en conflicto con las leyes cero, primera o segunda»—, una ley que era especificada como la número tres, cerrando así la primera serie. Sin duda, dada la limitada capacidad de las máquinas actuales, en las cuales las leyes uno y dos a veces resultan aplicables, esta ley reviste hoy la máxima importancia porque sin duda sería un enorme fastidio si el carísimo robot que hemos adquirido se hiciera daño a sí mismo o se autodestruyera. En consecuencia, resulta fácil descubrir esta ley aplicada a muchas de las máquinas hoy existentes. ¿Recordamos aquellos sensores que llevan integrados los robots aspiradoras para que no caigan por las escaleras? ¿Y que tienen —como los cortacésped— detectores de obstáculos y protuberancias para que si colisionan no se dañen? Además, muchos robots controlan por sí solos su estado de energía e incluso cambian a la modalidad de «reposo» o vuelven a una estación de recarga cuando su nivel de energía disminuye. La solución de conflictos con las otras leyes de la robótica no era bien gestionada, salvo en el caso de que mediase la presencia de operadores humanos, que tienen la capacidad para invalidar o anular los parámetros de seguridad si las circunstancias así lo justifican.

Las leyes de la robótica elaboradas por Isaac Asimov no podrán ser puestas plenamente en práctica hasta que las máquinas tengan una capacidad de reflexión, efectiva y potente, incluyendo en ella el metaconocimiento —el conocimiento de su propio conocimiento— y la autoconciencia.

cia del estado en que se hallan, cuáles son sus actividades e intenciones. Estas condiciones plantean profundas cuestiones filosóficas y científicas, así como complejos problemas de implementación práctica para ingenieros y programadores. En este ámbito se están cosechando progresos, aunque con lentitud.

Incluso en los actuales dispositivos más bien primitivos sería de utilidad que tuvieran alguna de esas capacidades. Así, en casos de conflicto, se produciría una ostensible anulación e invalidación de órdenes. Los controles automáticos que llevan los aviones, por ejemplo, se anticiparían determinando las consecuencias que comportaría mantener la trayectoria de vuelo que el avión está siguiendo y, por tanto, la cambiarían en caso de que entrañara algún riesgo. Dado que los aviones han conseguido volar entre montañas con piloto automático, esa capacidad, por tanto, salvaría vidas. En realidad, muchos sistemas automatizados ya están empezando a realizar este tipo de verificación anticipada.

También los actuales robots mascota de juguete disponen de cierta autoconciencia. Es el caso, por ejemplo, de un robot cuyo funcionamiento está controlado tanto por su «deseo» de jugar con su dueño humano, como por la tarea de asegurarse de que sus baterías no se quedan sin energía. Así, cuando está bajo de energía, el robot regresa al punto de recarga, aunque el ser humano quiera seguir jugando con él.

Los mayores obstáculos a nuestra capacidad para poner en práctica alguna cosa similar a las leyes propuestas por Asimov son sus supuestos subyacentes a la autonomía operativa y a los mecanismos de control central, los cuales no son aplicables a los sistemas que conocemos hoy en día.

Los robots de los relatos de Asimov funcionan como individuos. Basta con dar a un robot una tarea que hacer para que se ponga «manos a la obra». En los casos, pocos, en que el autor presentaba a robots que trabajan y funcionan en grupo, un robot estaba siempre al cargo del resto. Además, Asimov nunca planteó situaciones en las cuales robots y seres humanos trabajaran juntos formando equipo. Por nuestra parte, en cambio, nos gustan más los robots cooperativos, los sistemas en los que los seres humanos y los robots o equipos de robots trabajamos juntos, en buena medida como lo hace un grupo de obreros de carne y hueso cuando se aplican a una misma tarea. El comportamiento cooperativo requiere un conjunto de supuestos diferente a los definidos por Asimov. Así, los robots cooperativos requieren reglas que prevean la máxima comunicación sobre las intenciones, el estado actual y el progreso.

El principal error de Asimov fue, sin embargo, presuponer que alguien debía de tener el control.⁴ Cuando escribió sus novelas, era habitual suponer que la inteligencia precisaba de un mecanismo de coordinación y control que contara con una estructura organizativa jerarquizada. De este modo han funcionado durante miles de años los ejércitos, los gobiernos, las empresas y demás organizaciones. Si bien era lógico que, por su parte, supusiera que el mismo principio se podía aplicar a todos los sistemas inteligentes, lo cierto es que las cosas no suceden así en la naturaleza. Muchos sistemas naturales, desde el modo en que actúan las hormigas y las abejas, por ejemplo, hasta las bandadas de aves, e incluso el modo en que crecen de las ciudades y la estructura que adopta el mercado bursátil, se producen como resultado natural de la interacción de múltiples cuerpos, no a través de una estructura de control central y coordinada. La teoría contemporánea del control ha abandonado el supuesto de un lugar de mando central. El sello característico de los sistemas actuales es el control distribuido. Asimov suponía la existencia de una estructura decisional centralizada para cada robot que, guiada por las leyes de la robótica, decidía de qué modo debía actuar. De hecho, lo más probable es que las cosas no acaben siendo así: las leyes formarán parte de la arquitectura del robot, quedando distribuidas entre los múltiples módulos de sus mecanismos; el comportamiento que se ajuste a estas leyes surgirá, sin embargo, de las interacciones de estos múltiples módulos. Se trata de un concepto moderno, que aún no se conocía en la época en la que Asimov escribió sus relatos, por lo que nada hay de extraño en que no tuviera en cuenta este avance en nuestra comprensión de los sistemas complejos.

Con todo, Asimov se anticipó a su época, en su empeño por prever el futuro. Escribió sus relatos en las décadas de 1940 y 1950, pero en su novela *Yo, robot*, cita las tres leyes de la robótica según lo expresado por la edición fechada en el remoto 2058 del supuesto *Manual de robótica*, lo cual indica que se anticipaba en un siglo a su época. En 2058 puede darse el caso de que, en realidad, no sean necesarias las leyes que Asimov definió. Además, tal y como se desprende del análisis, las leyes son, de hecho, relevantes y muchos sistemas actuales las adoptan, aunque lo hagan de forma inadvertida. Los aspectos más difíciles son los relativos al daño que puede causar la inacción, así como a la evaluación adecuada de la importancia relativa de seguir las órdenes que han sido dadas frente al cálculo

4. Una buena reseña de la obra sobre sistemas emergentes, es decir, contra el control central, se encuentra en el libro de Johnson *Sistemas emergentes* (Johnson, 2001).

del daño o la lesión que puede causar a sí mismo, a los otros o al género humano en su conjunto.

A medida que las máquinas sean cada vez más capaces, a medida que asuman y realicen un mayor número de actividades hasta ahora realizadas por los seres humanos, y funcionen de manera autónoma, sin necesidad de una supervisión humana directa, se verán cada vez más sujetas al sistema jurídico, que será el encargado de determinar de quién es la culpa cuando de los actos resulten accidentes. Antes de que lleguemos a esta situación, nos sería de utilidad haber establecido cierto procedimiento ético. Hoy ya existen ciertas regulaciones de seguridad que se aplican a los robots, aunque son muy rudimentarias. Necesitaremos más.⁵

No es demasiado pronto para meditar acerca de las dificultades futuras que puedan suscitar las máquinas inteligentes y emocionales. Se nos plantea toda una serie de cuestiones prácticas, morales, jurídicas y éticas sobre las que reflexionar. La mayoría apenas las vemos esbozarse en un futuro aún lejano, pero es una buena razón para empezar ya ahora mismo, de modo que cuando lleguen los problemas, estemos preparados.

EL FUTURO DE LAS MÁQUINAS EMOCIONALES Y DE LOS ROBOTS: IMPLICACIONES Y CUESTIONES ÉTICAS

El desarrollo de máquinas inteligentes que asuman algunas tareas que hoy realizan los seres humanos tiene consecuencias éticas y morales de notable importancia. Este punto pasa a ser especialmente crítico cuando hablamos de robots humanoides que disponen de emociones y con los cuales los seres humanos podrían establecer fuertes vínculos emocionales.

Pero ¿qué papel desempeñan los robots emocionales? ¿Cómo interactuarán con los seres humanos? ¿Queremos en realidad máquinas que sean autónomas y estén autodirigidas, que tengan una amplia gama de comportamientos, una inteligencia potente y que estén dotadas de afecto y emoción? Diría que sí, porque nos pueden reportar muchos beneficios. Ciertamente, al igual que sucede con todas las tecnologías, no faltan tampoco los riesgos y peligros. Es preciso reservar siempre a los seres humanos la supervisión y el control, es necesario garantizar que estos robots sirvan de manera apropiada a las necesidades humanas.

5. *Industrial Robots and Robot System Safety. Occupational Safety and Health Administration. US Department of Labor. OSHA Technical Manual (Ted 1-0 15A, 1999).*

¿Los robots tutores acabarán sustituyendo a los maestros y profesores de carne y hueso? No, pero lo cierto es que pueden complementarlos. Además, podrían bastar en situaciones en las que no hubiera otra alternativa, permitiéndonos continuar aprendiendo mientras viajamos o nos encontramos en lugares remotos, o cuando se desee estudiar un tema en el que no es fácil encontrar personas que lo impartan. Los robots docentes contribuirán a hacer una realidad práctica el aprendizaje durante toda la vida. Estos robots pueden hacer posible que aprendamos en cualquier lugar del mundo, a cualquier hora del día. Con ellos, el aprendizaje se realizará siempre que sea necesario, cuando quien aprende esté interesado en hacerlo y no ya en función de un calendario escolar fijo y arbitrario.

Estas posibilidades suscitan preocupación en muchas personas, hasta el punto de que las rechazan de plano aduciendo que no son éticas o abiertamente inmorales. Si bien no me pongo de su parte, lo cierto es que comprendo sus preocupaciones. Sin embargo, considero que el desarrollo de máquinas inteligentes es a la vez inevitable y beneficioso. ¿Dónde serán provechosas? En áreas como, por ejemplo, la realización de tareas peligrosas, la conducción de automóviles, para pilotar aeronaves comerciales, en la educación, la medicina y en la realización de las tareas rutinarias. ¿Qué podría suscitar preocupación ética y moral? Más o menos esa misma lista de actividades. A continuación, si me lo permite el lector, pasaré a examinar con mayor detalle algunos de los aspectos positivos.

Pensemos en algunos de los beneficios antes mencionados. Los robots se podrían emplear —y en cierto sentido ya se hace así— para realizar tareas peligrosas, en las cuales se arriesgan las vidas de los seres humanos. Entre estas actividades se incluirían las operaciones de salvamento y rescate, las misiones de exploración y la actividad de extracción minera. ¿Qué problemas plantearía? Los principales provendrán probablemente del uso de robots para ampliar actividades ilegales como el robo, el asesinato y el terrorismo.

¿El hecho de que haya robots en los coches acabará por sustituir la necesidad de una conducción humana? Así lo espero. Cada año, decenas de miles de personas mueren y cientos de miles quedan gravemente heridas en accidentes que han tenido con vehículos a motor. ¿No sería magnífico que los automóviles fuesen tan seguros como lo es la aviación comercial? En este contexto es donde los vehículos automatizados pueden significar un ahorro maravilloso en vidas humanas. Además, los vehículos automatizados podrían ir muy cerca unos de otros, contribuyendo con ello a reducir las congestiones de tráfico y también podrían ser conducidos de una

manera más eficaz, contribuyendo a resolver algunas de las cuestiones energéticas asociadas con la conducción.

Conducir un automóvil es una cosa aparentemente sencilla: la mayoría del tiempo exige capacidades mínimas. En consecuencia, muchos conductores se entregan demasiado a una falsa sensación de seguridad y confianza en sí mismos. Pero cuando surge un peligro, todo pasa tan rápido que los conductores distraídos, poco expertos, escasamente preparados o temporalmente bajo los efectos perniciosos de las drogas y el alcohol, de una enfermedad, del cansancio o de la falta de sueño son a menudo incapaces de reaccionar a tiempo de forma adecuada. Incluso los conductores profesionales que han pasado por un largo proceso de preparación sufren también accidentes: si bien los vehículos automatizados no reducirán todos los accidentes y lesiones que se producen, son, no obstante, una buena posibilidad para reducir de manera notable el trágico peaje en vidas humanas que actualmente se cobra la circulación. Sin duda hay quienes disfrutan con el deporte de conducir, para ellos se podrían habilitar carreras especiales, áreas de recreo y pistas de carreras. La automatización de la conducción diaria llevaría a la reducción y pérdida de los puestos de trabajo de los actuales conductores de vehículos comerciales, pero, en general, contribuirá a salvar vidas.

Los robots como profesores particulares tienen un gran potencial para cambiar el modo en que actualmente se lleva a cabo la docencia. El modelo actual se reduce demasiadas veces a dictar una conferencia pedante delante de una clase, lo cual obliga a que los estudiantes presten atención a materias en las que no tienen interés, es decir, que consideran irrelevantes para su vida cotidiana. Desde el punto de vista del docente, las conferencias y los libros de texto son el modo más fácil de impartir docencia, pero para quienes están en su etapa de aprendizaje son los menos eficientes. Las experiencias de aprendizaje intensivo tienen lugar cuando estudiantes bien motivados sienten entusiasmo por un tema y se esfuerzan por comprender los conceptos, y con ello aprenden el modo de aplicarlos a las cuestiones que les preocupan. En efecto, el esfuerzo forma parte del proceso dinámico y activo que es el aprendizaje. Pero cuando los estudiantes se sienten interesados por algo en concreto, este esfuerzo, este forcejeo con los conceptos, les resulta agradable. Ésta es la manera en que siempre se ha impartido la mejor forma de docencia, esto es, no a través de clases magistrales, sino mediante el del aprendizaje, la preparación y el seguimiento. También ésta es la manera en que los atletas aprenden y mejoran; asimismo es también la esencia de la atracción que hoy ejercen los

videojuegos, aunque lo que aprendan tenga un escaso valor práctico. Estos métodos son muy conocidos en las ciencias del aprendizaje, ámbito en el cual reciben el nombre genérico de aprendizaje basado en problemas o aprendizaje a través de la investigación o aprendizaje constructivista.

Aquí la emoción desempeña su papel. Sin duda los estudiantes aprenden mejor cuando se sienten motivados a hacerlo, cuando están interesados. Para ello es preciso que se impliquen emocionalmente, se sientan atraídos por la pasión que suscita el tema del que se esté tratando. Precisamente por esta razón, los ejemplos, los esquemas y las ilustraciones, así como los vídeos y las animaciones, surten tanto efecto. El aprendizaje no tiene por qué ser un ejercicio monótono y aburrido, ni siquiera cuando se trata de aprender lo que normalmente se consideran temas grises y pesados: si se puede hacer que cualquier tema despierte el entusiasmo, avive las emociones en una persona determinada, entonces, ¿por qué estimularlas a todas? Es hora de que las lecciones cobren vida, de que la historia sea considerada la aventura del esfuerzo del género humano, de que los estudiantes comprendan y aprecien la estructura del arte, de la música, de la ciencia y las matemáticas. ¿Cómo hacer que estos temas despierten el interés y el entusiasmo? Haciendo que estos temas sean relevantes para la vida de cada estudiante en particular. El resultado es particularmente eficaz cuando los estudiantes aplican de inmediato sus habilidades. La elaboración y el fomento de experiencias de aprendizaje apasionantes, que sean atractivas desde un punto de vista emocional y eficaces en términos intelectuales, son unos retos de diseño, unos desafíos a la altura de los mejores talentos de nuestro mundo.

Los robots, las máquinas o los ordenadores pueden sernos de gran ayuda en la enseñanza puesto que nos proporcionan el marco para un aprendizaje motivado y basado en problemas. Los sistemas de aprendizaje a través del ordenador facilitan, además, mundos simulados en los cuales los estudiantes pueden explorar problemas de ciencia, literatura, historia o del mundo del arte. El hecho de disponer de robots como profesores puede facilitar las tareas de investigación en bibliotecas y bases de datos del saber repartidas por todo el mundo. Y con ello, los maestros y los profesores de carne y hueso ya no tendrán que dictar clases magistrales, sino que podrán dedicar su tiempo a hacer de mentores y guías, ayudando de este modo a enseñar no sólo el tema, sino también la mejor forma de aprender, y así hacer que los estudiantes mantengan viva la curiosidad a lo largo de su vida y conserven la capacidad para aprender por sí mismos cuando les sea necesario. Los maestros y profesores de carne y hueso aún

son indispensables, pero ello no obsta para que puedan desempeñar un papel diferente, mucho más constructivo y de más apoyo respecto del que vienen desempeñando hasta hoy.

Además, si bien estoy convencido firmemente de que crearemos robots eficientes capaces de hacer de maestros y que tal vez sean igual de efectivos que el de la novela *Manual ilustrado para jovencitas* de Neal Stephenson (véase la pág. 197), no deberíamos renunciar a los maestros y profesores de carne y hueso: los profesores automatizados —ya se trate de libros, máquinas o robots— deberían actuar como complementos de la docencia impartida por seres humanos. El propio Stephenson describe en su novela cómo su pupila preferida no sabía nada del mundo real o de las personas de carne y hueso, porque se había pasado demasiado tiempo encerrada en el mundo de fantasía de aquel manual.

¿Los robots en el mundo de la medicina? Ciertamente podrían ser utilizados en todos los ámbitos. En medicina, no obstante y al igual que en otras muchas actividades, preveo que se tratará de una colaboración, en la cual el personal médico humano experto trabajará con ayudantes robots especializados a fin de acrecentar la calidad y la fiabilidad de la atención médica dispensada.

La cirugía ocular laser, por ejemplo, se halla en la actualidad bajo el control casi completo de las máquinas y cualquier actividad en la cual se requiera una gran precisión es candidata indiscutible para que la realicen máquinas. El diagnóstico a través de máquinas es una cuestión más delicada y si bien me figuro que los médicos especialistas siempre deberán participar, creo, no obstante, que contarán con la ayuda de máquinas dinámicas e inteligentes capaces de evaluar una amplia base de datos que compile casos anteriores, archivos médicos, conocimientos de medicina e información farmacéutica. Hoy en día esta ayuda resulta ya necesaria, puesto que los médicos en ejercicio quedaban superados por la masa descomunal de datos acumulados, así como por la rápida incorporación de nueva información. Además, a medida que vayamos disponiendo de mejores instrumentos de diagnóstico —me refiero a análisis más eficientes de los fluidos corporales y de los archivos fisiológicos, análisis del ADN, así como las diversas modalidades de exploración del cuerpo humano—, por medio de los cuales parte de la información se recoja y envíe desde el hogar, por ejemplo, donde vive el paciente o incluso desde el lugar de trabajo hasta un centro médico, sólo una máquina podrá estar al día de la información procesada. Los seres humanos somos excelentes a la hora de elaborar síntesis, cuando se trata de tomar decisiones creativas y dinámi-

cas, cuando lo que importa es ver el conjunto, la imagen global, en tanto que las máquinas, por su parte, son magníficas cuando se trata de efectuar búsquedas rápidas a través de un gran número de casos y archivos de información, ya que no están sujetas a los sesgos y perjuicios que caracterizan el modo de operar de la memoria humana. El equipo formado por un médico especialista y un ayudante robot será sin duda superior a cualquiera de los dos trabajando por separado.

Un miedo muy difundido, naturalmente, es que los robots quiten muchos de los puestos de trabajo rutinario a seres humanos, con lo cual se crearía un gran malestar y un desempleo masivo. Efectivamente, cada vez más máquinas y robots acabarán adueñándose de empleos, no sólo en el caso de los trabajadores menos especializados, sino también de buena parte del trabajo rutinario de todo tipo, incluso ciertas funciones propias de los niveles de gerencia y dirección de las empresas. A lo largo de la historia humana, toda nueva fase tecnológica ha golpeado a los trabajadores, pero el resultado final ha sido la mejora de la calidad de vida y el aumento de la esperanza de vida de todos y, por último, ha supuesto también un aumento de los puestos de trabajo aunque de una índole distinta a los anteriores. En los períodos de transición, sin embargo, la implementación del cambio tecnológico se traduce en el desplazamiento y el desempleo ingentes de la población, debido al hecho de que los nuevos puestos de trabajo que resultan de este proceso de cambio a menudo requieren habilidades muy alejadas de las que disponían los sectores de población afectada por el desplazamiento y el desempleo. Se trata de un problema social de primer orden que debemos abordar.

En el pasado, la mayoría de los puestos de trabajo que fueron reemplazados por el proceso de automatización de la producción eran empleos de bajo nivel, que no requerían gran especialización o formación para ser llevados a cabo. En un futuro, sin embargo, los robots estarán en condiciones de sustituir algunos trabajos altamente especializados. ¿Los actores y actrices de cine serán sustituidos por personajes generados por ordenador que parecen y actúan con igual realismo, pero que son mucho más manejables por parte del director? ¿Atletas robot competirán, no ya con seres humanos, sino en sus propias ligas, abocando de este modo a la desaparición de las ligas de competición humanas? Este tipo de situación puede muy bien producirse en los torneos y las competiciones de ajedrez, ahora que los ordenadores ya son capaces de derrotar a los mejores ajedrecistas humanos. ¿Y qué sucederá en el caso de profesiones como la de cajero, contable, dibujante, vigilante de almacén o incluso las profesiones

vinculadas a la dirección y la gestión de empresas? ¿Serán sustituidas por máquinas? Así es, todo esto cabe en lo posible; y en ciertos casos se trata de sustituciones que han empezado ya a producirse. ¿Habrán robots músicos? La lista de actividades potenciales es amplia, al igual que la de los peligros de malestar social.

Cuando los robots se utilizan para realizar actividades como la exploración espacial, la peligrosa extracción minera del carbón o en misiones de salvamento y rescate, o incluso cuando hacen cosas sencillas en casa como pasar la aspiradora y demás tareas domésticas, no suele oponerse gran resistencia a su introducción. En cambio, cuando empiezan a eliminar un gran número de puestos de trabajo o a desplazar a amplios sectores de la población de las actividades que hasta entonces eran su quehacer rutinario, entonces pasan a ser un motivo legítimo de preocupación, que plantea serios problemas para la sociedad.

Estoy convencido de que debemos alegrarnos de que las máquinas eliminen el tedioso agobio de muchos trabajos (y entre ellos quizás el molesto buscar y organizar los papeles sea probablemente más degradante que muchos de los trabajos de servicios rutinarios y mal pagados). El hecho de recibir con alegría esta eliminación, sin duda, presupone que las máquinas harán más libres a los seres humanos, los cuales podrán llevar a cabo actividades más creativas, en las que se aplicarán de un modo a la vez más placentero y efectivo.

He tenido oportunidad de visitar muchos lugares del mundo en los que la pobreza, el hambre constante y la inanición, así como las elevadísimas tasas de mortalidad que de ellas se derivan, me han hecho dudar de los beneficios que pueden reportar los sistemas actuales. He visto fábricas de seda en la India dentro de cuyos edificios se encerraba a niñas y se las obligaba a tejer desde que el día despuntaba hasta que anochecía, encerradas para que no pudiesen salir —ni tan sólo escapar del edificio en caso de incendio— si alguien desde fuera no abría antes las puertas. Lo que sé de la historia me ha enseñado que esa iniquidad, brutalidad y crueldad de trato dispensado a tantos y tantos seres humanos no es algo insólito y que es muy anterior al desarrollo de la tecnología moderna.

En efecto, he sido testigo de las desventajas que supone el despliegue de máquinas inteligentes y robots, pero también lo he sido de los inconvenientes que comporta no desplegarlas. Considérenme optimista, si así lo prefieren, pero estoy convencido de que, al final, el ingenio humano que mostramos al crear estos potentes dispositivos y máquinas nos servirá también en cierto modo para crear actividades más enriquecedoras e inte-

ligentes para todo el género humano. El optimismo no me impide ver, sin embargo, las desigualdades y los problemas de la vida actual: el optimismo refleja mi convicción de que en el futuro los superaremos. En efecto, la humanidad aún está azotada por la pobreza, la inanición, las desigualdades políticas y las guerras, pero todo ello es el resultado más de los males del género humano que de los males de nuestras tecnologías. No veo por qué razón la introducción de robots y de máquinas inteligentes y emocionales iba a cambiar esta situación, ni para mejor ni para peor. Para cambiar el mal, debemos enfrentarnos a él directamente. Es un problema social, político y humano, y no tecnológico. Que lo sea no minimiza, sin duda, el problema en cuestión, ni tampoco nos exime de buscar una solución. Pero esta solución tiene que ser social y política, y no tecnológica.

La cosa se vuelve aún más compleja cuando ensancho mi perspectiva temporal más allá del horizonte a corto plazo. En cierto punto del tiempo, las máquinas y los robots estarán en condiciones de ser plenamente autónomos. Se trata de algo que sucederá dentro de mucho tiempo, quizás en el espacio de siglos, pero que sin lugar a dudas sucederá. Entonces, cuando todo o buena parte del trabajo que realizan los seres humanos lo puedan realizar los robots, es de prever que la vida se verá afectada por grandes trastornos: las faenas agrícolas, la actividad de extracción minera, las actividades industriales, de distribución y de venta, así como también la enseñanza y la medicina, e incluso muchos aspectos del arte y la música, de la literatura y del mundo del espectáculo. Los robots pueden acabar produciéndose a sí mismos. Cuando llegue ese momento, la relación entre los animales naturales y los robots se convertirá en algo sumamente complejo. La complejidad se verá magnificada porque muchos seres humanos querrán ser de hecho *ciborgs*, en parte humanos y en parte máquinas. Los implantes artificiales son algo que ya existe en nuestros días, en su mayoría bajo forma de prótesis que se emplean en medicina; pero hay quien habla de implantarlos libremente, para acrecentar en mayor medida nuestras capacidades naturales. Resistencia, aptitudes atléticas, capacidades sensoriales, memoria y toma de decisiones son ámbitos que pueden mejorarse a través de la implantación de dispositivos electrónicos, químicos, mecánicos, biológicos o de nanotecnología. Los atletas emplean, por ejemplo, esteroides para acrecentar su capacidad de resistencia, y algunos deportistas y pilotos han recurrido al tratamiento laser de la cornea para aumentar su agudeza visual normal. Tener lentes artificiales en los ojos —implantadas después de una operación de extracción de cataratas—, por ejemplo, me ha permitido disfrutar de una visión mucho mejor de la

que tenía antes, con el único problema de que mis ojos no pueden cambiar el enfoque. Pero algún día habrá lentes artificiales que serán capaces de enfocar, probablemente mucho mejor de lo que lo hacen las lentes naturales, quizá proporcionando una visión telescópica, además de la normal. Cuando esto suceda, incluso las personas que no padezcan de cataratas puede que deseen sustituir las lentes naturales por estas otras más eficaces. Y será posible realizar mejoras artificiales aún más extraordinarias. Este tipo de posibilidades plantea complejas preguntas éticas, que van mucho más allá del marco propuesto en este libro.

En sus páginas este libro se centra en las emociones y en el papel que éstas desempeñan en el desarrollo de aparatos y dispositivos artificiales y el modo en que los seres humanos nos vinculamos emocionalmente con lo que es nuestro, con nuestras mascotas y unos con otros. Los robots puede que actúen, a la vez, como todo esto. De entrada, los robots serán pertenencias, aunque dotadas de un claro vínculo personal, porque si un robot está con un ser humano durante la mayor parte de su vida, y es capaz de interactuar, de recordarle las experiencias vividas, aconsejarle o incluso relajarle con anécdotas cómicas, se establecerán fuertes vínculos emocionales. Incluso los actuales robots mascota, por rudimentarios que sean, ya han suscitado fuertes emociones entre sus dueños. En las próximas décadas, los robots mascota pueden asumir todas las cualidades de las mascotas de carne y hueso y, en la imaginación de muchos seres humanos, quizá serán superiores a las naturales. En la actualidad, los seres humanos maltratan y abandonan a sus animales domésticos. En muchas comunidades hay manadas de gatos o perros abandonados que se alimentan de desperdicios y de la basura. ¿Sucederá tal vez lo mismo con las mascotas robot? ¿Quién será el responsable ante la ley de su atención y cuidado? Y si las mascotas robot hacen daño a alguien, ¿quién será responsable a efectos legales? ¿El robot? ¿Los dueños? ¿La persona que lo diseñó o fabricó? En el caso de las mascotas de carne y hueso, el responsable es su dueño.

Y, por último, ¿qué sucederá cuando los robots actúen como seres independientes capaces de sentir, dotados de sus propias esperanzas, sueños y aspiraciones? ¿Será necesario aplicar algo similar a las leyes de la robótica enunciadas por Isaac Asimov? ¿Bastarán? Cuando las mascotas robot hagan daño, causen lesiones o la muerte, ¿quién será el culpable y ante quién se podrá recurrir? Isaac Asimov concluía en su novela *Yo, robot* que los robots asumirán el poder, que la humanidad perderá su voz y voto en la decisión de su futuro. ¿Ciencia ficción? Sin duda, pero todas las posibilidades futuras son ficción antes de convertirse en hechos.

Hemos entrado ya en una nueva era. Las máquinas son ya inteligentes y cada vez lo son más. Están desplegando habilidades motrices y pronto tendrán afecto y emociones. El impacto positivo será enorme. Las consecuencias negativas también serán importantes. Así sucede con toda tecnología: tiene, al igual que un sable, un doble filo, que siempre combina beneficios potenciales y déficit potenciales.

Epílogo

Todos somos diseñadores

He tratado de hacer un experimento. Escribí a algunos grupos de discusión en Internet solicitando ejemplos de productos y páginas de la red que les gustaran especialmente o que les resultaran repulsivos, o con los que tuvieran una relación de amor/odio. Recibí cerca de 150 respuestas, muchas apasionadas, y cada una proponía una lista con varios elementos. Las respuestas estaban muy orientadas hacia la tecnología, cosa que no era extraña, ya que casi todos los que respondieron trabajaban en ese campo; pero, no obstante, la tecnología no recibía puntuaciones altas.

Uno de los problemas que plantea este tipo de encuestas es el efecto que se produce cuando algo es «demasiado evidente» como para señalarlo, tal como lo refleja el dicho popular de que el pez es el último en reparar en el agua. Así, cuando pedimos a una serie de personas que nos describan lo que ven en la habitación en la que están sentadas, hay una tendencia a omitir lo evidente: suelo, paredes, techo y a veces también puertas y ventanas. Así que en mi encuesta particular puede que quienes respondieron no dijeran aquello que realmente les gusta porque lo tuvieran demasiado cerca, les resultara demasiado evidente o sencillamente estuviera muy vinculado a sus vidas. De manera similar, puede que pasaran por alto las cosas que no les gustan porque, sencillamente, no estaban presentes. Con todo, las respuestas que recibí eran interesantes, así que, a continuación, expondré tres ejemplos.

Cuchillos de cocina universales: bellos, sencillos y funcionales. Son una delicia tenerlos en la mano y usarlos. Los míos los guardo bajo la almohada. (¡Eh, que es broma!)

La *pièce de résistance* es mi reloj de pulsera. Un George Jensen: plata de ley, caja alargada con superficie de espejo con dos manecillas pero ningún

signo para indicar los números, la correa sólo cubre 3/4 partes de la muñeca. Extraordinario, bello. (El diseño está en el Museo de Arte Moderno.) P.D.: A este reloj le eché el ojo seis años antes de comprarlo.

Mi escarabajo VW: me encanta; es simple, práctico, consume poco, es bastante pequeño para poderlo aparcar prácticamente en cualquier lugar y conducirlo es también divertido. Pero no puedo soportar esa estúpida manilla para levantar el asiento; me lleva de cabeza. (Las palancas para levantar los asientos de delante están colocadas en el lugar «equivocado». Nadie ha conseguido nunca «utilizarlas correctamente».)

Amar, odiar, ser indiferentes. Nuestra interacción con los objetos cotidianos refleja los tres niveles del diseño de modos muy distintos. Los objetos que apreciamos ocupan toda la gama de combinaciones posibles de las tres formas de diseño. Más de un objeto era apreciado sólo por el efecto visceral que producía su apariencia externa:

Después de haber desembolsado 400 dólares por un iPod casi no me importaba el producto una vez abierto el paquete: era tan bonito... (iPod es un lector de música MP3 de la firma Apple Computer.)

Me compré un Volkswagen Passat porque los mandos del interior del vehículo eran agradables de utilizar y de mirar. (Pruebe a ir en uno por la noche: las luces del salpicadero son azuladas y anaranjadas.) Hace que la conducción sea más divertida.

¿Recuerdan aquella persona que, en el capítulo 3, vimos comprar agua sólo porque la botella le parecía muy bonita? Esta reacción sin lugar a dudas pertenece a esta categoría:

Recuerdo que decidí comprar Apollinaris, una marca alemana de agua mineral con gas, por el simple hecho de que iba a quedar muy bien en mi estantería. Después me di cuenta de que era un agua muy buena. Pero creo que la habría comprado aunque no lo hubiera sido tanto.

Muchos productos eran apreciados sólo por su diseño conductual, es decir, por la función y la utilidad que tenían, por su usabilidad y la facilidad para ser comprendidos, y por la sensación física:

Me gusta mi pelaverduras OXO. Sirve para berenjenas, tallos de brócoli y cualquier otro tipo de verdura que le pongo delante. Es tan bonita y cómoda de manejar...

Los cepillos de mano Lie-Nielsen permiten desbastar una madera tan dura como el acero y obtener una superficie lisa, sedosa, allí donde muchos cepillos arrancarían trozos de leña.

El abrelatas: puede que recuerde el libro de Victor Papanek, *How Things Don't Work*,¹ allí se habla de un abrelatas. Finalmente hace algunos años conseguí encontrarlo: había sido reproducido por Kuhn Rikon con el nombre de abrelatas LidLifter Can Opener. Dicho sin rodeos, abre la lata cortando la juntura lateral, de modo que se corta en redondo toda la parte superior. Son muchas las razones por las que este procedimiento funciona mejor, pero es un aparato que me hace ilusión utilizarlo. Funciona maraualmente, es fácil de limpiar, se ajusta a mi mano, cumple con su cometido, cabe bien en el cajón, siempre lo tengo a mano. Un servidor consciente de sus obligaciones, como debe ser un utensilio de cocina.

El descorchador de botellas de vino con palanca Screwpull. Basta con clavarlo y hacer que baje a través del tapón y tirar: el corcho se desliza fuera del cuello de la botella. Empuja hacia abajo de nuevo, apriétalo y sácalo, y el corcho sale del tirabuzón. Es maravilloso. El día que lo conseguí abrí tres botellas seguidas.

El diseño reflexivo también desempeñaba un papel importante, con ejemplos basados en la confianza, el servicio y simplemente en la mera diversión:

Mi guitarra Taylor 410. Confío en mi guitarra. Sé que no zumbará cuando toque en la parte alta del traste; continuará afinada; el uso del clavijero del mástil me permite tocar notas y acordes que en otros instrumentos me sería imposible conseguir con las manos.

Todavía me complace contar la experiencia que tuve, hace años, en el Hotel Fours Seasons de Austin. Cuando entré en la habitación, encontré la guía de TV en la cama, con el punto de lectura colocado en la fecha de aquel día.

¿Por qué no hablar del placer de las cosas sencillas? Acababa de recibir una taza de recuerdo, cuya decoración sólo se puede ver cuando contiene una bebida caliente: está recubierta por una pátina sensible al calor, que es de color violeta azulado oscuro cuando está a temperatura ambiente o inferior pero que, cuando se calienta, se vuelve transparente. Además es práctica: echándole un vistazo sé cuándo el café no está en el mejor momento para be-

1. Papanek y Hennessey, 1977.



FIGURA 1. El logotipo de Google durante las vacaciones. El buscador Google transformaba el logotipo de su página web durante el período vacacional de fin de año. (Cortesía de Google.)

berlo. La forma es también simpática. Me gusta por todas estas características combinadas y se ha convertido en mi taza de café predilecta. No es exactamente bella, pero casi.

Una cosa que me hace sonreír siempre que visito su página es que el logo del buscador Google es como el dibujo de una viñeta que cambia en correspondencia con algo que es actual. Dibujan una miradita maligna en la O durante la fiesta de Halloween, o algunos copos de nieve sobre el logo en invierno. Me encantan estas cosas.

Tal vez el mayor entusiasmo, sin embargo, fue el que mostraban tener por los servicios de comunicación que realizaban la interacción social y el sentido de comunidad. La gente apreciaba su herramienta de mensajería instantánea:

No me puedo imaginar la vida sin ella.

La mensajería instantánea es una parte integrante de mi vida. Al emplearlo tengo siento el vínculo que me une con muchos de mis amigos y colegas de todo el mundo. Estar sin la mensajería instantánea, es como estar con una ventana cerrada a cal y canto sobre una parte de mi mundo.

A veces se señalaba el correo electrónico, en parte porque es el medio en el que se desenvuelven estos tecnólogos, pero cuando se hablaba de él, la reacción era de amor/odio:

Cuando no recibo mensajes me siento aislado de la sociedad civil. La mole de correo electrónico que recibo y a la que me siento obligado a res-

ponder hace que este instrumento entre en la columna del amor/odio; pero, cuando recapacito, puede que odie el volumen, pero amo a los amigos y a los parientes que dan forma a esta mole pesada y difícil de manejar.

Los electrodomésticos y los ordenadores personales (los PC) parecían ser objeto de escaso aprecio: «Casi todos los aparatos que hay en mi casa están mal diseñados», comentaba una persona. «Casi nada en los PC es agradable», afirmaba otra. Y, no lo olvidemos, se trataba de respuestas dadas por tecnólogos, la mayoría de los cuales trabajaban en el mundo de los ordenadores y de Internet.

Y, por último, algunos objetos eran apreciados pese a sus defectos. De ahí el aprecio por los Volkswagen pese a lo que quien escribió aquel correo decía que era «esa estúpida manilla para levantar el asiento». Consideremos el aprecio que muestra tener por su cafetera, aunque sea difícil de usar, el autor del mensaje siguiente (y ojo que se trata de la reacción de un experto en usabilidad en diseño): de hecho, la falta de usabilidad produce cierta atracción reflexiva: «Sólo un verdadero experto, como yo, puede usarla de manera adecuada».

Me encanta mi cafetera exprés. Curiosamente no porque sea fácil de usar (¡no lo es mucho!), sino porque hace un magnífico café una vez sabes cómo. Requiere cierta habilidad, pero, cuando se logra aplicarla, es gratificante.

En general las respuestas mostraban que las personas se apasionan por sus pertenencias, los servicios que utilizan y las experiencias que la vida les ofrece. Las empresas que prestan servicios extraordinarios cosechan beneficios: el especial toque personal que supone estar en un Hotel Four Seasons y encontrar sobre la cama la guía de televisión con un punto de lectura colocado en la página correcta hizo que una cliente se lo contara a todas sus amistades. Algunas personas se habían vinculado íntimamente a sus objetos: una guitarra, su página personal en Internet y los amigos que habían hecho a través de ella, la sensación que producen los cuchillos de cocina, una mecedora especial...

Aquel estudio informal que había llevado a cabo evidenciaba algunos aspectos de nuestra relación de amor-odio con los objetos, pero pasaba por alto la sensación verdadera de aprecio por algunos objetos como, por ejemplo, los que Csizkszentmihalyi y Rochberg-Halton describieron en su estudio *The Meaning of Things* y que ya tuvimos oportunidad de exami-

nar en el capítulo 2. Estos autores consiguieron descubrir una serie de objetos apreciados y conservados con esmero (sillas, fotografías de familia, plantas de casas, libros, etc.). Ellos y yo hemos olvidado las actividades, como nuestro gusto o aversión por cocinar, los deportes y las reuniones de antiguos compañeros de curso. Tanto un estudio como el otro indican el desarrollo de pasiones verdaderas relativas a objetos particulares y actividades de nuestra vida (a veces amor, a veces odio, pero con fuertes vínculos emocionales).

PERSONALIZACIÓN

¿De qué modo los objetos salidos de una producción en masa llegan a tener significado personal? Las cualidades que hacen que algo, una cosa, objeto o servicio sea personal son precisamente aquel tipo de cosas que no pueden ser diseñadas de manera anticipada, sobre todo en el contexto de una producción de masas. Los fabricantes lo intentan. Muchos ofrecen servicios personalizados y prevén la existencia de órdenes especiales y especificaciones. Y muchos proporcionan un producto flexible que, una vez ha sido adquirido, puede ajustarse a medida de quienes van a usarlo.

Numerosos fabricantes han tratado de superar la uniformidad de sus propias ofertas de productos dejando que los clientes los «personalicen». Esto se traduce a efectos prácticos en que el comprador puede escoger el color o seleccionar entre una lista de accesorios y funciones que deberá pagar aparte. Los teléfonos móviles, por ejemplo, salen equipados con monturas diferentes, de modo que el cliente pueda escoger entre diferentes colores y dibujos, o pintarlos él mismo. Algunas páginas web hacen publicidad de que podemos diseñar nuestros propios zapatos, si bien, de hecho, las únicas alternativas reales que tenemos se reducen a algunas opciones entre un número fijo de tamaños, estilos, colores y materiales (por ejemplo, piel o tela).

Asimismo es posible hacernos hacer vestidos a medida. En el pasado, los sastres y modistas eran quienes medían y ajustaban una pieza de ropa a nuestra talla y preferencias individuales. El resultado eran vestidos bien entallados y ajustados, pero el proceso era en extremo lento, comportaba muchas horas de trabajo y, por tanto, resultaba caro. Pero ¿y si se utilizara la tecnología para permitir la personalización de todo, algo así como aquel entallado que se consigue cuando la ropa que vestimos la hacen sastres y modistas, pero sin tener que hacernos cargo ni del retraso ni del

coste adicional que supone? Se trata de una idea difundida. Hay quienes creen que la fabricación bajo pedido —personalización en masa— se puede extender a todo: ya se trate de ropa, ordenadores, automóviles o muebles. Todo se fabricará con exacta conformidad a las especificaciones: bastará con especificar la configuración, aguardar algunos días y listo. Distintos fabricantes de ropa ya han experimentado el uso de cámaras digitales para establecer las medidas de una persona, el uso del láser para cortar los materiales y luego la fabricación controlada por ordenador de los objetos. Algunos fabricantes de ordenadores ya trabajan así, montando los productos sólo una vez que su pedido ha sido cursado, lo cual permite que el cliente configure el producto como desee. Y es un proceso que tiene sus ventajas para el fabricante: los artículos sólo se fabrican después de haber sido adquiridos, lo cual significa que no se necesita para nada disponer de un stock de productos acabados, lo cual reduce de manera espectacular los costes del almacenamiento y del control de existencias. Cuando los productos de fabricación son diseñados en función de una personalización en masa, los encargos individuales pueden fabricarse en horas o días. Sin duda, esta forma de personalización tiene sus limitaciones. De este modo no podemos diseñar una forma radicalmente nueva de mueble, automóvil u ordenador, sino que a lo sumo podemos seleccionar entre un conjunto fijo de opciones.

¿Estas personalizaciones son estimulantes emocionalmente? No en realidad. En efecto, los vestidos y trajes puede que nos entren y caigan mejor, y el mobiliario puede ser más adecuado para algunas necesidades, pero ni una ni otra cosa garantiza la vinculación emocional. Las cosas no se personalizan porque hayamos seleccionado algunas alternativas en un catálogo de opciones. Hacer que algo esté personalizado significa expresar cierto sentido de propiedad, de orgullo. Significa que tenga cierto toque individual.

Personalizamos nuestra casa y espacios de trabajo al escoger los objetos que colocamos en ellos, el modo en que los colocamos y la manera en que los usamos. En el despacho, por ejemplo, disponemos el escritorio, la mesa y las sillas, y colgamos fotografías, cuadros, dibujos o historietas en puertas y paredes.

Incluso los objetos que no nos gustan pueden dar un toque personal y compensador: por ejemplo, una foto o una silla pueden ser especiales porque las detestamos (por ser, tal vez, la herencia de un miembro de la familia o un regalo, y no nos quedó otra opción que sonreír y quedárnoslo). Entonces, de reunión familiar en reunión familiar, puede que la fami-

lía acabe por recordar con cariño cómo aquel cuadro o aquella silla antaño dominaban una parte de la casa. Parece paradójico, pero el hecho de compartir sentimientos negativos comunes puede llevar a establecer una vinculación positiva entre quienes participan de ellos: de los objetos antaño odiados se deriva la presente experiencia de amor.

Determinar una disposición deseable de las pertenencias muy a menudo es más un proceso de evolución que de deliberada planificación. Siempre estamos haciendo pequeños ajustes. Podemos colocar una silla un poco más cerca de la luz y colocar los libros y las revistas que estamos leyendo cerca de la silla. Podemos colocar allí una mesa para dejarlos encima. Con el tiempo, el mobiliario y las pertenencias se ajustan a fin de adecuarse a quienes allí viven. La disposición es única con relación a ellos y a las actividades que realizan. Conforme quienes viven allí y las actividades que hacen van cambiando, así lo hace también la disposición de la casa. Cuando otras personas se trasladan allí pueden considerar que aquella disposición no se ajusta para nada a sus necesidades —se ha vuelto personal, se ajusta a una persona o familia—, una cualidad que no es transferible a los demás. Stuart Brand,² en *How Buildings Learn*, mostró cómo los edificios también cambian: a medida que los diferentes ocupantes encuentran que no satisfacen sus necesidades, cambian la estructura para que dé cumplida cuenta de las nuevas necesidades que tienen, a menudo cambiando lo que es un edificio anónimo e impersonal y convirtiéndolo en una estructura característica con valor personal y sentido para quienes actualmente viven allí.

Los objetos mismos cambian. Ollas, cazuelas y sartenes, se queman, se abollan y quedan hechas polvo. Los objetos se desportillan y rompen. Pero por mucho que nos lamentemos de las desportilladuras, golpes, abolladuras, manchas y marcas de todo tipo, hacen también que los objetos se personalicen, sean nuestros. Cada objeto es especial. Cada señal, cada quemadura, cada abolladura y cada reparación, todo ello tiene una historia, y estas anécdotas son las que hacen a las cosas especiales.

Mientras escribía este libro, me encontré con Paul Bradley, el responsable de IDEO, una de las empresas estadounidenses más importantes en el ámbito del diseño industrial. Bradley se proponía diseñar cosas que reflejaran las experiencias del propietario. Buscaba materiales que envejecieran con elegancia, mostrando las marcas y señales que el uso había dejado en ellos, pero de un modo que fuese grato y que transformase una mercancía comprada en un almacén. Un objeto producido en masa en

2. Brand, 1994.

uno personalizado, cuyas señales y marcas no harían más que añadir carácter y encanto a una cosa que su dueño consideraba única. Bradley me mostró la fotografía de un par de tejanos, desleídos de tanto llevarlos, con un remiendo rectangular, también desgastado, en el bolsillo delantero, donde quien los llevaba solía colocarse el billetero. Hablamos de las desportilladuras y señales de los utensilios que tenemos en la cocina de nuestra casa, y cómo contribuían a hacerlos atractivos. Hablamos de libros favoritos cuyo uso y cuyas marcas de lectura, o mejorados con notas en los márgenes y subrayados, hacen que sean más cómodos de leer. Y Bradley me mostró su PDA (Handspring Personal Digital Assistant) —que IDEO había diseñado— y me contó que la había dejado caer deliberadamente y le había dado más de un golpe por la simple curiosidad de ver si las rozaduras le daban mayor encanto e historia personal (y, claro está, no era así).

El ardid consiste en hacer que los objetos se degraden con elegancia, envejezcan en compañía de sus dueños de un modo agradable y personal. Este tipo de personalización reviste un enorme significado emocional, que enriquece nuestras vidas. Se halla muy lejos de la personalización en masa que permite al cliente escoger una entre un conjunto preestablecido de alternativas, pero tiene escasa o ninguna importancia personal, poco o ningún valor emocional. En diseño un objetivo al que ahora vale la pena apuntar es el valor emocional.

CARACTERIZACIÓN

Existe una diferencia entre satisfacer las necesidades que tenemos comprando un objeto ya preparado y hacerlo nosotros mismos. La mayoría de las veces somos incapaces de construir los objetos que necesitamos, porque carecemos de los utensilios y experiencia para hacerlo, por no hablar ya del tiempo. Pero cuando compramos el objeto que ha hecho alguna otra persona, a veces se ajusta a nuestras precisas exigencias. Resulta, en cambio, imposible que un objeto producido en masa se ajuste perfectamente a las exigencias de cada individuo.

Existen cinco modos de tratar este problema:

1. *Aceptarlo*. Aunque sean relativamente baratos, los objetos producidos en masa nunca son lo que necesitamos, pero nos beneficiamos de su coste más bajo.

2. *Personalizarlo*. Supongamos que un producto cualquiera hubiera sido diseñado de un modo tan flexible que pudiera modificarse en función de las necesidades, ¿no resolveríamos con ello el problema? La dificultad estriba en que personalizar algo es mucho más difícil de lo que a simple vista parecería. Basta con considerar el caso de los modernos sistemas de software para ordenadores para ver de inmediato el problema que esto entraña. Mi software ofrece una amplia variedad de opciones de personalización (preferencias), tantas que no llego a encontrarlas cuando quiero personalizarlo. Tantas, pues, que sólo el hecho de aprender el modo de aplicarlas se convierte en una tarea desalentadora. Además, estas personalizaciones de las preferencias nunca llegan a satisfacer. Todo lo que hago es más complejo porque siempre me toca escoger entre numerosas alternativas. Y aquello que realmente quiero personalizar —una tipografía concreta, el idioma de revisión ortográfica y los hábitos de estilo— no se puede personalizar.

Una personalización apropiada no puede proceder a complicar aún más un sistema que de por sí ya es complejo. No, una personalización apropiada se consigue combinando múltiples piezas sencillas. Siempre, si algo es tan complejo que requiere la adición de múltiples «preferencias» u opciones de personalización, es probablemente demasiado complejo de utilizar, demasiado complejo como para guardarlo. Por ejemplo, no personalizo mi estilografía, sino el modo en que la uso. No personalizo mis muebles, sino que la personalización se produce primero a través de las piezas que he optado por comprar, y luego por el lugar donde las coloco y cuándo y de qué modo las uso.

3. *Producción en masa adaptada a los requisitos del cliente*. Tal como hemos visto, es posible tener objetos que se fabrican previo pedido. Los clientes eligen personalizar algo en función de sus gustos, y los costes pueden reducirse porque no hay necesidad de incurrir en los gastos que comportan las existencias de artículos no vendidos. Sin embargo, dado que la gama de las personalizaciones está limitada a cosas como la elección de los componentes, los accesorios y el color, esta caracterización difiere mucho de ser una personalización completa.

Con todo, esta tendencia persistirá. En el futuro, las partes externas, contenedores y otras partes de un diseño podrán ser estampadas, procesadas, cortadas o modeladas bajo pedido. La elección de alternativas podría ampliarse. Las técnicas de fabricación están haciendo posible ampliar la gama de adaptación a los requisitos expresados por el cliente. Pero esto es hablar del futuro.

4. *Diseñar nuestros propios productos.* En los viejos tiempos, como se acostumbra a decir, hacíamos todas las cosas que necesitábamos o acudíamos al artesano local para que nos hiciese algo atendiendo a las especificaciones que le dábamos, y a menudo lo hacía mientras nos quedábamos allí observándole atentamente. Hay quien aún tiene en mucho aprecio aquellos viejos tiempos de la artesanía popular (véase, por ejemplo, la magnífica descripción que hace John Seymour³ en su libro *Artes y oficios de ayer*). Pero a medida que nuestras necesidades se han ido haciendo más complejas y especializadas en una época como la nuestra cada vez más tecnológica y rebotante de información, resulta un sueño imposible para muchos de nosotros tener el tiempo y las habilidades necesarias para diseñar y construir los objetos que precisamos en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, no es del todo imposible seguir esta dirección, y quienes lo hacen cosechan muchos beneficios. Hay quien se hace la ropa que viste y los muebles que necesita. Muchos crean y cuidan de sus jardines. Algunos construyen sus propios aviones o barcos.

5. *Modificar los productos adquiridos.* Éste es probablemente el método favorito y más ampliamente adoptado para transformar objetos y cosas compradas en personales. Las motos Harley Davidson son célebres en este sentido: se compran directamente a la fábrica y luego el cliente las manda directamente a un taller experto en personalizarlas, que las modifica por completo, y a veces esas modificaciones cuestan tanto como la moto (de por sí cara). Cada Harley es por tanto única y sus dueños se enorgullecen de los diseños y colores particulares que han escogido.

De manera similar, la fabricación de sistemas de sonido personalizados es hoy en día un negocio importante, con propietarios que muestran orgullosos, en reuniones y certámenes regionales, los sistemas de sonido que se han hecho instalar. Lo mismo sucede en el caso de la personalización de los automóviles, procediendo a cambiar la electrónica que controla la aceleración y las prestaciones, a modificar los amortiguadores, los neumáticos y los embellecedores, y la pintura.

Sin duda, nuestra casa es quizás el mayor espacio para este tipo de personalización hecha a medida. Las casas recién construidas y de aspecto idéntico no tardan en transformarse en casas individuales conforme sus ocupantes cambian el mobiliario, las cortinas, las alfombras, la pintura, el

3. Seymour, 2001.

tratamiento de las ventanas, el césped y, con los años, modifican la estructura de la casa, añadiendo habitaciones, transformando los garajes y demás.

TODOS SOMOS DISEÑADORES

Sólo los ocupantes de un espacio pueden transformarlo en un lugar. Lo mejor que un diseñador puede hacer es poner en sus manos las herramientas para hacerlo.

STEVE HARRISON y PAUL DOURISH,
*Re-place-ing space*⁴

Todos somos diseñadores. Manipulamos el entorno, para que sirva mejor a nuestras necesidades. Escogemos qué objetos poseer, y cuales tener a nuestro alrededor. Construimos, adquirimos, disponemos, y reestructuramos: todas estas actividades son formas de diseño. Cuando, de manera consciente, deliberada, cambiamos de lugar los objetos del escritorio, los muebles de nuestras salas de estar y las cosas que tenemos en los coches, lo que hacemos es diseñar. A través de estos actos personales de diseño, transformamos cosas, objetos y espacios de nuestra vida —que de otro modo serían anónimos y corrientes— en nuestras cosas, nuestros objetos y espacios propios. A través de estos ejercicios de diseño, transformamos casas en viviendas, espacios en lugares, cosas en pertenencias. Si bien puede que no tengamos control alguno sobre el diseño de muchos de los objetos que compramos, controlamos en cambio aquello que escogemos y cómo, dónde y cuándo serán utilizados.

Cuando nos sentamos y decidimos dónde ponemos la taza del café, el lápiz, el libro que estamos leyendo, y el papel sobre el que queremos escribir, diseñamos. Aunque pueda parecer algo trivial y superficial, en todas estas actividades se halla presente la esencia del diseño: un conjunto de opciones, algunas mejores que otras, y quizá ninguna de ellas plenamente satisfactoria. Posiblemente una reestructuración drástica hará que todo funcione mucho mejor, pero supondrá incurrir en cierto esfuerzo, gastos o incluso que se tengan ciertas habilidades. Y si quizá cambiáramos de lugar los muebles o nos procurásemos una mesa nueva, ¿no encontrarían la taza, el lápiz, el libro y el papel una colocación mucho más natu-

4. Harrison y Dourish, 1996.

ral?, ¿la impresión estética del conjunto no resultaría más agradable? Una vez tomamos en cuenta estas alternativas y hacemos una elección, en realidad diseñamos. Además, esta actividad viene precedida por otros diseños, a saber, el diseño del edificio y de la habitación, la selección de los muebles y su colocación, así como la posición de las luces y sus interruptores.

El mejor tipo de diseño no tiene por qué ser necesariamente el relativo a un objeto, un espacio o una estructura: se trata de un proceso, dinámico y adaptable. Muchos estudiantes universitarios se han hecho un escritorio colocando una puerta por el lado plano sobre dos caballetes. Las cajas se convierten en sillas y gavetas para libros. Ladrillos y tablones de madera sirven para hacer de estantes de una estantería. Las alfombras se convierten en tapices de pared. Los mejores diseños son aquellos que creamos para nosotros mismos. Y éste es el tipo de diseño más apropiado, es funcional y estético. Un diseño que está en armonía con nuestros estilos de vida individuales.

El diseño de fábrica, por otro lado, a menudo no acierta a dar en el blanco: los objetos son configurados y elaborados según especificaciones particulares que para muchos usuarios son irrelevantes. En contadas ocasiones los objetos ya preparados se ajustan a nuestras necesidades concretas, aunque se acerquen lo suficiente como para ser satisfactorios. Por fortuna, todos y cada uno somos libres de comprar diferentes objetos y entonces combinarlos del modo que mejor nos guste. Nuestras habitaciones se adecuan a nuestro estilo de vida. Los objetos que poseemos reflejan nuestra personalidad.

Todos somos diseñadores, y debemos serlo. Los diseñadores profesionales hacen cosas que son atractivas y funcionan bien. Crean productos bellos de los que nos enamoramos a primera vista. Crean productos que satisfacen nuestras necesidades, que son fáciles de entender, fáciles de usar y que funcionan del modo en que queremos que lo hagan. Agradables de tener, agradables de usar. Pero no pueden hacer algo que sea personal, hacer algo a lo que nos vinculemos. Nadie puede hacerlo en nuestro lugar: nos toca hacerlo por nosotros mismos.

Las páginas personales en Internet ofrecen un potente instrumento para que los individuos se expresen, interactúen con otros a lo largo y ancho del mundo, y encuentren comunidades que valoren sus aportaciones. Las tecnologías de Internet —como los boletines informativos, las listas de correo electrónico y las áreas de chat— nos permiten reunirnos e intercambiar ideas, opiniones y experiencias. Los espacios individuales de Internet y el *web log* (la información de registro de red) permiten la expre-

sión personal, ya sea en arte, música, fotografía o reflexiones diarias sobre lo que sucede. Todas ellas son experiencias personales de lo más intensas, que crean fuertes sentimientos emocionales. Con estas palabras me describía una mujer el espacio que tenía en Internet:

Mi página web —aunque a veces lo dejaría correr porque me exige muchísimo tiempo— me representa en un mundo on-line de un modo tan personal que me resulta imposible imaginarme la vida sin esta página. Me trae amigos y aventuras, viajes y elogios, humor y sorpresas. Se ha convertido en mi punto de contacto con el mundo. Sin esta página una parte importante de mí no existiría.⁵

Para muchos de nosotros estas páginas personales en Internet y de acceso por registro de usuario (*web log*) se convierten en parte esencial de la vida. Son personales y aun así se comparten. Son amados y odiados. Suscitan en nosotros emociones fuertes. Son auténticas extensiones del yo.

Las páginas personales, los accesos registrados a redes y otros sitios personales de Internet son ejemplos fundamentales de manifestaciones de diseño no profesional. Muchos son los que dedican enormes cantidades de tiempo y energía a escribir sus pensamientos, compilar sus fotografías, su música y videoclips favoritos, o sino a presentar al mundo su rostro personal. Para muchos, como sucedía en el caso de la persona que me escribió, estas manifestaciones personales les representan a un nivel tan íntimo que les resulta inconcebible imaginarse la vida sin ellas, o dicho de otro modo, se han convertido en partes esenciales de su yo.

Todos somos diseñadores, porque debemos serlo. Vivimos nuestra vida, conocemos éxitos y fracasos, alegrías y tristezas. Estructuramos nuestros respectivos mundos con el fin de apoyarnos en ellos a lo largo de la vida. En ciertas ocasiones, las personas, los lugares, las cosas y los objetos llegan a adquirir significados especiales, impresiones emocionales específicas que son los vínculos que nos unen a nosotros mismos, a nuestro pasado y al futuro. Cuando algo nos da placer, cuando pasa a formar parte de nuestras vidas y cuando el modo en que interactuamos con ello nos ayuda a definir cuál es el lugar que ocupamos en la sociedad y en el mundo, se establece una relación de amor. El diseño forma parte de esta

5. Respuesta a mi solicitud hecha a una lista de debate por correo electrónico en el sentido de que me dieran nombres de productos o páginas de Internet que les gustaran, aborrecieran o tuvieran una relación de amor-odio con ellas (diciembre de 2002).

ecuación, pero la interacción personal es la clave. El amor llega cuando se merece, cuando las características especiales de un objeto lo convierten a diario en parte de nuestra vida, cuando de él depende nuestra satisfacción, ya sea por su belleza, su comportamiento o su componente reflexivo.

Las mismas palabras de William Morris,⁶ que prologaban dignamente este libro, sirven ahora para ponerle el colofón que se merece:

Si alguien quiere una regla de oro que satisfaga a todos hela aquí: nunca tengáis nada en vuestra casa que no consideréis útil, o penséis que es bello.

6. Morris, 1882. La cita fue extraída del capítulo 3, «The Beauty of Life», que había sido leído por primera vez ante la Birmingham Society of Arts and School of Design, el 19 de febrero de 1880.

Bibliografía

- Alesi, A., «Creating Juicy salif», folleto informativo incluido en la Special Anniversary Edition 2000 del Juicy Salif, Crusinallo, Italia, Alessi, 2000.
- Alexander, C., S. Ishikawa y M. Silverstein, *A pattern language: Towns, buildings, construction*, Nueva York, Oxford University Press, 1977.
- Ashby, F. G., A. M. Isen y A. U. Turken, «A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition», *Psychological Review*, n° 106, 1999, págs. 529-550.
- Asimov, I., *I, Robot*, Londres, D. Dobson, 1950, reimpresso numerosas veces; véase Asimov [1983] (trad. cast.: *Yo, robot*, Barcelona, Edhasa, 2002).
- , *The Foundation trilogy: Foundation, Foundation and empire, Second Foundation; The stars, like dust; The naked sun; I, Robot*, Nueva York, Octopus, Heineman, 1983 (trad. cast.: *Trilogía de las fundaciones*, Barcelona, Círculo de Lectores, 2002).
- , *Robots and empire*, Garden City, NY, Doubleday, 1985 (trad. cast.: *Fundación e imperio*, Barcelona, Plaza y Janés, 1999).
- Berra, Y. y T. Horton, *Yogi: It ain't over*, Nueva York, McGraw-Hill, 1989.
- Bizony, P., *2001: Filming the Future*, Londres, Arum Press, 1994.
- Blythe, M. A., K. Overbeeke, A. F. Monk y P. C. Wright, *Funology: From usability to enjoyment*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 2003.
- Boorstin, J., *The Hollywood eye: What makes movies work*, Nueva York, Cornelia and Michael Bessie Books, 1990.
- Brand, S., *How buildings learn: What happens after they're built*, Nueva York, Viking, 1994.
- Breazeal, C., *Designing sociable robots*, Cambridge, MA, MIT Press, 2002.
- Brooks, R. A., *Flesh and machines: How robots will change us*, Nueva York, Pantheon Books, 2002 (trad. cast.: *Cuerpos y máquinas: de los robots humanos a los hombres robot*, Barcelona, Ediciones B, 2003).
- Bryant, D., «The uncanny valley: Why are monster-movie zombies so horrifying and talking animals so fascinating?», 2003, <<http://www.arclight.net/~pdb/glimpses/valley.html>>.

- Cavelos, J., *The science of Star Wars*, Nueva York, St. Martin's Press, 1999.
- Clarke, R., «Asimov's laws of robotics: Implications for information technology, Part I», *IEEE Computer*, vol. 26, n° 12, 1993, págs. 57-66, <<http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/SOS/Asimov.html>>.
- Coates, D., *Watches tell more than time: Product design, information, and the quest for elegance*, Nueva York, McGraw-Hill, 2003.
- Cooper, A., *The inmates are running the asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity*, Indianápolis, Sams, Prentice-Hall, 1999.
- Coulson, S., J. W. King y M. Kutas, «Expect the unexpected: Even-related brain response to morphosyntactic violations», *Language and Cognitive Processes*, vol. 13, n° 1, 1998, págs. 21-58.
- Cowen, A., «Talking photos: Interview with David Frolich», *mpulse, a Cooltown magazine*, junio de 2002, <<http://www.cooltown.com/mpulse/0602-thinker.asp>>.
- Csikszentmihalyi, M. y E. Rochberg-Halton, *The meaning of things: Domestic symbols and the self*, Cambridge, Cambridge University Press, 1981.
- Damasio, A. R., *Descartes' error. Emotion, reason, and the human brain*, Nueva York, G. P. Putnam, 1994 (trad. cast.: *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*, Barcelona, Crítica, 2001).
- , *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*, Nueva York, Harcourt Brace, 1999 (trad. cast.: *La sensación de lo que ocurre*, Madrid, Debate, 2001).
- Dick, P. K., *Do androids dream of electric sheep?*, Garden City, NY, Doubleday, 1968 (trad. cast.: *¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?*, Barcelona, Edhasa, 1997).
- Ekman, P., *Emotion in the human face*, 2ª edición, Cambridge, Cambridge University Press, 1982.
- , *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*, Nueva York, Henry Holt and Co., Times Books, 2003.
- Ekuan, K., *The aesthetics of the Japanese lunchbox*, Cambridge, MA, MIT Press, 1998.
- Fogg, B. J., *Persuasive technology: Using computers to change what we think and do*, Nueva York, Morgan Kaufman Publishers, 2002.
- Fredrickson, B. L., «What good are positive emotions?», *Review of General Psychology*, n° 29, 1998, págs. 300-319.
- , «Cultivating positive emotions to optimize health and wellbeing. Prevention and Treatment» (artículo electrónico), n° 3 (artículo 0001a), 2000, disponible en línea con comentarios y respuesta en <<http://journals.apa.org/prevention/volume3/toc-mar07-00.html>>.
- Fredrickson, B. L. y T. Joyner, «Positive emotions trigger upward spirals toward emotional well-being», *Psychological Science*, vol. 13, n° 2, 2002, págs. 172-175.
- Gladwell, M., «Annals of Psychology: The naked face: Can experts really read your thoughts?», *The New Yorker*, 5 de agosto de 2002, págs. 38-49.

- Gobé, M., *Emotional branding: The new paradigm for connecting brands to people*, Nueva York, Allworth Press, 2001.
- Goebert, B. y H. M. Rosenthal, «The value of focus groups», en *Beyond listening: Learning the secret language of focus groups*, Nueva York, J. Wiley, 2001, <<http://www.wiley.com/cda/cover/0,,0471395625%7Cexcerpt,00.pdf>>.
- Goleman, D., *Emotional intelligence*, Nueva York, Bantam Books, 1995 (trad. cast.: *Inteligencia emocional*, Barcelona, Kairós, 2002)
- Güzeldere, G. y S. Franchi, «Constructions of the mind: Dialogues with colorful personalities of early AI», *Stanford Electronic Humanities Review*, vol. 4, n° 2, 1995, <<http://www.stanford.edu/group/SHR/4-2/text/dialogues.html>>.
- Harrison, S. y P. Dourish, *Re-place-ing space: The role of place and space in collaborative systems*, ACM, actas de la Conference on Computer Support of Collaborative work (CSCW), Nueva York, ACM, 1996.
- Hennessy, J. L., D. A. Patterson, H. A. Lin y National Research Council Committee on the Role Information Technology in Responding to Terrorism (comps.), *Information technology for counterterrorism: Immediate actions and future possibilities*, Washington, DC, The National Academies Press, 2003.
- Hinton, L., J. Nichols y J. J. Ohala, *Sound symbolism*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994.
- Hughes-Morgan, M., «Net effect of computer rage», *This is London*, 25 de febrero de 2002, <http://www.thisislondon.com/dynamic/news/story.html?in_review_id=506466&in_review_text_id=469291>.
- Industrial Robots and Robot System Safety, Occupational Safety and Health Administration, US Department of Labor, *OSHA Technical Manual* (TED 1-0.15A), 1999, <<http://www.osha.gov/SLTC/machineguarding/publications.html>>, la sección V titulada «Control and Safeguarding Personnel» da una idea general sobre los medios específicos destinados a proteger sistemas robotizados.
- Isen, A. M., «Positive affect and decision making», en M. Lewis y J. M. Haviland (comps.), *Handbook of emotions*, Nueva York, Guilford, 1993, págs. 261-277.
- Ishii, H., A. Mazalek y J. Lee, «Bottles as a minimal interface to access digital information», *Computer Human Interaction* (CHI-2001), resúmenes, ACM Press, 2001, <http://tangible.media.mit.edu/papers/Bottles_CHI01/Bottles_CHI01.pdf>.
- Ishii, H., C. Wisneski, J. Orbanes, B. Chun y J. Paradiso, «PingPongPlus: Design of an athletic-tangible interface for computer-supported cooperative play», en *CHI 99: Conference on Human Factors in Computing Systems*, Pittsburgh, PA, 1999, <http://tangible.media.mit.edu/papers/PingPongPlus_CHI99/PingPongPlus_CHI99.html>.
- James, W., *Principles of psychology*, Nueva York, Holt, 1890 (trad. cast.: *Principios de psicología*, México, FCE, 1989).
- Johnson, S., *Emergence: The connected lives of ants, brains, cities, and software*,

- Nueva York, Scribner, 2001 (trad. cast.: *Sistemas emergentes: o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*, Madrid, Turner, 2004).
- Jordan, P. W., *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*, Londres, Taylor and Francis, 2000.
- Kahneman, D., E. Diener y N. Schwarz, *Well-being: The foundations of hedonic psychology*, Nueva York, Russell Sage Foundation, 1999.
- Kahney, L., «Puppy love for a robot», *Wired news*, 2001, <<http://www.wired.com/news/culture/0,1284,41680,00.html>>.
- Kelley, T. y J. Littman, *The art of innovation: Lessons in creativity from IDEO, America's leading design firm*, Nueva York, Currency, Doubleday, 2001.
- Khaslavsky, J. y N. Shedroff, «Understanding the seductive experience», *Communications of the ACM*, vol. 42, n° 5, 1999, págs. 45-49, <http://hci.stanford.edu/captology/Key_Concepts/Papers/CACMseduction.pdf>.
- Kitayama, S., «Cultural psychology of the self: A renewed look at independence and interdependence» (Estocolmo, 2000), *Proceedings of the XXVII international congress of psychology*, vol. 2, Psychology Press, 2002, <<http://www.hi.h.kyoto-u.ac.jp/users/cpl/thesis/k2.pdf>>.
- Klinkenborg, V., «Editorial observer; Living under the virtual volcano of video games this holiday season», *The New York Times*, 16 de diciembre de 2002, sección A, pág. 26.
- Komar, V., A. Melamid y J. Wypijewski, *Painting by numbers: Komar and Melamid's scientific guide to art*, Nueva York, Farrar Straus Giroux, 1997.
- Kort, B., R. Reilly y R. W. Picard, «An effective model of interplay between emotions and learning: Reengineering educational pedagogy, building a learning companion», *ICALT-2001* (International Conference on Advanced Learning Technologies), 2001.
- Krumhansl, C. L., «Music: A link between cognition and emotion», *Current Directions in Psychological Science*, vol. 11, n° 2, 2002, págs. 45-50.
- Kurosu, M. y K. Kashimura, «Apparent usability vs. Inherent usability: experimental analysis on the determinants of the apparent usability», *Conference companion on human factors in computing systems*, Denver, Colorado, 7-11 de mayo de 1995, págs. 292-293.
- Latané, B. y J. M. Darley, *The unresponsive bystander: Why doesn't he help?*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1970.
- Lieberman, H., «The Tyranny of Evaluation», 2003, <<http://web.media.mit.edu/~lieber/Misc/Tyranny-Evaluation.html>>.
- Mazalek, A., A. Wood y H. Ishii, «GenieBottles: An interactive narrative in bottles», *Proceedings of SIGGRAPH*, ACM Press, 12-17 de agosto de 2001, <http://tangible.media.mit.edu/papers/genieBottles_SG01/genieBottles_SG01.pdf>.
- Meyer, L. B., *Emotion and meaning in music*, Chicago, University of Chicago Press, 1956.

- Mitnick, K. D. y W. L. Simon, *The art of deception: Controlling the human element of security*, Indianápolis, Wiley, 2002.
- Mori, M., *The Buddha in the robot*, traducción de S. T. Charles, Boston, Charles E. Tuttle Co., 1982.
- Morris, W., *Hopes and fears for art: Five lectures delivered in Birmingham, London and Nottingham, 1878-1881*, Londres, Ellis and White, 1882, <<http://etext.library.adelaide.edu.au/m/m87hf/chap3.html>>, (la cita es del capítulo 3, «The Beauty of life», discurso pronunciado originalmente ante la Birmingham Society of Arts and School of Design, 19 de febrero de 1880).
- National Research Council Committee to Review the Scientific Evidence on the Polygraph, *The polygraph and lie detection*, Washington, DC, National Academies Press, 2002.
- Norman, D. A., *The design of everyday things*, Nueva York, Basic Books, 2002a; reedición, con un nuevo prefacio, de *The psychology of everyday things*.
- , «Emotion and design: Attractive things work better», *Interactions Magazine*, vol. 9, n° 4, 2002b, págs. 36-42. <<http://www.jnd.org/dn.mss/Emotion-and-design.html>>.
- Ortony, A., G. L. Clore y A. Collins, *The cognitive structure of emotions*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988 (trad. cast.: *La estructura cognitiva de las emociones*, Siglo XXI, 1996).
- Ortony, A., D. A. Norman y W. Revelle, «The role of affect and proto-affect in effective functioning», en J.-M. Fellous y M. A. Arbib (comps.), *Who needs emotions? The brain meets the machine*, Nueva York, Oxford University Press, 2004.
- Papanek, V. J. y J. Hennessey, *How things don't work*, Nueva York, Pantheon Books, 1977.
- Picard, R. W., *Affective computing*, Cambridge, MA, MIT Press, 1997 (trad. cast.: *Los ordenadores emocionales*, Barcelona, Ariel, 1998).
- Pirsig, R. M., *Zen and the art of motorcycle maintenance*, Nueva York, Bantam Books, 1974 (trad. cast.: *Zen y el arte del mantenimiento de la motocicleta*, Barcelona, Grijalbo Mondadori, 1999).
- Raskin, J., *The humane interface: New directions for designing interactive systems*, Reading, MA, Addison Wesley, 2000.
- Read, H. E., *Art and industry: The principles of industrial design*, 3ª edición, Londres, Faber and Faber, 1953.
- Reeves, B. y C. I. Nass, *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*, Stanford, CA, CSLI Publications, Nueva York, Cambridge University Press, 1996.
- Rushkoff, D., *Coercion: Why we listen to what «they» say*, Nueva York, Riverhead, 1999 (trad. cast.: *Coerción: por qué hacemos caso a lo que nos dicen*, Barcelona, La Liebre de Marzo, 2001).
- Scott, A. O., «Critic's notebook: A restored German classic of futuristic angst,

- The New York Times*, 12 de julio de 2002, sección B, pág. B18, <<http://www.nytimes.com/2002/07/12/movies/12METR.html>>.
- Sekuler, R. y R. Blake, *Star Trek on the brain: Alien minds, human minds*, Nueva York, W. H. Freeman, 1998, <<http://www2.shore.net/~sek/STontheBrain.html>>.
- Seligman, M. E. P. y M. Csikszentmihalyi, «Positive psychology: An introduction», *American Psychologist*, vol. 55, n° 1, 2000, págs. 5-14.
- Seymour, J., *The forgotten arts and crafts*, Nueva York, Dorling Kindersley, 2001 (trad. cast.: *Artes y oficios de ayer*, Barcelona, Folio, 1990).
- Smookler, K., texto del Museo del Aeropuerto de San Francisco exhibido en *Monumentos en Miniatura*, mensaje electrónico, 2002.
- Snyder, C. R. y S. J. López (comps.), *Handbook of positive psychology*, Nueva York, Oxford University Press, 2001.
- St. John, W., «A store lures guys who are graduating from chinos», *The New York Times*, Sunday Styles, 14 de julio de 2002, págs. 9-1 y 9-8, <<http://www.nytimes.com/2002/07/14/fashion/14JEAN.html>>.
- Stephenson, N., *The diamond age, or, A young lady's illustrated primer*, Nueva York, Bantam Books, 1995 (trad. cast.: *La era del diamante*, Barcelona, Ediciones B, 1997).
- Swan, T., «Behind the wheel/Mini Cooper: Animated short, dubbed in German», *The New York Times*, Automobiles, domingo 2 de junio de 2002, pág. 12.
- Swatch Watch Corporation, «Swatch basics: Facts and figures from the world of Swatch» [Internet (PDF) White paper], diciembre de 2002, <http://www.swatch.com/fs_index.php?haupt=collection&unter=>.
- Tiger, L., *The pursuit of pleasure*, Boston, Little Brown, 1992 (trad. cast.: *La búsqueda del placer: una celebración de los sentidos*, Barcelona, Paidós, 1993).
- Tolkien, J. R. R., *The fellowship of the ring: being the first part of The lord of the rings*, Londres, George Allen and Unwin, 1954a (trad. cast.: *El señor de los anillos*, vol. 1, *La comunidad del anillo*, Barcelona, Minotauro, 1991).
- , *The lord of the rings*, Londres, George Allen and Unwin, 1954b (trad. cast.: *El señor de los anillos*, Barcelona, Minotauro, 1995).
- , *The two towers: being the second part of The lord of the rings*, Londres, George Allen and Unwin, 1954c (trad. cast.: *El señor de los anillos*, vol. 2, *Las dos torres*, Barcelona, Minotauro, 2002).
- , *The return of the king: being the third part of The lord of the rings*, Boston, Houghton Mifflin, 1956 (trad. cast.: *El señor de los anillos*, vol. 3, *El retorno del rey*, Barcelona, Minotauro, 1988).
- Tractinsky, N., «Aesthetics and apparent usability: Empirically assessing cultural and methodological issues», *CHI 97 Electronic publications: Papers*, 1997, <<http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/paper/nt.htm>>.
- Underhill, P., *Why we buy: The science of shopping*, Nueva York, Simon and

- Schuster, 1999 (trad. cast.: *Por qué compramos: la ciencia del shopping*, Barcelona, Gestió 2000, 2002).
- Vinge, V., *A fire upon the deep*, Nueva York, Tor, 1993 (trad. cast.: *Fuego sobre el abismo*, Barcelona, Ediciones B, 1994).
- Weizenbaum, J., *Computer power and human reason: From judgment to calculation*, San Francisco, W. H. Freeman, 1976.
- Whyte, W. H., *City: Rediscovering the center*, Nueva York, Doubleday, 1988.
- Wiener, E. L., B. G. Kanki y R. L. Helmreich, *Cockpit resource management*, San Diego, Academic Press, 1993.
- Wolf, M. J. P., *The medium of the video game*, Austin, University of Texas Press, 2001, véase «Genre and the Video Game» en <<http://www.robinlionheart.com/gamedev/genres.xhtml>>.

Índice analítico y de nombres

- Abrelatas, 247
- Accidentes, 11, 44, 98, 234, 235, 236
- Aeropuerto de San Francisco,
exposiciones en el, 65-66
- Aesthetics of the Japanese Lunchbox*,
The (Ekuan), 125 (fig.), 126, 127
- Afecto, 26, 27, 28, 34, 36, 40, 42, 43,
45, 46, 49, 52, 53, 117, 127, 143,
148, 149, 150, 159, 163, 165, 180,
192, 193, 195, 203, 206, 209, 212,
234, 243
- nivel comportamental del, 148,
149
- negativo, 36, 39, 41, 42, 43, 44, 45,
46, 49, 117, 143, 163, 180, 206.
Véase también Emoción, negativa
- positivo, 42, 43, 46, 52, 53, 127,
143, 148, 206. *Véase también*
Emoción, positiva
- y robots, 192, 209. *Véase también*
Emoción, y robots
Véase también Emoción
- A. I. (*Inteligencia artificial*) (filme),
190
- Aibo (perro robot), 196 (fig.), 222
- Ajedrez, 239
- Alarmas (de seguridad), 171, 172
- Alegría, 127
- Alessi (empresa), 130, 131
- Alessi, Alberto, 137
- Alexander, Christopher, 133
- Alimentos, 52, 126, 196, 198
- American Heritage Dictionary*, 63, 75
- Amor, 184, 186, 190, 245, 248, 258,
259
- Animales, 34, 38, 39, 47, 85, 135, 161,
162, 178, 188, 193, 195, 200, 203,
241
- Ansiedad, 23, 34, 44-45, 117, 127,
146, 164, 180, 188, 195, 205, 208,
211
- y máquinas/robots 194, 205
- Antropomorfismo, 161, 219, 233
- Aparatos, 161, 196, 198, 210, 211,
249. *Véase también* Robots,
domésticos
- Apatía del espectador, 170
- Apollinaris (agua mineral), 81, 246
- Apple Macintosh (ordenadores), 24,
58, 87, 246. *Véase también*
Ordenadores
- Aprendizaje, 35, 60, 62, 102, 109,
135, 157, 188, 192, 210, 215, 234,
235-237
- en los robots, 208, 210
- y lucha, 236
- Arte, 18, 20, 24, 34, 37, 40, 62, 63, 64,
74, 81, 82, 106, 108, 119, 121, 124,
125, 132, 134, 157
- Artes y oficios de ayer* (Seymour), 255

- Asimov, Isaac, 225, 226, 227, 230, 231, 232, 242. *Véase también* Robots, leyes de la robótica según Asimov
- Aspecto visual, 100
- Atención, 179, 180, 181, 182, 183, 221, 222, 223
- dividida, 183
- Atracción, 109
- Audi TT, diseño del, 88
- Autoestima, 72
- Autoidentidad, 54, 65
- Autoimagen, 41, 55, 71-72, 105, 108, 113
- Automatización, 236, 239
- Automóviles, 40, 43, 57, 61, 74, 87, 88 (fig.), 88, 92, 93, 94, 97, 109, 115, 132, 142, 156, 161, 166, 174, 181, 183, 197, 215, 229, 230, 235, 251, 255
- ajuste del asiento para, 96
- personalización de los, 255
- y accesorios para bebidas, 94
- y coevolución, 197
- y teléfonos móviles frente a las conversaciones entre pasajeros, 181-182
- Véase también* Cuestiones de seguridad
- Aves, 85
- Aviación, 171, 235
- Banana Republic, 114, 115
- BBN (compañía), 217
- Belleza, 18, 23, 34, 63, 84, 87, 125, 127, 134-135, 259
- y nivel reflexivo, 108
- Véase también* Estética
- Betty Crocker Company, 73
- Biel (Suiza), 107
- Blade Runner* (filme), 203
- Blake, Randolph, 191
- Bobrow, Daniel, 217-219
- Boga, 75
- Bonito, 85-86, 109, 131, 132, 133, 135, 202
- Boorstin, Jon, 147-150, 151
- Botellas, 81-84, 109, 123, 246
- de agua, 83 (fig.), 81-84, 246
- Bradley, Paul, 252
- Brand, Stuart, 252
- Breazeal, Cynthia, 207, 208 (fig.), 220
- Brooks, Rodney, 200
- Cafeteras, 249
- Cajeros Automáticos 33
- Cámaras digitales, 67-68, 251. *Véase también* Fotografías
- Cambio, 251-253
- Cansancio, 209-210
- Carelman, Jacques, 17
- Cascos de la National Football League, 111-113, 112 (fig.)
- Categorías de producto, 56
- Causas, 164, 165, 195
- Cerebro, 23, 26, 36, 39, 46-50, 100, 139
- niveles de los mecanismos cerebrales, 37, 70
- procesamiento ascendente y descendente del, 41-42
- y expectativas, 132
- Chrysler PT Cruiser, 88
- Ciborgs*, 241
- Ciencia, 24, 125
- ficción, 225
- Cine, 25, 56, 118, 119, 147-153, 155, 156, 200, 239
- como negocio frente al arte, 120
- en blanco y negro, 152
- Cirugía láser, 238
- Ciudadano Kane* (filme), 151
- Coates, Del, 108
- Coca-Cola, 56, 77

- Coen, hermanos, 152
- Cognición, 21-22, 24, 28, 37, 53, 101
— y emoción /afecto, 26, 34, 36, 164
- Coleridge, Samuel Taylor, 149
- Color(es), 24-25, 81, 85, 86, 148, 152
- Columbia Electronic Encyclopedia*, 62
- Comprensibilidad, 89, 95-98, 117
- Computer Power and Human Reason* (Weizenbaum), 219
- Comunicación, tecnologías de la, 129, 174-180, 185. *Véanse también*
Internet; Mensajes de texto;
Mensajes instantáneos; Teléfonos móviles
- Concentración, 41
- Conciencia, 26, 52, 53, 70, 134, 149, 162, 177, 222. *Véase también*
Atención
- Confianza, 165-169, 170-171, 184, 236
- Cooperación, 165, 188, 232-233
- Correo electrónico, 185, 186, 248.
Véanse también Mensajes de texto;
Mensajes instantáneos
- Cowen, Amy, 69
- Creatividad, 41-45, 63, 107, 239
- Criminales, 169, 171-173
- Csikszentmihalyi, Mihaly, 64-65, 149
- Cuchillos, 136 (fig.), 139, 167, 245
- Cuestiones de seguridad, 169, 170-171, 193, 194
— y automóviles, 181, 228-229, 235-236
— y robots, 227-228
- Cuestiones de tiempo, 54, 67, 68, 136
- Cuestiones éticas/morales, *véase*
Robots
- Cuestiones legales, 242
- Cuestiones médicas, 238-239, 241-242
- Culpa, 163-166
- Cultura, 33, 53, 68, 71, 75, 76, 86, 87, 105, 109, 139, 141
- Curiosidad, 35, 42, 127, 138, 192, 237
- Damasio, Antonio, 27
- Darley, John, 170
- Deakins, Roger, 153
- Decisiones, toma de, 105, 152, 233, 241. *Véase también* Emoción
- Deportes, 56, 103, 111-113, 149, 155
- Desarrollo/mejora de productos, 90
- Desempleo, 239
- Deseo, 127, 138, 232
- Design of Everyday Things* (Norman), 17, 23, 89, 95
- Designing Pleasurable Products* (Jordan), 128
- Designing Social Robots* (Breazeal), 220
- DeWALT, cargador de baterías, 142 (fig. 4.7a)
- Dick, Philip K., 203
- Diesel (tiendas), 114, 115, 116, 117
- Diseño, 63, 256
— centrado en el usuario/humano, 102, 114, 115, 119
— coevolución, 85
— como proceso, 257
— como producto, 82
— componentes, 17-20, 21
— conductual, 18, 54, 62, 77, 88-105, 106, 119, 128, 139, 246. *Véase también* Procesamiento a nivel conductual
— el lado taimado del, 114-118
— esencia del, 127
— fracasos del, 101-103
— papel de la estética en el, 35-37,
— por comisión frente a individuo, 118-121
— proceso de diseño iterativo, 104, 119
— reactivo, 147

- reflexivo, 20, 53, 54, 61, 75, 78, 87, 105-111, 113, 119, 128, 129, 246-249
- universal, 99
- visceral, 20, 52, 54, 60, 78, 85-89, 94, 119, 147, 245-247. *Véase también* Procesamiento a nivel visceral
- y afectos cambiantes, 43
- y confianza, 166-169
- y conocimiento del cerebro, 49
- y focalización frente a creatividad, 43
- y tareas, 76, 91
- y uso continuo, 132, 133, 135, 136 *Véase también* Procesamiento a nivel conductual
- Diversión, 123, 125, 126, 127, 128, 246
- Dolor, 207-209
- 2001: *Una odisea del espacio* (filme), 151, 190
- C3PO y R2D2 en, 189, 190 (fig.), 202
- HAL en, 187, 190
- Dourish, Paul, 256
- Duchas con dispositivo *Waterhaven*, 89 (fig.), 89
- Edison, Thomas, 91
- Ekuan, Kenji, 126-127
- Elecciones, 256. *Véase también* Decisiones, toma de
- Elegancia, 138
- Eliza, programa de ordenador, 216-219, 222
- Embalaje, 82
- Emoción, 18, 21-22, 23, 49, 59, 62, 66, 68, 70, 73, 101, 107, 108, 135, 138, 143, 159
- como comunicación, 36
- conflicto entre los niveles de, 35
- en la ciencia ficción, 191
- falsificación, 206
- máquinas que inducen, 216-223
- máquinas que sienten, 210-216
- negativa, 34, 53, 98-99, 127, 145, 162, 192. *Véase también* Afecto, negativo
- objetos emocionales, 191-195, 252
- positiva, 22, 35, 36, 127, 192, 210. *Véase también* Afecto, positivo
- reflexiva, 56, 84
- relaciones de amor odio, 184, 186, 245
- respuestas fisiológicas a, 211-214
- robots que evalúan las emociones humanas, 204-205, 211, 216
- y afecto, 26, 141
- y animales avanzados en términos evolutivos, 34-35
- y aprendizaje, 235
- y belleza, 63
- y causas, 164
- y conducta, 27-29
- y el cine, 147-152
- y habla, 205, 219, 221 (fig.), 222
- y la música, 140-142
- y las tecnologías de la información, 174, 175
- y marcas, 77-78, 82
- y microemociones, 212
- y moda, 115
- y robots, 28, 187-189, 189-194, 203-210, 211, 234, 242. *Véase también* Robots
- y toma de decisiones, 25, 27, 28, 35, 191, 194
- y uso del color, 24
- Emotional Branding*, 128
- Empatía, 162
- Energía psíquica, 65
- Enojo, 23, 26, 34, 98, 127, 163, 164, 165, 186, 190, 205

- Entorno, el carácter apropiado del, 57, 70, 74
- Envejecimiento de los productos, 245
- Equiparación de patrones, 46
- Equipo:
- electrónico, 142, 241
 - profesional, 103
- Equipos para montar, 72
- Era del diamante, La* (Stephenson), 197
- Escaparatismo, 116-117
- Estados de ánimo, 49, 159, 211, 221-222
- Estética, 18, 23, 34, 35, 108, 126, 127, 128, 129, 144, 257
- como algo culturalmente dependiente, 34
 - y usabilidad, 35
- Véase también* Belleza
- Estilo, 71, 75
- Estocolmo, síndrome de, 118
- Est:és, 34, 42, 44, 127, 146, 215
- Estudiantes, 215, 236-237, 257
- Evolución, 36-40, 85, 162, 180
- coevolución, 85, 196, 198
- Expectativas, 137, 141, 163-164, 166-167
- Experiencia indirecta, 140, 147, 148-149, 151, 152, 153
- Expositores de venta, 116
- Expresiones faciales, 189, 200, 205, 206, 207, 211
- Exprimidores de frutas, 136 (fig.), 136-139
- Fabricar por encargo, 250
- Flujo, el concepto de, 65, 149-150, 156
- Foco, 41-45
- Fogg, B. J., 161
- Fonógrafos, 91
- Formación, 45
- Fotografías, 65, 66-70, 110, 185, 228
- Four Seasons, Hoteles, 247, 249
- Frederickson, Barbara, 127
- French Connection, The* (filme), 148
- Freud, Sigmund, 162
- Frohlich, David, 69
- Frustración, 210, 215-216
- Fuego sobre el abismo*, (Vinge), 178
- Función, 52, 89-95, 107
- multifuncionalidad, 127
- Véase también* Usabilidad
- Gap, 114, 115
- Genovese, Kitty, 170
- George Jensen, reloj de pulsera, 245
- Global, cuchillo de cocina, 136 (fig.), 139
- Goibert, Bonnie, 73
- Goff, Bruce, 66
- Goleman, Daniel, 211
- Google, 128, 129, 248 (fig.), 248
- Grabadoras de vídeo, 104
- Graves, Michael, 17, 22
- Grupo salvaje* (filme), 148
- Guitarra Taylor, 247
- Gustos, agradables/desagradables, 28, 55, 85
- adquiridos, 86
- Habla, 204, 219, 222
- Hambre, 209
- Handspring Personal Digital Assistant (PDA)*, 253
- Handspring Treo, 144
- Harley Davidson, motocicletas, 255
- Harrison, Steve, 256
- Herbst, Walter, 111
- Herbst Lazar Bell, compañía, 94, 111, 112, 113
- Herramientas, 142
- manuales, 103, 161, 247
- Hewlett Packard, 104

- Hobys, 72
Hollywood Eye, The: What Makes Movies Work (Boorstin), 147-152
Hombre que nunca estuvo allí, El (filme), 152
How Buildings Learn (Brand), 252
 Humor, 123, 161
- IDEO, compañía de diseño industrial, 99, 252
- Iluminación (en el cine), 148, 152
Impasse, situaciones de, 210
 Implantes, 241
 India, 240
 Individualismo, 71
 Ingeniería social, 169, 172
 Ingenieros, 102, 143
 Innovaciones, 91-92, 93, 120, 138
 Instrumentos para el diseño mecánico, 51-52
 Interacción social, 163, 174, 182, 188
 — interrupciones en la, 178-179, 184, 185
 — papel de la emoción en los robots, 191
 — tecnología de la, 184, 248
 — y robots, 192 (fig.). Véase también Robots
 Internet, 172, 175, 176, 195, 197.
 Véase también Páginas de Internet
 Interpretación, 53, 161, 162, 164, 168, 207, 213, 221, 223
 Interrupción, 185. Véase también Interacción social
 Inventario/control de existencias, 251
 iPod, reproductor de música, 246
 Ir de compras, 117
 Isen, Alice, 35
 Ishi, Hiroshi, 123
- Jaguar (coche descapotable de dos plazas, 1961), 87, 88 (fig.)
- James, William, 180
 Joiner, Thomas, 127
 Jordan, Patrick, 128
 Juego, 127, 154
 Juegos, 62, 149. Véase también Videojuegos
 Juicios, 25, 26, 28, 36, 41, 77, 129, 162, 164
 Juicy Salif, 136 (fig.), 136-138
- Kashimura, Kaori, 33
 Khaslavsky, Julie, 135, 137
 Kismet (robot), 220 (fig.), 221 (fig.), 221-223
 Kitsch, 62-63
 Klinkenborg, Verlyn, 156
 Komar, Vitaly, 120
 Kuhn Rikon, 247
 Kurosava, Akira, 152
 Kurosui, Masaaki, 33
- Lang, Fritz, 118
 Latané, Bibb, 170
 Legislación contra incendios, 45
 Lenguaje, 47-49, 58, 159, 161, 202
 — corporal, 159-161, 189, 202-205, 207, 211, 221
 Lentes artificiales 241, 242
 Leonardo (robot), 207, 208 (fig.)
 Libros, 25, 60, 152, 157, 252
 Líderes, 75, 77, 113
LidLifter, abrelatas, 247
 Lieberman, Henry, 120
 Lie-Nielsen, cepillo de mano, 247
 Literatura, 124, 134
 Llaves, 92
 Logotipos, 71, 113, 128
 Lugares, 64, 66, 255
- Macintosh, ordenadores, véase Apple Macintosh (ordenadores)
 Maestros, véase Robots

- Maher, Niall, 114
 Mal, 241
 Mamíferos, 39
 Máquinas limpiasuelos, 94
 Marcas, 71, 77-78, 82, 84, 128
 Marketing/segmentos de mercado, 56, 60, 61, 75, 76-77, 78, 100
 Mascotas, véase Robots
Meaning of Things, The (Csikszentmihalyi y Rocheberg-Halton), 64-65
Medium of the Video Games, The (Wolf), 155
 Melamid, Alex, 120
 Memoria, 239, 241
 Mensajes de texto, 174, 176, 182
 Mensajes instantáneos, 174-175, 176, 182, 248
 Mentiras, detectores de, 213-214
 Mercedes Benz, automóviles, 230
Metrópolis (filme), 118
 MI, véase Mensajes instantáneos
 Miedo, 27, 34, 40, 47, 50, 110, 138, 139, 187, 188, 193, 208, 211
 Mini Cooper, automóvil, 21 (fig.), 22, 43, 132
 Miniaturización, 127
 MIT Media Laboratory/Programa *Affective Computing*, 207, 211, 212 (fig.), 220
 Mitnick, K. D., 169
 Moda, 71, 74 (fig.), 74-75, 76, 86, 107
 — esencia de la, 132
 — y emociones, 115
 Modelos:
 — conceptuales, 95, 96 (fig.), 96, 167
 — de productos, del diseñador/del usuario, 96 (fig.), 97
 Mori, Masahiro, 202
 Morris, William, 17, 259
Mosca, La (filme), 148
 Motivación, 236
 Motocicletas, 255
 Motorola, 111-113
 MP3, reproductor de, 142 (fig. 4.7b)
 Mujeres, 60
 Músculos, 28, 36, 38, 42, 141, 159, 162, 206, 207, 222
 Música, 44, 70, 109, 119, 124, 134, 139-143
 — instrumentos de, 98, 247
 — y cine, 148, 152
 Nass, Clifford, 161
 National Research Council de Estados Unidos, 172, 214
 Necesidades, 57, 62, 90, 91, 93, 104, 108, 114-115, 135, 137, 205, 255
 — frente a deseos, 58-59, 77
 — sin articular, 94
 — y fallos en el diseño, 101-102
 Neurociencias, 36, 139
 Neurotransmisores, 25, 36, 41-42
New York Times, 22
 Niños, 191, 197, 228
 Niveles de procesamiento, 37-41, 38 (fig.), 50, 77, 140, 147
 — y atractivo emocional de las películas, 147-149
 — y el elemento temporal, 54
 Novedad, 137
 Objetos/ocasiones especiales, 63-64, 84, 259
 Objetos hechos en casa, 64, 72, 253, 255
 Olores, 85, 100
 Ordenadores, 57, 91, 161, 163-165, 172, 174, 193, 205, 217, 228, 237, 239, 249, 251
 — en automóviles, 168
 — herramientas de diseño asistido por ordenadores, 113
 — monitores en color para, 24

- para la empresa, 58
- rabia contra los, 22-23, 163, 164, 184. *Véanse también* Eliza, programa de ordenador; Internet; Mensajes de texto; Mensajes instantáneos; Software
- y ausencia de sensación física de objetos, 101
- Orgullo, 73, 108, 165, 188, 208, 210, 251
- Ortony, Andrew, 37
- OXO, mondador de verduras, 246

- Páginas de Internet, 102, 107, 128, 245, 248, 249, 250
- páginas y sitios personales, 258
Véase también Internet
- Paramount Films, 118
- Parque de atracciones, 110
- Pattern Language, A* (Alexander), 133
- PDA, *véase* *Handspring Personal Digital Assistant*
- Películas, *véase* Cine
- Peligro, 41, 42, 44, 56, 110, 180, 181, 192, 193, 231, 236, 240
- Pepsi-Cola, 56
- Percepción, 41, 139, 162, 179, 221, 221 (fig.). *Véase también* Sensación
- Periódicos, 25
- Personalidad, 49, 55, 56, 108, 159
- de los productos, 73-78
- Personalización de los productos, 250-253, 253-256
- Persuasive Technology* (Fogg), 161
- Picard, Rosalind, 207-211, 212 (fig.)
- Pilas, 93
- Pilotos (aviación), 171
- Pinturas, 69, 108
- Pirovano, Stefano, 130
- Pitidos, 143

- Placer, 54, 99-101, 118, 123, 134, 140, 147, 163, 188, 208
- cuatro clases de, 128
- del *voyeur*, 150-153
- Plantas, 85
- Poesía, 49, 149
- Poligrafo, la prueba del, 213-214
- Pollock, Channing, 118
- Predicciones, 174, 195, 209
- Predisposiciones, 47
- Preferencias, 56, 76, 86-87, 119, 161, 254
- Preparados para hacer pasteles, 73
- Prestigio, 109
- Privacidad, 181
- Procesamiento de nivel conductual, 37, 38, 39, 42, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 74, 77, 103, 111, 117, 128, 139, 162, 181, 211
- componentes de un buen diseño conductual, 88-89
- y la experiencia indirecta, 140
- y música, 139, 140, 141, 142
- y películas, 148-151
Véase también Diseño, conductual
- Procesamiento de nivel reflexivo, 37, 39, 41, 42, 47, 50, 52, 53-54, 56, 70, 84, 85, 86, 87, 105, 117, 138, 162, 163, 164
- y cine, 147, 148, 150
- y música, 139, 1
- y videojuegos, 155
Véase también Diseño, reflexivo
- Procesamiento de nivel visceral, 37, 38, 41, 46, 47, 50, 51-53, 54, 56, 73, 82, 86, 87, 103, 110, 111, 129, 137, 139, 162, 180, 181, 202, 211, 228
- y cine, 147-148
- y los sistemas de seguridad y supervivencia, 193-194
- y música, 139-141

- y primeras impresiones, 52, 87, 162
- y videojuegos, 155
Véase también Diseño, visceral
- Prototipos, 104
- Psicología cognitiva, 24, 25
- Publicidad, 56, 59, 61, 71, 99, 100, 109, 113, 128, 178
- Pupilas (de los ojos), 213

- Rasgos, 49
- Read, Herbert, 34, 36
- Recuerdo, 52, 54, 62-70, 84, 105, 109, 110, 145
- Reeves, Byron, 161
- Relaciones con los clientes, 109-110
- Relajación, 35, 38, 42, 206
- Relojes de pulsera, 106 (fig.), 105-108, 245
- Remy, Steve, 113
- Resolución de problemas, 34, 43, 149, 209, 236
- enfoques alternativos a la, 35, 36
- Respuesta, 43, 98, 101, 167
- Retratos (pintura), 69
- Revelle, William, 37
- Revistas, 57
- Ritmo, 139, 140-141
- Robots, 181-190, 192, 195-203, 196 (fig.), 208 (fig.)
- aspecto de los, 200-203
- aspiradoras, 200 (fig. 6.3), 228, 231
- autónomos, 241
- como maestros, 235, 236, 237
- como mascotas, 188, 196 (fig.), 203, 221, 242
- cuestiones éticas/morales relativas a los, 234, 235, 239-242
- domésticos, 203-204, 211, 227, 228
- en medicina, 238
- equipos cooperantes de, 231-232
- industriales, 228
- leyes de la robótica según Asimov, 225-232, 233
Véanse también Cuestiones de seguridad; Emoción
- Rochberg-Halton, Eugene, 64
- Ronnefeldt, 17
- Roomba, aspiradora robot, 200 (fig. 6.3)
- Ropa, 250, 254. *Véase también* Moda
- Rosenthal, Herma, 73
- Ruido, 145

- Sapper, Richard, 146 (fig.)
- Sato, Keiichi, 130
- Screwpull, sacacorchos con palanca para botellas de vino, 247
- Sedución, 135, 137-138, 139
- Segway HT, 144
- Sekuler, Robert, 191
- Séneca, Lucio Aneo, 174, 175
- Sensación, 41, 46, 99. *Véase también* Percepción
- Sensación física, 89, 99-101
- Sentido, 21, 42, 48, 105, 250, 257
- Sentimentalidad, 62, 63, 66
- Señor de los Anillos, El* (Tolkien), 48
- Seymour, John, 255
- Shedroff, Nathan, 135, 137
- Siete magníficos, Los* (filme), 151
- Siete samuarais, Los* (filme), 152
- Simetría, 86
- Simon, W. L., 169
- Sims, Los (videojuego), 153
- Simulaciones, 156, 237
- Sistema de imagen de un producto, 96 (fig.), 96-97
- Sistema de supervivencia, 193
- Sistema digestivo, 28
- Sistemas complejos, 233

- Sistemas de organización y planificación, 194
- Situaciones embarazosas, 59
- Sofisticación, 53, 86, 101, 102, 136
- Software, 90, 101, 254. *Véase también*
Ordenadores
- Sonidos, 44, 48-49, 87, 100, 142-147, 148
- reveladores de las emociones, 205
- y fotografía, 68-69, 142 (fig. 4.7b)
Véase también Música
- Sony Corporation, 195, 196 (fig.), 222
- Sorpresa, 208, 220 (fig.)
- Souvenirs*, 63, 65, 110, 247
- Spivas, Mort, 115
- Star Trek*, 191
- Star Trek on the Brain* (Sekuler y Blake), 191
- Starck, Philippe, 136, 137, 138
- Stephenson, Neal, 197, 238
- Stone, Linda, 183
- Sturges, John, 152
- ¿Sueñan los andróides con ovejas eléctricas?* (Dick), 203
- Supermercados, 115-117
- Suspensión de la incredulidad, 149, 153
- Swatch, compañía relojera, 107
- Tamaño de la empresa, 77
- Tangibilidad, 100. *Véase también*
Sensación física
- Te ò, colador de té, 130-131, 131 (fig.)
- Teléfonos, 91, 174. *Véase también*
Teléfonos móviles
- Teléfonos móviles, 91, 92, 129, 142-144, 145, 166, 174, 175-182, 185, 186, 250
- como instrumento emocional, 176, 177, 178, 179
- teléfonos de manos libres, 182
- Televisión, 25, 161
- Teoría del control, 233
- Terroristas, 169-173
- Teteras/kettles para té, 19 (fig.), 17-20, 20 (fig.), 22, 131, 146 (fig.)
- Tiger, Lionel, 128
- Time by Design, 105
- Tolkien, J. R. R., 48,
- Tormenta de ideas (*brainstorming*), 35, 43
- Torre Eiffel, 62, 64 (fig.)
- Trabajos, 239-240
- Tractinsky, Noam, 33-34
- Turkle, Sherry, 223
- Ty Nant, agua mineral, 82
- Underhill, Paco, 117
- Usabilidad, 18, 23, 34, 52, 89, 98-99, 116, 249
- Utilidad práctica, 17, 18, 20
- Valor/valores, 42, 62, 72, 75, 129, 138, 253. *Véase también*
Estética
- Ventiladores, 145
- Viaje, 174, 175
- Videojuegos, 149, 153-158, 180, 237
- categorías de, 155
- consolas para, 59-62, 74
- juegos «buenos», 154, 155, 157
- Videoteléfonos, 174
- Vinculación (afectiva o emocional), 176, 251
- Vinge, Vernor, 178
- Visión de túnel, 44
- Vista zen, 133-134, 135
- Vistas panorámicas, 133-135
- Visualizadores de información, 125-126
- Volkswagen (VW), automóviles, 88, 246

- Watches Tell More than Time*
(Coates), 108
- Weizenbaum, Joseph, 216, 219
- Wolf Mark, 155
- Wright, Will, 153-154
- Wusthof, cuchillo de chef de cocina,
167
- XBOX, consola de videojuegos,
56
- Yo, robot* (Asimov), 233, 242
- Zyman, Sergio, 77