

*TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD EN
JAPÓN: LUCES Y
SOMBRA DE UN
IDILIO CULTURAL*

Javier Bustamante

Del elogio de la sombra a los hoteles-robot

Si queremos entender los claroscuros de la fascinación del Japón por la tecnología, y su profunda relación con la tecnología, nada mejor que prestar atención a un maravilloso ensayo clásico escrito por Junichiro Tanizaki. En su *Elogio de la sombra* (1933), explica la forma de ser del Japón en contraposición a Occidente a través de varios pares de conceptos profundamente enraizados en la cultura japonesa: la oscuridad frente a la luz, lo vacío frente a lo lleno, lo simple frente a lo complejo. Para Occidente la belleza está basada en el tratamiento artístico de la luz, mientras que en Japón no hay estética más elevada que desentrañar el secreto que esconde la oscuridad y sus modulaciones. Cuando algo se expone a plena luz, se pierden sus matices, según Tanizaki. Su propio brillo queda ofuscado por un fondo que suprime las sutiles diferencias. No hay que puede mostrar su belleza expuesta a plena luz. La estética del teatro *noh* y del *bunraku*, los trazos delicados de la caligrafía japonesa o la colorida magia del lacado sólo pueden ser disfrutados bajo una luz tenue y en la paz del silencio. Las casas occidentales están llenas de objetos. Muebles, adornos, recuerdos de viajes, difícilmente se encuentra un rincón vacío. Para un japonés, parece que ni siquiera queda espacio para poder habitar en ellas. En el vacío es interpretado en Occidente como la negación del ser, como una carencia, una deficiencia que debe ser compensada o eliminada. Lo vacío no es creativo, no tiene forma, no conduce a nada. Cuando tenemos delante una silla, analizamos la forma de su respaldo, su asiento, sus patas, todos los elementos sólidos que conforman el objeto familiar que todos conocemos. Para la mentalidad japonesa, el principal elemento de la silla es el vacío que permite que alguien pueda sentarse. Es un vacío creativo, lleno de potencialidad, el elemento identificador sin el cual nada cobra sentido. Para entender el ser de la casa tradicional japonesa es necesario leer un espacio vacío en el cual el tratamiento de las sombras aporta la dimensión de profundidad, donde no existe la obsesión por rellenar de objetos inconexos en cada pequeño rincón. Tanizaki nos muestra en su ensayo el valor fundamental japonés de la búsqueda de la simplicidad frente la complejidad, del disfrute de lo sombrío frente a la necesidad de lo lleno, lo luminoso y lo complejo. La arquitectura japonesa se explica a partir de este eje de austeridad ontológica, que está presente hasta en detalles profundamente cotidianos y relacionados con actividades fisiológicas que aparentemente tienen poco que ver con el espíritu. Tanizaki hace referencia a los retretes tradicionales japoneses en contraposición de las modas occidentales. A pesar de que su obra está escrita en la década de 1930 y hace referencia a un Japón que se debate de forma convulsa entre tradición y modernidad, resulta interesante establecer un paralelo con el Japón hipertecnológico de nuestros días. A pesar de su carácter escatológico, los retretes tienen un innegable valor icónico que nos permite adentrarnos en nuestro imaginario colectivo. El visitante que vaya a Japón y se aloje no solo en hoteles urbanos, sino en una posada tradicional o en un monasterio zen podrá comprobar el contraste entre los cuartos de baño a la antigua usanza y los retretes computarizados que tienen todo tipo de funciones. Es asombroso que ambas formas extremas de entender la fisiología humana sean tan armónicamente compatibles como ocurre en el Japón contemporáneo.

Siempre que viajo a Kioto no encuentro mejor lugar para alojarme el monasterio de Myoshin-ji (妙心寺). Sin duda es una de las cimas de la arquitectura del budismo zen rinzai. Se levanta sobre lo que fue un día un palacio del emperador Hanazono en el siglo xiv. Destruídos un siglo después y vueltos a construir, sus edificios principales datan por lo menos de comienzos del siglo xvii, y sus jardines ostentan la denominación oficial de *lugar de belleza escénica*. Quien haya leído el libro de Tanizaki y además haya visitado este monasterio entenderá perfectamente lo que nuestro autor defiende con una curiosa mezcla de humor y sencillez: un pabellón de té puede ser un lugar encantador, pero lo que realmente está concebido para la paz de espíritu —y refleja con exactitud la idiosincrasia de la arquitectura japonesa— son los retretes de estilo japonés. Semioscuros y contruidos en madera barnizada, a la manera tradicional, los cuartos de baño del monasterio permiten que cada experiencia fisiológica se convierta en un posible momento de meditación. La descripción de Tanizaki se ajusta como un guante a lo que puede ver el visitante del monasterio: están situados fuera del edificio principal de la hospedería, y emplazados en un lugar del jardín donde llega un olor a musgo y de hierba mojada, rodeado de un silencio solo quebrado por pájaros o grillos, dependiendo del momento del día. Paredes lisas y discretamente barnizadas, absolutamente limpias, un suelo también de madera donde se encastra una pieza de loza con dos apoyos para los pies que un simple agujero.

Cualquiera que se haya informado sobre el asunto, sabrá que no hay mejor prevención contra las almorranas, la flacidez del suelo pélvico o cualquier otra dolencia relacionada con la periferia intestinal, que adoptar esta posición en cuclillas, en lugar de apoyar todo el cuerpo en una taza en una posición aparentemente relajada, pero tan pernicioso como pasar varias horas volando en los asientos de la clase turista de las compañías aéreas de bajo coste. Dirigirse al baño supone salir por una galería cubierta que permite disfrutar de las vistas del jardín, y del azul del cielo o de una neblina tachonada de estrellas. A pesar de la pátina de vejez que cubre el piso, el techo y las paredes, la sensación de limpieza es absoluta. Pero es una limpieza discreta, totalmente diferente de

la moda occidental que presenta los cuartos de baño como un lugar tan reluciente y brillante que haría recomendable entrar en él con gafas de sol. No hay un blanco más intenso que el de los azulejos de los cuartos de baño occidentales, quizá como metáfora de una desinfección total que condena al exilio cualquier recuerdo de que estamos hechos de materia. Natsume Soseki, el genial creador de *Soy un gato*, defendía que pasar al baño a primera hora de la mañana era uno de los principales placeres espirituales que uno se puede permitir. Tanizaki añade que no hay nada más adecuado para dicha exaltación que un cuarto de baño de estilo japonés: «tales lugares armonizan con el canto de los insectos, el gorjeo de los pájaros y las noches de luna; es el mejor lugar para gozar de la punzante melancolía de las cosas en cada una de las cuatro estaciones y los antiguos poetas de haikus han debido encontrar en ellos innumerables temas. Por lo tanto no parece descabellado pretender que es en la construcción de los retretes donde la arquitectura japonesa ha alcanzado el colmo del refinamiento» (Tanizaki 1933: 8).

Lo que para Occidente tiene un destino tan sórdido, en Japón se separa de la casa y se une a la naturaleza, dotándolo de silencio y refinamiento, asociándolo a imágenes bucólicas que redimen así el carácter prosaico de actividades tan mundanas. (Tanizaki 1933: 7-9). También es cierto que el budismo zen destaca por hacer de las labores cotidianas una experiencia de enseñanza interior en el camino a la liberación espiritual, y por tanto la limpieza de los cuartos de baño está garantizada por el celo y el cuidado de los monjes que habitan el monasterio. Según los grandes maestros del Zen, tan noble es fregar los platos o limpiar el suelo como recitar sutras o interpretar melodías piadosas con un *shakuhachi*. Esta es la primera parte de la historia, ya que el monasterio de Myoshin-ji también ofrece alojamientos dotados de otros tipos de cuarto de baño para aquellos que encuentran esta experiencia un poco radical. Y en estos cubículos, de blancura impecable, se levanta como un trono un retrete robotizado, casi dotado de vida propia... y de inteligencia artificial. En cuanto abres la puerta del cuarto abre su tapa saludándote en perfecto japonés. Antes de sentarte, te ofrece la opción de calentarte el asiento. Qué notable contraste con el papel que el frío tiene en los baños

tradicionales como invitación al recogimiento y a la brevedad. Aparte de varios canales musicales y de noticias, te ofrece que conectes tu propio reproductor mp3 a través de USB para deleitarte con tu música inspiradora favorita. Una vez que has acabado, diferentes chorros de agua, de temperatura también regulable, apuntan a los lugares más esperados de nuestra geografía epidérmica. Una vez, la presión del chorro limpiador era tan grande que me aparté instintivamente de un salto sintiéndome atacado en más profunda intimidad. Siempre me he preguntado cómo ambos cuartos de baño podían convivir en el mismo monasterio, y cómo eran bienvenidos los dos modelos de personas: aquellas que escogerían la simple letrina y el cubículo de madera oscura y barnizada, y aquellas que se sentirían felices con un retrete que podría incluso jugar con ellos al Trivial.

La integración de la robótica en el negocio de la hospedería no se reduce por supuesto a cuartos de baño domóticos o a retretes inteligentes. Los llamados *robot hotels* son otro fenómeno que ha causado furor en Japón. El primero se abrió en julio de 2015 en Sasebo, prefectura de Nagasaki, y se trata de un establecimiento completamente atendido por robots. La recepción es atendida por tres robots que hablan varias lenguas. Uno de ellos tiene forma de lagarto prehistórico, casi un velocirraptor; otro tiene la forma tradicional de un pequeño robot de cómic de los años noventa; el tercero es un replicante que parece una conserje japonesa, hasta que uno se acerca lo suficiente como para darse cuenta de que también es un robot.

Cuando te habla dirige su mirada directamente a tus ojos, lo que te deja algo confuso. Los niños suelen preferir el amenazante lagarto prehistórico, mientras que sienten miedo de la conserje por su expresión y sus gestos tan cercanos a lo humano. Un brazo robótico coloca los equipajes en el guardarropa, y un porteador artificial lleva las maletas hasta la habitación del huésped. La limpieza está a cargo, cómo no, de robots.

Los camareros también son robots, y no existen llaves de las habitaciones: los huéspedes son identificados a través de reconocimiento facial. Su nombre en japonés, Henn na hotel (hotel friki, hotel extraño, hotel del cambio son traducciones

posibles), hace referencia al cambio, al deseo de evolucionar e innovar. No parece que los turistas se sientan mal en un entorno aparentemente deshumanizado, sino todo lo contrario. Su éxito ha hecho que otros hoteles de esta cadena estén abriéndose en Japón. El segundo ya lo ha hecho en el Tokyo Disney resort, y el tercero en Osaka. Es cierto que hay trabajadores humanos en este hotel, diez en concreto, pero solo se encargan del mantenimiento de los robots, y solo de forma muy secundaria a la atención a los huéspedes. Nos toca analizar ahora cuáles son las raíces culturales de un fenómeno tan curioso.

Raíces budistas del idilio tecnológico

Las raíces budistas del pensamiento japonés también aportan su grano de arena a la hora de buscar la armonía entre el hombre y la tecnología. Un destacable ingeniero informático japonés, Masahiro Mori, escribió ya en la década de los setenta una obra en dos volúmenes que se tradujo en 1981 al inglés con el título *The Buddha in the robot*. Mori fue desde su juventud un apasionado por la ciencia del control automático y por las máquinas en general. Al mismo tiempo, percibió la importancia que las enseñanzas budistas podían tener para entender el mundo de la tecnología y el desarrollo de la robótica, naciente disciplina en aquellos tiempos. Su libro es una síntesis de ciencia y religión que solo puede ser encontrada en el pensamiento oriental. De un principio básico del budismo extrae las directrices que le permiten ver la robótica desde un punto de vista diferente: la unicidad está la totalidad, y la totalidad se manifiesta en la unicidad. Tanto lo individual como lo universal manifiestan la naturaleza del Buda. Siguiendo un principio similar al dictado hermético según el cual *como es arriba es abajo, y como es abajo es arriba* (el microcosmos reproduce el macrocosmos y viceversa), encuentra el principio conductor de su labor investigadora: si quieres entender lo que es un robot, debes entender al ser humano, su modelo primordial. Si quieres entender un ser humano,

intenta entender cómo funciona la menor de sus partes. Si quieres entender los movimientos del ser humano, investiga cómo funciona un dedo meñique. Si algo caracteriza a la cultura japonesa es la importancia que concede los detalles, a los elementos mínimos, a los gestos, a los rasgos (aparentemente) insignificantes. Si conocemos las limitaciones que la morfología de nuestro cuerpo nos impone, seremos más libres. Si aplicamos dichas leyes a los robots que diseñamos, serán más eficientes y más dotados de significación. En el fondo, las dos naturalezas no están tan distanciadas: hombres y robots comparten las limitaciones materiales a partir de las cuales pueden proyectar un proceso de perfección y, por tanto, de liberación. Algo parecido ocurre con el concepto de *controlabilidad*. Los robots son entidades que actúan bajo control, pero algo parecido ocurre con los intérpretes de música clásica. Sólo cuando se acepta el control de la batuta del director y se sincroniza su instrumento con el resto de los instrumentos de la orquesta, puede expresarse musicalmente con plena libertad. Libertad y determinismo se conjugan de esta manera conspirando ambos en pro del camino de iluminación. Según Mori, esta es una verdad que él aprendió a partir del estudio del diseño de los robots.

La enseñanza del *camino medio* del budismo aporta también otro conjunto de metáforas para que un robot manipule objetos de forma adecuada. Dada la enorme fuerza que se puede implementar en un dispositivo cibernético, es fundamental que el robot sepa proyectar dicha fuerza de una manera adecuada. De otra forma, se vuelve destructivo hacia los objetos y peligroso hacia las personas. No hay mejor prueba de que una mano robótica está bien ajustada que manipular un huevo sin dejarlo caer ni romperlo. Después de pasar días en estricta meditación, Buda escucha una conversación entre un maestro de música y su aprendiz en una barca que va por el río. «Si la cuerda está demasiado tensa, se rompe. Si no está suficientemente tensa, no suena.» No es cuestión de extremos, sino de medida. De la misma forma, acertar en la diana supone que la flecha no vaya demasiado alta ni demasiado baja. Así definía Aristóteles la virtud como un término medio entre extremos. El pensamiento budista se alía con el pensamiento

confuciano y el aristotélico al buscar la virtud en el sentido de la proporción y del justo medio.

La práctica del budismo supone el reconocimiento de la naturaleza búdica de todo lo existente. No solo en los demás seres humanos, ni tampoco en todos los seres vivos. Todas las cosas tienen una naturaleza búdica, y por todas las cosas se entienden las piedras, los árboles, la lluvia... También habrá por tanto una naturaleza búdica en los ordenadores, en los robots y en todo tipo de organismos cibernéticos. Mori cita de forma libre un revelador texto del *Shobogenzo* (正法眼藏), una obra maestra de la filosofía budista zen escrita por el monje Dogen Zenji en el siglo XIII: «cuando decimos que todo tiene la naturaleza del Buda, suena como si esta fuera un órgano como el corazón o el hígado, pero no es así. La naturaleza búdica no tiene forma física y no está confinada en una parte del cuerpo. Está en todo y en cada una de las partes. Más aún, la naturaleza búdica está presente en la tierra y en aquello que precede ella. Está presente en el viento y en el mar. Habita en aquello que se siente, y en aquello que no se puede sentir. Está presente tanto en el engaño con la iluminación. Todo lo que existe está hecho de una naturaleza búdica» (Mori: 174).

Se difumina extraordinariamente la idea de la especificidad humana, la visión antropocéntrica que nos coloca en el centro del cosmos, en el referente de toda posible reflexión. Desde el punto de vista de la tierra firme, los continentes aparecen delimitados por los océanos. Desde el punto de vista de los océanos son los continentes los que marcan sus contornos. Desde un punto de vista único, cada uno confiere al otro su identidad. De la misma manera, los robots mantienen con nosotros una relación especular. Reflejan nuestra propia imagen, y nos sentimos reconocidos en ellos. Al mismo tiempo, la identidad del robot se va perfilando en función de los procesos de socialización con la sociedad de sus creadores. Sólo ante la presencia de lo inhumano nos sentimos humanos, y lo artificial cobra su propia carta de naturaleza. Esta interacción ontológica se puede apreciar claramente en el caso de los automóviles (no de los autónomos, sino los de toda la vida). Desde el punto de vista humano, el automóvil acelera, frena y cambia de dirección según el libre arbitrio de su conductor. Pero

por otro lado, conducir un coche de manera adecuada significa autocontrol y adaptación a las condiciones del vehículo y de la carretera. Aquel que conoce mejor dichas condiciones y se adapta ellas, será el mejor conductor. Aceptando dicho control, nos convertimos en conductores eficientes. Es una relación simbiótica, ya que la máquina no hará lo que nosotros queremos que haga a menos que hagamos lo que ellas nos fuerzan a hacer. El ejemplo del termostato es otro caso divertido de la reciprocidad de control entre máquinas y hombres, aunque en este caso no hay ningún tipo de conciencia implicada. El termostato piensa que la calefacción se pone en marcha obedeciendo sus órdenes, y así manda al cuarto que se caliente. Sin embargo, desde el punto de vista del cuarto, y si éste pudiera hablar, diría que es el termostato el que responde automáticamente a su cambio de temperatura. Cuando el cuarto se pone más frío, le ordena el termostato que dispare la calefacción (véase Mori: 173-178).

Como podemos apreciar, no existe en el alma del budismo *a la japonesa* la relación entre amo y esclavo propia de las mitologías robóticas occidentales. No hay tampoco transgresión, ya que el investigador no usurpa el papel de un Dios que tiene el monopolio de la creación de vida. Si el Buda me ha creado a mí y yo creo al robot, también es el Buda el que lo ha creado. Tanto el que controla como aquel que es controlado son manifestaciones de la mente del Buda. El hombre no gana dignidad cuando se reconoce

diferente de su creación, sino al contrario: cuando reconoce que los robots comparten cierta naturaleza común que penetra en su propio ser, cuando lo reconoce como un espejo en el que se reflejan características de su existencia. Cuando reina la armonía y no la relación jerárquica, cuando las creaciones artificiales operan en función de propósitos dignos y significativos, el mundo se humaniza y se convierte en un lugar mejor para todos. Mori acaba su reflexión de forma inspiradora. Cuando olvidamos el respeto debido a la naturaleza búdica del viento y del agua, huracanes e inundaciones nos hacen ver de manera palmaria nuestro error en nuestra ignorancia. Cuando olvidamos la naturaleza del Buda que hay en automóviles y no otras máquinas, nos llega un aviso en forma de accidentes o de contaminación. Constantemente el universo, todo lo que tenemos alrededor, nos dice que la forma de perfeccionarnos es respetar la naturaleza búdica tanto en las demás personas como en todas las cosas (véase Mori: 178). En definitiva, no vamos a encontrar fácilmente raíces religiosas que favorezcan tanto el cambio tecnológico y la innovación como el budismo. Mori afirma que la devoción a Buda no consiste en el ayuno ni en la renuncia, sino en el entender la vida en el fluir de la existencia y en encontrar la verdad dentro del cambio. Todo se encuentra en permanente cambio, y al intentar detenerlo nos apartamos de la armonía del universo. Seguir el fluir natural de las cosas, permitir que lo nuevo tome el lugar de lo viejo, es expresión de la más antigua sabiduría.

Robótica kansei: tecnología con emociones

Selma Sabanovich (2014) nos servirá como guía para analizar el proceso de desarrollo de la robótica en Japón a través de los discursos y las prácticas de los investigadores en el campo de la robótica. Es interesante ver cómo constantemente los especialistas japoneses invocan valores históricos y referencias culturales para proporcionar una base epistemológica para su trabajo, y también para hacerlo más próximo a fines socialmente percibidos por su sociedad. Así, el desarrollo de las tecnologías relacionadas con la robótica se asocia con las artes tradicionales en el Japón, y tanto los robots como los seres humanos son entendidos como sujetos culturales. Los modelos de comportamiento social, de organización en el trabajo, de aprendizaje,

se convierten en un foco conceptual a partir del cual construir las nuevas narrativas tecnológicas. Ya en los años ochenta expresiones como el reino de los robots fueron aplicadas al Japón en reconocimiento a su liderazgo en el campo de la robótica, y otros estudiosos se han referido al país como *aquel lugar en el que la gente considera a los robots como amigos inapreciables, un lugar donde no se teme, sino que se ama a las máquinas*.

Sabanovic también apunta al animismo sintoísta como un elemento cultural que favorece una visión positiva de las máquinas que conviven con nosotros. No es raro ver en Japón una ceremonia de despedida de un automóvil camino del desguace, después de concedernos años y años de servicio como un fiel compañero. Tampoco es raro ver a los ejecutivos llevar sus ordenadores portátiles a los templos sintoístas para obtener las bendiciones que les alejen de virus y otras dolencias informáticas. A pesar de esta imagen de idilio cultural, algunas investigaciones reflejan que existe un interés oficial por parte del Gobierno japonés en presentar esta profunda interrelación de la tecnología en el imaginario social como una realidad monolítica. Incluso, otros estudios de corte más crítico relacionan dichos esfuerzos con una política de reproducción de valores sociales conservadores que se ocultan detrás de la visión de un Japón tecnológicamente hiperdesarrollado.

No olvidemos que la palabra japonesa *kokoro* (こころ、心) hace referencia tanto al corazón como a la mente. No existe la dicotomía entre lo racional y lo emocional tan perfectamente delimitada como aparece en occidente con el pensamiento de la Ilustración. Sería verdaderamente difícil traducir al japonés algunas de las famosas sentencias de los pensamientos de Blaise Pascal, sobre todo aquella que dice que «el corazón tiene razones que la razón no entiende». Romper la dicotomía entre lo racional y lo emocional es fundamental para aceptar una serie de categorías que en Japón son elementos culturales básicos en un continuo proceso de innovación. Pascal fue precisamente uno de los precursores de la informática contemporánea. Aficionado a la matemática, construyó un artilugio mecánico simple que permitía hacer operaciones aritméticas básicas, y que regaló a su padre que

era cobrador de impuestos. Al enfrentarse a la capacidad de la sencilla máquina, bautizada como Pascalina, se dio cuenta de lo paradójico que es el ejercicio de la razón. Según Descartes, somos humanos porque pensamos (*cogito ergo sum*, «pienso luego existo»). Es mi capacidad racional, casi como un autómatas natural, la que me hace diferente a los animales. Descartes está a punto de definir al hombre como un autómatas natural, pero no se atreve a dar tal paso. Significaría excluir a Dios del ámbito de la naturaleza, lo que supondría sostener que el universo tendría una esencia simplemente mecánica. Al final, acaba postulando la existencia de una doble naturaleza humana: *res cogitans* y *res extensa*. Somos seres pensantes, y en ello consiste nuestra identidad. Sin embargo, Pascal se plantea que las operaciones aritméticas son esencialmente operaciones racionales. ¿Dónde queda lo específicamente humano si un simple mecanismo puede emular dicha capacidad? Pascal no pone el principio de identidad del hombre en la razón, sino en su sentimiento, en el hecho de ser una caña pensante, inmensamente frágil, situada entre los infinitos: Dios y la nada. Este dualismo entre el cuerpo y el espíritu permea toda la historia del presente occidental.

En este mundo de discontinuidades, Aristóteles pensaba que la tierra estaba hecha de una sustancia distinta de la de los cuerpos celestes. La tierra ocupaba el centro del cosmos, y todo giraba en torno a ella. La ciencia de Galileo y Copérnico terminó derribando esta visión antropocéntrica del orbe, demostrando que nuestro planeta no es un punto fijo en el universo, ni mucho menos el centro del mismo. Una segunda demostración de este pensamiento dicotómico tiene raíces judías y cristianas, y muestra al hombre como un ente creado a imagen y semejanza de Dios, ajeno al linaje del resto de los seres vivos. Cuando se acepta dicha visión, no cabe ética ecológica alguna, ya que la naturaleza no es más que un almacén de recursos para un ser humano que es una especie de dios terrenal. Ninguna responsabilidad existe hacia la naturaleza, más allá de la necesidad de una adecuada gestión de los recursos para un eficiente aprovechamiento. Al establecer los principios de la selección natural y del mecanismo de la evolución, Darwin rompió dicha barrera, y demostró que el ser humano

no es más que una especie contingente nacida a partir de los propios mecanismos evolutivos. No estamos hechos de barro bendecido, sino de los ladrillos básicos de la vida que comparten animales y plantas, líquenes, virus y bacterias. Una tercera dicotomía tiene que ver también con Descartes y Pascal. Si Descartes afirmaba que en nuestra dignidad consistía en el ejercicio de la razón, Freud demostró que la vida mental es mucho más que un conjunto de cálculos racionales de coste y beneficio. Fobias, prejuicios, visiones sesgadas y todo tipo de emociones forman parte del inconsciente y del subconsciente, las estructuras más íntimas del comportamiento humano. En el fondo, la parte racional, la actividad consciente del hombre, no es más que una roca en medio del inmenso océano de la vida mental. Bruce Mazlish apuntaba a una cuarta discontinuidad, más propia de nuestros tiempos, que está a punto de ser derribada: la barrera entre lo natural y lo artificial. Para la mentalidad japonesa, esta barrera debe ser derribada al igual que todas las anteriores. Esta forma peculiar de entender las fronteras entre lo natural y lo artificial es una de las bases que nos permite entender el idilio cultural entre tradición y tecnología que tiene lugar en Japón.

La tecnología ya es un elemento cultural esencial en el Japón contemporáneo. Curiosamente, la robótica se ha convertido en el paradigma tecnológico más característico de la cultura japonesa. Ya en los años ochenta del siglo pasado algunos autores se referían a Japón como «el reino de los robots», y otros autores hacen referencia al idilio entre el Japón y la tecnología, o a los robots como «valiosísimos amigos» (Schodt 1980, Hornyak 1988, *apud* Sabanovic 2014). Otros autores (Geraci 2006, Kitano 2006) apuntan a la concepción animista del sintoísmo, que concede modalidades de vida a todo lo existente, como una de las razones que han permitido estar momios e integración de la robótica en la cultura. Por otro lado, también hay posiciones críticas según las cuales este idilio corresponde más a una política gubernamental interesada en el mantenimiento de valores culturales conservadores a partir de la innovación tecnológica, y no tanto a una percepción positiva de la tecnología por parte de toda la población japonesa. En este sentido, una alianza entre las universidades, el Gobierno y las

empresas, tendría el mayor interés en presentar a la robótica como un modelo de desarrollo social que seguir, favoreciendo unos valores inmovilistas que quedarían eclipsados por una visión de un futuro ultratecnológico más humanizado.

La Exposición Mundial de Aichi en 2005 mostraba más de 100 modelos diferentes de robots dedicados a tareas tan dispares como la limpieza, la seguridad, el cuidado de niños, las labores geriátricas y de cuidado de ancianos, y la asistencia turística a los visitantes de la exposición. Resultaba muy curioso ver cómo se enfatizaba la necesidad de fundamentar el desarrollo de estos robots en los valores culturales locales. La publicidad institucional de la exposición universal afirmaba que representaba «un laboratorio global orientado a reconectar la tecnología con la esencia positiva de una tradición local en un lugar donde pervive el espíritu de las artes clásicas de Japón, liberados de una búsqueda ciega de la eficacia y la racionalidad económica, y demostrando que ya se puede ver aquí que la antigua tradición es garantía de que un nuevo arte de vivir aflora a partir del matrimonio entre la tecnología la cultura». El nexo entre esta antigua tradición y la robótica se establecía a partir de las muñecas mecánicas de madera llamadas *kakuri-ningyo*, que merecerían una atención especial. El interés por estos sencillos y primitivos autómatas de madera llenos de ingenio surgió a partir de la década de los años sesenta, habiendo sido relegados al olvido durante muchos años. Para algunos autores esto puede significar una tradición inventada, es decir, un nexo entre modernidad y tradición que no es realmente una continuidad, sino una forma propagandística de buscar raíces culturales a un fenómeno esencialmente moderno. En muchos casos las referencias institucionales a estas tradiciones inventadas pueden suponer dejar de lado un intenso debate social sobre las consecuencias adversas que puede traer la implantación de una tecnología. Si un desarrollo tan rompedor está basado en tradiciones ancestrales, no habrá nada que temer, ya que será armónico con los fines sociales propios de dicha colectividad. Es decir, para demostrar que un desarrollo tecnológico es coherente compatible con la cultura japonesa se requeriría un análisis explícito de lo que los investigadores en robótica entienden por cultura

japonesa, y de la forma en que la utilizan para dar sentido y legitimar sus propias investigaciones.

En España conocemos muy bien este fenómeno de las tradiciones inventadas. Durante algunas décadas España se ha vendido como un país de sol, flamenco y toros. Nada más alejado de la realidad, pero en el imaginario colectivo de muchos turistas, todavía esta es la esencia de la forma de ser que caracteriza nuestro país y lo distingue de todos los demás. El famoso lema España es diferente es otro ejemplo de un arquetipo cultural que intenta eclipsar una reflexión profunda sobre lo que debe ser conservado y lo que debe ser transformado, entre tradición y modernidad. Parece como si la diferencia se justificará sí misma, cuando nunca es así. Las tradiciones inventadas, al igual que las identidades nacionales artificialmente construidas, pueden ser herramientas de control social desde el exterior y desde el interior, y en todos los casos necesitan un proceso de deconstrucción para separar los elementos antropológicos significativos de una mitología ideológicamente construida.

Otra pieza clave de este idilio cultural con la robótica está en los llamados robots *kansei*. No es un término fácil de traducir al español, pero veamos antes cómo se utiliza esta etiqueta en el Japón tecnológico. Originalmente el término hace referencia a la llamada «ingeniería *kansei*». (感性工学 *kansei kougaku*) que se puede traducir como «ingeniería emocional o afectiva», o también «ingeniería de los sentidos». Se trata de una metodología de análisis con un sofisticado aparato matemático y estadístico para traducir los sentimientos y las necesidades percibidas de los consumidores como factores del diseño de productos, uniendo de esta forma las respuestas emocionales de los potenciales consumidores a las características de un nuevo producto o servicio. Fue propuesta en los años setenta del siglo pasado por Mitsuo Nagamachi, profesor de la Universidad de Hiroshima. Su aplicación a la «robótica *kansei*» consiste en ir más allá de la lógica fría del cerebro informático de robots para introducir elementos subjetivos y emocionales. Al tener que tratar continuamente con seres humanos, los robots necesitan, siempre según esta corriente, una comprensión de los valores humanos y el desarrollo de la empatía. De esta

forma, se programan elementos subjetivos que van más allá de un frío cálculo racional. Es la diferencia entre la epistemología y la hermenéutica. En la epistemología, debemos buscar el significado correcto de cada concepto. Cuando usamos la hermenéutica, reconocemos que cada persona proyecta su propio horizonte de interpretación sobre aquello que vive con experimenta. Así, este nuevo paradigma es definido por Shuji Hashimoto como «procesamiento de datos sensitivos, algo que no tiene que ver con el tratamiento de señales, sino con proyectar nuestros sentimientos en los circuitos de procesamiento de datos [...] En contraste con las formas de procesamiento de datos que buscan la realidad objetiva, el procesamiento de datos sensitivos se orienta hacia la subjetividad». Desde luego es necesario encontrar un elemento común entre humanos y robots para poder aceptar esta teoría. Sólo desde una comprensión de ambos como agentes culturales podemos embarcarnos en esta aventura que choca con la base racional y lógica propia de la definición de la inteligencia que se ha utilizado hasta ahora en la investigación en robótica.

El término *kansei* hace referencia a la necesidad de dotar al robot de sensibilidad y emocionalidad para poder realizar una tarea con la misma cualidad o percepción con las que la haría un ser humano. Entendida como función interna, la cualidad de *kansei* se obtiene a través de la función interna *kokoro* (心), que es el órgano que genera el *kansei*. *Kokoro* no se puede traducir directamente como «corazón», sino que también hace referencia la mente, a la capacidad intelectual y emocional, y también al espíritu. Por tanto, introducir esta noción en el campo de la robótica supone romper la dicotomía tradicional entre sentimientos y racionalidad. Si algo caracteriza a la cultura de la robótica japonesa es precisamente romper el paradigma occidental que ve al robot como un ser frío, inanimado, dotado de una lógica aplastante e impermeable a cualquier lectura emocional de una situación vital. Un robot occidental no podría conmovirse, pero tampoco tendría la habilidad para interpretar con sentimiento una pieza musical. Los investigadores japoneses retoman precisamente esta metáfora de la interpretación musical como una explicación clara de lo que ellos entienden por *kansei*. Se puede tocar el violín

con total corrección con respecto a la partitura y con perfección técnica, pero lo que caracteriza una interpretación genial es precisamente el elemento humano, diferencial, que introduce el intérprete con su talento y su expresión personal. Cuando un concertista domina la partitura es el momento de poder expresar con libertad su verdadera comprensión de la obra. Hasta ahora, solo el genio humano era capaz de esta tarea. La robótica *kansei* pretende romper esta barrera al entender que estas cualidades no son exclusivamente humanas. Al menos, pueden imitarse de forma que el comportamiento de un robot pueda ser interpretado a partir de sus cualidades emocionales.

Si pensamos en el uso de robots en un entorno geriátrico, o en el cuidado de niños, entenderemos mejor el sentido de esta empresa. Un anciano con movilidad reducida puede beneficiarse de la ayuda de un robot doméstico para bañarse o hacer sus necesidades, ayudarle a preparar la comida, y cualquier otro tipo de tareas que un asistente humano podría realizar. Si diseñamos tal robot para realizar con eficiencia dichas funciones pero sin un toque humano, probablemente el anciano se sentiría manipulado por un mecanismo con el que no podría generar ningún tipo de empatía. Sin embargo, si ese robot incorporara algoritmos que orientaran su comportamiento hacia la delicadeza, el trato cuidadoso y el toque cariñoso, la experiencia para el anciano sería totalmente diferente. Frente a aquellos que defienden que un robot nunca puede tener dicha sensibilidad humana porque carecen del órgano que la engendra, los investigadores japoneses argumentan que podríamos conseguir simular dicha tarea de tal forma que sería indistinguible para un humano saber si está siendo ayudado por una persona o por un mecanismo dotado de inteligencia artificial sofisticada. El animismo sintoísta les ayuda a entender esta iniciativa como algo que no contradice los valores humanos ni despierta animadversión. En la cultura occidental, sobre todo en la tradición judeocristiana, las narraciones literarias de la replicación del hombre por el hombre, el intento de crear vida artificial, siempre ha terminado de forma trágica: la creación del doctor Frankenstein, el Golem del rabino Low de Praga, el homúnculo del *Fausto* de Goethe, son todas ellas historias que terminan mal. En

estos escenarios, cuando el hombre juega a crear vida, usurpa el papel que solo le corresponde a Dios. En un contexto religioso monoteísta, la figura de Dios queda tan apartada del mundo, que acercarse a él imitando sus funciones o sus atributos, es un pecado de soberbia. La transformación tecnológica de la realidad supone modificar los parámetros básicos de la creación, y solo se debería transformar aquello que en sí mismo no es perfecto. Por esta razón los límites éticos a la investigación científica en Occidente no tienen que ver tanto con el respeto al ser humano, sino con la conservación de ese espacio sagrado de aquello que le corresponde solamente al Creador. El trasfondo cultural y religioso de los investigadores japoneses les permite pensar «fuera de la caja» innovar «fuera de la caja» (*out of the box*), más allá de las constricciones éticas y religiosas de este estrecho paradigma.

Al fin y al cabo, el proyecto de la Ilustración, en el que se basa el desarrollo científico y tecnológico de Occidente, se fundamenta en la idea religiosa y mítica del hombre frente a la naturaleza. El ser humano no es parte de la naturaleza, sino que ésta le es dada como reserva de poder, como la casa que le pertenece por derecho divino. No tenemos ninguna obligación hacia la naturaleza, sino que luchamos contra ella para humanizar el mundo, para hacerlo más vivible para nosotros mismos. Si los animales y las plantas no tienen alma, no hay razones para sentir hacia ellos una compasión por derecho propio, ni tampoco debemos preocuparnos por el planeta más allá de las condiciones que puedan afectar a nuestra supervivencia o nuestro bienestar. En la lucha del hombre contra la naturaleza, también nos hemos llevado por delante la lucha contra nuestros instintos naturales. Según Freud, el malestar de la cultura es consecuencia de que la cultura se presenta como la negación de lo natural. Cultura es aquello que nos dice que no debemos hacer lo que nos pide el cuerpo. Esta insatisfacción ontológica conduce a un necesario elemento de infelicidad en la vida social que es difícilmente subsanable. De hecho, las utopías que a lo largo de los dos últimos siglos han intentado evitarla han llevado justamente todo lo contrario, a una distopía sistemática, a un infierno organizado. La mentalidad oriental parte de un monismo ontológico en el que todo lo existente tiene un mismo origen y una naturaleza común. Por tanto,

si no existe armonía entre los diferentes ámbitos de la vida, tampoco el hombre tendrá felicidad. La diferencia es crucial, ya que la ética no será en este caso la norma universal de comportamiento con otros seres humanos, sino una actitud vital hacia todo lo existente. A partir de aquí, una ética ecológica, una ética de generaciones futuras, una ética animal, se hacen posibles.

Algunas películas de Hollywood y series de televisión están empezando a tratar precisamente el tema del límite de los comportamientos éticos hacia los robots. Entre todas ellas, quizá la más interesante sea la serie de televisión *Westworld*, basada en la película homónima de 1973 escrita y dirigida por el famoso escritor de ciencia ficción Michael Crichton. Descrita por sus creadores como una oscura odisea sobre el amanecer de la conciencia artificial y el futuro del pecado se ambienta en un parque temático ambientado en el Lejano Este y habitado por robots de apariencia y comportamiento indistinguiblemente humanos. Los visitantes tienen el derecho a matar, violar o torturar a los robots del parque, sin limitación alguna. Ya que no son más que máquinas reemplazables y sin conciencia, no hay responsabilidad alguna en cometer cualquier tipo de acto contra ellos, dando rienda suelta así al afán de aventura... y de trasgresión de las más elementales normas morales por parte de los turistas que pagan la más que respetable cuota de acceso al parque temático. La trama se complica cuando los científicos que lo han diseñado comienzan a percibir que los robots van cobrando conciencia, que guardan recuerdos de lo sucedido a pesar de ser reseteados cada vez que sufren un maltrato por parte de los humanos. Con su trato degradante, los turistas se van volviendo cada vez más inhumanos. Con estos vagos recuerdos, los robots van adquiriendo percepción de sí mismos y un extraño fenómeno de conciencia emergente que deja cada vez más perplejos a sus creadores. En el fondo está presente la reflexión sobre los límites de la acción humana, así como la exclusividad de la moralidad como fenómeno humano.

A pesar de enfocar el problema en términos de ciencia ficción, no es más que otra perspectiva sobre la misma cuestión el fondo: si los humanos representamos la cima de la evolución biológica,

los robots apuntan a ser la cumbre de la evolución tecnológica. Para algunos visionarios como Hans Moravec y los transhumanistas, asistiremos en un futuro próximo a la hibridación de ambos árboles evolutivos, con la aparición de arquetipos de cibernético que mezclarán de forma armónica características humanas y suprahumanas. Para otros, la confrontación será inevitable dado que las máquinas también lucharán por su supervivencia. Al cobrar mayor complejidad, la inteligencia surgirá de ellas como una propiedad emergente, de la misma manera en que ha surgido en el ser humano a partir de otras especies animales por causa de la evolución de la selección natural. La aproximación japonesa al problema de la confrontación con la tecnología es radicalmente diferente. No hay razones para tener miedo si favorecemos la implantación de la función *kokoro* en los robots. No existe trasgresión ni pecado de soberbia por parte del hombre, ya que todo lo vivo y lo no vivo comparte una misma sustancia y no son más que diferentes modalidades del ser. De la misma forma en que el hombre se mantiene en armonía con su entorno, y la paz es la armonía del cielo y la tierra, también lo natural y lo artificial deben ser cómplices en la consecución de una sociedad más humana.

Las raíces taoístas del pensamiento japonés son un elemento más de este trasfondo cultural favorable a la interrelación de hombres y máquinas en un todo armónico. El Tao (道), elemento creador, no muestra voluntad ni identidad. Se despliega en el aparente juego de contrarios de yin y yang, de polaridad masculina y femenina, de luz y de oscuridad. En contraste con la manera occidental de concebir las oposiciones conceptuales, los contrarios no se anulan, sino que se complementan y se necesitan, como las dos caras de una moneda. Cada ser tiene su propio *tao*, su propio camino, su propia forma de ser, que se plasma en el concepto de virtud. El *tao* no fuerza, sino que escoge la manera más natural de actuar. Es el llamado *wu wei* de la antigua filosofía taoísta. Frecuentemente mal traducido como «no actuar», debe ser entendido como actuar con naturalidad, sin forzar el curso de los acontecimientos, reconociendo la polaridad y las características intrínsecas de cada situación en concreto. Como el Tao no tiene identidad, tampoco se le puede ofender. Como todo forma

parte de él, tampoco surge como cuestión metafísica el problema del mal. El hombre vive en armonía cuando sigue y respeta su propio tao, y cuando respeta el tao de los demás seres. Quizá los japoneses heredan de la filosofía china esta ductilidad cultural para lidiar con la tecnología. Quizá por ello se han preocupado históricamente menos de las últimas preguntas que de las penúltimas preguntas, menos metafísica y más sabiduría práctica. Tan natural será la construcción de una presa con acero y hormigón armado como los castores cuando elaboran con pequeñas ramas entrelazadas un dique de contención en el río para pescar truchas. Quizá no hay tanta diferencia entre el agricultor que rotura campos de labranza y el ingeniero que diseña circuitos integrados. Si el hombre es un producto natural, nada de lo que haga, si actúa con armonía, puede ser entendido como *artificial* (fuera del propio Tao). El pensamiento dicotómico occidental avanza a través de pares de conceptos: lo vivo y lo inerte, lo consciente y lo inconsciente, lo humano y lo no humano. El pensamiento japonés, como hemos visto, rompe estas categorías para poder pensar e innovar «fuera de la caja», es decir, sin atenerse a los marcos tradicionales de pensamiento impuestos.

Desde la perspectiva sintoísta, una ética ecológica también debe extenderse a los seres artificiales, tanto si están dotados de conciencia como si solamente las simulan. Aristóteles en su *Política* afirmaba que los esclavos por naturaleza son posesiones de sus amos, y que la esclavitud era necesaria hasta que tuviéramos dispositivos que obedecieran automáticamente nuestras órdenes y que realizarán las tareas propias de los esclavos. Justificaba de esta manera la esclavitud bajo dos parámetros. El primero, desde la naturaleza. Unos hombres nacen libres y dotados de razón en sentido pleno, y otros nacen con cualidades inferiores que les hacen susceptibles de necesitar un amo para completar su esencia. Es decir, la esclavitud es una relación dialéctica en la que el amo se completa con el esclavo, y el esclavo necesita también a su amo. No hay que olvidar que para Aristóteles una

sociedad es armónica cuando sus relaciones obedecen al orden natural, y la naturaleza se caracteriza para el por un conjunto de relaciones jerárquicas: el hombre domina sobre la mujer, el padre sobre el hijo, y el amo sobre el esclavo, de la misma manera en que unos animales sirven de alimento a otros, y el macho monta a la hembra. Esta visión natural de la esclavitud desaparece la Edad Media, pero reaparece en Occidente tras el descubrimiento de América (como necesitamos mano de obra barata para explotar los recursos del nuevo continente, los teólogos y filósofos europeos acaban justificando el secuestro de gentes africanas para beneficio de obispos y terratenientes). El segundo parámetro es el de la función: los hombres libres (los ciudadanos de Atenas) pueden dedicarse a la vida teórica (la filosofía, la poesía, la reflexión

protocientífica sobre el mundo, etc.) siempre que tengan esclavos que hagan las tareas propias de la vida cotidiana. Así, los esclavos son entendidos como enseres dotados de movimiento, bienes muebles que forman parte del patrimonio de la casa familiar. Por ello afirma

Por ahora la robótica tiene un peso mayor en el sector de la productividad, pero no es aventurado imaginar que en un futuro próximo tendrán el papel de amigos, acompañantes o amantes.

Aristóteles que la esclavitud será necesaria para que los ciudadanos puedan desarrollar una vida plena, hasta que tengamos tecnología que permita fabricar dispositivos que sustituyen a dichos esclavos (Aristóteles, *Política*, 1253b). Aquí encontramos el enlace con la robótica en Japón. Desde la visión occidental, los robots será la nueva generación de esclavos tecnológicos que sustituya a los bárbaros capturados en combate por los atenienses o a los negros en condición miserable en los campos de algodón de Norteamérica. Ya que las máquinas no tienen dignidad alguna, podremos hacer con ellas lo que queramos. Por ahora la robótica tiene un peso mayor en el sector de la productividad, pero no es aventurado imaginar que en un futuro próximo tendrán el papel de amigos, acompañantes o amantes. Sin una concepción *kansei* de los robots, no habría límites para una utilización inhumana de los robots que nos haría más inhumanos a nosotros mismos. Desde el punto de vista japonés, los robots estarían dotados, al igual que los animales, de

una cierta dignidad que debe ser respetada. No sólo por ellos mismos, sino porque el trato degradante hacia ellos nos degrada a nosotros mismos. Resulta curioso ver como se cierra el círculo entre humanidad y tecnología, y como una ética ecológica basada en el respeto a todo lo viviente sólo podría completarse se incluyera, a la manera japonesa, como sujetos de derecho a todo lo existente.

A partir de esta constelación de imágenes y metáforas, los investigadores japoneses no tienen reparos en diseñar robots de apariencia cada vez más humana. El ideal será hacer copias distinguibles de sus originales humanos. Como veremos en el caso del profesor Ishiguro y sus autómatas Geminoides, quizá pueden ser concebidos como una tercera categoría ontológica, distinta de lo vivo y lo no vivo, como *máquinas con corazón* o como *máquinas que casi tienen vida* y que, por tanto, pueden perseguir legítimamente —como cualquier otro ser vivo— el camino de la liberación y la iluminación.

Otra metáfora nos presenta a los robots como una especie de trabajadores inmigrantes. Inicialmente desconocen nuestros valores y nuestra cultura, y es necesario un proceso de adaptación para enseñarles aquello a lo que concedemos valor, y aquello que está prohibido o intentamos evitar. Es decir, habría que tratar un robot como se trataría a un trabajador extranjero que no conoce todavía nuestra lengua ni nuestros usos sociales, que debe ser en cierta forma indoctrinado para convertirse en un miembro más de la sociedad. Sus errores no serían fruto de una naturaleza perversa, sino del desconocimiento de las normas adecuadas, y la educación tendría un valor fundamental para hacer que el robot salga de la artificialidad y haga de la humanidad su morada. Este sería el planteamiento básico de esta visión de los robots, y tenemos que analizar por qué cobra especial valor en el país del sol naciente. Hay que tener en cuenta que Japón es una sociedad escasamente multicultural. Por el contrario, sus especificidades culturales se muestran con fuerza y vitalidad en todos los niveles de la vida cotidiana. Un proceso de interacción social solamente podrá verificarse si el sujeto que viene de otra cultura aprende y asimila las normas sociales locales. De esta forma la robótica sería otra manera de

mantener la homogeneidad cultural de Japón y sus valores más conservadores. Desde otro punto de vista, la propia timidez japonesa permite que les resulte más sencillo tratar con agentes culturales artificiales que son por definición menos complejos y problemáticos que los seres humanos. La relación entre seres humanos y robots se define a partir de los roles familiares, de las costumbres sociales, de los patrones cognitivos y de los protocolos de comportamiento educado. Al aparecer nuevas formas de interrelación entre ambos, todos estos elementos sociales tendrán que ser redefinidos y adaptados a las nuevas posibilidades sociotécnicas. Por ello afirma Sabanovic (2014) que el desarrollo de la nueva robótica como continuación de la cultura japonesa no busca solamente la normalización del uso de la tecnología en la vida cotidiana, sino la reinterpretación de la cultura de forma que apoye y permita este proceso de innovación, a la vez que mantenga valores tradicionales y un natural proceso de cambio social. Es lo que Andrew Feenberg llama *modernidad alternativa*, una nueva cultura que incluye como valores propios y asumidos componentes fundamentales de la producción científica y tecnológica.

Las modernidades alternativas presentan el problema de presentarse a menudo como espacios en los cuales el conflicto deba ser eliminado. En un sistema de procesamiento de información, cada elemento discreto tiene su propia función, complementarias de las funciones de todos y cada uno de los demás elementos. Los fallos se verían como consecuencias de incumplir los protocolos de comunicación o de errores en el procesamiento de datos. Si ajustamos la sociedad esta metáfora sociocibernética, el conflicto social dejará de tener sentido, y se verá como efecto de un problema técnico que requerirá una solución técnica. Por tanto, se abre el camino a una sociedad tecnocrática que sustituya las directrices del Gobierno de las personas por las técnicas de administración de las cosas. A la vez que adaptamos al robot a los valores humanos, se abre el camino a que nosotros nos adaptemos también a los valores cibernéticos (véase Sabanovic 2014)

Cuando hablamos de robots no debemos entenderlos a la manera tradicional, a través de la imagen proyectada por las películas de ciencia

ficción. Pueden cobrar múltiples formas, no necesariamente humanoides. También son robots los coches autónomos que dentro de pocos años formarán parte de nuestra vida cotidiana. Estos vehículos sin conductor son exponentes de la nueva ola de robótica colaborativa. Se comunican entre ellos, frenan automáticamente ante la percepción de una situación de peligro, escogen la ruta en función del volumen de tráfico y de la existencia de accidentes u otras incidencias en la ruta, y toman decisiones autónomas en situaciones de peligro. En caso de encontrar a un peatón en la calzada, debe decidir si apartarse de la carretera con el riesgo consiguiente para la vida de los ocupantes del vehículo o bien atropellar a peatón. En las encuestas realizadas a los potenciales compradores de estos vehículos se mostraba claramente la elección mayoritaria de un paradigma utilitarista: el automóvil debería actuar de manera que procurara el mayor bien posible para el mayor número posible de personas. Por ejemplo, que se desvíe —con el consiguiente riesgo para el conductor y sus acompañantes— si son más las personas que pueden ser atropelladas en caso de continuar con la trayectoria. O bien evitar la colisión con un autobús cargado de niños al coste de chocar contra un árbol. En definitiva, las decisiones que debe tomar un coche autónomo no son objetivas, sino que dependen del valor que concedamos a la vida de las personas implicadas en los propios ocupantes del vehículo. Es un cálculo que maximiza la utilidad esperada de las

consecuencias de las decisiones del propietario del vehículo. Lo curioso es que en la misma encuesta se demuestra que aquellas personas que estaban a favor de un coche autónomo que tuviera criterios éticos utilitaristas, se manifestaban reacios a comprar tal vehículo, ya que en una situación extrema sería el propietario o su familia los que tendría que sacrificarse por el bien de la mayoría. En definitiva, lo relevante en este caso es que nuestra interacción con robots no se puede basar en criterios objetivos y desapasionados que ofrezcan soluciones puramente racionales. Los problemas que implican a seres humanos se caracterizan porque raramente podemos encontrar una solución óptima, y dependen tanto de una negociación entre agentes morales como de la asignación de valores a cada una de las situaciones posibles. Esta asignación de valores o proceso de dotación de sentido es precisamente lo que buscan los investigadores japoneses a su paradigma de la robótica *kansei*. Por lo tanto, no parece que sea ninguna tontería buscarle implementación de factores emocionales en los robots, ya que se les exigirá un comportamiento que responda a principios de responsabilidad. Al menos en esta vertiente, parece que los japoneses tienen razón al considerar tanto a hombres como robots como agentes sociales guiados por principios y valores, y sometidos a una evaluación de sus acciones a partir de principios de responsabilidad frente al bien común.

Geminoide: la replicación artificial del hombre por el hombre

Siguiendo con el relato de la robótica japonesa, una de las figuras claves para entender la relación de la cultura tecnológica con la tradición japonesa es el profesor Hiroshi Ishiguro. Hace algunos años este profesor de la Universidad de Osaka cobró fama mundial al diseñar una réplica robótica de sí mismo, un androide que imitaba sus gestos, con una perfecta apariencia reproducida en su rostro de silicona, y manejado por control remoto. Llamado Geminoid-1, ha dado lugar a nuevas generaciones como el robot femenino Geminoid-F, dotado de una expresividad todavía más natural y compleja que la primera generación. Uno de sus objetivos era conseguir el mayor realismo en expresiones como la sonrisa, el enfado, la sorpresa, y simplificar el número de dispositivos necesarios para poder conseguir dichos gestos. De hecho, el primer Geminoide estaba dotado de 46 actuadores, mientras que el segundo solo tiene doce para codificar todo su repertorio de gestos. Una cámara se encarga de registrar sus emociones a través de sus gestos y movimientos faciales, y los transmite al rostro del androide. Sus hombros y su pecho se dilatan y contraen el ritmo de su respiración, aumentando la sensación de estar en presencia de un ser dotado de voluntad y emocionalidad a pesar de no poder caminar o mover sus extremidades por sí misma.

El sueño de Ishiguro es conseguir robots ultrarrealistas que colaboren con los humanos y las más diversas facetas de la vida social. Su creador lo define como un androide con una apariencia hiperrealista que recuerda todo lo posible a su modelo humano. Su cuerpo se construye a partir de un escaneado tridimensional del modelo. Utilizan actuales neumáticos en lugar de motores eléctricos para permitir un movimiento facial más suave y la expresión más exacta de emociones humanas. Tienen hasta 50 grados de libertad (rango de movimientos posibles en la jerga de la robótica), y pueden expresar las emociones con todo su cuerpo, no solamente con la cara. Dada la necesidad de

un compresor neumático para que realicen sus funciones, no es posible por el momento colocar todos los mecanismos dentro del cuerpo del androide. Están conectados por lo tanto a una unidad de potencia externa. La comunicación entre el teleoperador y el androide se lleva a cabo a través de Internet. El teleoperador puede realizar un gesto un movimiento, y el sistema de reconocimiento facial traducirá dichas acciones en comandos programados que serán transmitidos al androide. Los movimientos de la boca son generados en tiempo real analizando las palabras que emite el teleoperador, lo que permite una sincronización perfecta entre las palabras emitidas por el robot y los momentos de su boca.

Si acudimos a su página web (Hiroshi Ishiguro Laboratories, www.geminoid.jp), podemos apreciar su ideario. Según Ishiguro, la era de la información ha terminado y tenemos que dar la bienvenida a la era de la robótica. Pero esto no significa que vayamos a ver de un día para otro, robots caminando con nosotros en las calles, sino que habrá una entrada gradual que necesitará de filosofía y tecnología a la vez. La robótica será el arte de la replicación, y el arte contribuirá a la aparición en las tecnologías y expresiones artísticas basadas en la contemplación y en el análisis filosófico. Sólo esta fusión de tecnología, arte y filosofía en un entorno de cambio debido a la informatización y a la robotización permitirán entender la naturaleza esencial de la social humana, de manera que la investigación pueda conducir a una ciencia radicalmente nueva y a las innovaciones que rompan las barreras disciplinarias del conocimiento actual. Sus proyectos de investigación actuales son una prueba viva de cómo esta filosofía puede ser llevado a la práctica. Por ejemplo, utiliza los androides Geminoides en su proyecto sobre «comprensión y transmisión de la presencia humana» para estudiar cómo los robots pueden influir socialmente las personas, y qué experimenta un operador cuando conversa a

distancia utilizando su modelo clonado. En otro proyecto estudia la interacción simbiótica entre seres humanos y robots, con el objetivo de desarrollar robots sociales autónomos que se pueden comunicar con una diversidad de personas utilizando los mismos medios de comunicación que usaría un ser humano. Para ello es necesario desarrollar ciertas tecnologías: una piel de apariencia humana y una estructura interna que garanticen la interacción segura, un sistema sofisticado de reconocimiento de voz, funciones de reconocimiento del contexto y de actuación en función de una jerarquía de deseos, intenciones y comportamientos. En un tercer proyecto su laboratorio busca la trasmisión de la presencia humana a través de androides virtuales transmitidos por teléfono móvil. Es decir, un autómatas del tamaño de un teléfono móvil que permite transmitir la presencia de alguien a una localización remota de tal forma que la persona que recibe la llamada sienta como si estuvieran conversando cara a cara. Su trabajo también se orienta al arte robótico, la construcción de actores de teatro artificiales, y todo tipo de robots futurísticos.

En su laboratorio podemos encontrar también una colección de autómatas digna de las mejores novelas góticas del Romanticismo europeo. Entre ellos destacan los siguientes: Geminoid HI-2 y Geminoid HI-4 (utilizados para investigar lo que significa la presencia humana y la transferencia de presencia humana a una localización remota). Telenoid (un androide operado distancia que adopta una forma humana minimalista, diseñado para expresar sentimientos y movimientos. Elfroid (es la versión del autómatas anterior en forma de teléfono móvil, diseñado para poder ser sostenido con la mano y poder sentir la presencia de la persona al otro lado del teléfono). Hugvie es un pariente de los dos anteriores diseñado con el objetivo de poder ser abrazado y ofrecer una sensación táctil de presencia, ya que los investigadores de su laboratorio se han dado cuenta de la importancia que tiene el contacto físico emocional en la comunicación humana (la verdad es que tampoco hace falta tener un doctorado para darse cuenta de ello). Erica es un androide especialmente diseñado para desarrollar capacidades comunicativas. Para ello incorpora tecnologías de reconocimiento

de voz, seguimiento de la mirada, generación de movimientos naturales, 19 grados de libertad de movimientos de la cara, el cuello, de los hombros y de la cintura, y diferentes programas de comunicación gestual. Otonaroid es un Geminoid de apariencia femenina que está exhibido en el Miraikan (Museo Nacional de Ciencia Emergente e Innovación) en Tokio desde junio de 2014. Tiene un modo de teleoperación por el que habla con la voz de su operador, y otro modo autónomo en el que habla con voz sintetizada. El último de ellos, Kodomoroid, es un robot de forma femenina dedicado al cuidado de niños. Destinado inicialmente al papel de canguro cibernético, se exhibe en el Miraikan como presentadora de noticias científicas en el museo.

En una entrevista disponible en YouTube («Human or Machine: the incredible life-like androids from Japan»), el profesor Ishiguro afirma que resulta muy interesante ver que los seres humanos no entendemos realmente lo que significa ser humanos, pensar o tener emociones. Y que el estudio de la robótica nunca podrá progresar lo suficiente sino desentraña lo que es específicamente humano. Por ello, para él, la robótica tiene mucho que ver con la búsqueda de la definición de lo humano, ya que para entender lo que puede ser útil a las personas, tenemos primero que entender las personas. Por ello le fascina tanto la indagación sobre la naturaleza humana, y la considera a sí la más importante parte de la investigación en robótica.

Para quien tenga interés en este apasionante tema, le recomiendo que no deje de ver el vídeo en YouTube titulado *Geminoid Summit*. Se trata de una reunión de tres androides con sus respectivos modelos, incluido el profesor Ishiguro. No tiene pérdida. Para muchas personas será una especie de test de Rostchard que nos permite averiguar lo que realmente pensamos acerca de la emulación del hombre por el hombre. Para algunos será motivo de espanto, otros se sentirán profundamente encantados identificados con la sensación de poder que supone tener un clon de silicona al que traspasar nuestras palabras y nuestros gestos. Un tercer grupo tendrá sin duda múltiples ideas y ocurrencias sobre qué hacer con los clones los originales, pero eso ya no es cuestión de este capítulo.

Hatsune Miku, el primer sonido del futuro

Hatsune Miku (初音ミク) es la más famosa cantante virtual de Japón. Realmente es más un banco de voces para los programas de síntesis vocal Vocaloid 2 y Vocaloid 3. Desarrollada por la empresa Crypton Future Media con la voz de la Seiyuu (actriz de doblaje y voz de personajes de *anime* y videojuegos) Saki Fujita. Su nombre es resultado de la combinación de los *kanji hatsu* (初 primer), *ne* (音 sonido), y *miku* (未来 futuro), por lo que se podría traducir como «primer sonido del futuro». Su lanzamiento se retrotrae al año 2007, y desde entonces se ha convertido en una figura icónica de la cibercultura japonesa.

Nada más aparecer en el mercado el programa Vocaloid, antes de que fuera creada Hatsune Miku, los usuarios del servicio web de alojamiento de videos de origen japonés Nico Douga comenzaron a compartir canciones creadas con este *software* de síntesis de voz. Se generó así toda una corriente de creación de contenido musical colaborativo, ya que cualquier usuario podía remezclar las canciones creadas por otros, o generar ilustraciones y animaciones a partir de ellas. Con la aparición de nuestra cantante virtual, las ventas del programa se dispararon hasta límites insospechados. En 2007, según Amazon se había convertido en el programa más vendido en Japón. A partir de entonces su imagen fue protagonista de diferentes mangas (*Maker Hikoshiki Hatsune Mix* y *Hatsune Miku no Nichijo Roipara!*), su voz fue utilizada en videojuegos (*Hatsune Miku: Project Diva*), y tres placas de aluminio con su imagen fueron incorporadas a la sonda espacial Akatsuki, que partió con rumbo a Venus en el año 2010. En asociación con Yamaha, ha sido la voz de varios robots de demostración. Se cuenta con una versión que permite cantar en inglés, aunque el acento es demasiado fuerte para algunos fonemas. Sin embargo, parece ser que la versión en castellano da muy buenos resultados.

También se encuentra en fase de lanzamiento una versión en chino.¹

El diseño del personaje obedece a los parámetros de una diva androide del futuro. A pesar de haber sido desarrollada para cantar canciones propias del pop japonés (J-pop), su voz es suficientemente flexible y versátil como para ser aplicada a múltiples géneros. Sus conciertos son acontecimientos multitudinarios en los que el avatar de Hatsune Miku es proyectado de forma gráfica, y canta acompañado de un grupo musical en vivo formado por integrantes humanos. El público acompaña enfervorizado cada una de sus interpretaciones. Para quien no pueda asistir en directo, se pueden encontrar en YouTube unos cuantos conciertos con sonido impecable y alta definición.

Su impacto cultural es tan destacable que algunos de sus vídeos en su canal de YouTube superan los 33 millones de reproducciones. Hatsune Miku también ha cambiado la forma de asistir a los conciertos. Sus fans pueden asistir virtualmente a través de la aplicación PSVR Future Live (Playstation VR Gameplay), disponible para PlayStation 4 con el kit realidad virtual. El mando de la consola se convierte en una barra luminosa (*glow stick*) con la que sus seguidores jalean los momentos álgidos de la cantante virtual, agitándolo en su mano al ritmo de la canción y de los movimientos del resto de los fans. La experiencia no es solo individual, ya que desde su propia casa, cada fan puede sincronizarse con el resto de la audiencia y sentirse parte real del concierto. Se puede utilizar también el mando para escoger un asiento dentro de la sala de conciertos, en busca de la ubicación más conveniente. Por supuesto, no cuentan las limitaciones físicas, y se puede elegir una plataforma flotante cercana al escenario en lugar de un aburrido sillón en el patio de butacas.

1

http://es.vocaloid.wikia.com/wiki/Hatsune_Miku, consultado en 06/11/2017

La experiencia de inmersión es mi vida por parte de los fans como algo nuevo y excitante. Además, es una forma de extender la estética musical japonesa más allá de sus fronteras de una forma cualitativamente diferente. Quizá hemos alcanzado una nueva forma colectiva de vivir la música: conciertos virtuales de cantantes virtuales con público virtual.

Este escenario de *teleausencias* recurrentes me recuerda una anécdota que me sucedió a finales de la década de 1980 cuando estudiaba en Estados Unidos. El profesor llegó a la clase y nos comentó que tenía que ser operado de un menisco, por lo que estaría un par de semanas sin asistir a clase. Sin embargo, las clases no se suspenderían ya que un ayudante llegaría puntualmente con la grabación de las lecciones que el profesor habría hecho desde el hospital. Nuestro profesor recibió el alta en el hospital unos días antes de lo esperado, y caminaba lentamente con muletas acompañado de otro profesor con quien compartía el entusiasmo por la tecnología: «gracias a la tecnología mis alumnos pueden compartir mis lecciones conmigo aunque yo no esté presente. Aristóteles decía que el ser se dice de muchas maneras, pero esta es la manera más especial de todas. Me siento unido espiritualmente a mis estudiantes...». Cuando llegó a la altura de nuestra aula, miró por la ventana y su gesto beatífico mudó a uno de consternación. Efectivamente, a través del equipo de sonido se escuchaba su voz clara y patente desde la cinta casete que reproducía su lección. Pero nuestras mesas también estaban vacías, y cada una de ellas estaba ocupada por una grabadora que se encargaba de registrar las palabras del profesor. Efectivamente, él estaba que le presente, pero nosotros estábamos ausentes.

Me pregunto si no comenzamos a vivir en un mundo en el que la experiencia no tiene ya un sentido transformador, sino transformado. El maestro español de los estudios sobre cibercultura Javier Echeverría acuñó el término *cosmopolitas domésticos* para referirse a aquellas personas que mantienen un contacto global sin abandonar sus hogares. En el fondo, una versión positiva del fenómeno de los *hikikomori*, adolescentes que han decidido aislarse de la vida social para interactuar casi exclusivamente y de forma compulsiva con la consola de videojuegos o el ordenador.

A pesar de la aparente deshumanización que todo esto trae consigo, no resisto la tentación de hacer de abogado del diablo. Hay una serie de argumentos que sitúan el debate en otro punto axial. En primer lugar, la huella de dióxido de carbono del transporte aéreo y terrestre es uno de los factores más contaminantes y generadores de cambio climático. Nos ahorraríamos muchas toneladas de CO2 si en lugar de viajar al Budokan de Tokio para asistir a un concierto de Hatsune Miku (aunque preferiría a Joe Hisaihi, el creador de las increíbles bandas sonoras de las películas de Miyazaki) o a un torneo de sumo en el Kokugikan de Ryogoku pudiéramos utilizar dispositivos de realidad aumentada para vivirlo en directo. Empezando por aquí, la lista de actividades culturales que podrían beneficiarse de tal tecnología es interminable, comenzando por los museos y terminando por visitas espaciales. En segundo lugar, nuestra concepción occidental de la tecnología ha tenido mucho que ver históricamente con el concepto de pecado original y la metáfora del *aprendiz de brujo*. Al transformar el mundo a través de la tecnología, parece que usurpamos el papel de Dios, por lo que el hombre cae en un pecado de soberbia, siempre con nefastas consecuencias. La tecnología ha sido vista desde el punto de vista judeocristiano frecuentemente como un elemento sospechoso, cuando no diabólico. En Oriente no existe este prejuicio, y desde Japón se podrían entender mucho mejor las sabias palabras de Ortega y Gasset en un texto poco conocido pero asombrosamente profético, en el que parece que anticipa la llegada de internet: «El hombre humaniza al mundo, le inyecta, lo impregna de su propia sustancia ideal y cabe imaginar, que un día de entre los días, allá en los fondos del tiempo, llegue a estar ese terrible mundo exterior tan saturado de hombre, que puedan nuestros descendientes caminar por él como mentalmente caminamos hoy por nuestra intimidad —cabe imaginar que el mundo, sin dejar de serlo, llegue a convertirse en algo así como un alma materializada, y como en *La Tempestad* de Shakespeare, las ráfagas del viento soplen empujadas por Ariel, el duende de las Ideas» (Ortega, 1957).

Como se infiere del texto, para Ortega la técnica no es algo disfuncional ni ajeno al hombre, sino una segunda naturaleza humana, un gran

aparato ortopédico que nos permite superar nuestras insuficiencias naturales. Los animales evolucionan adaptándose al medio, pero nosotros transformamos el medio a partir de la técnica. El mundo natural no es un paraíso, sino un lugar inhóspito que se llena de humanidad gracias a la técnica. No tenemos la capacidad de volar, pero diseñamos aviones. Tampoco tenemos un exoesqueleto que nos permita resistir las enormes presiones de los abismos oceánicos, pero construimos submarinos adecuados para tal tarea. Nuestros sentidos nos hacen habitantes de un mesocosmos, pero a través de microscopios y telescopios hacemos visible lo invisible y lo lejano, participando así del microcosmos y el macrocosmos. Quizá hemos glorificado la experiencia sensible y el valor de la presencia, sin percibir que quizá los sentidos son la barrera que nos impiden acceder a otros niveles de realidad.

La tradición japonesa se enfrenta este problema desde la sabiduría y el humor. Con fina ironía, las historias del masajista y maestro de esgrima

Zatoichi nos hablan de un yakuza formidable que era ciego, y que acabó dedicándose a proteger a necesitados e indefensos en un intento de expiar sus culpas pasadas. El personaje fue creado por el novelista Kan Shimosawa entre 1830 y 1840, a finales del periodo Edo. Su fuerza residía precisamente en su falta de visión. Al prescindir de la vista, percibía el enemigo a través de otras sensaciones, y eso le convertía en un samurái especial. En la famosa película homónima de Takeshi Kitano, Zatoichi no es realmente ciego, sino que cierra los ojos para poder *ver* mejor a su enemigo. Posiblemente la mentalidad japonesa sea la mejor vía de entrada a un mundo que podría destruirnos si no sabemos utilizar adecuadamente la tecnología, pero que permitiría un florecimiento de la raza humana como nunca hemos conocido previamente. Ya sea más cerca del cielo o del abismo, no cabe duda de que la integración de la cultura con la tecnología en Japón lleva varios pasos de ventaja al resto de los países, en un futuro que parece estar llegando anticipadamente.

www.robots.com

www.forbes.com

Japan Robot Association, <http://www.jara.jp/e/h/jara01.html>

www.discovermagazine.com

www.neurochangers.com

TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: LUCES Y SOMBRAS DE UN IDILIO CULTURAL

Javier Bustamante

Feenberg, Andrew, *Between Reason and Experience: Essays in Technology and Modernity* Cambridge, MA, The MIT Press, 2010.

Hornyak, T. N., *Loving the Machine: The Art and Science of Japanese Robots*, Tokio, Kodansha International, 2006.

Mori, Masahiro, *The Buddha in the Robot: A robot Engineer's Thought on Science and Religion*, Tokio, Kosei publishing Co., 1974

Ortega y Gasset, José, *El hombre y la técnica*, Madrid: Revista de Occidente, 1957.

Sabanovic, Selma, «Inventing Japan's "robotics culture": The repeated assembly of science, technology, and culture in social robotics», en *Social Studies of Science*, vol. 44, Issue 3, 2014, pp. 342–367.

Schodt, F. L., *Inside the Robot Kingdom: Japan, Mechatronics, and the Coming Robotopia*, Nueva York, Kodansha International, 1988.

Tanizaki, Y., *(Elogio de la sombra*, Madrid, Siruela, 2015. Traducción al castellano de *In ei Raisan* (1933).