

## 7. TECNOLOGÍA ANTROPOCÉNTRICA

Es inconmensurable la potencia durmiente de cálculo, de procesos y de informaciones disponible en el mundo. Si está durmiente puede ser en parte porque no nos resulte útil, pero ante todo porque no sabemos acceder a ella o carecemos de resortes naturales para utilizarla plenamente. Pese a los progresos logrados en mejorar la convivencialidad de la infotecnología, por el momento su potencia y complejidad superan con mucho a nuestra capacidad, hablando en términos estadísticos, e incluso descontando el hecho de que a los niños y jóvenes les resulte relativamente fácil su manejo.

Conviene hacer un inciso para aclarar que la complejidad y capacidades de la tecnología y la complejidad y capacidades de la “fábrica” del organismo humano no guardan proporción, ya que sus propiedades específicas pertenecen a universos completamente diferentes (pero complementarios), en el que cada ente es superior al otro. La trampa semántica del párrafo anterior consiste en comparar las capacidades humanas con las de las máquinas, midiéndolas por las cualidades<sup>i</sup> que rigen en el universo de las máquinas. Resume Norman la situación diciendo que los humanos somos seres analógicos atrapados en un mundo digital (Norman, 01998, p. 135). Somos entidades biológicas, adaptativas, flexibles, tolerantes a los fallos, sensibles, aproximativas, que sin embargo estamos construyendo nuestro entorno y el conjunto de actividades básicamente a la medida de máquinas rígidas, inflexibles, precisas, exigentes, intolerantes.

La solución óptima para resolver –atenuar, más bien- este grave problema pasa por conseguir que las máquinas se humanicen, es decir, que se comuniquen con el ser humano en su lengua natural y acoplándose a sus sentidos, y a lo que necesite cuando el humano tenga alguna discapacidad. Aún mejor sería que fueran capaces de interpretar sus necesidades y ejecutaran sus órdenes, emitidas en cualquier formato humano. Estos objetivos tienen un nombre: diseño antropocéntrico de la tecnología, cuya meta consiste en reunir y acoplar las mejores propiedades de humanos y máquinas, al servicio de los primeros. El hombre creyó por un largo tiempo que el universo giraba alrededor de la Tierra, como creyó durante más tiempo aún que era un ser único entre los seres de la biosfera, y tardó siglos en descender a su realidad. Sería una paradoja que ahora terminase por construir él mismo una realidad donde él girase alrededor de las máquinas, en vez de ocupar el centro.

Como podrá apreciar el lector, entre una tecnología, invisible porque no la vemos pero principalmente porque no la comprendemos, y una tecnología, invisible por inteligente y servicial, que no reclama nuestra atención, ocultando su complejidad, hay un abismo. Desgraciadamente, abunda la primera y escasea la segunda y para confirmarlo sólo hay que echar una mirada a casi todos los electrodomésticos y a los terminales telefónicos normales y corrientes.

Una viñeta del dibujante Haderer, en la revista MUY Interesante, agosto 02001, p. 8, se hacía eco seguramente de la opinión de muchos usuarios<sup>ii</sup> castigados por esa plaga de la tecnología. Aparecía un teléfono móvil muy chiquitito y a su lado, amedrentador, se erigía un enorme y grueso libro, con el siguiente título en su portada: “Manual de instrucciones. Algunos sencillos consejos para utilizar sin problemas su nuevo teléfono móvil”. Era la tercera viñeta de una serie mordazmente titulada “la tecnología nos simplifica la vida”.

## Interfaces de usuario gráficas

Pero si volvemos la mirada al ordenador y derivados, y reflexionamos acerca de nuestra relación con ellos a través de ratón y teclado, caemos pronto en la cuenta de que en el universo digital expansivo que estamos describiendo este tipo de interfaz es ya un modelo agotado, sin futuro.

Interfaz es todo sistema que permite el intercambio de información entre dos entidades. Se llama interfaz de usuario<sup>iii</sup> cuando una de estas dos entidades es una infomáquina (un ordenador, una grabadora-reproductora de vídeo, etc.) y la otra, un ser humano. El mando a distancia y los menús en la pantalla de un receptor de televisión constituyen una interfaz, por ejemplo. Del sistema formado por ratón, teclado y el conjunto dinámico de ventanas, iconos y menús en la pantalla de un pecé, se dice que es una interfaz de usuario gráfica, GUI en la jergonza de los técnicos (Graphical User Interface). Este sistema, ya universal, sigue el modelo de interacción TAC (Teclear, Apuntar, Clicar).

### *Un modelo agotado*

A mediados de 01999 adquirí el teléfono inalámbrico de tecnología digital DECT llamado Siemens Gigaset 02010. No tengo nada contra este aparato, que funciona impecablemente, sólo quiero resaltar que su manual de instrucciones en español tiene 72 páginas, con un índice alfabético compuesto por ¡¡234 entradas!! En su portada se exhorta optimistamente al usuario a leer “las instrucciones de manejo y sus indicaciones de seguridad antes de la puesta en servicio”.

Cualquier lector sabe que no estoy explicando una anécdota, sino enunciando una característica categórica de la tecnología actual, cuyo nombre es “sobrefuncionalidad inútil”. Los manuales que nunca hemos leído del vídeo, horno de microondas, cámara fotográfica, televisor, teléfono celular, cadena de música, relojes y radios, frigorífico, humidificador por ultrasonidos, etc., yacen olvidados en algún cajón, mientras que un ejército de telemandos nos rodean por doquier ofreciéndonos su botonadura llena de secretos.

Pero es sin duda el pecé el instrumento que representa el colmo de este desequilibrio entre función y uso. Un estudio de la empresa M2S ha demostrado que cada empleado español pierde una media de casi 2,5 horas semanales por no saber manejarlo adecuadamente. Ahí dentro hay un monstruo invisible formado por decenas de miles de ficheros, que se manifiesta a través de señales inquietantes. El diagnóstico es: demasiada potencia para tan mala comunicación humano-máquina.

El modelo de interfaz gráfica ya no da más de sí y la pareja ratón-teclado es un “tubo” excesivamente estrecho. Permanezcamos tranquilos, que la industria ya tiene planes.

*12-X-02000*

Como método de interacción, el modelo TAC no está mal, es bastante intuitivo y todos acaban por acostumbrarse a él, especialmente los niños y jóvenes, a quienes, habitantes nativos de un entorno maquinal de sistemas parecidos, les parece bastante natural. Pero el obstáculo no está realmente en interactuar superficialmente con tales máquinas, sino

en interpretar las opciones que presentan al usuario, para que éste decida todo lo que tiene que hacer a lo largo de una secuencia completa de operaciones en una aplicación medianamente compleja. Lo menos que puede decirse es que, en general, las infomáquinas y las aplicaciones que en ellas se soportan distan un largo trecho de ser algo tan natural como el aire que respiramos.

Mencionar el aire nos lleva a pensar en el oxígeno, lo que, en el marco de las preocupaciones<sup>iv</sup> por el diseño antropocéntrico, nos conduce a citar el proyecto OXYGEN, del M.I.T., un proyecto de 50 millones de dólares, que, finalmente, es un paso más, aunque muy importante, en la cadena de esfuerzos de I + D en el campo de la Interacción Computador-Humano (CHI: Computer Human Interaction, como se denota internacionalmente).

M. Dertouzos, director del Laboratorio de Informática del M.I.T. desde 01974, hasta el momento de su muerte, en agosto de 02001, y promotor de este proyecto, dejó escrito un libro –*The Unfinished Revolution*<sup>v</sup>: *Human-Centered Computers and What They Can Do for Us*, Harper Collins Publ., 02001- en el que describe el cuadro de capacidades que deberían poseer en general los sistemas antropocéntricos. Son éstas: a) Comprender el habla humana; b) Automatizar tareas humanas; c) Obtener la información que queremos y en el momento en el que la queremos; d) Ayudarnos a trabajar con otras personas; e) Adaptarse a nuestras preferencias individuales.

## **Interfaces en lengua natural**

Como no podía ser menos, el cuadro de capacidades incluye el habla en lugar preferente. Aunque no el único instrumento, la lengua natural es el instrumento primordial de construcción y de comunicación de la inteligencia humana y se manifiesta a través del habla y del texto escrito. La sociedad de la información y del conocimiento no puede soslayar este hecho, así que, a primera vista, el teléfono, con más de 1.000 millones de terminales distribuidos por ahí, y gracias en principio a su función vocal básica, parece estar predestinado a jugar un papel esencial en el desarrollo de esa sociedad evolucionada.

Por otro lado, resulta también evidente que el modelo TAC y la pareja ratón-teclado, funcionalmente un sistema lento y no demasiado fácil de manejar, y físicamente hecho a la medida irreducible de nuestras manos, no está hecho precisamente a la medida del tamaño de los miles de millones de dispositivos o plataformas informáticas que promete la infotecnología pervasiva (varias plataformas poseen a un solo usuario, recordemos). Si bien las manos son irreducibles, no lo son afortunadamente el lenguaje y el habla, que caben en los chips, gracias al increíble aumento del número y potencia de sus circuitos, capaces ya de albergar y procesar los datos (sonidos, vocabularios, sentencias, gramáticas) y muchos de los complejos algoritmos que la ingeniería lingüística ha estado desarrollando durante decenios y que hoy empiezan a resultar a la vez asequibles y eficaces.

Tanto, que operar diferentes dispositivos informáticos mediante órdenes habladas ha dejado hace tiempo de ser algo propio de la ficción científica para pasar, seguramente a no muy largo plazo, a integrarse en actividades muy cotidianas. Se comenta en el artículo titulado *Just talk to me*, en *The Economist Technology Quarterly*, 8-XII-02001,

cómo está de adelantada la industria del automóvil en el terreno del reconocimiento automático del habla (ASR: Automatic Speech Recognition), con sus objetivos orientados a convertir los coches en portales Internet y en una prolongación de la oficina, amén de habilitar al conductor para controlar mediante instrucciones verbales los sistemas de audio, climatización, navegación, iluminación y telefonía de su vehículo.

Conjuntamente, las técnicas de reconocimiento automático del habla, de verificación del hablante y de conversión de texto a habla tienen el potencial de posibilitar esas que llaman “aplicaciones asesinas” –es decir, aplicaciones de éxito avasallador- en el campo de los “call-centers”, servicios financieros online, servicios post-venta<sup>vi</sup>, líneas telefónicas de ayuda al cliente, servicios de compra telefónica sobre catálogo o servicios de información, en general. Sistemas de reconocimiento de voz, relativamente elementales, pero seguros, están ya en funcionamiento en numerosas empresas y organismos, como, por citar uno cercano a nuestras vidas, la Agencia Tributaria española, que, según informan, atendió en los primeros seis meses de 02002 2,3 millones de llamadas (Ciberpaís, 15-VIII-02002).

Es obvio que los sistemas empleados en algunas de estas aplicaciones no pueden limitarse a reconocer palabras, sino que han de comprenderlas dentro de su contexto, para lo cual tienen que aprender a comprender el significado de miles de frases. En plazo muy breve, los ingenieros esperan conseguir con sus sistemas habla generada por ordenador indistinguible del habla humana.

## Interfaces perceptivas

Conversión de habla a texto, síntesis de voz, reconocimiento de texto manuscrito (habitual en las agendas electrónicas) y corrección ortográfica y sintáctica son aplicaciones informáticas ya muy logradas, y, en cuanto a la traducción automática entre lenguas, se ha avanzado considerablemente, sobre todo en sus modalidades más simples, aunque queda un largo trecho para que este complejísimo problema quede resuelto de una manera razonablemente general.

Pero el humano posee otros canales de comunicación. Están sus canales de entrada, que constituyen su sistema de percepción, los cinco sentidos: vista, oído, tacto, gusto y olfato. Es preciso recordar a este respecto que es corriente oír la afirmación de que la infotecnología produce un mundo bisensorial, ya que sólo atiende a la vista y al oído. Debemos preguntarnos si este aserto ya tópico sigue teniendo validez o si, por el contrario, ha sido sobrepasado por los acontecimientos. Anteriormente, vimos cómo un chip podía estar construido para oler (el nasochip), así que no habría por qué extrañarse

(...)

---

<sup>i</sup> Aunque en cualquier caso las cualidades son bien diferentes también es cierto que, desde un punto de vista de combinatoria de circuitos, la complejidad del cerebro humano es muy superior. Calculan los neurólogos que cada una de sus 100.000 millones de neuronas podría conectarse con otras 10.000 neuronas, lo que hace un total de 1.000 billones de conexiones neuronales, un número equivalente a la suma de conexiones de 100 millones de centrales telefónicas modernas (02001: A disappointment, *The Economist*, 22-XII-02002, pp. 100-102).

---

<sup>ii</sup> Por lo menos parecía recoger la opinión del autor en su faceta de usuario, porque mi teléfono móvil, un T28s, de Ericsson, robusto y pequeño, pero relativamente sencillo, casi prehistórico dadas las circunstancias, ya que carece de cualquier función que no sea la estrictamente telefónica, se entregaba con una guía del usuario en español, fechada en 01999, compuesta por ¡138 páginas!.

<sup>iii</sup> Conviene precisar que el concepto de interfaz de usuario es en realidad bastante más amplio que el que desarrollamos en esta sección. Comprende además el conjunto de elementos del diálogo que mantiene una aplicación informática o sistema operativo con un usuario de ella, generalmente a través de la pantalla del ordenador. Por desgracia, muchos de estos diálogos parecen incomprensibles a la mayor parte de los usuarios, por lo que definen una mala interfaz, pero resultan absolutamente odiosos cuando son mensajes de error o de fallo. Véanse tres ejemplos reales tomados de la experiencia del autor, que parecen concebidos a propósito para agotar la paciencia de los usuarios: a) “Falló la conexión con el servidor tal y cual (mantengo la confidencialidad). Protocolo: POP3, Puerto: 110, Seguridad (SSL): No, Error de socket: 10065, Número de error: 0x800CC0E”. b) “Este programa ha efectuado una operación no admitida y será interrumpido. Si el problema persiste, consulte al proveedor del programa”. Y c) “Failed to open Registry handle in ATIpoll”, un texto que ni tan siquiera es uno capaz de traducirlo.

<sup>iv</sup> Las preocupaciones por este asunto pueden tener varias motivaciones, pero de entre ellas sin duda hay que excluir el altruismo humanitario por parte de la industria, que en las dificultades de uso de una tecnología cada vez más compleja y “pervasiva” lo que ve, por encima de cualquier otra consideración, es un lastre para la expansión de sus negocios, obviamente supeditados a la expansión de la R.U.D.

<sup>v</sup> Revolución inacabada, sería su traducción. Debemos entender este título en el sentido de que la revolución de la informática no será completa hasta que sus sistemas no se hayan integrado en el cambio social, cultural y organizativo. Las revoluciones tecnológicas no son tan rápidas como solemos decir, sólo lo son si se las mide en el tiempo histórico. Recuérdese que la actual e inacabada revolución informática tiene una historia más corta que la duración de la vida humana en cualquier país desarrollado.

<sup>vi</sup> El citado artículo del excelente suplemento trimestral del Economist sobre tecnología recoge algunos datos numéricos muy ilustrativos acerca de la rentabilidad económica y de calidad de servicio de estas aplicaciones ASR. Sirvan como ejemplo los siguientes. La firma americana de servicios financieros Charles Schwab, en 01996, año de introducción de su primer sistema ASR para venta al detalle, capaz de comprender los nombres de 15.000 acciones y fondos, atendía desde sus “call-centers” (centros de atención telefónica) 100.000 llamadas diarias, con un 75% de reducción de costes. En 02000, la empresa de telefonía AT&T informa de que con un sistema de lenguaje natural de diseño propio pudo manejar 2 millones de llamadas mensuales desde su centro de atención al cliente.