

Las ciencias sociales y el diseño de la tecnología.
Algunas razones para el diálogo y la colaboración*

J. Rubén Blanco

Dept. de Sociología V (Teoría Sociológica)
Facultad de Ciencias Políticas y Sociología
Universidad Complutense
Campus de Somosaguas
28223 Madrid
ruben.blanco@cps.ucm.es

* Este trabajo no hubiera sido el mismo de no haber contado con las interminables discusiones con Jesús Villena, así como con los finos y agudos comentarios e indicaciones de Juan Manuel Iranzo e Ignacio Sánchez de la Yncera que lo han enriquecido hasta límites insospechados en el momento de su elaboración. Sin embargo, todos los errores y desaciertos son exclusivamente del autor.

Sobre la oportunidad del diálogo y de la colaboración entre las ciencias sociales y el diseño de la tecnología

Hablar de ciencias sociales y diseño de la tecnología es referirse, hoy en día, a mundos opuestos, separados y hasta enfrentados. Sus relaciones están marcadas por la escasa falta de comunicación. En estos momentos, en los que la tecnologización de las modernas sociedades avanzadas es más que evidente y las ciencias sociales reclaman su cada vez mayor participación y trascendencia en todos aquellos aspectos de la acción humana así como la interdisciplinariedad es el emblema de la comunidad académica, sea cual sea su actividad, parece oportuno, por tanto, abogar por el acercamiento y posterior colaboración de estos dos ámbitos destinados irremisiblemente a entenderse.

Al hilo de estos planteamientos, este trabajo ahonda en la necesidad de establecer la necesaria conexión entre las ciencias sociales y el diseño de la tecnología, defiende la necesidad de diálogo y colaboración entre ambos campos disciplinares y muestra algunos de los elementos que desde las ciencias sociales pueden favorecer dicha relación. Advertir, sin embargo, que lejos de ser este trabajo un manual de instrucciones para poner en marcha tal colaboración, se trata, por contra, de aportar experiencias, reflexiones y análisis que diversos investigadores están desarrollando para poner en contacto el diseño de los artefactos y las ciencias sociales. Sin ir más lejos y a modo de ejemplo, para la antropóloga Lucy Suchman, pionera en este área de trabajo, la necesidad de esta relación muestra hasta qué punto, necesitamos un programa de investigación interdisciplinar para comprender las prácticas sociales en las que se van a insertar las aportaciones tecnológicas¹.

Dicho de otra manera, el argumento definitivo para esta imperiosa cooperación es tan obvio como irrefutable, la tecnología la diseñan seres humanos para su propio uso y, en este sentido, necesariamente las ciencias sociales tienen algo que aportar en el proceso de diseño de la tecnología. A este respecto, las ciencias sociales pueden contribuir con perspectivas tanto teóricas como con técnicas de análisis hasta ahora muy desaprovechadas (incluso *desacreditadas*) en el ámbito del diseño de la tecnología. Gracias a los esfuerzos de un grupo de investigadores que crece continuamente, esta situación está cambiando, y esto se demuestra en el incremento de las investigaciones que van ampliando las posibilidades de las ciencias sociales en este ámbito hasta ahora escasamente desarrollado².

¹ De hecho, el interés y la importancia del trabajo de esta antropóloga se refleja en la extensa cita, que a continuación se reproduce, “para creer en lo apropiada que es una nueva tecnología para lo que la gente hace necesitamos algo más que una afirmación de su adaptación. Necesitamos conocer cuál es el escenario, cómo se organizan en el momento las actividades de ese escenario particular, qué es lo que está en problemas en ese momento en la organización de las actividades y cuáles de ellas son susceptibles de computerización, cómo el diseño de la tecnología puede ser informado por tal comprensión del escenario y de sus actividades y lo que realmente acontece cuando la nueva tecnología se pone en marcha. Y necesitamos conocer estas cosas a través de análisis sistemáticos. Para conseguir esto último, necesitamos una metodología subyacente para el estudio y la descripción de las prácticas humanas situadas, y la aplicación de tales descripciones al diseño de herramientas; una necesidad que ella misma delinea un programa de investigación principalmente interdisciplinario. Puesto que aquellos científicos sociales implicados en los estudios de las actividades situadas no se han interesado o lo han hecho escasamente por la tecnología, sus estudios tienden a ser publicados por editoriales que no suelen ser leídas por aquellos implicados en el diseño de la tecnología o que tienen una clara relación con los problemas del diseño. Mientras que los no interesados en el diseño de la tecnología, sin embargo, ofrecen un modelo para el análisis sistemático de lo que la gente hace, incluyendo la relación de lo que hacen con sus tecnologías” (Suchman, 1987b: 231).

² Por citar algunos ejemplos, además del trabajo de la ya susodicha Suchman (1987a), sobresalen los de Winograd y Flores (1986), Norman (1988), (1992) y (1993), Turkle (1984), Laurel (1990), Varela, Thompson y

A pesar de su relativa juventud, el abordamiento de la problemática del diseño y concepción de la tecnología desde las ciencias sociales está calando cada vez más hondo en las disciplinas técnicas hegemónicas en el tratamiento tradicional de estas cuestiones. Y no sólo se trata de un permeamiento académico o disciplinar, sino que se están incrementando los centros de investigación (ya sean organismos públicos o privados) que cuentan con científicos sociales entre sus investigadores en este campo de estudio³.

También hay que destacar que, cada vez más, se está imponiendo en el mundo empresarial una corriente en favor de estos enfoques más *sociales* del diseño. Esta corriente de negocios se apoya en lo que se denomina como la “revolución de la utilizabilidad” (*usability*) (Adler y Winograd, 1992a; Brown, 1991 y March, 1994) que avanza en dos sentidos. El primero de ellos favorece la utilización del diseño como valor añadido para los productos y como elemento ventajoso de la empresa ante la competencia, con el objetivo, en último extremo, de forjar una identidad única para sus productos y, por tanto, para la propia empresa, mirando siempre, como es lógico, al usuario. Entre otras muchas, compañías como Apple o Rank Xerox siguen esta línea de actuación. En el segundo de los sentidos, frente al mito de la “máquina a prueba de idiotas” y el “mito de la descualificación”, “el desafío clave en el diseño de las nuevas tecnologías es de qué manera aprovechar mejor las ventajas de las habilidades de los usuarios al crear un entorno de trabajo más efectivo y productivo. Esto es lo que denominamos el “desafío de la utilizabilidad” (Adler y Winograd, 1992b: 3). Esta iniciativa trata de generar entornos de trabajo más adaptados y *amigables* para los trabajadores con el fin de que incrementen su productividad y que esto repercuta, evidentemente, en los resultados de la empresa⁴.

Hay que insistir que estas consideraciones no persiguen otro fin que el de mostrar la pertinencia de los planteamientos de las ciencias sociales en este ámbito concreto de investigación que las ha estado vedado hasta ahora. Se trata, por tanto, de poner de manifiesto la oportunidad, la conveniencia y la imprescindibilidad de las ciencias sociales y de los científicos sociales en el ámbito del diseño y de la generación de la tecnología, y de indicar los diversos aspectos en los que las ciencias sociales pueden colaborar en cómo la tecnología y su uso (así como los usuarios) se configuran socialmente con los enfoques y prácticas que tradicionalmente han detentado el monopolio del diseño de la tecnología.

La configuración social de la tecnología y de los usuarios

El título de este epígrafe resume el punto de partida de este trabajo: la configuración social de la tecnología y de los usuarios. La razón es que el diseño de la tecnología es, como señala

Rosch (1992), Adler y Winograd (1992a), Button (1993), Thomas (1995) y Hutchins (1995). Por último, reseñar especialmente que en nuestro ámbito académico destacan los trabajos introductorios de Pardo (1991 y 1992) en los que pone de manifiesto la necesaria convergencia entre la sociología y las ciencias cognitivas en el diseño de sistemas computacionales y organizacionales.

³ Los ejemplos más representativos en la actualidad son el Xerox PARC de la Xerox Corporation -tanto en EE.UU. como en Europa-, el archiconocido Media Lab del MIT o el Advanced Technology Group de Apple Computer Inc.

⁴ A este respecto, ya existe una cierta tradición consolidada en estos temas. De hecho, las primeras aportaciones llevadas a cabo en pos de la apertura del diseño de los artefactos a otras ciencias alejadas de las tradicionales disciplinas del diseño se puede situar en los países escandinavos a finales de la década de los sesenta e inicios de los setenta y cuyos fundamentos se basaron en las posibilidades teóricas y prácticas del diseño en favor de las habilidades de los trabajadores y de la democratización del trabajo.

Ehn, “una actividad relevantemente histórica y social en la que los artefactos y su uso se prevén, una actividad y forma de conocimiento que es planeada y creativa y que trata las contradicciones entre la tradición y la transcendencia. El uso de los artefactos y de los usuarios mismos, no sólo el diseñador y el artefacto tomados aisladamente, se convierten en aspectos constituyentes del proceso de diseño” (1991: 289).

El fundamento de esta afirmación viene señalado por la transición acontecida en la concepción de la tecnología desde la *visión tradicional* que la ve como *caja negra*, (esto es, la idea de que la tecnología se le presenta al usuario finalizada, cerrada e irreversible) hasta una doble concepción alternativa, donde encontramos que se considera que la tecnología consiste en *representaciones* que median, por un lado, entre el usuario y su actividad y objetivos y, por otro, entre el usuario y el diseñador. En este sentido, la tecnología *representa* la interacción (social) entre ambas partes⁵. De hecho, se puede afirmar que, desde esta nueva perspectiva, los principios del diseño se fundamentan en el paso del “lenguaje como descripción al lenguaje como acción”. La razón de este cambio de enfoque es que “las herramientas del diseño tales como los modelos, prototipos, maquetas, descripciones y representaciones actúan como recordatorios y casos paradigmáticos de nuestra contemplación de los sistemas futuros (...). Tales herramientas del diseño son efectivas porque recuerdan las experiencias iniciales a considerar. Es en este sentido en el cual deberíamos comprenderlos como representaciones” (Ehn, 1992: 118).

En último extremo, lo que subyace en esta nueva perspectiva es la oposición entre la *práctica*, esto es, la “disponibilidad-para-la-acción” en la línea de autores como Winograd y Flores (1986) y Varela, Thompson y Rosch (1992) y la tradicional *teoría ilustrada de la realidad*. Cuando hablamos de *práctica* nos referimos, de acuerdo con Ehn (1992), a “nuestra actividad práctica diaria. Es la forma humana de vida. Precede a las relaciones objeto-sujeto. A través de la práctica, producimos el mundo, tanto el mundo de los objetos como el de nuestro conocimiento de este mundo. La práctica es acción y reflexión. Pero la práctica también es una actividad social; se produce en cooperación con otros. Compartir la práctica es también compartir una comprensión del mundo con los otros. Sin embargo, esta producción del mundo y nuestra comprensión de él toma lugar en un mundo ya existente. El mundo también es el producto de la práctica previa. Por tanto, como parte de la práctica, el conocimiento tiene que comprenderse socialmente -como produciendo o reproduciendo procesos y estructuras así como también siendo el producto de ellos” (1992: 118). Por su parte, la *teoría ilustrada de la realidad*, en lo que al diseño se refiere, está íntimamente relacionada con el programa concebido por Herbert Simon (1969/1981) en pos de una ciencia racionalista del diseño de lo artificial.

El trabajo de Simon está considerado y reconocido como *clásico* dentro del campo del diseño en general. Simon parte de la afirmación tajante de que el estudio de la humanidad es la ciencia del diseño y, más en concreto, el “diseño de lo artificial”. La creación de tal

⁵ Los Estudios Sociales de la Tecnología (EST) son, en gran medida, adalides de este cambio de concepción. Tal movimiento arranca a finales de los ochenta gracias a un interesante debate teórico derivado de los Estudios Sociales de la Ciencia (E.S.C.) y acompañado de una fructífera producción empírica. Las obras que marcaron el inicio de los EST son los trabajos ya clásicos de Bijker, Hughes y Pinch (1987) y Mackenzie y Wajcman (1985). Los EST forman un campo multidisciplinar en el que coexisten varios enfoques que, grosso modo, pueden agruparse en tres; la "construcción social de la tecnología" (Pinch y Bijker, 1987), la “aproximación a los Sistemas Tecnológicos” (Hughes, 1987) y el “enfoque Actor-Red” (Callon, 1986 y 1987; Latour, 1988 y Law, 1987).

disciplina, en su opinión, no tiene más opciones que acoger disciplinas científicas académicas tradicionales (lógica, matemáticas, estadística, etc.) para evaluar los diseños y buscar las alternativas correspondientes. Por ejemplo, uno de los casos concretos en los que trabajó Simon fue el desarrollo del ordenador. Desde su perspectiva científica, los ordenadores pueden estudiarse como objetos abstractos a través de la teoría matemática o como sistemas complejos desde una ciencia empírica de la conducta de los ordenadores. Pero, al mismo tiempo, Simon ve a los ordenadores “como una herramienta para conseguir una más profunda comprensión de la conducta humana (1981: 26). Simon ve una gran similitud entre la organización de los componentes de los ordenadores y el del “más interesante de todos los sistemas artificiales, la mente humana” (1981: 26).

Este tipo de asociaciones suponen el hecho de que las ciencias naturales se han de centrar en cómo son las cosas, mientras que el diseño se ha de centrar en cómo deberían ser -ideamos tecnologías para lograr metas precisas-. Por esta razón, Simon plantea un enfoque muy normativo y, especialmente *científico* del diseño, de tal manera que el problema del diseño podría reducirse al establecimiento de una lógica enunciativa para la toma de decisiones entre alternativas posibles basada en la elección racional de las mismas según la máxima optimalidad. O dicho de otra manera, el *programa racionalista* del diseño que propugna Simon aboga por la asunción del diseño como un proceso de resolución de problemas por decisores individuales entre conjuntos de mundos posibles.

El flanco débil de este enfoque consiste en que se preocupa escasamente por el carácter histórico y social del proceso de diseño o, lo que es lo mismo, por el papel de diseñadores y usuarios en un ámbito que es mucho más amplio que ese restringido núcleo de los denominados *especialistas y/o expertos* en diseño⁶. Asimismo, poco o nada se preocupa por la necesidad de plantear una perspectiva del diseño entendido como una tarea cooperativa que recoja las habilidades de diseñadores y usuarios. Y, como pone de manifiesto Ehn, difícilmente trata de “imponer” la necesidad de que el diseño incluya “subjetividad” en un doble sentido, esto es, que “el proceso de diseño incluya estructuras a través de las cuales la gente corriente puede en su puesto de trabajo promover de una manera más democrática sus propios intereses, [y] el uso de descripciones en el diseño y el desarrollo de nuevos métodos de diseño que permitan a los usuarios de artefactos nuevos o renovados imaginar situaciones futuras de uso y expresar todas sus competencias prácticas y su creatividad al diseñar su futuro” (1991: 297). En definitiva, las restricciones del enfoque de Simon no hacen sino alentar una nueva perspectiva del diseño en la que “la práctica humana y la comprensión de la vida cotidiana deberían tomarse como el punto de partida ontológico y epistemológico en las investigaciones en el diseño y uso de los artefactos (...)” (Ehn, 1991: 303).

Todas estas circunstancias conducen a establecer tres supuestos fundamentales, provenientes de los estudios sociales de la tecnología, que serán la base de esta nueva perspectiva del diseño de la tecnología. En primer lugar, la asunción de que la tecnología es un logro y un constructo social. En segundo lugar, la necesaria circunscripción a las prácticas sociales a través de las cuales las personas de una forma reconocible y describible orientan la tecnología en el curso de su diseño, construcción, desarrollo, implementación y uso y cómo lo expresan.

⁶ Durante los años setenta e inicios de los ochenta se inaugura una corriente *política* que exige la necesidad de un mayor control social de la tecnología a través de la *responsabilidad, representatividad y participación* en el diseño tecnológico por parte de todos aquellos actores sociales implicados en tales situaciones, todo lo cual apoyado en la necesidad de una democratización de la toma de decisiones al respecto. Véase, entre otros, Cross, Elliott y Roy (1980) y Elliott y Cross (1980).

Y en tercer, y último lugar, el análisis de la situacionalidad de las prácticas de trabajo, del despliegue local del conocimiento, del ensamblaje del contexto, de las contingencias interaccionales, de la praxis y del sentido en el que estos asuntos se describen en la investigación.

Para comprender lo que significa esta apuesta, aparentemente teórica, de las ciencias sociales por participar en el diseño de la tecnología, a continuación, se detallan un par de ejemplos que ponen de manifiesto cómo esta perspectiva social puede abarcar diferentes procesos de interacción ser humano-tecnología en situaciones diversas y aparentemente inconexas.

Los navegantes del Pacífico: cognición y acción situada

Las obras anteriormente citadas de Lucy Suchman (*Plans and Situated Actions*, 1987a) y Edwin Hutchins (*Cognition in the Wild*, 1995) poseen varios puntos en común. Por supuesto, el primero de ellos es que pertenecen a la nueva perspectiva que, proveniente de las ciencias sociales, intenta colaborar y aportar elementos de interés para el diseño de la tecnología. En segundo lugar, ambos autores se fundamentan en amplios trabajos de campo, aunque con objetos y sujetos de estudio heterogéneos. En el caso de Suchman, los usuarios de máquinas fotocopadoras y éstas mismas y en el de Hutchins, el personal de navegación de la marina de guerra norteamericana y los navíos que pilotan. En tercer lugar, sus fundamentos teóricos son cercanos, en ambos casos se formaron como antropólogos (aunque Suchman manifiestamente deriva hacia la etnometodología y Hutchins hacia las ciencias cognitivas). Sus investigaciones les conducen a iniciar sus investigaciones recogiendo y analizando trabajos realizados por terceros sobre las técnicas de navegación en ciertas culturas del Pacífico, en concreto, la navegación que determinados pueblos micronesios realizaban (y aún realizan) en claro contraste con la navegación realizada por la cultura occidental. En cuarto lugar, los dos intentan trascender los límites del laboratorio y estudiar la interacción entre las personas y la tecnología en su contexto de uso y no en el contexto de *prueba* (o dicho de otra forma, en el laboratorio, tal como lo atestigua el título del libro de Hutchins). En último lugar, y quizá lo más importante, es que ambos autores (al igual que la perspectiva de las ciencias sociales que aquí se propugna) tratan de poner de manifiesto las diversas lógicas de apropiación y utilización de la tecnología y, por tanto, la necesidad de flexibilizar la lógica del diseño de la misma. En último extremo, esto responde a la contraposición entre los elementos cognitivos y culturales de usuarios y de diseñadores. En este sentido, para mostrar tal diferencia se expone a continuación el estudio de caso que de alguna manera orienta los trabajos de Suchman y de Hutchins, los sistemas de navegación de ciertos pueblos de la Micronesia (en especial, los de las Islas Carolinas y las Marshall)⁷.

⁷ A modo de precaución epistemológica, advertir que en las descripciones que a continuación se detallan resulta llamativa la manera que tienen los navegantes micronesios de hacer cosas *imposibles* para los navegantes occidentales, entre otras razones, por que los primeros no utilizan instrumento alguno que les pueda facilitar la navegación. Por esta razón y para evitar cualquier malinterpretación o mala utilización de estos estudios de caso, Hutchins (1983) observa que “la descripción de cómo sus modelos mentales estructuran su desempeño de esta difícil tarea es sólo una parte de la historia de la estructura cognitiva y del desempeño de la tarea en este dominio. De la misma manera, una tarea cognitiva interesante, que es lógicamente anterior a nuestra descripción de los modelos mentales de los micronesios, es la tarea que tiene el investigador de comprender lo que el navegante micronesio está haciendo. Existe una dificultad metodológica constatare en esta cuestión debido al hecho de que nosotros, como investigadores utilizamos nuestra noción cultural de movimiento tanto para navegar como para comprender cómo otros navegan. La empresa está claramente repleta de oportunidades para malinterpretar las observaciones y prejuzgar las descripciones” (p. 192).

Entre los investigadores más reconocidos por sus trabajos sobre los métodos de navegación micronesia se encuentra Thomas Gladwin (1964 y 1970). El trabajo de Gladwin se centró en el estudio del método de navegación de los Trukese (habitantes de las islas de Truk) en mar abierto en comparación con el de los navegantes occidentales. Para Berreman (1966), el trabajo de Gladwin:

“expresa que el navegante europeo comienza con un plan -un curso- que ha dibujado de acuerdo con ciertos principios universales, y lleva a cabo su viaje manteniendo su movimiento con ese plan. Su esfuerzo durante todo el viaje es mantener “el curso”. Si se producen acontecimientos no esperados, debe primero alterar el plan, y después responder de acuerdo con tales acontecimientos. El navegante trukese comienza más bien con un objetivo que con un plan. Se embarca hacia el objetivo y responde a las condiciones según van presentándose de una forma *ad hoc*. Emplea la información suministrada por el viento, por las olas, por la marea y las corrientes, la fauna, las estrellas, las nubes, los sonidos del agua sobre la canoa y mantiene el rumbo de acuerdo con esto. Su esfuerzo se dirige a llevar a cabo todo lo que sea lo necesario para alcanzar el objetivo. Si se le interroga, puede apuntar su objetivo en cualquier momento, pero no puede describir su curso” (p. 347 -citado en Suchman, 1987a).

Para apreciar esta descripción de ambos tipos de navegación es necesario tener en cuenta que el sistema de conocimiento de los navegantes del Pacífico está inserto en una cultura oral y que se estructura en torno a la orientación a través de una amplia práctica observadora que se concreta en un cuerpo integrado de conocimiento cultural⁸. Esto permite el descubrimiento y la colonización de territorios totalmente desconocidos. Su principal sistema para movilizar el conocimiento es casi por completo abstracto, sin ninguna manifestación material. Como señalan Watson-Verrall y Turnbull, “los navegantes del Pacífico combinan el conocimiento de las corrientes marinas, de la vida marina, del tiempo, de los vientos y de la situación de las estrellas para generar un sofisticado y complejo cuerpo de conocimiento natural. Este sistema de conocimiento combinado con sus muy desarrolladas habilidades en la construcción de largas canoas les permitía transportar un número sustancial de personas y de bienes a grandes distancias en condiciones extremadamente peligrosas y establecer comunidades autónomas en islas distantes -comunidades que, sin embargo, eran capaces de retornar para mantener sus lazos culturales” (1995: 123)⁹.

De manera resumida, “las habilidades prácticas más reseñables de los navegantes del Pacífico son la habilidad para (a) determinar la dirección y mantener el curso en el mar; (b) seguir el rumbo de su posición por estimación de la distancia y de la dirección recorrida y, (c) tener un

⁸ Según Gladwin (1970), las características más importantes de los sistemas de conocimiento de estos navegantes son que su conocimiento de las islas y de los movimientos estelares es como un mapa, el conocimiento para navegar no es un sistema aislado sino que es una parte íntima de “una red de lazos sociales, económicos y a menudo políticos”. Además, no es simplemente práctico, “añade significado y valor a cada acto, en la tierra y en el mar”. La navegación es así el principal constituyente del “mundo de los micronesios” y su forma distintiva de conocer.

⁹ Sobre este mismo caso de estudio, los autores de esta cita, Watson-Verrall y Turnbull (1995), realizan una “interpretación” más en la línea clásica de los estudios sociales de la ciencia. A diferencia de la lectura que posteriormente realizan Suchman y Hutchins, estos autores analizan diferentes sistemas de conocimiento natural como el que aquí se trata, el de los constructores de catedrales góticas, el de los Anasazi, el de los Incas, etc. y el occidental contemporáneo, poniendo de manifiesto la viabilidad *local* de los primeros frente a la validez *universal* del sistema de conocimiento científico occidental.

sistema de ubicación de la isla objetivo para aumentar la oportunidad de llegar a tierra con éxito. El principal dispositivo conceptual utilizado para determinar la dirección y marcar el rumbo es el “compás de las estrellas”¹⁰. Pero esto no es suficiente. Tiene que integrarse con el sistema de estimación denominado Etak. Una necesidad básica para navegar es la habilidad para estimar cuánto se ha viajado según los efectos de la corriente, de la deriva, del viento y de la velocidad. La solución micronesia es un modo mental de representación visual, de cartografía del mundo en la mente” (Watson-Verrall y Turnbull, 1995: 124). Incluso, esa cartografía del mundo que cada navegante posee en su mente, le permite segmentar mentalmente su curso dependiendo de las referencias que posee en cada momento. El navegante es capaz de concebir su canoa como estacionaria o fija y las referencias de que dispone (especialmente islas) como elementos que se mueven hacia su navío. Esto supone que la navegación micronesia es algo más que un medio de estimación. “es un marco conceptual integrador y dinámico. Permite el encaje preciso de los dispositivos conceptuales, el compás de las estrellas y el Etak, de tal manera que el conocimiento de las trayectorias de las estrellas y las marcas del mar pueden incorporarse instantáneamente en las nuevas observaciones. El sistema total forma un “constructo lógico o mapa cognitivo” (Watson-Verrall y Turnbull, 1995: 125).

No obstante se pueden señalar, al menos, tres problemas fundamentales para el aprendizaje y uso de un cuerpo completo de conocimiento oral como el de la navegación micronesia. Es necesario, en primer lugar, el desarrollo de técnicas que aseguren que la enorme cantidad de detallados datos se retenga y se transfiera con precisión entre generaciones. Este problema se resuelve, en parte, gracias a diferentes estrategias tales como la codificación del conocimiento en canciones y rituales, el aprendizaje en grupo y las sesiones de prueba, la mnemotecnia, las formas redundantes y superpuestas de conectar el conocimiento, y la construcción de modelos materiales del sistema, como dibujos de palos o disposiciones de piedras. En segunda instancia, el cuerpo de datos debe ser instantáneamente accesible para el usuario, o lo que es lo mismo, el usuario debe ser capaz de acceder rápidamente a cualquier parte del sistema. En este caso, la resolución viene a través de la constante repetición y práctica hasta que el conocimiento se convierte en tácito -en una habilidad irreflexiva. Pero uno de los componentes más importantes de este conocimiento o habilidad tácita es el constante reconocimiento del navegante de donde está o de forma más precisa, dónde se encuentra en su mapa cognitivo. Este mapa cognitivo suministra simultáneamente una base para resolver los dos primeros problemas al suministrar la posibilidad de crear conexiones y equivalencias y también permite que el conocimiento se mueva. Y, por último, el sistema lógicamente debe ser local, pero también debe ser capaz de ir más allá, pasar de lo local a lo desconocido (Watson-Verrall y Turnbull, 1995).

Las conclusiones que se pueden extraer de este estudio de caso para este trabajo tienen una doble vertiente, ya apuntadas por las investigaciones desarrolladas de Lucy Suchman y de Edwin Hutchins¹¹. Este último pone de manifiesto que el contraste entre las técnicas de navegación micronesias y las técnicas empleadas por los navegantes occidentales es un reflejo de diferencias mucho más generales en el estilo de pensamiento. Con el advenimiento

¹⁰ Para una descripción detallada de este “compás de las estrellas” y su importancia en la navegación micronesia, ver Hutchins (1983 y 1995).

¹¹ En el caso de Suchman, las investigaciones aquí expuestas se aplicaron al desarrollo del sistema de ayuda para el usuario disponible en todas las fotocopiadoras Xerox y en el caso de Hutchins está aplicando estas investigaciones al diseño de sistemas de navegación y pilotaje en las cabinas de vuelo de aeronaves. Al respecto, ver Hutchins (1994) y Hutchins y Klausen (1996).

de la literalidad y de las operaciones aritméticas como forma de modelar los eventos en el mundo, nuestra tradición cultural sufrió un cambio radical. El estilo de pensamiento (computación) prototípico en nuestra tradición es un procedimiento aritmético digital. Las relaciones que se establecen entre nuestro pensamiento y el mundo que deseamos conocer se concretan, de un lado, en conversiones analógicas a digitales (A/D) que suministran una representación numérica de los eventos físicos y, de otro, en conversiones digitales a analógicas (D/A) que suministran la interpretación física de los resultados del cálculo. “[En este sentido], la caja de herramientas del navegante occidental contiene escalas y rosas de los vientos emplazadas en los mapas, compases de puntas para medir distancias, sextantes y cronómetros. Todos son elementos conversores A/D y D/A. En nuestra tradición, las operaciones de observación, computación e interpretación se aplican a cada diferente tipo de actividad y se ejecutan en serie. En cambio, la caja de herramientas del navegante micronesio se encuentra en su mente. No hay conversiones A/D o D/A porque todas las computaciones son analógicas. La interpretación del resultado (la marcación de la isla de referencia, por ejemplo) está inserta en la computación (construcción de la imagen del horizonte) que, a su vez, se encuentra inserta en la observación (momento del día)” (Hutchins, 1983: 223). Ambas técnicas responden a entornos intelectuales muy diferentes. En el caso de los micronesios, los problemas se resuelven en la cabeza del navegante, en el caso de los occidentales su resolución exige un gran soporte tecnológico.

Hutchins no trata tanto de generar una teoría general de la *tarea* (qué hay que hacer y cómo hacerlo) como comprender el hecho de que quien debe solucionar los problemas genera su propia *teoría de la tarea*. Esto supone tener en cuenta dos procesos bien diferenciados. En primer lugar, analizar los procedimientos de *interiorización* y, por tanto, de *representación* de la tarea que lleva a cabo el agente. En segundo lugar, estudiar las operaciones necesarias para llevar a cabo esa tarea interiorizada y representada. Esto conduce, inevitablemente, a “observar primero lo que piensa quien tiene que solucionar el problema sobre cuál es la tarea a realizar y preguntar después ¿cuáles son las operaciones necesarias de acuerdo con la representación de la misma para tomar las decisiones oportunas en la ejecución de esa tarea?” (Hutchins, 1983: 224).

En el caso de Suchman, también el contraste de las técnicas de navegación mencionadas sirve como pretexto para analizar lo que ella denomina “acción con un fin determinado” (“purposeful action”) en el ámbito de las ciencias cognitivas (acciones planificadas con un fin último en las que el plan previamente establecido define, condiciona y acota el tránsito entre el principio de la acción y su objetivo). Para Suchman, existen formas diferentes de actuar y esa variación tiene un fundamento cultural que se aprende. Así, en el caso de la navegación, “la cultura europea favorece el pensamiento analítico y abstracto, el ideal es razonar de los principios generales a los casos particulares. Los trukese, por contra, no poseen tales compromisos ideológicos, aprenden un abanico acumulativo de respuestas concretas y encarnadas, guiadas por la sabiduría de la memoria y de la experiencia a lo largo de años de viajes reales” (Suchman, 1987a: viii). El corolario es que toda actividad, incluso la más analítica, es fundamentalmente concreta y encarnada. En este sentido, todas las acciones, incluso las “acciones con un fin determinado”, son “acciones situadas”, “acciones llevadas a cabo en un contexto de circunstancias concretas y particulares” (Suchman, 1987a: viii).

El acercamiento a este estudio de caso sobre las técnicas de navegación reside en que el tipo de “acción con un fin determinado” ejemplificada en el navegante occidental domina hoy en el diseño de la tecnología. Es más, para Suchman, la perspectiva de que la “acción con un fin

determinado” está determinada por planes, está profundamente enraizada en las ciencias humanas occidentales como el modelo correcto de actor racional. Para ella, la lógica de los planes los hace atractivos para la propuesta de construir un modelo de acción computacional, y por ende, permite su utilización en las ciencias cognitivas. Sin embargo, desde el ámbito de las ciencias sociales hay algo a lo que es difícil escaparse, esto es, la ignorancia de la sabiduría técnica del trukese, encierra un peligro, el de la omisión de la naturaleza esencial de la acción, que es su carácter situado. Por ello, es necesario adentrarse en los enfoques más destacados sobre la acción y la cognición humana.

Enfoques sobre la acción y cognición en la interacción seres humanos-tecnología

De la sección anterior, y de acuerdo con lo que es el hilo argumental de este trabajo, se puede ir ya adelantando una conclusión, que no por obvia deja de ser fundamental; a saber, que los diseñadores y los usuarios conciben la tecnología de forma diferente. Sin embargo, dada su hegemonía, en la inmensa mayoría de los casos, son los diseñadores, quienes tienen la última palabra en lo referente a la concepción y diseño de la tecnología. Incluso, se podría decir que el diseño impuesto por los diseñadores supone en buena medida la imposición de su visión del mundo o, lo que es lo mismo, la imposición de su *realidad* sin considerar la del resto de los usuarios.

Al hilo de esta conclusión, y desde la postura aquí preconizada, uno de los aspectos claves para fomentar la conexión y entronque de las ciencias sociales en todas las cuestiones relacionadas con el diseño de la tecnología tiene que ver con la sensibilización que nos aportan éstas para comprender tanto el rol crucial de las habilidades, cualificación y participación de los usuarios en el diseño como con la oportunidad que procuran para trascender algunos de los límites actuales de la formalización del diseño cuando la concepción de la tecnología se orienta a la acción. El marco de trabajo para delinear y comprender estas cuestiones viene delimitado, en gran medida, por las aportaciones de la ya mencionada Lucy Suchman (1987a). Para esta investigadora, en el transcurso de la interacción usuario-máquina, las mismas instrucciones son interpretadas por idénticos agentes de forma ambigua o distinta, a la vez que la máquina tampoco interpreta siempre igual las mismas acciones de los usuarios, produciéndose situaciones de *impasse*. Es decir, en un contexto tan restringido y acotado como el que se plantea en la interacción usuario-artefacto se producen fallos en la identificación de las “actitudes” de los interlocutores. Por ello, la coherencia de las acciones no se puede explicar adecuadamente de acuerdo con esquemas cognitivos preconcebidos. Todo lo contrario, la organización de la acción situada (y todas lo son) es una propiedad emergente de las interacciones momento-a-momento entre los agentes, así como entre los agentes y el entorno de su acción. Por este motivo, la adscripción de intenciones y la interpretación de acciones parece ser más bien el resultado de procesos de inferencia continuos y situados, basados paso a paso en la evidencia lingüística, demostrativa y circunstancial. Así pues, el problema es doble. En primer lugar, ¿cómo dar cuenta de la persistencia o cambio de las creencias, intenciones y planes? Y, en segundo lugar, ¿cómo se puede conseguir lo anterior si tenemos en cuenta las fuertes restricciones que tienen las máquinas -y en muchos casos los usuarios- para acceder a la evidencia disponible? Además, es necesario tener en cuenta, que nosotros, los humanos, ejecutamos las acciones de manera rutinaria y sin esfuerzo aparente basándonos en hechos que, en muchos casos, ni son de carácter lingüístico ni se encuentran en circunstancias contextualizadas o formalizadas, esto es, responden a una dimensión “tácita”.

Estos enunciados encajan con el principio básico de la perspectiva constructivista anteriormente enunciada, esto es, el proceso de diseño, concepción y generación implica la “incorporación”/”encarnación” tanto del conocimiento como de las decisiones que los diseñadores transfieren al artefacto, o dicho de otra manera, en tales procesos se concreta y codifica el conocimiento poseído y las opciones sociales, económicas, políticas, etc. de aquellos que participan en la construcción de la tecnología. Esta concreción y codificación exige, paradójicamente, la estandarización de la elección y flexibilidad humana en el posterior uso de la tecnología. Como consecuencia, mantener a ultranza esa actitud supone contraponer el conocimiento estandarizado y formalizado de un actor específico (el experto) con las opciones posibles del resto de agentes sociales (los usuarios) basadas en el amplio conocimiento experiencial y contextual humano¹².

Los artefactos *comportan significados*. Y este comportar significados supone que la tecnología pueda ser considerada como *receptáculo condensado del conocimiento generado, gestionado y detentado por los expertos* lo cual produce un efecto contradictorio. Por un lado, a través de la constitución de la tecnología en tal *receptáculo*, los diseñadores tratan de convertir y/o materializan su trabajo en conocimiento abstracto y descontextualizado, esto es, de eficacia universal y de máxima aplicabilidad. Pero, por otro, esta actuación entra en continua fricción con el carácter contextualmente limitado de la acción humana. En este sentido, “la descontextualización del significado implica la invención y la creación de un sistema limitado que encuentra sus límites en los requisitos de no ambigüedad, de no unificabilidad y de diferenciación finita. Cualquier intento de infundir vida dentro de este mundo reducido y congelado hace necesario el entremezclamiento de las unidades semánticas y confronta la perspectiva de un regreso infinito o semiosis no limitada, esto es referido, (...) como el carácter recursivo del lenguaje, [y en ambos casos, pues, cualquiera de las situaciones será] el producto de elecciones guiadas por modelos sedimentados de desarrollo societal y cultural y por la forma en la que estos modelos se han experimentado y combinado para formar lo que denominamos individuos” (Kallinikos, 1992: 122).

Inexorablemente, nos vemos abocados una vez más a abordar la tensión entre lo individual y lo social y la mediación de la tecnología desde enfoques que van más allá del intento de forzar situaciones de uso “artificiales” y “únicas” y, de nuevo, la referencia a Edwin Hutchins es inevitable. En su investigación sobre la marina de guerra norteamericana (Hutchins 1995), lleva a cabo un (tradicional) estudio de campo sobre las acciones y prácticas que realizan cotidianamente un conjunto de personas para conseguir ciertos objetivos para el grupo. No obstante, este trabajo supone un par de aportaciones importantísimas. La primera de ellas, es

¹² Ésta es, posiblemente, la mayor tensión existente en el diseño de la tecnología, tal como lo atestigua la cita de Kallinikos (1992) que a continuación se reproduce, “la inscripción de significado y significación sobre el ser físico de los objetos, herramientas y máquinas quizá suministre una aproximación útil para la relación entre estandarización y movimiento mecánico por un lado, y acción deliberada y elección, por otro. De hecho, la misma categorización de los objetos y el diseño y sustancia material de máquinas y herramientas atestigua un sistema elaborado de propuestas y funciones sobre la base de cómo han sido concebidos, fabricados y puestos en funcionamiento. Sin embargo, y conjuntamente con este sistema de propuestas, funciones y categorías, la población de objetos, herramientas y máquinas que son constitutivas de un dominio instrumental particular ofrecen una sintaxis de combinaciones cuya naturaleza supuestamente predeterminada y atrapada tiene que ser investigada en vez de ser simplemente aceptada. La continua expansión de la población de objetos, la refuncionalización de las viejas máquinas y herramientas y la invención de las nuevas parece sugerir que la sintaxis de las combinaciones instrumentales no está cerrada herméticamente y por ello atrapada como comúnmente se asume. La innovación y novedad continua sólo pueden surgir de permutaciones reveladoras de una sintaxis elástica” (p. 116-117).

el *dónde*. Esto es, no se trata de llevar a cabo un estudio en el laboratorio, sino al contrario, se trata de salir al exterior, donde las condiciones y procesos no se encuentran bajo un control preciso y los resultados, por ende, resultan artificiosos, alejados de todo atisbo de cotidianidad, sino todo lo contrario. Se trata de analizar las interacciones entre agentes sean estos los que sean. La segunda tiene que ver con una línea de investigación en boga en la actualidad y que hace referencia a conceptos tales como “cognición distribuida”, “groupware” o trabajo cooperativo apoyado por ordenador (“Computer Supported Cooperative Work” -CSCW-). La conjunción de ambas características convierten a esta investigación en un magnífico estudio de caso cuyo objetivo no es el individuo sino todos aquellos asuntos implicados en las actividades e interacciones de la gente con la tecnología, que ayudan a comprender los fundamentos sociales de la conducta y el pensamiento humano y los fundamentos de la tecnología.

Por supuesto, éste no es el primer ejemplo de tal paradigma conceptual, pero en palabras de Latour (1996), lo que Hutchins propone es “una teoría del cálculo por propagación de los modos de representación”. Su punto de partida no son los conceptos sino las mediaciones. No se interesa por los cálculos sino por las transformaciones de un tipo de representación en otra. Pero el término *mediación*, tan desprestigiado, no debe inducirnos a error. La jerarquía, la brújula, las reglas de tres, las marcas, el mapa y la tripulación de servicio no son intermediarios situados *entre* el espíritu calculador y el cálculo a efectuar, lo cual equivaldría a una definición muy banal y atenuada de mediación. “Ninguna de las actividades que componen la actividad cognitiva ha sido amplificada por el uso de uno cualquiera de estos utensilios. Se trata más bien de decir que cada uno de ellos ha presentado la tarea al usuario en forma de un problema que requiere un nuevo conjunto de capacidades cognitivas o una reorganización diferente de estas capacidades”. Las técnicas intelectuales, por lo tanto, no son una extensión hacia el exterior de las capacidades de la mente. Al contrario, las capacidades cognitivas consisten en internalizar, en otro medio, por otros desplazamientos, las tareas que circulan en el *groupware*, de las que se apodera el agente individual para retraducirlas” (Latour, 1996: 337).

Es decir, no estamos hablando de individuos aislados y precisos que crean y usan tecnología, estamos hablando de lo que tradicionalmente se habla en las ciencias sociales, de lo *social*. De nuevo volvamos a Hutchins. En la definición de una tarea propia (individual) se necesitan instrumentos, intercambios de reglas, discursos, órdenes y llamadas al orden para poder pensar, o más bien coordinar, las acciones en torno a la tarea común. De aquí que, como magistralmente resume Latour (1996), el hecho de “que yo logre calcular un rumbo se debe a que somos varios y a que hemos transformado materialmente el mundo que nos rodea para distribuir las tareas. De ahí la expresión *cognición distribuida* en boga en este campo de investigación. En vez de descansar en la mente del calculador humano, la cognición circula, por re combinaciones sucesivas, de las marcas a las brújulas y de las brújulas a las vacilaciones del neófito encargado de tomar datos cerca de punta Loma. La cognición circula de los micrófonos de babo y estribo al jefe de servicio, que debe reconciliar estas informaciones a veces contradictorias con los datos del mapa. Hay cálculo, efectivamente, pero es el grupo el que calcula. ¡No!: Es el grupo, más los instrumentos más el mundo reorganizado en torno a la marina de guerra para coordinar las actividades de cálculo” (p. 337).

¿A dónde nos conduce todo esto? Ni más ni menos que a considerar la tecnología como construcción¹³, a la construcción de sus características y propiedades y, ¿cómo no?, a la construcción de su uso y de sus usuarios. Y ¿cómo justificar tal aproximación, aquí propugnada, de las ciencias sociales al diseño de la tecnología? Sencillamente, reivindicando la acción (social) como eje vertebrador de tal aportación. En palabras de Luckmann “la acción es la forma fundamental de la existencia social del hombre” (1996a: 12). Y es más, existe una relación biunívoca entre sociedad como *producto* de la acción y la acción como *producto* de la sociedad. Esta relación representa, sin duda, la más tajante aportación que se puede enarbolar en la participación de las ciencias sociales en los procesos de diseño y de construcción de la tecnología. Desde este enfoque, frente a las visiones más deterministas como la anteriormente enunciada bajo la rúbrica de *programa racionalista del diseño*, es evidente que “no todo puede someterse a cálculo, la acción no es finalmente una actividad puramente racional. En especial, la misma decisión, por más que descansa en reflexiones racionales, es algo totalmente distinto, a saber, un acto volitivo. Y aquí juegan un papel significativo las distintas propiedades inmediatamente voluntarias o las mediatizadas por las influencias acuñadas por la historia de la vida” (Luckmann, 1996a: 77).

Con estos comentarios es evidente que estamos hablando de *socialización*, esto es, “la sociedad crea las condiciones para que los hombres puedan, en general, actuar; y para que lo hagan de la manera que lo hacen. Sin ninguna sociedad no sería posible la acción social; sin una sociedad histórica determinada no sería posible la respectiva acción determinada” (Luckmann, 1996a: 90). Es más, “los hombres aprenden a actuar mediante procesos históricos de socialización -y no de cualquier manera, sino de una manera y modo determinados, lo cual debe considerarse con la mayor naturalidad como el modo y manera de actuar en la sociedad en la que viven y en la época en la que crecen-. Aprenden del prójimo (especialmente de sus *relaciones*) lo que es valioso y deseable, lo bueno y lo malo, lo bello y lo feo. Se apropian de las medidas de valor por medio de referencias morales, estéticas y prácticas” (Luckmann, 1996a: 92). No olvidemos que la enseñanza del acto genera resultados que aún sin ser sorprendentes, jamás son previsibles. Además de la socialización histórica, las distintas sociedades disponen como es evidente de diferentes bagajes culturales sociales, “estos no sólo se diferencian por el contenido, sino -como es menos evidente- por la estructura, siendo más o menos constantes y cambiables. Ellos dependen sobre todo del tipo general de estructura social y del grado de diferenciación de sus instituciones” (Luckmann, 1996a: 93). Cabría decir, en suma, que hablar de *ser humano socializado* es hablar de *usuario socializado* y, por ende, del modo y manera como el ser humano actúa; es decir, es hablar de que su repertorio de actos debe extraerse en lo esencial del repertorio de actos sociales. Pero hay que añadir que, por desgracia, el diseño de ese repertorio social no está basado en la perspectiva del usuario, sino por contra, está centrado en el artefacto.

¿Cómo romper con esta situación? En primer lugar, volver a recordar que “el agente está siempre *en sociedad*, aun cuando se halle momentáneamente solo. Incluso los actos que, vistos por él, no tienen nada que ver con los otros hombres, que se realizan en soledad y no tienen ninguna consecuencia sobre los demás, se encuentran en relación de sentido social y

¹³ Aquí habría que decir, en su sentido más tradicional, *construcción social* tal como se planteó en las referencias a tal perspectiva realizadas en las primeras páginas de este trabajo. No obstante, como comentan Latour y Woolgar (1995/1986) en el epílogo a la Segunda Edición de su trabajo, *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*, no tiene sentido mantener el apelativo *social* cuando se reconoce que todos los procesos materiales y simbólicos, todas las prácticas de transformación e inscripción que se ejecutan en los laboratorios son acciones, hechos sociales.

pueden ejercer consecuencias imprevisibles que deben ser explicadas en un contexto de causación social. De ahí que todos los tipos de acción humana deben ser fundamentalmente considerados por las ciencias sociales, (...), pues en sentido estricto, social es una acción cuyo sentido subjetivo se dirige explícitamente a otros hombres o a sus actos” (Luckmann, 1996a: 97). Y en segundo lugar, asumir como puntos iniciales de la aportación que puede realizar las ciencias sociales la siguiente tríada; el rechazo de la cognición como manipulación del conocimiento de un mundo objetivo, la primacía de la acción, y la centralidad del lenguaje en la acción.

El rechazo de la cognición como manipulación simbólica

Desde determinadas tradiciones imperantes en el ámbito del diseño, siempre que se hace referencia a la cognición humana, se suele establecer la analogía entre *sistemas cognitivos* y *ordenadores programados*. Tal paralelismo se organiza de acuerdo con las siguientes características; en primer lugar, todos los sistemas cognitivos son sistemas simbólicos. Adquieren inteligencia simbolizando situaciones y acontecimientos internos y externos y manipulando dichos símbolos. En segundo lugar, todos los sistemas cognitivos comparten un conjunto subyacente básico de procesos de manipulación simbólica. Y, por último, la cognición se concibe, teóricamente, como un programa compuesto por un formalismo simbólico apropiado, de tal tipo que, cuando se cumple el entorno adecuado, ha de producir el comportamiento observado (Winograd y Flores 1986).

Esta visión *racionalista* acepta la existencia de una realidad objetiva formada por *cosas* dotadas de propiedades y que entablan relaciones *de facto*. Esto es, un ser cognitivo *congrega información* alrededor de aquellas cosas y construye un *modelo mental* que será correcto en algunos aspectos (una representación fiel de la realidad) y en otros incorrecto. El conocimiento es, desde esta perspectiva, un almacén de representaciones que se pueden evocar para su uso en el razonamiento y que pueden trasladarse al lenguaje.

Ahora bien, para Winograd y Flores, si bien el lenguaje es un proceso de manipulación de representaciones, esto no significa que la cognición se base en la manipulación de modelos o representaciones mentales del mundo tal como lo plantean los enfoques más *racionalistas* antes aludidos y a lo cual se oponen tajantemente. Lo que hacen Winograd y Flores es atacar la *unidad intelectual* como hipótesis de representación, es decir, la suposición de que la cognición descansa en la manipulación de representaciones simbólicas que se pueden comprender como referidas a objetos y propiedades en el mundo. En sus propias palabras; “la esencia de la computación o cálculo reside en la correspondencia entre la manipulación de signos formales y la atribución de significados a aquellos signos representando elementos en mundos de algún tipo” (Winograd y Flores, 1986: 112).

El enfoque no parece descabellado. De hecho, los desarrollos en inteligencia artificial lo respaldan. Pero si lo que pretendemos es producir un lenguaje objetivo, libre de trasfondo para la interacción con un sistema informático y, sobre todo, con pretensiones de universalidad en su dominio de aplicación y utilización es obvio que encontremos problemas. ¿Cuáles son, en concreto, esos problemas que se nos plantean en nuestra interacción con los ordenadores? Realmente son múltiples pero, tal vez, podamos destacar sus rasgos más típicos y, entonces, podremos ver que muchos de los problemas que se adscriben popularmente a la *computerización* son el resultado de forzar nuestras interacciones en el estrecho molde proporcionado por un dominio formalizado limitado. ¿Por qué? Veámoslo así. Para Winograd

y Flores la base del entendimiento de la cognición es el *estar-en-el-mundo*. Gran parte de la capacidad para tratar nuestra experiencia, que implica objetos y propiedades *a-mano*, se deriva de una experiencia preconsciente de ellos en tanto *disponibles-a-mano*. La esencia de nuestro ser es la experiencia pre-reflexiva de ser *lanzado* a una situación de actuar, sin la oportunidad de desengancharse y funcionar como observadores separados. La reflexión y la abstracción son fenómenos importantes, pero no son la base de nuestra acción cotidiana. Siempre que tratamos una situación como *presente-a-mano*, analizándola en términos de objetos y sus propiedades, creamos una ceguera. Nuestra visión se ve limitada a aquello que se puede expresar en los términos de lo que ya hemos adoptado previamente.

Tomemos, por ejemplo, el caso de la confección de un programa de ordenador. El programador es responsable de caracterizar el dominio de la tarea como una colección de objetos, propiedades y operaciones, así como de formular la tarea como una estructuración de objetivos en términos de aquélla. Obviamente, ésta no es una materia de elección totalmente libre. El programador actúa dentro del contexto del lenguaje, de la cultura y de la comprensión previa, tanto compartida como personal. Está limitado para siempre a trabajar dentro del mundo determinado por la articulación explícita del programador referente a objetos, propiedades y relaciones posibles entre ellos. Por tanto, incorpora tanto elementos propios del programador como los elementos asimilados por éste. De aquí que,

“la comprensión no es una relación fija entre una representación y los objetos representados, sino que es un compromiso para llevar a término un diálogo dentro de horizontes amplios tanto del orador como del oyente de una manera que permita hacer emerger nuevas distinciones” (Winograd y Flores, 1986: 170-171).

La consecuencia de estos planteamientos, que estos autores extraen de la inteligencia artificial es que, por un lado, se están utilizando las estructuras de un lenguaje natural para interactuar con un sistema que no entiende el lenguaje, pero que es capaz de manipular algunas de sus estructuras, y, por otro, que las respuestas reflejan una representación particular que fue creada por alguna persona o por un grupo, que incorpora una ceguera de la que incluso sus diseñadores y constructores pueden no conocer plenamente. Por estos motivos se hace necesario tener en cuenta la acción (social) situada de los usuarios frente a los planes (universales) anticipados por los diseñadores. De ahí que la siguiente aportación de las ciencias sociales que se va a considerar se corresponde, precisamente, con el análisis de la acción.

La primacía de la acción

Dentro del enfoque *racionalista/simbolista*, el concepto de acción que subyace en el diseño de multitud de tecnologías es el de *acción con un fin determinado*, esto es, dicho concepto se fundamenta en la idea de *plan*. Los *planes* (como las reglas, instrucciones, etc.) tienen una indeterminación inherente que imposibilita la especificación exhaustiva de su significado. En este sentido, Suchman (1987a) pone de manifiesto las limitaciones de los modelos de la acción humana propuestos por las ciencias cognitivas, argumentando que la acción se sitúa en construcciones sociales particulares momentáneas. Las acciones planeadas o con un fin determinado son inevitablemente *acciones situadas*, esto es, acciones tomadas dentro de un contexto de circunstancias concretas y particulares (*in situ*). Dada la imposibilidad de establecer *planes* que den cabida a todas las contingencias de las situaciones particulares, su reconstrucción retrospectiva hace que “los planes filtren de manera sistemática precisamente

la particularidad de los detalles que caracterizan las acciones situadas en favor de aquellos aspectos de la acciones que pueden encajar con el plan” (Suchman, 1987a: ix). De aquí que las acciones sean básicamente *situadas* y esencialmente *ad hoc*. ¿Cómo afecta este cambio de perspectiva a la interacción usuario-tecnología?

En el enfoque adoptado por muchos investigadores en Inteligencia Artificial, la organización y el significado de la acción humana se localiza en planes subyacentes a la misma. Esta perspectiva de la *acción con un fin determinado* es la base de las teorías tradicionales de la acción racional y de gran parte de las ciencias de la conducta. Los planes son prerequisites de la acción y prescriben todos sus detalles. La inteligibilidad mutua es función de la reconocibilidad recíproca de nuestros planes, que las convenciones comunes sobre el conocimiento compartido e intencionado de las situaciones típicas y acciones apropiadas permiten. En el enfoque alternativo se sostiene que, mientras que el curso de la acción puede siempre ser proyectado o reconstruido en términos de intenciones previas y situaciones típicas, la significación prescriptiva de las intenciones para la acción situada es inherentemente vaga. La coherencia de la acción situada está unida de manera esencial, no a predisposiciones individuales o reglas convencionales, sino a interacciones locales contingentes con las circunstancias particulares del actor. Una consecuencia de la naturaleza situada de la acción es que la comunicación debe incorporar la sensibilidad a las circunstancias y recursos locales para poder remediar los problemas de comprensión de lo que inevitablemente surge.

Las diferencias entre ambos enfoques no son exclusivamente divergencias disciplinares o prácticas sino que hay, al menos, tres aspectos relativos a la inteligibilidad mutua de la acción que los distingue. En primer lugar, el modelo de planeamiento, que asume que la acción se deriva de planes e identifica el problema de la interacción con su reconocimiento y coordinación. En segundo lugar, la teoría del acto de habla, que fija la reconocibilidad de planes o intenciones con la propuesta de reglas para su expresión. En tercer y último lugar, la idea de un fondo del conocimiento compartido, entendido como recurso concurrente que permanece detrás de la acción individual y le confiere su significado social. Pues bien, lo que subyace en estas divergencias es la definición de comunicación humana (esto es, conductas intencionales, correspondencia entre significados intencionados e interpretados y estabilidad en la asignación de significado a lo largo de las situaciones) y su repercusión en la interacción usuario-tecnología. Ésta sería es otra manera de hablar del plan como prerequisite para la acción y la incertidumbre entre acciones y sus efectos intencionados.

Uno de los pilares fundamentales de la perspectiva *situada* es la idea de la dependencia del significado del contexto particular, esto es, la necesaria consideración del carácter abierto y *ad hoc* de los contextos en los que se desarrollan los asuntos prácticos. De hecho, “constreñimos y dirigimos nuestras acciones de acuerdo con el significado que asignamos a un contexto particular” (Suchman, 1987a: 47). Pues bien, reivindicar esta cuestión supone adentrarse en el concepto de *acción situada*, o en la idea de que todo curso de acción depende de forma esencial de sus circunstancias sociales, culturales y materiales. Por este motivo, la aproximación idónea es la de estudiar cómo la gente gestiona sus circunstancias para lograr una acción inteligente, o cómo la gente produce y encuentra evidencias que conforman los planes a lo largo del curso de la acción situada. En este caso, frente a los planteamientos de Schank y Abelson (1977) nos encontramos con que “antes que subsumir los detalles de acción bajo el estudio de los planes, los planes son subsumidos por el problema más amplio de la acción situada” (Suchman, 1987a: 50).

La cuestión es, entonces, ¿cómo acometer desde las ciencias sociales el análisis de la *acción situada*? Suchman entiende que es necesario considerar “que lo que las ciencias conductuales toman como fenómenos cognitivos tiene una esencial relación con un mundo públicamente disponible y colaborativamente organizado de tecnologías y acciones y, en segundo lugar, que el significado de tecnología y de acción y los métodos por los cuales sus significados se comunican, tienen una relación esencial con sus circunstancias concretas y particulares” (Suchman, 1987a: 50). Para Suchman, pues, los planes son representaciones de acciones situadas y tales representaciones sólo son posibles gracias a la problematicidad de una actividad construida como acontecimiento objetivo a través de la indexicalidad¹⁴ del lenguaje, esto es, las circunstancias que presuponen, producen y describen, a la vez, que constriñen la inteligibilidad mutua que implica el lenguaje¹⁵.

¿Se puede definir una estructura invariante a lo largo de diferentes situaciones particulares? Tal evento es posible. Así, es viable definir relaciones de semejanza entre los productos emergentes de distintas acciones situadas, pero nunca considerar tales eventos como fundamentos de tal estructura. Por tanto, esta estructura será básica para la interpretación de acciones significativas de acuerdo con los aspectos específicos, locales y contingentes de los determinantes del significado. Lo mismo ocurre con la *comprensión compartida*, esto es, el trabajo local e interaccional que produce la inteligibilidad in situ. La premisa inicial es que interpretar el significado de la acción es un resultado esencialmente colaborativo gracias a la disponibilidad de recursos cognitivos para detectar, remediar y a veces, incluso, explotar las inevitables incertidumbres de la significación de la acción por medio de recursos locales o de señales de contextualización por las cuales la gente produce la inteligibilidad mutua de su interacción consistente en la organización sistemática de la prosodia del habla, la posición y los gestos del cuerpo, la mirada, la precisión en el ajuste del tiempo, etc.

Y ¿qué ocurre cuando esa interacción tiene actores con diferentes grados de participación e implicación? Por un lado, “cada acción asume no sólo la intención del actor, sino el trabajo interpretativo del otro al determinar su significado. Ese trabajo, a su vez, es disponible sólo a través de la respuesta del otro. La significación de cualquier acción y la adecuación de su interpretación se juzgan indirectamente por respuestas a las acciones tomadas y por la utilidad de la interpretación al comprender las acciones subsecuentes. Éste es un proceso altamente contingente que denominamos interacción” (Suchman, 1987a: 119). Por otro, “mientras las instrucciones responden a cuestiones sobre objetos y acciones, también poseen

¹⁴ La indexicalidad hace referencia a las clases de expresiones cuyo significado es condicional de la situación de su uso. Esto es, la significación comunicativa de una expresión lingüística es siempre dependiente de las circunstancias de su uso (Garfinkel, 1967).

¹⁵ Para Suchman, tanto la consecución de la inteligibilidad mutua como la objetividad de la vida social tiene su explicación a través de la etnometodología. Este enfoque “localiza ese logro en nuestras acciones situadas cotidianamente, de tal manera que nuestro sentido común del mundo social no es la precondition para nuestra interacción sino su producto. Por el mismo motivo, la realidad objetiva de los hechos sociales no es el principio fundamental de los estudios sociales, sino el fenómeno fundamental de los estudios sociales” (Suchman, 1987a: 58). Frente al paradigma normativo en la comunicación (establecimiento de un acuerdo cognitivo), Garfinkel (1967) propone que la estabilidad del mundo social no es la consecuencia de un *consenso* cognitivo o cuerpo estable de significados compartidos sino nuestro uso tácito del método documental de interpretación para conseguir la coherencia de las situaciones y acciones. Dicho de otra manera, la búsqueda de uniformidades que subyace a las apariencias únicas. En este sentido, para Suchman “dada la falta de reglas universales para la interpretación de la acción, el programa etnometodológico investiga y describe el uso del método documental en situaciones particulares” (1987a: 64).

problemas de interpretación que se resuelven en y a través de los objetos y de las acciones a las cuales se refieren las instrucciones” (Suchman, 1987a: 142). Por todo ello, “el usuario explota el significado de las descripciones del objeto y de la acción para descubrir sus referentes, y emplea los objetos y acciones seleccionadas como recursos para descubrir el significado de la descripción. A través del acceso a estos recursos, el usuario no sólo pregunta sino también responde efectivamente a sus propias interrogantes situadas” (Suchman, 1987a: 143). Por esta razón, en tanto las acciones están siempre situadas en circunstancias físicas y sociales particulares, el contexto es siempre crucial para la interpretación de la acción.

Ahora bien, Lucy Suchman no pretende producir modelos formales de conocimiento y de acción, sino explotar la relación del conocimiento y de la acción en circunstancias particulares, en las cuales el conocer y el actuar ocurren invariablemente. Se trata de tomar en consideración la contingencia de la acción situada, esto es, el inductivismo en su explicación y aplicación y la construcción situada de la acción referida en cada contexto. El objeto es investigar la acción situada, explicar la relación entre estructuras de la acción y los recursos y constreñimientos suministrados por las circunstancias sociales y físicas. Resumido en las propias palabras de Suchman, “recoger la acción *in situ* requiere descripciones no sólo de representaciones simbólicas eficientes sino de su interacción productiva con las circunstancias únicas y no representadas en las que cada acción invariablemente acontece” (Suchman, 1987a: 189).

Lenguaje y acción

Por último, apuntar que el lenguaje es uno de los elementos fundamentales de la problemática del diseño de la tecnología. No se trata simplemente de que el lenguaje y la cognición sean, fundamentalmente, sociales. Nuestra capacidad para pensar y para dar significado al lenguaje está enraizada en nuestra participación en las diversas tradiciones culturales y sociedades las cuales imbuyen nuestra existencia. De hecho, para estos autores “nada existe excepto a través del lenguaje” (Winograd y Flores, 1986: 104). De aquí que necesariamente aborden una “teoría del lenguaje” sobre la cual basar su comprensión de la cognición (y de los computadores). Esta teoría se fundamenta en, primer lugar, en que el lenguaje no transmite información. Evoca una comprensión, o *escucha*, a modo de interacción entre lo que se dijo y el pre-entendimiento presente en quien *escucha*. Asimismo, una misma afirmación produce diferentes comprensiones en distintos oyentes, dado que cada persona posee un trasfondo de pre-entendimiento generado por su historia particular y singular. Este trasfondo o repertorio no determina la interpretación de una manera rígida, pero sí que genera el dominio de posibilidades por las cuales se interpretará lo que se escucha. En tercer lugar, el trasfondo relevante para la comprensión crece al margen de los intereses, prácticas y rupturas en aquellas prácticas. La gente interpreta el lenguaje de tal forma que le permita dar sentido a aquello que hace. En cuarto y último lugar, el trasfondo de los intereses y de las prácticas no es puramente individual, sino que se genera dentro de una tradición. Cada persona es única, comparte el trasfondo variando su contenido con otras personas. Una parte de ese trasfondo es universalmente humana, mucho más si se comparte con miembros de la misma cultura, o con aquellos que están en la misma línea de trabajo, o con los partícipes en conversaciones frecuentes (Winograd y Flores, 1987: 250).

Trasladar estos puntos al diseño de la tecnología supone que el significado de tal diseño sea “su uso en un juego del lenguaje del diseño, no como “reflejo de la realidad”. Su capacidad para apoyar tal uso depende de los tipos de experiencia que evoca, de su parecido de familia,

como herramienta que los participantes emplean en su actividad laboral diaria” (Ehn, 1992: 121). De hecho, según este autor, “si los diseñadores y usuarios comparten la misma forma de vida, debería ser posible vencer el vacío entre los diferentes juegos del lenguaje. Debería, al menos en principio, ser posible desarrollar la práctica del diseño hasta el punto donde hay bastantes parecidos de familia entre un juego de lenguaje específico de los usuarios y los juegos del lenguaje donde los diseñadores de la aplicación de ordenador están interviniendo. Debería ser posible una mediación” (1992: 125-126) a través de, por ejemplo, el diseño en acción (*design-by-doing*). Asimismo, los juegos del lenguaje presentados en el diseño en acción pueden ser vistos desde el punto de vista de los usuarios y de los diseñadores. En concreto, “este tipo de diseño llega a ser un juego del lenguaje en el cual los usuarios aprenden de las posibilidades y constreñimientos de las nuevas herramientas del ordenador para convertirse en parte de sus juegos del lenguaje ordinarios. Los diseñadores se convierten en los profesores que enseñan a los usuarios cómo participar en ese particular juego del lenguaje del diseño. Ahora bien, para establecer este tipo de juegos del lenguaje, los diseñadores tienen que aprender de los usuarios” (Ehn, 1992: 126).

En último extremo, “los usuarios pueden participar en el juego del lenguaje del diseño porque la aplicación del diseño a la tecnología da a sus actividades de diseño un parecido de familia con los juegos del lenguaje que juegan en las situaciones de uso ordinario (...). Otro aspecto concierne a lo que puede expresarse. En el diseño en acción, el usuario es capaz de expresar tanto el conocimiento proposicional como la comprensión práctica” (Ehn, 1992: 127), y esto es posible a través del papel *mediador e interpretativo* del lenguaje. Aunque el aprendizaje de la acción comunicativa presupone una capacidad general de actuar, no hay duda de que los seres humanos aprenden la mayoría de las formas complejas de la acción (sobre todo las que tienen gran amplitud temporal y una intrincada estructura de sentido) mediante actos lingüístico-comunicativos en su contexto social de uso.

Conclusiones (que son punto y seguido)

Estas líneas son, a la vez, fin de la argumentación y principio de la praxis. Fin, porque tratan de marcar el punto de inflexión en la forma de comprender y argumentar el diseño de la tecnología. Principio, porque apuntan elementos básicos para comprender la nueva dimensión del diseño y cómo abordar su problemática desde otra respectiva. Winograd y Flores lo definen de manera más radical;

“el diseño más importante es ontológico. Constituye una intervención en el trasfondo de nuestra herencia, que nace de nuestros modos preexistentes de estar en el mundo y que afecta enormemente a los tipos de seres que somos. Al crear nuevos artefactos, equipos, edificios y estructuras organizacionales, se intenta especificar por adelantado cómo y dónde van a aparecer rupturas en nuestras prácticas cotidianas así como las herramientas que utilizamos, abriendo nuevos espacios en donde trabajamos y actuamos. El diseño orientado ontológicamente es, necesariamente, tanto reflexivo como político, mirando hacia atrás a la tradición que nos ha formado pero también mirando hacia adelante a las transformaciones pendientes de creación de nuestras vidas conjuntas. Por medio de la emergencia de nuevas herramientas, llegamos a un apercebimiento cambiante sobre la naturaleza y la acción humanas que, a la vez, conduce a

nuevos desarrollos tecnológicos. El proceso de diseño es parte de esta *danza* en la cual se genera nuestra estructura de posibilidades” (1986: 217)¹⁶

Subyacente a esta toma de postura intelectual frente a la inmensa mayoría de las situaciones a las que estamos acostumbrados en nuestra relación con la tecnología que invade nuestra existencia, las aportaciones desde las ciencias sociales a su diseño se plasman en dos perspectivas. La primera de ellas, aborda la corrección de la *desatención* de la interacción usuario-tecnología como actividad situada. La segunda, trata de enfrentarse con la idea de interacción usuario-tecnología, tal como la entiende la gente.

El último punto es la base para cuestionar la noción del continuo entre usuario y tecnología planteado como interacción entre seres humanos. Parafraseando a Lucy Suchman, asumir esto es descubrir una asimetría profunda en los recursos y habilidades disponibles para la acción situada entre la gente y las máquinas. Ahora bien, esto no significa que la aproximación de esta autora trate de suplantar las diversas investigaciones de cómo la gente piensa o de qué es lo que pueden hacer las computadoras. Más bien se trata de una opción más acorde con la tradición investigadora en las ciencias sociales. De hecho se trata de poner de manifiesto, por ejemplo, cómo “la precomprensión de un individuo es resultado de experiencias dentro de una tradición. Todo lo que decimos se dice en relación con el trasfondo de la experiencia y la tradición, y tiene sentido únicamente con respecto a dicho trasfondo. El lenguaje (al igual que otras acciones con significado) necesita expresar sólo aquello que no es obvio y que puede suceder únicamente entre individuos que comparten en gran medida el mismo trasfondo. El conocimiento es siempre el resultado de la interpretación, que depende de la totalidad de la experiencia anterior del intérprete y de la situacionalidad en una tradición. No es ni *subjetivo* (particular del individuo) ni *objetivo* (independiente del individuo). (Winograd y Flores, 1986: 112). También ocurre que el hecho de que la comunicación no sea un proceso simbólico que ocurre en los marcos del mundo real sino una actividad del mundo real que delinea la relevancia colectiva de nuestro contorno compartido supone que sus notas características sean las de, por un lado, la eficiencia, pues, nos permite configurar el mundo. Y, por otro, la indexicalidad, su significado depende de las conexiones con ocasiones particulares y con circunstancias concretas en las cuales se realiza cualquier declaración (inteligibilidad y significación de la acción).

Éstas son las razones por las que es necesario tener en cuenta situaciones *inesperadas* como las *rupturas*. Para Winograd y Flores, “una ruptura no es una situación negativa a evitar, sino una situación no obvia, en la que el reconocimiento de que falta alguna pieza conduce a revelar (generándose por medio de nuestras declaraciones) algún aspecto de la red de herramientas con las que nos hallamos relacionados por el uso. Una ruptura revela el nexo de

¹⁶ Con posterioridad, estos autores reconocen que no pretenden “haber producido un tratado definitivo en el cual podamos encontrar la síntesis *correcta*. Nuestro interés es participar en la generación de una base teórica que funcione para el diseño. Como la *revolución de los ordenadores* se despliega, se están creando a la vez que nuevos dominios de la acción humana se transforman las viejas prácticas. Compartimos con muchos autores un interés básico con el desarrollo de *tecnología cognitiva* -una tecnología de los computadores que se fundamenta en una comprensión de lo que la gente hace y cómo piensa. Pero no compartimos el supuesto de que el *background* para este desarrollo se fundamenta adecuadamente en las disciplinas académicas existentes de la filosofía, lingüística e inteligencia artificial. Vemos la necesidad de un cambio radical, no de una mejor descripción dentro de la tradición prevaleciente. Al mismo tiempo, las respuestas no se suministrarán por el salto a la teoría hermenéutica o a la teoría de los actos de habla en busca de un reemplazamiento. Es tan limitador tomar esta tesis como la del *esquema conceptual correcto*. Nuestra meta es evocar la apertura a un nuevo discurso que guiará la tecnología del futuro” (Winograd y Flores, 1987: 257).

las relaciones necesarias para poder cumplir la tarea. Ésta crea un objetivo claro para el diseño: anticipar las formas de ruptura y proporcionar un espacio de posibilidades para la acción cuando aquéllas suceden. Es imposible evitar totalmente la frecuencia de rupturas por medio del diseño. Lo que puede diseñarse son ayudas para aquellos que viven en un dominio particular de rupturas. Estos apoyos incluyen entrenamiento, el desarrollo de una comprensión adecuada del dominio en el que se producen las rupturas y también el desarrollo de habilidades y procedimientos necesarios para reconocer lo que se ha quebrado y cómo resolver la situación creada” (Winograd y Flores, 1986: 220).

Pero de la misma manera que las *rupturas* son situaciones complicadas de evitar, la *ceguera* en el diseño es también “algo de lo que hay que estar precavido. El diseñador está enzarzado en una conversación sobre posibilidades. La atención a las posibilidades que se han de eliminar debe estar en juego constante con las expectativas para las nuevas posibilidades a crear” (Winograd y Flores, 1986: 222). Todo lo cual aboca a que, “al diseñar sistemas informáticos y los dominios que generan, se debe anticipar el margen de las ocurrencias que se salen fuera del funcionamiento normal y proveer los medios tanto para entenderlos como para actuar. Ésta es la base de una metodología heurística seguida, a menudo, por los buenos programadores (*al escribir un programa trato de pensar sobre todo en aquello que pudiera funcionar mal*), pero, nuevamente, esto es algo más que un vago aforismo. El análisis de un contexto humano de actividad puede comenzar con un análisis de los dominios de *ruptura* que pueden, a su vez, utilizarse para generar aquellos objetos, acciones y propiedades que componen tal dominio” (Winograd y Flores, 1986: 221).

En suma, si la ciencia cognitiva se propone como empresa dedicada a explicar aquellos procesos de la percepción y del razonamiento humano entendidos tradicionalmente como *algo* que ocurre dentro de la cabeza, lo expuesto en este texto trata de discutir, desde un campo dedicado a la construcción de descripciones de las relaciones entre la gente y entre la gente y los mundos constituidos histórica y culturalmente en los que ellos habitan conjuntamente, “qué sentido podemos dotar a las actividades diarias si las vemos como interacciones entre personas que actúan y aquellas circunstancias sociales y materiales en relación a la actuación de esas personas” (Suchman, 1993: 71). Dicho de otra manera, frente a la dimensión estrictamente cognitiva, las ciencias sociales pueden plantear dimensiones alternativa que tomen mucho más en consideración a todos los *agentes* inmersos en tales interacciones, desde los diseñadores hasta los usuarios, desde los investigadores hasta los artefactos tecnológicos. De hecho, las últimas líneas de investigación apuntan hacia la complejidad de un mundo constitutivamente *sociotécnico*. Así, pues, ésta parece una buena oportunidad para la pertinencia de las ciencias sociales en este campo de indudable desarrollo futuro.

Finalizar reseñando que lo que aquí se ha tratado de mostrar es la necesidad cada vez mayor que tienen los procesos de diseño y generación de tecnologías de incorporar disciplinas hasta ahora poco o nada aceptadas en estos ámbitos de la producción. A estas alturas, alguien puede seguir preguntándose aún por qué son necesarias las ciencias sociales en el diseño de la tecnología. La respuesta tiene que ver con el hecho de que “los objetos se construyen a través de un amplio abanico de actividades definidas socialmente, en la producción y en el consumo, en el desarrollo y en el uso, en el pensamiento y en la práctica, y no pueden comprenderse fuera de su entronque sistemático con las dimensiones políticas, económicas y culturales de las sociedades modernas (y pre-modernas)” (Silverstone, 1994: 81). De aquí que sea necesario considerar a la tecnología como un logro social en su significado más amplio,

considerar las prácticas sociales a través de las cuales las personas de una forma reconocible y describible orientan la tecnología en el curso de su diseño, construcción, desarrollo, implementación y uso y cómo las expresan (oral y textualmente) y, por último, tener en cuenta la situacionalidad de las prácticas de la actividad, el despliegue local del conocimiento, el ensamblaje del contexto, las contingencias interaccionales, la praxis y el sentido en el que estos asuntos se describen en la investigación. Por todo ello, no queda más remedio que reivindicar y exigir la incorporación de las ciencias sociales a los procesos de diseño y construcción de la tecnología para una mejor apropiación de los mismos por parte de sus usuarios.

Referencias

- ADLER, P.S. and WINOGRAD, T. (eds.) (1992a): *Usability: Turning Technologies into Tools*, NY, Oxford Univ. Press.
- ADLER, P.S. and WINOGRAD, T. (1992b): "The Usability Challenge", in ADLER, and WINOGRAD (eds.): *Usability: Turning Technologies into Tools*, NY, Oxford Univ. Press.
- BERREMAN, G. (1966): "Anemic and Emetic Analyses in Social Anthropology", *American Anthropologist*, 68 (2) 1: 346-354.
- BIJKER, W.E., HUGHES, T. and PINCH, T.J. (eds.) (1987): *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- BROWN, J.S. (1991): "Research that Reinvents the Corporation", *Harvard Business Review*, 69 102-111. ("Can Research Reinvent the Corporation?", *Harvard Business Review*, 69 164-175).
- BUTTON, G. (ed.) (1993): *Technology in Working Order: Studies of Work, Interaction and Technology*, London, Routledge.
- CALLON, M. (1986): "The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle", in CALLON, LAW and RIP (eds.): *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, London, Macmillan.
- CALLON, M. (1987): "Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis", in BIJKER, HUGHES, and PINCH (eds.): *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass), The MIT Press.
- CROSS, N., ELLIOTT, D. y ROY, R. (1980): *Diseñando el Futuro*, Barcelona, Gustavo Gili.
- EHN, P. (1991): "The Art and Science of Designing Computers Artifacts", in DUNLOP and KLING (eds.): *Computerization and Controversy. Value Conflicts and Social Choices*, London, Academic Press.
- EHN, P. (1992): "Scandinavian Design: On Participation and Skill", in ADLER, and WINOGRAD (eds.): *Usability: Turning Technologies into Tools*, NY, Oxford Univ. Press.
- ELLIOTT, D. y CROSS, N. (1980): *Diseño, Tecnología y Participación*, Barcelona, Gustavo Gili.
- GARFINKEL, H. (1967): *Studies in Ethnometodology*, Englewood Cliffs, (NJ), Prentice-Hall.
- GLADWIN, T. (1964): "Culture and Logical Process", in GOODENOUGH (ed.): *Explorations in Cultural Anthropology*, New York, McGraw-Hill.
- GLADWIN, T. (1970): *East is a Big Bird*, Harvard (MA), Harvard University Press.
- HUGHES, T.P. (1987): "The Evolution of Large Technological Systems", in BIJKER, HUGHES, and PINCH (eds.): *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass), The MIT Press.
- HUTCHINS, E. (1983): "Understanding Micronesian Navigation", in GENTNER and STEVENS (eds.): *Mental Models*, Hillsdale (NJ), L. Erlbaun.
- HUTCHINS, E. (1994): "Comment le "Cockpit" se Souvient de ses Vitesses", *Sociologie du Travail*, 4; 451-473.
- HUTCHINS, E. (1995): *Cognition in the Wild*, Cambridge (MA), The MIT Press.

- HUTCHINS, E. and KLAUSEN, T. (1996): "Distributed Cognition in an Airplane Cockpit", in ENGESTRÖM and MIDDLETON (Eds.): *Cognition and Communication at Work*, Cambridge, Cambridge University Press.
- KALLINIKOS, J. (1992): "The Significations of Machines", *Scandinavian Journal of Management*, 8; 113-132.
- LATOUR, B. (1988): "Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer", *Social Problems*, 35; 298-310.
- LATOUR, B. (1996): "Cogito Ergo Sumus", *Mundo Científico*, 167; 337.
- LATOUR, B. y WOOLGAR, S. (1995): *La Vida en el Laboratorio. La Construcción de los Hechos Científicos*, Madrid, Alianza ed.
- LAUREL, B. (ed.) (1990): *The Art of Human-Computer Interface Design*, Reading (MA), Addison-Wesley.
- LAW, J. (1987): "Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion", in BIJKER, HUGHES, and PINCH (eds.): *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass), The MIT Press.
- LUCKMANN, T. (1996a): *Teoría de la Acción Social*, Barcelona, Paidós.
- LUCKMANN, T. (1996b): "Nueva Sociología del Conocimiento", *REIS*, 74; 163-172.
- MACKENZIE, D. and WAJCMAN, J. (eds.) (1985): *The Social Shaping of Technology*, Milton Keynes, Open University Press.
- MARCH, A. (1994): "Usability: The New Dimension of Product Design", *Harvard Business Review*, September-October; 144-149.
- NORMAN, D.A. (1988): *La Psicología de los Objetos Cotidianos*, Madrid, Nerea. (1990).
- NORMAN, D.A. (1992): *Ordenadores, Electrodomésticos y otras Tribulaciones*, Barcelona, Plaza y Janés. (1993).
- NORMAN, D.A. (1993): *Things that Make us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*, Reading (MA), Addison-Wesley.
- PARDO, R. (1991): "Sociología y Ciencia Cognitiva", *Revista de Occidente*, 119; 151-174.
- PARDO, R. (1992): "Inteligencia Artificial y Sociología Cognitivamente Orientada", ponencia presentada en el IV Congreso Español de Sociología, Madrid.
- PINCH, T.J. and BIJKER, W.E. (1987): "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit each Other", in BIJKER, HUGHES, and PINCH, (eds.): *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass), The MIT Press.
- SCHANK, R. y ABELSON, R. (1977): *Guiones, Planes, Metas y Entendimiento*, Barcelona, Paidós. (1987).
- SILVERSTONE, R. (1994): *Television and Everyday Life*, London, Routledge.
- SIMON, H.A. (1981): *The Sciences of Artificial*, Second edition, Cambridge (MA), The MIT Press. (Primera edición, 1969).
- SUCHMAN, L. (1987a): *Plans and Situated Action: The problem of Human- Machine Communication*, New York, Cambridge University Press.

- SUCHMAN, L. (1987b): "Review of "Winograd and Flores, Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design", *Artificial Intelligence*, 31; 227-232.
- SUCHMAN, L. (1993): "Response to Vera and Simon's Situated Action: A Symbolic Interpretation", *Cognitive Science*, 17; 71-75.
- THOMAS, P. J. (ed.) (1995): *The Social and Interactional Dimensions of Human Computer Interaction*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- TURKLE, S. (1984): *El Segundo Yo. Las Computadoras y el Espíritu Humano*, Buenos Aires, Edics. Galápagos.
- VARELA, F., THOMPSON, E. y ROSCH, E. (1992): *De Cuerpo Presente. Las Ciencias Cognitivas y la Experiencia Humana*, Barcelona, Gedisa.
- WATSON-VERRAN, H. and TURNBULL, D. (1995): "Science and Other Indigenous Knowledge Systems", in JASANOFF, MARKLE, PETERSEN and PINCH (eds.): *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks (CA), SAGE.
- WINOGRAD, T. y FLORES, F. (1986): *Hacia la Comprensión de la Informática y la Cognición*, Barcelona, edit. Hispano Europea. (1989).
- WINOGRAD, T. and FLORES, F. (1987): "On Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design. A Response to the Reviews", *Artificial Intelligence*, 31; 250-261.