

Infotecnología ubicua

FUTURO UBICUO



- Tecnología de “ciencia ficción” (pág. 2)
- ¿Qué es la infotecnología ubicua? (pág. 3)
- El presente desde el pasado y el futuro desde el presente (pág. 4)
- ¿Dónde está la infotecnología ubicua? (pág. 6)
- La “Ciudad Ubicua” (pág. 7)
- Referencias bibliográficas y en Internet (pág. 9)

1. Tecnología “de ciencia ficción”.

Y ahora, entre las estrellas, la evolución avanzaba a la busca de nuevas metas. Hacía mucho tiempo que los exploradores de la Tierra habían llegado a los límites de la carne y el hueso. En cuanto sus máquinas fueron mejores que sus cuerpos, llegó el momento de entrar en acción. Primero sus cerebros, y luego sólo sus pensamientos, fueron transferidos a nuevos y relucientes hogares de metal y piedragema. Gracias a ellos recorrieron la galaxia. Ya no tuvieron necesidad de construir naves espaciales. Ellos eran naves espaciales.

Arthur C. Clarke (3001: The Final Odyssey, 1997)

Tradicionalmente, la [ciencia ficción](#) ha tendido a idear tiempos futuros en los que los humanos viven rodeados de multitud de máquinas y aparatosos ingenios electrónicos. Algunos autores, sin embargo, nos han ofrecido una visión diferente en la que la tecnología deja de ser un elemento totalmente externo al ser humano para integrarse de forma invisible en su indumentaria, en sus objetos cotidianos, o incluso llegando a sustituir a la que siempre ha considerado como su más básica y valiosa posesión: su cuerpo. Tal es el caso de [Arthur C. Clarke](#), que en su famosa saga sobre viajes espaciales ¹ apuntaba en varias ocasiones a una futura civilización construida únicamente a base de información, de conocimiento. Tal y como entendemos hoy la tecnología de la información, los “ladrillos” empleados para construir esa hipotética estructura social serían los bits, unos elementos estructurales que tienen la particularidad de que no se ven, no se tocan y en cambio tienen el poder de conceptualizar la realidad e interactuar con el entorno con la única presencia de un soporte físico que continuamente evoluciona hacia tamaños más pequeños y asombrosamente imperceptibles (el hardware). Se trata, por tanto, de un mundo en el que los bits, invisibles, están en cualquier parte, son **ubicuos**.

En las siguientes páginas, lejos de recopilar teorías y realidades alternativas de la ciencia ficción, se tratará de desempeñar una aproximación crítica al concepto de informática (también conocida en ocasiones como “infotecnología”) ubicua, una de las principales y más recientes teorías sobre el presente y el futuro de las tecnologías de la información.



La literatura y el cine de ciencia ficción suelen ser interesantes referentes sobre las inquietudes del ser humano respecto a su interacción con la tecnología

Imagen: David González Romero

¹ Consultar referencias bibliográficas de ficción en la última página.

2. ¿Qué es la infotecnología ubicua?

ubicuo, cua.

(Del lat. ubīque, en todas partes).

1. adj. Dicho principalmente de Dios: Que está presente a un mismo tiempo en todas partes.

2. adj. Dicho de una persona: Que todo lo quiere presenciar y vive en continuo movimiento.

Diccionario de la Real Academia Española. Vigésima segunda edición.

En primer lugar, se debe aclarar que, a pesar de tener una estructura descriptiva de nombre más adjetivo, esta expresión no representa, en principio, una forma de clasificación² de la infotecnología, de un mero artificio lingüístico para discernir entre una supuesta clase de tecnología denominada ubicua y otra que no lo es. Sin caer en la simplificación de reducir el concepto a una descripción del tamaño de los elementos informáticos (“si son pequeños y no se ven son ubicuos, y si no es así no lo son”), debe entenderse que lo que se está definiendo es un modelo conceptual de la interacción del ser humano con la tecnología. El nombre dado a este modelo de descripción de la tecnología procede del término inglés “ubiquitous computing”, aunque se han usado muchas expresiones que hacen referencia al mismo concepto: *pervasive computing*, *ubicomp* o incluso la palabra creada recientemente por Adam Greenfield, *everyware*³. Se usa este término, por tanto, para referirse a la concepción de la tecnología como algo integrado en los instrumentos de la vida cotidiana de forma que no sólo sea invisible o imperceptible por los sentidos, sino que se llega a hacer transparente al usuario, de forma que éste no tenga por qué ser consciente de su presencia. Esta definición guarda una cierta coherencia especialmente con la primera acepción de la palabra “ubicuo”, la referente a Dios, pues en este modelo la tecnología puede hacerse presente en cualquier lugar y en cualquier instante, al estar integrada de alguna manera en cualquier objeto cotidiano.

¿Qué es “everyware”?

“Everyware” es el procesado de la información integrado en los objetos y las superficies de la vida cotidiana.

Adam Greenfield (*Everyware: the dawning edge of ubiquitous computing*, 2006) (traducción)

² “Everyware” no es tanto una clase particular de hardware o software como una situación. Es el título de una de las tesis en las que se estructura el libro *Everyware: the dawning edge of ubiquitous computing*, de Adam Greenfield (ver siguiente nota).

³ Una de las referencias más importantes sobre la informática ubicua es [Everyware: the dawning edge of ubiquitous computing](#) (“Everyware: el amanecer de la informática ubicua”), del autor norteamericano Adam Greenfield. En el título utiliza un juego de palabras en el que mezcla el término “everywhere” (voz inglesa cuyo significado es “en cualquier parte” y de pronunciación idéntica a la del neologismo “everyware”) con el sufijo de las conocidas palabras *hardware* y *software*.

3. El presente desde el pasado y el futuro desde el presente.

Creo que existe un mercado mundial para unos cinco ordenadores.

Previsión [erróneamente atribuida](#) al entonces presidente de IBM, Thomas J. Watson, en 1943

Los ordenadores del futuro podrían pesar menos de 1.5 toneladas.

Publicado en 1949 en un artículo de la revista [Popular Mechanics](#)

No hay motivo para que alguien pueda querer un ordenador en su casa.

Ken Olson, presidente y fundador de la compañía fabricante de computadores [Digital Equipment](#), en 1977

Al margen de supuestos debates sobre la curiosa habilidad del ser humano para prever futuros completamente disparatados⁴ y alejados de la realidad que antes o después termina llegando, el tiempo nos permite cambiar nuestras perspectivas sobre el futuro en función del presente. En ese cambio de perspectiva respecto a un porvenir que veíamos repleto de grandes máquinas y artilugios electrónicos visibles a ojos de todo el mundo es donde aparece el concepto de [infotecnología ubicua](#), una nueva forma de entender la interacción de los humanos con la tecnología que ya es, efectivamente, una realidad. En el **futuro ubicuo** que podemos imaginar, lo que en el pasado fue tangible se vuelve intangible y lo visible se vuelve invisible, lo cual no implica en absoluto que desaparezca. De hecho, se fortalece al penetrar más en nuestras vidas, planteándonos el reto de hacernos verdaderamente conscientes de su presencia para darle el uso adecuado.

En la anteriormente citada serie de novelas de Clarke, que abarcan cerca de tres décadas desde la publicación de la primera hasta la de la última, resulta llamativa la evolución que se observa en los planteamientos sobre el destino de la humanidad. En la primera, escrita a finales de la década de los años sesenta y con la vista puesta en el año 2001, la historia gira en torno a un escenario en el que una máquina, el computador HAL 9000, se hace tan poderosa e inteligente que desarrolla una “personalidad” propia, convirtiéndose en enemiga de los seres humanos. Esta máquina, sin embargo, tiene una apariencia física externa bien definida, y en su interior consta de multitud de circuitos electrónicos y artefactos mecánicos como los que aparecen en el fotograma de la portada de este documento. En la época, no demasiado lejana, en la que se narró la historia, el ser humano quizá aún no estaba preparado para comprender un mundo de computadores ubicuos. Por eso necesitaban que HAL 9000 tuviera una “cara” y que, para enfrentarse a él, su compañero Dave Bowman tuviera que extraer manualmente de su cuerpo metálico grandes y numerosas unidades de memoria y circuitos. En un mundo de computadores ubicuos toda esta parafernalia resultaría absurda y parece que, con el

⁴ Varias colecciones de citas, algunas reales y otras legendarias, sobre el futuro de la tecnología y la ciencia pueden encontrarse en la WWW:
<http://amasci.com/freenrg/laughed.html>
<http://www.thoughtmechanics.com/2007/04/21/some-very-funny-and-totally-wrong-predictions-of-the-past/>

tiempo, nuestras mentes sociotecnológicas han ido superando esa concepción de la tecnología de la información como algo con una apariencia y un cuerpo, **su propio cuerpo**. Si es así, se puede decir que estamos predispuestos para vivir en un mundo de ordenadores ubicuos como el que ya está empezando a construirse. Ahora bien, ¿dónde termina todo esto? ¿es la infotecnología ubicua el peldaño final en alguna escala evolutiva? La respuesta es evidente, pero no es trivial planteárselo y tratar de ver más allá en la escala.

El texto que aparece citado en la primera página está extraído del prólogo de *3001: odisea final*, la cuarta y última entrega de la saga con la que tratamos de ilustrar esta teoría. Independientemente de que estuviera ambientada en un escenario futuro muy posterior a las anteriores, habían pasado casi treinta años desde la publicación de *2001*, tiempo más que suficiente para adaptarse a los cambios en la sociedad que lee e interpreta la novela. En este fragmento se plantea el devenir del hombre en épocas futuras muy lejanas, anticipando el dominio de la información sobre su soporte físico. Anticipa de alguna manera la informática ubicua, pero va aún más allá: habla del hombre que no necesita naves espaciales, habla del hombre que es la nave espacial. Habla del **hombre ubicuo**. La introducción de esta expresión, blasfema para algunos, si seguimos centrándonos en la primera acepción que recoge el diccionario, y simplemente disparatada para otros, puede servirnos para plantearnos dónde está el futuro y si la informática ubicua forma parte de él. La mejor respuesta que nos podamos dar probablemente sea que forma parte del presente y es en el presente donde debemos aprender a convivir con ella. Por esa razón, y por otras, se ha elegido un título tan abstracto para este simulacro de ensayo sobre la infotecnología ubicua: “futuro ubicuo”. No sabemos qué será lo ubicuo en el futuro, no sabemos si sólo lo será la tecnología o lo será el ser humano, lo único que sabemos, o quizá no, es que ese adjetivo nos acompañará durante muchos años de aquí en adelante.



Apariencia externa de HAL 9000, el computador que se rebela contra sus compañeros humanos en la versión cinematográfica de *2001: una odisea espacial*

4. ¿Dónde está la infotecnología ubicua?

El “everyware” aparece no sólo en más lugares que la informática personal, sino en más tipos diferentes de lugares, con una mayor variedad de escalas.

[...]

La expansión, no meramente en el número de lugares diferentes donde la informática puede emplearse, sino en el rango de escalas involucradas, es asombrosa. Echemos un vistazo a algunas de ellas en términos de proyectos específicos y veamos cómo el “everyware” se manifiesta en el mundo de diferentes maneras y en lugares en los que las anteriores formas de la informática no podía.

Adam Greenfield. *Everyware: the dawning edge of ubiquitous computing* (2006). Sección 2, Tesis 11 (traducción)

Cualquier usuario de la Internet, uno de esos habitantes de la “Infociudad” de la que habla Fernando Sáez Vacas en su teoría sobre el llamado “Nuevo Entorno Tecnosocial”⁵, vive continuamente expuesto a noticias sobre nuevos avances en la infotecnología ubicua. Es habitual encontrar en los blogs y páginas web sobre tecnología más populares artículos sobre [bolígrafos con cámara de vídeo de alta definición integrada](#), [diminutos dispositivos de telefonía “manos libres” con tecnología bluetooth](#), [sistemas operativos que dotan a los dispositivos móviles de funciones muy similares a las de los PCs](#), [plataformas de desarrollo de software para dispositivos ubicuos](#)... El análisis de cada uno de estos avances no entra dentro del ámbito que pretende cubrir este documento, pero sí se puede tomar alguno de ellos como ejemplo para una valoración crítica de lo que representa la tecnología ubicua y su marco de aplicación.

Dado que, como hemos visto, todo esto forma ya parte de nuestras vidas y en cierto modo de nuestra cultura, al introducir este concepto parece razonable preguntarse si realmente la ubicuidad de la tecnología de la información trae consigo un impacto social suficientemente importante o, por el contrario, no es más que un mero cambio en el tamaño y la apariencia de aquello que ya conocemos. Antes se ha mencionado la Infociudad. La Infociudad, tal y como la podemos conocer hoy, es un espacio virtual, un lugar que existe y forma parte de la vida de la mayoría de nosotros, pero que no dispone de un espacio físico más que el determinado por las memorias de los ordenadores y sus redes de interconexión. La idea del “everyware” nos permite ir más lejos y prever ciudades reales convertidas en infociudades, pues en las paredes de sus edificios, en sus calles, en sus coches, en sus habitantes, en todos los sitios (*everywhere*), se encontrará la información y los computadores que antes tenían la limitación de tener que ubicarse en un espacio concreto y diferenciado de todo aquello que diariamente regía nuestras vidas. La Infociudad era un lugar reservado a aquellos que quisieran visitarla sin tener por ello que abandonar la ciudad tradicional, mientras que al convertir la ciudad en infociudad (nótese la ausencia de la mayúscula inicial) estamos induciendo el hecho de que todos vivamos en una infociudad, necesitemos vivir en una infociudad y **sólo exista la Infociudad** o, usando un término cada vez más habitual, la [ciudad ubicua](#) (también

⁵ [Más allá de Internet, la Red Universal Digital](#), Fernando Sáez Vacas (2004). En el capítulo 11 se introduce el concepto de “infociudad”, un espacio virtual en el que sus ciudadanos desarrollan cada vez más diversas actividades. La infraestructura de esta ciudad no es otra que la Internet o, globalmente, la Red Universal Digital descrita en este libro.

denominada *U-city*). Esta es, seguramente, una de las mayores transformaciones sociales a las que habremos de enfrentarnos en este mundo de computadores ubicuos.

5. La “Ciudad Ubicua”

Imagine papeleras para objetos reciclables que usen tecnología de identificación de radiofrecuencia con el fin de compensar a sus usuarios cada vez que depositan una botella; suelos sensibles a la presión en los hogares de ancianos capaces de detectar el impacto de una caída e inmediatamente solicitar ayuda; teléfonos móviles que almacenen historiales médicos y puedan usarse para pagar recetas.

Todos estos son servicios ideados por estudiantes de diseño industrial de la California State University (Long Beach) para su posible uso en New Songdo City, una gran “ciudad ubicua” actualmente en construcción en Corea del Sur.

[The New York Times](#), octubre de 2005 (traducción)

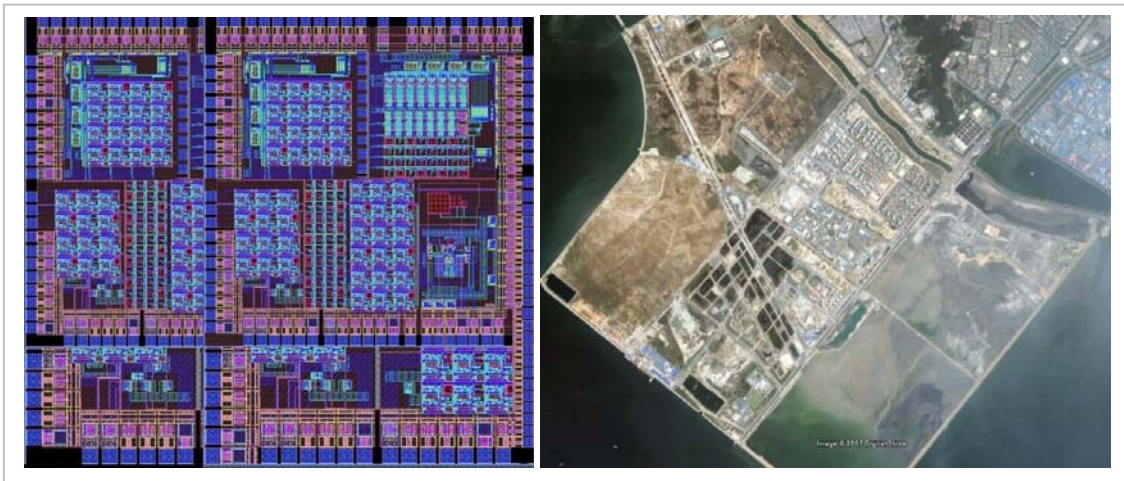
[New Songdo City](#) es un “macroproyecto” urbanístico que está siendo desarrollado en una isla artificial cerca de Seúl. Se trata de una nueva ciudad concebida desde un principio como uno de los principales centros financieros de la zona, que en más de 6 km² albergará edificios de oficinas, viviendas, parques, un hospital y todos los servicios básicos requeridos para una ciudad, con la particularidad de que todos estos elementos están interconectados entre sí por una inmensa red de sistemas de información a través de los cuales pueden compartir todo tipo de datos. Se trata sin duda de un paso más allá en las tecnologías de redes de computadores, pues en este caso no son los ordenadores, instrumentos destinados específicamente a ese fin, los que almacenan y manipulan la información, sino que el proceso se puede llevar a cabo en cualquier punto de la ciudad, con un soporte obviamente informático, pero transparente al usuario.

En el artículo citado al comienzo de esta sección, se menciona el temor y la reticencia que en general se da en los países occidentales respecto a la informática ubicua, pues tiende a interpretarse la interconexión de “todo” como una amenaza para la libertad individual: “¿se enterarán de cada vez que tiro una botella de coca-cola?”. Por su parte, afirma la redactora, en Asia el concepto se ve como una oportunidad para promocionarse y atraer inversiones extranjeras. Es un hecho que en los países orientales, especialmente en Corea del Sur, ya se están desarrollando varios proyectos de ciudades ubicuas además del de New Songdo y se están realizando grandes inversiones con el fin de innovar y potenciar la creación de la *U-city*. Sólo el tiempo podrá determinar si es un error para el resto de países quedarse atrás en la aplicación de estas tecnologías o si, por el contrario, es bueno esperar y tomar en consideración el conflicto relacionado con la privacidad que acarrea o cualquier otra causa por la que se mantengan las reticencias.

Por otra parte, se plantea el problema de cómo habría de ser la transición hacia las ciudades ubicuas. ¿Qué hacer con nuestras actuales ciudades? ¿Demolerlas? Todos los proyectos que se han mencionado consisten en la construcción de nuevas ciudades enteras sobre espacios no urbanizados. No resulta trivial, por lo tanto, preguntarse si las actuales infraestructuras sobre las que se levantan las ciudades o incluso la propia

cultura urbanística son incompatibles con la creación de U-ciudades o, en todo caso, de ciudades “enteramente ubicuas”. Y hasta aquí no se ha hecho ninguna consideración acerca de los costes, sobre los cuales es fácil deducir que en cualquiera de los casos pueden determinar críticamente la viabilidad de estas iniciativas de innovación.

A nivel macroscópico, una ciudad ubicua como New Songdo se podría considerar como un gran computador de computadores interconectados que funcionan sin descanso las 24 horas del día allá donde sean requeridos. Resulta curiosa la relación que se puede establecer entre este salto del PC (Personal Computer) al UC (Ubiquitous Computer) y los anteriores pasos evolutivos de la tecnología. Hace cerca de 50 años se fabricaban las primeras pastillas de circuitos integrados, capaces de reunir en un espacio reducido miles de transistores organizados en complejas redes. Se sentaban las bases de la tecnología que propiciaría la creación las máquinas de pequeño tamaño que décadas después protagonizarían la revolución de la informática personal. Hoy, uno puede observar, gracias a la tecnología informática, una ciudad ubicua desde el cielo... y ve lo mismo. Miles de componentes organizados en complejas redes, cuya infraestructura física queda fuera del alcance de la vista, pues es demasiado pequeña en comparación con lo que podemos ver. Surge en ese momento la duda de si, con la informática ubicua estamos ante la informática de lo pequeño o, por el contrario, de lo grande y complejo. Depende del cristal con el que lo miremos.



Un circuito integrado y vista aérea de la ciudad de New Songdo
Imágenes: [Angeloleithold \(GNU Free Documentation License\)](#); © 2007 DigitalGlobe.

Resumen de referencias

Obras de ficción

Literarias:

- *2001: una odisea espacial* (1968) (ISBN: 8497599292), *2010: odisea 2* (1982) (ISBN: 9788483463475), *2061: Odisea 3* (1987) (ISBN: 9788497933636) y *3001: odisea final* (1997) (ISBN: 9788497933643). Serie de novelas de Arthur C. Clarke en las que se plantea un modelo filosófico de interacción entre el hombre y la tecnología que en esencia recoge el fundamento de la infotecnología ubicua.

Cinematográficas:

- *2001: A Space Odyssey* ([MGM](#), 1968)

Obras técnicas

- *Más allá de Internet: la Red Universal Digital* (2004) (ISBN: 8480046295). Obra de Fernando Sáez Vacas que recoge teorías y reflexiones sobre la tecnología informática en la época actual y su proyección de futuro. El capítulo 6 está dedicado a la tecnología ubicua.
- *Everyware: the dawning edge of ubiquitous computing* (2006) (ISBN: 0321384016), de Adam Greenfield. Teoría sobre la informática ubicua desde el punto de vista de su impacto social.

Artículos en Internet y sitios web relacionados con la informática ubicua

En este documento se incluyen enlaces a sitios web implícitos en el texto. Para facilitar su lectura en medio no electrónico, se incluyen a continuación los URL completos referenciados anteriormente.

- *FayerWayer*. Popular blog chileno sobre tecnología, especialmente centrado en las ITC:
 - Lápiz grabador de vídeo y lápiz teléfono: <http://www.fayerwayer.com/2007/11/lapiz-grabador-de-video-y-lapiz-telefono>
 - Android: El Sistema Operativo Móvil de Google: <http://www.fayerwayer.com/2007/11/android-el-sistema-operativo-movil-de-google>
- *Engadget*. Blog norteamericano sobre dispositivos electrónicos de consumo y hardware:
 - Callpod's Dragon Bluetooth earpiece sports 100-meter range: <http://www.engadget.com/2007/11/15/callpods-dragon-bluetooth-earpiece-sports-100-meter-range/>
- *On the Record*. Blog oficial de [Sun Microsystems](#).
 - Java Technology & Pervasive Computing: http://blogs.sun.com/ontherecord/entry/java_technology_pervasive_computing

- *Pervasive Computing*, revista del IEEE: <http://www.computer.org/portal/site/pervasive/>
- Sitio web oficial de New Songdo City: <http://www.songdo.com/>
- *Korea's High-Tech Utopia, Where Everything Is Observed*, artículo publicado en la versión electrónica del diario *The New York Times* en octubre de 2005: <http://newsongdo.notlong.com>