

# dossier

## ACCESIBILIDAD DIGITAL

# DE LA INTEGRACIÓN A LA INTERACCIÓN

### SUMARIO

#### DE LA INTEGRACIÓN A LA INTERACCIÓN

CRISTINA RODRÍGUEZ-PORRERO MIRET

**Págs. 13-15**

#### UN MUNDO PARA TODOS A TRAVÉS DE LAS TIC

LUIS MIRANDA TORRES

**Págs. 16-18**

#### TELEVISIÓN DIGITAL Y DISCAPACIDAD

CARLOS ALBERTO MARTÍN EDO

**Págs. 19-21**

#### PAUTAS DE ACCESIBILIDAD EN TELEFONÍA MÓVIL

MAR SORIANO RUIZ

**Págs. 22-26**

#### MUNICIPIOS PARA TODOS

BEATRIZ VIDAL MARTÍNEZ-ANIDO

**Págs. 27**

#### VIDEOJUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

LUCÍA PÉREZ-CASTILLA ÁLVAREZ

**Págs. 28-30**

#### PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA

FERNANDO GARCÍA MONZÓN

**Págs. 31**

#### WEB ACCESIBLE, WEB DE CALIDAD

CHUS GARCÍA

**Págs. 32-33**

#### LENGUA DE SIGNOS EN LA RED

MARISOL GONZÁLEZ

**Págs. 34-35**

Fotos: digitalvisión Traductor: Javier del Castillo

El desarrollo cognitivo humano se basa en cuatro tradiciones: oral, escrita, visual y digital. La tradición digital tiene orígenes recientes, los ordenadores personales se han popularizado hace solamente unos años. El siglo XXI se inicia con una oleada de tecnología digital. Distintas plataformas (ordenadores, microprocesadores, pda, televisión digital, móviles, reproductores de música, consolas de juego, sistemas domóticos, sensores....) pueden conectarse a un inmerso tejido de redes. Debemos reconocer que no estamos ante una era de cambios sino ante un cambio de era.



**CRISTINA RODRÍGUEZ-PORRERO MIRET**

Directora del CEAPAT-IMSERSO

Las personas ya no solo somos receptores de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sino que hemos pasado a jugar un papel mucho más activo, interactuando y colaborando con las TIC. La web 2.0, se ha llamado la Web de las personas o web social, y su desarrollo ha permitido agilizar la interacción entre el navegador y el propio usuario. El papel del usuario es aun más activo en la web 3.0 como diseñador y aportador de contenidos.

La accesibilidad digital implica que las tecnologías, los productos y los servicios TIC, deben estar concebidos y diseñados de tal manera que permitan su utilización,

# dossier

interactuación y aportación por personas con discapacidad, personas mayores y personas en una gran diversidad de situaciones.

Los requisitos de accesibilidad abarcan toda la gama de tecnologías y servicios entre los que se encuentran: las telecomunicaciones; los equipos; los sistemas; los programas; las webs; la televisión digital; en cajeros automáticos; los juegos electrónicos; el ocio; la cultura; los sistemas de salud y de atención social a distancia; la administración digital; la atención en emergencias y en general todo el desarrollo de la sociedad de la información.

## AVANCES Y ESPACIO BLANCOS

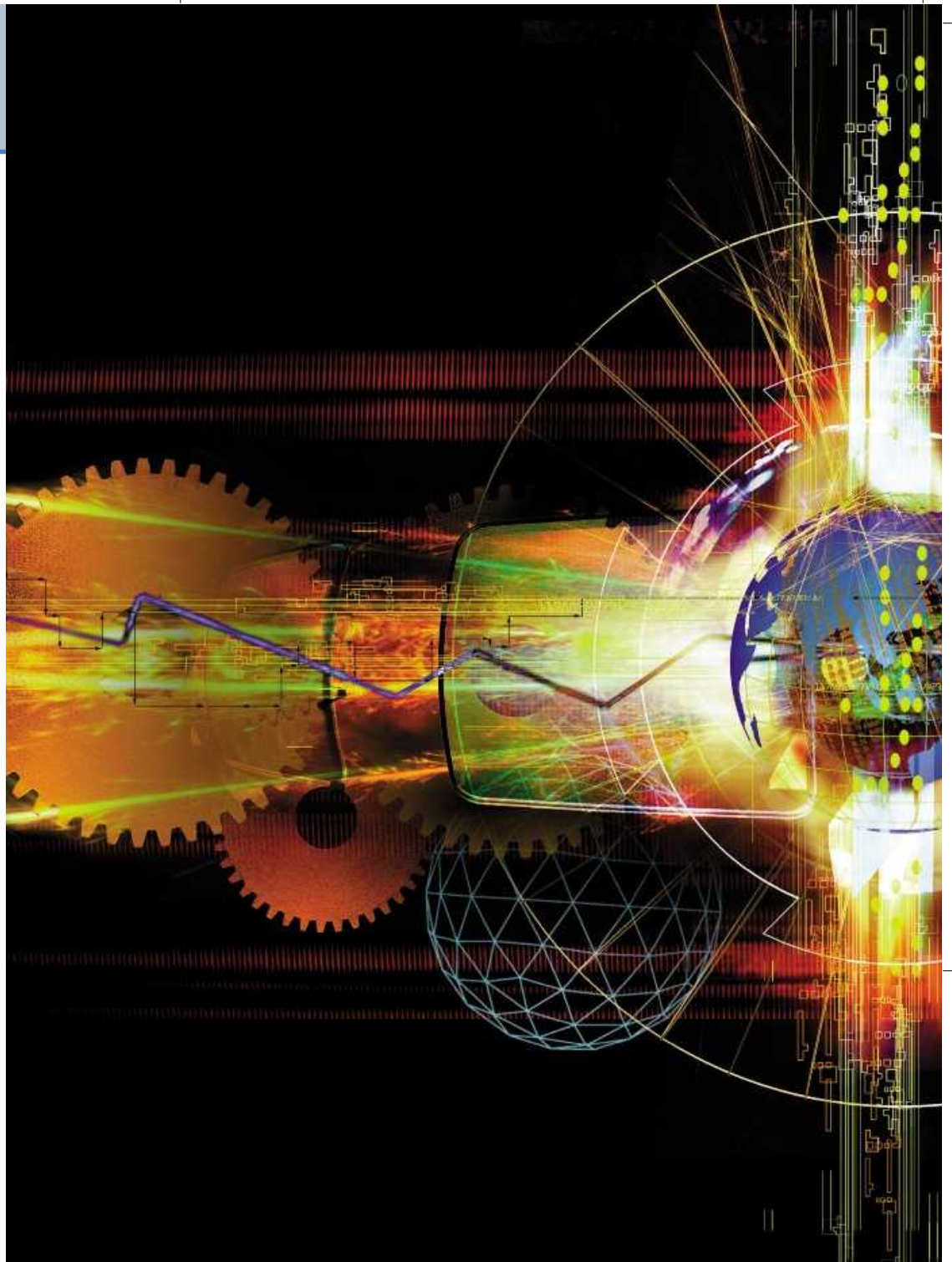
Hemos querido en este número de Minusval acercarnos a la realidad de la accesibilidad digital a través de diferentes escenarios y plataformas. En todas ellas podemos observar avances significativos, pero también muchos “espacios blancos” que significan lo mucho que debemos trabajar, desde una responsabilidad positiva y compartida, para avanzar en el aseguramiento de la accesibilidad digital.

Uno de los estudios recientes que considero más interesante sobre la accesibilidad electrónica, es el estudio promovido por la Comisión Europea: Midiendo el progreso de Accesibilidad en Europa (MeAC). Este informe pretende ofrecer una fotografía comparativa de la situación en diferentes países de Europa, Estados Unidos y Canadá.

Los espacios blancos o espacios sin accesibilidad, que se reflejan claramente en este informe, son mucho más numerosos en Europa, frente a Estados Unidos y Canadá, que completan mejor los espacios con avances significativos en accesibilidad digital.

## TEMA PRIORITARIO

La Comisión Europea considera este tema prioritario y así se demuestra en su plan i2010. El Consejo de Europa lo señala en su plan de Acción 2006-2015 y



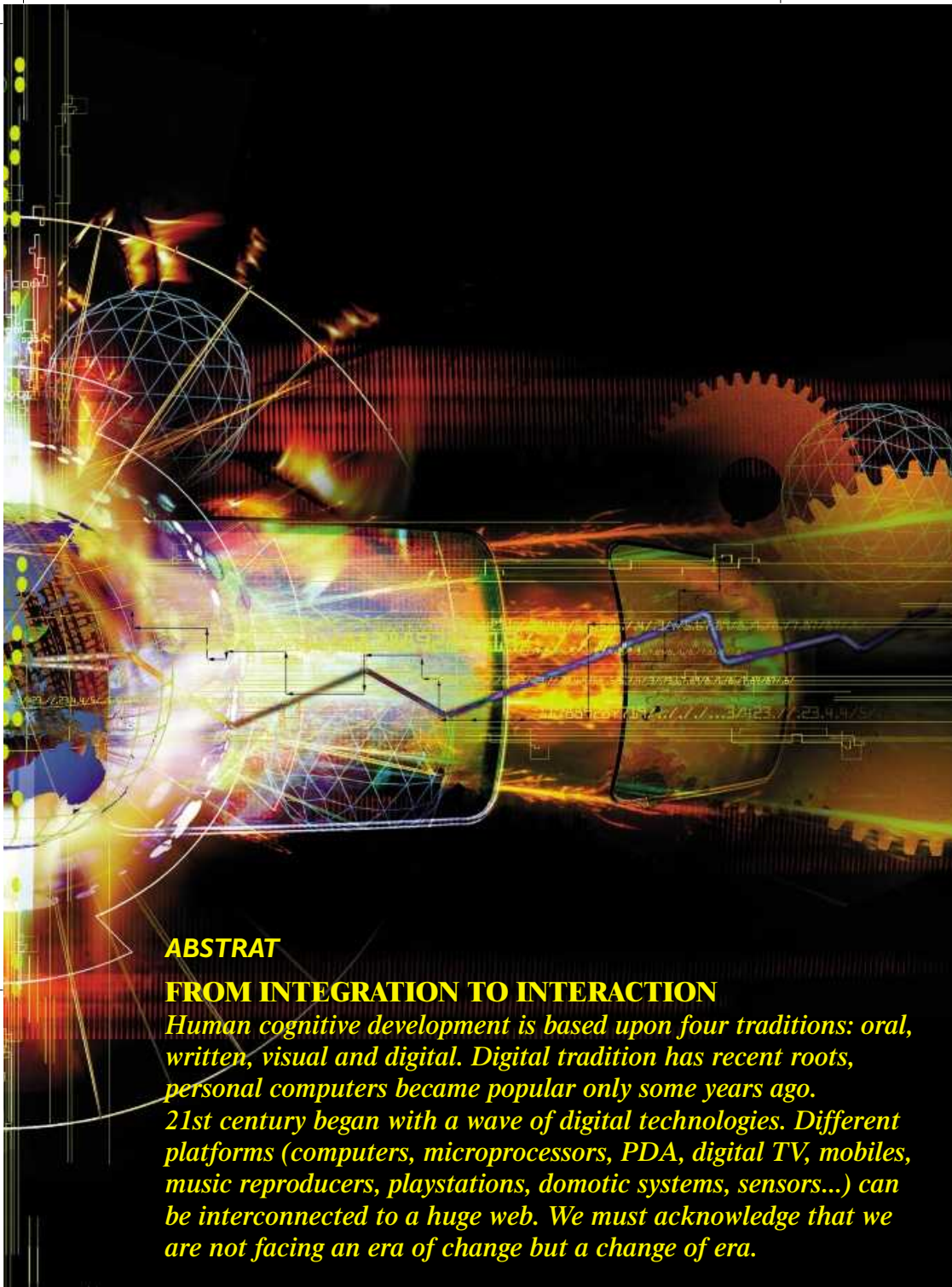
*La accesibilidad digital es un valor añadido con amplias repercusiones sociales y económicas*

en él insiste en el cambio de “integrar a interactuar”.

Otro estudio promovido por la Comisión Europea de gran interés es el referido a TIC y envejecimiento. Un estudio europeo sobre usuarios, mercados y tecnologías. En él se señala que aumentar el nivel de las TIC para la vida independiente de una sociedad que envejece representa tanto una necesidad social como una oportunidad económica. Existe un potencial considerable para una mejor gestión y desarrollo de la atención sanitaria y social, así como oportuni-

des crecientes de atención comunitaria y auto-cuidado, y posibilidades de innovación de todos estos servicios. Se requiere una mejor comprensión de las necesidades y expectativas de los usuarios, un mejor conocimiento del mercado y una mayor visibilidad de soluciones creativas y eficaces que puedan ser aprovechadas por organizaciones y usuarios.

La teleasistencia de primera generación ha dado paso a la de segunda generación (sensores, alarmas sociales, etc.) y la teleasistencia más avanzada o de tercera generación se une a la inteligen-



## ABSTRAT

### FROM INTEGRATION TO INTERACTION

*Human cognitive development is based upon four traditions: oral, written, visual and digital. Digital tradition has recent roots, personal computers became popular only some years ago. 21st century began with a wave of digital technologies. Different platforms (computers, microprocessors, PDA, digital TV, mobiles, music reproducers, playstations, domotic systems, sensors...) can be interconnected to a huge web. We must acknowledge that we are not facing an era of change but a change of era.*

cia ambiental. Del estudio se demuestra que además de la innovación tecnológica con la introducción de las TIC, se requiere un grado muy elevado de innovación organizativa y de gestión.

Las obligaciones sobre accesibilidad digital se encuentran recogidas en la Convención de Derechos de las personas con discapacidad de Naciones Unidas, y en las Directivas europeas. A nivel nacional el desarrollo legislativo en el campo de la accesibilidad electrónica supone una importante herramienta para su implantación.

A nivel técnico se encuentran desarrollos en las normas UNE, CEN, CENELEC, ETSI e ISO que aportan cri-

terios de accesibilidad a tener en cuenta en el diseño de tecnologías, productos y servicios TIC. Las pautas de accesibilidad de la web Accessibility Initiative acaban de publicar su versión 2.0.

### CREATIVIDAD E INNOVACIÓN

Desde el Centro de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT-IMSERO) y con colaboración con todos los agentes trabajamos para que los desarrollos legislativos y las normas técnicas sean utilizados provechosamente. Buscamos herramientas que sirvan para facilitar el diseño digital para las

## Accesibilidad digital

personas, trabajando en redes europeas, en plataformas, en comités de normalización, en colaboración con empresas y centros, y apoyando activamente a las personas con discapacidad y personas mayores a interactuar con los sistemas digitales aportando todo su potencial.

La accesibilidad digital es por una parte una obligación y por otra una oportunidad, un valor añadido, con repercusiones sociales y económicas.

El decálogo de León por la accesibilidad presentado por la Secretaria de Estado de Política Social, Familias y Atención a la Dependencia y a la Discapacidad, en el marco del Congreso EDeAN, finaliza diciendo que la sociedad de la información y del conocimiento solo será un proyecto completo cuando todas las personas puedan participar y beneficiarse del potencial que las nuevas tecnologías nos ofrecen y nos ofrecerán en el futuro.

Este año 2009 es el año de la Creatividad y la Innovación, y debe suponer un avance en la accesibilidad digital en beneficio de toda la sociedad.

### BIBLIOGRAFÍA

- Decálogo de León por la Accesibilidad en [www.ceapat.org](http://www.ceapat.org)
- ICT and Ageing, European Study on Users, Markets and Technologies, Empirica and WRV, 200. [www.ict-ageing-eu](http://www.ict-ageing-eu)
- MeAC Measuring Progress of e Accessibility in Europe – Assessment of the status of eAccessibility in Europe. [ec.europa.eu/information\\_society/activities/einclusion/docs/meac\\_study/index\\_eu/htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/docs/meac_study/index_eu/htm)
- OCDE Information Technology Outlook, 2006 y 2008. <http://www.oecd.org>
- Sáez Vacas, F., Contextualización sociotécnica de la web 2.0, Fundación Orange, 2007, pp 107-110.

# dossier

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un elemento esencial en el progreso de toda sociedad, con una contribución muy destacada en la mejora de la integración social y laboral de las personas en riesgo de exclusión, en general, y de las personas con discapacidad en particular.

## **A WORLD FOR ALL THROUGH ICT**

*Information and Communication Technologies (ICT) are essential elements in the progress of any society as well as a very outstanding contribution to the improvement of social and labour integration of people suffering from exclusion in general, and disabled people in particular.*

# UN MUNDO PARA TODOS A TRAVES DE LAS TIC





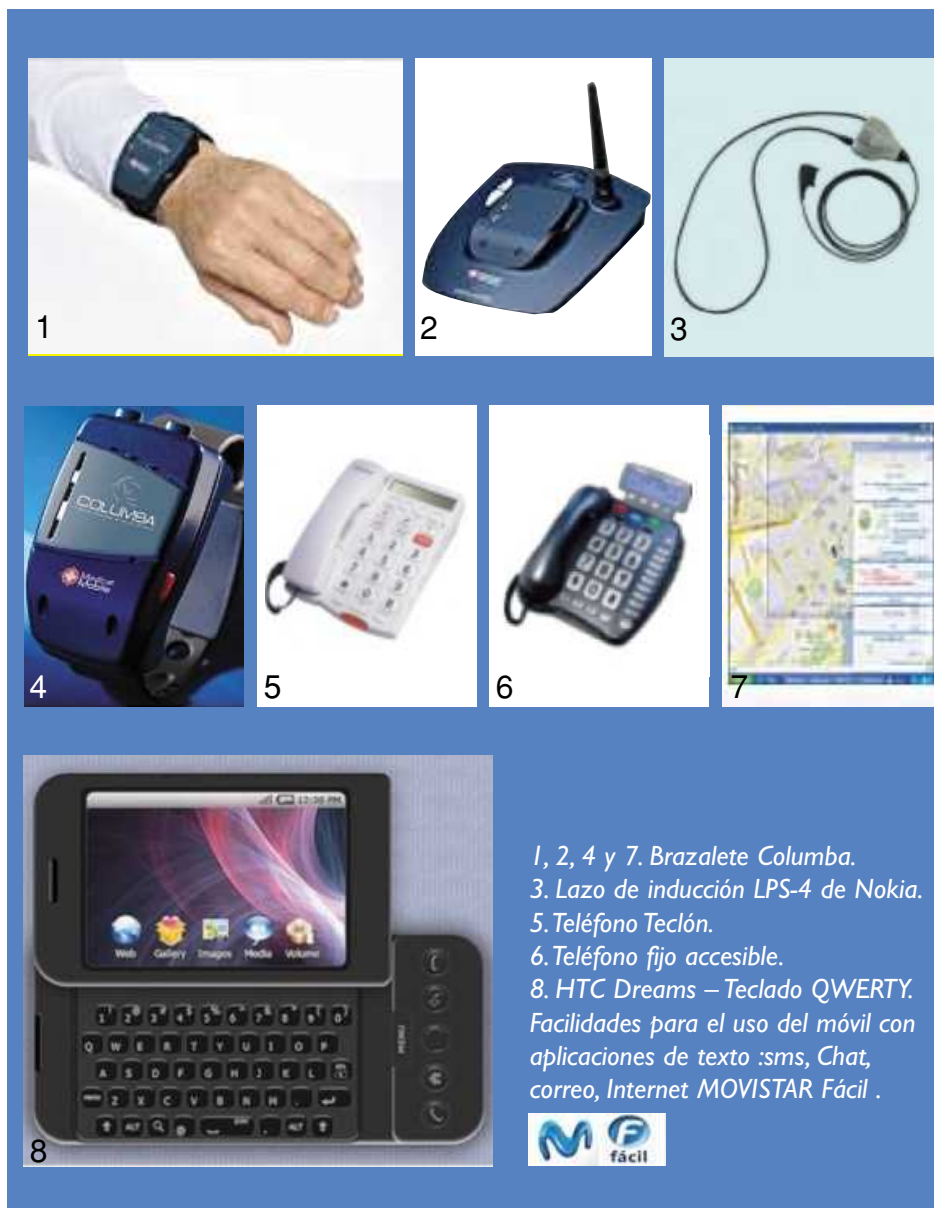
**LUIS MIRANDA TORRES**  
Consultor de Accesibilidad  
Telefónica

Los servicios de telecomunicaciones, que juegan un papel clave como herramienta de apoyo para proporcionarnos a todos, y sobre todo a estos colectivos, una mayor autonomía personal: telefonía móvil, telefonía fija, servicios de banda ancha (Internet), video-llamadas, televisión digital (TDT y IPTV), etc. Es indudable que con todo esto entramos en un mundo de posibilidades, pero en el que no podemos descuidar la accesibilidad de la propia tecnología, como requisito imprescindible para su evolución. En el momento que la tecnología se desarrolla sin criterios de accesibilidad se pierde toda la magia, y sus poderes..., por lo que ya no podrá cumplir su cometido. La fórmula para alcanzar esta accesibilidad en la tecnología, como en el resto de campos, es respetar los criterios del "diseño para todos" y complementar con medidas de apoyo cuando sea necesario.

### TECNOLOGÍA ACCESIBLE

Se trata de diseñar los productos de uso común para que sean utilizables por el rango tan amplio de usuarios, con sus capacidades y discapacidades, como sea posible. Y en la práctica, hay 3 maneras de conseguirlo:

- Diseñando productos, servicios, que sean directamente usables por una mayoría de usuarios sin ninguna modificación (acceso a mercados globales).
- Adaptando o proporcionando versiones especiales del producto para diferentes tipos de usuarios, en función de sus capacidades/discapacidades (no es más que orientación al cliente).
- Haciendo que las interfaces sean compatibles con productos específicos para personas con discapacidades,



1, 2, 4 y 7. Brazalete Columba.  
3. Lazo de inducción LPS-4 de Nokia.  
5. Teléfono Teclón.  
6. Teléfono fijo accesible.  
8. HTC Dreams – Teclado QWERTY.  
Facilidades para el uso del móvil con aplicaciones de texto :sms, Chat, correo, Internet MOVISTAR Fácil .



lo que se conoce como Tecnología Asistiva (aquí entre en juego de manera importante la normalización o estandarización).

En el ámbito de la telefonía móvil, por ejemplo, nos encontramos con numerosos casos que ilustran estas opciones.

### COMODIDAD Y DISEÑO

El primer objetivo sería acercar la telefonía móvil a aquellas personas que demanden facilidad y comodidad en su uso, pero eso sí, sin penalizar el diseño. Para ello han de contar con una serie de características, que en muchos casos ya acostumbrados a encontrar en la mayoría de los teléfonos actuales:

- Teclas grandes y separadas, con caracteres que contrasten bien con el fondo de la tecla.
- Pantallas grandes, para facilitar la lectura y escritura, con tamaño y contraste de los caracteres configurable.
- Indicaciones luminosas, auditivas y por vibración, de llamadas, mensajes recibidos, alertas de la agenda, etc.
- Mecanismos que eviten activar funciones involuntariamente: bloqueo de teclado, confirmación de apagado, etc.
- Funciones elementales que pueden ser de gran ayuda, como la disponibilidad de menús gráfico de iconos, claros e intuitivos, asociar fotos o imágenes a los contactos de la agenda, o la posibilidad activación de coman-

# dossier

dos de voz (como la marcación vocal).

- La tecnología Bluetooth, es otro apoyo importante para eliminar cables y utilizar el teléfono reduciendo su manipulación.
- Baterías de larga duración.

En este sentido, Telefónica, por ejemplo, pone a disposición de sus clientes la gama de teléfonos "Movistar Fácil", con gran aceptación entre personas mayores o personas con discapacidad intelectual leve, aunque realmente todos nos beneficiamos de productos sencillos. Algunos de los nuevos terminales que pertenecen a esta familia son: Nokia 2760, Motorola w377, Samsung M310, Samsung J700 y el LG Kp235. Aunque el propio Iphone, también cuenta con muchas de estas características.

Por otro lado, hay gran cantidad de servicios pensados para el "gran público", pero que pueden tener una funcionalidad muy destacada para determinados colectivos, o que se han pensado para un colectivo determinado y de los que, nuevamente, nos podemos beneficiar todos en determinadas circunstancias, por ejemplo:

- En general, todas las opciones de comunicación mediante texto a través de nuestros teléfonos móviles, ha supuesto una revolución para las personas con discapacidad auditiva: SMS, Internet en el móvil, con acceso al correo electrónico y al Chat, etc. En este sentido, Movistar ha desarrollado una nueva versión, más fácil, del correo electrónico con tecnología táctil HTC Touch Find.
- La posibilidad de video llamada que nos proporcionan los terminales con tecnología 3G, mejoran sensiblemente las opciones de comunicación para las personas con discapacidad auditiva usuarias de lengua de signos.
- El servicio SpinVox, que realiza la traducción inmediata a texto de mensajes en el buzón de voz. Muy potente para personas con discapacidad auditiva nuevamente.
- Servicio de mensajería vocal (SMS Vocal), que traduce un SMS en una llamada automatizada de voz, sin necesidad de disponer el programa de

lectura en el teléfono. Servicio dirigido a todos aquellos clientes que no sepan o encuentren dificultades en leer los sms (por ejemplo personas con discapacidad visual).

- Servicios basados en localización, que permite a un familiar o tutor localizar y monitorizar a una persona que lo requiera. En Telefónica estos servicios se denominan, Localizame o el Brazalete GSM/GPC Columba.
- La incorporación del mundo de los juegos en el móvil, además de entretenernos a todos, también ofrece la posibilidad de aprender jugando, especialmente indicado para las personas con discapacidad intelectual. Movistar ofrece los primeros juegos educativos para el teléfono móvil: Cazavocales, Sumacubos, Wordquest y Ranuco.

## PRODUCTOS ESPECÍFICOS

Por último, en ocasiones es necesario desarrollar productos o servicios específicos para un determinado colectivo, y que suponen un salto cualitativo en la calidad de sus comunicaciones a través del teléfono:

- Mobile Speak, programa "lector de pantallas", que permite a las personas con problemas de discapacidad auditiva sacar todo el partido a sus teléfonos móviles: Identificar llamadas antes de descolgar, enviar y recibir mensajes y personalizar los modos del teléfono.
- Lazo de Inducción LPS-4, dispositivo que ofrece una comunicación fluida y sin interferencias a los usuarios de audífonos e implantes cocleares.



Guía que recoge recomendaciones para elegir el teléfono más apropiado según los principales tipos de discapacidad

- Brazalete Columba, da la posibilidad de moverse con cierta libertad a personas con Alzheimer, dependientes o en riesgo, manteniendo a sus familiares informados de su ubicación en todo momento.

Lo que nos depare el futuro en el ámbito de la telefonía móvil, y de las TIC en general es, cuando menos ilusionante, cada vez hay un mayor esfuerzo de inversión a nivel de las administraciones y de las propias empresas, en innovación tecnológica en este ámbito. En España este esfuerzo se ha traducido, por ejemplo, en la constitución a finales de 2008 del Centro Nacional de Tecnología y Accesibilidad, que va a ser un referente en este campo.

Más información en:

[www.telefonica.es/accesible](http://www.telefonica.es/accesible)  
[www.movistar.es/accesible](http://www.movistar.es/accesible)



**CARLOS ALBERTO MARTÍN EDO**

Universidad Politécnica de Madrid.  
Grupo de Aplicación de  
Telecomunicaciones Visuales  
(G@TV).  
Departamento de Señales,  
Sistemas y Radiocomunicaciones.  
Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros de Telecomunicación.

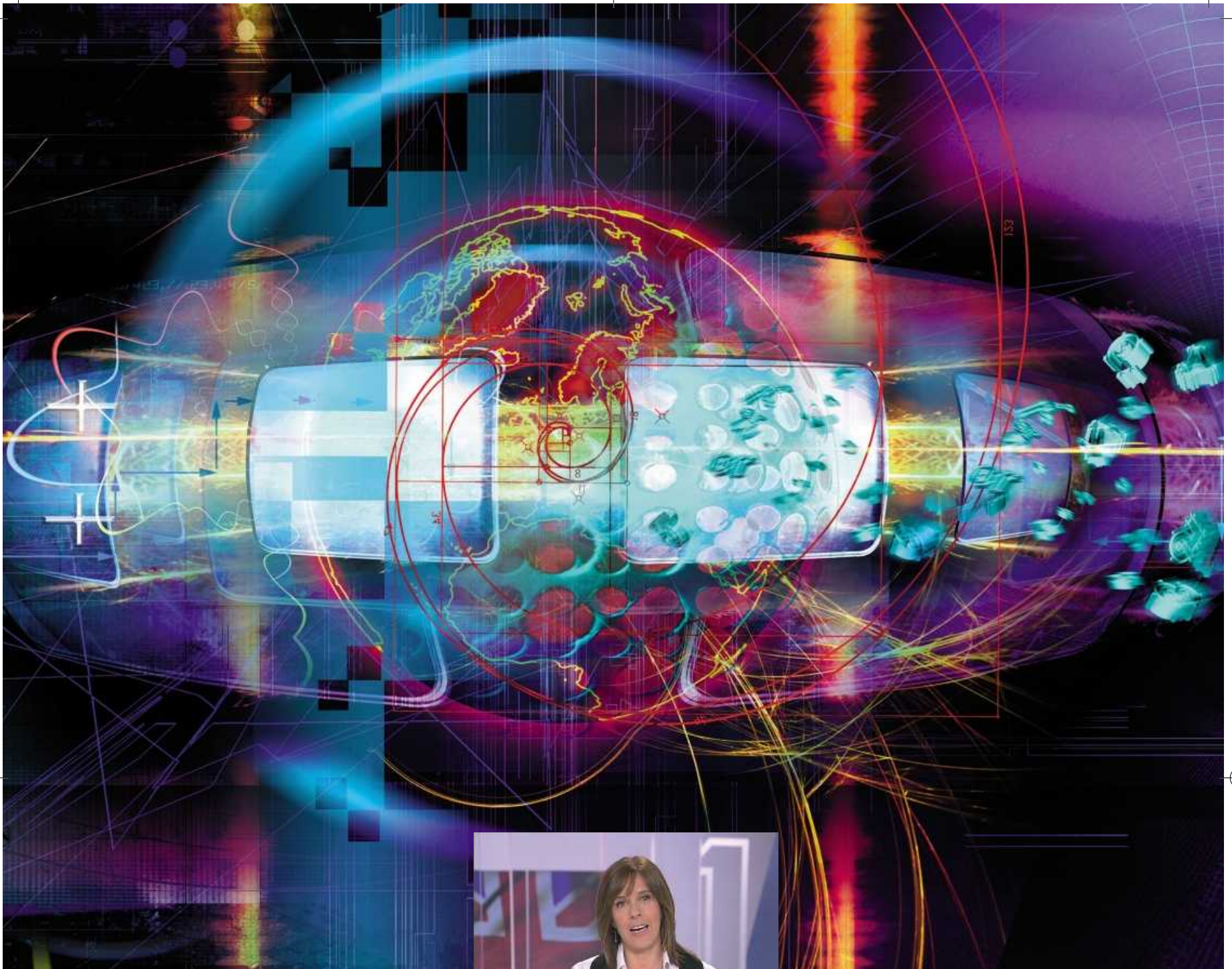
Lo primero que hay que decir es que la televisión digital constituye una tecnología de sustitución, es decir, las emisiones de televisión tradicional (o analógica) están llamadas a desaparecer, lo que deberá ocurrir antes del 3 de abril de 2010, fecha prevista para el apagado analógico.

Nos encontramos en pleno despliegue de la televisión digital terrestre (TDT) en España. Si bien existen otros medios de transmisión como el satélite o el cable, las redes terrestres de difusión de TV suponen un caso de especial importancia dado que, a diferencia de lo que ocurre en otros países, son el modo más habitual de recibir televisión en España.

# TELEVISIÓN DIGITAL Y DISCAPACIDAD

## DIGITAL TELEVISION AND DISABILITIES

*Digital television is being deployed around the world. The information in digital format allows the integration of new content and services in a very easy way. This feature can be used to provide new access services for people with disabilities. Interactive applications are a tool to offer access services in digital television, too. However, there are also some challenges that must be addressed to ensure accessibility in this new technology.*



En realidad, el apagado analógico será un proceso gradual cuya primera fase culminará antes de lo que muchos piensan: el próximo 30 de junio de 2009 ya cesarán las emisiones analógicas para unos 5.000.000 de ciudadanos, según el Plan Nacional de Transición a la Televisión Digital Terrestre.

### MEJORAS

Si se ha acometido este proceso de digitalización de la televisión en los cinco continentes es por las indudables mejoras que la televisión digital ofrece, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Es posible una mayor calidad de imagen y sonido. Esto es particularmente impor-



*La televisión digital abre nuevas oportunidades para las personas con discapacidad y plantea nuevos retos que deben afrontarse lo antes posible para asegurar la accesibilidad de esta tecnología*

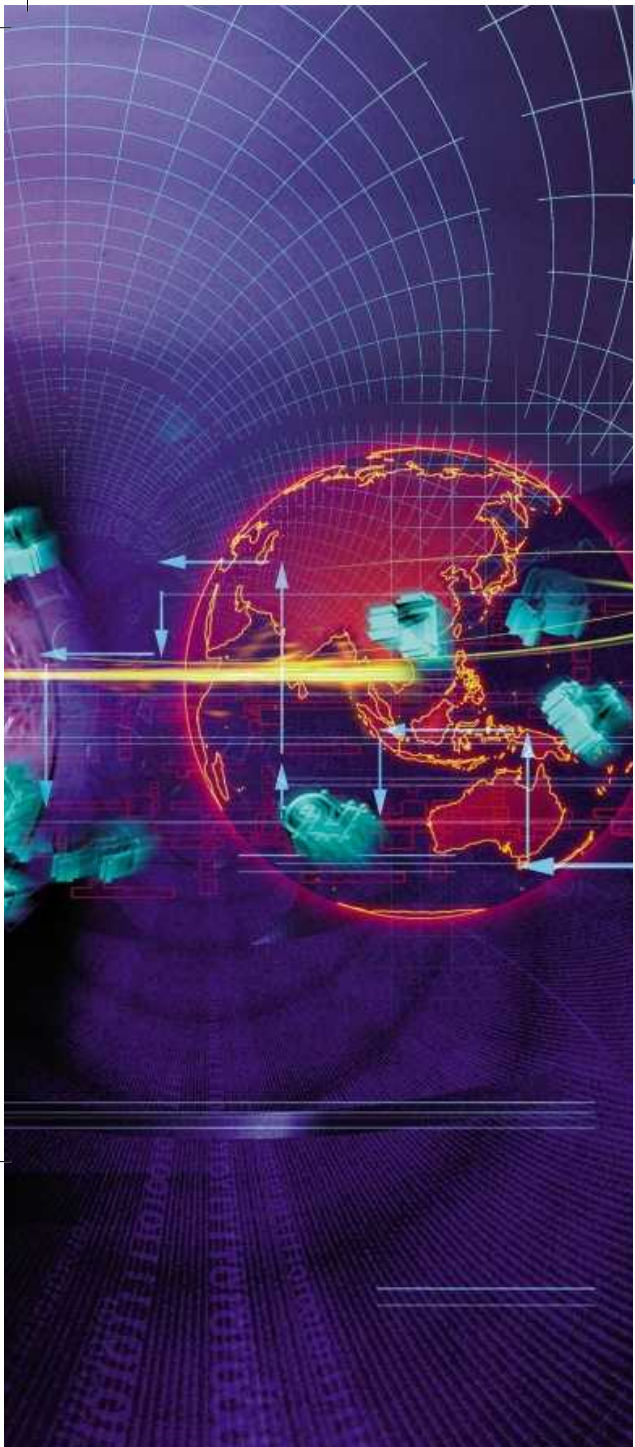
tante en nuestro país, ya que algunas zonas han padecido tradicionalmente una señal de televisión analógica deficiente, caracterizada por fenómenos como la “niebla” o la “doble imagen”. Las señales digitales evitan estos efectos gracias a su mayor inmunidad frente al ruido.

- Mayor oferta de canales. Esta ventaja se debe al uso más eficiente del espec-

tro que se consigue gracias a las modernas técnicas de codificación y compresión de los sistemas digitales. Así, en los 8 MHz que sirven para la transmisión de un solo canal analógico es posible transmitir cuatro o incluso cinco canales digitales. De hecho, la multiplicación del número de canales es una de las primeras características que perciben los usuarios que adquieren un receptor de TV digital.

- Posibilidad de integración de nuevos servicios. Esta es una característica inherente a los sistemas digitales: puesto que cualquier tipo de información (sean sonidos, imágenes, textos, etc.) se representa como cadenas de ceros y unos, es muy fácil añadir nuevos servicios y contenidos.





Esta flexibilidad para integrar nuevos contenidos es lo que permite que se esté planteando ya la migración a la televisión en alta definición, que supondrá el siguiente gran paso evolutivo en la historia de la televisión.

### NUEVOS SERVICIOS

En cuanto a los nuevos servicios, se puede destacar, por ejemplo, la transmisión de varias señales de sonido asociadas a un canal de televisión. Los operadores españoles de TDT están empleando ya esta capacidad tecnológica para transmitir la versión original y la versión doblada de las películas, series, documentales, etc.

De la misma forma, es posible utilizar estas posibilidades tecnológicas para ofrecer servicios orientados a las personas con discapacidad, así como para mejorar la accesibilidad. Un caso de especial relevancia es el de los subtítulos digitales, que ya han implantado algunos operadores de TV en España en sus emisiones de TDT. Estos subtítulos se caracterizan por su riqueza gráfica en contraposición a los rudos caracteres del teletexto tradicional, como se puede apreciar en la figura. Además, permiten un mayor margen de configuración para los operadores de televisión, que pueden optar por presentarlos en una caja totalmente transparente, con el tamaño y el tipo de letra que prefieran, etc.

Así pues, la implantación de la televisión digital en España supone una oportunidad para la introducción de nuevos servicios de accesibilidad. Otro ejemplo lo encontramos en la posibilidad de emitir el servicio de audiodescripción para personas ciegas, exactamente de la misma manera que se transmite una película en versión original.

### APLICACIONES INTERACTIVAS

Una de las ventajas de la televisión digital es que se transmite información que permite a los usuarios conocer con antelación los programas que se van a emitir, las sinopsis de las películas, etc. Esta información se presenta en forma de guía electrónica de programación o EPG. Precisamente la proliferación de este tipo de herramientas gráficas para la sintonización y selección de los canales puede poner en riesgo de exclusión al colectivo de personas ciegas y con discapacidad visual, para las que tales interfaces resultan inaccesibles.

Quizá uno de los mayores valores añadidos de la televisión digital son las aplicaciones interactivas, que son similares a programas de ordenador que se transmiten junto al contenido audiovisual (aprovechando esa flexibilidad para la integración de distintos tipos de información según comentábamos antes) y que se ejecutan en los receptores de los usuarios.

Las aplicaciones interactivas abren un nuevo mundo de posibilidades para to-

dos los ciudadanos ya que se pueden erigir como un portal de acceso a los servicios de la Sociedad de la Información. Así pues, la accesibilidad de estas aplicaciones supone un reto, de modo que estén también disponibles para las personas con discapacidad. En esta cuestión hemos estado trabajando dentro del proyecto *EmpleaT Accesible* de la cátedra Indra – Fundación Adecco en la Universidad Politécnica de Madrid para las tecnologías accesibles.

### PROYECTO ACANTO

Por otra parte, las aplicaciones interactivas pueden servir como una herramienta para la provisión de servicios de accesibilidad u otros servicios especialmente concebidos para las personas con discapacidad.

Este enfoque se está utilizando en el Proyecto ACANTO, en el que participa la Universidad Politécnica de Madrid junto con actores clave en el mundo de la discapacidad a los medios audiovisuales, coordinados por Indra, con la financiación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Así, uno de los desarrollos que se han abordado es una guía de programación accesible, que incluye locuciones para que los nombres de los canales sean accesibles a las personas ciegas.

El estándar que se emplea en la mayoría de países europeos para las aplicaciones interactivas, España incluida, es MHP (Multimedia Home Platform). Sin embargo, diversas dificultades (como el mayor precio de los receptores o la reclamación de patentes submarinas por parte de las entidades que participaron en su momento en la elaboración del estándar) han obstaculizado, quizás irremediablemente, el despliegue de MHP, si bien casi todos los operadores de TDT llevan años difundiendo un completo conjunto de aplicaciones interactivas.

En resumen, la llegada de la televisión digital, gracias a la flexibilidad para la integración de nuevos servicios que caracteriza a cualquier sistema digital, abre nuevas oportunidades para las personas con discapacidad, si bien plantea retos que deben afrontarse lo antes posible para asegurar la accesibilidad de esta tecnología.

Aspectos relevantes de aplicación en diseño para todos

# PAUTAS DE ACCESIBILIDAD EN TELEFONÍA MÓVIL

**El 10 por 100 de la población mundial tiene discapacidad y en España hay más de tres millones y medio de personas afectadas. Además, los mayores, afortunadamente viven más años y con mayor calidad de vida. Son usuarios, no potenciales sino reales. El 80 % de la población utiliza el teléfono móvil para realizar llamadas y emitir mensajes de texto, pero la telefonía móvil es concepto que va más allá y tiene otras connotaciones.**



**MAR SORIANO RUIZ**  
Ingeniero Técnico CEAPAT

La sociedad de la información y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) afectan a las personas con discapacidad, porque con su utilización pueden mejorar su manera de participar en la sociedad del conocimiento. Todos los ciudadanos deben contar con iguales oportunidades. Las TIC, y la telefonía móvil, incorporan innovaciones en el hogar, el trabajo, la salud y la información.

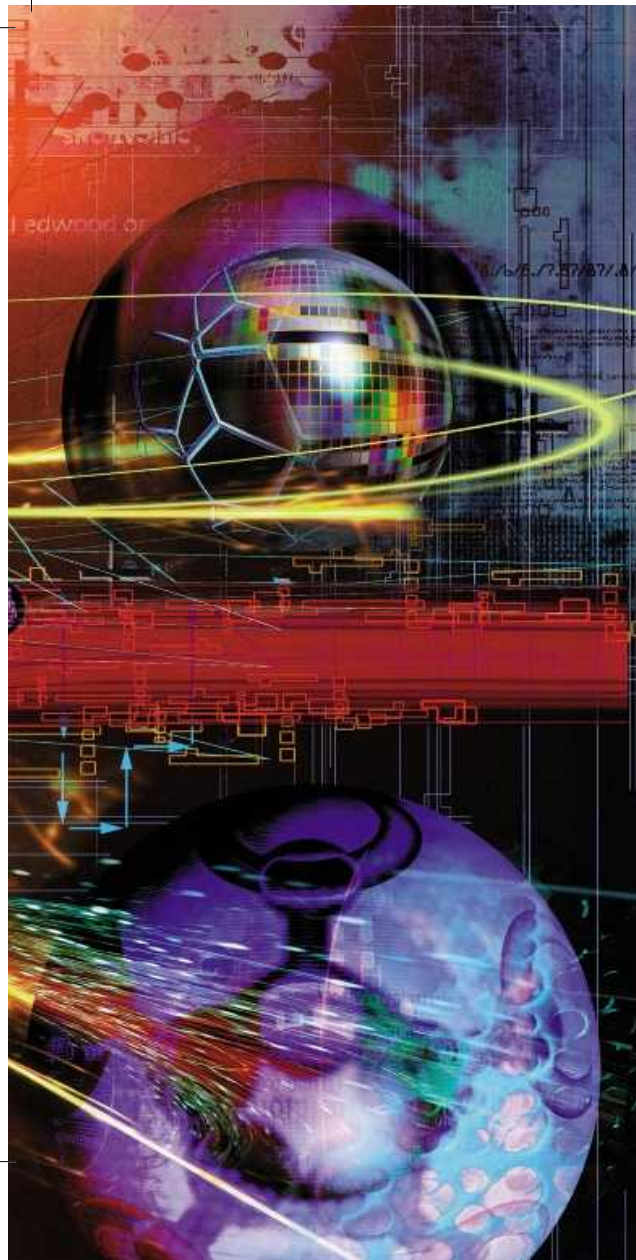
La iniciativa 2010 de la Unión Europea contempla alcanzar una sociedad europea incluyente que promueva el bienestar el desarrollo independiente.

Por otra parte la Convención de derechos de las personas con discapaci-

dad, aprobada por Naciones Unidas en 2006, insta a todas las partes interesadas, políticos, reguladores, operadores e industrias a crear conciencia sobre políticas que respondan a las necesidades para las personas con discapacidad.

En nuestro país El Real Decreto por el que se aprueba las condiciones básicas para las personas con discapacidad relacionadas con los medios de información y comunicación social establece los criterios y condiciones que se consideran básicos para garantizar la accesibilidad a la discapacidad. Este Real Decreto en su artículo 4 encomienda al Ministerio la labor de promover una oferta suficiente y actualizada de telefonía móvil, teniendo en cuenta la marcación vocal, generación de voz, instalación de conectores, tipos de pantallas.

El Real Decreto es fruto de otra serie de mandatos normativos y legislativos, como por ejemplo la ley de igualdad de oportunidades no discriminación y



accesibilidad universal de las personas con discapacidad, así como la disposición adicional quinta para impulso a la televisión digital terrestre, entre otros.

### APLICACIONES ACCESIBLES

El Encuentro celebrado en Vodafone en colaboración con el Ministerio de Educación Política Social y Deporte/CEPAT sobre *Aplicaciones Accesibles en telefonía móvil*, puso de manifiesto a través de todos los agentes implicados, la necesidad de llevar a cabo un documento normativo, cuyo contenido pudiera expresar todas aquellas características técnicas mínimas que los fabricantes y empresas de servicios podrían proporcionar en aras de mejorar tanto la accesibilidad como la usabilidad de los terminales móviles, ya sean teléfonos, PDA, o cualquier otro dispositivo de comunicación telefónica móvil.

(pasa a la pág. 26)

## Accesibilidad digital

### TERMINAL TELEFÓNICO MÓVIL

### PAUTAS DE DISEÑO UNIVERSAL

<b>Carcasa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resistencia a la caída.</li> </ul>
<b>Display y/o pantalla alternativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evitar material que provoque reflejos en pantalla.</li> <li>– Sistema de guiado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda que aparece en el display, que en caso necesario facilitase la usabilidad del dispositivo.</li> </ul> </li> <li>– Menú:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones sencillas de comprender.</li> <li>• Alternativa de configuración del tamaño y tipo de letra de los caracteres.</li> <li>• Pantalla táctil.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Interfaces accesibles y fácilmente identificables y/o teclados alternativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Activación del terminal mediante conexiones inalámbricas, que permitan facilitar el acceso a la llamada.</li> <li>– Reconocedores de voz de acceso directo para el marcado.</li> <li>– El cuelgue y descuelgue:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teclas situadas en forma accesible, teclas de colgar de color rojo y verde para el descuelgue, es universal.</li> <li>• Visionar las teclas mediante la retroiluminación.</li> </ul> </li> <li>– Mayor tiempo de transferencia entre una tecla y otra, aunque es configurable en algunos teléfonos no es suficiente.</li> <li>– Alternativa de confirmación mediante pitido del pulsado de cada tecla.</li> <li>– Teclas numéricas bien diferenciadas.</li> <li>– Teclas claras con cierta prominencia y contraste, y mínima separación.</li> <li>– Funciones asignadas a cada botón.</li> </ul>
<b>Identificación y activación de la llamada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diferentes avisos acústicos y vibratorios de identificación de la llamada, para que lo pueda configurar el propietario en función de sus gustos y tipo de discapacidad sensorial.</li> <li>– Manos libres.</li> <li>– Teclas de control de volumen de la llamada entrante, antes y durante el proceso de la conversación.</li> <li>– Tecla de acceso directo a la videollamada utilizada para una lengua de signos inteligible.</li> </ul>
<b>El teléfono debe ofrecer conexiones cableadas e inalámbricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cargadores homologados.</li> <li>– Los conectores de los accesorios que sean circulares. Que puedan ser conectados y desconectados con un simple toque.</li> <li>– Conexiones inalámbricas compatibles con los sistemas de transmisión de sonido.</li> </ul>
<b>Alternativas de acceso a la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El móvil speak, síntesis de voz.</li> <li>– El speak pocket, la amplificación de los caracteres del teclado.</li> <li>– Spinvox, conversión voz en SMS a texto.</li> </ul>
<b>Posibilidad de interacción con las ayudas técnicas. Disponibilidad de alternativas accesibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de transmisión de sonido.</li> <li>– Amplificadores de volumen.</li> </ul>
<b>Servicios accesibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Emergencia.</li> <li>– Hogar digital.</li> <li>– Banca electrónica.</li> <li>– Televisión digital terrestre.</li> <li>– Notificación del consumo tanto del dispositivo como de cada uno de los servicios susceptibles de ser utilizados.</li> </ul>

# dossier

## ABSTRAT

### GUIDELINES OF ACCESSIBILITY IN MOBILE TELEPHONY

*It has been reported that about 10 percent of the world's population suffers from some kind of disability. More than three million and a half of persons with disabilities are living in Spain. Moreover, older persons lead nowadays longer and better quality lives. They are not potential but real users of mobile telephony. 80% of the population use mobile phones to make calls and send SMS. Nevertheless, mobile telephony is a concept that goes far beyond and has other connotations.*

## APLICACIONES ACCESIBLES

### Auricular de conducción ósea



El auricular de conducción ósea utiliza vibraciones para crear sonido durante las conversaciones telefónicas. El sonido entra por el canal auditivo y hace vibrar el tímpano. El usuario siente la vibración en el oído interno y llega al nervio auditivo.

Discapacidad auditiva

### Teléfono con lazo inductivo



Bucle magnético que permite utilizar tanto el teléfono móvil como inalámbrico con la misma calidad de servicio en usuarios con discapacidad auditiva moderada o profunda que lleven audífono.

Discapacidad auditiva

### Bluetooth para móviles

Mantener conversaciones telefónicas cómodamente sin utilizar las manos, ya que no es necesario sujetar el teléfono mientras hablas. Gracias a la tecnología inalámbrica Bluetooth ambos dispositivos auricular y terminal pueden comunicarse sin necesidad de cables. Ni siquiera es necesario llevar el teléfono encima; basta colocarse el manos libres en la oreja para mantener una conversación telefónica, con la única restricción de mantenerse a unos metros del teléfono.

Discapacidad física

El modelo SIA permite a los usuarios de audífonos con posición "T" hablar por su móvil con un sonido más claro y sin interferencias a través de la tecnología Bluetooth. Este nuevo bucle magnético recibe la señal del móvil a través de Bluetooth y es compatible con diferentes modelos de teléfonos móviles, por lo que no es necesario adquirirlo en un pack con un terminal. Además, SIA Bluetooth puede conectarse a cualquier otro dispositivo Bluetooth como PDA, ordenadores o Mp4.

Discapacidad auditiva

### Teléfonos de acceso fácil



Los teléfonos Emporia están diseñados para gente mayor, que puede tener problemas con los terminales normales, muchas veces demasiado complicados y con menús rebuscados. Estos, en cambio, disponen de teclas grandes, para no equivocarse al pulsarlas, mientras la pantalla principal tiene acceso directo a la agenda de contactos.

- Marcación rápida con botones directos
- Servicio localizame
- Teléfono de emergencia siempre habilitado
- Recepción de mensajes sólo de los contactos de la agenda
- Altavoz "manos libres" activado automáticamente para acostumbrarle a hablar sin estar en contacto con el teléfono.

Personas mayores, discapacidad intelectual, niños, otros

### Localización asistida



GPRS&GSM (Servicio general de paquetes vía radio & Sistema Global para Comunicaciones Móviles).

Sistema de localización con aplicaciones de telefonía móvil. En este caso el botón rojo se utilizaría para emergencias y el de color verde para realizar las llamadas cuyos números han sido previamente grabados.

Personas mayores, discapacidad intelectual, otros

## PDA (Asistente Digital Personal)

Actualmente, un PDA típico tiene una pantalla táctil para ingresar información, un slot de memoria para almacenarla y al menos Infra-rojo, Bluetooth o WiFi. El software requerido por un PDA incluye por lo general un calendario, un directorio de contactos y algún programa para agregar notas. Algunos PDAs también contienen soporte para navegar por la red y para revisar el correo electrónico. Estos terminales se pueden utilizar para ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, reproducir archivos de audio, etc..

Este terminal dispone de teclado qwerty, esto facilita rapidez de comunicación en texto. Además permite la comunicación en modo GPRS. Y puede comunicarse también con cualquier PC conectado a Internet.

Personas sordas



## KNFB teléfono lector

En estos momentos el teléfono Nokia N82 incorpora la aplicación Symbian S60 que usa la cámara del teléfono para capturar el texto y leerlo posteriormente.

Personas ciegas y discapacidad visual

## Lector código QR

A través de la cámara del Teléfono móvil se captura la imagen codificada ligada al producto o servicio, la información se recibe en texto y asociada al portal web. También si el móvil lleva incorporado el lector de pantalla la información la recibe mediante síntesis.

Personas ciegas y discapacidad visual

## Spinvox

Spinvox es una compañía especializada en la conversión de voz a texto para su uso en redes telefónicas. Esta compañía ha llegado a un acuerdo con Vodafone para ofrecer un servicio similar en España, a través del cual se podrán enviar SMS sin necesidad de teclear, simplemente hablando. La voz se convertirá en texto automáticamente y este se enviará como un SMS a nuestro destinatario.

Personas sordas y ciegas si incorporan lector de pantalla

## Videomóvil



Telefonía 3G que destaca por incorporar una pantalla TFT LCD giratoria con posición panorámica en color, para ver videoclips e imágenes, así como para disfrutar de lo que trae la 3G: videoconferencia, vídeo streaming y videomensajería. El móvil compagina aplicaciones de voz, texto e imagen.

Personas sordas con lengua de signos

## Movil Speak y magnificador de pantalla

**Movil Speak**, se caracteriza por presentar una aplicación en software de acceso a voz de las opciones de menú del terminal. Otra característica fundamental es que incorpora la aplicación de sintetizador de voz que tiene como misión la lectura de mensajes de texto SMS, tanto de los recibidos como de los emitidos, además avisa al usuario de quién está llamando en cada momento. Finalmente el usuario puede enviar MMS con ficheros de audio.

**Magnificador de pantalla.** El programa agranda y realza los elementos que aparecen en la pantalla del teléfono móvil, y proporciona 7 esquemas de color diferentes (desde el blanco y negro hasta un total de 4.096 colores). Además, detecta y magnifica automáticamente el área de interés de la pantalla del teléfono móvil a medida que el usuario va navegando por las opciones de su dispositivo, y permite ampliar diferentes áreas de la pantalla, pudiendo establecerse bordes luminosos al área magnificada. Mobile Magnifier puede ser configura-

do para que arranque automáticamente al encender el teléfono, y puede ser instalado también como un complemento de la aplicación Mobile Speak, lo que permitirá al usuario disponer de soporte vocal y magnificación de la pantalla al mismo tiempo. Mobile Magnifier ha sido diseñado para funcionar en la mayoría de los teléfonos de la Serie 60, como Nokia 7650, 3620, 3650, 3660, 6600, 6620, 6260, 6630, 6670, 7610, N-Gage, N-Gage QD, Siemens SX1 y nuevos modelos del mercado que cumplan los requerimientos técnicos específicos para este tipo de aplicaciones. Está diseñado para aquellos usuarios que NO utilizan Mobile Speak, por lo que no debe ser instalado al mismo tiempo que dicha aplicación (el paquete detecta si Mobile Speak está instalado e impide, en ese caso, la instalación de Mobile Magnifier). Proporciona la misma funcionalidad que Mobile Magnifier Plug-in, con la salvedad de que no habla durante su utilización ya que no lleva instalado Mobile Speak.

Discapacidad visual, personas ciegas

# dossier

(viene de la pág. 23)

Para ello, hay que tener en cuenta, hablando de accesibilidad de los distintos tipos de discapacidad existentes, que a groso modo ayudarán a comenzar a plantear las distintas soluciones que permitan facilitar su uso, siendo éstas las siguientes:

- La accesibilidad más ligada a discapacidad física,
  - Interfaces
- Otro que tuviera que ver con sensoriales
  - Canales de comunicación interactivos
- Y Discapacidad intelectual.
  - Gestión de los contenidos, presentación adecuada que en el contexto del teléfono móvil es una asignatura pendiente.

En este artículo se adjuntan varios cuadros en los que se enumeran cada una de las características técnicas que deberían de estar resueltas en los terminales móviles bien sea un teléfono o bien una PDA telefónica desde el inicio del diseño de fabricación del producto, según CERMI, ONCE, FIAPAS, y CNSE, entre otros.

## TELÉFONOS ACCESIBLES DISPONIBLES EN EL MERCADO NACIONAL

A la hora de proporcionar o recomendar un teléfono, se ha de conocer de la manera más precisa posible, las necesidades que la persona con diversidad funcional requiere para su uso.

Desde el punto de vista del Diseño para Todos, no se puede obviar que a cada producto comercial se hace complicado incorporarle una a una todas las pautas accesibles necesarias. Por tanto, a día de hoy la accesibilidad del terminal fundamentalmente vendrá determinada en función del tipo de discapacidad que presente. Aunque por otro lado, sí que es verdad que la tendencia es intentar abarcar el mayor número posible de pautas accesibles, para que pueda ser utilizado por un porcentaje más amplio de personas, facilitando el uso del dispositivo tanto para personas con discapacidad como sin ella.

En las páginas anteriores se incluyen algunos ejemplos de productos que incorporan algunas aplicaciones accesi-

*La presentación de cada producto o servicio debería dirigirse a la población en general, no a la discapacidad en particular.*

bles. Para más información se puede consultar el catálogo de Ayudas técnicas del CEAPAT, <http://www.ceapat.org>

Incorporar pautas de accesibilidad a los productos desde su fabricación favorece que su uso pueda ser utilizado por un porcentaje mayor de usuarios, acercándose al concepto de Diseño para todos.

## ACCIONES DE INCLUSIÓN

Las actuaciones de mejora del producto deben ir acompañadas de acciones que garanticen su inclusión en el mercado, a continuación se recogen algunas de ellas expuestas en el Encuentro sobre *Aplicaciones Accesibles en telefonía móvil*:

- Elaboración de una Norma Técnica sobre Requisitos Básicos de Accesibilidad en la Telefonía móvil.
  - Considerar la diversidad, que enriquece otras posibilidades de productos y servicios en el mercado.

- Establecimiento de los Requisitos mínimos desde el Diseño y por tanto desde el inicio de la fabricación para el producto e implementación para el servicio.
- Garantizar la usabilidad de los servicios, no solo por la mejora del entendimiento a la hora de su utilización, sino por motivos de coste de facturación de llamada.
- Llevar a cabo Planes de Formación que consoliden las actuaciones e iniciativas establecidas, y las hagan sostenibles, y por otro lado se incorpore el conocimiento de la accesibilidad dentro de cada formación reglada y sea aplicable dentro del sector profesional al que vaya dirigido.
- La divulgación dentro del colectivo y su difusión fuera de él debería estar apoyada por los Medios de Comunicación.
  - La presentación de cada producto o servicio debería dirigirse a la población en general, no a la discapacidad en particular.



# MUNICIPIOS PARA TODOS

Actualmente los municipios de nuestro país presentan diferentes barreras que hacen que algunas personas tengan dificultades a la hora de desarrollar su vida cotidiana. Para que un municipio sea accesible, este debe garantizar que todos sus ciudadanos puedan acceder, utilizar y disfrutar de todos los servicios, productos y sistemas de forma autónoma, segura y normalizada.



**BEATRIZ VIDAL MARTÍNEZ-ANIDO**

Productos Sociales (Vodafone)

**H**ay que recordar que la accesibilidad es un derecho básico que garantiza la no discriminación por razones de edad, discapacidad o características funcionales y es condición previa para la participación social y económica en igualdad de oportunidades.

Cuando hablamos de accesibilidad, algunos de nosotros pensamos automáticamente en personas en sillas de ruedas. Esta es una visión demasiado restringida, ya que existe mucha gente con unas necesidades especiales por tener otro tipo de discapacidades permanentes o transitorias: personas con discapacidad sensorial, con discapacidad intelectual, por estar accidentadas temporalmente, mujeres embarazadas, personas mayores, etc.

## ¿Y CÓMO PODEMOS HACER MUNICIPIOS PARA TODOS?

Diseñando municipios que ofrezcan servicios y productos pensados para todos los ciudadanos, independiente-

mente de las características específicas que presenten. Entendiendo las necesidades especiales que tienen un amplio grupo de personas:

- Usuarios de sillas de ruedas.
- Personas con movilidad reducida.
- Personas con discapacidad visual.
- Personas con discapacidad auditiva.
- Personas con discapacidad intelectual.

Ayudándote a entender que es la accesibilidad. Tal vez puedas pensar que la accesibilidad tan sólo son rampas, ascensores y pasillos amplios. Pero no es así, existen un gran número de elementos del entorno que pueden contribuir a mejorar la accesibilidad de un municipio y que hay que tener siempre en cuenta. A modo de ejemplo, las barreras existentes en la comunicación, que normalmente no son identificadas por la mayoría pero dificultan la vida a un gran número de personas con necesidades especiales.

Enseñándote a evaluar e incluso medir los niveles de accesibilidad de tu municipio y tomar medidas para mejorarla. Es necesario conocer cuál es la metodología y los instrumentos existentes para realizar un correcto diagnóstico de accesibilidad. Asimismo es igual de relevante saber comunicar cuáles son los resultados obtenidos y proporcionar información a los ciudadanos de los servicios disponibles.

Para conseguir esto y diseñar “Municipios para Todos”, el Real Patronato sobre Discapacidad (Ministerio de Educación, Política Social y Deporte), VODAFONE España S.A. y PREDIF han firmado un convenio de colaboración, mediante el cual se impartirán seminarios de formación, específicos de accesibilidad, en diferentes municipios del territorio español.

Los seminarios tienen como objetivo último contribuir al incremento de la accesibilidad física y sensorial en los municipios, considerando tanto los entornos urbanísticos y los elementos arquitectónicos, como la aportación de



*Las barreras de la comunicación normalmente no son identificadas por la mayoría pero dificultan la vida a un gran número de personas con necesidades especiales*

las TIC a la accesibilidad y el trato adecuado al ciudadano con necesidades especiales.

Los destinatarios de este seminario son:

- Responsables de las diferentes áreas de las administraciones públicas locales.
- Representantes de los principales sectores de la actividad privada del municipio: comercio, ocio, cultura, deporte, etc.

## DIRECCIONES DE CONTACTO

Si usted está interesado en recibir más información sobre los seminarios “Municipios para Todos” o el servicio de Asesoría en Accesibilidad Universal póngase en contacto con PREDIF:

Avd. Doctor García Tapia, 129-Local 5  
28030 Madrid

Teléfono: 91.371.52.94

E-mail: eortega@predif.net

www.predif.org

Más información en:

www.vodafone.es/vodafoneparatodos

www.rpd.es

# VIDEOJUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

**Este artículo pretende ofrecer un acercamiento al fenómeno de los videojuegos y a los interrogantes y retos asociados a su desarrollo. Se revisa las principales dificultades que plantea su uso para las personas con discapacidad y algunas de las soluciones posibles para mejorar la accesibilidad. Finalmente, se subraya las potencialidades de los videojuegos, no sólo como forma de entretenimiento sino como instrumento para la rehabilitación.**



**LUCÍA PÉREZ-CASTILLA ÁLVAREZ**

Psicóloga del CEAPAT

**L**a participación de una persona en áreas como el autocuidado, la educación, el ocio o las relaciones interpersonales, no depende tanto de sus capacidades o limitaciones como de su interacción con el contexto o entorno en que se desenvuelve.

La importancia del contexto ha sido reconocida por la OMS a través de la aprobación de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) en el año 2001. El contexto en el que se encuentra una persona puede convertirse en un elemento facilitador, o por el contrario, en una barrera para la participación. Como elementos barrera no sólo destacan los relativos al ambiente físico sino otros como la falta de tecnología adecuada.

Nos encontramos inmersos en la denominada Sociedad del conocimiento como resultado de los avances tecnológi-

cos que se han ido introduciendo en el planeta. Sin embargo, los “avances” pueden generar nuevas condiciones de desventaja y de discriminación para muchas personas ensanchándose la distancia que separa a aquellos que se benefician de la tecnología de quienes no pueden acceder a ella.

La accesibilidad de las personas con diversidad funcional a las nuevas tecnologías se convierte en un elemento fundamental para evitar crear nuevos tipos de exclusión social.

Entre los fenómenos asociados a la expansión tecnológica en nuestra sociedad se encuentra el uso creciente de los videojuegos. Desde la aparición de los primeros videojuegos lúdicos, de los que destaca el PONG en 1972, la industria de los videojuegos ha experimentado grandes transformaciones.

A partir de la definición de videojuego que aporta Lewis, “entorno informático que reproduce sobre una pantalla un juego cuyas reglas han sido previamente programadas”, intuimos la variedad que puede darse en cuanto a los soportes, entornos y tipos de juegos.

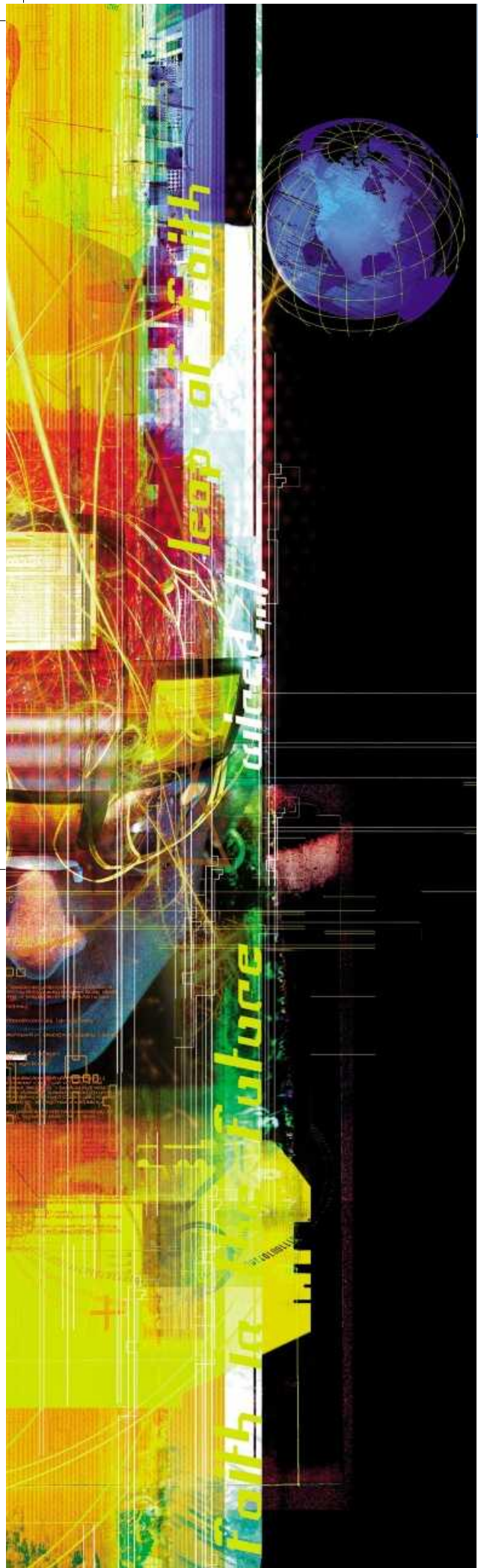
En relación al tipo de soporte utilizado y entorno en que se desarrolla la interacción se encuentran los ordenadores personales (con o sin conexión a Internet), las videoconsolas conectables a la televisión, los dispositivos electrónicos de bolsillo, los teléfonos móviles, los salones recreativos, etc.

Respecto al tipo de juego la gama de productos es muy variada: Juegos Arcade (lucha, plataforma), simuladores (como simuladores de conducción, muy populares en los salones recreativos), de deporte, de estrategia y sistemas (como el simulador social Sims), de sociedad (por ejemplo, ajedrez o solitario) y ludo-educativos.

Como factores atractivos de los videojuegos que explican su incuestionable éxito resaltan la interactividad, su carácter lúdico y entretenido, la incorporación de niveles de dificultad progresivos,

*The present article pretends to offer a general view of the videogame phenomenon together with the questions and challenges its development brings with. It goes through the main difficulties its use causes to persons with disabilities and offers some possible solutions to improve the accessibility. Finally, it underlines the great potential power of videogames, not only as an entertainment but also as a rehabilitation tool.*





la existencia de incentivos con cada fase superada y el incremento de la autoestima a medida que los objetivos propuestos se obtienen.

### EFFECTOS DE LOS VIDEOJUEGOS

A pesar de la visión preocupante, transmitida con frecuencia a través de la opinión pública, sobre los efectos de los videojuegos en sus usuarios (fomento de violencia, adicción y aislamiento) son muchos los estudios que destacan sus enormes potencialidades, no sólo como actividad de ocio sino como instrumento favorecedor del desarrollo educativo, emocional e intelectual.

Sin embargo, podríamos preguntarnos ¿toda la población tiene acceso a sus ventajas y efectos positivos? ¿Es posible que todas las personas, incluso con limitaciones visuales, auditivas, de movilidad o cognitivas puedan jugar si desean hacerlo?

La experiencia directa en el uso de videojuegos y el conocimiento de la diversidad funcional derivada de distintas enfermedades, lesiones o del envejecimiento nos llevarán, sin duda, a una respuesta no muy alentadora: las personas con algún tipo de limitación se encuentran con múltiples problemas al intentar hacer uso de los videojuegos.

Los juegos que requieren un alto nivel de coordinación mano-ojo no suelen ser accesibles para personas con limitaciones en la movilidad. Además, los mandos pueden convertirse en un problema para la población usuaria de videojuegos a medida que aumente su edad. Muchos de los videojuegos Arcade que comenzaron a aparecer en el mercado requerían muy pocos botones. Sin embargo, a medida que se hicieron más complejos el número de botones comenzó a crecer y, por ello, también las dificultades para utilizarlos.

En los primeros años en que aparecieron los videojuegos las personas con ceguera o baja visión apenas encontraban problemas en su uso, ya que consistían básicamente en texto y, por tanto, eran accesibles con tecnología de apoyo. Cuando las capacidades gráficas de los juegos aumentaron el uso de texto se fue reduciendo y la mayor parte de los

juegos se convirtieron en completamente inaccesibles.

Tampoco, inicialmente, las personas con limitaciones en la audición se enfrentaban a dificultades en el uso de videojuegos. Los juegos se basaban en texto y dibujos y no iban acompañados de sonido. Con la inclusión de sonido, el uso del texto se redujo. Un número creciente de videojuegos utiliza el sonido para comunicar información esencial, lo cual implica una seria desventaja.

Muchas personas con déficits cognitivos (problemas de memoria, atención, etc.) se enfrentan a importantes barreras para el uso de los videojuegos, por ejemplo, cuando se intenta seguir el hilo de una historia en un juego de acción o interpretar un mapa en un juego de aventuras.

### MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD

Organizaciones como IGDA (International Game Developers Association), cuya misión es fortalecer el desarrollo internacional de los juegos digitales y

### BIBLIOGRAFÍA

- Botella, C. et al. (2007). "La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica". En: Hernández, E. y Gómez-Zúñiga, B. "Intervención en salud en la red". UOC Papers nº 4. <http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/botella>.
- Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE). "Videojuegos y educación". <http://ares.cnice.mec.es/informes/02/>
- Franco, S. y García, S. (2007). "Videojuegos accesibles: Game is not over". Boletín Ceapat, 56, 2-9.
- International Game Developers Association (IGDA) 2004. "Accessibility in Games: Motivations and Approaches". <http://www.igda.org/accessibility>
- O.M.S. (2001). Clasificación Internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. Madrid, IMSERSO.



Foto: Nintendo

*La incorporación de videojuegos y realidad virtual como apoyo para la rehabilitación en personas con lesión medular cada vez resulta más familiar*

promover cambios que beneficien a la comunidad de usuarios, incluyen la mejora de la accesibilidad a los videojuegos como uno de sus objetivos prioritarios. Si mejora la accesibilidad se deriva un beneficio para todos los jugadores ya que se reducen los niveles de frustración.

Una forma de mejorar la accesibilidad es la adaptación del modo de controlar el juego, con un interfaz adaptado. Algunos jugadores solo pueden usar un número limitado de botones. Hay juegos, denominados “one-switch” o “single-switch”, diseñados específicamente para controlarse con un solo input. Puede tratarse de un botón, un clic de ratón o un movimiento de ojo.

En relación a la mejora de la accesibilidad a videojuegos para las personas con déficits visuales en el mercado actual se puede encontrar juegos basados en texto y juegos audio, que sólo tienen “output” sonoro.

El modo más sencillo de proporcionar accesibilidad a los videojuegos para las personas sordas es añadir información escrita a la sonora, no solo subtituando el mensaje hablado sino incluyendo en texto todo lo relativo a sonidos. El diseño del producto debería contar con la posibilidad de activar esta opción si el usuario lo desea.

## PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN

Son muchos los beneficios derivados de la mejora de la accesibilidad a los videojuegos. Además de la vertiente lúdica, actualmente disponemos de suficiente evidencia para afirmar que el uso de los videojuegos ofrece la oportunidad de aprender habilidades y, por tanto, de formar parte de programas de rehabilitación.

En los últimos años se ha producido una explosión de experiencias en las que se incorpora el uso de los videojuegos y la tecnología virtual para la rehabilitación. La realidad virtual puede ser muy útil en la evaluación de funciones cognitivas (como la atención, memoria o planificación) alteradas después de una lesión cerebral (por traumatismo craneo-encefálico, accidente cerebrovascular, etc). Por ejemplo, se puede evaluar la habilidad de una persona para cocinar sin correr ningún peligro. Otra de las ventajas de la realidad virtual es que permite aprender habilidades y transferir estas a tareas similares en el mundo real.

Ámbitos de intervención como la psicología, la fisioterapia y la terapia ocupacional están sirviéndose de la realidad virtual como un medio para conseguir objetivos terapéuticos. Entre las

aplicaciones de los videojuegos se puede encontrar el tratamiento de trastornos de alimentación, de ludopatía o el estrés postraumático debido a violencia de género.

En la rehabilitación motora o cognitiva, algunos sistemas integran en el entorno virtual un tutor cuyas acciones debe imitar el paciente. También hay juegos en los que se introduce la imagen del jugador en la pantalla captándolo con una cámara, permitiendo que esta imagen interactúe con los objetos virtuales.

La incorporación de videojuegos y realidad virtual como apoyo para la rehabilitación en personas con lesión medular cada vez resulta más familiar. El objetivo puede ser la mejora de la movilidad, la propulsión de una silla de ruedas o la rehabilitación del equilibrio. En este sentido, la consola “Wii” y la plataforma “Wii Fit de Nintendo” están teniendo una amplia aceptación. Sin embargo, no todas las personas pueden utilizar el mando con sensor de movimiento wiimote, debido a la movilidad en miembro superior que requiere.

Los avances traen asociados nuevos retos a los que dar respuesta.

Las nuevas tecnologías abren caminos y también plantean interrogantes. Esperamos que este artículo, en alguna medida, pueda contribuir a la reflexión.

En el Colegio de educación especial “Angel Riviere” de Zaragoza están de enhorabuena. Gracias a la colaboración de Caja Navarra y a su iniciativa “Tú eliges: tú decides”, sus 36 alumnos han conseguido este año contar en cinco de sus seis aulas con pizarras digitales interactivas.

### FERNANDO GARCÍA MONZÓN

Padre de alumno con discapacidad

Estas pizarras forman parte de un sistema tecnológico compuesto de un ordenador, un cañón que proyecta sobre la pizarra, una terminal digital interactiva de gran formato, contenidos formativos según el software utilizado, de forma que permite y provoca la respuesta del alumno de forma intuitiva, adaptada a sus necesidades y que le resulta muy estimulante.

La experiencia aún es incipiente. En el curso pasado 2007-08 se pudo contar con la primera pizarra. La práctica fue muy interesante. Este año se ha podido completar el proyecto con 4 pizarras más. El efecto estimulante en los alumnos, lo dice todo!

El equipo con que se cuenta se compone de dos modelos de pizarras. Unas montadas sobre soporte móvil para poder acceder con silla de ruedas y otras con soporte fijo para los alumnos que tienen posibilidades motrices. Además, el equipo que acompaña a las móviles es también portátil, lo que permite instalarse en cualquier dependencia del colegio.

Cada pizarra viene acompañada de su correspondiente ordenador, con varios programas de funcionamiento, con un equipo de amplificación de sonido y el mencionado proyector. El resultado es que en cada una de las cinco aulas donde se han colocado se ha conseguido un espacio de trabajo adaptado y atractivo a los alumnos, que se personaliza a las necesidades de cada uno de forma instantánea.



Un alumno crea la ilustración que, después, con animación y sonido, será su cuento sensorial



Con lapiceros de colores se pueden realizar los dibujos



Un niño pasa las páginas del “libro de Conocimiento del Medio” pulsando en la esquina de la pantalla



Los niños pueden crear su propia composición musical, eligiendo el instrumento y pulsando las teclas del teclado virtual

## Una ayuda al desarrollo individual

# PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA

### PROGRAMAS

Los programas con los que se trabaja son: Explore y Music toolkit de música; Create a story de dibujo con animación, Color de dibujo, Max's toolbox interfaz infantil de Microsoft office y Smart board para el uso y gestión de las pizarras. No hace falta decir que estos programas de partida no impiden la posibilidad de desarrollos futuros. Las posibilidades de avance curricular son reales y abiertas.

Para su aprovechamiento, el profesorado ha recibido un primer nivel de formación básica sobre su manejo, y tras un período de práctica vendrá un segundo nivel de formación que amplíe sus conocimientos y el número de programas a utilizar.

Desde la óptica de los profesores, la incorporación de las pizarras a la diná-

mica de trabajo en el aula ha supuesto una gran ayuda y un aumento en las posibilidades de desarrollo individuales:

- Facilita el aprendizaje autónomo a los alumnos, incluso de aquellos con capacidades motrices más reducidas.
- Ha ampliado el espectro de actividades que se realizan en el aula, en particular, la actividad de cuentos animados ha sido muy estimulante.
- Los programas de música permiten a cualquier alumno jugar con sus sentidos, accionar el programa de forma autónoma y establecer la relación “causa-efecto” entre sus actos motrices y el sonido generado.

En definitiva se ha conseguido que los alumnos puedan trabajar distintos contenidos por medio del soporte informático, lo que les facilita su desarrollo como personas.

# dossier



**CHUS GARCÍA**

Responsable de la Unidad de Servicios de Estandarización Web Fundación CTIC

**L**a accesibilidad aporta a la Web universalidad, haciéndola asequible al mayor número de individuos, sean cuales sean sus capacidades y el contexto en que se encuentren. Además, las buenas prácticas aportan trabajo a favor, no sólo de quien consume los contenidos, sino también de quien está “detrás” del sitio web.

Haciendo nuestra esta máxima, pasaremos de tener la accesibilidad “en frente” como una enemiga, a tener una aliada que posibilita mejoras que van desde lo técnico hasta la gestión interna del sitio. Así, veremos cómo la accesibilidad amplía nuestro público objetivo, mejora la satisfacción general de las personas usuarias, acerca nuestra web a los requisitos de la web móvil, nos permite posicionarnos mejor en los buscadores, etc. En definitiva, es difícil rechazarla cuando se conoce.

Una vez de acuerdo en lo anterior, queda la parte más sencilla: construir sitios web accesibles. En esta tarea, y sea cual sea el tipo de sitio web, necesitamos que todos los componentes implicados estén alineados con este objetivo. De no ser así, la accesibilidad se comporta como una cadena que se “romperá por el eslabón más débil”.

A continuación, repasaremos, sin ahondar en la parte técnica, cómo conseguir que nuestro sitio web sea accesible, y lo que es más importante, que continúe siéndolo a lo largo del tiempo. Para ello, tocaremos tres de los factores principales que soportan la accesibilidad de nuestra web: el desarrollo, la plataforma, y la gestión de contenidos.

## DESARROLLO

Proceso de creación de sitios web en el que participan diferentes perfiles entre los que encontramos profesionales de la programación, el diseño, la maquetación, etc., y donde la clave está en el conocimiento por su parte de las

Para las personas que llevan tiempo trabajando en accesibilidad web es bien conocido que, además de ser una obligación legal para todos los sitios web públicos y algunos privados, constituye una condición necesaria y no suficiente si queremos dar a las personas usuarias contenidos y servicios web de calidad.

## WEB ACCESIBLE, WEB DE CALIDAD

### ACCESSIBLE WEB, QUALITY WEB

*For those who have been working on Web accessibility, it is well known that, in addition to being a legal obligation for every public and some private websites, accessibility constitutes a necessary but not sufficient condition to provide web users with good quality contents and good web services.*

recomendaciones técnicas para el diseño de sitios web accesibles: las “Pautas de accesibilidad para contenido web”. Conocidas como WCAG, estas normas son creadas y promovidas por WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web) del W3C, organismo internacional que dicta los estándares de la Web y del que la Fundación CTIC es sede en España.

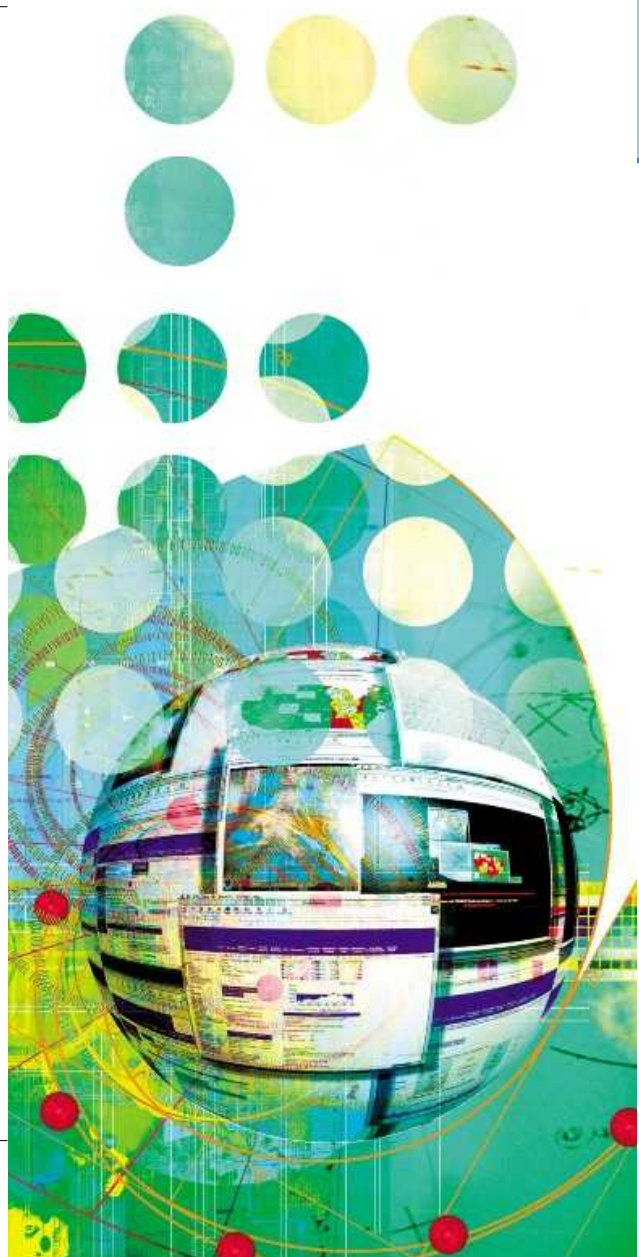
Estas pautas son recomendaciones técnicas que describen lo que se debe y no se debe hacer a la hora de diseñar un sitio web accesible. De ellas derivan los siempre buscados y deseados niveles de accesibilidad (A, AA, AAA), iconos que representan, a priori, el trabajo y esfuer-

zo por conseguir que el sitio sea accesible. En el caso español, es necesario recordar que las pautas WCAG del W3C se han traspuesto como una norma UNE (UNE 139803:2004), norma recogida en nuestra legislación (RD. 1494/2007).

A la hora de desarrollar su trabajo, además de las pautas ya comentadas, el personal técnico cuenta con “aliadas” entre las que encontramos el TAW (Test de Accesibilidad Web) en sus diferentes versiones gratuitas (Online, Descargable, etc.) que tienen por objetivo ayudar en la detección y resolución de problemas de accesibilidad, y más concretamente, los aspectos detectables por una máquina.

El resto de puntos, los que no pueden ser detectados automáticamente, deben ser resueltos necesariamente por personal técnico con conocimientos en accesibilidad, labor en la que CTIC viene desarrollando su trabajo.





En relación al TAW, y cercanos ya a su décimo aniversario, es justo remarcar el papel destacado que en su arranque allá por el año 2000 tuvo el CEAPAT (Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas) en la persona de su directora Cristina Rodríguez-Porrero.

Existe la posibilidad de cerrar esta fase de desarrollo con la certificación del nivel de accesibilidad alcanzado, proceso especialmente útil cuando hablamos de la accesibilidad de portales medios y grandes. La certificación, ejecutada por AENOR, garantiza además la adecuación a la ley.

## PLATAFORMA

Otro de los elementos que participa en la consecución de la accesibilidad es la parte conocida como plataforma, también denominado gestor de contenidos, CMS (sistema de gestión de conteni-

*El organismo internacional que dicta los estándares de la web (W3C) publicó a finales de 2008 las nuevas "Pautas de accesibilidad para contenido web", con una clara intención de simplificar y aclarar su aplicación*

dos). Nos referimos al sistema sobre el que conjugan las páginas desarrolladas en la fase anterior con los contenidos que ponemos a disposición de la persona usuaria. En cuanto a la accesibilidad, la plataforma debe cumplir con su papel en la ecuación, lo que implica que no debería presentar restricciones que dificulten o impidan la consecución del nivel de accesibilidad deseado.

En la mayoría de los casos, la solución pasará por estudiar la existencia o no de problemas, con el consiguiente ajuste si fuera necesario para alinearla a nuestros objetivos. En otros casos, poco habituales, puede que la modificación no sea posible y, por lo tanto, nos impida alcanzar la accesibilidad que nos habíamos propuesto.

## GESTIÓN DE CONTENIDOS

Nos referimos al proceso continuo por el cual los contenidos del sitio web se crean y modifican a lo largo de la vida del portal, tanto por nuestra parte, como por parte de la persona usuaria en su papel como creadora de contenidos en la ya conocida web 2.0. La gestión de contenidos es, probablemente, la parte más difícil en cuanto a la gestión de la accesibilidad, como resultado de la descentralización y diversidad de los participantes.

Para apoyar en este proceso, Fundación CTIC está a punto de sacar un nuevo "sabor" de TAW, denominado Monitor, cuya principal ventaja está en permitir la gestión de la accesibilidad (y otros aspectos de calidad web) de nuestros portales de una forma centralizada, desatendida, y orientada a la resolución del problema. En resumen: "TAW Descargable es a Desarrollo lo que TAW Monitor es a Producción".

Por último, no quisiera acabar este artículo sin recordar que estamos de

## Accesibilidad digital

estreno; tras diez años de vigencia y aplicación de las WCAG versión 1.0 (mayo 1998), W3C publicó a finales de 2008 la nueva versión de las pautas, con el objetivo de adaptar estas recomendaciones a los nuevos usos de la Web, universalizando su uso a tecnologías que continuamente nos encontramos en la Web (Web 2.0, Flash, etc.) y con una clara intención de simplificar y aclarar su aplicación. Desde el "aterrizaje" de esta nueva versión, no han dejado de llegar consultas sobre las implicaciones que tendrá sobre los sitios web ya accesibles. La respuesta sólo puede ser: "Depende".

Depende del nivel de accesibilidad alcanzado respecto a las anteriores pautas y de lo asimilado y aplicado que tengamos todo lo anteriormente descrito. Si hemos "hecho los deberes", el cambio para adaptarnos a la nueva norma será poco e incluso nada. Y para aquellas personas que todavía no hayan entrado en el mundo de la accesibilidad y del diseño web universal, las WCAG 2.0 pueden ser la excusa perfecta.

## ENLACES

<http://www.fundacionctic.org>  
Fundación CTIC

<http://www.tawdis.net>  
Sitio web de TAW (Test de Accesibilidad Web)

<http://www.w3.org/>  
Web oficial del W3C (World Wide Web Consortium).

<http://www.w3c.es/>  
Web oficial de la Oficina Española del W3C <http://www.w3.org/WAI/>

Sitio web de WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web).

<http://www.w3.org/TR/WAI-WEB-CONTENT/Recomendación WCAG versión 1.0>

<http://www.w3.org/TR/WCAG20/Recomendación WCAG versión 2.0>

<http://www.fundacionctic.org/accesibilidad/une>

<http://www.ceapat.org>

# dossier

**El proyecto Cine Accesible pretende que las personas con discapacidad acudan al cine en las mejores condiciones posibles, con subtítulos específicos, códigos de colores para las personas con discapacidad auditiva y audiodescripción para las personas con discapacidad visual**

## FUNDACIÓN ORANGE

**E**l proyecto es una iniciativa impulsada por la Fundación Orange y por Navarra de Cine SL, que pretende acercar la cultura a las personas con discapacidad visual o auditiva como una propuesta más de integración. Para ello, se diseñan sesiones de cine abiertas a personas con y sin discapacidad, basadas en películas de reciente estreno. Durante 2007 y 2008 se han realizado una serie de proyecciones para presentar el proyecto en distintas ciudades.

Películas como "Indiana Jones y el Reino de la Calavera de Cristal", "Cobardes", "Pérez, el ratoncito de tus sueños 2" o "Bajo las estrellas" han podido llegar al público con discapacidad visual o auditiva gracias a estas sesiones, apoyadas varias de ellas por entidades como Caja Mediterráneo, Caja España o CajaSol en sus territorios de influencia.

Entre el catálogo de películas, todas aptas para todos los públicos, se encuentran títulos de cine español. Si bien muchas personas con discapacidad auditiva pueden acudir a sesiones subtituladas en cines de algunas grandes ciudades, no pueden disfrutar del cine español, puesto que este no se subtítulo.

## ACCESSIBLE CINEMA PROJECT

*It is the aim of the Accessible Cinema Project to allow people with disabilities to visit cinema theaters in the best possible conditions, providing them with specific subtitles, color codes for those suffering from auditory disabilities or audio-description devices for people with visual disabilities.*

## DESARROLLO UNA SESIÓN DE CINE ACCESIBLE

El desarrollo de una sesión de cine accesible tiene lugar en una sala convencional de exhibición cinematográfica, a la que dotamos de forma ocasional de la tecnología necesaria para la proyección accesible. Atendiendo al principio de no crear espacios de exclusión, estos dispositivos tecnológicos adicionales van dirigidos al público que los necesita y no interfieren el visionado convencional de la película de aquellos espectadores que no necesiten estos apoyos, de manera que las personas con o sin discapacidad puedan acudir al cine juntos.

De esta manera, en la sala de cine nos encontramos con una pantalla de cinco metros de largo por medio metro de ancho, colocada debajo de la pantalla de proyección. En esta pantalla adicional, los espectadores con discapacidad auditiva siguen los diálogos de la película en forma de subtítulos. Estos textos serán los diálogos de la película traducidos de forma literal, y atendiendo a un código de colores determinado. Este código de colores hará que resulte más fácil determinar quién de los protagonistas está hablando, cosa que no sucede en el subtítulo que normalmente se ofrece en las versiones subtuladas de otros idiomas al castellano. Además de los diálogos, estarán las indicaciones necesarias respecto de sonidos, golpes, gritos,



# PROYECTO CINE ACCESIBLE

música, etc., en definitiva todo aquello que completa la banda sonora de la película aparecerá reflejado como texto.

La colocación de una pantalla adicional, además de impedir que determinadas letras de color se pierdan en los fondos de la propia película, permite que los espectadores que no necesiten este apoyo vean la película sin subtítulo incrustado.

Las personas con discapacidad visual disponen de unos auriculares inalámbricos personales que se entregan a la



entrada de la sala. A través de éstos reciben una banda sonora específica denominada Audiodescripción. Esta locución da la información de todo aquello que sucede en pantalla y que tenga relevancia para la correcta comprensión de la película traducido a palabras. En ella se dan indicaciones de estética, situación de los personajes, reacciones, sentimientos... Todo aquello que es susceptible de ser percibido a través de la vista, traducido a palabras, de forma que la persona con discapacidad visual puede contex-

## Accesibilidad digital



*La proyección cuenta con audiodescripción para personas con discapacidad visual y con subtítulo con códigos de colores para personas con discapacidad auditiva*

tualizar perfectamente los diálogos del filme.

La audio-descripción se realiza y digitaliza en estudio. Técnicamente se editan lo que llamamos bocadillos de sonido que son lanzados intercalados entre los diálogos de la película de manera que la persona con discapacidad visual recibe los sonidos originales a través de los altavoces de la sala, y únicamente el apoyo de audio-descripción por sus auriculares personales. Nadie que no tenga unos auriculares percibirá esta audio-

descripción. Además, en cada sesión se editan folletos en braille en los que se ofrece información sobre el proyecto.

Más información:

[http://www.fundacionorange.es/fundacionorange/proyectos/proyecto\\_cine-accesible.html](http://www.fundacionorange.es/fundacionorange/proyectos/proyecto_cine-accesible.html)

Vídeo demostrativo de Cine Accesible en: <http://212.34.138.187/festivalcinepamplona.com/es/videos2008/video15/video15.html>

### 'SLUMDOG MILLIONAIRE' ADAPTADA A PERSONAS CON DISCAPACIDAD

**E**l proyecto Cine Accesible de la Fundación Orange y Navarra de Cine permite que personas con discapacidad visual o auditiva puedan disfrutar de la película 'Slumdog Millionaire', ganadora de 8 Premios Oscar, entre ellos el de Mejor Película.

Con el fin de propiciar que personas con y sin discapacidad puedan compartir juntas una sesión de cine de estreno, la proyección incluye el subtítulo digital del filme, que se realiza sobre una pantalla colocada bajo la de proyección, de manera que no entorpezca la visión de la imagen. Los subtítulos siguen un código de colores utilizado por las personas sordas, que facilita la identificación de los diálogos de cada personaje principal con un color diferente. Además, se incluyen, a modo de acotaciones, las referencias de los principales sonidos de la película.

Las personas con discapacidad visual disponen de auriculares personales, con volumen ajustable, desde los que podrán seguir una descripción de las situaciones y las reacciones de los personajes, mientras que los sonidos originales se perciben a través de los altavoces de la sala.

La primera sesión tuvo lugar en Pamplona, el 24 de febrero en los cines Golem Baiona, gracias a la colaboración de la Asociación de Retinosis Pigmentaria de Navarra.