



Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

**Novática**, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

< <http://www.ati.es/novatica/>  
< <http://www.ati.es/reicis/>

**ATI** es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), representa a España en **IFIP** (International Federation for Information Processing) y es miembro de **CLEI** (Centro Latinoamericano de Estudios de Informática) y de **CECUA** (Confederación of European Computer User Associations). Asimismo, tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery) y colabora con diversas asociaciones informáticas españolas.

**Consejo Editorial**

Guillem Alsina González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Dídac López Viñas, Francesc Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Viktu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

**Coordinación Editorial**

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

**Composición y autoedición**

Impresión Offset Derra S. L.

**Traducciones**

Grupo de Lengua e Informática de ATI <http://www.ati.es/gl/lengua-informatica/>

**Administración**

Tomas Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

**Secciones Técnicas - Coordinadores**

**Acceso y recuperación de la Información**

José María Gómez Hidalgo (Pragsis Technologies), <jmgomez@pragsis.com>

Manuel J. Maña López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@diestia.uhu.es>

**Administración Pública electrónica**

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

**Arquitecturas**

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>

José Filich Cardó (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@disca.upv.es>

**Auditoría SITIC**

Marina Tourinho Troitino, <marinatourino@marinatourino.com>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <sergio.gomezlandero@endesa.es>

**Derecho y tecnologías**

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

**Enseñanza Universitaria de la Informática**

Cristóbal Pareja Flores (DSIF-UCM), <cpajera@sip.uom.es>

J. Ángel Velázquez Irujoide (DLSI I, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

**Entorno digital personal**

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

**Estándares Web**

Encarna Quesada Ruiz (Virati), <encarna.quesada@virati.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

**Gestión del Conocimiento**

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <juan.baiget@ati.es>

**Gobierno corporativo de las TI**

Manuel Palao García-Suñer (ATI), <manuel@palao.com>

Miguel García-Menéndez (ITI) <mgarciamendez@ititrends.institute.org>

**Informática y Filosofía**

José Ángel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltoro Orta (UNED), <rfeltoro@gmail.com>

**Informática Gráfica**

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>

Roberto Vívó Hernando (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>

**Ingeniería del Software**

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <luis.fernandez.daniel.rodriguez@uah.es>

**Inteligencia Artificial**

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <{vboti,vinglada}@dsic.upv.es>

**Interacción Persona-Computador**

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO), <platorre@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO), <fgutierrez@ugr.es>

**Lengua e Informática**

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cuarte@ati.es>

**Lenguajes Informáticos**

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <obelfern@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

**Lingüística computacional**

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@disi.uva.es>

**Mundo estudiantil y jóvenes profesionales**

Federico G. Mon Trotti (RITS), <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikel\_munio@yahoo.es>

**Protección Informática**

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>

Miquel Sàrries Grifó (ATI), <miquel@sarries.net>

**Redes y servicios telemáticos**

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos.lopez@uclm.es>

Ana Pont Sanjuán (UPV), <apont@disca.upv.es>

**Robótica**

José Cortés Arenas (Sopra Group), <joscortea@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@iearobotics.com>

**Seguridad**

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jlm@cc.uma.es>

**Sistemas de Tiempo Real**

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Añaró (DIT-UPM), <{aalonso,puente}@dit.upm.es>

**Software Libre**

Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgb@gsyc.es>

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraiz.org>

**Tecnología de Objetos**

Jesus Garcia Molina (DIS-UM), <jmolina@um.es>

Gustavo Rossi (UFPA-UNLP, Argentina), <gustavo@sof.inio.unlp.edu.ar>

**Tecnologías para la Educación**

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <ddodero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

**Tecnologías y Empresa**

Dídac López Viñas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Alonso Álvarez García (TID) <aag@tid.es>

**Tendencias tecnológicas**

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

Juan Carlos Vigo (ATI) <juancarlosvigo@atinet.es>

**TIC y Turismo**

Andrés Aguiayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <{aguiayo, guevara}@cc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de **CC BY** o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

**Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid**

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tel: 91 4029391; fax: 91 3093685 <novatica@ati.es>

**Administración y Redacción ATI Cataluña**

Calle Àvila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tel: 93 41 25 235; fax: 93 41 27 713 <secret@ati.es>

**Redacción ATI Andalucía**

Granada <secretand@ati.es>

**Redacción ATI Galicia**

<secretgal@ati.es>

**Suscripción y Ventas**

<novatica.subscriptions@atinet.es>

**Publicidad**

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tel: 91 4029391; fax: 91 3093685 <novatica@ati.es>

**Imprenta**

Impresión Offset Derra S.L., Lluís 41, 08005 Barcelona

Depósito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVACV

Portada: "En tu mano" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

sumario

Nº 232, abril-junio 2015, año XLI

**editorial**

**La importancia de las asociaciones de informática en Latinoamérica** > 02

**en resumen**

**Nuestra contribución a una más que necesaria igualdad de oportunidades** > 02

*Llorenç Pagés Casas*

**noticias de IFIP**

**Grupo de Trabajo (WG) 13.9 sobre Interaction Design and Children** > 03

*Narcís Pàrés*

**IFIP World Computer Congress WCC 2015** > 04

**Necrológica de Klaus Brunnstein** > 04

*Ramón Puigjaner*

**monografía**

**Accesibilidad web**

*Editoras invitadas: Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, María del Carmen Ugarte García y Loïc Martínez Normand*

**Presentación. Accesibilidad Web: Tendencias de futuro** > 05

*Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo, María del Carmen Ugarte García, Loïc Martínez Normand*

**CEAPAT: El diseño para todos como objetivo fundamental** > 07

*Miguel Ángel Valero*

**Videos accesibles para todos** > 13

*Terrill Thompson*

**WAI-ARIA, el gran desconocido de la accesibilidad web** > 19

*Olga Revilla*

**Documentos electrónicos accesibles** > 23

*Olga Carreras Montoto*

**Texto, imágenes y traducción en Facebook** > 30

*Andy Heath, Rory Heap*

**Grupo de Trabajo de Accesibilidad para Discapacidades Cognitivas y Dificultades de Aprendizaje (COGA)** > 38

*Lisa Seeman*

**Evaluación de la accesibilidad de los sitios web** > 40

*Shadi Abou-Zahra*

**Las compras públicas como motor de una mayor accesibilidad TIC en Europa** > 45

*Fernando Machicado Martín, José Ángel Martínez Usero*

**visiones sobre la mujer en la profesión informática**

**El premio a una vida dedicada a la Ingeniería del Software** > 49

*Maribel Sánchez-Segura*

**La presencia de la mujer en la profesión informática. Su contribución desde los inicios** > 51

*María José de la Calle*

**Imprimir un documento electrónico jurídicamente válido** > 55

*Pilar Aránzazu Herráez López, Quitzé Alejandra Espetia Mendoza*

**La enseñanza virtual: ¿una oportunidad para las mujeres informáticas?** > 57

*María Isabel García Arenas, Rosa María Gil Irazo, Carina Soledad González González, Eva Martínez Ortigosa, Patricia Paderewski Rodríguez, Natalia Padilla-Zea*

**E-skills: La oportunidad laboral que estabas esperando** > 62

*Desireé García*

**secciones técnicas**

**Estándares web**

**Hacia un análisis centrado en el cliente de la disponibilidad en IaaS** > 64

*Antonio Manuel Gutiérrez Fernández, Pablo Fernández, Manuel Resinas, Antonio Ruiz-Cortés*

**Referencias autorizadas**

> 70

**sociedad de la información**

**Programar es crear**

**El problema de las ecuaciones cuadráticas (Competencia UTN-FRC 2014, problema A, solución)** > 78

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

**asuntos editoriales**

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales** > 79

**Monografía del próximo número: "Innovación abierta"**

Terrill Thompson  
Universidad de Washington

<tft@uw.edu>, <@terrillthompson>

# Vídeos accesibles para todos

## 1. Introducción

El vídeo está en todas partes, pero no es accesible para todas las personas. Mucha gente tiene dificultad para acceder a contenidos de vídeo, incluyendo personas con limitaciones técnicas tales como insuficiente ancho de banda, otras que no entienden la lengua que se habla en el vídeo y un amplio rango de personas con discapacidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que hay más de mil millones de personas con discapacidad en el mundo (el 15% de la población mundial), de las cuales entre 110 y 190 millones experimentan dificultades significativas relativas a la funcionalidad [1]. Algunos de esos individuos no pueden oír, no pueden ver, o no pueden utilizar un ratón por problemas físicos.

Para hacer accesible el contenido del vídeo *online* a todos esos grupos, deben facilitarse soluciones estándar tales como subtítulos, audiodescripciones y transcripciones; y debe hacerse en un reproductor multimedia que sea accesible. Este artículo describe cada una de esas características además de otras, y el estado actual de su implementación.

## 2. Especificaciones y estándares de accesibilidad del consorcio W3C

Muchos de los estándares que se usan en la Web (del inglés *World Wide Web*) son desarrollados y mantenidos por el Consorcio de la Web (W3C), una comunidad internacional fundada en 1994. Desde su establecimiento, el W3C ha producido múltiples versiones del Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), así como docenas de otras especificaciones y estándares para la Web.

En 1999, el W3C publicó la versión 1.0 de las Pautas para la Accesibilidad del Contenido Web (WCAG). Las WCAG han servido como estándar fundamental de accesibilidad web desde entonces. En 2008 se publicó una versión actualizada, WCAG 2.0, que se organiza en cuatro principios. Para ser accesible, el contenido web debe ser *perceptible*, *operable*, *comprensible* y *robusto* [2]. Cada uno de esos principios se define y clarifica con pautas específicas, y cada una de ellas incluye criterios de éxito precisos que deben cumplirse para poder satisfacer dicha pauta. A cada criterio se le asigna uno de tres niveles (Nivel A, AA, y AAA) en

**Traducción:** Miguel Ángel Jiménez (Grupo de Trabajo de Lengua e Informática de ATI)

**Resumen:** El vídeo está en todas partes, pero no es accesible para todas las personas. Mucha gente tiene dificultad para acceder a contenidos de vídeo, incluidas personas con limitaciones técnicas tales como insuficiente ancho de banda, otras que no entienden la lengua que se habla en el vídeo, las que no pueden oír o no pueden ver, las que no pueden usar el ratón por problemas físicos y otras personas con distintos tipos de discapacidad. Este artículo describe soluciones estándar que permiten acceder a todos a contenidos de vídeo, incluidos los miembros de los grupos anteriormente mencionados. Las soluciones incluyen subtítulos, audiodescripción, transcripciones, lengua de signos, reproducción a velocidad variable, controles de reproducción accesibles y preferencias de usuario. El artículo describe cuál es el estado actual del soporte de cada una de estas características.

**Palabras clave:** Accesibilidad, audiodescripción, estándares, HTML5, lengua de signos, medios, reproductores multimedia, subtítulos, vídeo.

### Autor

**Terrill Thompson** es especialista en accesibilidad tecnológica en la Universidad de Washington. Su trabajo forma parte de AccessComputing, un proyecto financiado por la *National Science Foundation* que tiene por objeto aumentar la participación de las personas con discapacidad en el área de la computación. Cuenta con más de veinte años de experiencia en el campo de la accesibilidad en Tecnologías de la Información (TI) habiendo aconsejado en numerosas ocasiones tanto al gobierno como a entidades privadas en materia de accesibilidad TI en el campo de la educación obligatoria (K-12) y postsecundaria.

orden descendente de prioridad, donde el criterio de éxito o conformidad de Nivel A es el más crítico.

Tanto WCAG 1.0 como WCAG 2.0 han proporcionado un estándar internacional que varios países han usado como punto de partida para sus leyes y políticas de accesibilidad [3]. La Unión Europea ha adoptado el nivel AA de conformidad con WCAG 2.0 como su política de accesibilidad web para los sitios web oficiales [4], y el 3 de diciembre de 2012 la Comisión Europea propuso una directiva que requiere la conformidad con el Nivel AA de WCAG 2.0 para todos los sitios web del sector público de la UE [5].

Tanto WCAG 1.0 como WCAG 2.0 han incluido puntos de verificación o criterios de conformidad que se aplican de forma específica a la accesibilidad de los medios audiovisuales.

En WCAG 2.0, los criterios de éxito más relevantes para contenidos multimedia están dentro del principio *perceptible*. Allí se requieren subtítulos, transcripciones, audiodescripción e interpretación en lengua de señas para poder cumplir las pautas en varios niveles de conformidad. Al facilitar estos formatos alternativos para el contenido de vídeo, los productores y distribuidores de vídeo aseguran que su

contenido es perceptible por todos los usuarios, independientemente de la forma en que dichos usuarios perciban el contenido ya sea mediante la vista, el oído o el tacto.

El W3C tiene además un borrador de un conjunto de Requisitos de Usuario para la Accesibilidad de los Medios Audiovisuales [6] que facilita un inventario detallado de las necesidades con respecto a los medios audiovisuales de los usuarios con ceguera, baja visión, daltonismo, sordera, baja audición, discapacidad física, discapacidad cognitiva y neurológica y personas sordociegas. En resumen, este documento facilita un inventario detallado de las necesidades del usuario con respecto a los medios, incluyendo algunos aspectos que no están descritos en el presente artículo.

La última versión de HTML del W3C, HTML5, publicada en octubre de 2014 [7] facilita algunos elementos de marcado que son necesarios para cumplir con los criterios de conformidad de las WCAG 2.0. En concreto, HTML5 introduce dos nuevos elementos para los medios, <audio> y <video>, que hacen posible añadir elementos multimedia a las páginas web utilizando solo HTML. Antes de HTML5, para añadir multimedia a las páginas web se dependía de complementos (*plugins*) propietarios específicos de cada

## “ En WCAG 2.0, los criterios de éxito más relevantes para contenidos multimedia están dentro del principio *perceptible* ”

plataforma que los usuarios tenían que descargar e instalar, la mayoría de los cuales no funcionaban de igual forma para los diferentes sistemas operativos, necesitando adicionalmente acciones visuales y mediante el ratón para funcionar.

HTML5 introduce además el nuevo elemento <track> que se utiliza junto con el elemento <video> para sincronizar ficheros de texto marcados con tiempo con el vídeo. Esto se puede utilizar para varios propósitos (subtítulos, descripciones, capítulos y metadatos), todos definidos por la especificación HTML5. El formato recomendado para las pistas de texto marcadas con tiempo es “Web Video Timed Text” (WebVTT), un formato de fichero de texto plano que incluye los momentos de inicio y parada para presentar bloques de texto, más una variedad de características opcionales para definir el estilo y el posicionamiento del texto [8]. Los subtítulos, subtítulos para sordos y descripciones se detallan en las siguientes secciones.

Otra característica importante de HTML5 es la *interfaz de programación de aplicaciones* (API) que acompaña a los elementos multimedia. La API multimedia de HTML5 es un conjunto de métodos, propiedades y eventos que permite a los desarrolladores construir sus propios reproductores utilizando JavaScript para controlar los elementos multimedia [9].

### 3. Soluciones para la accesibilidad de vídeos

#### 3.1. Subtítulos para personas sordas

Los subtítulos para personas sordas (*captions* en inglés) son textos que se muestran de forma sincronizada con el vídeo, facilitando acceso a todo el audio hablado, así como a la descripción de otros contenidos importantes de audio, tales como “una llamada en la puerta”.

Este tipo de subtítulos benefician a los individuos que son sordos u oyen mal, pero también benefician a muchos otros, como por ejemplo a personas que están viendo el vídeo en un entorno ruidoso como un gimnasio, bar o aeropuerto; personas que están viendo el vídeo en un entorno silencioso, como una biblioteca o un laboratorio informático, personas que no son nativos del idioma que se habla en el vídeo, personas con dificultades para

procesar el lenguaje, y cualquier otro que tenga dificultad para entender el contenido verbal del vídeo.

Los subtítulos para personas sordas pueden ser tanto “abiertos” como “cerrados”. Los subtítulos abiertos se integran en la pista de vídeo y siempre están activados. Sin embargo, los subtítulos cerrados están contenidos en una pista de texto separada, que ofrece flexibilidad para activarlos cuándo y cómo se desee.

Si se implementa adecuadamente, los usuarios pueden activar y desactivar los subtítulos cerrados, normalmente mediante un botón CC (abreviatura del inglés *Closed Captions*) en el reproductor de vídeo. Los subtítulos cerrados permiten además cambiar el formato del texto. Por ejemplo, YouTube ofrece una gama de preferencias amplia y variada para controlar la visualización de los subtítulos, tales como tipo de letra, color y tamaño; así como color de fondo y opacidad. Además, los subtítulos cerrados hacen posible la búsqueda dentro de todo el texto de un vídeo y se pueden integrar en transcripciones interactivas que permitan a los usuarios saltar desde cualquier punto de la transcripción a ese punto en el vídeo.

HTML5 gestiona los subtítulos mediante el elemento <track> con el atributo *kind*=“*captions*”. La mayoría de los principales navegadores facilitan al menos soporte básico para esta característica en su reproductor HTML5 nativo [10]. Además, Google ha facilitado soporte para los subtítulos desde 2006 [11] y Vimeo desde 2014 [12].

A pesar de todo, muy pocos vídeos en línea utilizan los subtítulos en la actualidad. En una entrada de un blog de 2012, Google celebró un hito: Seis años después de que Google soportara los subtítulos, los creadores de vídeo publicados en YouTube habían subido subtítulos para más de 1,6 millones de vídeos [13]. Esto puede parecer un gran logro hasta que se considera en el siguiente contexto: cada minuto se suben a YouTube 300 horas de vídeo [14].

A menudo los productores están poco dispuestos a incluir subtítulos en sus vídeos a menos que se les obligue a ello, debido en parte al coste que conlleva. De todos modos, incluir subtítulos es relativamente barato si se considera en relación al coste total de producción del vídeo, y sin duda vale la pena

la inversión si se considera la gran variedad de beneficios que conlleva.

Además, hay varias herramientas libres basadas en web que hacen más fácil a los autores incluir subtítulos en sus vídeos (por ejemplo, amara.org, dotsub.com, subtitle-horse.com, captiontube.com). Algunas de esas herramientas se utilizan para incluir subtítulos en vídeos mediante voluntarios (*crowdsourcing*), confiando en los esfuerzos de una “multitud” dedicada o comunidad de voluntarios.

En años recientes Google ha dado pasos hacia la automatización de la producción de subtítulos en YouTube utilizando tecnologías de reconocimiento automático de voz (ASR, del inglés *automatic speech recognition*) [15].

De todas formas, el ASR ofrece cambios significativos dada la complejidad del discurso y el lenguaje humanos, y los resultados de este esfuerzo experimental no son aún fiables para quienes dependen de los subtítulos.

#### 3.2. Subtítulos para traducción

Como se indicó en la sección anterior, las personas que no dominan el idioma del vídeo, se pueden beneficiar algunas veces de los subtítulos para personas sordas. Sin embargo, las personas que no entienden en absoluto dicho idioma, dependen de que el contenido verbal de dicho vídeo se traduzca a otro idioma. Las traducciones del contenido de vídeo se ofrecen normalmente como subtítulos de traducción (*subtitles* en inglés) que, de igual forma que los subtítulos para personas sordas, se muestran como texto temporizado y sincronizado con el vídeo. Al contrario que los subtítulos para sordos, su función es facilitar acceso solamente al diálogo hablado, ya que el resto del contenido de audio (por ejemplo “llamada a la puerta”) no necesita traducción.

El idioma es probablemente la mayor barrera que impide el acceso a la información. La mayor parte del contenido en Internet está únicamente en inglés, idioma que habla solo el 14% de la población mundial [16]. Un informe de la UNESCO, que abarcó desde 1998 hasta 2007, descubrió que el predominio del inglés en Internet bajó a ritmo constante durante los años de dicho estudio, pero continúa estando representado de forma desproporcionada [17]. W3Techs,

“ Este tipo de subtítulos benefician a los individuos que son sordos u oyen mal, pero también benefician a muchos otros, como por ejemplo a personas que están viendo el vídeo en un entorno ruidoso ”

una organización dedicada a recolectar estadísticas web, informa de que el 55,5% de los primeros 10 millones de sitios web en Internet estaba en inglés en abril de 2015, siendo el segundo idioma más popular el ruso con solo el 5,9% [18].

Hay algún progreso en la tendencia de Internet para llegar a una mayor audiencia, en términos lingüísticos. Por ejemplo, en abril de 2015 hay 288 idiomas para los cuales se han creado Wikipedias oficiales [19]. En lo relativo concretamente a los vídeos, YouTube ha sido localizado en 75 países y está disponible en 61 idiomas [14]. De todas formas, como comentamos en la sección anterior, la amplia mayoría de los vídeos de YouTube no tiene texto alternativo (subtítulos).

Como sucedía con los subtítulos para sordos, los subtítulos de traducción también son producidos habitualmente por profesionales de los servicios de traducción, pero se pueden utilizar muchas de las plataformas libres de *crowdsourcing* para valerse del esfuerzo voluntario para crear dichos subtítulos.

TED, una organización sin ánimo de lucro dedicada a divulgar ideas, ha tenido un tremendo éxito con la traducción mediante *crowdsourcing* de sus charlas gracias al trabajo de una comunidad global de voluntarios activos. Su proyecto Open Translation se lanzó en 2009, y ha conseguido más de 70.000 vídeos traducidos en 108 idiomas por cerca de 20.000 traductores voluntarios [20].

Además, si se añaden subtítulos para sordos a un vídeo en su lengua nativa, se abre la posibilidad de que dichos subtítulos puedan traducirse mediante tecnología de traducción automática. YouTube soporta actualmente esta característica para los vídeos que incluyen subtítulos para sordos, y los usuarios pueden traducir vídeos que tienen esos subtítulos, permitiendo así la traducción a los más de 75 idiomas soportados mediante una opción en el control del reproductor.

HTML5 gestiona los subtítulos de traducción de forma similar a los subtítulos para sordos, mediante un elemento `<track>` con el atributo `kind="subtitles"`. A pesar de todo, esta característica está soportada

actualmente solo por dos de los principales navegadores: Internet Explorer y Safari [10].

### 3.3. Audiodescripción

Las personas ciegas o con baja visión pueden normalmente entender parte del contenido del vídeo escuchando su audio, pero si el contenido es principalmente visual o si no hay suficientes entradas de audio para expresar lo que sucede en la pantalla, se pierde información, que en muchos casos es crítica para la comprensión del contenido. Por ejemplo, imaginemos un documental con varios ponentes, que muestra de forma visual el nombre, cargo y la organización a la que pertenece cada uno de ellos. A menos que esa información se facilite de forma audible, los usuarios sin visión no sabrán quién está hablando.

La solución estándar para abordar este problema es una técnica conocida como audiodescripción (también llamada *descripción del vídeo*, *vídeo descriptivo*, *narración descriptiva*, o simplemente *descripción*). La audiodescripción es una pista de audio separada que incorpora una breve narración en puntos claves del vídeo, explicando el contenido visual importante. La audiodescripción para los vídeos en línea ha sido históricamente distribuida en forma de una versión audiodescrita del vídeo, que incorpora un narrador humano, cuya grabación se ha mezclado con el audio del programa.

Las palabras seleccionadas para describir contenidos visuales deben ser concisas, objetivas y realizar su cometido sin crear distracciones. El ajuste temporal es muy importante, pues la descripción debe insertarse en el contenido en momentos que eviten interferir con el diálogo u otro audio crítico del programa. Dados los perfiles especializados que se necesitan para producir la audiodescripción, generalmente ésta ha sido llevada a cabo por profesionales externos.

Los servicios de audiodescripción son baratos en comparación con el coste total de la producción del vídeo, pero, debido tanto al coste percibido como a la falta de conciencia, hay muy poco contenido de vídeo que incluya audiodescripciones.

El soporte para la audiodescripción en HTML5 podría posiblemente dar como

resultado que hubiera en el futuro más contenido de vídeo audiodescrito. HTML5 gestiona la audiodescripción de forma similar a cómo gestiona los subtítulos, mediante un elemento `<track>` con el atributo `kind="descriptions"`. El atributo `src` del elemento `<track>` apunta a un fichero WebVTT que incluye bloques de texto descriptivo con marcas temporales.

Dado que el contenido de la descripción es texto simple, en lugar de audio con grabación de voz humana, se simplifica enormemente el proceso de añadir descripciones a los vídeos. En realidad, las descripciones pueden ser escritas y temporizadas utilizando las mismas herramientas *online* que se utilizan para crear subtítulos.

En los navegadores web, el texto de la descripción está destinado a ser leído en voz alta por el propio navegador o mediante un software de lectura de pantalla del usuario. Los lectores de pantalla son tecnologías de apoyo utilizadas por personas ciegas o con alguna discapacidad cognitiva, que leen el contenido digital mediante una voz sintetizada.

La mayoría de los navegadores web actualmente no soportan la audiodescripción tal y como se define en la especificación HTML5, pero algunos reproductores de terceros ya lo hacen. Para mayor información véase la **sección 4**.

### 3.4. Transcripciones

Una transcripción es una versión en texto del contenido del vídeo. La transcripción ideal es aquella que incluye tanto el contenido audio (subtítulos) como el contenido visual (audiodescripción), ya que las personas que están accediendo al contenido del vídeo a través de una transcripción puede que no tengan otra forma de acceder a dicho vídeo y por lo tanto necesitan ambos componentes.

Prácticamente todo el mundo se beneficia de las transcripciones, pero algunas personas en particular dependen de ellas. Por ejemplo, las personas sordo-ciegas normalmente acceden al ordenador mediante un dispositivo de salida Braille, que incluye una fila de puntos Braille que se actualizan a medida que el usuario explora la pantalla o el documento. Los usuarios controlan su

## “ El soporte para la audiodescripción en HTML5 podría posiblemente dar como resultado que hubiera en el futuro más contenido de vídeo audiodescrito ”

propio ritmo de lectura, por lo que la lectura de subtítulos en directo sincronizados con la reproducción del vídeo es totalmente inoperativa. En cambio, los usuarios de Braille sí pueden leer una transcripción.

Además, las transcripciones son beneficiosas para aquellos que tienen conexiones a Internet lentas u otras limitaciones técnicas que impiden la reproducción del vídeo en sus dispositivos. Según un informe de la Broadband Commission for Digital Development [21], solo cerca de un tercio de la población mundial tenía acceso a Internet en 2011. El informe describe disparidades significativas en el acceso a Internet entre países desarrollados y en vías de desarrollo, siendo los servicios de acceso a Internet en estos últimos más caros y limitados en disponibilidad y velocidad.

El informe afirma que el contenido digital en diferentes idiomas es un motivo importante de demanda. Si hay poco o ningún contenido disponible en un idioma en particular, la gente que lo habla estará menos inclinada a adoptar el uso de Internet. Esto da lugar a la necesidad de traducciones según describimos en la **sección 3.2**, y a la necesidad de transcripciones, dado que los usuarios con poco ancho de banda de Internet no pueden reproducir vídeos de forma eficiente.

Las transcripciones además benefician a las personas muy ocupadas. Las personas pueden que no tengan tiempo de sentarse a ver un vídeo completo, pero podrían leer rápidamente, echar un vistazo o buscar texto dentro de una transcripción, buscando el contenido que satisfaga sus necesidades o intereses.

Para este último grupo, las transcripciones son especialmente beneficiosas si son interactivas, con datos de temporización asociados con el texto en la transcripción. Las transcripciones interactivas incluyen características como texto interactivo que permite a los usuarios hacer clic en él para lanzar el vídeo desde cualquier punto de la transcripción.

### 3.5. Lengua de señas

Para algunas personas que son sordas o tienen dificultades auditivas, el texto escrito,

como el que se encuentra en los subtítulos, es una segunda lengua. Su lengua materna es habitualmente la lengua de señas que, además, tiene determinadas ventajas respecto al texto: ofrece la posibilidad de capturar entonaciones, emociones y otra información de audio que no se captura en los subtítulos y, por tanto, ofrece un elevado grado de acceso equivalente al contenido del vídeo.

Por esta razón, es un requisito del WCAG 2.0 en Nivel AAA incorporar la lengua de señas para todo el contenido de audio y vídeo previamente grabado. HTML5 no facilita un mecanismo específico para añadir lengua de señas a los vídeos, y ninguna ley y muy pocas entidades requieren conformidad con las WCAG 2.0 en el Nivel AAA. Sin embargo es técnicamente viable cumplir este requisito, que está actualmente soportado por al menos un reproductor de terceros [22]<sup>1</sup>.

### 3.6. Reproducción a velocidad variable

La capacidad de cambiar la velocidad de reproducción del vídeo es una característica que beneficia a los usuarios que tienen dificultad para entender o seguir el vídeo, bien debido a barreras del lenguaje o cognitivas.

Hay diferencias en la velocidad óptima a la que la gente procesa la información. Para algunos puede ser útil una reproducción más lenta. Para otros, como las personas que se distraen fácilmente, el aumentar la velocidad de reproducción puede ayudarlos a permanecer atentos.

Este aumento de la velocidad de reproducción ayuda además a gente muy ocupada, pues consiguen ver más contenido rápidamente. HTML5 incluye la posibilidad de leer y modificar la velocidad actual de reproducción a través de la API para medios, y al menos un reproductor de terceros da soporte a esta funcionalidad [22]<sup>2</sup>.

### 3.7. Controles de reproducción accesibles

Incluso si el vídeo se ofrece con subtítulos para sordos, subtítulos de traducción y audiodescripción, puede ser completamente inaccesible a menos que se ofrezca mediante un reproductor de medios accesible.

Un reproductor de medios para la web, como cualquier otra interfaz de usuario web, debería cumplir con los criterios de éxito de WCAG 2.0.

Los siguientes son ejemplos de preguntas que habría que considerar cuando se crea o se escoge un reproductor multimedia:

- ¿Son todos los botones y controles accesibles usando solo el teclado?
- ¿Tienen los controles suficiente contraste de color?
- ¿Son visibles si se deshabilitan las imágenes de fondo? (El modo de alto contraste en Windows desactiva automáticamente las imágenes de fondo).
- ¿Tienen etiquetas comprensibles y accesibles para usuarios de lectores de pantalla?
- ¿Son las etiquetas visibles, o al menos se pueden visualizar como sugerencias (*tooltips*)? (Los usuarios que usan entrada de voz deberían poder operar el reproductor usando comandos de voz, pero para ello necesitan saber cómo se llaman los botones y otros controles).

### 3.8. Preferencias de usuario

Un principio importante en el diseño y creación de productos accesibles es el relativo a las diferencias individuales. Un producto accesible bien diseñado ofrece a los usuarios individuales la flexibilidad de personalizar la interfaz para satisfacer sus preferencias y necesidades únicas. Por ejemplo, las personas sordas o con problemas de audición, pueden beneficiarse como grupo de los subtítulos.

De todas formas, todos los individuos de ese grupo no tienen las mismas necesidades y preferencias relativas al tamaño de fuente o al ratio de contraste de color. Además, mientras que algunos usuarios se benefician de los subtítulos, otros los consideran como elementos que distraen la atención y preferirán tenerlos desactivados por omisión.

De igual forma, algunos ciegos querrán siempre la audiodescripción si está disponible, mientras que otros encontrarán

## “ Un reproductor de medios para la web, como cualquier otra interfaz de usuario web, debería cumplir con los criterios de éxito de WCAG 2.0 ”

que los distrae; algunos usuarios de teclado se podrían beneficiar de las transcripciones interactivas porque podrían avanzar a lo largo de ellas y pulsar <INTRO> para reproducir el vídeo en un punto concreto sin necesidad de hacer clic con el ratón. De todas formas, los usuarios de teclado que quieran saltar a otras características en la página web se verán sobrecargados por todas esas paradas extras de tabulador que necesitan.

### 4. Reproductores de vídeo HTML 5 nativos frente a reproductores de terceros

La mayoría de los navegadores ahora dan soporte de una u otra forma a los subtítulos, pero solamente dos navegadores soportan subtítulos de traducción, y ninguno soporta audiodescripción [10].

Dados los defectos de las implementaciones nativas de los navegadores, y las diferencias de interfaces que deberían experimentar los usuarios, si los desarrolladores web se basaran exclusivamente en reproductores nativos, muchos desarrolladores optan por reproductores multimedia de terceros. Algunos reproductores multimedia HTML5, que están disponibles ahora, incluyen soporte para accesibilidad (ver **tabla 1**).

El Comité de Cooperación Institucional (CIC, del inglés *Committee on Institutional*

*Cooperation*), es un consorcio de universidades en los Estados Unidos de América [23], que mantiene una tabla o matriz comparativa llamada *Media Player Accessibility Comparisons* que incluye estos reproductores, además de otros no enumerados [24].

Uno de los reproductores destacados en dicha tabla, Able Player, fue originalmente creado en 2010 por el autor de este artículo como un simple reproductor de audio HTML5 y fue posteriormente ampliado en la Universidad de Washington para ser utilizado por el DO-IT Center, una organización que ha trabajado desde 1992 para promocionar el éxito de individuos con discapacidades en la educación postsecundaria y en su vida profesional [25].

Able Player es ahora un proyecto de código abierto mantenido por el Centro The DO-IT y CIC, y desarrolladores de todo el mundo están contribuyendo a mejorar su conjunto de características.

Able Player ahora incluye soporte para subtítulos para sordos, subtítulos de traducción, audiodescripción, lengua de señas, y reproducción a velocidad variable. Este sistema fue cuidadosamente diseñado para asegurar que sus botones y controles fueran accesibles para cualquiera. Able Player está integrado en el sitio web DO-IT Video <<http://uw.edu/doit/video>>, que ofrece un

escaparate de sus muchas características incluyendo búsqueda a texto completo, transcripciones interactivas y lengua de señas sincronizada. Además, Able Player está ahora traducido al castellano con la ayuda de la directora de la Fundación Sidar<sup>3</sup>.

### Reconocimientos

Este artículo está basado en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de la Ciencia de Estados Unidos (NSF, del inglés *National Science Foundation*), con número de expediente CNS-1042260. Cualquier opinión, hallazgo y conclusión o recomendación es del autor y no refleja necesariamente la política o puntos de vista del Gobierno Federal de los Estados Unidos de América, y no debe asumirse, por tanto, su aprobación.

**Referencias**

[1] World Health Organization. *World Report on Disability*. <[http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)>, 2011.

[2] World Wide Web Consortium. *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. <<http://w3.org/TR/wcag20>>, 2008.

[3] M. Rogers. *Government accessibility standards and WCAG 2.0*. <<http://blog.powermapper.com/blog/post/Government-Accessibility-Standards.aspx>>, 2012.

[4] European Commission. *Web accessibility*. <[http://ec.europa.eu/ipg/standards/accessibility/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/ipg/standards/accessibility/index_en.htm)>.

Reproductor multimedia	URL
Able Player	< <a href="http://ableplayer.github.io/ableplayer">http://ableplayer.github.io/ableplayer</a> >.
Acorn Media Player	< <a href="http://ghinda.net/acornmediaplayer/">http://ghinda.net/acornmediaplayer/</a> >.
JW Player	< <a href="http://jwplayer.com">http://jwplayer.com</a> >.
Nomensa Accessible Media Player (AMP)	< <a href="https://github.com/nomensa/Accessible-Media-Player">https://github.com/nomensa/Accessible-Media-Player</a> >.
Open University (OU) Media Player	< <a href="http://mediaplayer.open.edu/">http://mediaplayer.open.edu/</a> >.
OzPlayer	< <a href="http://www.accessibilityoz.com.au/products/ozplayer/">http://www.accessibilityoz.com.au/products/ozplayer/</a> >.
PayPal Accessible HTML5 Video Player	< <a href="https://github.com/paypal/accessible-html5-video-player">https://github.com/paypal/accessible-html5-video-player</a> >.
VideoJS	< <a href="http://www.videojs.com/">http://www.videojs.com/</a> >.
VideoPlayer (Fluid Project)	< <a href="https://github.com/fluid-project/videoPlayer">https://github.com/fluid-project/videoPlayer</a> >.

Tabla 1. Listado parcial de reproductores multimedia HTML5 que soportan accesibilidad.

[5] **European Commission.** *Action 64: Ensure the accessibility of public sector websites.* <<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/pillar-vi-enhancing-digital-literacy-skills-and-inclusion/action-64-ensure-accessibility-public>>, 2012.

[6] **World Wide Web Consortium.** *Media accessibility user requirements: W3C editor's draft 28 May 2014.* <<http://www.w3.org/WAI/PF/media-a11y-reqs/>>, 2014.

[7] **World Wide Web Consortium.** *HTML.* <<http://w3.org/TR/html5>>, 2014.

[8] **World Wide Web Consortium.** *WebVTT: The Web video text tracks format.* <<http://dev.w3.org/html5/webvtt/>>, 2014.

[9] **World Wide Web Consortium.** *HTML: 4.7.10 Media elements.* <<http://www.w3.org/TR/html5/embedded-content-0.html#media-elements>>, 2014.

[10] **T. Thompson.** *Comparison of Browsers on HTML5 VideoAccessibility: 2015 Update.* <<http://terillthompson.com/blog/635>>, 2015.

[11] **Google VideoBlog.** *Finally, Caption Playback.* <<http://googlevideo.blogspot.com/2006/09/finally-caption-playback.html>>, 2006.

[12] **Vimeo.** *Introducing the new Vimeo player.* <<https://vimeo.com/blog/post:606>>, 2014.

[13] **YouTube.** *Captions for all: more options for your viewing and reading pleasure.* <<http://youtube-global.blogspot.com/2012/02/captions-for-all-more-options-for-your.html>>, 2012.

[14] **YouTube.** *Statistics.* <<https://www.youtube.com/yt/press/statistics.html>>, 2015.

[15] **K. Harrenstien.** *Automatic captions in YouTube*, 2009.

[16] **D. Crystal.** *English as a global language*, 2<sup>nd</sup>. edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

[17] **United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO).** *Twelve years of measuring linguistic diversity in the Internet: balance and perspectives.* <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001870/187016e.pdf>>, 2009.

[18] **W3Techs.** *Usage of content languages for websites.* <[http://w3techs.com/technologies/overview/content\\_language/all](http://w3techs.com/technologies/overview/content_language/all)>, 2015.

[19] **Wikimedia.** *List of Wikipedias.* <[http://meta.wikimedia.org/wiki/List\\_of\\_Wikipedias](http://meta.wikimedia.org/wiki/List_of_Wikipedias)>, 2015.

[20] **TED.** *TED Open Translation Project.* <<https://www.ted.com/about/programs-initiatives/ted-open-translation-project>>.

[21] **Broadband Commission for Digital Development.** *The State of Broadband 2012: Achieving Digital Inclusion for All.* <<http://www.broadbandcommission.org/Documents/bb-annualreport2013.pdf>>, 2013.

[22] **Able Player.** *Able Player.* <<http://ableplayer.github.io/ableplayer>>.

[23] **Committee on Institutional Cooperation.** *Committee on Institutional Cooperation (CIC).* <<http://www.cic.net/>>.

[24] **Committee on Institutional Cooperation (2015).** *Media Player Accessibility Matrix.* <<http://go.osu.edu/player-matrix>>, 2015.

[25] **Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology (DO-IT).** *Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology.* Seattle: University of Washington. <<http://uw.edu/doit>>.

## ▶ Notas

<sup>1</sup> **Nota de los editores:** Existe también la aplicación brasileña Facilitas Player <<http://facilitasplayer.com/>>.

<sup>2</sup> Ver nota 1.

<sup>3</sup> Fundación Sidar - Acceso Universal: <<http://sidar.org>>.