

ANA ÁLVAREZ LACAMBRA  
LOURDES MORENO LÓPEZ

# Publicar documentos accesibles en PDF: disponibilidad no es lo mismo que accesibilidad



# 10

DOCUMENTOS  
de TRABAJO n°10

*Diciembre 2021*  
*1ª Revisión*



**SEDIC**





**PUBLICAR DOCUMENTOS ACCESIBLES EN PDF:  
DISPONIBILIDAD NO ES LO MISMO QUE ACCESIBILIDAD**

**ANA ÁLVAREZ LACAMBRA Y LOURDES MORENO LÓPEZ**

### **ANA ÁLVAREZ LACAMBRA**

Trabaja como Responsable Web del Museo Nacional Thyssen-Bornemisza de Madrid desde 2011. Licenciada en Historia Medieval por la Universidad Complutense, tiene formación de postgrado en Museum Studies (Máster de Museología de la Universidad de Leicester). Su carrera profesional se ha desarrollado en el ámbito del contenido cultural digital en ámbitos muy variados, entre los que se encuentra la accesibilidad web tras la certificación del museo en Accesibilidad Universal a partir de 2017. Ha formado parte del sub-grupo de expertos de la Comisión Europea en relación con DCHE (Digital Cultural Heritage and Europeana), la junta directiva de SEDIC (Sociedad Española de Información y Documentación Científica) y actualmente es co-presidenta del Grupo de trabajo [DOMINO](#) (DocumentandO Museu IberoamericaNO) dentro del CIDOC, Comité de Documentación del ICOM.

### **LOURDES MORENO LÓPEZ**

Profesora Titular del Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) e investigadora del grupo de investigación [Human Language and Accessibility Technologies \(HULAT\)](#). Doctora en Ciencia y Tecnología Informática por la UC3M y licenciada en Ciencias Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid. Es Presidenta de la [Asociación Interacción Hombre-Máquina \(AIPO\)](#) en España y secretaria de la Junta de Gobierno de la [Sociedad Científica Informática de España \(SCIE\)](#). Además, es miembro investigador del [Centro Español de Subtitulado e Investigación \(CESyA\)](#). Su actividad investigadora está centrada en la tecnología accesible orientada a usuarios con discapacidad. Es coautora de publicaciones en revistas de impacto y desde hace 18 años participa en foros científicos. Además, participa en proyectos de investigación nacionales y europeos en el ámbito de sus investigaciones.

## COMITÉ EDITORIAL

CARMEN MORALES SANABRIA  
BLANCA SAN JOSÉ MONTANO  
ELENA LÓPEZ DE LA FUENTE  
ANA NASEIRO RAMUDO  
MARÍA LUISA SANTAMARÍA RAMÍREZ

## EDITORIAL

Sedic. Sociedad Española de Documentación e Información Científica  
www.sedic.es

## AUTORAS

ANA ÁLVAREZ LACAMBRA  
LOURDES MORENO LÓPEZ

## DISEÑO DE PORTADA

JULIO IGUALADOR

## DISEÑO

MARTA PONS

## PATROCINADO POR



## LICENCIA CREATIVE COMMONS



PUBLICAR DOCUMENTOS ACCESIBLES EN PDF: DISPONIBILIDAD NO ES LO MISMO QUE ACCESIBILIDAD por Ána Álvarez Lacambra y Lourdes Moreno López está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/).

No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

ISBN 978-84-09-36602-6

ISSN de la serie "Documentos de trabajo": 2695-4249

# ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2. Contexto</b>	<b>9</b>
2.1 Discapacidad y las TICs	9
2.2 Estandarización de la accesibilidad	9
2.3 Los contenidos textuales y su estandarización: el formato PDF	10
2.4 Marco regulador	11
<b>3. Generación y publicación de un documento PDF accesible</b>	<b>13</b>
3.1 Escenarios de generación de documentos PDF	13
3.2 Concepción y diseño del documento de nueva creación	13
3.3 Pautas de accesibilidad	13
3.4 Evaluación de la accesibilidad	15
3.5 Conversión a formato PDF sin perder la accesibilidad	17
3.6 Publicación en línea de documento PDF	18
<b>4. Otras consideraciones</b>	<b>19</b>
4.1 Digitalización cultural	19
4.2 Declaración de la accesibilidad	20
4.3 Políticas de accesibilidad corporativa	20
<b>5. Conclusiones</b>	<b>22</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>24</b>
<b>7. Recursos</b>	<b>26</b>

# 1. INTRODUCCIÓN



La accesibilidad facilita el acceso no sólo a las personas con discapacidad. Imagen: @DCStudio de Freepik.com

Utilizamos continuamente las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para realizar las tareas diarias. A través de Internet, las personas pueden acceder a un número cada vez mayor de sitios web y servicios. La sociedad de la información sólo puede ser universal cuando todos los ciudadanos tengan acceso; este acceso debe incluir a las personas con discapacidad. Sin embargo, en la actualidad, a muchas personas se le niega el acceso a la información en las páginas web debido a la existencia de barreras de accesibilidad digital, a partir de ahora utilizaremos el término "accesibilidad". Si bien estas barreras afectan de manera directa a las personas con discapacidad, existen otros grupos de usuarios en riesgo de exclusión, como son las personas mayores o aquellas que, por circunstancias temporales tales como entornos con baja iluminación, ambientes ruidosos, acceso a Internet con conexiones o equipos con capacidades limitadas, requieran facilidades para el acceso. Es fundamental, que los sitios web, incluyendo todos sus contenidos estén disponibles, pero también que sean accesibles siguiendo estándares y pautas de accesibilidad para que cualquier ciudadano, con o sin discapacidad, pueda hacer uso de los mismos.

Hoy en día, todos, de una u otra forma somos usuarios y creadores de contenidos digitales, por lo que hemos de asumir la responsabilidad de que el uso que hacemos de ellos facilite el acceso a todas las personas. Cada vez que elaboramos un documento digital y lo incluimos en una página web debemos tener en mente su accesibilidad preparándolo de tal forma que se asegure el acceso al mayor número de personas posibles, incluyendo a aquellas que presentan alguna discapacidad. Un formato estándar y universal es el Portable Document Format (PDF), ya que cualquier usuario puede acceder a él independientemente de qué plataforma y tecnología utilice. Es por ello que el PDF es uno de los formatos de documento digital más frecuentes y de especial interés.

Los documentos PDF y su accesibilidad son el objeto de estudio de este documento de trabajo, quedando fuera de su alcance los contenidos digitales multimedia con dimensión temporal como vídeos, audios y animaciones. Esta publicación tiene como objetivo recalcar la importancia creciente que tiene la accesibilidad en la puesta a disposición del usuario de documentos en PDF en línea. En el pasado, el foco se puso, sobre todo para el sector cultural, en la digitalización y en las posibilidades de búsqueda dentro de los documentos para ofrecer información y datos.

La disponibilidad no es lo mismo que la accesibilidad, ya que a pesar de estar un documento digital disponible en línea puede no ser accesible ni manejable por las personas con discapacidad. Esta diferencia es importante ya que el número de personas con discapacidad es significativo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021). Discapacidad se estima que más de 1.000 millones de personas viven con algún tipo de discapacidad. Esta cifra corresponde aproximadamente

al 15% de la población mundial. En España, según el estudio del Instituto Nacional de Estadística (INE) (2008), había 3,8 millones personas con discapacidad que suponían casi el 9% de la población. Con estas cifras, hay que tener en cuenta que el número de personas con discapacidad está aumentando debido en parte al envejecimiento de la población y al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en el mundo una de cada nueve personas tiene más de 60 años, esa proporción se convertirá en una de cada cinco dentro de 40 años. De igual manera, la población europea está envejeciendo cada vez más y la proporción de personas mayores que necesitan asistencia en su vida diaria seguirá creciendo en los próximos años. Entre 2016 y 2080, los ancianos representarán un porcentaje cada vez mayor de la población total. Las personas de 65 años o más representarán el 29,1% de la población de la EU-28 en 2080, en comparación con sólo el 19,2% en 2016 (EUROSTAT, 2016). Las personas deben darse cuenta de que, en algún momento, es probable que todos tengan una discapacidad temporal o permanente.

Para lograr la accesibilidad, es esencial seguir estándares de accesibilidad como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) y la norma europea EN 301 549 que se introducirán más adelante. Estos estándares están referenciados en las leyes y en los marcos reguladores en materia de accesibilidad en los diferentes países. En la mayoría de los casos, es obligatorio cumplir con ellos para todos los sitios web del sector público (Moreno & Martínez, 2019). Si bien se han lanzado muchas iniciativas importantes en todo el mundo para abordar este problema y trabajar hacia el diseño de un Internet universalmente accesible, aún existen muchos obstáculos. Los datos indican que una gran cantidad de sitios web actualmente continúan presentando serias barreras a la accesibilidad (Moreno & Martínez, 2019a).

El formato PDF desarrollado por Adobe Systems fue considerado por la ISO (International Organization for Standardization) como el formato electrónico que permitía asegurar la preservación a largo plazo en 2005 (ISO 190051:2005). Más adelante se estandarizaron otros subformatos como el PDF/A por sus características ricas e inclusivas y el PDF/UA potenciando la accesibilidad en 2012 (ISO 14289-1:2014).



Disponibilidad no es lo mismo que accesibilidad. Imagen:@creativeart de Freepik.com

Si las empresas no consideran el diseño inclusivo en todos sus productos sin tener en cuenta los requisitos de accesibilidad, están perdiendo una cantidad sustancial de clientes potenciales. Varios aspectos pueden tener un impacto positivo en el cumplimiento de la accesibilidad, como puede ser tenerlo en cuenta en las estrategias corporativas y políticas de la organización, así como en la subcontratación de los trabajos de elaboración de contenidos. Es imperativo orientar las políticas gubernamentales para crear conciencia de que la accesibilidad debe ser parte de la responsabilidad social empresarial.

Este documento está estructurado de la siguiente manera, la primera sección introduce al lector en el contexto del estudio de este documento describiendo aspectos de la discapacidad en el uso de las TIC, así como estándares de accesibilidad y marco regulador. La sección 3 tiene el foco en presentar las pautas de accesibilidad a aplicar en distintos escenarios en la edición de un documento PDF incluyendo su evaluación en un proceso que finaliza con la publicación en línea de un PDF accesible. Otras consideraciones relativas a la accesibilidad en documentos PDF se incluyen en la sección 4, estas son, la importancia de la accesibilidad en la digitalización en el ámbito cultural, aspectos de la accesibilidad de un PDF cuando se elabora la Declaración de Accesibilidad de un sitio web, así como recomendaciones en las políticas de responsabilidad corporativa en la organización para que consideren la accesibilidad y mejores sus planes de igualdad y diversidad. Por último, se presentan unas conclusiones.

Partiendo de las ventajas de este formato, es necesario adoptar buenas prácticas en accesibilidad en la elaboración de los documentos PDF, para asegurar el acceso a todas las personas y favorecer una buena experiencia de uso. Para hacer un documento PDF accesible, tal como se explica a lo largo de esta publicación, hay que etiquetar el documento incluyendo semántica (de su estructura, de su idioma, de qué transmite una imagen, etc.) a través de la herramienta de autor o edición con la que se esté elaborando el documento, esto hace que sea entendible por las máquinas y podamos, además, hacer una mejor recuperación de la información.

Además de considerar la accesibilidad como un derecho, hay ventajas de naturaleza mercantil, ya que quienes padecen algún tipo de discapacidad son clientes con un alto impac-

## 2. CONTEXTO

En esta sección se presentan distintos aspectos para contextualizar este documento. Se explica cómo las personas con discapacidad utilizan y acceden a los contenidos digitales. Además, se repasa el marco normativo, legislativo y de estandarización de la accesibilidad a los contenidos digitales en general, y a los documentos PDF de manera específica.

### 2.1 DISCAPACIDAD Y LAS TICS

---

Para entender cómo aplicar pautas y buenas prácticas de accesibilidad a los documentos digitales PDF, es esencial conocer cómo acceden las personas con discapacidad a las tecnologías como páginas web y documentos digitales.

Existe una amplia gama de discapacidades que se ven afectadas con el uso de la tecnología. Estas discapacidades son la baja visión, sordera, pérdida auditiva, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, movimiento motriz limitado, discapacidades del habla y la combinación de algunas de ellas. Además, algunas personas pueden tener discapacidad debido a una enfermedad o pueden desarrollar discapacidades con la edad.

De acuerdo con sus características de acceso y necesidades especiales, las personas con discapacidad pueden acceder a los contenidos digitales de diferentes formas (W3C, WAI, 2017). A veces, configuran el software estándar de acuerdo con sus necesidades; en otras ocasiones, utilizan productos de apoyo o tecnología asistida. Los productos de apoyo son tecnologías que las personas con discapacidad necesitan para poder manejar y acceder a las tecnologías. Ejemplos de estos productos de apoyo son los programas de software que se utilizan como lupas de pantalla para personas con baja visión y los programas de lectura de pantalla o lector de pantalla que leen contenido digital en voz alta para personas ciegas. Además, para quienes no puedan usar un teclado o un ratón estándar, existen dispositivos adaptados.

Las necesidades varían de unas discapacidades a otras. Por ejemplo, para algunas personas con discapacidad auditiva y personas con discapacidad intelectual, es posible que no lean el lenguaje escrito con fluidez, por ello, usar texto simple y comprensible en un documento digital es beneficioso. De igual manera, a las personas con discapacidad intelectual y del aprendizaje les beneficia que el contenido de un documento esté claramente estructurado y que se ofrezcan diferentes formas de navegar por el documento digital, ya que con esto se facilita una visión general y se da orientación en el mismo. Las discapacidades visuales van desde la pérdida de la visión leve o moderada en uno o ambos ojos (baja visión) hasta la pérdida sustancial e incorregible de la visión en ambos ojos (ceguera); además, algunas personas tienen una sensibilidad reducida o falta de sensibilidad a ciertos colores (daltonismo) o una mayor sensibilidad a los colores brillantes. Para estos grupos de usuarios, es útil la posibilidad de que puedan cambiar la presentación del contenido en formas que sean más utilizables para sus necesidades particulares, por ejemplo, para poder ampliar o reducir el tamaño del texto, o personalizar las características de configuración de fuentes, colores, contraste y espaciado. Para las personas con ceguera que acceden al contenido a través de lector de pantalla es esencial marcar la estructura del documento y añadir textos alternativos a las imágenes. Las pautas y buenas prácticas en accesibilidad aplicables a los documentos PDF que permiten el acceso de las personas con discapacidad al contenido digital a través de productos de apoyo se describen en la sección 3.3.

Un enfoque universal es considerar la amplia diversidad de necesidades funcionales en lugar de categorizar a las personas de acuerdo con clasificaciones médicas. Las personas tienen diversas habilidades y preferencias que afectan a la forma en que usan las tecnologías y acceden a un documento digital. Por ello, los documentos PDF deben diseñarse teniendo en mente una amplia gama de habilidades, de forma que conseguiremos un diseño que beneficiará a todos, a las personas con y sin discapacidad.

### 2.2 ESTANDARIZACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

---

Para cumplir con la accesibilidad, hay que tener en cuenta que ésta es una cadena de componentes interdependientes. Estos componentes son el contenido, es decir, la información presente en una página web como el texto y las imágenes, incluyendo los documentos digitales; otro componente son los agentes de usuario como navegadores web, reproductores y productos de apoyo. Pero, además, hay que poner especial interés en el tercer componente que son las herramientas de autor o edición que utilizamos para crear una página web o elaborar documentos. Entre ellos existen interdependencias de gran importancia, lo que significa que los componentes deben funcionar de forma conjunta para obtener una accesibilidad completa. En el caso de los documentos PDF publicados en una página web, puede que ésta sea accesible, pero para acceder al documento PDF en sí, es necesario que éste sea también accesible. Respecto a la herramienta de edición, es esencial que dote al usuario de mecanismos que permitan la elaboración de contenido digital accesible. Un ejemplo de buenas

prácticas es Microsoft Office que favorece la creación de contenido accesible a través de la herramienta de evaluación de la accesibilidad que proporciona.

Respecto a la estandarización hay que destacar el papel del W3C con la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) fundada en 1997 (W3C, WAI, 2021b). El grupo de trabajo WAI, en coordinación con organizaciones de todo el mundo, persigue la accesibilidad de la Web y sus contenidos a través de cinco áreas de trabajo principales: tecnología, pautas, herramientas, formación y difusión, e investigación y desarrollo. De los trabajos desarrollados por la WAI destacan las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), las Pautas de Accesibilidad para las Herramientas de Autor (ATAG), y las Pautas de Accesibilidad para los Agentes de Usuario (UAAG). Todas ellas son consideradas normas de facto, y se citan como referencia obligada en la mayoría de las legislaciones sobre TIC de todo el mundo, en especial el caso de las WCAG como se indica en la sección 2.4.

Las WCAG brindan recomendaciones para permitir que el contenido web sea más accesible para una gama más amplia de personas con discapacidades. Además, seguir estas pautas a menudo hace que el contenido web sea más fácil de usar. La recomendación oficial son las WCAG 2.1 del 2018 (W3C, WAI, 2018), aunque hay un borrador muy avanzado de una nueva versión, las WCAG 2.2 (W3C, WAI, 2021) que se prevé que se conviertan en la nueva recomendación antes de que finalice el año 2021. Aunque las pautas WCAG están dirigidas en su origen a los contenidos web, sus requisitos implícitos son extrapolables a otras tecnologías como son los documentos digitales PDF. También, proporcionan técnicas específicas para documentos en su versión WCAG 2.1, que constituyen una guía para autores y evaluadores de contenido sobre el cumplimiento de los criterios de éxito de las WCAG 2.1 (W3C, WAI, 2021d).

Otra referencia en la estandarización es la norma europea EN 301 549 que recoge los requisitos de accesibilidad que debe cumplir cualquier producto y servicio: páginas web, aplicaciones móviles, documentos, hardware, etc. (ETSI, CEN, & CENELET, 2021). Esta norma incluye un apartado dedicado a los documentos digitales como puede ser un documento PDF que incluye pautas basadas también en las WCAG. Basándose en estos estándares y técnicas en la sección 3.3 se presentan pautas de accesibilidad orientadas a documentos PDF.

La WCAG tienen como objetivo abordar pautas para evitar barreras de accesibilidad web en las personas con todo tipo de discapacidad. Se trata de algo demasiado ambicioso, en el seno del W3C hay proyectos en curso para cubrir las pautas de accesibilidad de algunas discapacidades débilmente tratadas, como es el caso del proyecto "Cognitive and Learning Disabilities Accessibility Task Force (CogA TF)", que ha dado lugar a un interesante documento sobre accesibilidad cognitiva a tener en cuenta cuando se elaboran contenidos textuales en documentos digitales, titulado "Making Content Usable for People with Cognitive and Learning Disabilities" (W3C, WAI, 2021c). Este documento presenta pautas para hacer el contenido textual más comprensible y de fácil lectura, destacando entre ellas algunas relativas al uso del lenguaje sencillo y uso de estructuras gramaticales simples. Esta aproximación está alineada con la iniciativa de lenguaje claro, dirigida al público en general, que promueve el uso de un lenguaje simple en todo el contenido e información electrónica de carácter administrativo y gubernamental para proporcionar un mejor servicio a todos los ciudadanos. En la actualidad, los gobiernos deben favorecer el suministro de información accesible en lenguaje claro en sus servicios de eAdministración, eSalud, etc. Por esta razón, se están desarrollando guías y adaptando muchas de sus comunicaciones públicas (Publications Office of the European Union, 2016) como las pautas de lectura fácil (Normalización Española (UNE), 2018), orientadas a satisfacer las necesidades de accesibilidad al texto de las personas con discapacidad intelectual, así como de otros grupos de usuarios afectados. Todos estos estándares y documentación tienen pautas comunes de accesibilidad cognitiva en relación con la elaboración de contenidos digitales accesibles, en cómo hacer los textos más legibles y comprensibles, los cuales se introducirán en la sección 3.3.

## 2.3 LOS CONTENIDOS TEXTUALES Y SU ESTANDARIZACIÓN: EL FORMATO PDF

El PDF es un formato cuyo objetivo es permitir a los usuarios compartir y acceder a documentos electrónicos de forma fácil con independencia del entorno en el que se generan, se muestran o imprimen.

Destaca en la evolución del formato la importancia de la estandarización y de la accesibilidad web. Desarrollado por parte de Adobe Systems en 1993, sus características inclusivas y su estructura lo convirtieron en una solución interesante de cara a la preservación a largo plazo de los documentos electrónicos. Adobe Systems hizo públicas sus especificaciones y en 2005 se convirtió en un estándar bajo la ISO 19005, con la definición del PDF/A, el formato de archivo. Su objetivo principal era definir un formato de archivo basado en PDF, que permitiera reproducir los documentos electrónicos de forma que se mantuviera su apariencia física a lo largo del tiempo con independencia de las herramientas y sistemas usados en la creación, almacenamiento o renderización del archivo. Además, ofrecía un marco para recoger el contexto y la historia del documento electrónico en metadatos incluidos en el archivo, así como, representar la estructura lógica y otra información semántica.

Cronológicamente la evolución del estándar se produce a través de varias normas ISO y sus ediciones que se entremezclan tal como se puede ver en la Tabla 1. Los principales hitos en lo que respecta a la evolución y a la accesibilidad se producen en relación con la ISO 32000 y la ISO 14289 entre 2008 y 2014.

En 2008 la ISO 32000 define el núcleo de la especificación PDF o la especificación genérica, partiendo de la versión 1.7 de Adobe Systems con sus mejoras y depuraciones. Entre sus características incluye la accesibilidad en la presentación del contenido para personas con discapacidad. En 2011 la versión 2 de la ISO 19005 del PDF/A se alineaba con la ISO 32000 tomando de base la versión 1.7 (y no la versión 1.4 como la versión anterior), e incluía mejoras en el etiquetado para la accesibilidad y otras mejoras como el flujo de compresión de objetos. Su evolución a la versión 3 (2012) permitía que los PDF sirvieran como contenedores para otros formatos de archivos en un único archivo físico.

El formato PDF U/A referido a la "Universal Accessibility" nace con la ISO 14289 en 2014. Se potenciaba el uso de la estructura del PDF y de las características del etiquetado en relación con la accesibilidad del contenido de la página PDF. Ya que la inclusión de información semántica ofrece recursos como la presentación del contenido en un idioma establecido, la estructura lógica del contenido y la organización del contenido en páginas, secciones y párrafos o textos alternativos para imágenes que la tecnología asistida permite interpretar. Esta primera versión se presentó como un estándar que complementase las normas ISO 32000, 19005 y otros estándares, además establecía requisitos para los lectores y la tecnología asistida que cumplen la normativa.

**TABLA 1. CRONOLOGÍA DE LA ESTANDARIZACIÓN DEL PDF**

FECHAS	HITOS EN LA ESTANDARIZACIÓN
1993	Nace el estándar PDF de la mano de Adobe Systems
2005	Adobe Systems hace públicas las especificaciones y la ISO 19005-1 define el PDF/A basado en PDF.
2008	ISO 32000-1 define la especificación genérica del PDF
2011	ISO 19005-2 PDF/A se alinea con la especificación genérica e incluye mejoras en aspectos de la accesibilidad
2012	ISO 19005-3 PDF/A incluye contenedores para otros formatos de archivo
2014	ISO 4289-1 nace PDF/UA específicamente para la accesibilidad web y complementar las otras normas ISO
2020	ISO 32000-2 define la especificación genérica del PDF 2.0, primera realizada bajo la supervisión de la ISO
2020	ISO 19005-4 actualiza las especificaciones para otros formatos de archivo en relación con el PDF 2.0

En los últimos años se ha desarrollado el PDF 2.0 (versión 2 de ISO 32000) totalmente bajo la ISO y su grupo de expertos y ello incidirá en el resto de normas para los distintos formatos de PDF. Esta nueva versión incluye cambios en el etiquetado del documento o *Tagged PDF*: se han eliminado algunos elementos de etiquetado por su redundancia y se han incorporado nuevos de marcado como FENote para notas al pie de página y notas al final de documento, y para niveles de encabezado más allá de H6 entre otros. Todos estos nuevos elementos de marcado enriquecerán al documento PDF desde el punto de vista de la accesibilidad.

Existen otros tipos de PDF como el PDF/X, el PDF/E, el PDF/R, el PDF/VR y el PDF/VT con funciones y para otros sectores específicos como el de la imprenta, la documentación técnica relativa a la ingeniería, las imágenes rasterizadas, que quedan fuera del alcance de este documento de trabajo.

## 2.4 MARCO REGULADOR

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas (ONU) (Organización de Naciones Unidas, 2006) ratificada por la Unión Europea y sus estados miembros en 2007 detalla en el artículo 9 que los estados deben garantizar la accesibilidad de, entre otros, sistemas y tecnología de la información y servicios electrónicos. La convención reconoce la discapacidad como el resultado de la interacción entre un individuo y las barreras físicas, tecnológicas y económicas, entre otros aspectos, que impiden su plena participación en la sociedad. Para los distintos países la

convención ha sido el mecanismo principal para poder legislar en materia de accesibilidad, y desde su establecimiento se han sucedido distintas leyes, así como derogaciones.

En España, así como en el resto de los países de la Unión Europea, la Directiva europea (UE) 2016/2102 ha significado un gran impulso a las políticas de accesibilidad ya existentes. La *Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, sobre la accesibilidad de los sitios web y las aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público* (BOE, 2016), tiene como objetivo crear una UE sin barreras en la que todos los ciudadanos tengan acceso a los sitios web públicos sin importar si tienen algún tipo de discapacidad. La directiva marca obligaciones de conformidad con normativa en accesibilidad en el sector público, tanto organismos dependientes del Estado o entidades territoriales como los gestionados mayoritariamente con fondos públicos con algunas excepciones.

La directiva marcó unos plazos para que los distintos estados miembros realizaran su transposición a la legislación nacional. En el caso de España, la transposición de la directiva debía hacerse antes de septiembre de 2018. Por ello el 20 de septiembre del mismo año entraron en vigor la mayoría de las provisiones del *Real Decreto 1112/2018* (a partir de ahora nos referiremos al mismo como RD 1112/2018), *de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público* (BOE, 2018).

El RD 1112/2018 obliga a todos los sitios web y aplicaciones móviles nativas del sector público, o que reciban financiación pública, a que sean accesibles de acuerdo con la norma europea EN 301 549 (ETSI, CEN, & CENELET, 2021). Esta norma europea, a su vez, fue adoptada como estándar como UNE-EN 301 549 por parte de AENOR (P.A.E, 2019). La norma está alineada con el estándar WCAG 2.1 para los contenidos web. Se aplica a todos los contenidos de los sitios web y aplicaciones móviles nativas del sector público y aunque no concreta exactamente los tipos de contenidos que deben ser accesibles, como la Directiva, no excluye expresamente ningún tipo. En sus excepciones precisa los siguientes contenidos: los vídeos y audios publicados antes del RD 1112/2018, el contenido multimedia en directo, los mapas y la cartografía en línea, los contenidos de terceros que no estén bajo su control, las colecciones del patrimonio que no puedan hacerse accesibles o los archivos y los documentos ofimáticos que no hayan sido actualizados tras la entrada en vigor del RD 1112/2018 y que no sean necesarios para tareas administrativas activas.

Por tanto, en lo que se refiere al contenido textual, si se presenta en formato PDF, los documentos deberán ser accesibles, como ya se ha mencionado, sobre todo en lo que se refiere a los destinados a tareas administrativas activas. Este aspecto ha sido auditado en estudios sobre accesibilidad en los trámites digitales de la Administración española (Fundación ONCE, 2018).

Aunque el RD 1112/2018 sólo se aplica a los sitios web y aplicaciones móviles del sector público, no deroga las leyes que actualmente obligan a otros, como la *Ley 56/2007 de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información* (BOE, 2007) que indica que los sitios web de sector público tienen que ser conformes a la norma UNE 139 803 o estándar WCAG, y también incluye aquellos de las empresas privadas con más de 100 trabajadores o que facturan más de 6 millones de euros de especial trascendencia económica, como las entidades bancarias, aseguradoras, empresas de transporte, agencias de viaje, suministradoras de electricidad, gas y agua, las grandes superficies y las empresas de telecomunicaciones. En resumen, la obligación con la accesibilidad es para sitios web y sus contenidos del sector público respecto las WCAG o UNE-EN 301549 según RD 1112/2018 y para el ámbito privado siguiendo Ley 56/2007. En el caso de las aplicaciones móviles tienen que ser accesibles según UNE-EN 301549 sólo para sector público siguiendo RD 1112/2018.

En este sentido, existe otra directiva que se firmó el 17 de abril de 2019, *la Directiva europea sobre los requisitos de accesibilidad de productos y servicios*, conocida como la Directiva 2019/882, que extiende el marco normativo de la accesibilidad al ámbito del sector privado. Esta nueva directiva, que tiene por objeto mejorar el comercio de productos y servicios accesibles en la UE, con el fin de aumentar la calidad y la accesibilidad de los productos para las personas con discapacidades, exigirá a los Estados miembros que los adopten como ley antes del 28 de junio de 2022.

## 3. GENERACIÓN Y PUBLICACIÓN DE UN DOCUMENTO PDF ACCESIBLE

En esta sección se analizan escenarios posibles de generación de documentos PDF y se aborda todo el proceso de creación de un documento PDF accesible hasta su publicación en línea. Se presentan recomendaciones en la concepción y diseño de un documento en el caso que sea de nueva creación, así como pautas de accesibilidad. Además, se describen aspectos relacionados con la evaluación de accesibilidad y se proporciona un recurso de ayuda al lector. Por último, se tratan las consideraciones a tener en cuenta cuando se realizan conversiones a formato PDF y para su publicación en línea.

### 3.1 ESCENARIOS DE GENERACIÓN DE DOCUMENTOS PDF

---

El origen en el proceso de creación de un documento PDF puede ser variado, pudiendo ser generado a partir de:

1. Documento de un procesador de texto como puede ser Microsoft Word, Pages-Apple, OpenOffice Writer o Google docs.
2. Documento de una herramienta de composición digital de páginas como puede ser Adobe InDesign.
3. Documentos de otros programas de ofimática como pueden ser herramientas para hacer presentaciones, hojas de cálculo, etc.
4. Documento resultante de un escaneado o digitalización de un documento en papel.
5. Una página web.
6. Documento que reúne la combinación de más de un documento PDF.

Dependiendo de cuál sea el origen del documento PDF se actuará de distinta manera para abordar la accesibilidad. El alcance de esta publicación son los escenarios (1) y (2).

### 3.2. CONCEPCIÓN Y DISEÑO DEL DOCUMENTO DE NUEVA CREACIÓN

---

Antes de empezar a elaborar un documento de nueva creación que persiga terminar en formato PDF, es importante pensar en su diseño. La accesibilidad se debe tratar y tener en mente desde el inicio del proceso de edición. Es importante desde el origen, plantear qué estructura va a tener el documento, qué tipos de contenidos se van a incluir (listas, tablas, imágenes, etc.) y definir un orden lógico de lectura. De estos factores dependerá qué pautas de accesibilidad se van a aplicar. Dichas pautas se describen en la sección 3.3.

Además, tal como se describe en la sección 3.4, es esencial ir validando el documento evaluando la accesibilidad siempre que sea posible en el proceso de edición y antes de publicarlo en línea. En el escenario de un documento PDF ya creado, el enfoque a seguir será evaluar su accesibilidad y modificar su etiquetado para que se cumplan las pautas de accesibilidad.

### 3.3. PAUTAS DE ACCESIBILIDAD

---

Tal como se ha visto en secciones anteriores, hay una normativa y estándares a seguir y cumplir. Este marco regulador, apartado 10 "Documentos no web" de la norma UNE-EN 30154, indica que hay que cumplir con las pautas WCAG extrapoladas al escenario PDF en vez de al escenario web, con la excepción de cinco criterios de conformidad: 2.4.1 (Evitar bloques), 2.4.5 (Múltiples vías), 3.2.3 (Navegación coherente), 3.2.4 (Identificación coherente) y 4.1.3 Mensajes de estado.

Siguiendo esta normativa, se presenta un conjunto de pautas aplicables a los documentos digitales basadas en las WCAG. Estas pautas se describen de manera general, independizándose de la herramienta de edición con la que se elaboran los documentos. Con ello se quiere ofrecer al lector una guía a seguir independiente de la herramienta de edición de la que sea usuario.

- Una pauta general de accesibilidad es etiquetar en el documento **el idioma principal** en el que está hecho. Además, si en partes del texto, el idioma cambia respecto al general del documento, también tenemos que especificarlo. Este etiquetado del idioma se hace a través de la herramienta de edición. Es fundamental cumplir con esta pauta para que los productos de apoyo, por ejemplo, los lectores de pantalla que utilizan las personas con discapacidad visual, puedan dar acceso a los usuarios al contenido en el idioma correcto.

- En relación al formato de la **fuentes del texto**, es conveniente utilizar tamaño superior a 12 puntos, sobre todo cuando es probable que el documento se imprima. Los tipos de fuente de texto recomendables son los de la familia Sans Serif, por ejemplo, Arial, Verdana o Tahoma. Hay que usar fuentes estándar, con caracteres claros, en los que las mayúsculas y las minúsculas sean fáciles de reconocer y distinguir.
- Hay que prestar atención al **estilo del texto**. No se debe abusar del uso de mayúscula, itálica o negrita porque dificultan la lectura. Sí se puede utilizar la negrita con moderación para destacar o poner énfasis en una palabra o grupo de ellas. De igual manera, se desaconseja el uso del subrayado ya que lleva a la confusión al parecer un texto con hipervínculo. Para una mejor comprensión, hay que alinear los textos a la izquierda, ya que los textos justificados provocan que la separación entre las palabras no sea siempre la misma, y crean barreras en la lectura como por ejemplo a las personas con dislexia. Es una buena práctica separar los párrafos con interlineado que ayude a distinguir y diferenciar los párrafos. Estas pautas se deben aplicar y etiquetar a través de la herramienta de edición, por ejemplo, con InDesign mediante la asignación de etiquetas a estilos de párrafo, carácter, etc. a través del comando *Editar todas las etiquetas de exportación* de los paneles Estilos de Párrafo, Estilos de Carácter, etc.
- Uno de los elementos más importantes que se debe cuidar si se quiere elaborar un documento accesible es la imagen. Todas las **imágenes** deben estar etiquetadas con su correspondiente texto alternativo. Con este se transmite la información de las imágenes a través de un mecanismo diferente al visual lo que permitirá acceder a su contenido a usuarios que no puedan verlas a través de lector de pantalla. El texto alternativo debe ser breve y preciso, pero en los casos en los que las imágenes transmiten mucha información (gráficos, diagramas, etc.), se debe incluir una descripción más larga que contenga toda la información de la imagen.
- Otro punto importante para conseguir un documento accesible, es elegir correctamente la combinación de colores de todos sus elementos. El **contraste** entre texto y fondo tiene que estar suficientemente diferenciado para que personas con baja visión no tengan problemas al acceder al contenido. Una opción sencilla es utilizar texto negro sobre un fondo blanco, pero hay muchas más combinaciones de colores que se pueden utilizar. Es útil emplear herramientas de validación de contraste que te ayuden a saber cuándo hay o no un contraste adecuado.
- Relativo al **uso del color**, una pauta importante a tener en cuenta es que no se puede transmitir información únicamente a través del color. Es un requisito esencial para que las personas con dificultades puedan diferenciar los colores, como es el caso de las personas daltónicas y no encuentren barreras de accesibilidad al no percibir información dada a través del uso de color. Además, hay que pensar que los documentos digitales en muchas ocasiones se imprimen en blanco y negro, y con ello, se perdería toda la semántica dada a través del color. Se recomienda que además de transmitir información mediante el color, se haga por otro canal de tipo no sensorial.
- Es esencial dotar de una **estructura lógica** al documento a través de elementos de presentación, así como de etiquetado. Esta pauta hace que el contenido sea más comprensible. Tal como se ha mencionado, la accesibilidad hay que considerarla desde el inicio, por esa razón, antes de elaborar un documento, se recomienda definir una estructura y contestar a cuestiones como: cuál es el título del documento, de qué grupos de contenido se compone, cuál es su orden de lectura, qué tipos de contenidos necesito o cuál es el nivel de título o encabezado de cada grupo de contenido.

Desde una perspectiva visual o vista de presentación, el título y el encabezado deben tener propiedades de presentación que evidencien que son elementos de título y encabezado. Pero además, hay que considerar la perspectiva de que semánticamente la estructura sea interpretable por las máquinas, para ello estos aspectos de presentación deben ser etiquetados con la herramienta de edición. La semántica de qué es título y cuáles son los encabezados hay que hacerla entendible a los productos de apoyo, como un lector de pantalla con el que acceden las personas con discapacidad visual. Por ejemplo, en el caso de utilizar la herramienta Microsoft Word se tendrá que marcar el título y encabezados con la opción de "Panel de estilos", o en la herramienta InDesign, asociando las etiquetas de encabezado H1 para el encabezado principal, H2 para encabezados de nivel 2, etc. Con esta práctica se conseguirá un documento que al convertirlo a PDF incluya marcadores siguiendo la estructura lógica definida y por los cuales se podrá navegar por el documento.

- Es necesario definir un **orden de lectura** en los elementos del documento. Al etiquetar el orden de lectura en realidad se le está asignando una etiqueta a cada elemento, indicando además en qué orden deben leerse. Este orden se debe etiquetar a través de la herramienta de edición como en el caso de Adobe InDesign y Adobe Acrobat Pro.
- Las **listas, columnas y tablas** son elementos estructurales del documento que pueden facilitar la comprensión de un texto. Estos elementos deben utilizarse cuando corresponda, y hacerse su etiquetado a través de la herramienta de edición con la que se esté elaborando el documento.

Hay **listas** de dos tipos: las numeradas para exponer enumeraciones o las que contienen viñetas para exponer ideas. La lista, según el tipo que sea, se debe etiquetar a través de la herramienta de edición para que las máquinas lo interpreten, no hay que incluir símbolos manualmente, como guiones o asteriscos, porque los productos de apoyo los interpretarán como una serie de frases y no como una lista de elementos textuales relacionados. Por otro lado, no se recomienda abusar del anidamiento de listas a no ser que sea necesario.

Las **tablas** son un elemento al que hay que prestar especial atención, ya que son susceptibles de generar problemas de accesibilidad. Se deben usar tablas, únicamente cuando sea necesario, para exponer información de tipo tabular, y no por motivos visuales o de maquetación. Se deben elaborar tablas sencillas, y no muy grandes. No se recomienda el uso de tablas divididas en varias páginas, así como combinar celdas y dividir celdas. Es una buena práctica utilizar sólo una fila de títulos o encabezados. Se recomienda incluir en el texto una descripción antes de la tabla (indicando estructura, encabezados, filas de totales, etc.).

De igual manera, el diseño basado en **columnas** sólo debe utilizarse cuando sea preciso. Si el documento va a contener texto en dos o más columnas, se debe etiquetar a través de la herramienta de edición, por ejemplo, en la herramienta Microsoft Word, a través de la opción de "Columnas" en "Diseño de página". Nunca se debe utilizar tabuladores o tablas para simular el texto en varias columnas, ya que los productos de apoyo no podrán acceder al contenido en el orden correcto. Además, debemos separar las columnas con amplios espacios en blanco para facilitar la lectura.

- En relación a los **hipervínculos o enlaces**, el propósito de cada uno de ellos tiene que ser determinado por el texto del hipervínculo (ancla) o bien mediante un texto que lo acompañe, siendo la primera opción la mejor. Se deben evitar hipervínculos con un texto del tipo "leer más" o "más información", porque aunque su destino se podría deducir del contexto, podría pasar inadvertido por algunos usuarios como para las personas que acceden por lector de pantalla. Siguiendo estas buenas prácticas, se evita confundir al usuario con situaciones como la apertura de páginas web o documentos sin que se lo espere.
- Hay que poner especial atención a la **comprensión de los textos**. Para ello se recomienda elaborar textos sencillos evitando utilizar estructuras gramaticales complicadas y léxico complejo siempre que sea posible. Algunas recomendaciones son: prescindir de párrafos de texto denso, utilizar frases cortas y sencillas o si se emplean abreviaturas, facilitar su forma extendida. Además, no hay que olvidar pautas de redacción en lenguaje claro como:
  - Usar un lenguaje familiar, sencillo y claro.
  - Emplear la voz activa frente a la pasiva.
  - No emplear el subjuntivo.
  - Utilizar oraciones simples con la estructura «sujeto + verbo + complementos».
  - Evitar oraciones complejas, tanto coordinadas como subordinadas.
  - Evitar las formas y giros negativos, así como las dobles negaciones.
  - Usar el estilo directo mejor que el indirecto.

Por último, no hay que olvidar pautas relativas a la accesibilidad del documento. Si un documento se compone de distintas páginas y estructura lógica, se recomienda incluir una **tabla de contenidos** o índice del documento, además de incluir el **número de la página**. Todo ello etiquetado a través de la herramienta de edición. Además, se recomienda cumplimentar los **metadatos** del documento, en especial autor y título, ya que ayudan a identificar el documento.

### 3.4. EVALUACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

---

Como ya se ha indicado, la mejor práctica es crear el documento PDF teniendo en cuenta la accesibilidad desde su concepción si es un documento de nueva creación, o en el caso de un documento PDF ya existente, haciendo ajustes para adaptarlo y poder alcanzar la accesibilidad. Con tal objetivo, se debe evaluar su accesibilidad a lo largo del proceso de edición siguiendo métodos y herramientas de evaluación de la accesibilidad.

Para hacer una correcta evaluación de la accesibilidad hay que seguir un enfoque metodológico donde se combine el uso de métodos de evaluación automáticos y manuales. Para ello, es recomendable utilizar herramientas automáticas de validación, así como métodos manuales de revisión. Las herramientas automáticas son de gran utilidad ya que nos permiten validar de manera rápida si se cumplen o no un conjunto de pautas de accesibilidad. Sin embargo, la evaluación automática no es suficiente, pues muchos aspectos de accesibilidad sólo pueden verificarse mediante una revisión manual complementaria.

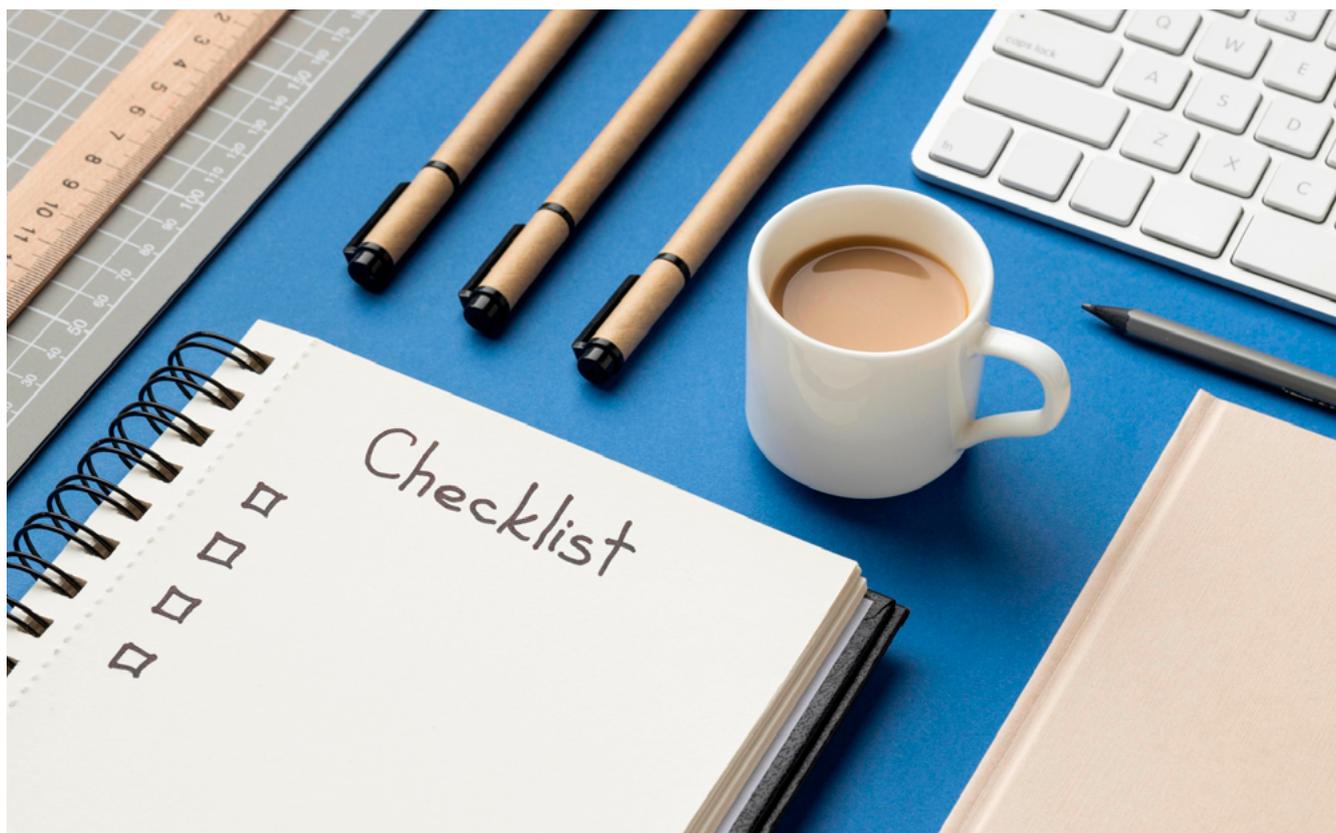


Foto: [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Para cumplir con los estándares de accesibilidad web y con los métodos de evaluación, se puede utilizar una variedad de herramientas automáticas. La WAI mantiene una lista completa de herramientas automáticas que ayudan a los diseñadores, desarrolladores y evaluadores a crear sitios web y a elaborar contenidos digitales accesibles (W3C, WAI, 2021a). Hay una amplia gama de herramientas que incluyen complementos de navegador y validadores. Los complementos de navegador pueden evaluar y dar soporte a la revisión de distintas pautas de accesibilidad en las páginas web, como por ejemplo, la validación del contraste de color o verificar si el texto alternativo de las imágenes es adecuado. Para detectar, reparar y monitorear problemas de accesibilidad en una página o sitio web en su conjunto se utilizan las herramientas de validación o validadores, los cuales dan soporte a que se pueda determinar si una página o sitio web con sus contenidos cumplen con las pautas de accesibilidad web. Así, estas herramientas se clasifican en función de distintos factores, tales como si la herramienta determina el nivel de accesibilidad de acuerdo a un estándar específico como son las WCAG; si solo pueden evaluar una única página o el sitio web completo; si se trata de un servicio en línea, software de escritorio o servicio web; o si proporcionan la evaluación de la accesibilidad de los distintos tipos de contenidos incluidos en una página web como puede ser los documentos PDF.

Poniendo el foco en los documentos PDF, existen herramientas que evalúan su accesibilidad de manera aislada como puede ser Adobe Acrobat o PDF-Accessibility-Checker (PAC)<sup>1</sup>, o existen otras soluciones que evalúan la accesibilidad de una página web y de todos sus contenidos donde se incluyen los documentos PDF, ejemplos de este enfoque son las herramientas de Siteimprove<sup>2</sup> o las de Infosys Accessibility Testing Tool<sup>3</sup>. Además, hay funcionalidades de evaluación en herramientas de edición de documentos que persiguen un formato final en PDF, como puede ser Microsoft Word.

Las herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad devuelven como resultado:

- las pautas que sí se cumplen y no es necesario una revisión manual complementaria
- las pautas que puede que sí se cumplan, pero es necesaria una revisión manual complementaria que lo confirme
- las pautas que no se cumplen
- y las que automáticamente no es posible validar y se debe evaluar manualmente.

1 <https://pdfua.foundation/en/pdf-accessibility-checker-pac>

2 <https://siteimprove.com/es-es/>

3 <https://www.infosys.com/services/incubating-emerging-technologies/documents/accessibility-testing-tool.pdf>

En línea con el último tipo y con el objetivo de evitar pasar por alto alguna pauta de accesibilidad, es útil utilizar un *checklist* o listado de puntos de revisión que ayude a repasar todas las pautas de accesibilidad. Como recurso de ayuda se proporciona al lector en la Tabla 2 una propuesta de checklist de revisión de la accesibilidad de un documento.

TABLA 2. LISTADO DE PUNTOS DE REVISIÓN DE LA ACCESIBILIDAD DE UN DOCUMENTO DIGITAL	
ASPECTOS A REVISAR	DETALLE
IDIOMA	¿Está etiquetado el idioma principal y cambios de idioma del documento?
FUENTE DEL TEXTO	¿El tamaño de la fuente del texto etiquetado es adecuado? ¿La fuente de texto etiquetada es de tipo de la familia Sans Serif?
ESTILO DEL TEXTO	¿Se utiliza con moderación el uso de mayúscula, negrita o subrayado? ¿Está etiquetada la justificación del texto a la izquierda? ¿Está etiquetada la separación de los párrafos con interlineado que ayuden a distinguir y diferenciar los párrafos?
IMÁGENES	¿Están todas las imágenes etiquetadas con un texto alternativo y es éste adecuado?
USO DEL COLOR	¿Se ha etiquetado la combinación de texto y fondo con suficiente contraste? ¿Se evita transmitir información únicamente a través del color?
ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	¿Está etiquetada la estructura lógica del documento a través del marcado de encabezados?
ORDEN DE LECTURA	¿Está etiquetado el orden de lectura a través del etiquetado de sus elementos?
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	¿Se utiliza el etiquetado de las listas de manera adecuada? ¿Están etiquetadas las listas en función de su tipo (numeradas, con viñetas)? ¿Se evita el etiquetado de anidamiento de listas cuando no sea necesario? ¿Se utiliza el etiquetado de las tablas de manera adecuada? ¿Se evita el uso de tablas grandes y complejas? ¿Se evita el uso de tablas divididas en varias páginas? ¿Se evita el etiquetado de la acción de combinar y la dividir de celdas en las tablas? ¿Se utiliza el etiquetado de las columnas de manera adecuada? ¿Está etiquetada la separación de las columnas con espaciado en blanco?
HIPERVÍNCULOS	¿El etiquetado del texto del enlace o hipervínculo describe su propósito? ¿Se identifica visualmente que es enlace o hipervínculo?
COMPRESIÓN DEL TEXTO	¿Se evita el uso de párrafos largos? ¿Se evita el uso de frases largas y complejas? ¿Se proporciona la forma extendida de una abreviatura? ¿Se usa un lenguaje familiar, sencillo y claro?
DOCUMENTO	¿Se etiqueta un paginado del documento? ¿Se proporciona un índice de contenidos si el documento es largo, compuesto de varias páginas? ¿Se han rellenado los metadatos del documento?

### 3.5 CONVERSIÓN A FORMATO PDF SIN PERDER LA ACCESIBILIDAD

Tal como se ha introducido en la sección 3.1 hay distintos escenarios para generar un documento PDF. En función del escenario, se deberá actuar de una manera u otra.

En el escenario de procesadores de texto como, por ejemplo, Microsoft Word, se puede obtener un formato final PDF accesible conservando las características de accesibilidad incluidas en el propio documento Word, si se siguen unos pasos concretos en la generación del PDF final. Se recomienda utilizar la funcionalidad *Exportar a PDF* y evitar la de *Imprimir como PDF*, ya que este proceso obvia información semántica, por ejemplo, no guarda el etiquetado, o reduce el tamaño de fuente.

De igual manera, se puede obtener un documento PDF accesible a partir de un documento elaborado por un programa de diseño de páginas como Adobe InDesign siguiendo ciertos pasos para configurar el documento conforme a las pautas de accesibilidad<sup>4</sup>. Adobe recomienda finalizar el proceso de accesibilidad con Acrobat DC para asegurar la comprobación y realizar algunos ajustes finales como la asignación de idioma principal y las propiedades (título y autor del documento).

### 3.6 PUBLICACIÓN EN LÍNEA DEL DOCUMENTO PDF

Cuando se quiera publicar en línea un documento PDF, se debe en primer lugar comprobar que el documento es accesible, es decir, que tras haberlo evaluado se han obtenido resultados positivos de no incumplir con ninguna pauta de accesibilidad.



Captura de pantalla de Acrobat X Pro en 2012 en donde se aprecia como un artículo sobre la accesibilidad de revistas para invidentes no puede hacerse accesible en algunas imágenes. Imagen: @melomcc / Flickr

En segundo lugar, este documento PDF se debe incluir en la página web siguiendo las pautas WCAG. Por ejemplo, si al documento PDF se accede a través de un hipervínculo, el texto del hipervínculo deberá describir el propósito del documento. Una solución es dejar como texto el mismo título del documento. Además, si el documento PDF es muy pesado, una buena práctica es indicar su tamaño, para que el usuario tenga esa información y pueda decidir si acceder o no al documento.

4 <https://helpx.adobe.com/es/indesign/using/creating-accessible-pdfs.html>

## 4. OTRAS CONSIDERACIONES

A continuación, se describen otros aspectos relativos a la accesibilidad a considerar, como la diferente casuística desde la digitalización, la producción tanto propia como externalizada y cómo cumplir con las obligaciones de la ley demostrando su accesibilidad.

### 4.1 DIGITALIZACIÓN CULTURAL

---

En la transformación digital, la digitalización en el dominio cultural es un factor importante. Como se vio, el RD 1112/2018 recoge una excepción aplicada al resultado de la digitalización del patrimonio, que se detalla de esta forma en el artículo 3, apartado 4.f del mismo:

- f) *Reproducciones de bienes de colecciones del patrimonio que no puedan hacerse plenamente accesibles por alguna de las siguientes causas:*
- 1.º *Incompatibilidad de los requisitos de accesibilidad con la conservación del bien de que se trate o con la autenticidad de la reproducción.*
  - 2.º *Indisponibilidad de soluciones automatizadas y rentables que permitan extraer el texto de manuscritos u otros bienes de colecciones del patrimonio y transformarlos en contenidos compatibles con los requisitos de accesibilidad.*

Se tiene en cuenta que no pueda abordarse de nuevo la digitalización para asegurar la accesibilidad debido a los riesgos que pueda suponer para su conservación dicho proceso. Además, el RD 1112/2018 considera que hacer accesibles ciertos fondos documentales, puede no ser viable por temas de costes entendiendo que la accesibilidad incluye no sólo la estructura del PDF, sino la aplicación del reconocimiento óptico de caracteres (OCR). En muchos casos no se puede abordar de forma automatizada y es necesaria la transcripción del contenido, requiriendo de especialistas con conocimientos de paleografía y diplomática.

Por tanto, las instituciones culturales que llevan desde los años noventa del siglo pasado digitalizando, seguirán ofreciendo gran parte de sus acervos en versiones digitales no accesibles. Esta excepción no podrá justificarse a medio plazo y por tanto será necesario revisar las pautas de digitalización para asegurar la accesibilidad lo máximo posible.

En el ámbito de la digitalización cultural, es importante tener en cuenta que el término “accesible” y “accesibilidad” se usa como sinónimo de “disponible”, tal y como se mencionó en la Introducción. En concreto la Comisión Europea, en su *Recomendación de la Comisión, de 27 de octubre de 2011, sobre la digitalización y accesibilidad en línea del material cultural y la conservación digital (Comisión Europea, 2011)*, centraba el foco en cuestiones de propiedad intelectual y preservación digital en relación con la digitalización, pero la accesibilidad del título se refiere a disponibilidad y no a la accesibilidad web que no se aborda.

Tal y como lo expresa dicha Recomendación en una de sus consideraciones iniciales:

*(6) La accesibilidad en línea del material cultural permitirá que los ciudadanos de toda Europa puedan acceder a él y puedan utilizarlo para su ocio, sus estudios o su trabajo. Dotará de un perfil claro en Internet al patrimonio diverso y multilingüe de Europa, y la digitalización de sus activos ayudará a las instituciones culturales europeas a continuar llevando a cabo su misión de dar acceso a nuestro patrimonio y de conservarlo en el entorno digital.*

Podría pensarse que la accesibilidad web todavía estaba consolidándose con el desarrollo de la WGAC, pero el seguimiento de la Recomendación en 2019 (European Commission, 2019) también obvia la accesibilidad web, así como la Declaración de cooperación para la digitalización del patrimonio cultural de abril del mismo año (European Commission, 2019a) o la Recomendación 2021/1970 (Diario Oficial de la Unión Europea, 2021).

Sin embargo, una guía de digitalización que se revisa periódicamente como la *Declaración de Formatos Recomendados para asegurar la disponibilidad y preservación digital de la Biblioteca del Congreso de EEUU*, (Library of Congress, 2021) recogen en su apartado de Obras Textuales en formato digital, el PDF como el preferido si se opta por formatos con diseño de páginas. En su versión de 2020-2021 se detallan los tres tipos que ya hemos visto, teniendo en cuenta la accesibilidad en la medida de lo posible:

- PDF/UA (compatible con la ISO 14289-1)
- PDF/A (compatible con la ISO 19005)
- y PDF con la mayor calidad disponible, con características tales como la búsqueda dentro del texto, fuentes embebidas, compresión sin pérdidas, alta resolución de imágenes, especificación de conversión de espacio de color independiente del dispositivo, así como etiquetado del contenido.

## 4.2. DECLARACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

La declaración de accesibilidad es el contenido de un sitio web en el cual se indica el nivel de accesibilidad (Portal de Administración Electrónica (PAE), 2021). Respecto a este apartado obligado a incluir en los sitios web sujetos al RD 1112/2018, se incluyen el nivel de accesibilidad del mismo (auditado mediante métodos de evaluación automática y manual) e información adicional al respecto. En concreto en los apartados de Situación de cumplimiento y Contenido no accesible, es preciso indicar las excepciones y la falta de conformidades detallando si el contenido no accesible es debido a la *carga desproporcionada* o a contenido que no entra dentro del ámbito de la legislación aplicable y qué alternativas se ofrecen.

En el caso de los PDF, como vimos, las excepciones se aplican a:

- las colecciones del patrimonio que no puedan hacerse accesibles
- los archivos y los documentos ofimáticos que no hayan sido actualizados tras la entrada en vigor del RD, anteriores a 2018 y que no sean necesarios para tareas administrativas activas.

La carga desproporcionada<sup>5</sup> es un mecanismo previsto en la Directiva y recogido en el RD 1112/2018 referido a las cargas financieras y organizativas excesivas en relación con el posible beneficio o perjuicio para los ciudadanos. Se debe tener en cuenta que no se considera carga desproporcionada la falta de prioridad, de tiempo o de conocimientos y que debe ser excepcional, por lo que para acogerse a la misma se debe justificar el número de recursos, así como los costes y beneficios en relación con el uso del sitio web.

## 4.3. POLÍTICAS DE ACCESIBILIDAD CORPORATIVA



Foto: @pressfoto / Freepik.com

Para garantizar el éxito en un proyecto que tenga como objetivo asegurar la accesibilidad de los contenidos digitales, es fundamental contar con un plan de accesibilidad en la organización (instituciones o empresas) que agilice y facilite el desarrollo mediante procesos además de reforzar la calidad de la accesibilidad implementada. Un plan de accesibilidad debe determinar los requisitos internos y externos al respecto para la organización, partiendo de la necesidad u obligación de cumplir con la misma, para ello hay que contar con los conocimientos en accesibilidad y los recursos necesarios.

Dicho plan se debe comenzar con la elaboración de un informe inicial que parta del marco legislativo al que esté sujeto la

actividad de la organización, y como consecuencia, es necesario definir una política de accesibilidad que incluya acciones diversas como la coordinación, la formación y los flujos de trabajo internos, así como la contratación externa de productos y servicios.

En relación con la coordinación, es recomendable formar un grupo específico de accesibilidad que tenga la autoridad suficiente para imponer las políticas al respecto en la organización. El grupo encargado debe estar compuesto por miembros de los principales departamentos implicados en el proyecto. Cabe especificar que la mayoría de ellos no deben dedicarse a tiempo completo a esta tarea, exceptuando los implicados en las tareas de desarrollo de las TIC accesibles. Las principales

5 [https://olgacarreras.blogspot.com/2018/09/real-decreto-11122018-sobre.html#RD1112\\_4\\_3](https://olgacarreras.blogspot.com/2018/09/real-decreto-11122018-sobre.html#RD1112_4_3)

funciones y responsabilidades que adquiere este grupo son estar al tanto de las leyes y obligaciones en accesibilidad, hacer labor de concienciación entre los miembros de la organización sobre temas de accesibilidad, y revisar periódicamente que se implementen las políticas. La organización debe incluir la accesibilidad en los planes de formación para generar y gestionar una base de conocimiento en esta materia. Se incluirá la accesibilidad en los flujos de trabajo internos dotando de metodologías y herramientas al personal.

Con frecuencia muchos procesos de digitalización y elaboración de contenidos digitales se externalizan y por tanto es importante tener este factor en cuenta en la contratación y gestión de proveedores. Ya sea en la contratación directa o mediante licitaciones públicas, los requisitos de accesibilidad deben quedar reflejados para que los trabajos realizados no tengan que optimizarse más adelante.

Algunas recomendaciones a seguir son:

- Incluir la accesibilidad y en concreto la digital en toda la estrategia digital de la organización
- Revisar todas las plantillas corporativas para la creación de documentos a fin de que queden todas configuradas teniendo en cuenta la accesibilidad
- Concienciar a los distintos departamentos relacionados con la comunicación, el marketing, la promoción y los contenidos digitales de la importancia de conocer las implicaciones de la accesibilidad web desde el inicio de los proyectos e iniciativas en relación con la creación de contenidos.
- Tener en cuenta la accesibilidad en la reutilización de contenidos digitales pensados para otros fines (impresión, comunicación interna, colaboración con otras entidades...)
- Revisar los formatos y criterios de digitalización si se quiere ofrecer el resultado disponible en línea.

## 5. CONCLUSIONES



Imagen:@pch.vector / Freepik.com

La tecnología digital ha multiplicado las posibilidades de que cualquier persona quiera acceder a información y crear contenidos, sin embargo, este acceso no es universal si no se considera la accesibilidad, ya que priva del derecho del acceso a grupos de usuarios como son las personas con discapacidad. Las personas con discapacidad son los principales afectados en riesgo de exclusión, pero todos nos podemos encontrar con barreras de accesibilidad debido a factores como incapacidades temporales o la discapacidad por envejecimiento entre otros. Existe una amplia gama de discapacidades con necesidades, así como preferencias en el acceso de cualquier persona a los contenidos digitales, por tanto, se deben proporcionar diferentes estrategias que garanticen el acceso con buena experiencia de usuario. Estas estrategias deben contemplar el acceso a través de productos de apoyo con los que las personas con discapacidad puedan acceder a los contenidos digitales.

Un documento en formato PDF es universal facilitando que cualquier persona, con independencia de qué plataforma y qué software utilice, pueda acceder a él, de ahí que sea un formato perfecto para ofrecer contenidos. Los contenidos digitales proporcionados a través del estándar PDF pueden ser accesibles gracias a las propiedades que incluye. Existen diferentes herramientas que permiten elaborar documentos PDF accesibles, estas herramientas etiquetan el documento con semántica entendible para las máquinas como son los productos de apoyo, de esta manera se evitan las barreras de accesibilidad a las personas con discapacidad.

La accesibilidad se articula a través de estándares como las WCAG y la norma europea EN 301 549. Las leyes y marco reguladores en esta materia en los diferentes países establecen la obligatoriedad de contar con sitios web, así como de sus contenidos accesibles. En España la legislación en materia de accesibilidad es abundante, pero cabe destacar el RD 1112/2018 sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público que obliga a la accesibilidad conforme a la norma europea EN 301 549 incluyendo los contenidos textuales, sobre todo aquellos destinados a tareas administrativas activas. Aunque en las excepciones se mencionan los bienes de colecciones de patrimonio, relacionados con la digitalización cultural por motivos de conservación o por motivos de viabilidad económica, las instituciones culturales deberán actualizar sus estrategias de digitalización porque en un futuro próximo la disponibilidad en línea no será suficiente, si no es accesible.

En este documento se presenta como una guía al lector, unas pautas de accesibilidad a aplicar a la hora de elaborar o adaptar un documento PDF, así como un recurso de ayuda en la revisión de aplicación de estas pautas. Las mismas son aplicables tanto si el PDF es generado desde un procesador de texto u otros programas de ofimática como desde una herramienta de composición digital de página. Además de tener en cuenta las pautas de accesibilidad en el proceso de edición de un PDF, es esencial considerar otros aspectos como la definición de un buen diseño en la concepción del documento, en la conversión desde otro formato pasando por su evaluación para finalizar con la publicación online en un sitio web también accesible.

La accesibilidad digital es un ámbito en continuo cambio tanto por los avances tecnológicos como por la creación constante de nuevos contenidos digitales. La administración pública debe asegurarla en los trámites digitales, así como en la información al ciudadano en el ejercicio de la transparencia.

Además de considerar la accesibilidad como un derecho de todas las personas, desde la iniciativa privada hay ventajas

de naturaleza mercantil, ya que las personas con discapacidad son clientes con un alto impacto. Si las empresas obvian el diseño inclusivo en sus productos incluyendo los requisitos de accesibilidad, están perdiendo una cantidad sustancial de clientes potenciales. Para ello deberán tenerla en cuenta en las estrategias corporativas y políticas de la organización, así como en la subcontratación de los trabajos de elaboración de contenidos. Es imperativo orientar las políticas gubernamentales para crear conciencia de que la accesibilidad debe ser parte de la responsabilidad social empresarial.

## 6. REFERENCIAS

- BOE (2007). BOE.es - BOE-A-2007-22440 Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información. www.boe.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/12/28/56/con>
- BOE. (2016). Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de octubre de 2016 sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público. www.boe.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.boe.es/doue/2016/327/L00001-00015.pdf>
- BOE. (2018). Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. www.boe.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2018/09/07/1112>
- ETSI, CEN, & CENELET. (2021). EN 301 549 V3.2.1 (2021-03). Accessibility requirements for ICT products and services. www.etsi.org. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_en/301500\\_301599/301549/03.02.01\\_60/en\\_301549v030201p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf)
- P.A.E. (2019). Disponible la Norma UNE-EN 301549:2019 en el PAe. administracionelectronica.gob.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de [https://administracionelectronica.gob.es/general/error.htm?jsessionid=F41965C8BA-5C164E8093AADD30C5C65D.node2\\_paeaplic](https://administracionelectronica.gob.es/general/error.htm?jsessionid=F41965C8BA-5C164E8093AADD30C5C65D.node2_paeaplic)
- Comisión Europea. (2011). RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN de 27 de octubre de 2011 sobre la digitalización y accesibilidad en línea del material cultural y la conservación digital (2011/711/UE). eur-lex.europa.eu. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011H0711&from=EN#d1e32-45-1>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2021). RECOMENDACIÓN (UE) 2021/1970 DE LA COMISIÓN de 10 de noviembre de 2021 relativa a un espacio común europeo de datos para el patrimonio cultural. www.boe.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.boe.es/doue/2021/401/L00005-00016.pdf>
- European Commission. (2019). European Commission report on Cultural Heritage: Digitisation, Online Accessibility and Digital Preservation. digital-strategy.ec.europa.eu. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-commission-report-cultural-heritage-digitisation-online-accessibility-and-digital>
- European Commission. (2019a). EU Member States sign up to cooperate on digitising cultural heritage. digital-strategy.ec.europa.eu. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-digitising-cultural-heritage>
- EUROSTAT. (2016). Population projections in the EU. ec.europa.eu/eurostat. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_projections\\_in\\_the\\_EU](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_projections_in_the_EU)
- Fundación ONCE. (2018). Estudio de accesibilidad de los trámites con la administración pública en España, 2017. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2008). Encuesta sobre discapacidades, autonomía personal y situaciones de dependencia. www.ine.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176782&menu=resultados&idp=1254735573175](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176782&menu=resultados&idp=1254735573175)
- Library of Congress. (2021). Library of Congress Recommended Formats Statement - 2021–2022. www.loc.gov. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.loc.gov/preservation/resources/rfs/index.html>
- Moreno, L., & Martínez, P. (2019). The Harmonization of Accessibility Standards for Public Policies. Computer, 52(7), 57–66. <https://doi.org/10.1109/mc.2018.2888762>
- Moreno, L., & Martínez, P. (2019a). Accessibility Compliance for E-Government Websites. International Journal of Electronic Government Research, 15(2), 1–18. <https://doi.org/10.4018/ijegr.2019040101>
- Organización de Naciones Unidas (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo. www.un.org <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Discapacidad y salud. www.who.int. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>

Portal de Administración Electrónica (PAE). (2021). Declaraciones de accesibilidad. administracionelectronica.gob.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://administracionelectronica.gob.es/general/error.htm?jsessionid=53CA-9584DA24819B5A0D5601CF93951E.node2.paeaplic#.YakQ88eZOU>

Publications Office of the European Union. (2016). How to write clearly. Op.Europa.Eu. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/725b7eb0-d92e-11e5-8fea-01aa75ed71a1/language-en>

Real Patronato sobre Discapacidad y Fundación ONCE. (2018). Estudio de accesibilidad de los trámites con la administración pública en España, 2017. <https://www.cedd.net/es/buscar//Record/538980>

Normalización Española (UNE). (2018). UNE 153101:2018 EX Lectura Fácil. Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos. www.une.org. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0060036>

W3C, WAI. (2017). Diverse Abilities and Barriers. How People with Disabilities Use the Web. www.w3.org/WAI. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/WAI/people-use-web/abilities-barriers/>

W3C, WAI. (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 W3C Recommendation 05 June 2018. www.w3.org. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

W3C, WAI. (2021). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

W3C, WAI. (2021a). Web Accessibility Evaluation Tools List. Www.W3.Org. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

W3C, WAI. (2021b). Making the Web Accessible. www.w3.org/WAI. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/WAI/>

W3C, WAI. (2021c). Cognitive and Learning Disabilities Accessibility Task Force (Coga TF) Work Statement. www.w3.org/WAI. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/WAI/GL/task-forces/coga/work-statement>

W3C, WAI. (2021d). Techniques for WCAG 2.1. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Techniques/>

## 7. RECURSOS

ADOBE. (2021). Adobe Accessibility. Engaging experiences for all users. Www.Adobe.Com. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://www.adobe.com/accessibility.html>

ADOBE. (2021a). Creación de documentos PDF accesibles. adobe.com. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://helpx.adobe.com/es/indesign/using/creating-accessible-pdfs.html>

Carreras, O. (s. f.). Blog Usable y accesible de Olga Carreras. olgacarreras.blogspot.com. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://olgacarreras.blogspot.com/>

Carreras, O. (2008, actualizado septiembre 2021). Legislación sobre accesibilidad web en España, Europa y otros países. *Olga Carreras: Usable y accesible*. <https://olgacarreras.blogspot.com/2005/01/referencia-sobre-legislacin-espaola.html>

Carreras, O. (2016). Directiva europea 2016/2102 sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público. olgacarreras.blogspot.com. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://olgacarreras.blogspot.com/2016/12/directiva-europea-sobre-la.html>

Carreras, O. (2018). Real Decreto 1112/2018 sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. olgacarreras.blogspot.com. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de [https://olgacarreras.blogspot.com/2018/09/real-decreto-11122018-sobre.html#RD1112\\_4\\_3](https://olgacarreras.blogspot.com/2018/09/real-decreto-11122018-sobre.html#RD1112_4_3)

Carreras, O. & Siteimprove. (2021). Guía: PDF Accesibles con Adobe Acrobat Profesional. siteimprove.com. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://siteimprove.com/es-es/resources/hub-de-accesibilidad/>

Moreno, L., Fernández, P. M., González, Y., & Martínez, P. (2014). Guía para elaborar documentación digital accesible. CEN-TAC. <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/4264>

Portal de Administración Electrónica Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital Secretaría General de Administración Digital. (2021). Accesibilidad. administracionelectronica.gob.es. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de [https://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Estrategias/pae\\_Accesibilidad.html](https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad.html)

WebAIM. (2019, 25 abril). WebAIM: PDF Accessibility - Acrobat and Accessibility. WebAIM. Recuperado 26 de noviembre de 2021, de <https://webaim.org/techniques/acrobat/acrobat>