



# UF1843: Aplicación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente

## **Certificado de Profesionalidad**

*IFCD0210 - Desarrollo de aplicaciones con tecnologías web*



IFCD0210 > MF0491\_3 > UF1843

# **Aplicacion de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente.**

**IFCD0210**

Joaquín Pintos Fernández

**ic editorial**

# **Aplicación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente. IFCD0210**

**Autor: Joaquín Pintos Fernández**

1ª Edición

© IC Editorial, 2014

Editado por: IC Editorial

C.I.F.: B-92.041.839

c/ Cueva de Viera, 2, Local 3 Centro Negocios CADI

29200 ANTEQUERA, Málaga

Teléfono: 952 70 60 04

Fax: 952 84 55 03

Correo electrónico: [iceditorial@iceditorial.com](mailto:iceditorial@iceditorial.com)

Internet: [www.iceditorial.com](http://www.iceditorial.com)

**IC Editorial** ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para **IC Editorial** ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de IC EDITORIAL; su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeran o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-16433-05-6

Nota de la editorial: IC Editorial pertenece a Innovación y Cualificación S. L.

## **Presentación del manual**

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa **UF1843: Aplicación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente**,

perteneciente al Módulo Formativo **MF0491\_3: Programación web en el entorno cliente**,

asociado a la unidad de competencia **UC0491\_3: Desarrollar elementos de software en el entorno cliente**,

del Certificado de Profesionalidad **Desarrollo de aplicaciones con tecnologías web**.

# Índice

**Portada**

**Título**

**Copyright**

**Presentación del manual**

**Índice**

## **Capítulo 1 Accesibilidad web**

1. Introducción
  2. Definición de accesibilidad web
  3. Ventajas y dificultades en la implantación de la accesibilidad web
  4. Normativa y estándares sobre accesibilidad web
  5. Guías para el cumplimiento de normativas y estándares
  6. Descripción del proceso de la conformidad en accesibilidad web
  7. Tecnologías donde la accesibilidad es aplicable
  8. Herramientas para la validación de la accesibilidad
  9. Evolución de la accesibilidad. Nuevas tendencias
  10. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

## **Capítulo 2 Usabilidad web**

1. Introducción
2. Definición de usabilidad
3. Importancia del diseño web centrado en el usuario
4. Diferencias entre accesibilidad y usabilidad
5. Ventajas y problemas en la combinación de accesibilidad y usabilidad
6. Ventajas y dificultades en la implantación de sitios web usables
7. Métodos de usabilidad
8. Análisis de requerimientos de usuario
9. Principios del diseño conceptual. Creación de prototipos orientados al usuario
10. Pautas para la creación de sitios web usables
11. Evaluación de la usabilidad
12. Resumen

Ejercicios de repaso y autoevaluación

## **Bibliografía**

# Capítulo 1

## Accesibilidad web

### 1. Introducción

En el mundo real existen una serie de barreras que muchas personas no pueden superar o lo hacen con dificultad. Con el uso de la tecnología, y con el acceso a internet en particular, pasa lo mismo. Ciertas personas no pueden acceder a la información de la web o lo hacen con dificultad. En un principio, se pensó en la accesibilidad para ayudar especialmente a las personas discapacitadas o personas con diversidad funcional. Pero estas personas no son las únicas que se benefician de la accesibilidad.

Se puede pensar, por ejemplo, en las aceras de la calle o el acceso a los edificios en los que hay escalones. Se pueden colocar rampas que faciliten el acceso y, en principio, estas rampas se hacen para personas que no pueden subir escaleras por alguna minusvalía. Pero se da el caso de que esas rampas luego son utilizadas por personas que llevan el cochecito de su hijo pequeño, o el carrito de la compra y se han encontrado con la misma barrera que se encontró una persona discapacitada.

Hacer un sitio web accesible no supone solo quitar las barreras a personas con discapacidad. La accesibilidad también considera a las personas mayores, niños e incluso a personas con equipos anticuados, conexiones lentas o bajos recursos económicos. Todas las personas son diferentes y acceden a internet de forma diferente.

### 2. Definición de accesibilidad web

La palabra **acceso** se puede definir como entrada o paso, o la acción de llegar o acercarse. Accesibilidad es la posibilidad de acomodarse a las necesidades de los usuarios y sus limitaciones o preferencias.

La accesibilidad web es la facilidad con que cualquier persona puede acceder a un sitio en diferentes condiciones. La accesibilidad web debe verse como el **diseño universal**, un diseño para todas las personas, sin importar si tienen alguna discapacidad física y sin importar sus condiciones ambientales. Todas las personas son diferentes, y la accesibilidad intenta conseguir que las interfaces de usuario se adapten y acomoden a

esas diferencias, de forma que cualquiera pueda utilizarlas y acceder a la información. La accesibilidad web permite tratar y entender a las personas en su diversidad y no en su minusvalía.

Desarrollar una página web accesible no supone tener que dejar de usar imágenes y colores. Se pueden seguir desarrollando los sitios web igual que hasta ahora, pero teniendo en cuenta ciertos detalles que ayudarán a que el sitio web sea accesible. Algunos sitios web desarrollan una versión normal de la página y otra versión accesible para personas con algún tipo de discapacidad. No se debe ver la accesibilidad como algo anormal que discrimine a las personas que no puedan acceder a la versión normal.

En muchas ocasiones, la versión anormal es una versión reducida en la que no está disponible todo el contenido de la web original. No tiene sentido crear una versión inaccesible y otra accesible. Si se va a realizar un sitio web, lo mejor es realizar un único sitio accesible para todo el mundo, con los contenidos disponibles para todo el mundo.

Desde un punto de vista técnico, es posible hacer un sitio web accesible. El problema es conseguir que la gente lo haga. El programador web puede ayudar a superar las barreras que impiden el acceso a la web a personas discapacitadas y otros colectivos. Pero la accesibilidad web es asunto de todos, no solo de diseñadores y programadores web.

Tim Berners-Lee, director del W3C e inventor de la *World Wide Web*, dijo:

*El poder de la web está en su universalidad. El acceso de todos, independientemente de la discapacidad, es un aspecto esencial.*

## **2.1. Tipos de discapacidades**

Existen personas que tienen limitaciones funcionales que les impiden el acceso a ciertos recursos. Un gran porcentaje de páginas web son inaccesibles para personas con discapacidades, aunque existen desde hace años las herramientas y pautas para que los desarrolladores web construyan sus páginas de forma correcta.

Se pueden clasificar las distintas discapacidades para ver las barreras con las que se enfrentan los usuarios y las herramientas que utilizan para poder acceder a la web.



## Discapacidades temporales o permanentes

Son personas que tienen alguna discapacidad. La pueden haber adquirido de forma repentina, tras un accidente, de forma gradual, por una enfermedad o la edad, o tenerla de nacimiento.

Cualquier persona sana puede llegar en algún momento a sufrir una discapacidad permanente o temporal.



### Ejemplo

---

No saber leer puede considerarse una discapacidad temporal en niños pequeños, aunque es algo temporal hasta que aprenden. Lo mismo sucede con alguien que se ve obligado a llevar muletas durante un tiempo a consecuencia de un accidente.

---

## Discapacidades visuales

Existen muchos tipos de problemas visuales: visión borrosa, disminución del campo visual, puntos ciegos, etcétera. Los problemas más comunes pueden clasificarse en ceguera, baja visión y daltonismo.

### ***Ceguera***

Las personas totalmente ciegas no distinguen la luz de la oscuridad y si son ciegas de nacimiento no tienen conocimiento de cosas tan básicas para los videntes como los colores.

### ***Baja visión***

Existen muchos tipos de baja visión, como la falta de agudeza visual (visión poco nítida), distrofia macular (solo se ve una región reducida del campo visual) o visión borrosa. Muchas de las barreras de acceso que se encuentra este colectivo puede tenerlas cualquier persona en algún momento. Por ejemplo, cuando se usa algún dispositivo con una pantalla muy pequeña.

### ***Daltonismo***

Es el problema de no distinguir entre dos colores. Las formas más comunes de daltonismo son la dificultad para distinguir entre el rojo y el verde o entre el amarillo y el azul.

### ***Discapacidades auditivas***

Las discapacidades auditivas se pueden clasificar de forma general en sordera e hipoacusia.

#### ***Sordera***

La sordera es la pérdida total de la audición. Las personas que la padecen no perciben ningún sonido por vía auditiva, teniendo que acceder a la información a través de la vista. El idioma principal de algunas personas sordas es el lenguaje de signos y se puede dar el caso de que no puedan hablar o leer bien otro idioma.

#### ***Hipoacusia***

La hipoacusia es la disminución de la capacidad auditiva. También se puede llamar sordera ligera o moderada. Las personas con este problema todavía pueden percibir sonidos y pueden entender el lenguaje oral por vía auditiva.

## **Discapacidades motrices**

Las discapacidades motrices son las que afectan a la correcta movilidad de las personas. Algunas de las enfermedades que afectan al aparato locomotor son la distrofia muscular, la distonía muscular, enfermedad de Parkinson o la parálisis cerebral.

#### ***Distrofia muscular***

La distrofia muscular es la debilidad progresiva y deterioro de los músculos esqueléticos o voluntarios que controlan el movimiento.

#### ***Distonía muscular***

La distonía muscular son contracciones involuntarias permanentes de los músculos de una o más partes del cuerpo debidas a una disminución del sistema nervioso.

#### ***Enfermedad de Parkinson***

La enfermedad de Parkinson se caracteriza por que los que la padecen sufren temblores en manos, brazos, piernas, mandíbula y cara. También rigidez en las extremidades y tronco, lentitud de movimientos e inestabilidad postural.

### ***Parálisis cerebral***

Los trastornos son causados por una lesión cerebral que deteriora las funciones motrices, afectando al tono muscular, la postura y el movimiento.

## **Discapacidades neurológicas o cognitivas**

Las discapacidades neurológicas o cognitivas están relacionadas con el aprendizaje, como la dislexia o la discalculia, el déficit de atención, la falta de memoria o la dificultad para entender conceptos complejos. También pueden estar relacionadas con trastornos emocionales que dificultan la concentración y con la epilepsia.

## **Discapacidades derivadas del envejecimiento**

Las necesidades de accesibilidad aumentan con el envejecimiento de la población. Los problemas de visión y audición están muy relacionados con la edad. El porcentaje de personas mayores es cada vez mayor respecto al resto de la población y la sociedad tiene que prepararse para esta nueva situación.



### **Nota**

---

Las personas que no estén interesadas en la accesibilidad web deben pensar que todos seremos los mayores beneficiados de una web accesible, en el presente y en el futuro, cuando seamos personas mayores.

---

El envejecimiento lleva asociado una serie de declives de la salud, como:

- **Pérdida paulatina de capacidades:** disminución de la vista, de la capacidad auditiva, de la cognitiva (con una reducción de la memoria reciente), motora (con problemas de coordinación para manipular objetos y destreza física).
- **Múltiples limitaciones:** este tipo de discapacitados no puede clasificarse dentro de un único grupo, ya que pueden pertenecer a varios grupos.

El envejecimiento también tiene asociadas otras características, como:

- **Situación económica:** suelen tener menos poder adquisitivo, y más problemas de adaptarse a los últimos cambios tecnológicos.
- **Motivación para aprender:** las personas mayores no se sienten cómodas con los cambios, en parte debido a su reducción en su memoria reciente.



### Nota

---

Frase típica de una persona con dificultades para adaptarse al cambio: “A mí, déjame como lo tenía antes, que yo sabía dónde estaban las cosas y ahora no las encuentro”.

---

## Limitaciones derivadas del entorno

Las limitaciones derivadas del entorno no son discapacidades en el sentido estricto pero son condiciones que reducen las posibilidades en el acceso a internet, como:

- **Navegadores antiguos** con escaso soporte para nuevas tecnologías. Se deben proporcionar contenidos alternativos para este tipo de elementos.
- **Navegadores de texto** usados en ordenadores antiguos o por personas discapacitadas. Por eso, debe haber un equivalente textual para todos los elementos no textuales (imágenes, contenido visual y sonoro, etc.).
- **Conexiones lentas**, que provocan que algunos usuarios desactiven las imágenes y elementos multimedia para reducir el tiempo de descarga de las páginas web.
- Uso de **pantallas pequeñas**, que dificultan la visualización de páginas web diseñadas para resoluciones mayores.
- Uso de **monitores monocromos** o en blanco y negro, que impiden percibir la información basada únicamente en el color.
- **Entornos de trabajo que no permiten la percepción del contenido sonoro** de las páginas web (elevado nivel de ruido ambiental, etc.). Para solventar esta limitación es necesario que se proporcionen transcripciones o subtítulos.
- Ambientes con **mala iluminación** o escasas condiciones de visibilidad que requieren aumentar el tamaño de la letra, el zoom, el contraste o cambiar los estilos de las páginas web.
- **Ausencia de ratón** para usar el ordenador, teniendo que usar el teclado. Las páginas web deberían estar diseñadas para permitir la independencia de

dispositivo.



### Nota

---

Si se usa JavaScript para mostrar los elementos de un menú, este ha de ser igualmente funcional teniendo esta tecnología desactivada.

---



### Actividades

---

1. ¿Qué tipos de discapacidades existen? ¿Con cuál se tienen más dificultades para acceder a internet?
  2. ¿Cuál es el porcentaje de personas con discapacidad en España? ¿Y en el mundo?
  3. Pensar en algún ejemplo de problema de accesibilidad que puede encontrar una persona con discapacidad en una página web.
- 

## 2.2. Barreras que impiden el acceso a la web

Se pueden encontrar muchas barreras para acceder a la web, pero algunas están más relacionadas con unas discapacidades que con otras.

Las **barreras para acceder a la web** con las que se encuentran las personas ciegas son:

- **Imágenes sin texto alternativo** para describir su contenido. Las personas ciegas usan lectores de pantalla que les van leyendo el contenido de la web. Si no se incluye un texto alternativo, los lectores de pantalla no pueden acceder a esa información.
- **Imágenes complejas** como gráficos que representan datos sin una descripción en texto de lo que se muestra visualmente.
- **Elementos multimedia**, como pueden ser vídeos, sonidos o animaciones, sin descripción textual o sonora.
- **Tablas** en las que el contenido es incomprensible cuando se lee de forma

secuencial.

- **Falta de independencia de dispositivo**, la web ha de ser igualmente funcional cuando no se utilice el ratón como dispositivo de entrada principal.
- **Formatos no accesibles de documentos** que pueden dar problemas a los lectores de pantalla, como, por ejemplo, un documento PDF que no cumpla con las normas de accesibilidad.

Las **barreras que impiden el acceso a las personas con baja visión** son:

- **Tamaño de letra** definido a través de las hojas de estilo CSS (font-size) con medidas absolutas que no permiten redefinirlo.
- **Diseño de páginas** que, al modificar el tamaño de fuente, estropean la maquetación y hacen difícil la navegación.
- **Poco contraste** entre el fondo, las imágenes y el texto.
- **Texto añadido mediante imágenes**, que dificulta su lectura al aumentar el tamaño.

Las **barreras que impiden el acceso a las personas con daltonismo** son:

- **Uso de color para resaltar texto** sin usar otro elemento de formato adicional (como cursiva, negrita o subrayado).
- **Poco contraste** en las imágenes con texto o entre el texto y el color de fondo de la página.
- Navegadores que no soportan el uso de hojas de estilo definidas por el usuario.



**Sabía que...**

---

Muchos errores de accesibilidad son muy fáciles de solucionar, pero pueden suponer una gran barrera para muchos usuarios.

---

Las **barreras que impiden el acceso a personas con sordera o hipoacusia** son:

- **La falta de subtítulos** o de transcripciones de los contenidos.
- **La falta de imágenes** que ayuden a la comprensión del contenido de las páginas. Las imágenes favorecen la comprensión a las personas cuyo idioma principal es el lenguaje de signos.
- **Necesidad de entrada de voz** en algunos sitios web. Por ejemplo, cuando se

pide al usuario que hable a través del micrófono.



## Recuerde

---

Para continuar el desarrollo de la sociedad de la información es necesario aplicar la accesibilidad de manera que las personas discapacitadas, personas de edad avanzada y todo tipo de usuarios con dificultades no tengan barreras de acceso a los contenidos web.

---

**Las barreras que impiden el acceso a las personas con alguna discapacidad motriz son:**

- Iconos, botones, enlaces y otros **elementos de interacción** demasiado pequeños, que dificultan su uso a personas con poca destreza en sus movimientos.
- Falta de **independencia de dispositivos**, que impide usar correctamente la web con el teclado en vez de con el ratón.
- **Tiempos de respuesta** limitados para interactuar con la página. Por ejemplo, sitios donde hay que realizar un test con un tiempo máximo de finalización.

**Las barreras que impiden el acceso a personas con discapacidad cognitiva y neurológica son:**

- Los **elementos visuales o sonoros que no se puedan desactivar** cuando se desee y que puedan distraer a las personas con déficit de atención.
- La **falta de una organización clara** y coherente de la información que ayude a las personas con problemas de memoria o con escasa capacidad cognitiva.
- El uso de un **lenguaje complejo**.
- La **ausencia de gráficos** en los sitios web que complementen la información textual.
- **Tamaño de letra fijo** que no se puede aumentar.
- **Destellos** o parpadeos con altas frecuencias que pueden provocar incluso ataques de epilepsia.



## Actividades

---

4. Buscar ejemplos de páginas web que presenten alguno de los problemas de accesibilidad relacionados con problemas visuales.
  5. Buscar algún vídeo en internet. ¿Podría una persona sorda entender el vídeo? ¿Existe alguna forma de activar los subtítulos?
- 

## 2.3. Ayudas técnicas y productos de apoyo para superar las barreras

El *hardware* proporciona los mecanismos físicos que permiten superar algunas discapacidades y el *software* proporciona una manera eficaz de acceder a las funcionalidades e información de los dispositivos. Esta combinación de herramientas facilita el acceso a los contenidos de la web.



### Recuerde

---

La accesibilidad se consigue mediante una combinación de herramientas *hardware* y *software*.

---

## Ayudas para personas ciegas

Algunos de los dispositivos utilizados por las personas afectadas por esta discapacidad son:

- **Línea braille.** Es un periférico de salida formado por celdas. Cada una de las celdas dispone de unos puntos que pueden subir y bajar, permitiendo representar caracteres braille en cada una.





*Persona accediendo a la información a través de una línea braille.*

- **Lectores de pantalla.** Son aplicaciones *software* que leen el texto de la pantalla en voz alta mediante un sintetizador de voz, o lo envían a una línea braille para que el usuario lo pueda leer con los dedos.
- **Navegadores de voz.** Son navegadores especializados, con un sintetizador de voz incorporado para leer en voz alta el contenido de la pantalla. Son una alternativa a la combinación de un navegador normal con un lector de pantalla.



*Pantalla de un navegador de voz de ayuda a la conducción*

- **Teclado como dispositivo de entrada.** Se puede usar el teclado como dispositivo de entrada, prescindiendo del ratón. Con la tecla [tabulador] se recorren secuencialmente los enlaces, las opciones de un menú o los campos de un formulario. También se usan atajos de teclado para ir directamente a una zona determinada de la pantalla.

## **Ayudas para personas con baja visión**

Son productos de apoyo y estrategias que usan las personas con baja visión para

acceder a la web, como:

- Pantallas grandes.
- Ampliadores de pantalla, que permiten magnificar una zona en concreto de la pantalla.
- Combinaciones específicas de colores para fondo y texto.
- Tipos de letra más legibles para nuestros contenidos.



## Recuerde

---

Es muy importante separar los estilos (CSS) de los contenidos y la estructura del documento (HTML).

---

## Ayudas para personas con daltonismo

Las personas con daltonismo pueden utilizar sus propias hojas de estilo para modificar los colores de las fuentes y del fondo de las páginas. De esta forma, adaptan los colores a sus necesidades en vez de usar los definidos por el diseñador. Por esta razón, es muy importante no incluir estilos en línea, en el propio código HTML.

## Ayudas para personas con discapacidad auditiva

Este tipo de usuarios no usan productos de apoyo para acceder a la web, sino que dependen principalmente del diseño del sitio web.

## Ayudas para personas con discapacidad motriz

Las personas con este tipo de discapacidad cuentan con diferentes y variados dispositivos de entrada, según sea su discapacidad concreta, como:

- **Ratones especiales**, como ratones de bola, ratón de cabeza o apuntadores de boca.



*Ratón de mentón*

- **Licornio**, que es una especie de casco con una varilla incorporada y permite usar un teclado tradicional con movimientos de cabeza.



*Licornio*

- **Teclados alternativos**. Con una disposición de teclas adaptadas a la capacidad de movimientos.
- **Teclado en pantalla**, que permite usar un teclado virtual en la pantalla, que se controla con el puntero.
- **Software de reconocimiento de voz**, que permite controlar dispositivos únicamente con la voz.
- **Sistemas de seguimiento de ojos**, que permiten monitorizar la posición de los ojos en la pantalla o usarlo para controlar aplicaciones o dispositivos.

## **Ayudas para personas con discapacidad cognitiva y neurológica**

Las personas con discapacidad cognitiva y neurológica usan los siguientes productos

de apoyo:

- **Lector de pantalla** para facilitar la comprensión a personas con dificultades para la lectura.
- **Subtítulos** que ayuden a comprender el contenido audible.
- **Desactivación de elementos multimedia** (animaciones, gráficos y sonido) para concentrarse en el contenido o evitar ataques como en el caso de los enfermos de epilepsia.



### Recuerde

---

Es muy importante que si se incluye una animación en un sitio web, se pueda detener cuando el usuario lo desee.

---



### Actividades

---

6. ¿Quién puede beneficiarse de la herramienta de teclado en pantalla? ¿Y de la opción de mostrar la ubicación del puntero?
  7. ¿Qué tecnologías de apoyo permiten a las personas ciegas trabajar con un ordenador?
- 

## 3. Ventajas y dificultades en la implantación de la accesibilidad web

Hay muchas razones por las que hacer un sitio web accesible. Existen razones éticas, técnicas y económicas. Estas razones aportan ventajas tanto a los responsables del sitio web como a los usuarios. Algunas de las **ventajas de hacer un sitio web accesible** son:

- La mayoría de adaptaciones necesarias para que un sitio web sea accesible **beneficia a todos los usuarios** y no solo a los que tienen alguna minusvalía.
- **Incremento de la cuota de mercado** y audiencia de la web. Si se trata de un

comercio, esto puede suponer un **incremento económico**. Hay un gran porcentaje de la población que sufre alguna minusvalía y es un mercado que utiliza mucho internet.

- **Mejora el posicionamiento en buscadores.** Si se realiza un sitio web accesible, se hace una mejor identificación de los contenidos y este sitio web se va a posicionar mejor, ya que va a estar más optimizado para los motores de búsqueda como Google.
- Permite **reutilizar contenidos**. Si se diseña cumpliendo estándares de accesibilidad, se garantiza que los contenidos se puedan ver sin problemas en distintos navegadores y dispositivos.
- **Mejora la eficiencia y el tiempo de respuesta.** Las páginas que están optimizadas y libres de código inútil o poco eficiente tardan menos tiempo en cargar porque pesan menos.
- Se **cumplen los estándares web**, consiguiendo una mayor compatibilidad con navegadores y dispositivos.
- **Reduce costes** en mantenimiento, ya que un sitio web accesible es un sitio bien hecho, es menos propenso a contener errores y más fácil de mantener.
- **Reduce el tiempo de carga de las páginas web y la carga del servidor web.** Al separar la estructura y el contenido (HTML) de la presentación (CSS) de una página web se reduce el tamaño, el tiempo de carga y se facilita su mantenimiento.
- **Demuestra responsabilidad social**, preocupación y atención hacia todos los usuarios, permitiendo su participación y no discriminando por razones de discapacidad. Esto supone un elemento diferenciador y un refuerzo positivo para la imagen de la empresa.
- **Se cumple la ley.** La accesibilidad no es solo una buena idea, ya existen leyes para regularla y hay que cumplirlas.
- Permite obtener **ayudas y subvenciones** u obtener trabajo de las administraciones públicas.
- Aunque no son lo mismo, la accesibilidad está estrechamente relacionada con la usabilidad. Al cumplir requisitos de accesibilidad básicos en los elementos técnicos de una web (estructura de contenidos, vínculos, contraste de color, efectos y movimientos, formularios, tablas, etc.), se **mejora la usabilidad** para la mayoría de las personas, con los beneficios que esto supone.

Pero la única razón para hacer un sitio web accesible, y la más importante, debe ser porque es la forma correcta de hacerlo. Y nunca antes un trabajo bien hecho supuso tanta satisfacción personal para el desarrollador y un beneficio tan grande para las personas que dependen de él.



## Recuerde

---

Gracias a un trabajo bien hecho las personas con minusvalías pueden realizar tareas tan simples como leer un periódico o un blog en internet.

---

Algunas dificultades que se pueden encontrar son las siguientes:

- La **ignorancia de muchas empresas**, que piensan que no tienen usuarios ciegos o con otras discapacidades que accedan a sus sitios web.
- La mayoría de desarrolladores web actuales y personas que suben contenido a internet **no se preocupan** de la parte de la población que necesita ayuda para acceder a la web o no saben cómo ofrecer la información de forma accesible.
- Hay muchos **escépticos** que no creen que hacer las cosas más accesibles beneficie a todo el mundo.
- Muchos desarrolladores sienten **temor** de que hacer un sitio web accesible suponga más trabajo.
- Muchos diseñadores piensan erróneamente que está reñido realizar un buen **diseño** para personas con discapacidad y para el resto de personas, y que al hacer el diseño más accesible será menos atractivo para las personas sin discapacidad.
- Desarrollar un sitio web accesible va a ser más caro que uno que no lo sea. Esto es así si se tiene en cuenta que se necesita invertir más tiempo o recursos para su implementación. Las cosas mal hechas siempre son más baratas. Steven Pemberton, miembro de la W3C, dijo:

*Tu usuario más importante es ciego. La mitad de las visitas a tu sitio vienen de Google, y Google solo ve lo que un ciego puede ver. Si tu sitio no es accesible, tendrás menos visitas. Fin de la historia.*

Si se desarrolla un sitio web pensando en la accesibilidad desde el principio, el coste extra de implementar estas mejoras será mínimo. Si el sitio ya existía y se quiere hacer más accesible supone un mayor coste, pero igualmente va a traer unos beneficios. La accesibilidad web no debe verse como un gasto, sino como una oportunidad de llegar a diferentes audiencias que de otra forma no se puede llegar.



### Nota

---

Una página web accesible se posiciona mejor en buscadores y además puede ser gestionada y actualizada mucho más fácilmente.

---



### Actividades

---

8. ¿Qué ventajas de la implantación de la accesibilidad son más importantes?
  9. Además de las dificultades indicadas, ¿puede haber alguna más?
- 

## 4. Normativa y estándares sobre accesibilidad web

En los orígenes de internet no existía ningún tipo de regulación, ni legal ni técnica, sobre accesibilidad, pero en los últimos años han surgido multitud de iniciativas con la intención de normalizar la accesibilidad en internet. Algunas iniciativas son recomendaciones y otras son leyes. Las recomendaciones de distintos organismos son las bases para la creación de las leyes.

En muchos países, cada vez más, existe una legislación específica para la accesibilidad web. Estados Unidos fue pionero en leyes de accesibilidad, con la creación de la Sección 508, del Acta de Rehabilitación de 1973, con la que exigen alojamiento razonable para empleados con discapacidad.

En España existe legislación desde 2002 para garantizar el derecho de las personas con discapacidad de poder acceder a internet en igualdad de condiciones y de manera autónoma. Garantizar el acceso a internet para todos es una obligación legal para las Administraciones Públicas, según establece la Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico.

La Unión Europea lleva tiempo planteándose una legislación común sobre accesibilidad web. A finales de 1999, puso en marcha la iniciativa eEurope “Una sociedad de la Información para Todos”, en la que uno de sus objetivos era “garantizar que en la sociedad de la información no se produzca exclusión social”.

Posteriormente, la Unión Europea ha aprobado varias resoluciones:

- **eEurope 2002.** “Accesibilidad de los sitios Web públicos y de su Contenido”.
- **eEurope 2005.** “Una sociedad de la información para todos”.



### **Sabía que...**

---

Las iniciativas de la Unión Europea se han trasladado de diferentes formas a las legislaciones de cada uno de los países de la Unión, por lo que actualmente no existe una legislación común.

---

Cronológicamente, las normas y estándares más importantes que han ido apareciendo son:

- En 1998, se crea en España la norma UNE 139802:1998 EX, primera norma en todo el mundo que hace referencia a la creación accesible de páginas web (fue anulada por la norma UNE 139802:2003).
- En 1999, aparecen las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 1.0 del Consorcio World Wide Web (W3C) que indica cómo crear contenido web accesible para personas discapacitadas.
- En 2002 la Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico (LSSICIE). Tenía el problema de que no se definía claramente cuál era el nivel mínimo de accesibilidad, y los sitios web no llegaron a cumplirla.
- En 2003, Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad (LIONDAU).
- En 2004, la Norma UNE 139803:2004, Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web (Actualmente ha sido sustituida por la norma UNE 139803:2012).
- En 2006, La norma CWA 15554:2006, Especificaciones para el esquema de la evaluación de la conformidad y marca de calidad sobre accesibilidad Web. Es la base de la certificación europea en Accesibilidad Web del Comité Europeo de Normalización (CEN).
- En 2006, Real Decreto 1414/2006, de 1 de diciembre, por el que se determina la consideración de persona con discapacidad a los efectos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.



- En 2007, Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- En 2007, Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos.
- En 2007, **Real Decreto 1494/2007** por el que se aprueba el **Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso** de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.
- En 2007, Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.
- En 2007, **Ley 49/2007**, de 26 de diciembre, por la que se **establece el régimen de infracciones y sanciones** en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- En 2007, **Ley 56/2007**, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información (MISI). Esta ley **extiende la obligación de accesibilidad a las páginas de internet de las empresas** que presten servicios al público en general de especial trascendencia económica.
- En 2008, la última versión de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 del Consorcio World Wide Web (W3C).
- 2010, Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual.
- 2011, Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- En 2012, **ISO finalizó el proceso de estandarización de WCAG 2.0** el 12 de octubre de 2012, cuando ISO/IEC 40500:2012 alcanzó el estado “Estándar Internacional publicado”.
- En 2012, **Norma UNE 139803:2012, Requisitos de Accesibilidad para contenidos en la web.**



#### Nota

La Ley 49/2007 establece las sanciones por incumplimiento de las normas de accesibilidad web, pero a día de hoy en España no se ha impuesto ninguna multa por motivos de accesibilidad web.

---

Los sitios web de las administraciones públicas o con financiación pública están

obligados por ley a cumplir los criterios de accesibilidad indicados en la norma UNE 139803. Esta normativa fija una serie de características que todo sitio web debe cumplir si quiere ser accesible.



### **Nota**

---

La Ley 56/2007, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, amplía la obligación de cumplir, como mínimo, con el nivel medio de los criterios de accesibilidad reconocidos, a empresas que presten servicios al público en general de especial trascendencia económica.

---

La Norma UNE 139803:2012 se basa en las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 que suceden a las WCAG 1.0. Aunque es posible cumplir con las WCAG 1.0 o con las WCAG 2.0 o con ambas, el W3C recomienda que los contenidos nuevos o actualizados sigan las pautas WCAG 2.0. El W3C también recomienda a los países que las políticas de accesibilidad web hagan referencia a las WCAG 2.0.



### **Recuerde**

---

La legislación española, con la Norma UNE 139803:2012, Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web, establece los requisitos de accesibilidad para los contenidos web.

---

Actualmente, los sitios web que deban cumplir las leyes de accesibilidad como el Real Decreto 1494/2007 y la Ley 56/2007 y otras leyes similares que hacen referencia a la norma UNE 139803:2004 ahora deberán cumplir la norma UNE 139803:2012 que sustituye a la anterior.

La fecha límite para realizar el cambio de la norma UNE 139803:2004 a la Norma UNE 139803:2012 no se sabe. No ha habido una Ley o Decreto que modifique las anteriores, pero sí ha habido informes y mensajes que corroboran que ya se debe utilizar la norma UNE 139803:2012. Esta norma es equivalente a WCAG 2.0, y debe aplicarse a todos los nuevos proyectos y a páginas antiguas que deban ser actualizadas.



## Ejemplo

---

El sitio web <<http://www.red.es>> tiene como objetivo principal que su sitio sea lo más accesible y usable posible. Además está obligado a cumplir la ley sobre accesibilidad web. Por eso se ha desarrollado ajustándose a los estándares y normativas vigentes respecto a la accesibilidad.

---



## Actividades

---

10. ¿A qué Norma UNE de accesibilidad hace referencia el Real Decreto 1494/2007? ¿Qué Norma UNE es la que está vigente actualmente? ¿En qué estándares internacionales se basa esa Norma?
  11. Según la Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, ¿a qué empresas se las considera de especial transcendencia económica y deben cumplir como mínimo el nivel medio de los criterios de accesibilidad?
- 

## 4.1. Organismos regulatorios de la accesibilidad web

Existen diversos organismos a distintos niveles que regulan la accesibilidad web. Algunos son tenidos en cuenta a nivel mundial y otros son propios de los países.

### El Consorcio W3C

A nivel internacional, el Consorcio de la *World Wide Web* (W3C) es una organización que trabaja para desarrollar estándares web. La misión de la W3C es la de guiar la web hacia su máximo potencial. Este objetivo lo busca a través del desarrollo de protocolos de uso común y pautas que propicien el crecimiento y evolución, asegurando la interoperabilidad de la web para fomentar su universalidad.



## Sabía que...

---

La W3C está formada por empresas y organismos de distintos países y sectores entre los cuales figuran algunos ayuntamientos y universidades españolas. Cuenta con empleados a tiempo completo y con colaboradores por todo el mundo.

---

### ***La Iniciativa de Accesibilidad en la Web (WAI)***

El compromiso del W3C de llevar la web a su potencial máximo incluye proporcionar un alto grado de accesibilidad para las personas con discapacidades. En 1998, la W3C presentó la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI, *Web Accessibility Initiative*). Es un grupo interno de trabajo permanente que forma parte de la W3C, y que se enfoca en hacer la web más accesible.

La WAI colabora con organizaciones de todo el mundo, mejorando la accesibilidad en la web a través de cinco áreas de trabajo:

1. Tecnología.
2. Pautas.
3. Herramientas de validación y reparación.
4. Educación y difusión.
5. Investigación y desarrollo.

Las pautas para conseguir un diseño accesible de páginas web pertenecen a la segunda área de trabajo del grupo WAI de la W3C.

### ***Pautas para la Accesibilidad en la Web***

Se consideran tres aspectos en la accesibilidad web: contenidos, herramientas de creación y aplicaciones de usuario. El grupo de trabajo WAI ha elaborado una serie de pautas de aplicación y listas de verificación para cada uno de estos tres grupos:

- **Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web, WCAG** (*Web Content Accessibility Guidelines*), que muestran cómo hacer para que el contenido de la web sea accesible.
- **Pautas de Accesibilidad para las Herramientas de Edición, ATAG** (*Authoring Tool Accessibility Guidelines*), que muestran cómo hacer que estas herramientas sean accesibles.
- **Pautas de Accesibilidad para los Agentes de Usuario, UAAG** (*User Agent Accessibility Guidelines*), para que las aplicaciones sean accesibles.



## Definición

---

### **Agente de usuario**

Es una aplicación software que funciona como cliente en un protocolo de red. Este nombre se suele utilizar para referirse a las aplicaciones que acceden a la web. Algunos ejemplos de agentes de usuario son los navegadores web, dispositivos móviles, lectores de pantalla o navegadores en braille que usan personas invidentes.

---

Las pautas sirven como normas de referencia técnica, pero no legal. Junto a cada pauta se le proporciona al desarrollador un documento técnico que explica cómo aplicarla.

## **AENOR**

AENOR son las siglas de la Asociación Española de Normalización y Certificación. AENOR fue reconocida en el año 1986 como entidad autorizada para el desarrollo de tareas de normalización y certificación en España. Es el organismo responsable de la elaboración, desarrollo y difusión de las normas españolas UNE (Una Norma Española). Se encarga de representar los intereses de España en los organismos de normalización internacionales.



## Nota

---

AENOR es el responsable de emitir el Certificado AENOR de Accesibilidad TIC (Accesibilidad Web) y el Certificado de conformidad con la Norma 139803.

---

## **ISO**

La Organización Internacional de Normalización (ISO es un organismo que promueve el desarrollo de normas internacionales de fabricación de productos y servicios, comercio y comunicación para todas las ramas industriales (excepto de la eléctrica y la electrónica).

Su objetivo es conseguir la estandarización, a nivel internacional, de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones.

## CEN

El Comité Europeo de Normalización (CEN) es una organización que promueve estándares europeos y especificaciones técnicas. Es la única organización europea reconocida para la planificación, elaboración y desarrollo y distribución de las normas europeas en todos los ámbitos de la actividad económica a excepción de electrotécnica y las telecomunicaciones.



### Actividades

---

12. Buscar la web del Consorcio W3C en España. ¿Qué estándares desarrolla?
  13. Buscar en internet las guías ATAG del consorcio W3C y enumerar sus pautas recomendadas.
  14. Buscar en internet las guías UAAG del consorcio W3C y enumerar sus pautas recomendadas.
  15. Buscar la web de AENOR. ¿Cuál es la diferencia entre el certificado de Accesibilidad TIC y el Certificado de conformidad con la Norma 139803, de los que se encarga AENOR?
- 

## 4.2. Comparativa de normas y estándares

Las Normas y Leyes de los países se basan en recomendaciones de organismos internacionales, por lo que al final las recomendaciones y las leyes son muy similares.

### **Diferencias entre la Norma UNE 139803:2004 y la Norma UNE:139803:2012**

Antes del 2012, la legislación española referente a la accesibilidad web daba validez a una Norma Española UNE 139803:2004 frente a las pautas internacionales WCAG 1.0. La norma UNE 139803:2004 (que ya no está en vigor se basaba en las pautas WCAG 1.0.

Realmente, la norma UNE 139803:2004 es exactamente lo mismo que las pautas WCAG 1.0 pero con el orden y las prioridades cambiadas. Había que cumplir con las prioridades 1 y 2 de la norma UNE 139803:2004, la cual no se correspondía exactamente con los niveles A y AA de la WCAG 1.0.

Incluso en la propia Norma UNE 139803:2004 hay un anexo con tablas donde se muestran las correspondencias entre ambos documentos.

La nueva norma UNE 139803:2012 está basada en las pautas WCAG 2.0 y esta Norma sí se corresponde completamente punto por punto con las pautas WCAG 2.0.

Se definen las siguientes equivalencias entre la prioridad de los requisitos de la Norma UNE 139803:2004 y los niveles de los requisitos de la Norma UNE 139803:2012:

- Prioridad 1 equivale a Nivel A.
- Prioridad 2 equivale a Nivel AA.
- Prioridad 3 equivale a Nivel AAA.

## **Diferencias entre WCAG 1.0 y WCAG 2.0**

La WCAG 1.0 y la WCAG 2.0 se organizan de distinta manera.

La WCAG 1.0 se organizaba en 14 pautas que constituyen los principios generales de un diseño accesible.

Cada una de estas pautas tiene unos puntos de verificación asociados, que en total son 65. Y cada punto de verificación tiene una prioridad de 1, 2 o 3.

La WCAG 2.0 consta de cuatro principios fundamentales que tienen asociadas unas pautas. En total 12 pautas que indican los objetivos básicos para hacer el contenido accesible.

Cada una de las pautas tiene asociados unos criterios de conformidad, 61 criterios de conformidad en total. Los criterios de conformidad están ordenados según su nivel de conformidad, A, AA y AAA.

A continuación, se presenta una tabla comparativa de las recomendaciones WCAG 1.0 y WCAG 2.0:

| WCAG 1.0 (1999)                                         | WCAG 2.0 (2008)                                                                     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estructura de las pautas</b>                         |                                                                                     |
| 14 pautas<br>65 puntos de verificación                  | 4 principios fundamentales<br>12 pautas<br>61 criterios de conformidad              |
| <b>Modos de evaluar el cumplimiento</b>                 |                                                                                     |
| Puntos de verificación<br>Nivel de prioridad 1, 2 o 3   | Criterios de conformidad<br>Nivel de conformidad A, AA o AAA                        |
| Nivel de conformidad                                    |                                                                                     |
| Nivel de conformidad A, AA, AAA                         | Nivel de conformidad A, AA, AAA                                                     |
| <b>Estructura de la documentación</b>                   |                                                                                     |
| Técnicas fundamentales<br>Técnicas HTML<br>Técnicas CSS | Cómo satisfacer<br>Cómo comprender<br>Técnicas suficientes<br>Técnicas aconsejables |

WCAG 2.0 es una evolución de la primera versión de las pautas WCAG 1.0. Su objetivo principal es establecer unos criterios claros que permitan el desarrollo de contenidos accesibles, como la evaluación de la accesibilidad de contenidos ya existentes. La WCAG 2.0 tiene las siguientes mejoras en sus características:

- Neutralidad tecnológica. Se aplica de forma más amplia siendo las pautas independientes de la tecnología usada para la creación de contenidos. WCAG 1.0 se centraba en las tecnologías propias del W3C, mientras que WCAG 2.0 se puede aplicar a cualquier tecnología, presente o futura, que disponga de características de accesibilidad.
- Es más fácil de usar y entender.
- Es más precisa al realizar tests con evaluaciones automáticas o manuales que permitan que los criterios puedan ser verificados con fiabilidad.

La mayoría de sitios web que cumplen los requisitos de WCAG 1.0 no necesitan ningún cambio o serán mínimos para cumplir los de la WCAG 2.0.



## Actividades

16. Comparar los puntos de verificación de WCAG 1.0 con los criterios de



conformidad de WCAG 2.0. Indicar tres puntos, para el cumplimiento de requisitos de la accesibilidad, que existen en WCAG 2.0 que no estaban en la versión WCAG 1.0.

---

## **5. Guías para el cumplimiento de normativas y estándares**

Las guías WCAG proporcionan unas pautas de diseño que ayudan a que un sitio web sea accesible. En la versión 1.0, de 1999, de las Guías de Accesibilidad del Contenido Web (WCAG 1.0) identifican catorce pautas de diseño que son las siguientes:

1. Proporcionar alternativas equivalentes para contenido visual y auditivo.
2. No basarse solo en el color.
3. Usar marcadores y hojas de estilo y hacerlo de forma correcta.
4. Especificar el lenguaje utilizado.
5. Crear tablas que se transformen correctamente.
6. Asegurarse de que las páginas que usen nuevas tecnologías se transformen correctamente.
7. Asegurar al usuario el control de los contenidos que cambian con el tiempo.
8. Asegurar la accesibilidad directa de las interfaces incrustadas.
9. Diseñar para la independencia del dispositivo.
10. Usar soluciones provisionales.
11. Usar las tecnologías y pautas de la W3C.
12. Proporcionar información de contexto y orientación.
13. Proporcionar mecanismos claros de navegación.
14. Asegurarse de que los documentos son claros y simples.

Posteriormente, en el año 2009, estas catorce pautas fueron revisadas en la versión 2.0 de las Guías de Accesibilidad de los Contenidos para la Web (WCAG 2.0). En esta revisión, las catorce pautas se redujeron a cuatro principios fundamentales. Los cuatro principios que debe cumplir un sitio web accesible son:

15. Perceptibilidad.
16. Operatividad.
17. Comprensibilidad.
18. Robustez.

Estos principios de la WCAG 2.0 sirven para organizar una serie de pautas que hay

que seguir para crear sitios web accesibles.



## **Recuerde**

---

La WCAG 1.0 se organiza en 14 pautas, pero la WCAG 2.0 se organiza en 4 principios fundamentales.

---

### **5.1. Descripción de las pautas principales (imágenes, enlaces, vídeo, etc.)**

A la hora de iniciar el desarrollo de un nuevo sitio web hay una serie de recomendaciones para los elementos más comunes que suelen aparecer. Siguiendo algunos consejos básicos, se está en buena disposición de garantizar la accesibilidad de un sitio web.

A continuación, se describen unos consejos que se pueden aplicar a la estructura de la página para mejorar la accesibilidad:

- Cumplir los estándares siempre.
- Se debe separar la parte de la estructura y el contenido de la parte de presentación (color, forma, distribución).
- El texto debe ser claro y simple para que sea fácil de comprender por el usuario.
- Las páginas deben estar bien organizadas usando encabezados, listas y estructuras consistentes. Se debe usar CSS para la maquetación donde sea posible.
- Se deben usar tablas que faciliten la lectura línea a línea, con un correcto etiquetado semántico. Resumir y simplificar las tablas todo lo que sea posible.
- Los botones de formularios deben tener nombres descriptivos y los elementos de los formularios deben tener sus correspondientes etiquetas `<label>` asociadas.

A continuación, se describen las pautas a seguir para conseguir imágenes, animaciones, figuras y diagramas accesibles:

- En las imágenes y animaciones se debe usar el atributo “alt” con un texto

alternativo que las describa.

- En los botones de imagen y las distintas zonas de un mapa de imágenes también se debe usar el atributo “alt” adecuadamente.
- En imágenes y diagramas complejos se debe poner un texto descriptivo en la página o usar el atributo “longdesc”.



### Importante

---

Para los elementos multimedia es bueno proporcionar subtítulos, transcripción del audio y descripción del vídeo.

---

Algunos consejos para crear enlaces accesibles son los siguientes:

- Para los enlaces de hipertexto se debe usar un texto que tenga sentido fuera del contexto y evitar poner simplemente “pinche aquí”.
- Es conveniente crear, al principio de cada página, un enlace para saltar al contenido principal.

Además:

- No se deben usar *scripts*, *applets* o complementos (*plugins*) sin una buena razón. Es conveniente ofrecer contenido alternativo si se usan tecnologías no accesibles.
- Se debe asegurar que todo el contenido es accesible desde el teclado, porque no todo el mundo puede usar un ratón.
- Hay que revisar la accesibilidad. Verificarla usando las herramientas, criterios de conformidad y pautas de la WCAG.



### Recuerde

---

Una buena forma de empezar a construir un sitio web pensando en la accesibilidad es cumplir los estándares y separar la estructura y contenido de la presentación.

---

## 5.2. Pautas para una navegación accesible

Las Pautas de Accesibilidad de Contenido Web 2.0 están organizadas alrededor de cuatro principios de diseño accesible que son perceptibilidad, operatividad, comprensibilidad y robustez.

### Perceptibilidad

Los sitios web deben ser fáciles de percibir. Se debe presentar la información y la interfaz de usuario de forma que todos los usuarios puedan percibirlas. Las pautas asociadas con este principio son:

- **Pauta 1.1. Alternativas textuales.** Se deben proporcionar alternativas textuales para cualquier contenido no textual, para que el contenido pueda ser transformado a otro formato en función de las necesidades de las personas, como, por ejemplo, aumentar el tamaño de letra, pasarlo a formato braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
- **Pauta 1.2. Contenido dependiente del tiempo.** Se deben proporcionar alternativas para los contenidos multimedia que dependen del tiempo.
- **Pauta 1.3. Adaptable.** Se debe crear contenido que pueda ser presentado de maneras diferentes (por ejemplo, un diseño más simple) sin perder información ni estructura.
- **Pauta 1.4. Distinguible.** Se debe conseguir que los usuarios lo tengan más fácil para ver y oír el contenido, y esto incluye separar bien el primer plano del fondo.

### Operatividad

Los sitios web deben ser operativos. Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser fáciles de operar. Las pautas asociadas con este principio son:

- **Pauta 2.1. Accesibilidad por teclado.** Se debe conseguir que toda la funcionalidad esté disponible a través del teclado.
- **Pauta 2.2. Tiempo suficiente.** Se debe proporcionar al usuario tiempo suficiente para leer y usar el contenido.
- **Pauta 2.3. Prevenir ataques epilépticos.** No se deben diseñar contenidos que se sepa que puedan provocar ataques con convulsiones.
- **Pauta 2.4. Navegable.** Se deben proporcionar formas de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran en todo

momento.



## Recuerde

---

Las pautas WCAG 2.0 se han redactado como enunciados verificables que no sean específicas de ninguna tecnología en concreto.

---

## Comprensibilidad

Un sitio web debe ser fácil de entender. La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. Las pautas asociadas con este principio son:

- **Pauta 3.1. Legible.** Se debe hacer que el contenido textual sea legible y comprensible.
- **Pauta 3.2. Predecible.** Hacer páginas web predecibles en su apariencia y su funcionamiento.
- **Pauta 3.3. Ayuda a la entrada de datos.** Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores.

## Robustez

Un sitio web debe ser robusto. El contenido debe ser lo suficientemente robusto para que pueda ser correctamente interpretado por una gran variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías de apoyo. La pauta asociada con este principio es:

- **Pauta 4.1. Compatible.** Se debe maximizar la compatibilidad con agentes de usuario actuales y futuros, incluyendo tecnologías de apoyo.



## Recuerde

---

Las pautas WCAG 2.0 sirven para evaluar páginas web y también para guiar en la consecución de páginas web accesibles.

---



## Aplicación práctica

---

**Le piden desarrollar una interfaz gráfica para un sitio web de una peluquería. La peluquería busca captar tanto al público local como al extranjero, ya que se encuentra en una zona turística. Se desea una interfaz muy visual y a la vez tener en cuenta la accesibilidad. Algunos clientes tienen diversas discapacidades y muchos de ellos son personas mayores. El objetivo de la página es darse a conocer en internet y mostrar su compromiso con sus clientes. Algunos de los requisitos pedidos son:**

- **Una página principal con una presentación multimedia con fotos de la peluquería y música.**
- **Que la página esté disponible en dos idiomas: español e inglés.**
- **Debe tener una sección con peinados de hombre y otra con peinados de mujer, donde se muestren fotografías de peinados.**
- **Una página de contacto con la dirección, teléfono y mapa de ubicación.**

**Enumere las discapacidades a tener en cuenta en cada página del sitio web y la forma de desarrollar la página pensando en estas minusvalías.**

## SOLUCIÓN

En todo el sitio web se tendrán en cuenta las discapacidades visuales, auditivas, cognitivas y motrices. Se utilizarán letras suficientemente grandes con buen contraste con el fondo y cuidando la combinación de colores. En todo el sitio web se dispondrá de un menú de navegación situado siempre en la misma posición. Para que el usuario sepa dónde se encuentra en todo momento y facilitarle la navegación se mostrará la ruta completa, con sección y subsección, de la ubicación de la página web que se está viendo. Se proporcionará un texto alternativo a todas las imágenes, botones y enlaces. Se tendrá en cuenta también que el sitio sea navegable con teclado.

- **Página principal:** se proporcionará un texto alternativo a la animación, y además se facilitará un método para detenerla.
- **Elemento de cambio de idioma:** este elemento estará disponible en todas las páginas del sitio y siempre en la misma posición. Los enlaces para cambiar el idioma serán imágenes de las banderas de España e Inglaterra con un texto alternativo que las describa.
- **Secciones de peinados de hombre y de mujer:** para acceder a estas

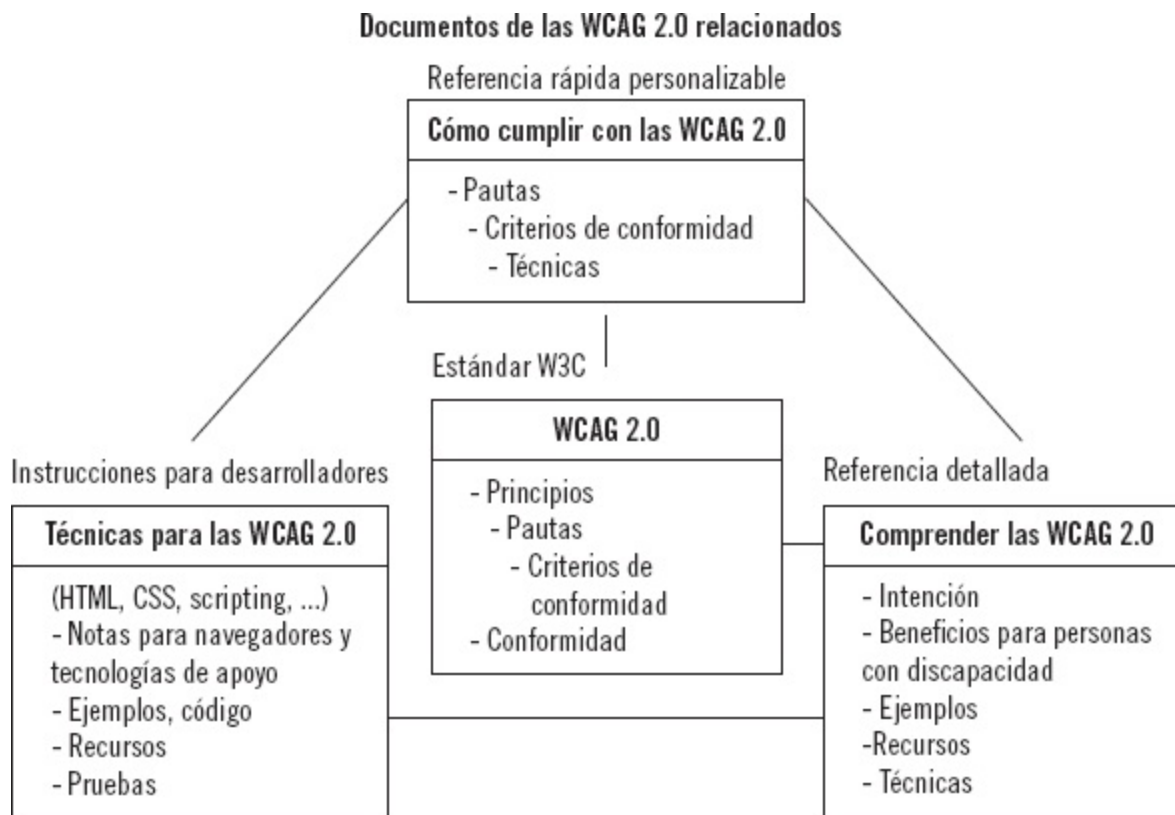
secciones se utilizarán enlaces con nombres significativos como “ir a peinados de hombre” o “ir a peinados de mujer”. No se utilizarán enlaces del tipo “pinche aquí”. Se pondrá un texto alternativo a cada una de las fotografías de los distintos peinados de muestra.

- **Página de contacto:** la dirección y teléfono de contacto se colocarán en un sitio visible y con letra grande y buen contraste con el fondo. El mapa de situación tendrá un texto alternativo.
- 

## 6. Descripción del proceso de la conformidad en accesibilidad web

El documento de las WCAG 2.0 ofrece un estándar técnico sobre accesibilidad para los contenidos web. El documento de la WCAG 2.0 está acompañado por otros documentos de apoyo, que lo complementan y facilitan la evaluación e implementación de la accesibilidad. Los documentos de apoyo son:

- **Cómo cumplir con las WCAG 2.0.** Es un documento de referencia rápida que se puede personalizar. Incluye una lista con todas las pautas, criterios de conformidad y técnicas que se pueden emplear para desarrollar y evaluar contenido web.
- **Comprender las WCAG 2.0.** Es una guía para comprender e implementar las WCAG 2.0. Es un breve documento, llamado “Comprender”, para cada pauta y criterio de conformidad.
- **Técnicas para las WCAG 2.0.** Es una colección de técnicas y errores que se cometen frecuentemente. Existen técnicas suficientes y técnicas recomendadas y son generales o específicas para alguna tecnología. También se incluye la descripción de los errores, ejemplos, código y pruebas.
- **Los documentos de las WCAG 2.0.** Es un diagrama y una descripción de cómo se relacionan entre sí estos documentos técnicos.



## 6.1. Niveles de conformidad

El nivel de conformidad depende de los criterios de conformidad que se cumplan. Para adecuarse a distintos grupos y situaciones se han definido tres niveles de conformidad:

- **Nivel A:** es el nivel más bajo. La página web satisface todos los criterios de conformidad de nivel A, o se proporciona una versión alternativa conforme.
- **Nivel AA:** la página web satisface todos los criterios de conformidad de nivel A y AA, o se proporciona una versión alternativa conforme al nivel AA.
- **Nivel AAA:** es el nivel más alto. La página web satisface todos los criterios de conformidad de nivel A, AA y AAA, o se proporciona una versión alternativa conforme al nivel AAA.



### Nota

No se recomienda exigir el nivel de conformidad AAA para sitios enteros porque algunos contenidos no pueden alcanzar el nivel AAA.



## 6.2. Criterios de conformidad

Las directrices de WCAG 2.0 establecen un conjunto de criterios de conformidad para verificar el cumplimiento de las pautas. Un criterio de conformidad es una afirmación comprobable que puede ser verdadera o falsa cuando se aplica a un contenido web específico.

### Estructura del documento de las WCAG 2.0

Estándar W3C

| WCAG 2.0                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Principios</li><li>- Pautas<ul style="list-style-type: none"><li>- Criterios de conformidad</li></ul></li><li>- Conformidad</li></ul> |

Cada una de las pautas de la WCAG 2.0 tiene un grupo de criterios de conformidad. Y al mismo tiempo, cada uno de los criterios de conformidad pertenece a un nivel de conformidad.

Los criterios de conformidad tienen dos funciones:

- **Guiar al desarrollador** en la creación de un sitio web que cumpla los niveles de accesibilidad que se han decidido.
- **Evaluar sitios web** ya creados atendiendo a criterios de accesibilidad, comprobando si cumplen o no las pautas de accesibilidad.

### Pauta 1.1. Alternativas textuales

A continuación se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 1.1.

#### ***Contenido no textual. [A]***

En una página web se pueden encontrar textos, imágenes, sonidos o vídeos. Para que la página web sea accesible todos los contenidos no textuales deben tener un equivalente textual que tenga un propósito equivalente. Esto es así siempre excepto para los siguientes casos:

- **Controles y entrada de datos:** si el contenido no textual es un control o acepta datos de entrada del usuario, debe tener un nombre que describa su propósito.
- **Contenido multimedia dependiente del tiempo:** si el contenido no textual es contenido multimedia dependiente del tiempo, entonces el texto alternativo proporciona, al menos, identificación descriptiva del contenido no textual.
- **Prueba:** si el contenido no textual es una prueba o ejercicio que sería inválido si es presentado como texto, entonces el texto alternativo al menos debe proporcionar una identificación descriptiva del contenido no textual.
- **Sensorial:** si el contenido no textual tiene la intención principal de crear una experiencia sensorial específica, entonces el texto alternativo al menos debe proporcionar una identificación descriptiva del contenido no textual.
- **CAPTCHA:** si el propósito del contenido no textual es confirmar que el que está accediendo es una persona y no un ordenador, entonces los textos alternativos deben identificar y describir el propósito del contenido no textual, y se deben proporcionar formas alternativas de CAPTCHA usando modelos de salida para diferentes tipos de percepciones sensoriales para acomodarse a diferentes discapacidades.
- **Decoración, formato, invisible:** si un contenido no textual es puramente decorativo, es usado simplemente para dar una apariencia visual, o no es presentado a los usuarios, entonces debe ser implementado de forma que pueda ser ignorado por las tecnologías de apoyo.



## Definición

---

### CAPTCHA

Es una prueba utilizada en informática para determinar si el usuario es una persona o una máquina. Consiste en introducir correctamente una secuencia de caracteres que se presenta como imagen distorsionada.

---

## Pauta 1.2. Contenido multimedia dependiente del tiempo

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 1.2.

*Solo audio y solo vídeo (pregrabado) [A]*

Para contenidos pregrabados de solo audio y solo vídeo, se proporcionan alternativas textuales equivalentes para que la información pueda ser recibida por cualquier usuario:

- **Solo audio pregrabado:** se proporciona una alternativa textual del audio para que las personas que no puedan oírlo puedan leerlo.
- **Solo vídeo pregrabado:** se proporciona un texto alternativo con la descripción del vídeo, para ser leído o una pista de audio con la audiodescripción.



## Definición

---

### **Audiodescripción**

Es un servicio de apoyo que consiste en añadir información en contenidos audiovisuales para explicar a las personas con discapacidad visual los aspectos y matices de la imagen que no pueden percibir.

---

### ***Subtítulos (pregrabados) [A]***

Se ofrecen subtítulos para cualquier audio pregrabado presente en un contenido multimedia.

### ***Audiodescripción o alternativas multimedia (pregrabadas) [A]***

Se dispone de una alternativa textual o una audiodescripción para los contenidos multimedia. Las alternativas deben incluir los diálogos, sonidos ambientales, descripción de personajes, etc.

### ***Subtítulos (directo) [AA]***

Se proporcionan subtítulos sincronizados para todo el contenido de audio en directo.

### ***Audiodescripción (pregrabada) [AA]***

Se proporciona una audiodescripción para todo el contenido de los vídeos pregrabados.

### ***Lenguaje de signos (pregrabado) [AAA]***

Se ofrece un video con una interpretación en lengua de signos para cualquier contenido de audio pregrabado.

### ***Audiodescripción extendida (pregrabada) [AAA]***

Normalmente se utilizan los tiempos de silencio en el vídeo para insertar las descripciones auditivas. Cuando las pausas del audio sean insuficientes para que la audiodescripción transmita correctamente el sentido del vídeo, se proporciona una versión alternativa del vídeo. Se insertan pausas más largas que permitan la correcta descripción del vídeo.

### ***Alternativas multimedia (pregrabada) [AAA]***

Se proporciona una alternativa descriptiva para cualquier contenido que incluya vídeo, tenga sonido o no.

### ***Solo audio (directo) [AAA]***

Se dispone de una transcripción descriptiva que presenta la información equivalente para todo el contenido de audio en directo.

## **Pauta 1.3. Adaptabilidad**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 1.3.

### ***Información y relaciones [A]***

La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación visual se conservan al cambiar el formato de la presentación.



#### **Ejemplo**

---

De forma visual es fácilmente reconocible el encabezado de un texto por su tamaño y grosor, las listas por sus viñetas y sangrías. Pero esta información debe estar implícita usando un marcado semántico apropiado, usando <h1>, <p>, <ul>, o lo que corresponda.

---

## ***Secuencia significativa [A]***

Cuando la secuencia en la que se presenta un contenido afecta a su significado, la secuencia correcta de lectura estará determinada en el código.

## ***Características sensoriales [A]***

Las instrucciones que se proporcionan para interactuar con un contenido no dependen de la forma, el tamaño, ubicación visual, orientación o sonido.



### **Ejemplo**

---

Hay personas que no podrían entender las siguientes instrucciones:

- Pulse el botón verde para continuar.
  - El menú principal se encuentra en la columna de la izquierda.
  - Dos pitidos seguidos le indican que ha habido un error.
- 

## **Pauta 1.4. Distinguible**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 1.4.

### ***Empleo del color [A]***

El color no se usa como el único método visual para transmitir la información, indicar una acción o distinguir elementos.

### ***Control de audio [A]***

Se proporciona un mecanismo para pausar, detener o controlar el volumen de cualquier audio que se reproduzca automáticamente durante más de tres segundos. Se recomienda que sea el usuario el que elija iniciar el audio y no su detención.

### ***Contraste (mínimo) [AA]***

La presentación de textos o imágenes de texto tienen una relación de contraste de al menos 4.5:1 entre el texto y el fondo. Excepto para textos grandes donde la relación de contraste mínima es de 3:1. En casos de textos o imágenes de texto

decorativos no hay requisitos mínimos, al igual que los textos que puedan aparecer en logotipos.

### ***Variar el tamaño del texto [AA]***

Excepto para los subtítulos y las imágenes de texto, se puede variar el tamaño del texto, sin necesidad de utilizar tecnologías de apoyo, hasta el doble de su tamaño sin perder contenido ni funcionalidad.

### ***Imágenes de texto [AA]***

Para transmitir la información se emplea preferiblemente solo texto antes que imágenes de texto. También se pueden utilizar imágenes de texto si pueden ser personalizadas a las necesidades de los usuarios.

### ***Contraste (mejorado) [AAA]***

La presentación de textos o imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 7:1 entre el texto y el fondo; excepto para textos grandes donde la relación de contraste mínima es de 4.5:1.

En casos de textos o imágenes de texto decorativos no hay requisitos mínimos, al igual que los textos que puedan aparecer en logotipos.

### ***Fondo de audio bajo o inexistente [AAA]***

No existen sonidos de fondo en el audio o el sonido de fondo se puede apagar. Si existen, los sonidos de fondo permiten entender claramente la locución principal. El sonido de fondo debe ser al menos de 20 dB más bajo que la locución principal, excepto para sonidos ocasionales de menos de dos segundos.

### ***Presentación visual [AAA]***

Se permite que el usuario pueda configurar la presentación visual de bloques de texto según sus necesidades.

Para cumplir este criterio de conformidad se deben verificar las siguientes características:

- El usuario puede seleccionar los colores del texto y del fondo.
- El ancho de línea no excede los 80 caracteres.

- El texto no está justificado.
- El espacio entre líneas es por lo menos un espacio y medio en el interior de los párrafos. Y entre párrafos al menos 1.5 veces más amplio que el interlineado.
- El texto puede escalar sin el uso de tecnologías de apoyo hasta el doble de su tamaño de manera que no aparezca una barra de desplazamiento horizontal.

### ***Imágenes de texto (sin excepción) [AAA]***

Las imágenes de texto solo se emplean como elementos decorativos o en casos donde la presentación del texto es esencial para la información que se transmite.



#### **Ejemplo**

---

El logotipo de una marca o las imágenes corporativas de una empresa no pueden adaptarse porque el tipo de fuente del texto, el color o el tamaño forman parte de su identidad. Pero siempre que los textos no se puedan configurar, como en este caso, se debe proporcionar un texto alternativo a la imagen.

---

## **Pauta 2.1 Accesible a través del teclado**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 2.1.

### ***Teclado [A]***

Todas las funciones del contenido están disponibles a través de un teclado, excepto las que no sea posible de ninguna manera, como introducir texto a mano alzada.



#### **Nota**

---

Que todas las funciones estén disponibles a través de un teclado no significa que no se deban o no se puedan utilizar además otros métodos de entrada como el ratón u otros dispositivos.

---

### ***Teclado no bloqueado [A]***

El foco del teclado no está fijado en un elemento. Si el foco puede moverse a un componente de la página mediante el teclado, entonces el foco tiene que poder salir de ese componente, utilizando también el teclado. Si para eso se necesita algo más que pulsar la tecla de [tabulación], se informa al usuario de cómo salir del componente.

### ***Teclado (sin excepción) [AAA]***

Se puede utilizar toda la funcionalidad de un contenido a través del teclado sin requisitos de tiempo específico para pulsar las teclas.

## **Pauta 2.2. Tiempo suficiente**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 2.2.

### ***Límite de tiempo ajustable [A]***

Si existe un límite de tiempo para interactuar con el contenido se debe proporcionar la opción de desactivar, ajustar o extender ese límite de tiempo siempre que sea posible. Excepcionalmente no es necesario cumplir este requisito para eventos en tiempo real donde el límite sea estrictamente necesario o cuando el límite de tiempo supera las 20 horas.

### ***Pausar, detener, ocultar [A]***

El usuario puede pausar, detener u ocultar cualquier elemento que se mueva, parpadee, se desplace o se actualice automáticamente, si se inicia de forma automática, dura más de cinco segundos y se presenta paralelamente a otro contenido.

### ***Sin tiempo [AAA]***

El contenido y la funcionalidad no dependen del tiempo, excepto para el contenido multimedia no interactivo y para los eventos en tiempo real.

### ***Interrupciones [AAA]***

El usuario puede posponer o desactivar las interrupciones, como pueden ser las



actualizaciones de la página o alertas. Existen excepciones cuando las interrupciones son provocadas por una emergencia, como la existencia de algún riesgo de seguridad o pérdida de datos.

### ***Reautenticación [AAA]***

Si una sesión autenticada expira, el usuario puede reautenticar su sesión y continuar la actividad sin perder sus datos.



## **Definición**

---

### **Autenticación**

La autenticación o autentificación es la acción de establecer algo o alguien como auténtico verificando su identidad.

---

## **Pauta 2.3. Prevenir ataques epilépticos**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 2.3.

### ***Tres destellos o por debajo del umbral [A]***

No existen contenidos que destelleen más de tres veces por segundo, o el parpadeo es suficientemente leve, de bajo contraste y no contiene mucho color rojo.

### ***Tres destellos [AAA]***

No existen contenidos que destelleen más de tres veces por segundo.

## **Pauta 2.4. Navegable**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 2.4.

### ***Saltar bloques [A]***

Se proporciona un mecanismo que permite saltar bloques de contenido que se

repiten en varias páginas web, como los elementos de navegación.

### ***Página titulada [A]***

Las páginas web tienen títulos descriptivos que identifican su tema o propósito.

### ***Orden de foco [A]***

Si una página web puede navegarse secuencialmente y el orden de navegación afecta a su significado u operatividad, los componentes que pueden recibir el foco lo hacen de forma coherente y ordenada para que la información conserve su significado.

### ***Propósito de los enlaces (en su contexto) [A]***

El propósito de cada enlace puede determinarse únicamente con el texto del enlace sin su contexto. Los enlaces con el mismo destino deben tener la misma descripción, y los enlaces con destinos y propósitos diferentes deben tener descripciones diferentes.

### ***Múltiples medios [AA]***

Existe más de una forma para localizar una página web dentro de un sitio web para que cada usuario elija la que mejor se adapte a sus necesidades. Esto se debe cumplir excepto cuando la página web es el resultado, o uno de los pasos, de un proceso.

### ***Encabezados y etiquetas [AA]***

Los encabezados y las etiquetas son descriptivas y ayudan a encontrar la información e identificar los componentes de la página web y sus funciones.

### ***Foco visible [AA]***

Si la interfaz de usuario se maneja a través del teclado se proporciona un indicador visible que permite saber en qué elemento está el foco del teclado en todo momento.

### ***Ubicación [AAA]***

Se proporciona al usuario información de su ubicación dentro de una estructura

de páginas web.



### Ejemplo

---

Una forma de indicar la ubicación dentro de un sitio web complejo es mediante las “migas de pan” (en inglés *breadcrumbs*). Es una técnica usada en interfaces de usuario para mostrar el recorrido seguido y la ubicación actual, permitiendo que el usuario navegue rápidamente a páginas anteriores. Se suele presentar de forma horizontal de esta forma: Página → sección → subsección.

---

#### ***Propósito de los enlaces (solo enlaces) [AAA]***

Se puede identificar el propósito de cada enlace únicamente con el texto del propio enlace, excepto cuando el propósito del enlace puede resultar ambiguo para los usuarios en general.

#### ***Encabezados de sección [AAA]***

Se emplean encabezados de sección para organizar el contenido. Ayudan a organizar el contenido y facilitar su comprensión.

### **Pauta 3.1. Legible**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 3.1.

#### ***Idioma de la página [A]***

El idioma por defecto de cada página web está identificado en el código, para que las tecnologías de apoyo muestren la información con más precisión.



### Ejemplo

---

En el caso de HTML, el idioma se define así: `<HTML lang=”es”>`

---

#### ***Idioma de partes [AA]***

Si existen partes de la página en otro idioma distinto del principal se debe especificar para que los agentes de usuario y tecnologías de apoyo presenten la información correctamente. Existen excepciones para nombres propios, palabras técnicas o de un idioma indeterminado.

### ***Palabras inusuales [AAA]***

Se proporcionan mecanismos para identificar definiciones muy específicas, palabras empleadas de forma inusual o ambigua, incluyendo modismos y jerga.

### ***Abreviaturas [AAA]***

Se proporciona una manera de identificar las formas expandidas o el significado de las abreviaturas utilizadas.

### ***Nivel de lectura [AAA]***

El texto está escrito de forma sencilla y comprensible. Si se requiere una habilidad de lectura más avanzada, se proporciona contenido complementario que facilite su comprensión, o una versión que sea más fácil de entender.

### ***Pronunciación [AAA]***

Se proporciona una forma de identificar la pronunciación específica de palabras donde el significado pueda ser ambiguo, en su contexto, al escribirse igual pero tener distinto significado, dependiendo de su pronunciación.



## **Actividades**

---

17. Consultar la documentación de la WCAG 2.0. ¿Qué técnicas se pueden utilizar en HTML para cumplir el criterio de conformidad de Palabras inusuales?
  18. ¿Qué alternativas existen al uso de CAPTCHAS? Encontrar ejemplos de nuevos tipos de CAPTCHAS más accesibles.
- 

## **Pauta 3.2. Predecible**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta

### 3.2.

#### ***Con el foco [A]***

Cuando cualquier componente recibe el foco no se provoca ningún cambio de contexto en la página.

#### ***Con entrada de datos [A]***

Si se cambia la configuración de un componente de la interfaz de usuario no se produce ningún cambio de contexto a menos que el usuario haya sido advertido del comportamiento antes de utilizar el componente.



#### **Recuerde**

---

Se debe procurar que toda la funcionalidad sea predecible, para no confundir ni desorientar al usuario.

---

#### ***Navegación coherente [AA]***

Los elementos de navegación comunes, que se repiten en varias páginas dentro del sitio web, aparecen en la misma posición y en el mismo orden al navegar por el sitio, a menos que el usuario decida cambiarlos.

#### ***Identificación coherente [AA]***

Los elementos que tienen la misma funcionalidad dentro de un sitio web se identifican de forma coherente.

Si el elemento tiene exactamente la misma funcionalidad en todas las páginas, deberá etiquetarse de la misma forma en todas.

#### ***Cambios a petición [AAA]***

Los cambios de contexto se inician únicamente a petición del usuario, o existe un mecanismo para detener dichos cambios.

### **Pauta 3.3. Ayuda a la entrada de datos**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 3.3.

#### ***Identificación de errores [A]***

Si se detecta automáticamente un error en los datos de entrada, se identifica y se le describe al usuario el error con un mensaje de texto muy específico.

#### ***Etiquetas o instrucciones [A]***

Se proporcionan etiquetas o instrucciones claras y sencillas cuando se requiere que el usuario introduzca datos.

#### ***Sugerencia tras error [AA]***

Si se detecta automáticamente un error de entrada de datos y se pueden determinar las sugerencias apropiadas para la corrección, entonces se proporcionan las sugerencias al usuario, a menos que esto pudiese poner en riesgo la seguridad o el propósito del contenido.

#### ***Prevención de errores (legales, financieros, datos) [AA]***

Las páginas web que permitan a los usuarios enviar, modificar o borrar datos que supongan para el usuario compromisos legales o transacciones económicas, deben permitir que estas acciones sean reversibles, comprobadas o confirmadas.

#### ***Ayuda [AAA]***

Se proporciona ayuda contextual, para que el usuario disponga de una guía de cómo realizar una tarea.

#### ***Prevención de errores (todos) [AAA]***

Las páginas web que requieran que el usuario envíe información deben permitir que el envío sea reversible, comprobado o confirmado.

### **Pauta 4.1. Compatible**

A continuación, se describen los criterios de conformidad relacionados con la pauta 4.1.

## *Análisis sintáctico [A]*

El contenido se ha implementado utilizando un lenguaje de marcas bien formadas, respetando sus especificaciones y sin errores sintácticos. Los elementos cuentan con etiquetas de apertura y cierre, están anidados correctamente, no contienen atributos duplicados y cualquier identificador es único.

## *Nombre, rol, valor [A]*

Para todos los componentes de la interfaz de usuario, como elementos de formulario, enlaces y componentes generados por medio de scripts, el nombre y el rol pueden ser determinados por *software*. Los estados, propiedades y valores que pueden ser establecidos por el usuario pueden ser establecidos por *software*. Y los cambios en estos elementos se deben notificar a los agentes de usuario, incluidas las tecnologías de apoyo.

## **6.3. Requisitos de conformidad**

Para que una página web sea conforme a la WCAG 2.0 debe cumplir una serie de requisitos de conformidad:

1. **Nivel de conformidad.** Debe cumplir completamente los requisitos de alguno de los niveles de conformidad, A, AA o AAA.
2. **Páginas completas.** La conformidad y el nivel de conformidad se debe cumplir en la página completa. No se puede alcanzar si se excluye parte de la página.
3. **Procesos completos.** Cuando una página es parte de un proceso (uno de los pasos de una secuencia), todas las páginas del proceso deben ser conformes con el nivel especificado.
4. **Uso de tecnologías solo con métodos que sean compatibles con la accesibilidad.** Para cumplir los criterios de conformidad solo se depende de los usos de las tecnologías que sean compatibles con la accesibilidad. Si una información o funcionalidad está disponible de forma no accesible, debe proporcionarse una alternativa que sí sea compatible con la accesibilidad.
5. **Sin interferencia.** Si las tecnologías se utilizan de una forma incompatible con la accesibilidad, o no cumplen los requisitos de conformidad, no se debe impedir a los usuarios acceder al contenido del resto de la página. Además, es necesario que la página web, como un todo, siga cumpliendo con los requisitos de conformidad cuando cualquier tecnología de la que no se depende está activada, desactivada o no es soportada por una aplicación de usuario.

Además, se aplican los siguientes criterios de conformidad a todo el contenido de la página:

- Control del audio.
- Teclado no bloqueado.
- Tres destellos o por debajo del umbral.
- Pausar, detener, ocultar.

Realizar una **declaración de conformidad** no es obligatorio, es algo opcional. La conformidad se establece para páginas web individuales. Pero la declaración de conformidad puede abarcar una página o varias páginas web relacionadas. Si se decide hacer una declaración de conformidad, entonces esta declaración debe incluir los componentes exigidos y, si se desea, los componentes opcionales que se indican en el documento de la WCAG 2.0.



#### Recuerde

---

Se pueden desarrollar páginas web conformes a la WCAG 2.0 sin necesidad de declarar la conformidad.

---

## 6.4. Metodología de evaluación de la accesibilidad en sitios web

El grupo WAI de la W3C ofrece recursos y consejos para la evaluación de la accesibilidad de un sitio web. En primer lugar, se puede utilizar el documento “*Easy Checks - A First Review of Web Accessibility*”. Este documento proporciona unos pasos rápidos para ayudar a evaluar si un sitio web es accesible. Permite realizar una revisión preliminar de los aspectos más evidentes, antes de un informe más profundo.

En el año 2012, la W3C publicó el documento de la “Metodología de Evaluación de Conformidad con la Accesibilidad en sitios Web” (WCAG-EM. WCAG-EM proporciona un enfoque y una metodología común internacionalmente de evaluación de sitios web que son conformes a las WCAG 2.0.

En este documento se tienen también en cuenta aplicaciones web y sitios web para dispositivos móviles. Es independiente del tamaño del sitio web, de la tecnología utilizada, de las herramientas de evaluación de accesibilidad, de navegadores web o de productos de apoyo específicos.



Normalmente no se puede evaluar la totalidad de las páginas de un sitio web y lo que se hace es seleccionar una parte representativa del sitio.

En el documento WCAG-EM se especifican los pasos a seguir para definir el alcance de la evaluación, auditar la muestra seleccionada y mostrar los resultados de la evaluación creando informes bien estructurados y uniformes.



### Sabía que...

---

En la evaluación de la accesibilidad, para identificar posibles barreras adicionales, se recomienda la participación de personas mayores y discapacitadas.

---

A continuación, se describe el procedimiento para evaluar la conformidad en cinco pasos:

- **Paso 1: definir el alcance de la evaluación.** Definir el alcance del sitio web, el objetivo de la evaluación, y el nivel de conformidad deseado (A, AA o AAA), además de decidir las técnicas que se van a utilizar.
- **Paso 2: explorar el sitio web objetivo de la evaluación.** Identificar las páginas y funcionalidades comunes en todo el sitio. Identificar los tipos de páginas y las tecnologías empleadas.
- **Paso 3: seleccionar una muestra representativa.** Hay que incluir las páginas representativas del sitio web, como la página principal y las páginas comunes. También se deben incluir las más relevantes y otras al azar.
- **Paso 4: auditar la muestra seleccionada.** Comprobar el funcionamiento para distintos casos de uso y evaluar las características de accesibilidad soportadas en el sitio. Utilizar las técnicas documentadas en el WCAG 2.0. Archivar las páginas auditadas y registrar las herramientas y métodos utilizados.
- **Paso 5: realizar un informe.** Documentar cada uno de los pasos y proporcionar una declaración de conformidad. Proporcionar una puntuación del funcionamiento y, si es posible, informes legibles por máquinas.

Es importante llevar a cabo todos los pasos, aunque se puede variar el orden o realizar algunos pasos en paralelo si se solapan. El orden también puede depender del tipo de sitio web que se evalúa.



19. Consultar el documento “Metodología de Evaluación de Conformidad con la Accesibilidad en sitios Web” (WCAG-EM 1.0). De acuerdo con este documento, enumerar la información que debe incluir, como mínimo, un informe básico de accesibilidad de un sitio web.
- 

## Aplicación práctica

Le han encargado realizar la evaluación de accesibilidad del sitio web de una peluquería. Se necesita cumplir el nivel de conformidad “A”. Se le encarga hacer una relación de pautas y criterios de conformidad que deben verificarse para que el sitio web cumpla el nivel A. Se le pide indicar también las técnicas utilizadas para verificar que se cumplen los criterios de conformidad. La evaluación es del mismo sitio web de la peluquería de la práctica anterior.

Para la realización de esta práctica, se pide hacerla teniendo en cuenta únicamente los criterios de conformidad relacionados con el principio de Perceptibilidad.

### *Solución*

Como muestra representativa se toma la página de inicio, que es la página a partir de la cual se accederá al resto de páginas. Además, cuenta con los elementos comunes a todo el sitio e incluye una presentación multimedia.

Se tiene que hacer una relación de los criterios de conformidad de nivel A, que son los que hay que cumplir. Y como en la práctica solo se pide tener en cuenta el principio de perceptibilidad, solo se mirarán las pautas relacionadas con este principio.

### **Pauta 1.1. Alternativas textuales. Criterios de conformidad**

#### ■ **Contenido no textual [A]**

En esta página web hay imágenes y una animación multimedia y todos estos elementos deben tener un texto alternativo que los describa.

Para comprobarlo se pueden deshabilitar las imágenes y cualquier elemento multimedia desde el navegador. De esta forma, se verán sus alternativas

textuales y se puede comprobar si se pierde información o se puede entender lo que había.

## **Pauta 1.2. Contenido dependiente del tiempo. Criterios de conformidad de nivel A**

### ■ **Solo audio y solo vídeo (pregrabado). [A]**

En este caso, hay una presentación con música. Hay que poner junto a la presentación información detallada de lo que se ve y de lo que se oye en la presentación multimedia. Se puede poner un enlace junto a la presentación que despliegue un bloque con el contenido textual.

Para comprobarlo se compara el contenido de la presentación con el contenido textual.

### ■ **Subtítulos (pregrabados). [A]**

Se deberán ofrecer subtítulos de texto sincronizados con los diálogos de la presentación se pueden incrustar en la misma presentación para que no haya problemas de visualización.

Para verificarlo, se comprueba que en el texto son visibles todos los diálogos y sonidos importantes de la presentación.

### ■ **Audiodescripción o alternativas multimedia (pregrabadas) [A]**

Se debe disponer de una audiodescripción o de una descripción completa en texto. En este caso, se ofrece una alternativa textual. Se puede usar el texto del criterio 1.2.1 que se despliega al pulsar un enlace junto a la presentación, añadiendo información de qué personaje habla si hay varios y describiendo los sonidos.

Para comprobar que se cumple hay que comprobar que coinciden los diálogos de la presentación y de la alternativa textual. Y que están identificados los personajes que hablan, los sonidos y los cambios que se produzcan.

## **Pauta 1.3. Adaptabilidad. Criterios de conformidad de nivel A**

### ■ **Información y relaciones [A]**

Hay que prestar atención al marcado semántico para que todo el contenido esté bien etiquetado. Por ejemplo, para el menú de navegación se usaría la

etiqueta <nav>, que indica semánticamente que se trata de un menú de navegación.

Para comprobar que se cumple hay que pensar en la función que desempeña cada elemento de la página y comprobar si existe una etiqueta que le aporte ese valor semántico.

- **Secuencia significativa [A]**

Hay que establecer un orden de navegación lógico que tenga sentido si se lee de forma secuencial. Por ejemplo, se empezaría poniendo en primer lugar los elementos del menú de navegación, después el contenido principal, el encabezado del primer elemento del contenido principal, el párrafo siguiente, etcétera.

Para comprobar que está bien se pueden deshabilitar los estilos de la página o usar un lector de pantalla. Si lo que se ve sigue el orden correcto estará bien hecho.

- **Características sensoriales [A]**

Hay que proporcionar identificadores textuales con significado a todos los elementos. Las opciones del menú y los enlaces tendrán un texto que indica la sección a la que llevan. Como por ejemplo “Página de inicio”, “Contacto”, “Peinados de hombre”, etcétera. No se usan enlaces del tipo “pinche aquí” o “siguiente sección”.

Para verificarlo, se comprueba que todos los elementos están bien identificados y se sabe su función, sin depender de colores, formas o posición en pantalla.

#### **Pauta 1.4. Distinguible. Criterios de conformidad de nivel A**

- **Empleo del color [A]**

No se usa el color de forma exclusiva para transmitir ninguna información.

- **Control de audio [A]**

Como la presentación multimedia dura más de 3 segundos hay que proporcionar controles para que pueda detenerse a voluntad del usuario. Para comprobar que funciona se carga la página web, se comprueba que pulsando el control de detener se detiene la presentación.

## 7. Tecnologías donde la accesibilidad es aplicable

Los criterios de conformidad de las WCAG 2.0 son declaraciones generales que no especifican ninguna tecnología en concreto, pero que se pueden verificar. En otros documentos independientes se dan instrucciones sobre cómo cumplir los criterios de conformidad específicos de la tecnología utilizada, y consejos sobre la manera de interpretar los criterios de conformidad.



### Recuerde

---

La publicación de técnicas de accesibilidad para una determinada tecnología no implica que esa tecnología pueda ser usada en todos los casos para crear contenidos accesibles.

---

### 7.1. (X)HTML

El código HTML se encarga de la estructura y el contenido del documento. Simplemente utilizando las etiquetas HTML correctas y cumpliendo con el estándar ya se está creando contenido accesible. Haciendo un buen uso de elementos y atributos de HTML se ayuda a que el contenido sea más accesible.



### Recuerde

---

Una de las bases de la accesibilidad es utilizar una semántica correcta.

---

HTML5 permite usar nuevos elementos, como `<article>`, `<section>`, `<aside>`, `<header>`, `<footer>`, o `<nav>`, que le dan más significado semántico a los contenidos. Pero para mejorar la accesibilidad no es suficiente que el lenguaje HTML aporte nuevas etiquetas para estructurar el contenido semántico. También es necesario que los navegadores y tecnologías de apoyo hagan uso de esta información.

En términos de accesibilidad, hay dos áreas clave que HTML5 tiene el potencial de cumplir: la posibilidad para las personas con discapacidad de usar sus nuevas

características, y comunicación efectiva entre tecnología de apoyo y el navegador web.



### Ejemplo

---

Para desarrollar una página web correctamente debemos usar las etiquetas y atributos correctos para identificar el contenido. Con HTML se puede estructurar una página web usando la etiqueta general `<div>` y añadiéndole un atributo “id” o “class” que aporten significado y ayuden a distinguir las diferentes secciones. Si se utiliza HTML5 se pueden utilizar las nuevas etiquetas que aportan un mayor significado que la etiqueta general `<div>`.

---

## 7.2. CSS

Las hojas de estilo en cascada, CSS, se encargan de la apariencia de la página y aportan grandes ventajas a la accesibilidad web. Todos los navegadores actuales las soportan y no tiene sentido no usarlas. Utilizar CSS para el estilo de la página, separando el diseño del contenido, es ya una muestra de accesibilidad.

Algunas ventajas de utilizar CSS son:

- Control total del formato.
- Aporta gran flexibilidad al permitir cambiar la apariencia completa de un sitio web o generar variantes para poder imprimir correctamente una página web.
- Consistencia entre navegadores, permitiendo que una página web se vea igual en todos ellos, permitiendo ajustar en el CSS las pequeñas diferencias entre navegadores.
- CSS permite escribir el contenido de forma secuencial, que es la forma en la que lo leen los lectores de pantalla. Aun así, se pueden posicionar las cosas en cualquier parte de la pantalla.
- Permite que el texto cambie de tamaño fácilmente, lo que es muy útil para personas con problemas de visión.



### Ejemplo

---

Un ejemplo de lo que se puede conseguir con CSS es la página web CSS Zen

Garden (<[http:// www.csszengarden.com](http://www.csszengarden.com)>). Es una simple página HTML que cambia completamente de apariencia dependiendo de qué hoja de estilo se aplique. De esta forma se demuestra que con CSS se pueden crear fantásticos diseños sin cambiar la estructura HTML de la página.

---

En el pasado era común tener dos páginas web: una para ordenadores de escritorio y otra para dispositivos móviles con pantallas más pequeñas. Esto acarrea problemas, como que el sitio sea más difícil de mantener al tener el contenido duplicado. Pero, con la proliferación de nuevos dispositivos con tamaños de pantalla diversos, incluso dos versiones serían insuficientes. Actualmente la gente necesita accesibilidad, quiere acceder correctamente a la información desde cualquier dispositivo, sin que importe el tamaño de la pantalla desde donde se visualiza. La tendencia es que cada vez se acceda más a la web desde dispositivos móviles que desde dispositivos de escritorio.

### 7.3. JavaScript

JavaScript es una tecnología del lado del cliente que se utiliza para manipular los elementos de la interfaz a través del DOM y para crear aplicaciones dinámicas.

Puede ocurrir que algunos navegadores web y dispositivos no soporten JavaScript. Las guías WCAG 2.0 recomiendan que las aplicaciones web funcionen aunque se deshabilite JavaScript o no esté soportado por el navegador. Otro posible problema es que se actualice la interfaz de la aplicación, y que no sea evidente que el cambio se ha producido. Este problema afecta sobre todo a personas con discapacidades visuales. Los lectores de pantalla leen de forma secuencial, y cuando se produce un cambio en la interfaz, el usuario puede no darse cuenta del contenido nuevo. La solución es ofrecer una alternativa sin JavaScript para la aplicación web y permitir que siga funcionando aunque no se soporte JavaScript.



#### **Recuerde**

---

Para que las interfaces que utilizan JavaScript sean accesibles, la aplicación debe avisar al usuario cuando se produce un cambio y permitir el acceso al nuevo contenido.

---

## 7.4. Flash

*Adobe Flash Player* es una extensión para navegadores multiplataforma que funciona en distintos sistemas operativos. Los desarrolladores crean contenido para mostrar en el reproductor Flash y pueden elegir distintas características, como tipo de vídeo, preferencias, o componentes disponibles. El creador de los contenidos debe tener en cuenta que el contenido Flash cumpla los criterios de accesibilidad de la WCAG 2.0 como en cualquier otro contenido web.

El reproductor Flash se usa a menudo para reproducir vídeo, y tiene soporte de pistas de texto para permitir contenido audiodescrito o subtítulos de idiomas. También soporta múltiples pistas de vídeo, permitiendo ofrecer interpretación con lenguaje de signos.

El reproductor Flash proporciona varias utilidades de accesibilidad y permite habilitar el soporte a contenidos accesibles. Soporta el uso de tecnologías de apoyo como el acceso con teclado.

Un gran inconveniente es que el soporte de tecnologías de apoyo se basa en sistemas operativos *Windows*, usando cualquier navegador actual con *Flash Player* instalado. Por el momento, no tiene soporte en otros sistemas operativos, y por eso no es recomendable su uso si no es imprescindible.



### Nota

---

Actualmente en el desarrollo web, siempre que sea posible, se recomienda usar HTML5, CSS3 y JavaScript y evitar usar Flash.

---

La tecnología flash, en los últimos años, es uno de los temas más discutidos por los desarrolladores web. Ha sido criticado por personas influyentes en el sector y han aparecido defensores y críticos. Flash usado correctamente, con prudencia y siguiendo los criterios de accesibilidad, permite cumplir los criterios de accesibilidad.

## 7.5. PDF

El formato PDF (*Portable Document Format*) es un formato multiplataforma que puede ser utilizado en cualquier sistema operativo y es uno de los formatos más



extendidos para el intercambio de documentos.

Un documento PDF permite introducir texto, imágenes, fuentes, perfiles de color y elementos multimedia. También dispone de opciones de cifrado, firma digital, índices, formularios, enlaces (dentro del documento o a direcciones de internet) y búsquedas.

Existen varios estándares PDF, como PDF/A (*Archive*) y PDF/X (*eXchange*) y PDF/UA (*Universal Accessibility*). El formato PDF/UA (ISO 14289-1:2012) es el estándar internacional para los PDF accesibles. El ámbito del formato PDF/UA es un conjunto de pautas para crear documentos más accesibles. La especificación describe los componentes obligatorios y los que no se deben incluir en un archivo PDF para que sea accesible al mayor número de público posible, incluidas las personas con discapacidad. En cualquier caso, todas las acciones que se deben llevar a cabo para hacer un PDF accesible se deben hacer independientemente del tipo de PDF que sea.

La principal característica de un PDF accesible es que esté bien etiquetado, lo que se llama un **PDF etiquetado** (*tagged PDF*).

Un PDF etiquetado incluye el contenido, la estructura y el orden de lectura. De esta forma, se puede determinar el orden de los contenidos en el documento, independientemente de la apariencia y la distribución. Las aplicaciones pueden extraer el contenido de un documento etiquetado para presentarlo a los usuarios con minusvalías, navegando por la estructura jerárquica del documento y presentando los contenidos de cada nodo. Por esta razón es importante producir archivos PDF con una estructura jerárquica de los datos. Pero tener un documento PDF etiquetado no asegura la accesibilidad, pues el etiquetado, además de existir, debe ser correcto.

La estructura lógica de un documento PDF es guardada aparte del contenido visible. Esta separación permite que la ordenación de elementos lógicos sea completamente independiente del orden y localización de objetos gráficos en el documento.



### Recuerde

---

Además del correcto etiquetado del documento, se deben tener en cuenta todas las recomendaciones generales de la WCAG 2.0.

---

Las versiones actuales de *Acrobat* y *Acrobat Reader* pueden leer los PDF en voz alta. Además, los PDF etiquetados pueden ser reestructurados y aumentar el tamaño de

la letra para lectores con problemas de visión.

## 7.6. XML/XSL

El lenguaje XML (*eXtensible Markup Language*), lenguaje de marcas extensible, es desarrollado por el W3C para el almacenamiento e intercambio de información de forma estructurada. Permite definir gramáticas de nuevos lenguajes para estructurar documentos.

El lenguaje XSL (*eXtensible Stylesheet Language*), lenguaje de hojas de estilo extensibles, permite describir cómo son codificados los archivos XML para ser presentados o transformados.

La W3C dispone de una guía donde se especifican las recomendaciones para la creación de archivos XML accesibles, el documento es el “*XML Accessibility Guidelines*”. En este documento, se especifican los requisitos que debe cumplir un lenguaje XML para asegurar que sea accesible para las personas con discapacidad.

Existen cuatro pautas que son principios generales de diseño accesible en XML:

1. Asegurar que los creadores pueden ofrecer los contenidos con **múltiples alternativas**, como, por ejemplo, vídeo en diferentes formatos e incluso un texto alternativo al vídeo.
2. Crear **lenguajes ricos semánticamente**, mejorando la estructura del XML utilizando elementos y atributos que se correspondan semánticamente con el contenido.
3. Diseñar una **interfaz de usuario accesible**. Se debe asegurar que el lenguaje permita al usuario tener el control de la presentación en todo momento.
4. **Documentar y exportar la semántica**, asegurándose de que las personas entienden el diseño y su forma de utilizarlo. Hay que conseguir que los usuarios no tengan que hacer suposiciones sobre el propósito de los elementos.

## 7.7. Reproducción multimedia

Existen muchas opciones de reproductores multimedia. Un reproductor accesible es el que permite navegación por teclado, subtítulos y canal de audio secundario para audiodescripción. Cuando se ofrece contenido multimedia, el desarrollador debe elegir si ver el contenido a través de un reproductor embebido en una página web o a través

de un reproductor estándar. Introducir el reproductor en una página web permite al usuario acceder al contenido sin necesidad de abrir otra aplicación. Pero los reproductores estándares normalmente disponen de más opciones y mejor soporte de accesibilidad.



### Nota

---

Cuando sea posible, es bueno proporcionar al usuario varias opciones para acceder al contenido multimedia.

---

Uno de los problemas más importantes para las personas con discapacidad en el desarrollo de los sitios web actuales es la integración del vídeo. Para las personas con minusvalía auditiva el problema es la no disponibilidad de subtítulos de forma estandarizada para vídeos y audios. Para las personas con minusvalías visuales y motoras el mayor problema es la navegación con teclado para reproducir y controlar el vídeo. Con muchos formatos de vídeo y reproductores integrados, reproducir un vídeo puede ser tarea imposible.



### Recuerde

---

Es importante disponer de unas buenas transcripciones y subtítulos para los vídeos y *podcasts*.

---



### Ejemplo

---

Muchos sitios web actuales, como YouTube, son difíciles de usar para personas con minusvalías visuales y motrices porque los botones en el reproductor de vídeo, tal como el botón “play” o “stop”, no pueden ser seleccionados únicamente con el teclado. Aunque las soluciones han sido desarrolladas, no son estándar, son difíciles de encontrar y es improbable que el sitio web al que una persona con minusvalía quiera acceder tenga reproductor con características accesibles.

---

HTML5 proporciona nuevas etiquetas como <video> y <audio>, que pueden crear y etiquetar botones. De esta forma se pueden usar atajos de teclado para acceder a ellos, y los lectores de pantalla dicen al usuario qué botones están disponibles. Esto significa que una persona con problemas de visión o movilidad puede usar el teclado fácilmente para iniciar o detener un vídeo de un sitio web.

## 7.8. Otras tecnologías

Existen otras tecnologías donde se pueden aplicar los criterios de accesibilidad. Las pautas de la WCAG 2.0 están preparadas para servir a las tecnologías actuales y futuras.

### Texto plano

Se pueden crear archivos de texto plano accesibles siguiendo las guías de la WCAG 2.0. En este caso, se han establecido unas reglas para la identificación de párrafos, listas y encabezados. Estas son las siguientes:

- **Párrafos.** Van precedidos por una línea en blanco y finalizan con una o más líneas en blanco.
- **Listas.** Las listas son una secuencia de ítems. Un ítem de la lista es un párrafo que empieza con una marca, que debe ser igual para todas las listas desordenadas. Para las listas ordenadas se pueden usar letras o números terminados con un punto o cierre de paréntesis, y las marcas tienen que estar en orden ascendente (a, b, c, ... o 1, 2, 3, ...).
- **Encabezados.** El comienzo de un encabezado se indica con dos líneas en blanco y el final con una línea en blanco.

## SMIL

El lenguaje de integración y sincronización de archivos multimedia (SMIL es un lenguaje de marcas, como HTML o XML. El grupo de trabajo del W3C, encargado de SMIL es el grupo de Actividad sobre Sincronización Multimedia (SYMM. Es una extensión de lenguaje XML que permite integrar en sitios web presentaciones interactivas, con sonidos, textos e imágenes.

SMIL está formado por un conjunto de etiquetas XML que sirven para describir distintos elementos:

- **Fuente de contenidos:** imágenes, gráficos, audio, texto o animaciones.
- **Sincronización:** el contenido puede reproducirse de forma secuencial o en paralelo.
- **Temporización:** que permite controlar el inicio o detención de la reproducción.
- **Posición:** se puede ajustar su tamaño y posición en pantalla.
- **Enlaces:** que permiten interactuar con el usuario.
- **Animaciones:** puede cambiar dinámicamente las propiedades de los objetos.

Algunas de sus utilidades son la de crear presentaciones multimedia, subtitulación de vídeos o apoyo a personas con discapacidad.

## ARIA

WAI-ARIA (*Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications*) son unas especificaciones técnicas publicadas por el grupo WAI del W3C. Indican cómo mejorar la accesibilidad de páginas web que usan contenidos dinámicos e interfaces de usuario avanzadas desarrolladas con Ajax, HTML, JavaScript y otras tecnologías relacionadas. La combinación de estas características permite crear soluciones que funcionen con las tecnologías de apoyo. ARIA proporciona a los desarrolladores la opción de mejorar la accesibilidad, añadiendo información semántica a las páginas web y *widgets*.



### Definición

---

#### Widget

Es una pequeña aplicación que se puede incrustar dentro de una página web o del navegador para que realice una función determinada.

---

## Silverlight

*Microsoft Silverlight* es un complemento disponible para todos los navegadores web, que permite utilizar contenidos multimedia desarrollados con esta tecnología. Sus funciones son muy parecidas a las ofrecidas con Flash y lo normal es que las aplicaciones desarrolladas con Silverlight se ejecuten dentro de un navegador web.

*Silverlight* es una tecnología que puede ser accesible, está disponible para todos los

navegadores actuales y tiene soporte para tecnologías de apoyo. El problema es que el soporte para accesibilidad se basa en herramientas de *Microsoft* que solo están disponibles con sistemas operativos *Windows*.



## Actividades

---

20. Buscar en la documentación WCAG 2.0 las técnicas específicas recomendadas para trabajar con documentos PDF e indicar cuántas son.
- 

## 8. Herramientas para la validación de la accesibilidad

Si se desea hacer una declaración de conformidad, indicando en el sitio web el nivel de accesibilidad alcanzado, primero hay que realizar una validación del sitio web.

Para evaluar la accesibilidad existen una serie de herramientas que permiten identificar problemas de accesibilidad. Estas herramientas funcionan muy bien y son una gran ayuda pero no son suficientes. Las herramientas a veces muestran como error algo que no lo es o, por el contrario, no detectan algunos errores existentes. Actualmente, no se puede automatizar totalmente la evaluación de la accesibilidad de un sitio web y siempre será necesaria la intervención manual de una persona.

Existen varios tipos de herramientas de validación, algunas se basan en el uso del navegador instalándole algún complemento, otras son herramientas de escritorio que se instalan en nuestro equipo y otras son servicios online.



## Recuerde

---

Para complementar las limitaciones de los evaluadores de accesibilidad automáticos siempre es necesario realizar análisis y evaluaciones manuales.

---

### 8.1. Basadas en navegador

Actualmente, las extensiones o complementos para los navegadores web están muy extendidos. Estos complementos añaden funcionalidad a los navegadores, y existe tal variedad de ellos que se pueden encontrar extensiones para realizar cualquier tarea imaginable.

En concreto, los complementos que pueden ser útiles para la accesibilidad ayudan al desarrollo de páginas web. Gracias a ellos se pueden visualizar las propiedades CSS de cualquier elemento de la página, o validar el código HTML o CSS de una página web simplemente pulsando un botón.

Como representación de este tipo de extensiones, se nombran algunas a continuación.

### **TAW3 with a click**

Es un complemento de *Firefox* que permite saber cómo de accesible es un sitio web con un simple click. Es similar a la versión online de T.A.W. y sigue las recomendaciones WCAG 1.0 y WCAG 2.0.

### **Web Developer**

Es una extensión disponible para los navegadores *Firefox* y *Chrome*. Añade al navegador una barra de herramientas con utilidades para desarrolladores web. Además de para desarrollar páginas web, también se puede emplear en la evaluación de accesibilidad.

### **Firebug**

Es una de las herramientas más populares entre los desarrolladores web. Permite inspeccionar elementos HTML y modificar estilos editando los archivos CSS y ver los resultados en tiempo real.

También permite ver el código HTML de forma dinámica conforme se va generando o modificando con JavaScript.

En *Chrome* existe una versión llamada *Firebug Lite for Google Chrome*, que es igual que la de *Firefox* pero con algunas opciones menos.

### **Web Accessibility Toolbar**

Es un complemento para *Internet Explorer* que ayuda a realizar un examen manual de accesibilidad web.

## **WAVE Web Accessibility Evaluation Toolbar**

La barra de herramientas *WAVE* proporciona opciones para mostrar la información de accesibilidad subyacente en una página web. Ofrece mecanismos para evaluar la accesibilidad del contenido web. Muestra iconos de los errores o avisos que encuentra.

## **Fangs Screen Reader Emulator**

Es un complemento que convierte el contenido de la página web en un texto equivalente a lo que vería un lector de pantalla. Esta funcionalidad ayuda a los desarrolladores a entender cómo muestra la información un lector de pantalla y poder solucionar los problemas de accesibilidad en una etapa temprana.

## **HTML Validator**

Es una extensión que añade validación HTML dentro del navegador *Firefox*. En los informes se muestran con iconos diferentes los errores, los avisos y la ausencia de errores.

## **WCAG Contrast checker**

Esta extensión de *Firefox* permite comprobar que se cumplen las especificaciones, en cuanto a nivel de contraste, brillo y en la combinación de colores del texto y el fondo, de las recomendaciones WCAG 1.0 y WCAG 2.0.

## **Configurar el navegador para desactivar JavaScript y las imágenes**

Una opción sencilla es deshabilitar el uso de JavaScript en el navegador así como elegir la opción de no mostrar las imágenes. De esta forma se consigue ver el aspecto de la página web sin estos dos componentes.





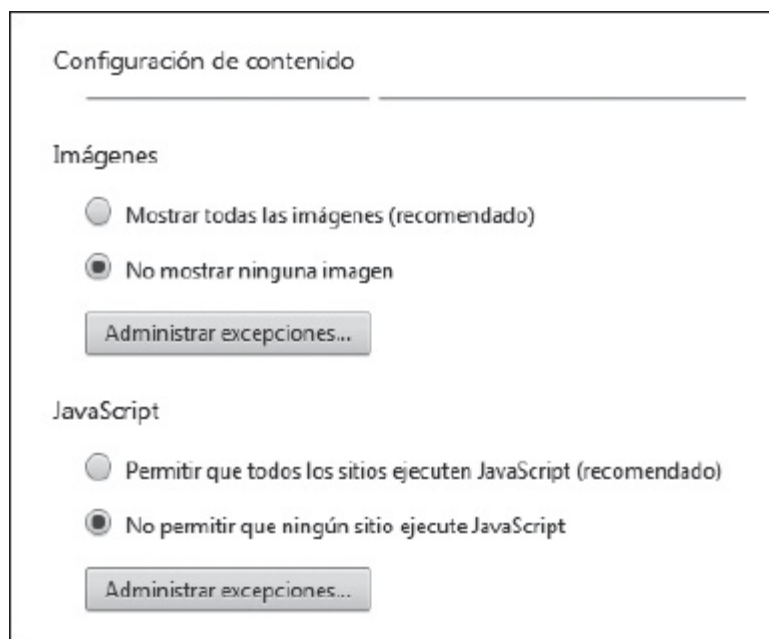
## Aplicación práctica

---

**Se está trabajando en mejorar la accesibilidad de un sitio web ya desarrollado con anterioridad. Se desea comprobar de forma rápida cómo se vería una página web del sitio sin imágenes y con JavaScript deshabilitado. ¿Qué se podría hacer?**

### SOLUCIÓN

Lo más fácil y rápido es deshabilitar las imágenes y JavaScript en el propio navegador. Para deshabilitar JavaScript en el navegador Chrome se pulsa el botón de Opciones → configuración. En la ventana que aparece se pulsa el enlace Opciones avanzadas. Se entra en el apartado Privacidad → Configuración de contenido. En la ventana Configuración de contenido se encuentra el apartado de Imágenes y JavaScript, donde se pueden marcar las opciones “No mostrar ninguna imagen” y “No permitir que ningún sitio ejecute JavaScript”.



*Ventana de Configuración de contenido de Chrome para deshabilitar las imágenes y JavaScript.*

---

## 8.2. Mediante aplicaciones de escritorio

Este tipo de herramientas se utilizan en un equipo local y es necesario descargarlas e instalarlas. La versión a utilizar dependerá del sistema operativo utilizado.

## Versión descargable de T.A.W.

La versión descargable del T.A.W. es una aplicación de escritorio para el análisis equivalente a su servicio web.



*Página web de la herramienta T.A.W.*

## Worldspace FireEyes

Es una herramienta gratuita para descargar e instalar en un equipo local, aunque es obligatorio registrarse para poder descargarla. Permite revisar la accesibilidad de contenido estático y dinámico, incluso de contenido JavaScript, Flash y PDF.

## Total Validator

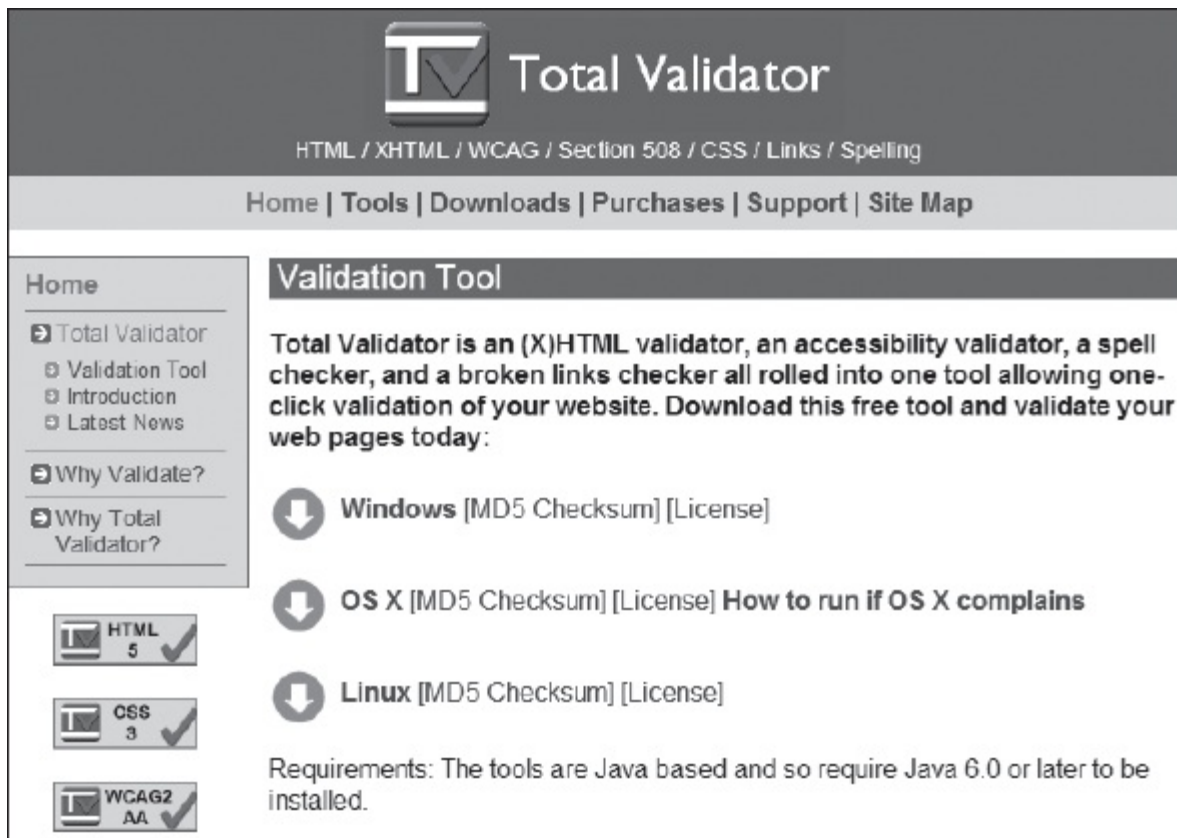
Es un *software* que se instala en el equipo local y está disponible para *Windows*, *Mac OS X* y *Linux*. Existe una versión gratuita y otra versión profesional de pago:

- La versión gratuita permite validar el código HTML, validar la accesibilidad,

comprobar los enlaces rotos y comprobar la ortografía.

- La versión profesional incluye más opciones, como validar uno o varios sitios web completos, validación de CSS, seleccionar las partes del sitio web a validar, y más opciones de personalización del análisis.

También existe una versión como complemento para los navegadores *Firefox* y *Chrome*.



*Página web del programa Total Validator*

### 8.3. Mediante servicios web externos

Una de las principales recomendaciones para que una web sea accesible es que cumpla con los estándares y que el código HTML sea válido, que esté bien formado y sea correcto gramaticalmente.

Existen herramientas que analizan el código HTML de una página web, comprueban si está bien estructurada y es válida.

## Validador HTML de W3C

Es un validador online que comprueba si el código HTML de la página web está bien escrito gramaticalmente y cumple los estándares de la W3C. Permite validar:

- Documentos que estén online, introduciendo su dirección.
- Documentos, cargando los archivos que se desean validar.
- Código, introduciéndolo directamente en un campo de texto.

## Validador CSS de W3C

Permite comprobar si una hoja de estilos cumple las especificaciones de la W3C. Permite validar:

- Documentos que estén online, introduciendo su dirección.
- Documentos, cargando los archivos que se desean validar.
- Código, introduciéndolo directamente en un campo de texto.

## Validador mobileOK de W3C

Esta herramienta ayuda a verificar automáticamente que una web cumple los estándares mobileOK. Las pruebas se basan en las recomendaciones de las “Buenas Prácticas en Web Móvil 1.0 (MWBP 1.0)” que son un estándar del W3C. De esta forma, se asegura que un sitio web funcione correctamente en un mayor número de dispositivos móviles. Permite validar:

- Documentos que estén online, introduciendo su dirección.
- Documentos, cargando los archivos que se desean validar.
- Código, introduciéndolo directamente en un campo de texto.



### Recuerde

---

La accesibilidad es un derecho, no un privilegio.

---

## Test de Accesibilidad Web (TAW)

Es una herramienta de la fundación CTIC (Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación) que permite evaluar automáticamente la accesibilidad web basándose en las recomendaciones WCAG 1.0, WCAG 2.0 y mobileOk. Hay que destacar que esta herramienta cuenta también con una versión para descargar y otra versión como complemento para el navegador web *Firefox*.

## HERA

Es una utilidad online desarrollada por la Fundación Sidar, basándose en las recomendaciones WCAG 1.0. Permite introducir la URI que se desea validar, realiza un análisis automático de la página e informa si se encuentran errores y qué puntos de verificación deben ser revisados manualmente.

Además, indica los niveles de prioridad a los que pertenecen los errores y facilita la revisión manual proporcionando información acerca de los elementos a verificar e instrucciones sobre cómo realizar ese control.

## AChecker

Es una herramienta online que permite revisar la accesibilidad web de un sitio que esté subido a internet. Se puede realizar la conformidad respecto a WCAG 1.0 o WCAG 2.0, y además permite validar el código HTML y CSS.

## Examinator

Es un servicio online que evalúa la accesibilidad de una página web basándose en la recomendación WCAG 2.0. Examinator adjudica una puntuación entre 1 y 10 como un indicador rápido de la accesibilidad de las páginas web. Las pruebas reciben distintas valoraciones según su impacto en cada uno de las minusvalías de los usuarios.



*Puntuaciones de accesibilidad mediante Examinator*

## WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)

Es una herramienta online para evaluar la accesibilidad web. Muestra la página objeto del análisis pero con iconos e indicadores insertados dentro de la página web que indican el problema detectado.

## **FAE (Functional Accessibility Evaluator)**

Es una utilidad online que comprueba la accesibilidad de un sitio web. Si se registra, de forma gratuita, se le da acceso a más opciones, como evaluar múltiples páginas web y guardar informes de resultados.

## **Color Contrast Checker**

Es una herramienta online en la que hay que introducir el color del texto y el color del fondo. Se muestra un ejemplo de cómo se vería el texto sobre el fondo en la pantalla, y el resultado de la prueba, indicando si la pasa o no. Se basa en WCAG 2.0.



### **Aplicación práctica**

---

**Usted participa en el equipo de desarrollo de un sitio web. Dos compañeros del equipo no se ponen de acuerdo en los colores del fondo y el texto de la página web.**

**Le piden consejo para saber si hay alguna forma objetiva de elegir la combinación de colores que sea más accesible. Las combinaciones que están discutiendo son:**

- **Color del texto: #aa11ff y del fondo: #ffff00.**
- **Color del texto: #0011ff y del fondo: #f5f500.**

## **SOLUCIÓN**

Existe una forma objetiva de medir el contraste entre las dos combinaciones de colores. Para realizar esta prueba se puede utilizar la herramienta Color Contrast Checker.

A la vista de los resultados se puede decir que la segunda opción es mejor porque alcanza el nivel de conformidad AAA, mientras que la primera combinación de

colores se queda en el nivel AA.

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Foreground color: #aa11ff | Foreground color: #0011ff |
| Background color: #ffff00 | Background color: #ffff00 |
| Contrast Ratio: 4.6:1     | Contrast Ratio: 7.1:1     |
| Normal Text               | Normal Text               |
| WCAG AA: Pass             | WCAG AA: Pass             |
| WCAG AAA: Fail            | WCAG AAA: Pass            |
| Sample: I am normal text  | Sample: I am normal text  |

*Comparación de contrastes de colores*



## Actividades

---

21. Instalar un par de complementos útiles relacionados con la accesibilidad en su navegador habitual.
  22. Evaluar con alguna herramienta online la accesibilidad de alguna de sus páginas favoritas.
- 

## 9. Evolución de la accesibilidad. Nuevas tendencias

Aún queda mucho por hacer respecto a la accesibilidad web. Lo que está claro es que el futuro de internet pasa por no depender de un ordenador de sobremesa. Se está yendo a un modelo de conexión permanente y de información en la nube. De esta forma, no habrá diferencia entre estar conectados desde el ordenador de casa, que desde el de la biblioteca, el del trabajo o incluso desde un dispositivo móvil.

En esta dirección ya han aparecido servicios web que permiten a personas ciegas utilizar un lector de pantalla desde cualquier dispositivo conectado a internet. Hasta ahora era necesario tener instalados los programas de apoyo en sus propios ordenadores y únicamente podían acceder desde ellos.



## Ejemplo

---

Un ejemplo de una aplicación web es WebAnywhere que es un lector de pantalla para la web. No requiere ningún software instalado en el equipo cliente. Con esta aplicación, una persona ciega puede acceder a la web desde cualquier parte simplemente visitando su página web <<http://webanywhere.cs.washington.edu/>>. Este servicio está pensado para situaciones en las que una persona ciega necesita acceder a internet pero no dispone de su ordenador habitual. Con esto se soluciona el problema de tener que instalar el programa en ordenadores ajenos y, al ser completamente gratuito, permite incluso poder usarlo en ordenadores públicos, que normalmente disponen de permisos limitados.

---

Algo que está cambiando es la forma en que los usuarios acceden a internet, cada día se hace más a través de dispositivos móviles. Por eso, es importante que estos dispositivos sean accesibles y cuenten con aplicaciones móviles también accesibles.

Normalmente las páginas web están hechas para verse en la pantalla del ordenador. Se está extendiendo el uso de la metodología de diseño adaptable (*“responsive design”*) que permite diseñar una página para que se vea de forma distinta dependiendo del dispositivo desde el que se acceda. Cuando la página se ve desde una pantalla de ordenador, aparece como siempre, pero si se accede desde un dispositivo móvil, aparecerá una página adaptada a la pantalla más reducida. El diseño puede ser diferente y no tiene por qué verse igual que la página vista en el ordenador. Está toda la información pero puede cambiar la distribución y el tamaño de los elementos.

En los próximos años se seguirá avanzando en el campo de la accesibilidad web. Además, los lectores de pantalla y otras tecnologías de apoyo seguirán mejorando; también las herramientas usadas por los desarrolladores para la creación de las páginas web, que facilitarán la proliferación de contenidos accesibles. Es deseable que en un futuro se construyan sitios accesibles sin pensar en ello porque las herramientas de desarrollo, los navegadores, los lectores de pantalla y las pautas estén lo suficientemente evolucionadas.

Ya se está extendiendo el uso de HTML5, que incorpora nuevas etiquetas que aportan más significado a la estructuras de una página web, como por ejemplo las etiquetas <nav>, <section>, <article>, <footer>. Si se usan correctamente, una persona discapacitada puede saber en qué parte del documento se encuentra la información que está buscando.



Respecto a CSS3 existe una propuesta del W3C llamada “CSS3 Speech Module” que permitirá crear hojas de estilo que definan cómo reproducir mediante un lector de pantalla el contenido de una página web. Gracias a esto, los lectores de pantalla podrían interpretar las hojas de estilo para conseguir una reproducción más correcta.



## Recuerde

---

Un sitio web accesible es un sitio web preparado para el futuro.

---

En cuanto al *hardware*, existen infinidad de investigaciones y propuestas que se pueden ver a diario de nuevas interfaces hombre máquina. Controlar ordenadores con la mente, con la voz, con gestos, es algo que se ve como algo común hoy en día y que seguirá evolucionando en los próximos años. Un claro ejemplo de esto es la cantidad de dispositivos de este tipo que está apareciendo en el campo de los videojuegos o la telefonía móvil.

## 10. Resumen

Gracias a la accesibilidad web, todas las personas, sin importar sus limitaciones, discapacidades, dificultades, y circunstancias, pueden acceder con facilidad a internet y sus contenidos.

Existen muchos tipos de discapacidades, cada una con sus características propias y con distintas barreras a las que se enfrentarse. Para superar las barreras se utilizan productos de apoyo y técnicas de diseño que permiten el acceso a la información a todo el mundo.

Aunque existen una serie de dificultades a la hora de implantar la accesibilidad, se compensa con las ventajas que aporta.

Existen normas de accesibilidad web a nivel nacional e internacional. Todas estas normas se basan en las recomendaciones de las guías desarrolladas por el grupo WAI perteneciente al W3C. La versión 2.0 de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG 2.0) son las guías más importantes a seguir actualmente.

Para la construcción de sitios web accesibles se cuenta con herramientas de

desarrollo y evaluación que pueden ser servicios web externos, complementos para el navegador web o aplicaciones de escritorio.



## Ejercicios de repaso y autoevaluación

---

### 1. ¿Por qué es útil previsualizar páginas web en HTML puro, sin diseño CSS?

- a. Eliminar los archivos CSS de las páginas web hace que sean más fáciles de analizar por los lectores de pantalla.
- b. Ver páginas web sin ningún CSS aplicado es un buen indicador de cómo verán las páginas los lectores de pantalla.
- c. Ver las páginas web solo con HTML hace que sea fácil detectar faltas de ortografía.
- d. Ver páginas web sin CSS es la mejor forma de ver el tamaño de las áreas clicables.

### 2. Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

Lo correcto es tener dos sitios web, uno normal y otro accesible para personas con algún tipo de minusvalía.

- Verdadero
- Falso

La accesibilidad web es asunto solo de diseñadores y programadores.

- Verdadero
- Falso

Las páginas web accesibles no tienen que ser feas ni aburridas.

- Verdadero
- Falso

La accesibilidad web beneficia a personas sin minusvalías.

- Verdadero
- Falso

Existen herramientas que determinan el nivel de accesibilidad automáticamente.

- Verdadero
- Falso

**3. ¿Qué son las tecnologías de apoyo o tecnologías asistivas que emplean las personas minusválidas?**

- a. Son productos que les ayudan a emplear las nuevas tecnologías.
- b. Son productos que les ayudan a aprender sobre nuevas tecnologías.
- c. Son productos que les ayudan a realizar ciertas tareas que serían imposibles o muy difíciles de realizar de otra forma
- d. Son productos que les ayudan a caminar.

**4. Complete la siguiente frase:**

Existen una serie de \_\_\_\_\_ que permiten evaluar la \_\_\_\_\_. Funcionan muy \_\_\_\_\_ y son una gran \_\_\_\_\_ pero no son \_\_\_\_\_. A veces muestran como \_\_\_\_\_ algo que no lo es o no detectan algunos \_\_\_\_\_ existentes. Actualmente no se puede \_\_\_\_\_ totalmente la evaluación de la accesibilidad web y siempre será necesaria la intervención manual de una \_\_\_\_\_.

**5. Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 (WCAG 2.0) están compuestas de...**

- a. ... 14 pautas, 61 criterios de conformidad y 3 niveles de conformidad.
- b. ... 65 pautas, 14 criterios de conformidad y 3 niveles de conformidad.
- c. ... 4 pautas, 65 puntos de verificación y 14 niveles de conformidad.
- d. ... 4 pautas, 61 puntos de verificación y 14 niveles de conformidad.

**6. Clasifique las siguientes acciones como buenas o malas prácticas desde el punto de vista de la accesibilidad.**

- a. Proporcionar un texto alternativo para las imágenes.
- b. Utilizar los mismos colores o parecidos para el texto y el fondo.
- c. Sustituir los textos que deban ir en letra grande por imágenes.
- d. Utilizar enlaces del tipo “pinche aquí” para guiar al usuario.
- e. Crear un enlace al principio de la página que lleve al contenido principal.
- f. Proporcionar subtítulos para los vídeos.

| Buenas prácticas | Malas prácticas |
|------------------|-----------------|
|                  |                 |

**7. Relacione los tres grupos de recomendaciones WAI con lo que trata cada una:**

- a. WCAG
  - b. UAAG
  - c. ATAG
- Se refieren a recomendaciones para desarrolladores de herramientas de edición web. Ayudan a tener herramientas que generen código HTML accesible y, además, que la propia herramienta tenga una interfaz de usuario accesible.
  - Se refiere a las pautas que un desarrollador web debe seguir, organizando los contenidos, para que sus páginas web sean más accesibles.
  - Se refiere a las pautas que deben seguir los desarrolladores de los navegadores web para que los interfaces gráficos sean accesibles y que el navegador disponga de ayudas a la navegación.

**8. Para que una página web sea conforme al nivel AAA, ¿qué criterios debe satisfacer? Indique la opción que sea correcta.**

- a. Es suficiente que satisfaga todos los criterios de éxito del nivel A y del AA.
- b. Es suficiente que satisfaga los criterios de éxito del nivel AAA.
- c. Es suficiente que satisfaga todos los criterios de éxito de los niveles A y AA y alguno de los de nivel AAA.
- d. Debe satisfacer todos los criterios de éxito de todos los niveles, A, AA y AAA.

**9. Indique el nivel de conformidad (A, AA o AAA) asociado a los siguientes criterios de conformidad:**

- a. Subtítulos (directo).
- b. Control de audio.
- c. Pausar, detener, ocultar.
- d. Ubicación.

- e. Idioma de la página.
- f. Navegación consistente.
- g. Interpretación.

**10. ¿Qué característica de una tabla de datos se debe tener en cuenta desde el punto de vista de la accesibilidad?**

- a. El número de columnas de la tabla.
- b. El número de filas de la tabla.
- c. El orden lineal de la tabla.
- d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

**11. Para analizar la accesibilidad de un sitio web, ¿qué tipos de pruebas se pueden realizar?**

- a. Análisis con herramientas de evaluación automática.
- b. Tests de usuarios.
- c. Análisis manual por parte de un experto.
- d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

**12. Indique el nombre de dos herramientas de cada tipo para la validación de la accesibilidad web.**

- a. Basadas en navegador.
- b. Aplicaciones de escritorio.
- c. Servicios web externos.

**13. Complete la siguiente tabla con los principios fundamentales y pautas de accesibilidad que faltan.**

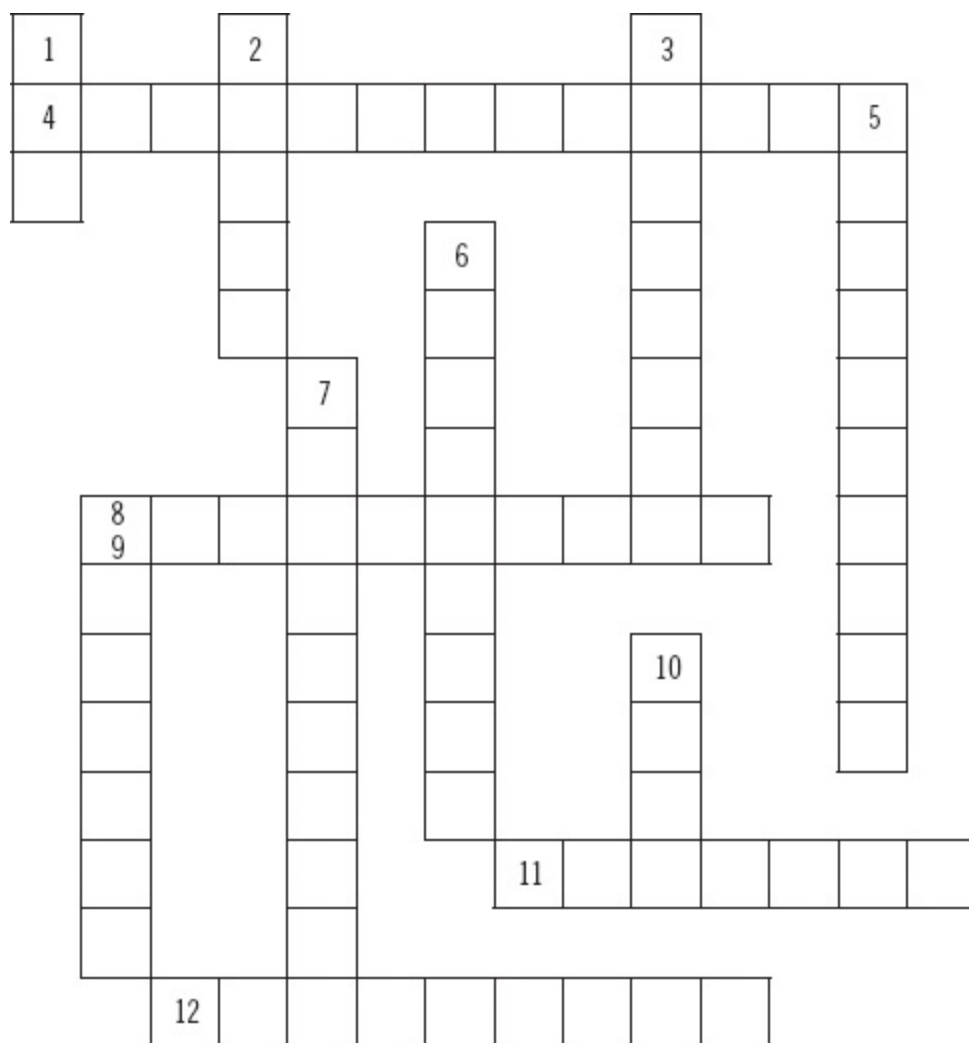
| Principios de diseño accesible | Pautas de accesibilidad de la WCAG 2.0 |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| Perceptibilidad                | Distinguible                           |
|                                | Navegable                              |
|                                | Ayuda a la entrada de datos            |
| Robustez                       |                                        |

**14. Relacione las siguientes situaciones y medidas de accesibilidad, aplicadas a una página web española que contiene imágenes y vídeos.**

- a. Juan es una persona invidente.
  - b. Marta es una persona sorda.
  - c. Pedro no sufre ninguna minusvalía, le gusta ir a la playa con su dispositivo móvil para acceder a internet.
  - d. María no sufre ninguna minusvalía, estudia en la biblioteca pero se le han roto los auriculares y necesita ver un vídeo.
  - e. Bruce es inglés y no habla español.
  - f. Eva es daltónica.
- Se decide mejorar el contraste entre las letras y el fondo.
  - Se incluyen subtítulos en español a los vídeos.
  - Se incluyen subtítulos en inglés a los vídeos.
  - Se aplica el atributo “alt” a todas las imágenes de la web.

**15. Complete el crucigrama.**

1. Nivel de conformidad más exigente de la WCAG 2.0.
2. Asociación Española de Normalización y Certificación.
3. Permite usar un teclado tradicional con movimientos de cabeza.
4. Facilidad con que un sitio puede ser accedido por cualquier persona en diferentes condiciones.
5. Problema que dificulta distinguir colores.
6. Pauta de accesibilidad: se debe crear contenido que pueda ser presentado de maneras diferentes.
7. Principio de la WCAG 2.0 que debe cumplir un sitio web accesible.
8. Ayudan a comprender el contenido audible a personas con minusvalías auditivas.
9. Discapacidad que no permite a los que la padecen entender mensajes sonoros.
10. Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web.
11. Pauta de accesibilidad: se debe hacer que el contenido textual sea comprensible.
12. Norma española que establece los requisitos de accesibilidad para los contenidos en la web.





# Capítulo 2

## Usabilidad web

### 1. Introducción

Accesibilidad y usabilidad, aunque son conceptos diferentes, van de la mano y están íntimamente relacionados. Un sitio web que es accesible es un buen punto de partida para conseguir que sea usable.

La usabilidad es un tema universal que afecta a todos los usuarios. Una web con una mala usabilidad produce confusión, frustración y pérdida de usuarios. La usabilidad busca optimizar la facilidad de uso y la facilidad de aprendizaje con la que se usa una herramienta o interfaz. Se aplica en el diseño de cualquier elemento con el que haya que interactuar, puede ser un dispositivo físico, como un electrodoméstico o un teléfono móvil, o puede ser una página web.

El objetivo principal cuando se diseña una interfaz es que los usuarios puedan acceder a todo el contenido y usarlo de la forma más fácil y rápida posible.

Cuando esto se consigue se dice que la interfaz es amigable o usable, lo que significa que tiene un alto grado de usabilidad. La usabilidad no es algo que se pueda expresar como usable o no usable, sino que está presente en cierta medida. Por eso se suele hablar de grados de usabilidad.

Existen técnicas y herramientas que ayudan a conocer a los usuarios y sus necesidades, así como a mejorar y evaluar la usabilidad.

### 2. Definición de usabilidad

La palabra **usabilidad** no existe en el diccionario, sino que es un anglicismo que en castellano se puede traducir literalmente como “facilidad de uso”. Se refiere a la facilidad con la que se puede utilizar una herramienta, objeto o interfaz web.

Aunque ya existía y se aplicaba desde mucho antes para el diseño de herramientas e interfaces en otros ámbitos, se empezó a hablar del término **usabilidad** con la

proliferación de la interacción entre personas y ordenadores.

Jakob Nielsen está considerado como el padre de la usabilidad, y la define como:

*La usabilidad web es el atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar las interfaces de usuario.*

La usabilidad es una cualidad de la que el usuario no se da cuenta si está presente, porque puede interactuar con facilidad y rapidez. Pero en cambio sí se nota mucho su ausencia, porque el usuario no sabe cómo interactuar, se producen errores y el usuario se queja.

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) define la usabilidad en varios de sus documentos. Según la norma ISO/IEC 9241:

*Usabilidad es el grado en que un producto puede ser usado por usuarios específicos, para alcanzar unos objetivos determinados, con eficacia, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso específico.*

Por otro lado, según la norma ISO/IEC 9126:

*La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.*

Es importante señalar que estas definiciones hablan de usabilidad para usuarios, objetivos y contextos específicos. Es imposible conseguir un alto grado de usabilidad para cualquier usuario, para cualquier objetivo y en cualquier situación. Lo que es usable para un cierto usuario, para un objetivo concreto y en un contexto específico, puede no serlo si alguno de estos factores cambia.

El concepto de usabilidad puede ser definido como atributo de calidad de una aplicación o como enfoque de diseño y evaluación.



**Sabía que...**

---

Steve Krug, reconocido especialista en usabilidad dijo: “En realidad, usabilidad

es que algo funciona bien: significa, que una persona de capacidad y aptitudes medias (o incluso, por debajo de la media) pueda usar algo, tanto si es un sitio web, como un mando a distancia o una puerta giratoria, para lo que se supone que sirve, sin frustrarse desesperadamente mientras lo hace”.

---

La usabilidad, desde el punto de vista de la satisfacción del usuario, es un concepto abstracto difícil de medir directamente. Está relacionada con algo que es útil, eficiente, cómodo y fácil de usar. Existen métodos para medir el grado de usabilidad en función de un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de un conjunto de usuarios específico. Según Jakob Nielsen, la usabilidad está definida en función de cinco componentes que influyen en la calidad de un diseño. Aunque existen otros componentes para definir la usabilidad, los cinco más importantes son:

1. **Facilidad de aprendizaje.** Mide lo fácil que es realizar tareas básicas con la interfaz para los usuarios que acceden a ella por primera vez.
2. **Eficiencia.** Mide la rapidez con la que los usuarios pueden realizar tareas cuando ya están familiarizados con el diseño.
3. **Memorabilidad.** Mide el recuerdo en el tiempo, la facilidad con la que los usuarios pueden volver a utilizar la interfaz cómodamente después de un periodo de no usarla.
4. **Tasa de errores.** Mide la cantidad de errores que comenten los usuarios, lo graves que son y con qué facilidad se puede recuperar el sistema de los errores.
5. **Satisfacción.** Mide lo agradable que es de utilizar la interfaz.



### Recuerde

---

Aunque, según Nielsen, estos componentes para definir la usabilidad son los más importantes, existen otros.

---

Algunos atributos se pueden medir de forma objetiva, como el tiempo empleado en realizar una tarea o el número de errores cometidos. Pero otros atributos son subjetivos, como la satisfacción del usuario, que puede variar mucho de uno a otro.

No existe un diseño universal perfecto y usable en general, sino diseños perfectos para ciertos perfiles de usuarios con unos objetivos específicos y en un contexto de uso concreto. Así mismo, una determinada tecnología no es usable ni inusable, lo que

importa es el uso que se haga de ella.



### Ejemplo

---

Se tiene la opción de crear una cuenta de correo electrónico en dos servicios de correo web. Uno de los sitios tiene pocas opciones, solo lo básico para enviar y recibir correo. El otro servicio cuenta con multitud de opciones avanzadas, posibilidad de etiquetar mensajes, organizarlos en carpetas, crear alertas y multitud de opciones para configurar el spam. ¿Cuál será la opción más usable?

En este caso, la opción básica es perfecta para personas con pocos conocimientos que no quieren complicaciones para gestionar su correo. Pero eso no significa que la web de ese servicio de correo electrónico sea más usable. Para otros usuarios, estas opciones básicas no serán suficientes y necesitarán más. Dependiendo de los usuarios y de sus necesidades, la más usable será una o la otra.

---

## 3. Importancia del diseño web centrado en el usuario

En el diseño tradicional, el proceso de desarrollo es lineal, se parte de unos requisitos y se finaliza el desarrollo cuando se han cumplido esos requisitos, la participación del usuario final es escasa o nula. El equipo de trabajo está formado por diseñadores y programadores, y el desarrollo se centra en lo que ha pedido el cliente o el jefe.

Existe una filosofía de diseño conocida como **diseño centrado en el usuario**, que consiste en desarrollar productos que cubran las necesidades de los usuarios consiguiendo que queden satisfechos y se sientan cómodos usándolos. El diseño centrado en el usuario supone incluir al usuario en todo el proceso de desarrollo, haciéndolo participar y teniendo en cuenta su opinión.

Cuando se desarrolla una interfaz web con esta metodología, hay que pensar siempre en los usuarios que van a utilizarla, y hacer que la interfaz se adapte a ellos. Si son los usuarios los que tienen que adaptarse al sistema, entonces se puede decir que el sistema tiene una mala usabilidad.



## Sabía que...

Jesse James Garrett, reconocido experto en usabilidad dijo: “Un sitio web que desde su concepción no está pensado para los usuarios está destinado al fracaso”.

El diseño centrado en el usuario consta de estas etapas principales:

- Conocer a los usuarios, sus necesidades, capacidades, expectativas y el contexto en el que utilizan el producto.
- Diseñar una solución que cumpla las especificaciones.
- Desarrollar un producto que satisfaga sus necesidades.
- Realizar pruebas del producto con los usuarios.

El proceso consiste en conocer a los usuarios, analizar sus necesidades y diseñar soluciones. Mediante el desarrollo de prototipos, los diseños son continuamente evaluados por los usuarios. De esta forma, los errores de usabilidad se pueden corregir desde las primeras etapas del desarrollo, haciendo que sea más barato que si hay que rediseñar todo al final. El proceso de desarrollo centrado en el usuario es cíclico, al contrario que el diseño tradicional, que es lineal.



En cada iteración, con cada nuevo prototipo, se mejoran aspectos del diseño gracias a las evaluaciones y sugerencias de los usuarios y no solo se limitan a corregir errores, como en el modelo de diseño tradicional.

Cada usuario es diferente y se deben encontrar las características comunes y las diferencias entre ellos. Con esta información se pueden crear varios perfiles adaptados a sus necesidades particulares.



## Recuerde

---

La usabilidad no depende solo del producto, sino también del usuario.

---

Si se quiere desarrollar una interfaz pensando en los usuarios hay que tener en cuenta sus características, sus conocimientos, cómo acceden, si sufren alguna discapacidad o si tienen limitaciones técnicas.



## Ejemplo

---

Algunos sitios web están pensados para ser usados por diferentes perfiles de usuarios, como usuarios registrados o visitantes y usuarios con conocimientos básicos o avanzados. Siempre se debe garantizar la usabilidad para todos los perfiles.

---

La interfaz de un sitio web es la parte que los usuarios ven y con la que interactúan. La usabilidad de una aplicación o sitio web no depende exclusivamente de su interfaz, sino que también influye la estructura y organización de la información.

Esta parte no visible del diseño se llama **arquitectura de la información** y es un elemento importante dentro del diseño centrado en el usuario. La arquitectura de la información es la disciplina encargada del análisis, organización, estructuración y clasificación de la información y los contenidos en un sitio web con el fin de ayudar a los usuarios a satisfacer sus necesidades de información con el menor esfuerzo posible.

La arquitectura de la información de un sitio web debe definirse en las primeras etapas del diseño, porque es la estructura interna de los contenidos de un sitio web y va a influir en la facilidad con la que un usuario puede recuperar la información. La recuperación de la información es la tarea más importante de las que realiza un usuario en un sitio web.



## Definición

---

## Encontrabilidad

Es el término que se utiliza para evaluar lo efectiva que es una arquitectura de información. Mide la facilidad para encontrar algo en un sitio web.

---



### Actividades

---

1. Comentar problemas de usabilidad que se hayan encontrado con algún *software* u objeto cotidiano de la vida diaria.
  2. Realizar una tabla donde se comparen características del diseño tradicional con el diseño centrado en el usuario.
- 

## 4. Diferencias entre accesibilidad y usabilidad

La accesibilidad y la usabilidad son dos conceptos que, aunque son diferentes, están íntimamente relacionados y llegan a mezclarse en el desarrollo de un sitio web. La usabilidad se refiere a la facilidad de uso, mientras que la accesibilidad se refiere a la facilidad de acceso.

Se puede decir que para poder usar un sitio web antes hay que poder acceder a él, por lo que el acceso se puede considerar como un prerequisite para que un sitio pueda ser usable. La accesibilidad se encarga de permitir que todas las personas interesadas puedan acceder al sitio web, sin importar sus limitaciones, y la usabilidad hace que sea fácil de usar.



### Recuerde

---

La accesibilidad y la usabilidad no son lo mismo, pero ambas se preocupan de lo mismo, del usuario.

---

La diferencia principal es que un diseño accesible trata de eliminar las barreras para permitir que cualquier persona pueda acceder, mientras que un diseño usable delimita su audiencia diseñando para un grupo específico de usuarios. El concepto de

accesibilidad intenta abarcar al mayor número de usuarios posible, mientras que la usabilidad restringe el número de usuarios a una audiencia objetivo.



### Sabía que...

---

Un sitio que cumple todos los criterios de accesibilidad puede no ser usable para ciertas personas, y un sitio usable puede no ser accesible para todo el mundo.

---

Por otra parte, la evaluación de la usabilidad es menos objetiva que la de la accesibilidad. Hay aspectos de la accesibilidad que se pueden evaluar revisando el código de la página, pero esto no es posible para evaluar la usabilidad de un sitio web, que a veces es muy subjetivo y depende mucho del usuario.



### Ejemplo

---

Un sitio web está correctamente construido cumpliendo con todas las normas de accesibilidad. Una persona ciega accede a él y no tiene problemas para acceder pero dice que el sitio no es usable.

Una persona invidente puede acceder al sitio utilizando un navegador de voz y funciona correctamente leyendo toda la información de la página sin problemas. Sin embargo, el texto leído no es comprensible para esta persona, por tanto no puede usar correctamente la página y considera que la página no es usable. Si se considera la accesibilidad en un sentido amplio, incluso se podría decir que la página no es accesible porque la información no es comprensible. Pero si la página web está dedicada, por ejemplo, a estudios avanzados de medicina y solo personas con una formación muy especializada son capaces de entenderla, se puede decir que para médicos especializados la página sí es usable. Incluso si una persona ciega tiene los suficientes conocimientos sobre medicina, para ella el sitio es accesible y usable.

---

## 5. Ventajas y problemas en la combinación de



# accesibilidad y usabilidad

Un sitio web que es accesible es un buen comienzo para hacer que sea usable, entre otras cosas porque algunas pautas de accesibilidad tienen en cuenta la usabilidad. Antiguamente, cuando se diseñaba para usuarios con diversas necesidades o que accedían a la web con dispositivos diferentes, se utilizaban varias versiones del diseño para adaptarlo a cada necesidad o dispositivo. Estas versiones podían ser de solo texto o páginas completamente distintas e independientes. Pero actualmente es posible tener una única versión adaptable, accesible y cómoda de usar para todos los usuarios gracias a la tecnología y los estándares web.

Jakob Nielsen dijo:

*La simplicidad es, y debe ser, uno de nuestros objetivos más importantes en la red.*

Los problemas de usabilidad para los usuarios con minusvalías son diferentes dependiendo de sus discapacidades, y diferentes a los usuarios sin ellas. Incluso son diferentes para las personas que tienen discapacidades temporales, permanentes o relacionadas con la edad.

Con la accesibilidad se trata de llegar al mayor número de personas posible, y un sitio web que quiera ser accesible no puede ignorar la usabilidad. Aplicando los principios de accesibilidad, se mejora la usabilidad. El problema es que si se enfoca la usabilidad hacia un público objetivo muy determinado se corre el riesgo de excluir a una parte de los usuarios.



## Recuerde

---

No existe un diseño universalmente usable.

---

En cualquier caso, siempre es conveniente tener presente tanto los principios de accesibilidad como los de usabilidad. Lo ideal es que todos los sitios web sean accesibles y usables. De esta forma, se obtendrán los beneficios de ambas disciplinas.

La usabilidad está reconocida como un atributo de calidad del *software*, al igual que

el rendimiento o la fiabilidad. Además, la usabilidad está relacionada con el *marketing*, que también trata de conocer a los usuarios y captar su atención.

## 6. Ventajas y dificultades en la implantación de sitios web usables

Las páginas de los inicios de internet eran más sencillas en cuanto a funcionalidad y contenidos. Aunque en su diseño no se prestase atención a la usabilidad, su sencillez las hacía inherentemente más fáciles de usar. Actualmente las páginas permiten muchas funcionalidades, eso hace que incluso las que han tenido en cuenta la usabilidad, no sean siempre fáciles de usar.

La usabilidad aporta una serie de ventajas a un sitio web:

- Simplicidad. Es lo más importante y debe ser un objetivo de diseño.
- Facilidad y comodidad de uso. Si a los usuarios no les parece fácil y cómodo de usar, no vuelven.
- Rapidez y eficiencia. Las tareas se realizan más rápido y mejora la productividad de los usuarios, aumentando su satisfacción.
- Claridad. Si la web es lo suficientemente clara se evitarán errores, preguntas innecesarias y se ahorrará en recursos.
- Reducción de costes, ahorrando en soporte y mantenimiento.
- Disminución del tiempo de desarrollo, evitando diseñar funcionalidades que no se utilizarán.
- Reducción del esfuerzo, disminuyendo el estrés y ajustándose mejor a los usuarios.
- Reducción de la tasa de errores de los usuarios, mejorando su motivación y autoestima.
- Aumento de la tasa de conversión de usuarios visitantes a clientes.
- Mejora de la imagen de la marca.
- Mejora de la calidad del producto, dando lugar a un producto más competitivo.



**Sabía que...**

---

Las páginas web más usadas en todo el mundo suelen ser poco atractivas visualmente.

---

Con recursos que faciliten la experiencia de usuario, todas estas ventajas consiguen usuarios más felices, más fieles, que permanecen más tiempo en el sitio web. En cambio, un sitio web con una mala usabilidad produce confusión, frustración y pérdida de usuarios.

Se estudiaban formas de diseñar interfaces desde hace mucho tiempo. Los principios en esos estudios son los mismos que existen actualmente, muchos años después, y los errores que se cometen también son los mismos. Esto hace pensar que no es tan fácil implantar la usabilidad en un sitio web.

Las principales dificultades para implantar la usabilidad web son:

- **Aplicación tardía.** Con frecuencia, las técnicas de usabilidad se aplican tarde, se desarrolla el sitio web y posteriormente se quiere hacer usable. Esto aumenta los costes. El proceso de usabilidad debe aplicarse durante todo el desarrollo.
- **Preocupación excesiva por la estética.** Las páginas web son herramientas que tienen algún objetivo. No se deben olvidar los aspectos prácticos, que son los que realmente las hacen útiles.
- **Demasiadas funcionalidades.** Tener más funcionalidades no siempre significa ser más útil. Muchas veces el exceso de funcionalidades es contraproducente y hace que el sitio no sirva para nada. Hay que conseguir que las funciones más frecuentes o importantes sean fáciles de encontrar destacando sobre las menos relevantes.
- **Uso de nuevas tecnologías.** Se puede pensar que usar tecnologías más avanzadas supondrá un problema para la usabilidad. Pero una tecnología muy avanzada puede ser sencilla de usar, no tiene por qué significar un mayor grado de complejidad. De hecho, debe ser al contrario, los sistemas deben asumir la parte compleja de las distintas funcionalidades avanzadas, en lugar de los usuarios.
- **Testeo inadecuado.** El proceso de testeo de calidad de *software* se aplica igual que en otros parámetros, sin tener en cuenta que la usabilidad es algo especial. La usabilidad es subjetiva en algunos aspectos y es imprescindible contar con la ayuda de los usuarios finales.



### Ejemplo

---

Actualmente, para comprar un billete y viajar a cualquier parte del mundo no se

requiere nada especial, se puede hacer desde cualquier dispositivo. Se puede elegir el medio de transporte, la ruta, la fecha, la hora, incluso el número de asiento. Todo esto es muy complejo tecnológicamente y el proceso de compra puede ser largo y difícil.

El objetivo en este caso es construir una interfaz que puedan usar personas de cualquier edad, ya que los medios de transporte lo utilizan personas mayores y jóvenes, incluso personas sin conocimientos tecnológicos. Esto se puede conseguir con esfuerzo y dedicando los recursos suficientes. Se deben evitar funcionalidades innecesarias que aumenten la complejidad de la interfaz y simplificar el aspecto visual, haciendo que sea intuitivo y accesible para todo el mundo. De esta forma, se puede comprobar que el uso de tecnologías avanzadas no debe suponer un problema de usabilidad sino una ayuda al usuario.

---



## Actividades

---

3. Realizar una tabla comparando las características del diseño tradicional con el diseño centrado en el usuario.
  4. Realizar una tabla con los puntos en común y las diferencias entre accesibilidad y usabilidad.
- 

## 7. Métodos de usabilidad

Existen métodos, procedimientos y técnicas que ayudan a ajustar los diseños a las necesidades reales de los usuarios.

Los métodos de usabilidad se pueden separar en dos grupos:

- **Los métodos analíticos**, donde no participan los usuarios sino un equipo de expertos en usabilidad, y se utilizan una serie de directrices en el proceso de inspección.
- **Los métodos empíricos**, donde participan usuarios, evaluadores, observadores y expertos.

## Agrupación de tarjetas o *Card sorting*

Se utilizan tarjetitas de papel donde se pueden escribir los bloques de contenido, funcionalidades, categorías, elementos de navegación o productos que debe contener el sitio web. Se les ofrecen a los usuarios para que las agrupen como quieran y las ordenen según sus necesidades. Con esto se consiguen identificar los conceptos relacionados entre sí y se obtiene la mejor forma de agrupar las opciones del menú de navegación según los usuarios.

Este método está relacionado con la arquitectura de la información. El objetivo es conocer el modelo mental de los usuarios para entender la forma en la que ellos organizan la información. Esta técnica intenta adaptar la arquitectura de la información del sitio web al modelo mental de los usuarios, permitiendo que la información sea más fácil de encontrar.



### Recuerde

---

Mediante la categorización se establece la organización de un sitio web y el contenido de las opciones del menú.

---

## Paseos cognitivos

Consisten en que un especialista en usabilidad construye escenarios de tareas que debe realizar un usuario en el sitio web. Se identifican los objetivos de los usuarios y los propósitos de cada tarea. Posteriormente, recorre el sitio web de la misma forma que lo haría un usuario y va realizando una serie de tareas que son las habituales de los usuarios del sitio. El recorrido lo puede realizar el especialista o realizarlo, en grupo, los usuarios, los desarrolladores y los especialistas en usabilidad.

Existe una variante de los paseos cognitivos llamada **inspecciones de usabilidad**. Consiste en que un experto en usabilidad recorre el sitio web pensando en las tareas y objetivos de los usuarios igual que en los paseos cognitivos, pero sin atender tanto a lo cognitivo y más a la búsqueda de errores. Se utilizan pautas de usabilidad como ayuda para encontrar problemas de usabilidad.

## Listas de comprobación

Las listas de comprobación, o **checklists**, sirven para comprobar que se han cumplido los principios de usabilidad.

Una forma particular de las guías de comprobación son las listas de comprobación basadas en escenarios. La inspección se puede realizar en varios escenarios diferentes: un escenario para usuario con conocimientos básicos, uno para usuario experto y otro para manejo de errores. Para cada grupo se tiene una lista diferente de aspectos a comprobar.

## Evaluación heurística

Este es un método de inspección que no requiere la participación de usuarios y puede realizarse en cualquier momento del proyecto porque es sencilla y económica. Puede ser realizada por revisores no expertos en usabilidad siguiendo guías de estilo y principios de usabilidad. Consiste en que uno o varios revisores inspeccionen el sitio web, comprobando si los elementos cumplen los principios de usabilidad. Una persona no experta en usabilidad también puede hacer las comprobaciones ayudado por las pautas de usabilidad de algún experto, como Jakob Nielsen.



### Sabía que...

---

Los principios o heurísticas de usabilidad son directrices que establecen los requisitos que se deben cumplir para que el diseño sea fácil de comprender y de usar.

---

Este método permite identificar muchos problemas de usabilidad de poca importancia, pero se detectan pocos problemas importantes, que son los que más afectan al usuario. De esta forma, este método nunca puede sustituir a las pruebas con usuarios.

## Seguimiento visual o eye-tracking

Es una prueba empírica que, mediante herramientas *hardware* y *software*, permite monitorizar las zonas de una imagen que mira una persona. Está enfocada a analizar la atención visual del usuario y se puede registrar el tiempo durante el que se mira una determinada zona y el orden de visualización.

Consta de unas cámaras que siguen el movimiento de los ojos del usuario y de un programa que analiza los resultados. Se devuelven unas imágenes del sitio web con círculos que representan las zonas donde se ha mirado y que serán más grandes cuanto más tiempo se haya fijado la vista en ese punto. Los círculos están unidos por líneas que representan el recorrido visual del usuario. Para analizar los resultados de varios participantes se utilizan los mapas de calor, donde se muestra una imagen del sitio web, representando con colores más intensos las zonas a las que se les presta más atención.

Esta técnica está recomendada para evaluar una interfaz ya terminada, porque pequeños cambios en el diseño o el color pueden cambiar completamente los resultados.



### Sabía que...

---

Existe una técnica llamada *click-tracking*, que es similar al *eye-tracking* pero hace el seguimiento del puntero del ratón, por lo que resulta mucho más económica.

---

## Etnografía

La etnografía es una ciencia que estudia la conducta, el comportamiento, las creencias y acciones de los usuarios de una cultura específica. Su objetivo es descubrir y comprender el comportamiento social de los usuarios. Con las técnicas etnográficas se observa a los usuarios en situaciones normales en su contexto real. El observador debe registrar lo explícito y lo implícito para analizar sus comportamientos de forma más fiel a la realidad. El registro de datos se puede hacer mediante anotaciones, o mediante métodos de indagación para obtener las opiniones y experiencias de los usuarios (entrevistas, cuestionarios).

Este método se debe utilizar antes del diseño del producto para que la información obtenida sirva de referencia en etapas posteriores del desarrollo. La aplicación del estudio etnográfico es lenta y necesita de tiempo y esfuerzo para observar e interpretar los resultados.

## Analítica web

El concepto de analítica web es un conjunto de herramientas y técnicas de investigación que analizan datos de uso de un sitio web. Su gran ventaja es que los resultados no se basan en muestras de unos pocos usuarios sino que se monitoriza a la totalidad de los usuarios de un sitio web. Es una técnica muy fiable y económica.



## Definición

---

### **Analítica web**

Es la medición, recolección, análisis y documentación de datos de internet para comprender y optimizar el uso de la web.

---

Permite analizar dónde hacen clic los usuarios, analizar las rutas de navegación de los usuarios, saber en qué campo de un formulario el usuario lo abandona y el vocabulario utilizado al usar el buscador interno del sitio web.

## **8. Análisis de requerimientos de usuario**

Si se consiguen identificar correctamente las necesidades de los usuarios se podrán desarrollar productos más usables. Hay que conocer cómo son realmente los usuarios, que no suele coincidir con lo que los desarrolladores creen que son. Para conocer cómo trabajan los usuarios hay que observarlos y comprobar cómo interactúan con el sistema.

La fase de análisis es muy importante y se debe empezar a aplicar en una fase temprana del proyecto. Los responsables del sitio web y, sobre todo, los usuarios deben responder a los diseñadores a preguntas como:

- ¿Quiénes son los usuarios del sitio web?
- ¿Qué necesitan?
- ¿Qué objetivos tienen?
- ¿Cómo se comportan?
- ¿Cuál será el contexto de uso?
- ¿Cómo debe ser el sistema para que los usuarios puedan cumplir sus objetivos?

Para responder a estas preguntas hay que conocer a la audiencia lo mejor posible. Técnicas que ayudan en esta tarea son las encuestas, las entrevistas y las indagaciones.



En usabilidad, la información más valiosa es la que se obtiene observando el comportamiento de los usuarios y, en menor medida, preguntándoles. La información objetiva viene de lo que hacen los usuarios, y la información subjetiva, de lo que dicen los usuarios.



### Recuerde

---

Hay que prestar atención a lo que los usuarios hacen, no solo a lo que dicen.

---

## Encuestas

Las encuestas son una serie de preguntas elaboradas por expertos y enfocadas a usuarios existentes o potenciales de un sitio web. El objetivo de estas preguntas es conocer cómo son los usuarios, sus opiniones, deseos, necesidades, hábitos y su satisfacción con el sitio web. Pero este método es poco útil para saber si un sitio web es usable.



### Sabía que...

---

Una cosa es lo que le ocurrió al usuario, otra cosa es lo que interpreta que le pasó, y otra cosa es lo que dice que le pasó.

---

## Entrevistas

Las entrevistas no son útiles para la evaluación de la usabilidad de un diseño, pero sí para descubrir necesidades y deseos de los usuarios. El entrevistador debe permanecer neutral durante las entrevistas, intentando obtener información que sirva para mejorar el diseño. Se puede obtener información concreta de los usuarios, como edad, sexo, poder adquisitivo o conocimientos en tecnología. También permiten conocer los sistemas que utilizan habitualmente y su opinión del sitio web, si está satisfecho, la forma en que lo usa, si le es útil o si echa en falta añadir algo. Pero las entrevistas no sirven para determinar si un sitio web es usable o no.

Existe una variante de las entrevistas que se conoce como sesiones de grupo o *focus*

*group*, donde un moderador realiza una entrevista conjuntamente a un grupo de usuarios. La interacción entre los propios participantes ofrece más información sobre necesidades, problemas o experiencias.

## Indagaciones

Las indagaciones se basan en la observación de los usuarios, y los datos sobre usabilidad obtenidos de la observación son más fiables que los obtenidos preguntando al usuario. Un especialista en usabilidad debe estar horas o días observando a los usuarios en su forma de utilizar un sitio web. Son más efectivas si se realizan en el contexto habitual del usuario. Las indagaciones llevan más tiempo, son más complejas y caras que las entrevistas.



### Recuerde

---

Después de la fase de análisis, los usuarios deben seguir participando en el desarrollo del sitio web.

---

## Test de usuarios

Se utiliza para obtener información específica sobre un diseño. Está basado en la observación de los usuarios. El responsable de evaluar la usabilidad encarga a un grupo de usuarios que realicen unas tareas y analiza los problemas con los que se encuentran. Es importante que los objetivos de las tareas sean medibles para poder cuantificar de alguna manera la usabilidad.

Aunque se disponga de un experto con amplios conocimientos en usabilidad, siempre es recomendable realizar evaluaciones con usuarios reales. Las pruebas se realizan de manera individual y por separado. Se debe registrar toda la información sobre el comportamiento de los usuarios para, posteriormente, analizarla.

Una técnica de este tipo es el **Test de los 5 segundos**, que se basa en que los usuarios toman decisiones rápidas e intuitivas cuando están frente a una página web, y esto puede mostrar la capacidad comunicativa del diseño. Se le muestra al participante una página web durante cinco segundos y después se le pide que comente cuál ha sido su primera impresión. Se le puede preguntar qué cree que puede encontrar en esa página

o de qué trata. Otra opción es asignarle al participante unos objetivos y un contexto determinado y mostrarle la página. Después de los cinco segundos se oculta y el usuario debe decir todo lo que recuerde.



### Nota

---

La primera impresión de un usuario al ver el diseño de la interfaz es una información muy importante sobre su usabilidad.

---

Una vez hecha la prueba de los cinco segundos, se deja al usuario que realice las tareas encomendadas en el sitio web. Posteriormente, se analiza el tiempo empleado, los errores cometidos y su satisfacción personal una vez terminada la tarea. De esta forma, se mide tanto la usabilidad objetiva como la subjetiva.

Otra técnica es la de pensar en voz alta o ***think-aloud***. Se le pide al participante que exprese sus pensamientos sobre el sitio web en voz alta mientras realiza la prueba. Otra opción es que lo exprese verbalmente al terminar. Con esta técnica se pretende averiguar en qué momento se equivoca o se detiene el usuario al realizar una tarea y también qué es lo que no entiende o le hace dudar.

Los test de usuario se realizan durante todo el proceso de desarrollo, al principio sobre prototipos y finalmente con el sitio web terminado. El principal problema de los test de usuarios es el alto coste y el tiempo que hay que dedicarles. Para reducir costes es recomendable realizar previamente una evaluación heurística para detectar errores antes de implicar a los usuarios. Otro problema es que las pruebas suelen realizarse en un ambiente que no es el habitual del usuario, lo que puede llegar a descontextualizar los resultados.



### Sabía que...

---

Henry Ford dijo: “Si les hubiera preguntado a mis clientes qué querían, hubieran dicho un caballo más rápido”.

---



## Actividades

---

5. ¿Qué métodos de usabilidad se podrían aplicar si no se dispone de un experto en usabilidad y tampoco se tiene acceso directo a los usuarios? Razonar la respuesta.
  6. ¿Preguntar a los usuarios directamente si piensan que un sitio web fácil de usar es suficiente para determinar si es usable? ¿Por qué?
- 

## 9. Principios del diseño conceptual. Creación de prototipos orientados al usuario

Una vez que se ha investigado a la audiencia y se han decidido los contenidos que se quieren comunicar, se puede iniciar la fase de diseño. El diseño conceptual del sitio web es muy importante para crear elementos atractivos y cómodos de utilizar para los usuarios. Se comenzará con una idea general y abstracta hasta llegar a lo específico y concreto. Un sitio web es la suma de muchos elementos, de la simplicidad y el orden lógico de estos elementos depende el tener una buena experiencia de uso.

En la fase de diseño conceptual se define la organización del contenido, la forma de presentar la información, el funcionamiento y la navegación del sitio web. Su objetivo es definir la arquitectura de la información, para que el usuario pueda encontrar y usar la información fácilmente. No se debe especificar nada relativo a la apariencia en esta etapa de diseño.

Los sitios web están formados por grupos de páginas relacionadas unas con otras mediante enlaces. La estructura del sitio define las relaciones entre las páginas, su jerarquía y los elementos de información contenidos en las páginas. La navegación indica la forma en que el usuario se mueve dentro del sitio desplazándose de una página a otra.

### Mapa de un sitio web

Al estructurar el sitio web se dividen los contenidos en páginas y se definen los enlaces entre ellas. Cuando se ha definido la estructura se debe documentar para tener

un modelo del sitio web y que sirva de referencia para su desarrollo. La arquitectura del sitio se documenta mediante gráficos y esquemas que facilitan la comprensión a los desarrolladores.

El mapa de un sitio web ofrece una visión general de la estructura y clasificación de los contenidos de un sitio web. Muestran todo el contenido del sitio y cómo están relacionados entre sí. Se suele utilizar una representación jerárquica de las páginas del sitio web. Esta representación puede ser mediante gráficos y esquemas o simplemente un índice donde los ítems hijos están tabulados respecto al ítem padre. Estos mapas son útiles para crear los sistemas de navegación del sitio, pero también son útiles para facilitar a los buscadores de internet encontrar información en las páginas y mejorar el posicionamiento.



### **Sabía que...**

---

Si un usuario entra a un sitio donde sabe que se encuentra la información que busca pero no la encuentra rápidamente, se siente frustrado y abandona el sitio.

---

## **Prototipos**

Gracias a los prototipos se pueden realizar pruebas parciales sobre ciertas características del sitio web sin que esté terminado. Se pueden usar en cualquier etapa del desarrollo. Las técnicas de prototipado son imprescindibles para los métodos de inspección y test de usuario, ya que los prototipos se someten a evaluaciones continuas antes de llegar a la versión final.

Un prototipo, en desarrollo web, es un esquema de la interfaz de una página web, también conocido como *wireframe*. Representa cómo deben distribuirse los elementos en la pantalla en cada página del sitio. Tienen un aspecto que no tiene que ser exactamente igual al del sitio final, pero que sirve para evaluar la usabilidad del sitio antes de su implementación. Según su funcionalidad, se pueden clasificar en:

- Prototipo horizontal, que reproduce la mayor parte de aspecto visual pero sin funcionalidad real.
- Prototipo vertical, que reproduce solo el aspecto visual de una parte del sitio, y esa parte reproduce la funcionalidad que tendrá el sitio terminado.

Según el grado de fidelidad o calidad, el prototipo pueden ser:

- Prototipo de baja fidelidad, donde solo se muestra un esquema de la distribución de los contenidos, sin colores ni imágenes. Son fáciles de crear y modificar, y se utilizan en fases tempranas del proyecto, por lo que su aspecto será muy diferente al del sitio web terminado.
- Prototipo de alta fidelidad, que incluye mayor detalle visual, con imágenes, colores y tipografías. Presenta un aspecto más cercano al aspecto final y se suele usar en fases finales del proyecto.



### Recuerde

---

Un diseño usable debe ser sencillo y práctico.

---

En las primeras etapas se pueden realizar los prototipos mediante bocetos en papel, reproduciendo el aspecto y los controles básicos de la interfaz de cada una de las páginas. Cada página se suele representar en una hoja de papel diferente. Otra opción al diseño en papel es el uso de *software* especializado para realizar prototipos.

## 10. Pautas para la creación de sitios web usables

Para conseguir que un sitio web tenga un alto grado de usabilidad se necesita tener experiencia y conocer buenas prácticas en desarrollo web. Además, es conveniente tener presentes las pautas de usabilidad recomendadas por expertos reconocidos en la materia como Jakob Nielsen o Bruce Tognazzini. Estas pautas facilitan el uso de los sitios web a los usuarios.

Jakob Nielsen propone diez principios de diseño y Bruce Tognazzini propone dieciséis. Estas pautas suelen utilizarse en el diseño de sitios web que quieren conseguir un alto grado de usabilidad.

### 10.1. Pautas de usabilidad de Jakob Nielsen

Los diez principios heurísticos de Jakob Nielsen son:

- **Visibilidad del estado del sistema.** *Feedback* constante. Se debe mantener informado al usuario permanentemente mediante la retroalimentación adecuada y en un tiempo razonable.
- **Correspondencia entre el sitio web y el mundo real.** En los contenidos del sitio web se deben usar palabras y conceptos familiares para los usuarios y organizar la información en orden lógico y natural.
- **Libertad y control del usuario.** Los usuarios cometen errores con frecuencia y se les debe proporcionar una forma clara y rápida de salir del estado no deseado. Son útiles las funciones de deshacer y rehacer o volver a la página principal.
- **Consistencia y estándares.** Los usuarios no deberían dudar de si palabras o acciones diferentes significan lo mismo. Los colores y distribución de contenidos deben ser similares en todo el sitio web.
- **Prevenir errores.** Hay que tener cuidado al diseñar para evitar errores al usuario, y los mensajes de error deben incluir una confirmación antes de efectuar las correcciones.
- **Reconocimiento mejor que recuerdo.** Deben estar visibles las opciones necesarias en cada momento haciendo que no sea necesario recordar esa información.
- **Flexibilidad y eficiencia.** El sistema debe adaptarse para permitir que los usuarios avanzados puedan utilizar el sistema de forma más rápida, pero esto no debe añadir dificultad para los novatos.
- **Diseño minimalista.** Los diálogos no deben contener información innecesaria que compita por la atención con información necesaria. La presencia de cualquier elemento debe estar justificada.
- **Ayuda a los usuarios para reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.** Se debe proporcionar al usuario información en lenguaje sencillo, indicando claramente el error producido y la forma de solucionarlo.
- **Ayuda y documentación.** Cuando sea necesario ofrecer ayuda y documentación, esta debe ser fácil de encontrar, breve, concisa y enfocada a tareas concretas del usuario.



### Recuerde

---

Los principios de usabilidad se pueden aplicar al proceso de desarrollo de un producto o a la evaluación de un producto.

---

## 10.2. Pautas de usabilidad de Bruce Tognazzini

Los 16 principios básicos de Bruce Tognazzini para el diseño de interacción:

- **Anticipación.** Hay que intentar anticiparse a las necesidades de los usuarios y ofrecerles la información y herramientas deseadas en cada momento.
- **Autonomía y control.** El usuario debe tener el control y poder moverse con autonomía por el sitio web.
- **Precaución usando colores.** El uso del color no debe ser la única forma de presentar la información, se deben usar otros elementos complementarios, pensando en usuarios que no distinguen los colores.
- **Consistencia.** Hay que ser consistente con los conocimientos previos y las expectativas del usuario.
- **Uso de valores por defecto** cuando tenga sentido, permitiendo cambiar su configuración con facilidad.
- **Eficiencia del usuario.** Hay que centrarse en la productividad del usuario.
- **Interfaces explorables que den libertad al usuario y reversibilidad.** Se debe permitir que el usuario deshaga las acciones realizadas.
- **Ley de Fitts.** Cuanto menos distancia haya que recorrer y mayor tamaño tenga un elemento, más fácil será interactuar con él.
- **Uso de estándares** y elementos familiares en la interfaz.
- **Reducción del tiempo de espera.** Se debe minimizar el tiempo de espera del usuario y mantenerlo informado del tiempo que falta.
- **Minimizar el aprendizaje.** El aprendizaje necesario debe ser mínimo y el sitio web debe poder usarse desde el primer momento.
- **Uso adecuado de metáforas.** Con su uso, siempre que sean apropiadas, se mejora la comprensión.
- **Protección del trabajo de los usuarios.** Hay que asegurar que el trabajo de los usuarios no se pierda a consecuencia de un error.
- **Legibilidad.** Hay que favorecer la legibilidad mediante el tamaño de fuente adecuado y suficiente contraste entre texto y fondo.
- **Seguimiento de las acciones de usuario.** Hay que guardar información sobre los usuarios para posteriormente permitir que las acciones que realiza con más frecuencia se puedan realizar más rápido.
- **Navegación visible.** Hay que evitar, o reducir al máximo, los elementos de navegación invisibles y presentarlos de forma clara.





## Recuerde

---

Usabilidad y diseño deben complementarse.

---

## 11. Evaluación de la usabilidad

La evaluación de la usabilidad es un proceso continuo que se realiza a lo largo de todo el desarrollo del proyecto. De esta forma, cuando se realiza antes de la creación del sitio web tiene una función preventiva, cuando se realiza durante el proceso de desarrollo sirve para corregir errores sobre la marcha y cuando se realiza al finalizar el desarrollo del sitio web tiene una función de verificación.

### Herramientas para conocer al usuario

Las opciones más simples son ofrecer *feedback* desde el sitio web, permitiendo comentarios de los usuarios o facilitando una dirección de correo electrónico.

Las actividades de sondeo e indagación se pueden realizar de forma remota a través de herramientas online. Para las encuestas se pueden utilizar formularios a través de internet, con la ventaja de que la recogida de información se hace de forma automática. Una aplicación que facilita esta tarea es *GoogleDrive*, que permite crear formularios y recoger las respuestas. Otras más específicas para encuestas son *SurveyMonkey* ([es.surveymonkey.com](http://es.surveymonkey.com)) y *Webengage* ([<http://www.webengage.com>](http://www.webengage.com)).

Para las entrevistas se pueden utilizar herramientas de mensajería o videoconferencia. Un **software** más específico es *Morae* ([<http://www.techsmith.com/morae.html>](http://www.techsmith.com/morae.html)), que permite la grabación de audio y vídeo del usuario mientras navega.



## Recuerde

---

La decisión final de si un sitio web es más o menos usable es de los propios usuarios del mismo.

---

## Herramientas para evaluación de prototipos

Algunos programas generales para realizar diagramas se pueden utilizar para realizar prototipos, como *Microsoft Visio* u *OmniGraffle* (solo disponible para Mac). Existen plantillas que se pueden descargar para estos programas y adaptarlos a la función de crear prototipos. Un ejemplo de esto es *Graffletopia* (<<http://www.graffletopia.com>>).

También se pueden encontrar programas específicos para realizar prototipos de interfaces (*wireframes*), como:

- *Mockflow* (<<http://www.mockflow.com>>), que trabaja en la nube y tiene una versión gratuita.
- *Balsamiq Mockups* (<<http://www.balsamiq.com>>), online y de pago.
- *Axure* (<<http://www.axure.com>>), que permite realizar prototipos navegables y también es de pago.
- *Pencil* (<<http://www.pencil.evolus.vn>>), que es un creador de prototipos de código abierto que se instala en el equipo.

Hay otras herramientas que sirven para evaluar prototipos. Se presenta el diseño de un sitio web al usuario, y después se le hacen una serie de preguntas. Un ejemplo online es *Navflow* (<<http://www.navflow.com>>), donde se puede subir un diseño para que los usuarios realicen un test y, posteriormente, se obtiene un informe con los resultados.



### Sabía que...

---

La mayoría de errores de usabilidad son porque se han pasado por alto aspectos sobre el comportamiento humano o de cómo utilizan el ordenador.

---

## Herramientas para la categorización de contenidos

Una técnica muy útil para categorización de contenidos es la de *Card Sorting*. Se puede realizar con tarjetas de papel de forma presencial o mediante un *software* que las simule, y trabajar incluso de forma remota. La ventaja de las soluciones *software* es que automatizan la recogida de datos y su posterior análisis. Algunas aplicaciones de este tipo son:

- *OptimalSort*, que pertenece al grupo de programas *OptimalWorkshop* (<<http://www.optimalworkshop.com>>), que trabaja en la nube y es una herramienta bastante cara.
- *Websort* (<<http://www.websort.net>>), herramienta online de pago que cuenta con versión de prueba con un número de participantes limitado.
- *xSort* (<<http://www.xsortapp.com>>), es una aplicación gratuita, pero solo está disponible para sistemas Mac.



## Recuerde

---

La forma en que los usuarios utilizan los sitios web marcan las pautas de categorización y jerarquización del contenido de los sitios web.

---

## Herramientas de mapas de calor y analítica web

Los mapas de calor son el resultado de superponer las evaluaciones de varios usuarios que usaron *eye-tracking* o *click-tracking*. Se muestran con distintos colores e intensidades las zonas donde los usuarios prestan más atención o pulsan más veces. Algunas herramientas de este tipo son:

- *Clickdensity* (<<http://www.clickdensity.com>>), es una herramienta online de pago, aunque cuenta con una versión gratuita muy limitada.
- *ClickHeat* (<<http://www.labsmedia.com/clickheat>>), que es de código abierto.
- *CrazyEgg* (<<http://www.crazyegg.com>>), que es de pago.
- *Luckyorange* (<<http://www.luckyorange.com>>), es de pago y tiene muchas opciones extra, como chat, encuestas y monitorización de los movimientos de los usuarios.

Las herramientas de analítica web van más allá de los mapas de calor y son un conjunto de herramientas para recolectar la mayor cantidad posible del comportamiento del usuario. Un ejemplo es *Google Analytics* (<<http://www.google.com/analytics>>), que entre otras cosas permite saber el número de abandonos de una página, las finalizaciones con éxito al realizar una tarea, ofrecer dos páginas con la misma función pero distinto diseño para averiguar cuál se adapta más a lo que se quiere conseguir del usuario; además es una herramienta gratuita.



## Sabía que...

---

Muchas veces algo de una página web no está funcionando bien porque no está colocado en el mejor sitio, aunque sea el lugar más visible.

---

## Simulación de usuarios

Estas herramientas permiten simular el uso de un sitio web con usuarios artificiales. Un ejemplo es *Selenium IDE* (<<http://www.seleniumhq.org>>), un complemento para *Firefox* que permite simular usuarios especificando su comportamiento mediante *scripts*.



## Actividades

---

7. Utilizando algún *software*, realizar un prototipo básico de una página web que es de un blog y que tiene un menú de navegación horizontal con varias opciones.
  8. Buscar en internet algún software que sirva para utilizar la técnica de *Card Sorting*, probarlo y comentar sus características.
  9. Acceder a la dirección web <<http://www.websort.net>> y realizar un test de usuario.
- 

## Aplicación práctica

Le piden asesoramiento para saber los pasos a seguir en la evaluación de usabilidad del sitio web de una peluquería. El sitio ya está creado y funcionando. En su desarrollo se tuvo en cuenta la accesibilidad pero no se prestó especial atención a los principios de usabilidad. Varios clientes se han quejado de que buscaron el teléfono en la página web para pedir cita pero no lo encontraron.

El sitio tiene una página principal con una presentación multimedia con fotos de la peluquería. Y una página de contacto con la dirección, teléfono y mapa de ubicación.

Indique los procedimientos seguidos para encontrar problemas de usabilidad y los principios en los que se basan las soluciones propuestas.

## Solución

Se parte de la información de la que disponemos, que proviene de la dueña de la peluquería y de las quejas de los usuarios, que dicen que no encuentran el número de teléfono.

Como el sitio web ya está creado y funcionando, lo más rápido para empezar la evaluación sería aplicar métodos de inspección que no requieren de la participación de los usuarios. Se puede realizar un paseo cognitivo ejecutando las tareas con las que los usuarios han tenido problemas y continuando con una evaluación heurística de todo el sitio web.

En una evaluación rápida se ve que la tarea de encontrar el número de teléfono es sencilla para alguien habituado a navegar por internet y la tipografía, tamaño y colores están bien y se visualiza perfectamente. El problema puede estar en que el dato del teléfono está en una sección llamada “Página de contacto”, que puede no ser fácilmente entendible para los usuarios habituales del sitio, en su mayoría personas mayores y con poca experiencia en tecnología. Aplicando el principio de J. Nielsen de “Correspondencia entre el sitio web y el mundo real”, para solucionarlo se puede añadir un icono con un teléfono. O incluso, aplicando el principio de “Diseño minimalista”, se puede suprimir la sección de contacto y poner directamente el número de teléfono en la cabecera del sitio web, ya que muchos usuario entran al sitio web simplemente para mirar el teléfono. Además, estaría justificado por el principio de Tognazzini de “eficiencia del usuario” y “anticipación”.

Por último, ya que en la peluquería se tiene contacto directo con los usuarios, se puede preguntar directamente a los usuarios cuál es el problema para encontrar el teléfono. Algunos usuarios responden que es que no se ve, que debe estar muy escondido o con letras muy pequeñas.

Para contrastar lo que dicen, se decide aplicar el método de indagación para observar a los usuarios en su proceso de búsqueda del teléfono. Se observa que muchos usuarios al entrar en la página pinchan en las fotos de la galería y se abre la foto en grande ocupando gran parte de la pantalla. Una vez ahí, no saben cerrar la galería y volver al inicio y lo que hacen es cerrar la página. Para solucionarlo hay que fijarse en los principios de “libertad y control del usuario” de J. Nielsen y en el de “reversibilidad” de Tognazzini. Hay que facilitar el salir de la galería o volver a la página de inicio.

Una vez solucionados estos problemas, se puede hacer un test de usuario

para comprobar que los cambios han surtido efecto y el diseño se ha mejorado.

## **12. Resumen**

La usabilidad web hace referencia a la rapidez de aprendizaje, la eficiencia de uso y la satisfacción de los usuarios. Para un desarrollador web, tener unos conocimientos mínimos de usabilidad es algo imprescindible porque los sitios web son cada vez más complejos e interactivos. La accesibilidad y la usabilidad se complementan y deben trabajar juntas por el bien del usuario. Y aunque en principio su implantación puede suponer un mayor esfuerzo, los beneficios que se obtienen justifican su utilización.

Siempre se debe tener presente al usuario a la hora de diseñar. Se le debe incorporar en todas las fases del proyecto y él tendrá la última palabra para decidir si un sitio web es usable o no. Para conocer las necesidades de los usuarios no es suficiente con escucharlos, es imprescindible observar cómo interactúan. Existen muchos métodos para mejorar la usabilidad y utilizar uno u otro dependerá de los recursos disponibles y de la fase de desarrollo en la que se encuentre el proyecto. El desarrollo centrado en el usuario es cíclico y mejora con cada iteración. Los principios de diseño ayudan en el desarrollo y en la evaluación de un sitio web. A la hora de diseñar una interfaz, es mejor que sea sencilla con las opciones mínimas para que sea fácil de entender y utilizar.



## Ejercicios de repaso y autoevaluación

---

**1. Para conseguir un sitio web que llegue a todo el mundo y sea usable se debe...**

- a. ... simplificar utilizando un diseño minimalista y utilizar un lenguaje sencillo.
- b. ... redactar el contenido con frases largas para que todo quede claro.
- c. ... prescindir del uso de colores.
- d. ... utilizar muchos colores.

**2. Se crea un sitio web y se decide que no se usarán colores en su interfaz, será en blanco y negro.**

- a. De esta forma es más accesible.
- b. De esta forma es más usable.
- c. De esta forma se adapta mejor a dispositivos móviles.
- d. Será igual de accesible y usable que si se utiliza una buena combinación de colores.

**3. ¿Qué es un mapa de calor?**

---

---

---

---

**4. Si se quiere conseguir una interfaz usable se debe...**

- a. ... proporcionar al usuario un tutorial o manual que explique claramente el funcionamiento de la interfaz.
- b. ... dar respuestas inmediatas a las acciones de los usuarios.
- c. ... no informar a los usuarios de los errores que cometan.
- d. ... maximizar el tiempo de respuesta.

**5. Respecto al sistema de navegación de un sitio web, ...**

- a. ... es recomendable ocultar al máximo las opciones de navegación.
- b. ... es recomendable reducir al máximo las opciones de navegación ocultas.

- c. ... es recomendable mostrar solo las opciones de navegación más importantes.
- d. Todas las opciones anteriores son incorrectas.

**6. Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.**

La interfaz de un sitio web debe ser visual y su objetivo principal debe ser llamar la atención del usuario.

- Verdadero
- Falso

Una página web que tiene un alto grado de usabilidad es siempre accesible.

- Verdadero
- Falso

Un análisis heurístico debe realizarlo un experto en accesibilidad.

- Verdadero
- Falso

Hay que anticiparse a las necesidades de los usuarios.

- Verdadero
- Falso

**7. Complete el siguiente párrafo:**

La accesibilidad y la usabilidad son \_\_\_\_\_. La accesibilidad se refiere a la facilidad de \_\_\_\_\_ y la usabilidad se refiere a la facilidad de \_\_\_\_\_. La usabilidad está reconocida como un atributo de \_\_\_\_\_ del software. En la metodología de diseño tradicional, el proceso de desarrollo es \_\_\_\_\_, mientras que en el diseño centrado en el usuario, el desarrollo es \_\_\_\_\_, y en cada iteración \_\_\_\_\_ el producto.

**8. Clasifique las siguientes acciones como buenas o malas prácticas desde el punto de vista de la usabilidad:**

- a. En los contenidos del sitio web se deben utilizar palabras y conceptos



- que resulten familiares a los usuarios.
- Si el usuario comete un error, no se le debe permitir volver atrás.
  - Añadir muchas funcionalidades al sitio web, porque cuantas más tenga mejor será.
  - Cuando se ofrezca ayuda, esta debe ser extensa y general para que el usuario busque lo que necesite.
  - Se debe permitir que el usuario se mueva libremente por todo el sitio web.
  - El uso generalizado de estándares en todo el sitio web.

| Buenas prácticas | Malas prácticas |
|------------------|-----------------|
|                  |                 |

**9. ¿Quién puede realizar un análisis heurístico de un sitio web?**

- Puede realizarlo un experto en usabilidad o un usuario del sitio.
- Debe realizarlo siempre un experto en usabilidad.
- Puede realizarlo cualquier persona del equipo de desarrollo siguiendo guías o principios de usabilidad de expertos.
- Todas las opciones anteriores son incorrectas.

**10. Ordene las etapas principales en la metodología de diseño centrado en el usuario.**

- Evaluación.
- Prototipado.
- Análisis.
- Diseño.

**11. ¿Qué pasaría en un sitio web que utiliza principios de accesibilidad y usabilidad web simultáneamente?**

- No se pueden utilizar conjuntamente.
- Eso es lo ideal, la accesibilidad y la usabilidad se complementan y sería un sitio web de calidad.
- Se pueden utilizar conjuntamente pero las personas con minusvalía no podrían usar el sitio web.
- Todas las opciones anteriores son incorrectas.

**12. Relacione los siguientes métodos de usabilidad con las etapas de desarrollo donde es más conveniente aplicarlos.**

- a. Agrupación de tarjetas o card sorting.
- b. Encuestas.
- c. Test de usuarios.
- d. Entrevistas.
- e. Seguimiento visual o eye tracking.

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Al inicio del desarrollo            |  |
| Durante el desarrollo de prototipos |  |
| En la etapa final del desarrollo    |  |

**13. Si se quiere saber si un sitio web es fácil de usar, ¿cuál sería la técnica más apropiada y fiable?**

- a. Entrevista.
- b. Indagación.
- c. Encuesta.
- d. Preguntar directamente al usuario.

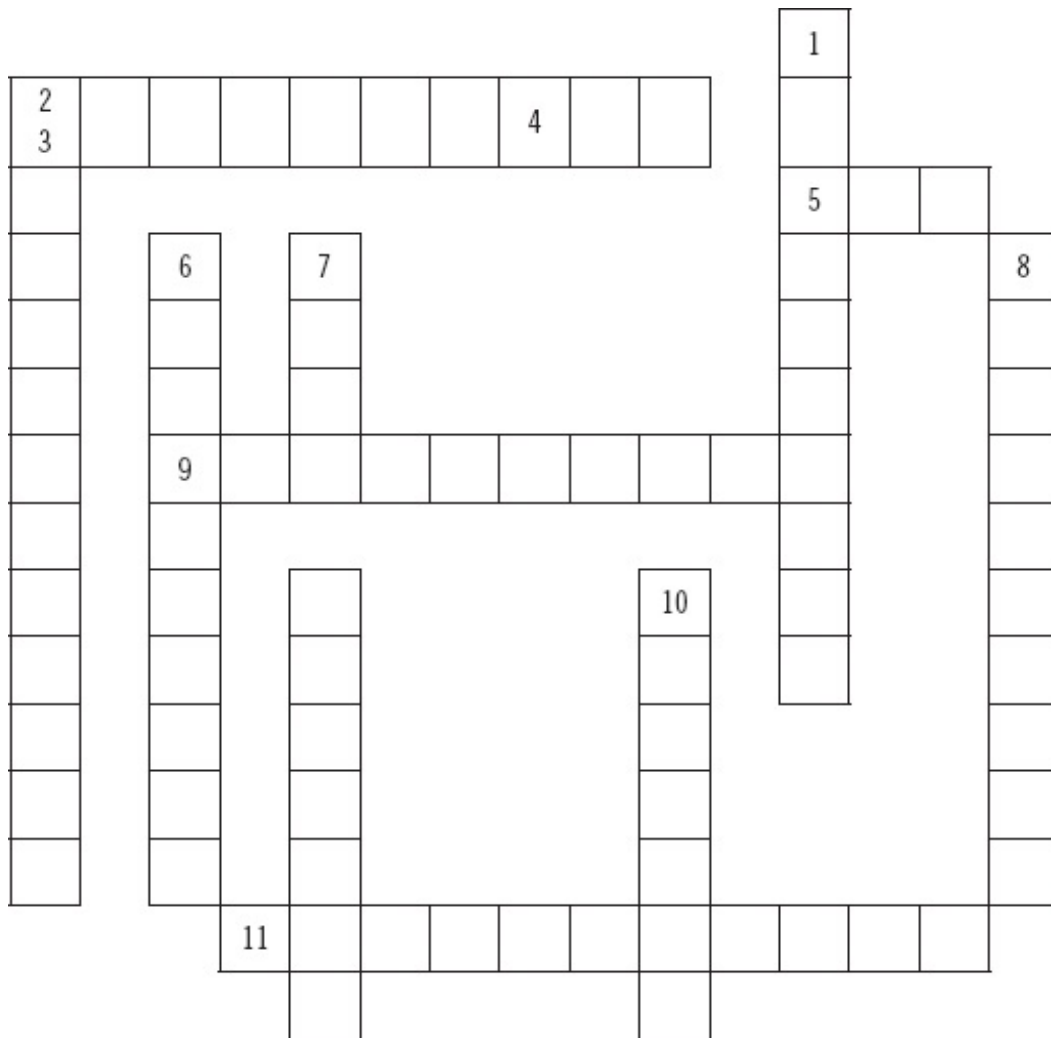
**14. Indique dos métodos para evaluar la usabilidad que requieran la participación del usuario y otros dos que no la necesiten.**

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Necesitan participación del usuario | No necesitan a los usuarios |
|                                     |                             |

**15. Complete el crucigrama.**

- 1. Mide la rapidez con la que los usuarios pueden realizar tareas.
- 2. Ciencia que estudia la conducta y comportamiento de una cultura determinada.
- 3. Método de usabilidad que puede generar mapas de calor.
- 4. Recibir comentarios de los usuarios.

5. Organización Internacional de Estandarización.
6. Prototipo que reproduce la mayor parte de aspecto visual pero sin funcionalidad real.
7. Método de usabilidad para ordenar y categorizar.
8. Facilidad de uso.
9. Se basan en la observación de los usuarios.
10. La accesibilidad y la usabilidad se preocupan de él.
11. Son útiles para descubrir necesidades pero poco fiables para evaluar la usabilidad.



# Bibliografía

## Monografías

- EGEA García, C.: *Diseño Web para Tod@s*. Icaria Editorial. Barcelona, 2007.
- GARRETT, Jesse James: *The Elements of User Experience*. New riders, 2010.
- KRUG, S.: *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability, Second Edition*, NEW RIDERS, 2006.
- KRUG, S.: *Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems*, New Riders 2010.
- LUJÁN Mora, S.: *Guía de referencia de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0*. 2012.
- NIELSEN, J. y LORANGER, H.: *Usabilidad. Prioridad en el diseño web*. Anaya Multimedia, 2006.
- NIELSEN, J. y TAHIR, M.: *Usabilidad de páginas de inicio. Análisis de 50 sitios web*. Pearson Educación, 2002.
- NIELSEN, J.: *Usabilidad. Diseño de sitios web*. Pearson Educación, 2000.
- NORMAN, Donald. *The Design of Everyday Things*. Basic Books. 2002.
- O'CONNOR, J.: *Pro HTML5 Accessibility*, Apress 2012.
- REVILLA Muñoz, O.: *WCAG 2.0 de forma sencilla*. Itákora Press. Madrid, 2013.
- SEGOVIA, C.: *Accesibilidad e Internet*, Claudio Segovia, 2007.

## Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos

- Blog de accesibilidad y usabilidad web de Sergio Luján Mora, de:  
<<http://accesibilidadenlaweb.blogspot.com.es/>>.
- Blog de accesibilidad y usabilidad de Olga Carreras, de:  
<<http://olgacarreras.blogspot.com.es/>>.

- Catálogo de productos de apoyo, de: <<http://www.catalogo-ceapat.org/>>.
- Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, de: <<http://www.inteco.es/>>.
- Página personal de Jakob Nielsen, de: <<http://www.useit.com/>>.
- Portal de personas con discapacidad, de: <<http://www.discapnet.es/>>.
- Proyecto de usabilidad sostenido por la UE, de: <<http://www.usabilitynet.org/>>.
- Revista sobre personas, diseño y tecnología, de:  
<<http://www.nosolousabilidad.com/>>.
- Sitio desarrollado por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de EEUU, de:  
<<http://www.usability.gov/>>.
- The World Wide Web Consortium, de: <<http://www.w3.org/>>.
- Tools to achieve accessibility and enhanced usability of college websites, de:  
<<http://www.webaccesstoolkit.com/>>.
- Web Accessibility Initiative, de: <<http://www.w3.org/WAI/>>.
- Web Accessibility in Mind, de: <<http://webaim.org/>>.
- Web de AENOR, de: <<http://www.aenor.es/>>.
- Web de asociación de profesionales en usabilidad, de:  
<<http://www.usabilityprofessionals.org/>>.
- Web de la fundación Sidar, de: <<http://www.sidar.org/>>.
- Web de la ISO, de: <<http://www.iso.org/>>.
- Web de la Usability Professional's Association, de: <<http://www.upassoc.org/>>.
- Web del Comité Europeo para la Estandarización, de: <<http://www.cen.eu/>>.
- Web del gobierno de los EEUU sobre accesibilidad, de:  
<<http://www.section508.gov/>>.