

# GUÍA PARA LA CREACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES

## Vol. 5 Páginas web

INMA CAMACHO Y ANDREA GUTIÉRREZ



Autoría:

Inma Camacho Arellano

Andrea Gutiérrez García



© Inma Camacho Arellano, Andrea Gutiérrez García, 2025

© Universidad de La Rioja, 2025

Edita: Universidad de La Rioja, 2025

ISBN Vol. 5: 978-84-09-71250-2 (PDF)

ISBN Obra completa: 978-84-09-70981-6 (PDF)

# Índice

<b>MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES .....</b>	<b>1</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO NORMATIVO.....	2
3. CREAR PÁGINAS WEB ACCESIBLES.....	4
3.1. ¿Qué es la accesibilidad Web? .....	4
3.2. Componentes clave .....	4
3.2.1. ¿Por qué deben trabajar juntos? .....	6
3.3. Normativa y estándares .....	7
3.3.1. ¿Qué es el W3C? .....	8
3.3.2. ¿Que son las WCAG? .....	8
3.4. Principios y pautas de las WCAG .....	11
3.4.1. Principios.....	11
3.4.2. Pautas .....	12
3.5. Desarrollo de un sitio web accesible .....	13
3.5.1. Idioma de la página .....	13
3.5.2. Título de la página .....	15
3.5.3. Estructura de una página .....	17
3.5.4. Secuencia significativa .....	36
3.5.5. Tablas .....	38
3.5.6. Imágenes .....	42
3.5.7. Sonido en la página.....	52
3.5.8. Pausar, detener, ocultar .....	54
3.5.9. Tiempo ajustable .....	56
3.5.10. Elementos parpadeantes y destellos .....	57
3.5.11. Elementos multimedia .....	59
3.5.12. Teclado.....	67
3.5.13. Sin trampas de teclado .....	69
3.5.14. Orden del foco .....	71
3.5.15. Uso y contraste del color .....	73
3.5.16. Diseño visual .....	84
3.5.17. Espaciado del texto .....	90
3.5.18. Cambio del tamaño del texto .....	92
3.5.19. Reajuste del texto.....	94
3.5.20. Características sensoriales.....	96
3.5.21. Mecanismos de navegación .....	97
3.5.22. Evitar bloques.....	98
3.5.23. Enlaces.....	99
3.5.24. Múltiples Vías .....	103
3.5.25. Navegación coherente.....	104
3.5.26. Identificación Coherente.....	106
3.5.27. Formularios .....	107

3.5.28.	Modos de lectura de los lectores de pantalla.....	121
3.5.29.	Validadores de accesibilidad.....	125
4.	REFERENCIAS.....	127

# Materiales Educativos Digitales Accesibles

## 1. INTRODUCCIÓN

La accesibilidad digital es un pilar fundamental en la educación inclusiva. Garantizar que todas las personas puedan acceder, comprender y utilizar los materiales educativos en igualdad de condiciones es un derecho y una necesidad. La creación de documentos accesibles permite que el alumnado, independientemente de sus capacidades, pueda interactuar con la información de manera efectiva, fomentando así la equidad en el aprendizaje.

El acceso a los materiales educativos digitales sin barreras es especialmente relevante para estudiantes con discapacidad visual, auditiva, motriz o cognitiva, pero también beneficia a otros grupos como estudiantes con dificultades de aprendizaje o personas mayores, así como cualquier persona que, en determinadas circunstancias, necesite alternativas de acceso a la información. La accesibilidad digital nos concierne a todas y todos, ya que una discapacidad puede ser permanente o temporal, y cualquiera corre el riesgo de quedar excluido de la participación digital. Por ejemplo, los vídeos con subtítulos no solo favorecen a personas con discapacidad auditiva, sino también a quienes aprenden un idioma extranjero o estudian en entornos ruidosos. De la misma manera, un documento con contraste adecuado y una estructura clara no solo ayuda a personas con discapacidad visual, sino que facilita la lectura y comprensión de cualquier estudiante.

En la era digital actual, donde la información y el conocimiento están colgados en la red, es fundamental diseñar y desarrollar contenidos educativos que sean utilizables por el mayor número de personas posible (López-Cuadrado et.al., 2023). Asimismo, resulta interesante aprovechar las herramientas de accesibilidad que nos ofrecen ya muchas plataformas educativas como Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams o Blackboard Ally.

En este contexto, la Red de Servicios de Apoyo a Personas con Discapacidad en la Universidad (SAPDU), creada en 2009, agrupa a profesionales de más de 60 universidades españolas con el objetivo de mejorar la inclusión educativa. Su labor se centra en proponer actuaciones de carácter transversal, orientar la incorporación de estudiantes con discapacidad en la vida universitaria y difundir buenas prácticas. No obstante, aún existen numerosas barreras que dificultan el acceso a la educación superior

para este colectivo, como la falta de apoyos y adaptaciones curriculares o las limitaciones en la orientación (SAPDU,2020). Como resultado, más de la mitad del estudiantado con discapacidad no accede a la universidad. La Red SAPDU trabaja para impulsar un modelo de universidad inclusiva, en consonancia con la dimensión social del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

## 2. MARCO NORMATIVO

A nivel internacional, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU (2006) establece en su Artículo 9 la obligación de garantizar el acceso equitativo a la información y las comunicaciones. Además, el Artículo 24, dedicado a la educación, recalca la importancia de la accesibilidad en todos los recursos educativos para garantizar un aprendizaje inclusivo y de calidad en todos los niveles, incluyendo la educación superior y el aprendizaje a lo largo de la vida.

En el ámbito europeo, la Directiva (UE) 2016/2102 exige que los sitios web y aplicaciones móviles de organismos del sector público cumplan con los criterios de accesibilidad, alineándose con las Pautas de Accesibilidad para el contenido Web (Web Content Accessibility Guidelines) o WCAG 2.1<sup>1</sup> en el nivel AA. En España, esta directiva ha sido transpuesta mediante el Real Decreto 1112/2018, que amplía la obligación de accesibilidad a documentos y materiales digitales. Además, la norma europea EN 301 549<sup>2</sup> establece los requisitos específicos que deben cumplir todos los documentos digitales accesibles, mientras que el World Wide Web Consortium (W3C) desarrolla y promueve los estándares web internacionales de accesibilidad.

A nivel nacional, la accesibilidad digital está respaldada por varias normativas clave:

- Real Decreto Legislativo 1/2013, que aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, reforzando la importancia de la accesibilidad en todos los ámbitos, incluyendo el educativo.
- Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, que regula las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación en bienes y servicios de acceso público,

---

<sup>1</sup> WCAG disponibles en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>

<sup>2</sup> EN 301 549 disponible en: <https://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/une-en-301549-2019.pdf>

obligando a las administraciones a garantizar la accesibilidad de los documentos y la información.

En el ámbito universitario, la Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario (LOSU) establece en su Artículo 2 que la educación superior debe ser accesible, promoviendo la eliminación de barreras y la adaptación de los recursos de aprendizaje. Su preámbulo señala que “las universidades deben garantizar un acceso universal a edificios, entornos físicos y virtuales, así como al proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación para personas con discapacidad”. Esto implica que los entornos físicos, plataformas virtuales y documentos digitales deben diseñarse conforme a los principios del diseño universal. Además, las universidades deben contar con sistemas específicos para evaluar la accesibilidad de los contenidos digitales.

La creación de contenidos y materiales educativos accesibles permite que todo el alumnado, independientemente de su capacidad, pueda acceder a los recursos y, por lo tanto, tenga las mismas oportunidades de acceder a una educación de calidad (Fernández, 2023). No obstante, aunque la normativa tiene en cuenta al alumnado con discapacidad y aboga por una educación inclusiva, en la práctica no siempre se ofrecen orientaciones concretas para su implementación (Alcaín y Medina-García, 2017).

La intervención educativa con el alumnado que presenta necesidades educativas especiales busca la inclusión y la aplicación de los principios del **Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)**. Este enfoque engloba prácticas educativas, metodológicas y organizativas que facilitan la inclusión, garantizando que todo el alumnado reciba los recursos humanos y materiales necesarios para participar plenamente en su aula de referencia. Para que esto se logre con éxito, los equipos docentes deben adquirir destrezas y competencias digitales centradas en la atención a la diversidad. Además, es necesario un compromiso institucional para ofrecer recursos y metodología que sean eficaces para todo el estudiantado (Fernández, 2023).

En este marco, la publicación de estas guías busca proporcionar materiales de apoyo para la creación de:

- Material audiovisual accesible (Vol.1)
- Documentos accesibles en Word (Vol.2)
- Documentos accesibles en PDF (Vol.3)

- Documentos accesibles en Power Point (Vol.4)
- Páginas web accesibles (Vol.5)

Cada guía incluye recomendaciones basadas en buenas prácticas de accesibilidad, con el propósito de facilitar la adaptación de los materiales digitales a las necesidades de todas las personas. Al aplicar estas orientaciones, no solo se cumple con la legislación, sino que también se favorece un entorno educativo más inclusivo y equitativo.

### 3. CREAR PÁGINAS WEB ACCESIBLES

#### 3.1. ¿Qué es la accesibilidad Web?

La accesibilidad web significa que los sitios web, las herramientas y las tecnologías están diseñados y desarrollados de manera que las personas con discapacidades puedan usarlos. Más específicamente, las personas puedan: percibir, comprender, navegar e interactuar con la Web.

Implica diseñar un sitio web de manera que su **contenido esté disponible y funcional para todas las personas, incluidos aquellos que puedan usar tecnologías de asistencia** como lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz o dispositivos de entrada especializados.

#### 3.2. Componentes clave

La accesibilidad web se basa en tres componentes clave que trabajan juntos:

1. **Contenido web:** incluye todo lo visible y funcional en un sitio web, como texto, imágenes, multimedia, formularios y código de marcado (Figura 1).



Figura 1. Imagen de disenowebakus.net

2. **Agentes de usuario:** son los navegadores y programas que las personas emplean para acceder al contenido, incluyendo navegadores gráficos, de voz y tecnologías de asistencia (Figura 2).



Figura 2. Imagen de theafh.net

3. **Herramientas de creación:** son los programas utilizados para crear contenido web, como editores de código, gestores de contenido y herramientas de conversión de documentos (Figura 3).



Figura 3. Imagen de axiateam.com

Los tres componentes –**contenido web, agentes de usuario y herramientas de creación**– deben trabajar juntos para lograr una accesibilidad completa en la web porque son interdependientes para garantizar una experiencia accesible y funcional para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades. A continuación, se explica el porqué.

### 3.2.1. ¿Por qué deben trabajar juntos?

#### Contenido web

El contenido es el núcleo de cualquier sitio web, ya que incluye toda la información que las personas consumen o utilizan. Sin embargo, para ser accesible, este contenido debe estar diseñado y estructurado correctamente. Por ejemplo, las imágenes requieren texto alternativo (alt) para describir su propósito a las personas que dependen de lectores de pantalla.

- **Dependencia:** si el contenido no está correctamente etiquetado o estructurado, ni los agentes de usuario ni las tecnologías de asistencia podrán interpretarlo adecuadamente, dejando a las personas sin acceso a la información.

#### Agentes de Usuario

Los navegadores y tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla o dispositivos táctiles, son las herramientas que las personas usan para interactuar con el contenido web. Su función es "traducir" el contenido para las personas según sus necesidades específicas.

- **Dependencia:** sin un contenido bien estructurado o con elementos accesibles, como encabezados correctamente jerarquizados, etiquetas de formularios o transcripciones, los agentes de usuario no podrán ofrecer una experiencia óptima, incluso si son avanzados tecnológicamente.

#### Herramientas de Creación

Estas herramientas (CMS, editores de texto, convertidores) son utilizadas por los desarrolladores y autores para producir contenido web. Su diseño influye directamente en la accesibilidad del contenido final, ya que deben facilitar la inclusión de etiquetas de accesibilidad, estructuras adecuadas y alternativas para contenido multimedia.

- **Dependencia:** si las herramientas de creación no soportan la generación de contenido accesible (por ejemplo, si no permiten agregar texto alternativo o descripciones para vídeos), el contenido creado no será utilizable por los agentes de usuario, afectando a quienes necesitan accesibilidad.

Por lo tanto, el contenido bien diseñado debe ser interpretado correctamente por los agentes de usuario, pero esto solo es posible si las herramientas de creación permiten su producción adecuada.

Un sitio con buen contenido y agentes de usuario funcionales no será accesible si las herramientas de creación no facilitan la incorporación de descripciones.

Un contenido perfectamente accesible no será útil si los agentes de usuario no pueden interpretarlo correctamente.

En conclusión, la colaboración entre contenido, herramientas de creación y agentes de usuario es esencial para garantizar que la web sea verdaderamente accesible para todas las personas.

### 3.3. Normativa y estándares

En España se aplica la **norma europea EN 301 549<sup>3</sup>** (Figura 4) que establece los requisitos de accesibilidad para los productos y servicios de las TIC que deben cumplir las páginas web, aplicaciones móviles y documentos no web entre otros.



Figura 4. Norma UNE-EN 301549:2022

---

<sup>3</sup> EN 301 549 disponible en: <https://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/une-en-301549-2019.pdf>

La norma europea EN 301 549 incluye los estándares web internacionales del W3C (World Wide Web Consortium) <sup>4</sup>, que establecen la accesibilidad web, y se rigen por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web - WCAG 2.1.

El cumplimiento de estas normativas es esencial no solo por razones legales, sino también por su impacto en la inclusión social, asegurando que ninguna persona quede excluida del acceso a la información y los servicios digitales.

### 3.3.1. ¿Qué es el W3C?

El W3C desarrolla los estándares web internacionales. Es un consorcio internacional formado por grandes representantes de la industria, con el propósito fundamental de generar recomendaciones y estándares que aseguren el crecimiento de la web a largo plazo. Consideran, entre otros, los aspectos de accesibilidad a través de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WGAG).

### 3.3.2. ¿Que son las WCAG?

Las **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**, conocidas en español como **Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web**, son un conjunto de recomendaciones diseñadas para ayudar a crear y publicar contenido accesible en Internet. Estas pautas ofrecen directrices para garantizar que las páginas web, aplicaciones y otros recursos digitales sean utilizables por personas con diversas discapacidades, como visuales, auditivas, motoras o cognitivas.

La versión **WCAG 2.1**, publicada el 5 de junio de 2018, amplía las recomendaciones de versiones anteriores para abordar nuevas necesidades y tecnologías emergentes. Este estándar incluye dos partes principales:

- **El Estándar WCAG**, que es una referencia normativa fija que no cambia.
- **Documentos informativos**, que proporcionan orientación adicional y se actualizan periódicamente. Entre ellos se encuentran (Figura 5):
  - **Técnicas para cumplir las WCAG**: ejemplos prácticos de implementación.
  - **Comprender las WCAG**: explicaciones detalladas de cada pauta.

---

<sup>4</sup> W3C, estándar internacional: <https://www.w3.org>

- **Cómo cumplir las WCAG:** guía para evaluar la conformidad.

Las WCAG son utilizadas como base para leyes y regulaciones de accesibilidad en varios países, asegurando una experiencia inclusiva y equitativa en la web para todas las personas usuarias.

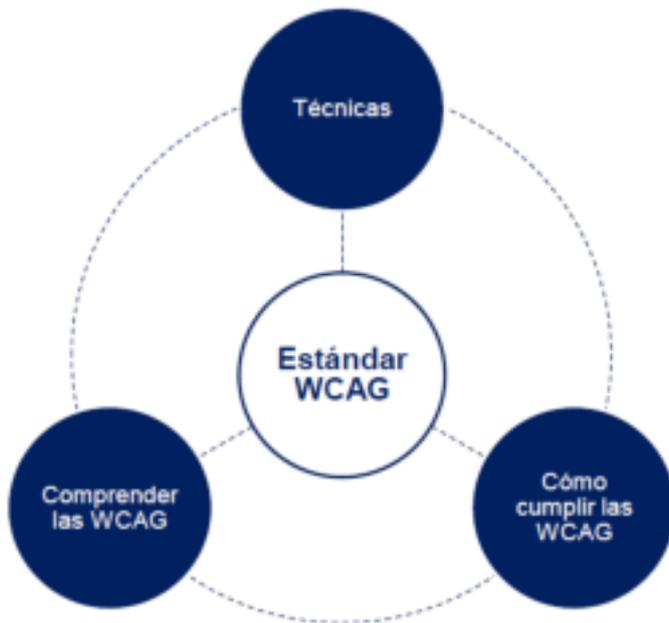


Figura 5. Documentos de la WCAG

El estándar de la WCAG contiene 4 principios, 13 pautas y 78 criterios de éxito en diferentes Niveles de Conformidad (A, AA y AAA).

### Principios y Pautas

- **Principios.** En el nivel más alto se sitúan los cuatro principios que proporcionan los fundamentos de la accesibilidad web: perceptible, operable, comprensible y robusto.
- **Pautas.** Están por debajo de los principios. Las trece pautas son recomendaciones que establecen objetivos específicos para mejorar la accesibilidad web. Orientan a las y los creadores sobre cómo lograr estos objetivos en el contenido para personas con diversas discapacidades.

### Criterios de conformidad (CC)

Son requisitos específicos y medibles que deben cumplir los contenidos web para ser considerados accesibles.

- Cada criterio está vinculado a una Pauta y se agrupa en tres niveles de conformidad (A, AA, y AAA), que reflejan el grado de accesibilidad alcanzado.
- Permiten a las y los desarrolladores **evaluar y garantizar** que el contenido sea accesible para personas con diversas discapacidades, facilitando una experiencia inclusiva y compatible con las tecnologías de asistencia.

### Niveles de conformidad

Para atender a las necesidades de los distintos grupos de usuarios y circunstancias, cada uno de los criterios de conformidad está asociado a un nivel de conformidad que define el nivel de exigencia del criterio. Clasificándose en tres niveles:

- **Nivel A (Básico):** es el mínimo que debe cumplirse para garantizar una accesibilidad básica. Aborda las barreras de accesibilidad más críticas, que impiden que algunas personas usuarias accedan al contenido.
- **Nivel AA (Intermedio):** es el más alto de accesibilidad, **es obligatorio**, ya que resuelve una mayor cantidad de barreras para un público más amplio.
- **Nivel AAA (Avanzado):** es el máximo, cubre aspectos más específicos para personas con diversas discapacidades. No es obligatorio.

### Requerimientos de conformidad

Los Requerimientos de Conformidad de las WCAG son un conjunto de condiciones que deben cumplirse para que un sitio web, aplicación móvil o contenido digital sea considerado accesible según las pautas establecidas en las WCAG. Estos requerimientos garantizan que el contenido sea inclusivo y utilizable por todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades.

Los requisitos principales de conformidad son:

#### Nivel de Conformidad:

Las WCAG están organizadas en tres niveles de conformidad:

- **Nivel A:** los requisitos básicos que aseguran la accesibilidad fundamental.
- **Nivel AA:** incluye requisitos más avanzados, necesarios para cumplir normativas internacionales como las directivas de la UE.

- **Nivel AAA:** requisitos opcionales que representan el nivel más alto de accesibilidad.

#### **Aplicación Completa:**

Todo el contenido y la funcionalidad de un sitio web debe cumplir con los criterios de éxito establecidos para el nivel de conformidad seleccionado.

#### **No Interferencia:**

Cualquier contenido que no cumpla con las WCAG no debe interferir con la funcionalidad accesible del sitio.

#### **Uso de Tecnologías Compatibles:**

Los desarrolladores deben emplear tecnologías web que sean compatibles con herramientas de asistencia, como lectores de pantalla.

#### **Documentación:**

Las páginas deben ser documentadas adecuadamente para demostrar su conformidad.

Todos estos requerimientos sirven como referencia para evaluar y certificar la accesibilidad de sitios web y productos digitales.

### **3.4. Principios y pautas de las WCAG**

En el nivel más alto de las WCAG se sitúan los cuatro principios que proporcionan los fundamentos de la accesibilidad web (Figura 6).

#### **3.4.1. Principios**

- **Perceptible:** la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser mostrados a las personas en formas que ellas puedan percibir.
- **Operable:** los componentes de la interfaz (controles, botones) y la navegación deben ser operables.
- **Comprensible:** la información y las interfaces de usuario deben ser claras y fáciles de entender, para que las personas puedan navegar, comprender y usar los contenidos sin dificultades.

- **Robusto:** asegurar que el contenido web sea compatible con tecnologías de asistencia y navegadores actuales y futuros, de modo que pueda ser interpretado de manera fiable por todas las personas y sus dispositivos. Esto implica usar un código web bien estructurado y adaptable a diferentes plataformas y herramientas.



Figura 6. Principios de las WCAG 2.1

### 3.4.2. Pautas

Están por debajo de los principios. Las trece pautas son recomendaciones que establecen objetivos específicos para mejorar la accesibilidad web. Orientan a las y los creadores sobre cómo lograr estos objetivos en el contenido para personas con diversas discapacidades.

#### Pautas Percetible

- **Pauta 1.1 Texto alternativo:** proporcionar texto alternativo para el contenido que no sea textual, así podrá ser transformado en otros formatos que las personas necesiten, como una letra mayor, braille, voz, símbolos o lenguaje más simple.
- **Pauta 1.2 Contenido multimedia dependiente del tiempo:** proporcionar subtítulos y otras alternativas para contenidos multimedia sincronizados dependientes del tiempo.
- **Pauta 1.3 Adaptable:** crear contenido que pueda presentarse de diversas maneras (como por ejemplo una composición más simple) sin perder la información ni su estructura.

- **Pauta 1.4 Distinguible:** facilitar a las personas ver y escuchar el contenido, incluyendo la distinción entre lo más y menos importante.

### **Pautas Operable**

- **Pauta 2.1 Teclado accesible:** hacer que toda la funcionalidad esté disponible a través del teclado.
- **Pauta 2.2 Tiempo suficiente:** proporcionar el tiempo suficiente para leer y utilizar el contenido.
- **Pauta 2.3 Ataques:** no diseñar contenido que pueda causar convulsiones o reacciones físicas.
- **Pauta 2.4 Navegación:** proporcionar formas para ayudar a las personas a navegar, buscar contenido y determinar dónde están estos.
- **Pauta 2.5 Modalidades de entrada:** facilitar a las personas usuarias operar la funcionalidad a través de varios métodos de entrada, además del teclado.

### **Pautas Comprensible**

- **Pauta 3.1 Legible:** hacer contenido de texto legible y comprensible.
- **Pauta 3.2 Previsible:** crear páginas web cuya apariencia y operabilidad sean predecibles.
- **Pauta 3.3 Asistencia a la entrada de datos:** ayudar a quien lo usa para evitar errores al ingresar datos mediante sugerencias, instrucciones claras y mensajes de corrección.

### **Pautas Robusto**

- **Pauta 4.1 Compatible:** maximizar la compatibilidad con los agentes de usuario actuales y futuros, incluyendo tecnologías de asistencia.

A continuación, se verán algunos criterios de accesibilidad de cada una de esas pautas.

## **3.5. Desarrollo de un sitio web accesible**

### **3.5.1. Idioma de la página**

Las personas con discapacidad visual suelen utilizar lectores de pantalla que convierten el texto de un documento en voz. Por ello, es fundamental especificar el idioma del

contenido para que las tecnologías de apoyo puedan transmitir la información correctamente. Así lo indica el criterio de conformidad **3.1.1. Idioma de la página** de las WCAG, que indica “el idioma predeterminado del documento debe ser determinado por software”.

Para establecer el idioma del texto de la página web se debe utilizar el atributo “**lang**”:

```
<html lang="es">
```

Si desconoce el valor del atributo **lang** del idioma puede consultar la norma **ISO 639-1**<sup>5</sup> que define las abreviaturas para los idiomas.

### Cambios del idioma en el contenido

Cuando se utilicen palabras en un idioma diferente al del documento principal, es importante señalar el cambio de idioma, excepto en el caso de nombres propios, términos técnicos, palabras de origen indeterminado o aquellas de uso común, aunque no pertenezcan al idioma del documento, como indica el criterio de conformidad **3.1.2 Idioma de las partes** de las WCAG.

Para fijar un cambio de idioma en el contenido y etiquetar el texto que está en otro idioma, debe utilizar el atributo “**lang**” de la siguiente manera:

```
<span lang="en">newsletter</span>
```

Otros ejemplos de uso del atributo “**lang**” (Figura 7):

---

<sup>5</sup> Norma ISO 639-1 del idioma: [https://www.w3schools.com/tags/ref\\_language\\_codes.asp](https://www.w3schools.com/tags/ref_language_codes.asp)

```
<html lang="en-US">

<p lang="es-MX">Oh Dios mío!</p>

<p>In Chinese, <span lang="zh-CN">我的天!</span></p>
```

Figura 7. Uso del atributo "lang" de HTML

### 3.5.2. Título de la página

El título de una página web debe describir su temática o propósito para cumplir con el criterio de conformidad **2.4.2 Titulado de Páginas** de las WCAG.

Además, es crucial por varias razones relacionadas con la accesibilidad, la optimización de motores de búsqueda o SEO (Search Engine Optimization) y la experiencia de la persona:

#### 1. Mejora de la Accesibilidad

Los lectores de pantalla anuncian el título de la página al inicio, para que las personas con discapacidades visuales puedan identificar rápidamente el contenido y determinar si es relevante para ellas.

Un título claro y descriptivo ayuda a todas las personas, especialmente aquellas con discapacidades cognitivas, a orientarse mejor dentro del sitio web.

#### 2. Experiencia del Usuario

Es la primera referencia que la persona tiene sobre el contenido de la página, tanto en los resultados de búsqueda como en el navegador.

Un título preciso y relevante genera confianza y mejora la navegación, evitando confusiones.

#### 3. Optimización para Motores de Búsqueda (SEO)

Los motores de búsqueda utilizan el título para clasificar y mostrar las páginas en los resultados. Un título bien estructurado y con palabras clave adecuadas aumenta la visibilidad del sitio.

Títulos claros y únicos evitan penalizaciones por contenido duplicado y mejoran la tasa de clics (CTR).

#### 4. Navegación y Organización

En sitios con múltiples páginas, un título bien definido ayuda a estructurar y organizar el contenido, facilitando que las personas encuentren lo que buscan de manera más eficiente.

##### Buenas Prácticas para Títulos

- Deben ser únicos, descriptivos y breves, preferiblemente de entre 50 y 60 caracteres.
- Incluir palabras clave relevantes al inicio del título mejora tanto la accesibilidad como el SEO.
- Evitar términos genéricos como "Página de inicio" o "Documento sin título".

##### Añadir el título a una página web

La etiqueta `<title>` en HTML especifica el nombre de la página, que se muestra en la pestaña o barra de título del navegador y en la lista de marcadores cuando las personas usuarias guardan la página.

##### Características de la etiqueta `<title>`:

- Debe estar siempre en la sección `<head>`: la etiqueta `<title>` forma parte de los metadatos de la página y, por convención, se coloca dentro de `<head>`.
- Es única en cada documento: un documento HTML solo puede tener una etiqueta `<title>`. Tener múltiples etiquetas `<title>` no solo es incorrecto, sino que también puede confundir a los navegadores y motores de búsqueda.

A continuación, se muestra un ejemplo de su implementación en una página HTML:

```
<!Doctype html>  
<html lang="es">
```

```

<head>
<meta charset="UTF-8">
<title> Viajes por Europa</title>
</head>

```

Así se mostraría el contenido de la etiqueta `<title>` en el navegador (Figura 8):



Figura 8. Implementación de la etiqueta `<title>` o título en una página web

### 3.5.3. Estructura de una página

El objetivo de la página web es transmitir su contenido, por lo que la presentación de este no debe interferir en el acceso al mismo. Dentro de la pauta 1.3 (Adaptable) se encuentra el criterio de conformidad 1.3.1. **Información y relaciones** que indica: la **información, estructura y relaciones** comunicadas a través de la presentación pueden ser **determinadas por software** o están disponibles como **texto** (Nivel A).

A continuación, se explicarán los diferentes elementos de HTML que se utilizan para etiquetar la estructura y el contenido de una página web.

#### Regiones o puntos de referencia (Landmarks)

Uno de los principales propósitos de los **landmarks** es permitir que las personas ciegas encuentren y naveguen rápidamente hasta el punto de referencia adecuado.

Generalmente, las páginas web se estructuran de la siguiente forma:

- Encabezado, el comienzo del sitio web.
- Menú de navegación.
- Contenido de la página.

- Barra lateral.
- Pie de página, la última parte del sitio web.

Esta estructura se etiqueta de la siguiente manera (Figura 9):

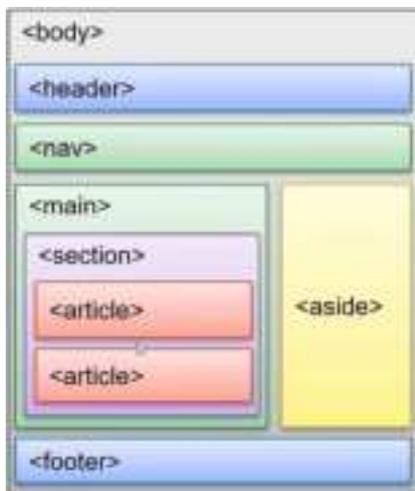


Figura 9. Regiones o puntos de referencia en HTML5

A continuación, se verán cada una de estas regiones y su función.

### Header o encabezado

Al entrar en una página web, la primera sección que se verá es el encabezado o `<header>`, que se encuentra en la parte superior.

En esta área es común ver imágenes o texto que identifique y caracterice el sitio web. Se suele insertar el logotipo y/o el eslogan.

A veces, la cabecera incluye un menú de navegación, las redes sociales y un banner para que se inicie una interacción.

El siguiente código es el más sencillo para el encabezado:

```
<header>
  <h1>Bienvenidos a Euroviajes</h1>
</header>
```

El elemento `<header>` puede estar incluido en `<body>` y entonces se entiende que es el encabezado de la página en su conjunto, pero también se puede incluir en `<article>`, `<section>`, `<nav>` y `<aside>` y entonces se entiende que es el encabezado del elemento

que lo contiene. La imagen siguiente muestra una página con varios elementos `<header>` (Figura 10):

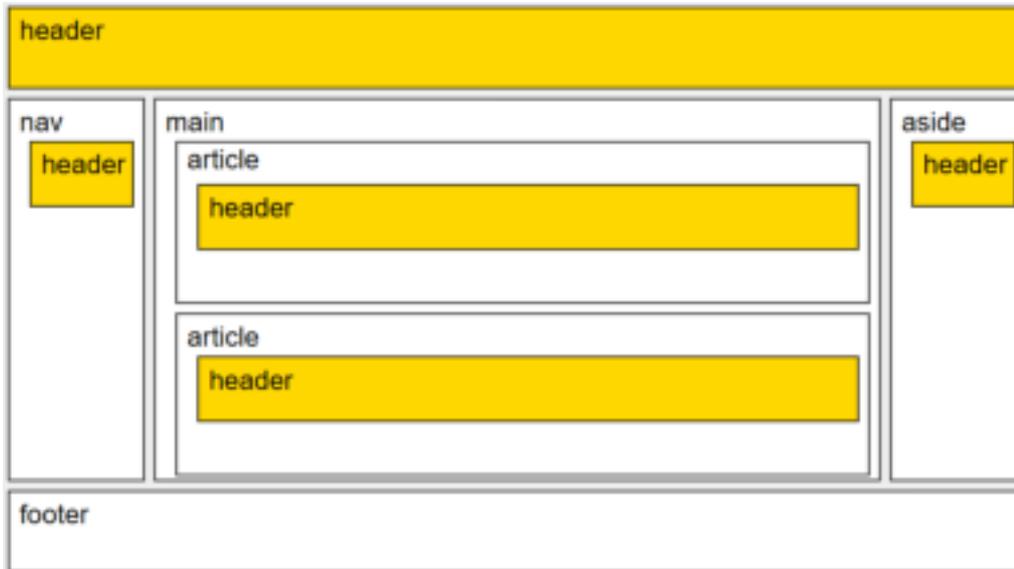


Figura 10. Varios elementos `<header>` en una página HTML

### Nav o menú de navegación

Después del encabezado, es necesario insertar un menú de navegación (en algunos casos es posible insertarlo antes del `<header>`). Esta barra de navegación o menú puede ser estático, dinámico, horizontal, vertical, con menú desplegable...

El siguiente ejemplo es un menú de navegación organizado con la etiqueta `<ul>` de lista no ordenada que contiene los enlaces de navegación:

```
<nav class="menu">
  <ul>
    <li><a href="#">Inicio</a></li>
    <li><a href="#">Sobre nosotros</a></li>
    <li><a href="#">Contacto</a></li>
  </ul>
</nav>
```

La etiqueta `<nav>` está pensada para agrupar los enlaces a otras páginas o a los apartados de la propia página.

Una página puede contener varios elementos `<nav>`, aunque no es necesario que todos los grupos de enlaces estén en elementos `<nav>` (por ejemplo, los enlaces de contacto que se suelen incluir en el elemento `<footer>` no requieren el uso de `<nav>`).

La imagen siguiente muestra una página con tres elementos `<nav>` (Figura 11):

- El `<nav>` de `<header>` puede contener enlaces globales a otras páginas de sitio web.
- El `<nav>` de `<body>` puede contener enlaces a las secciones de la página.
- El `<nav>` de `<aside>` puede contener enlaces a otros sitios webs relacionados con el contenido de la página.



Figura 11. Varios elementos `<nav>` dentro de una página HTML

### Main o contenido principal

La etiqueta `<main>` no se considera una etiqueta de sección sino de bloque, es un contenedor que se utiliza para marcar el contenido principal de una página web. La idea detrás de la etiqueta `<main>` es tener una sección en la página web que contenga el contenido principal y exclusivo de la misma, que no se repita en otras páginas de la web.

La etiqueta `<main>` solo puede aparecer una sola vez en una página web, y su contenido no debe incluir elementos como pies de página o enlaces de navegación. Estos elementos deben estar fuera de la etiqueta `<main>` y se pueden incluir en otras partes de la página, como una barra lateral o `<aside>` o un menú de navegación `<nav>`.

En el contenido principal `<main>` se pueden incluir secciones `<section>`, artículos `<articles>` de los que se hablará más adelante, formularios, párrafos, etc. (Figura 12).

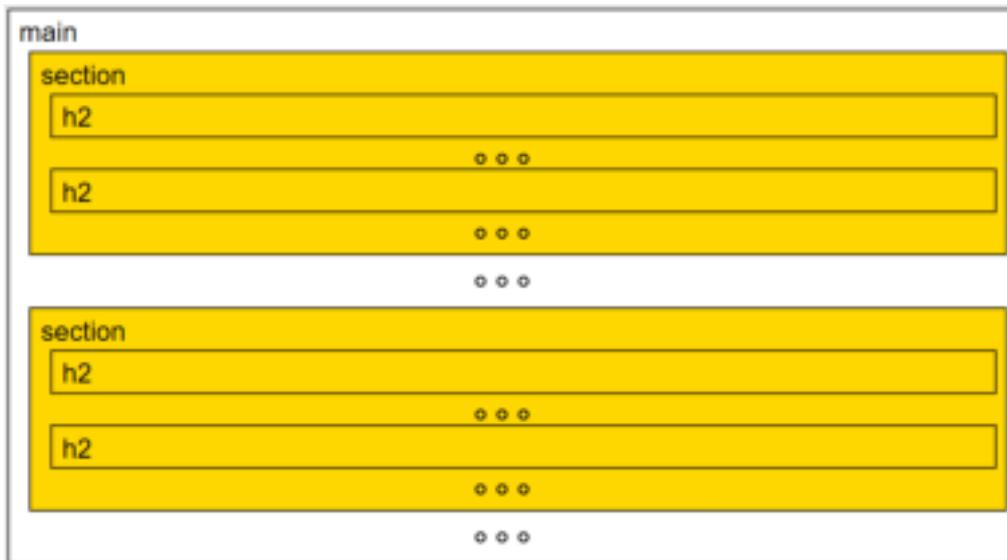


Figura 12. Elementos dentro de la región `<main>`

### Aside o barra lateral

La barra lateral es otra área importante de un sitio web, porque les brinda a las personas usuarios la capacidad de ver contenido en primer plano y le permite a la persona administradora insertar contenido patrocinado o banners para publicidad.

En una página de inicio es opcional. De hecho, es mejor no insertarla para no distraer a la persona usuaria de la acción para la que nació la página. Los elementos que puede colocar aquí son:

- Un submenú relacionado con la categoría.
- Las redes sociales conectadas al sitio web.
- Contenido destacado.
- Banner publicitario.
- Formulario de contacto, interacción o registro para los servicios de la web.

Podría insertarlo en la barra lateral de la siguiente manera:

```
<aside>
```

```
  <h3>Anuncio patrocinado</h3>
```

```
<p>Matriculación abierta. ¡Inscríbete ahora!</p>
```

```
</aside>
```

La etiqueta `<aside>` está pensada para agrupar contenido secundario y tangencial al contenido al que acompaña (por ejemplo, un bloque de anuncios, un grupo de enlaces externos relacionado o una cita del texto). Normalmente se suele mostrar en los lados del documento.

El elemento `<aside>` puede estar incluido en `<body>` y entonces se entiende que se trata de contenido secundario con respecto a la página en su conjunto, pero también se puede incluir en `<article>` o `<section>` y entonces se entiende que se trata de contenido secundario con respecto al elemento que lo contiene.

La imagen siguiente muestra una página con varios elementos `<aside>` (Figura 13):

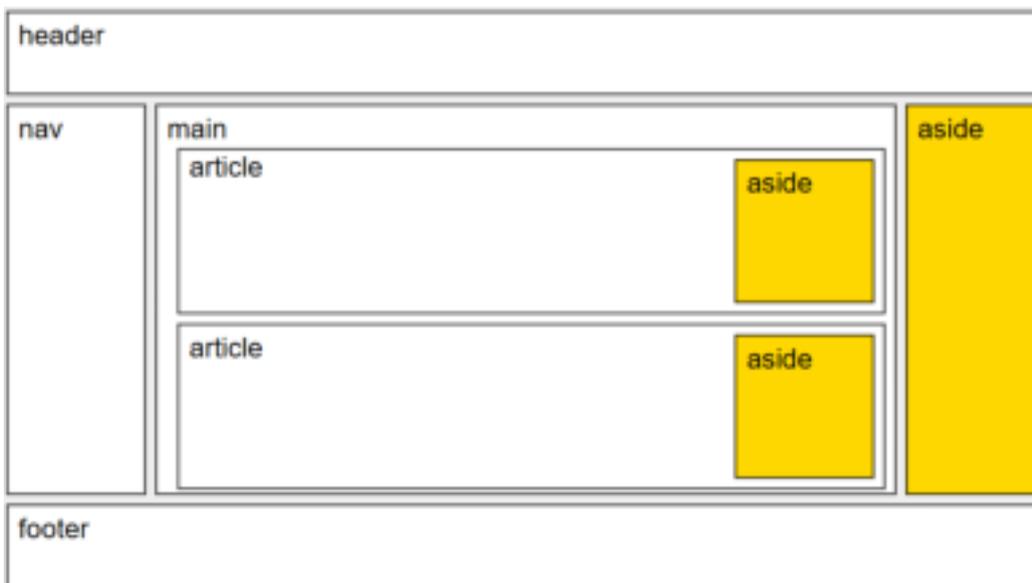


Figura 13. Elementos `<aside>` dentro de una página HTML

### Footer o pie de página

En la parte inferior de su página es necesario insertar un área como el encabezado y el menú, que se mostrarán de manera idéntica en todas las páginas para dar continuidad al diseño.

En esta sección puede poner el nombre de la página, la persona que lo creó, los enlaces de interés, los datos de contacto, un enlace a una página sobre la política de privacidad, un enlace a la página de accesibilidad, un enlace con información sobre las cookies, etc.

En el pie de página también puede insertar las redes sociales conectadas a su sitio web, la nube de etiquetas, un resumen de la misión del sitio web y los últimos comentarios sobre sus artículos.

**<footer>**

`<p>Información de pie de página: Derechos de autor, país, enlaces de interés...</p>`

**</footer>**

El elemento **<footer>** puede estar incluido en **<body>** y entonces se entiende que es el pie de página de la página en su conjunto, pero también se puede incluir en **<article>**, **<section>**, **<nav>** y **<aside>** y entonces se entiende que es el pie de página del elemento que lo contiene.

La imagen siguiente muestra una página con varios elementos **<footer>** (Figura 14):

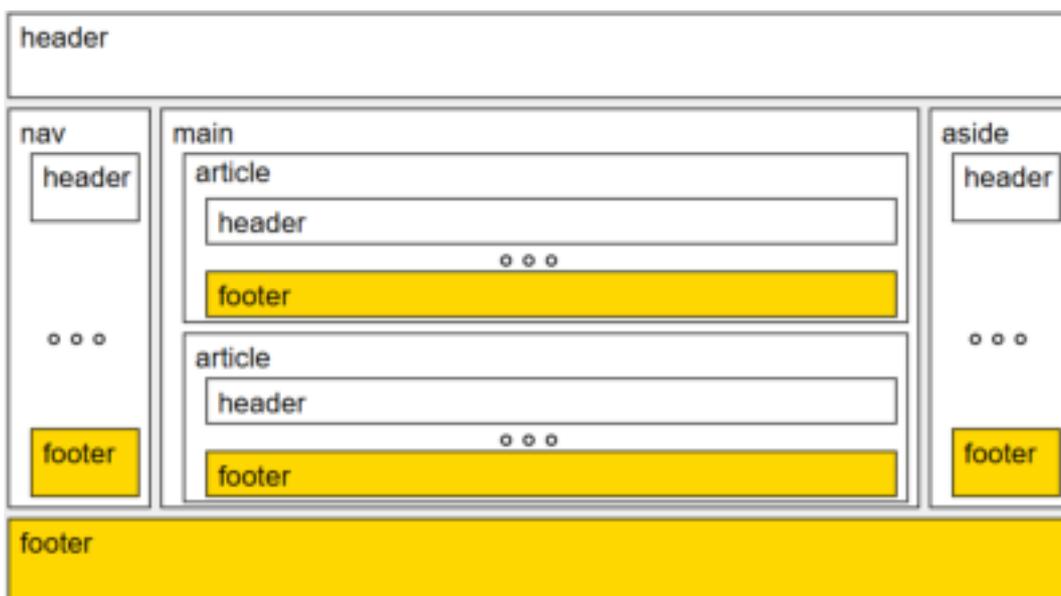


Figura 14. Elemento **<footer>** dentro de una página HTML

### Address o dirección

La etiqueta **<address>** está pensada para contener información de contacto de la autoría de la información (dirección de correo, teléfono, etc.), pero no otro tipo de información. Normalmente se incluye en el pie de página **<footer>** general de **<body>** o en el pie de página **<footer>** de un **<article>** (Figura 15).

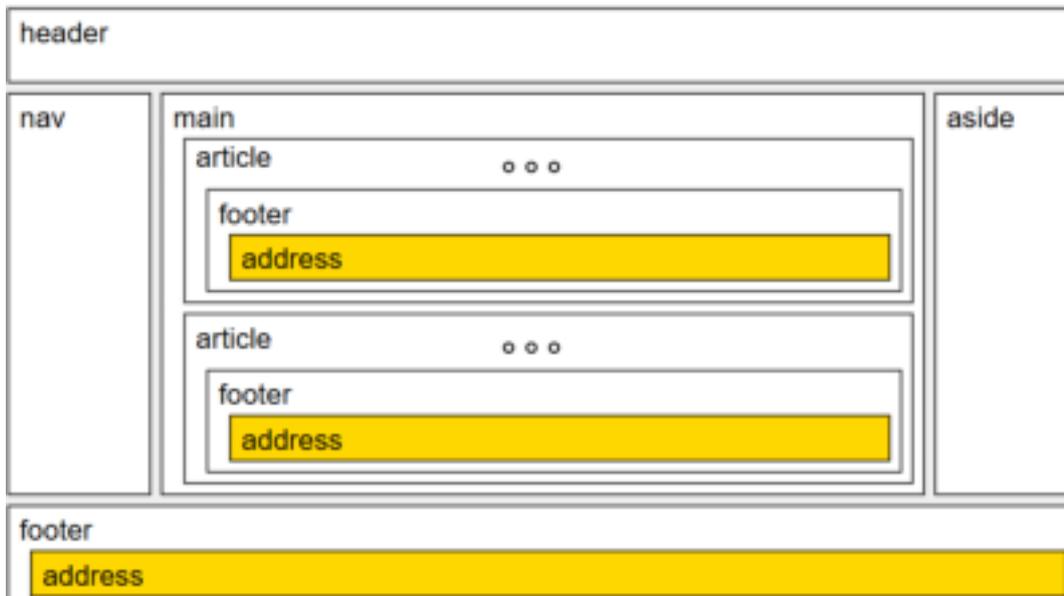


Figura 15. Etiqueta de dirección <address>

La hoja de estilo o CCS<sup>6</sup> (Cascading Style Sheets en inglés) por omisión de los navegadores suele mostrar el bloque de dirección <address> en cursiva (Figura 16).



Figura 16. Ejemplo de uso de la etiqueta <address>

### Mejores Prácticas sobre el uso de regiones o puntos de referencia

- Todo el texto debe estar contenido dentro de una región.
- Una página no debe contener más de una instancia de cada uno de los siguientes puntos de referencia: **banner**, **main** y **contentinfo**.
- El número total de puntos de referencia debe minimizarse en la medida que sea apropiado para el contenido. No existe un límite técnico en la cantidad de puntos de referencia que se pueden implementar en una página, pero uno de los principales propósitos de los puntos de referencia es permitir que las

<sup>6</sup> CSS, hojas de estilo en cascada: <https://es.wikipedia.org/wiki/CSS>

personas ciegas encuentren y naveguen rápidamente hasta el punto de referencia adecuado, por lo que debe mantener la cantidad total de puntos de referencia relativamente baja (Figura 17). Si no lo hace, las personas usuarias de lectores de pantalla tendrán que buscar demasiada información adicional para encontrar lo que buscan.

```

<header>
  <div>Esta es la región de encabezado.</div>
</header>
<nav>
  <div>Esta es la región de navegación.</div>
</nav>
<main>
  <div>Esta es la región del contenido principal.</div>
  <section>
    <div>Esta es una sección.</div>
  </section>
  <article>
    <div>Este es un artículo.</div>
  </article>
  <aside>
    <div>Esta es una barra lateral.</div>
  </aside>
</main>
<footer>
  <div>Este es el pie de página.</div>
</footer>

```

Figura 17. Todo el texto debe estar contenido dentro de una región

## Navegación con lectores de pantalla

Para listar los puntos de referencia (landmarks) de una página web, se utiliza la combinación de teclas que se muestra en la tabla siguiente (Tabla 1):

Tabla 1. Listar las regiones o puntos de referencia en los Lectores de pantalla

Lector de pantalla y navegador	Comandos de teclado
<b>JAWS</b> con Chrome, Firefox, IE	Insertar + F3 (para abrir la Lista de elementos), luego seleccionar regiones.

Lector de pantalla y navegador	Comandos de teclado
<b>NVDA</b> con Firefox, Chrome	Insertar + F7 (para abrir la Lista de elementos), luego seleccionar regiones.
<b>VoiceOver</b> con Safari (macOS)	Control + Opción + U (para abrir el rotor), luego use las flechas izquierda/derecha para seleccionar regiones

## Verificar las regiones o landmarks de la página

El lector de pantalla NVDA le permite verificar las regiones o landmarks de la página y navegar por ellas usando las teclas de “NVDA<sup>7</sup> + F7” (Figura 24).

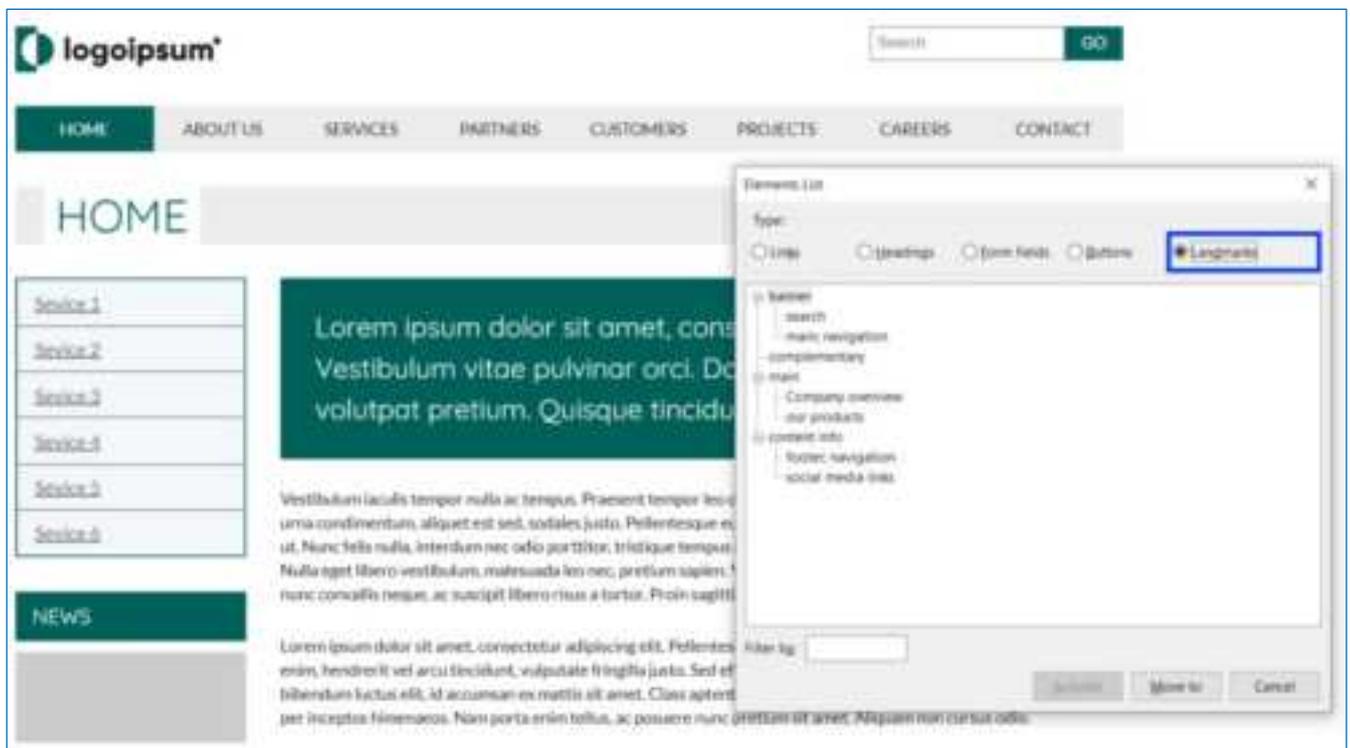


Figura 18. Lista de regiones o landmarks de una página web

## Section o sección

La etiqueta `<section>` está pensada para agrupar los apartados del contenido principal del documento. Normalmente, las secciones `<section>` empiezan con un título (`<h1>`, `<h2>`, etc.) que hace referencia al tema tratado en la sección (Figura 19).

<sup>7</sup> Por defecto, puede ser cualquiera de estas dos opciones: la tecla “Insertar” o “Bloq Mayúsculas”.

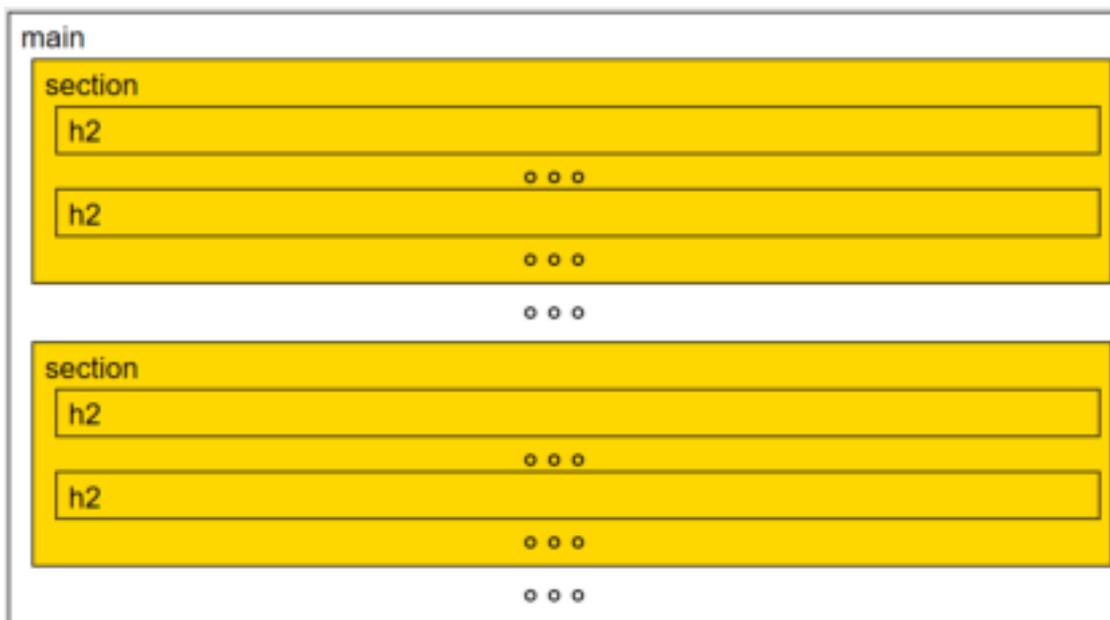


Figura 19. Elementos `<section>` o secciones dentro de una página HTML

Un elemento `<section>` puede contener elementos `<section>`. Las secciones interiores se entienden como subsecciones de la sección exterior (Figura 20).

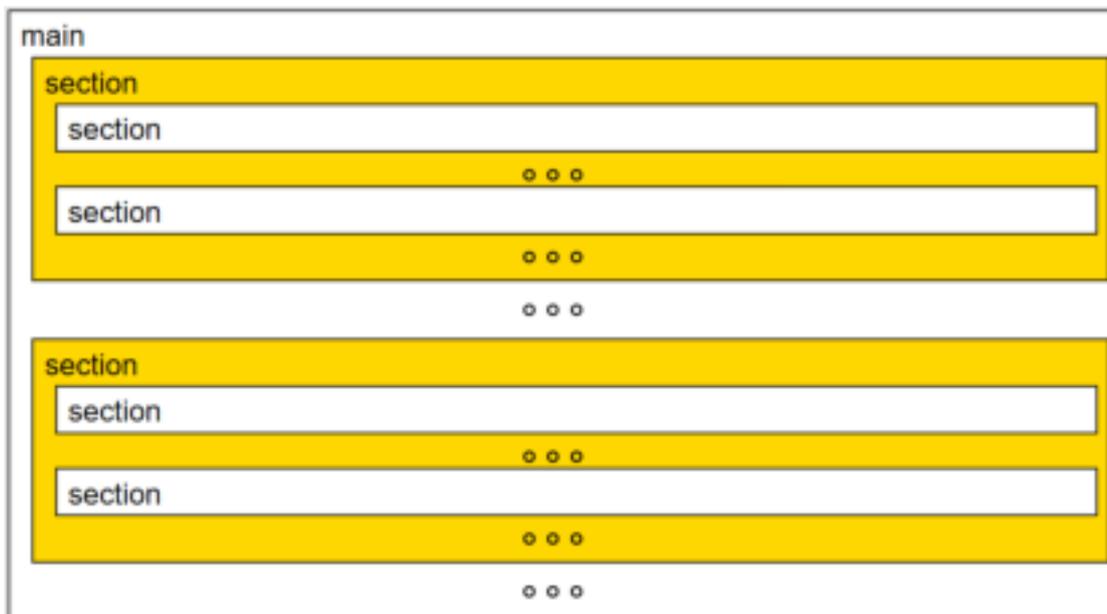


Figura 20. Elementos `<section>` que contienen otras subsecciones

Un elemento `<section>` puede contener elementos `<article>` y viceversa (Figura 21).

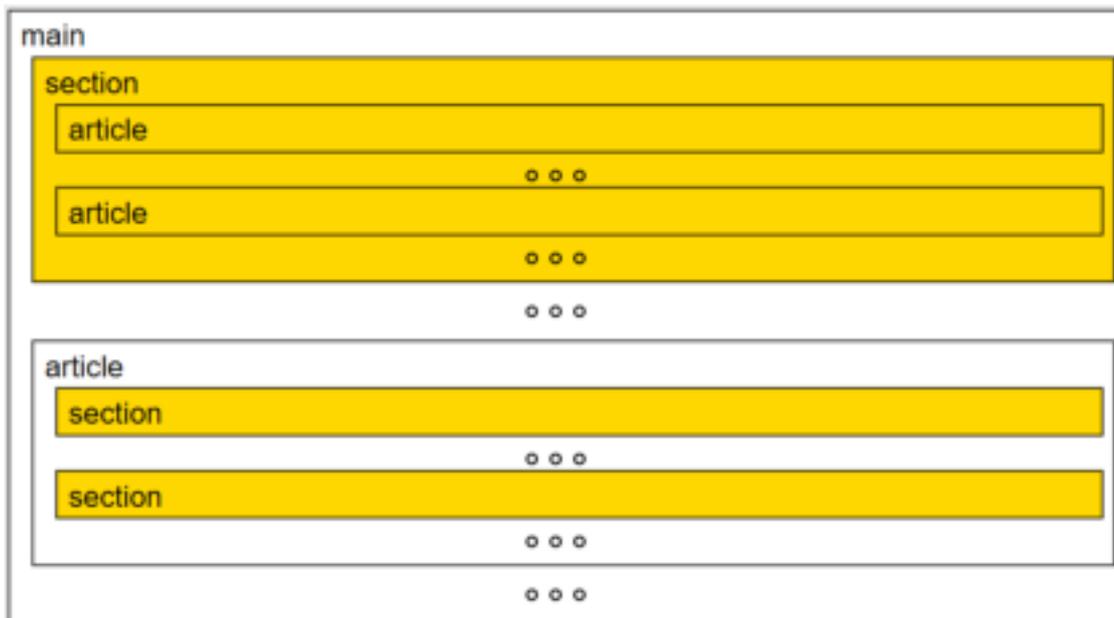


Figura 21. Elemento `<section>` que contiene artículos `<article>` y viceversa

Las etiquetas `<section>` y `<article>` son similares. La diferencia entre ellas es que `<article>` es para partes que forman una unidad en sí mismas y `<section>` es para partes de una unidad mayor.

### Article o artículo

La etiqueta `<article>` es una de las secciones de una página web en HTML que más se utilizan. Contiene los artículos, temas y entradas de blog, entre otros.

```
<!-- Secciones de una página web en HTML -->
```

```
<article>
```

```
<h2>Qué es HTTP y HTTPS</h2>
```

```
<p>¿Sabes qué es HTTP y HTTPS?</p>
```

```
</article>
```

```
<article>
```

```
<h2>Cómo insertar vídeos con HTML en una página web</h2>
```

```
<p>Aprende a insertar vídeos con HTML y crea páginas web más atractivas</p>
```

```
</article>
```

```
<article>
```

```
<h2>Secciones de una página web en HTML</h2>
```

```
<p>Los dos elementos más importantes de una página web son el head (cabecera) y el body (cuerpo de la página).</p>
```

```
</article>
```

La etiqueta **<article>** está pensada para agrupar el contenido de la página que forma una unidad en sí misma desde el punto de vista temático. Es decir, que un artículo debería poder publicarse y leerse como documento independiente, aunque una página puede estar formada por varios artículos de temática relacionada o no (Figura 22).

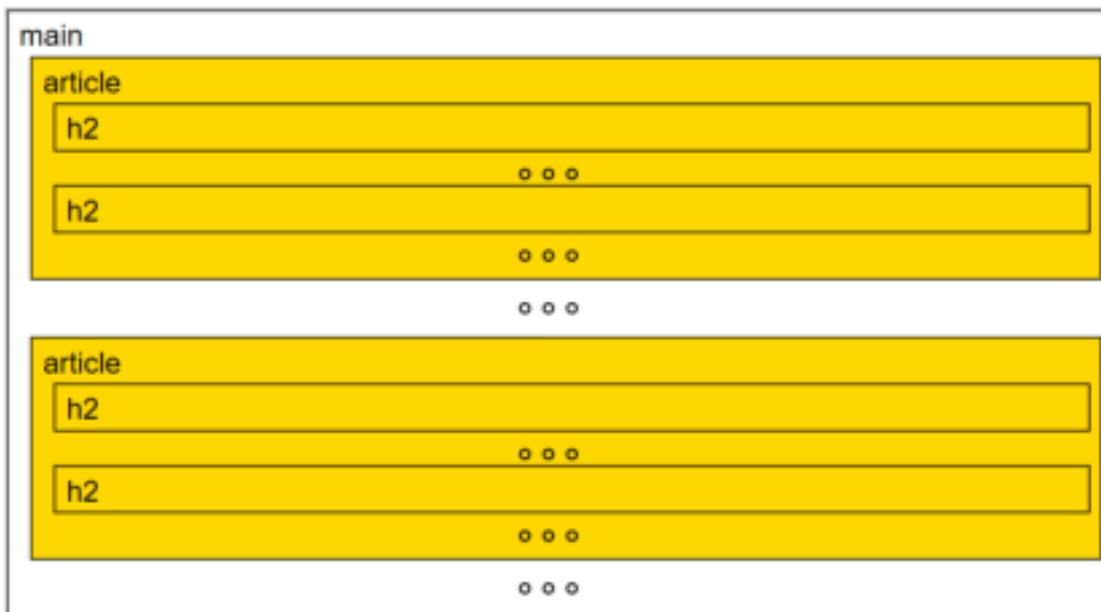


Figura 22. Elemento `<article>` dentro de una página HTML

Un elemento **<article>** puede contener otros elementos **<article>** que están relacionados con el contenido del **<article>** que los contiene (Figura 23).

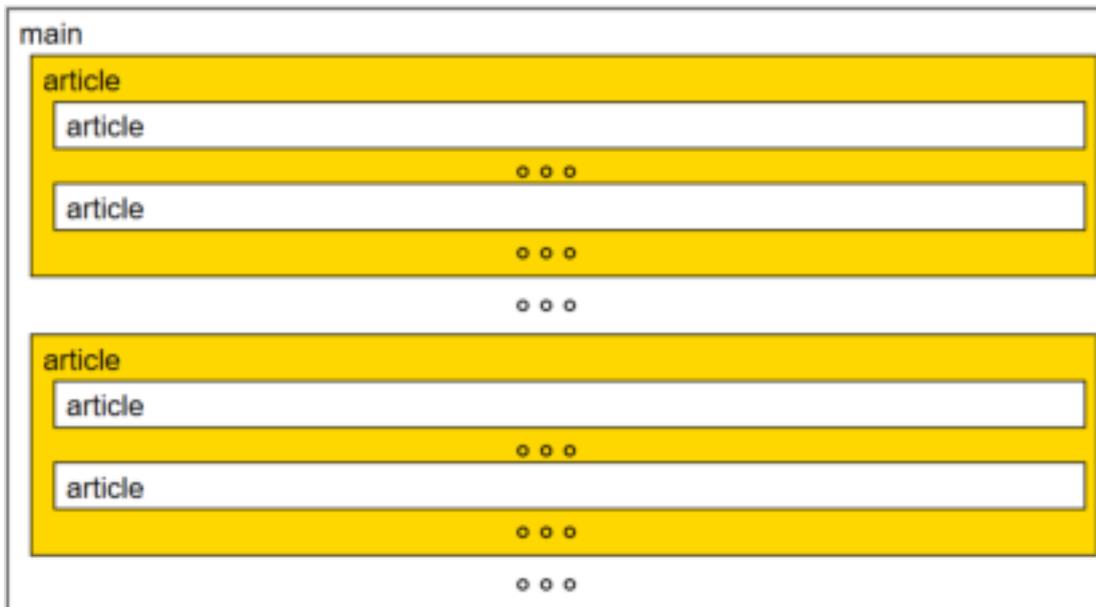


Figura 23. Elementos `<article>` que contienen otros elementos `<article>`

Un elemento `<article>` puede contener elementos `<section>` y viceversa (Figura 24).

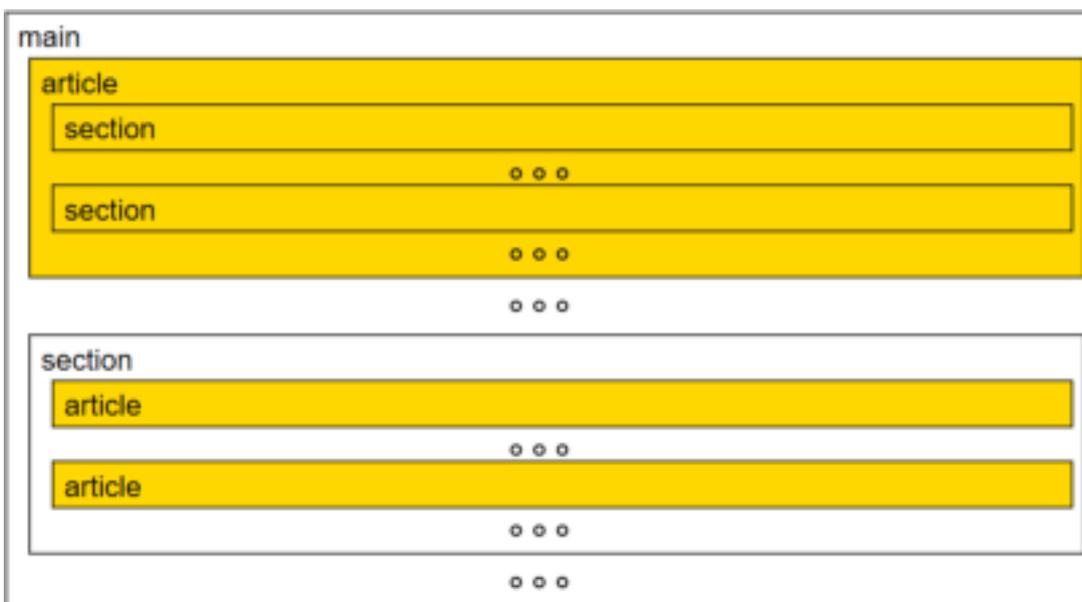


Figura 24. Un elemento `<article>` que contiene elementos `<section>` y viceversa

## Encabezados

Los encabezados se utilizan para dividir el contenido y facilitar la búsqueda de información. Las personas que utilizan lectores de pantalla suelen empezar a leer el contenido de la página web escuchando los encabezados para averiguar qué hay en la página. Esto les ayuda a entender de qué trata la página y cómo está organizada. Si una

página web está bien organizada con buenos encabezados, las personas ciegas pueden crear un mapa mental del contenido.

La tecnología de apoyo no puede inferir el significado solo a partir del formato (como texto grande, en negrita o subrayado). Para establecer esta estructura en el contenido que pueda ser interpretada por la tecnología de apoyo, se utilizan las etiquetas `<h1>`, `<h2>`, `<h3>`, `<h4>`, `<h5>` y `<h6>` las cuales están pensadas para marcar los títulos y subtítulos (encabezados) de los apartados de un documento HTML como indica el criterio de conformidad 1.3.1. **Información y relaciones**: La información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación pueden ser **determinadas por software** (Figura 25).

La hoja de estilo por omisión de los navegadores suele mostrar los títulos en tamaño cada vez más pequeño (incluso más pequeño que el tamaño de los párrafos `<p>`), en negrita y con márgenes mayores que los párrafos `<p>`.



Figura 25. Niveles de encabezado `<h1>` hasta `<h6>`

En principio, los títulos `<h1>`, ..., `<h6>` se deben utilizar de forma jerárquica, es decir, no saltándose niveles y utilizando títulos del mismo nivel para contenido de la misma categoría (apartados principales, subapartados, etc.).

- `<h1>` se reserva para el título principal del documento (no confundir con la etiqueta `<title>`, que corresponde al texto de la pestaña del navegador en la que se muestra la página),
- `<h2>` para los títulos de los apartados del documento,
- `<h3>` para los subapartados de cada apartado,
- y así sucesivamente.

El criterio de conformidad **2.4.6 Encabezados y etiquetas** indica que los encabezados y etiquetas deben describir el tema o propósito. Por lo que los encabezados deben ser precisos e informativos y lo suficientemente descriptivos como para que las personas tengan una idea clara del contenido que encontrarán en esa sección del documento. Cuando las personas que utilizan lectores de pantalla abren la lista de encabezados, escuchan el nivel del encabezado, además del texto dentro del encabezado.

Cada nivel de encabezado (h1-h6) indica la relación entre una parte del contenido y las demás partes. El contenido que se encuentra debajo de un encabezado se relaciona de manera lógica con el encabezado que se encuentra por encima de él. De esta manera, la estructura de encabezados de un documento se puede utilizar como un método para organizar el contenido del documento de manera jerárquica, de manera muy similar a un esquema.

Los encabezados `<h1>`, ..., `<h6>` definen de forma implícita las secciones anidadas en el esquema (outline) de la página web, como muestra el ejemplo siguiente, en el que las secciones implícitas están marcadas con un trazo discontinuo (Figura 26).



Figura 26. Encabezados definen implícitamente las secciones anidadas (outline) de la página web

### Verificar los encabezados de una página web

Una página web debe llevar como mínimo un elemento `<h1>` con la descripción del contenido de la página. Podemos verificar que es accesible utilizando dos métodos:

### Navegación por encabezados con lectores de pantalla

El lector de pantalla NVDA nos permite verificar los encabezados de la página y navegar por los encabezados usando las teclas de “NVDA + F7”. Seleccione la opción “Encabezados” y el botón “Moverse a” para navegar a los diferentes encabezados (Figura 27.).



Figura 27. Navegación por encabezados con el lector de pantalla NVDA

Comprobará que la estructura es ordenada, secuencial y coherente.

### Herramienta HeadingMap

La extensión del navegador [HeadingMap](#) está diseñada para analizar y visualizar la estructura de encabezados de una página web y disponible para los navegadores Chrome, Firefox y Edge.

Su propósito principal es garantizar que los encabezados (<h1>, <h2>, etc.) estén correctamente organizados para cumplir con el criterio de conformidad **1.3.1 Información y relaciones**, mejorar la accesibilidad y la experiencia de la persona usuaria. Además, revisará el criterio de conformidad **2.4.6 Encabezados y etiquetas**, comprobando que los encabezados y las etiquetas describen el tema o el propósito de cada sección de la página (Figura 28).



Figura 28. Herramienta HeadingMap para verificar los encabezados en una página web

Esta herramienta es útil para los desarrolladores web, consultores de accesibilidad y auditores, ya que detecta errores en la jerarquía (como saltos de nivel incorrectos).

### Listas, enumeraciones y viñetas

Cuando utilice listas de elementos relacionados no use guiones, asteriscos o símbolos, en su lugar utilice los elementos de HTML para listas. Existen tres tipos de listas:

- listas ordenadas (<ol> ...</ol>)
- listas no ordenadas (<ul> ...</ul>)
- listas de definición (<dl> ...</dl>)

Dentro de un elemento de lista se puede insertar cualquier otro elemento (texto, imágenes, divisiones, tablas, listas, etc.).

### Listas ordenadas

Representan una secuencia de elementos en orden lógico o numérico (números, letras o números romanos). Se utilizan para enumerar elementos relacionados, como ítems de una lista de compras o características de un producto (Figura 29).

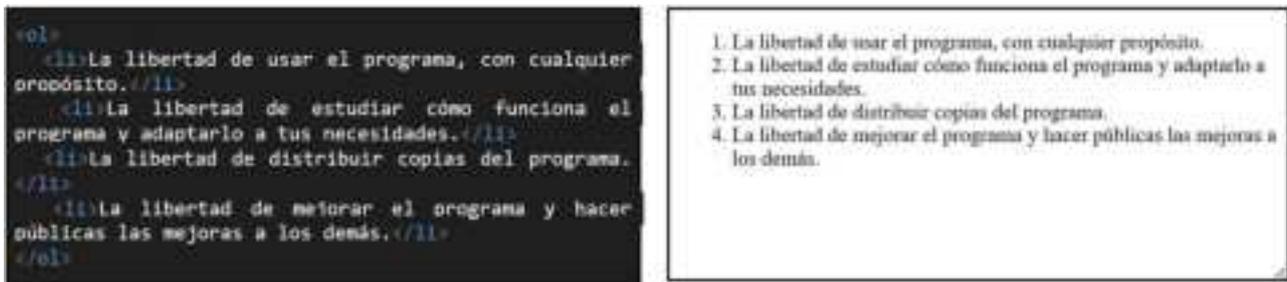


Figura 29. Ejemplo de lista ordenada `<ol>` en una página web

## Listas desordenadas

Presentan elementos que no tienen un orden específico. Se utilizan para enumerar elementos relacionados, como ítems de una lista de compras o características de un producto. Por defecto, utiliza viñetas (que se pueden personalizar con CSS) (Figura 30).

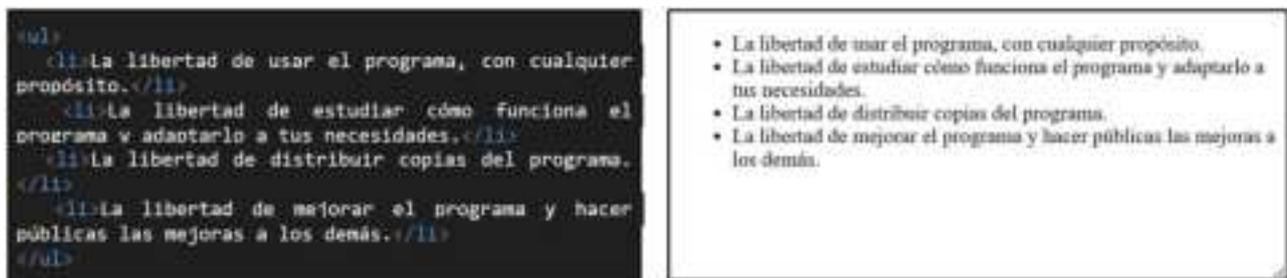


Figura 30. Ejemplo de lista desordenada `<ul>` en una página web

Tanto las listas ordenadas `<ol>` como las listas desordenadas `<ul>` contienen elementos de listas `<li>... </li>`.

## Listas de definición

Usadas para términos y sus descripciones, como glosarios, preguntas frecuentes (FAQ) o listas con encabezados y detalles asociados.

Las listas de definición `<dl>` tienen una estructura distinta:

- las etiquetas `<dl> ...</dl>` delimitan la lista completa (Figura 31)
- las etiquetas `<dt> ...</dt>` delimitan el término.
- las etiquetas `<dd> ...</dd>` delimitan la definición del término.

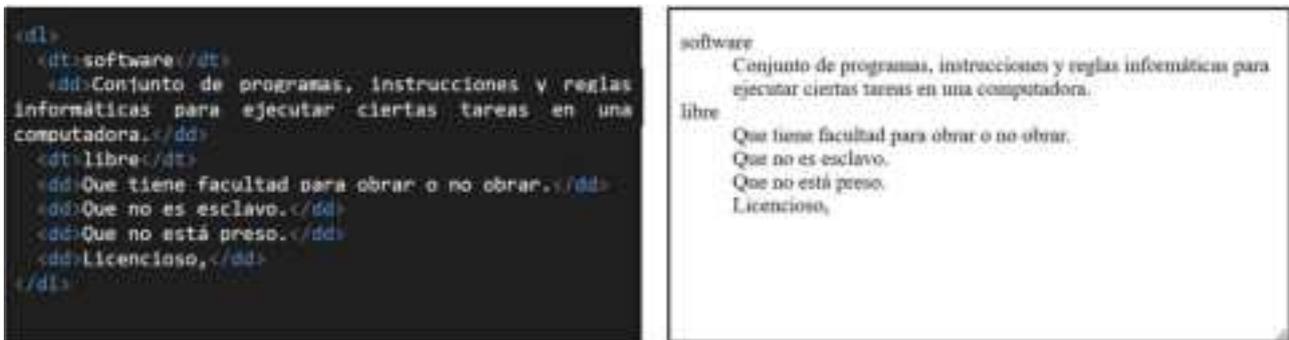


Figura 31. Ejemplo de listas de definición <dl>

Las etiquetas <dt> y <dd> pueden encontrarse en cualquier orden dentro de una lista de definición, aunque lo razonable es que aparezcan cada <dt> seguido por uno o varios <dd>.

Estos tipos de listas son esenciales para estructurar contenido en la web, mejorando la experiencia de la persona y optimizando la accesibilidad.

### 3.5.4. Secuencia significativa

El criterio 1.3.2: **Secuencia Significativa** establece que, cuando el orden de presentación de un contenido afecta a su significado, ese orden debe ser programáticamente determinable y mantenerse en la lectura por tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla.

#### Objetivo del criterio

Este criterio asegura que las personas usuarias, independientemente de sus capacidades, puedan percibir y entender el contenido en el orden lógico e intencionado por la autoría. Es especialmente relevante para personas que acceden al contenido mediante lectores de pantalla o navegación por teclado.

#### Ejemplo de aplicación

- Texto con una secuencia específica:
  - Una lista de pasos en un proceso, como una receta de cocina o instrucciones de montaje, debe leerse en el orden correcto (1, 2, 3).
  - Si el contenido se desordena debido a un diseño visual o mal etiquetado, la información puede perder sentido.
  - Ejemplo correcto de etiquetado en HTML:

```
<ol>
```

```
<li>Precalentar el horno a 180 grados.</li>
```

```
<li>Mezclar los ingredientes secos.</li>
```

```
<li>Agregar los ingredientes líquidos.</li>
```

```
</ol>
```

- Ejemplo incorrecto: Si los pasos están mal estructurados y un lector de pantalla los anuncia fuera de orden, la persona usuaria no entenderá la secuencia lógica.

- Diseño visual vs. estructura lógica:

Aunque visualmente los elementos puedan mostrarse de manera no lineal (por ejemplo, con columnas), deben estar programáticamente organizados en el orden lógico correcto.

Ejemplo correcto: el contenido se presenta en columnas, pero el HTML asegura que el texto se lee linealmente de izquierda a derecha, como se espera.

### Por qué es importante

- **Facilita la comprensión:** las personas pueden seguir el flujo lógico de la información, independientemente de cómo accedan a ella.
- **Garantiza la accesibilidad:** personas que dependen de lectores de pantalla o navegación por teclado pueden interpretar correctamente el contenido.
- **Reduce errores:** un contenido desordenado puede confundir y dificultar la experiencia de usuarios/os con discapacidades visuales o cognitivas.

### Cumplimiento del criterio

- Utilizar estructuras semánticas como listas (<ul> o <ol>), tablas con encabezados (<th>), y secciones (<section>) para reflejar la secuencia correcta (Figura 32).
- Asegurar que el flujo del contenido en el HTML coincida con el orden lógico del diseño visual.
- Probar el contenido con un lector de pantalla para verificar que se lea en el orden esperado.



Figura 32. Ejemplo de secuencia de lectura correcta

### 3.5.5. Tablas

Una tabla permite mostrar información de una forma estructurada, y con un formato visual que facilita la comprensión de los datos. No debe utilizar tablas para maquetar páginas web, es decir, utilizar las tablas para conseguir estructurar visualmente el documento, dado que no es su propósito y pueden crear dificultades de acceso y comprensión del contenido a personas que usen tecnologías de apoyo, como lectores de pantalla y/o dispositivos braille, que leerán las tablas fila por fila a través de las columnas (Figura 33).

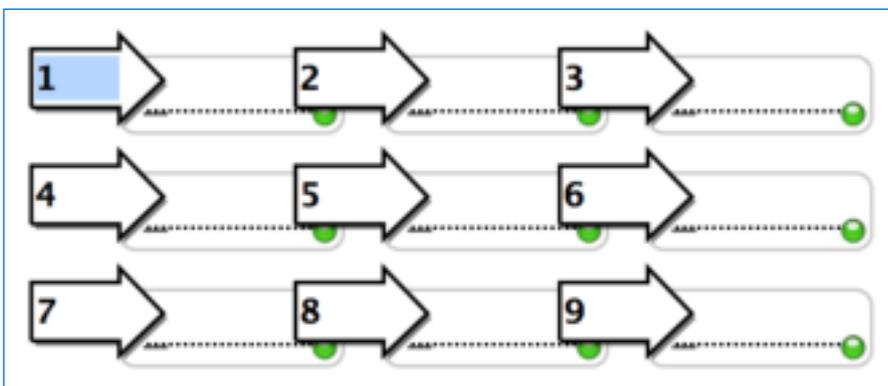


Figura 33. Orden de lectura de tablas con Lector de pantalla

Tampoco debe simular tablas mediante la inclusión de espacios en blanco, ya que nuevamente estará creando dificultades a personas que utilicen un lector de pantalla, como pueden ser las personas ciegas. En la siguiente imagen se muestran los datos de una tabla simple y uniforme (Figura 34).

Alumno	Examen	Proyectos	Nota Final
Enrique	6	3,4	4,7
Juan Carlos	4,5	5	4,75
Ana	7	6	6,5

Figura 34. Tabla simple y uniforme

Una tabla uniforme es la que tiene el mismo número de celdas en todas las filas y el mismo número de celdas en todas sus columnas. Por eso debe evitar tablas con:

- celdas divididas
- celdas combinadas
- tablas anidadas
- filas y columnas completamente en blanco

Cuanto más simple sea una tabla, más fácil será su comprensión, por lo que no es recomendable hacer agrupaciones complejas. Si se diera el caso, es mejor dividir una tabla grande en varias más pequeñas. Por último, evite incluir tablas dentro de tablas.

### Estructura de una tabla

Una tabla HTML `<table>` es un conjunto de celdas `<td>` o `<th>` organizadas en filas `<tr>`, que a su vez se pueden organizar en grupos de filas (`<thead>`, `<tbody>` o `<tfoot>`) (Figura 35).

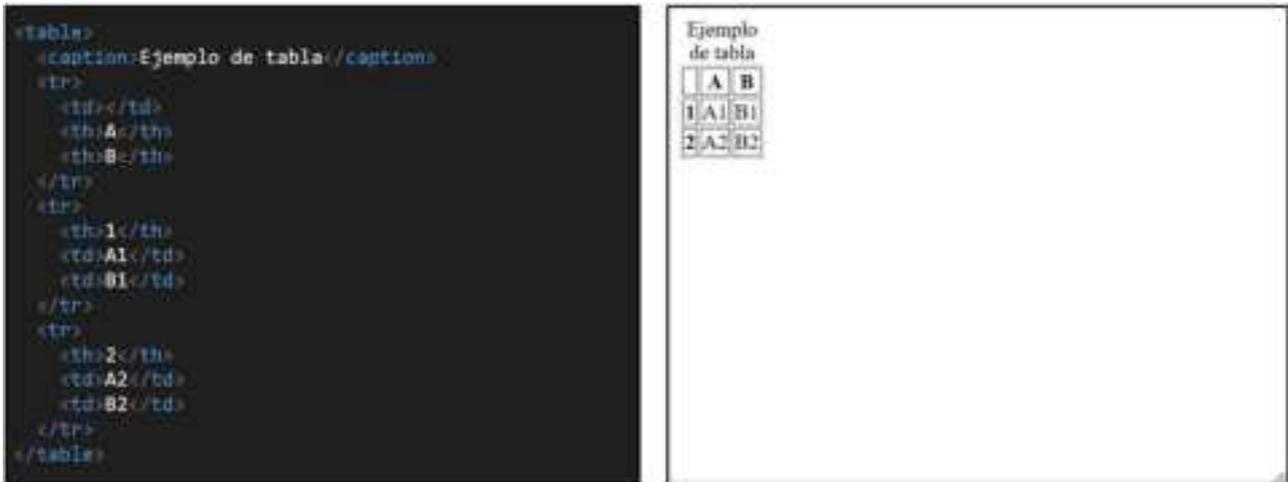


Figura 35. Ejemplo de estructura de una tabla en HTML

### Título o nombre de tabla

Las tablas deben tener un título o nombre de la tabla **<caption>**. Los lectores de pantalla leen el título o el nombre de la tabla cuando las personas navegan hasta ella, lo que les permite hacerse una idea de lo que trata la tabla. El elemento **<caption>** es la forma más sencilla de darle un nombre a una tabla.

### Encabezados de tablas

La única forma en que los lectores de pantalla puedan saber si una celda de una tabla es un encabezado es marcándola con **<th>**. De lo contrario, los lectores de pantalla pueden asumir que la tabla es solo para formato visual y no leerán la información del encabezado como deberían.

El texto del encabezado de la tabla de datos debe describir con precisión la categoría de las celdas de datos correspondientes.

En resumen, obtendrá una tabla accesible con una estructura sencilla y uniforme con encabezados en la primera fila y columna y con el título de la tabla: "Notas finales del curso de Matemáticas" (Figura 36).

Tabla 1. Notas finales del curso de Matemáticas

Alumno	Examen	Proyectos	Nota Final
Enrique	6	3,4	4,7
Juan Carlos	4,5	5	4,75
Ana	7	6	6,5

Figura 36. Tabla con título y encabezados en la primera fila y columna

## Navegación por tablas con lectores de pantalla

El lector de pantalla cuando detecta un elemento `<table>` en una página web notifica a las personas usuarias que hay una tabla y dice cuántas columnas y filas hay, por ejemplo, "Tabla con 4 columnas y 5 filas".

Al escuchar esto, la persona usuaria puede decidir si desea que el lector de pantalla siga leyendo todas las celdas en modo normal o si desea navegar celda por celda (a veces denominado "modo de navegación de tabla"). En el modo normal, el lector de pantalla comienza en la celda superior izquierda de la primera fila, lee a lo largo de la fila, luego pasa a la siguiente fila y la lee de izquierda a derecha, y así sucesivamente a lo largo de todas las filas. En el modo de navegación de tabla, la persona puede navegar en cualquier dirección, utilizando la combinación de teclado adecuada en el lector de pantalla.

## Mostrar lista de todas las tablas

Con el lector de pantalla puede listar todas las tablas que tiene una página web (Tabla 2).

Tabla 2. Listar todas las tablas

Lector de pantalla y navegador	Comandos de teclado
JAWS con Chrome, Firefox, IE	Insertar + F3 (para abrir la Lista de elementos), luego seleccionar tablas.
NVDA con Firefox, Chrome	No disponible

## Navegar de una tabla a la siguiente

Con el lector de pantalla puede navegar de una tabla a otra (Tabla 3):

Tabla 3. Navegar de una tabla a la siguiente

Lector de pantalla y navegador	Comandos de teclado
JAWS con Chrome, Firefox, IE	Tecla T
NVDA con Firefox, Chrome	Tecla T

## Navegar entre celdas dentro de una tabla

Con el lector de pantalla puede navegar entre las celdas de una tabla (Tabla 4):

Tabla 4. Navegar entre celdas dentro de una tabla

Lector de pantalla y navegador	Comandos de teclado
JAWS con Chrome, Firefox, IE	Control + Alt + teclas de flecha
NVDA con Firefox, Chrome	Control + Alt + teclas de flecha

### 3.5.6. Imágenes

Las personas ciegas no acceden a las imágenes directamente, sino que escuchan a sus lectores de pantalla leer el texto alternativo que la persona creadora del contenido proporcionó para la imagen. En el caso de las personas sordociegas el texto se convierte en caracteres braille actualizables que sienten con los dedos.

El criterio de conformidad **1.1.1 Contenido no Textual** indica que todo contenido no textual que se presenta a la persona usuaria cuenta con una alternativa textual que cumple el mismo propósito. Excepto en:

- Controles, Entrada de datos.
- Contenido multimedia dependiente del tiempo.
- Prueba o ejercicio que no se pueda presentar como texto.
- Sensorial, crear una experiencia específica.
- Captcha.
- Decoración, formato, invisible.

Las técnicas para proporcionar texto alternativo varían según si la imagen se presenta en el elemento `<img>`, mediante el marcado **SVG** (Scalable Vector Graphics)<sup>8</sup>, mediante el elemento `<canvas>` de HTML5 o mediante algún otro método. Pero el concepto es el

---

<sup>8</sup> SVG: [https://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1ficos\\_vectoriales\\_escalables](https://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1ficos_vectoriales_escalables)

mismo: el texto alternativo debe ser significativo y debe servir como un sustituto eficaz de la imagen de una manera que tenga sentido para las personas ciegas.

### Imágenes Informativas

Las imágenes que transmiten contenido deben tener un texto alternativo determinable mediante programación. Los lectores de pantalla no pueden leer ni interpretar imágenes directamente con facilidad. Solo pueden leer el texto alternativo proporcionado por la autoría. Para proporcionar una alternativa de texto determinable mediante programación para una imagen, se debe usar el atributo **alt** en el elemento **<img>** (Figura 37).

```

```



Figura 37. Ejemplo de texto alternativo para una imagen informativa

Los lectores de pantalla dirían: "Gráfico, una máquina de coser antigua modelo Singer".

El propósito del texto **alt** es proporcionar una descripción de la imagen para las personas ciegas. El texto **alt** debe proporcionar un sustituto adecuado para no poder ver la imagen. El texto alternativo debe representar claramente el propósito de la imagen para que la persona comprenda, lo más fácilmente posible, por qué está allí la imagen y qué representa. En este módulo se analizarán enfoques específicos para el texto alternativo en función de cómo se utiliza una imagen, pero tenga en cuenta este hecho siempre que cree un texto alternativo: el texto alternativo debe usarse para comunicar claramente la intención, el propósito y el significado de la imagen de una manera que sirva como una verdadera alternativa para la imagen.

A la hora de decidir qué incluir en la alternativa, a menudo es una buena idea considerar las siguientes preguntas:

- ¿Por qué aparece aquí este contenido no textual?
- ¿Qué información está presentando?
- ¿Qué propósito cumple?
- Si no puede utilizar el contenido no textual, ¿qué palabras utilizaría para transmitir la misma información o función?

### Logotipos

Cuando se trata de un logotipo el texto **alt** describe el propósito de la imagen, que es identificar la marca, más que su apariencia (Figura 38).

```

```



Figura 38. Texto alternativo en logotipos

En algunas circunstancias, puede ser adecuado identificar esta imagen como un logotipo. El texto **alt** por ejemplo podría decir **alt="Universidad de la Rioja logo"**. Sin embargo, por lo general, es suficiente con identificar la marca. Depende del mensaje que pretenda transmitir la autoría.

Los lectores de pantalla anuncian "imagen" o "gráfico" cuando leen el texto alternativo de una imagen; por lo tanto, incluir "imagen de" o "gráfico de" o "foto de" en el texto alternativo es redundante en la mayoría de los casos. Solo si es importante transmitir que una imagen es una fotografía o una ilustración, se deben incluir esas palabras en el texto alternativo.

La longitud del texto alternativo para las imágenes informativas debe ser concisa (no más de 150 caracteres). No existe ningún límite técnico ni restricción de las WCAG o normativa sobre la longitud del texto **alt**, pero el texto **alt** no es tan utilizable como el texto normal por varias razones:

- Los lectores de pantalla que no sean VoiceOver (para macOS e iOS) y TalkBack (para Android) no permiten a las y los usuarios reanudar la lectura donde la dejaron si hacen una pausa mientras están leyendo un texto **alt**.
- No todos los lectores de pantalla permiten a las personas usuarias navegar por el texto **alt** (por ejemplo, por palabra, carácter, etc.).
- Algunos lectores de pantalla antiguos no leen el texto **alt** completo.

### Imágenes decorativas

Las imágenes que no transmiten contenido que son decorativas o redundantes con el contenido que ya se transmite en el texto deben tener un texto alternativo nulo (**alt=""**), el ARIA **role="presentation"** o implementarse como fondos CSS.

Proporcione atributos **alt** "nulos" (usando **alt=""**) para las imágenes que no brindan información o no requieren texto alternativo porque la imagen está descrita en el contenido de la página.

Algunas personas que ejercen de desarrolladores omiten por error el atributo **alt** en las imágenes que consideran que no necesitan alternativas. Esto no resulta útil para las usuarias y usuarios de tecnología de asistencia, ya que el lector de pantalla suele leer el atributo de origen (es decir, el nombre del archivo) como texto alternativo. Para indicarle a la tecnología de asistencia que ignore una imagen, utilice un atributo de "texto alternativo en blanco": **alt=""**. Ejemplo:

```
<img alt="" class="imgHidden">
```

### Imagen redundante con texto alternativo nulo

En este ejemplo, el texto del enlace y la imagen están contenidos dentro de la etiqueta del enlace. El texto **alt** de la imagen se deja en blanco (**alt=""**), porque la imagen no agrega información adicional (es puramente decorativa) (Figura 39).

```
<a href="#"> Inicio</a>
```



Figura 39. Ejemplo de imagen con texto alternativo nulo

## Imágenes con funcionalidad

A veces, las imágenes **sustituyen texto que indica que se puede realizar una acción**.

Estas son las llamadas imágenes funcionales, por ejemplo, enlaces, botones, controles. Aunque pueden parecerse a las imágenes informativas, la diferencia está en su propósito. Lo importante de las imágenes informativas es su contenido, mientras que la parte de la relevante de las funcionales es la acción que llevan a cabo si se interactúa con ellas.

Las imágenes funcionales se suelen describir **indicando la acción que se puede llevar a cabo**, y no describiendo el contenido de la imagen.

El criterio de conformidad **1.1.1 Contenido no Textual** de las WCAG dice que "si el contenido no textual es un control o acepta la entrada de la persona usuaria, entonces tiene un nombre que describe su propósito". En el caso de imágenes utilizadas como controles, el texto alternativo debe describir la acción del control, no la imagen en sí.

### Ejemplo de imagen utilizada como enlace

La imagen que aparece a continuación es un círculo azul con el icono de una casa blanca en el centro. Se podría describir con detalle de esa manera, pero sería más apropiado en un caso como este decir simplemente lo que hace la imagen, que es un enlace a la página de inicio. El texto **alt** más apropiado es simplemente "Inicio" o "Página de inicio" (Figura 40).

```
<a href="#"></a>
```



Figura 40. Imagen utilizada como enlace

En el caso de las imágenes que requieren acción, es importante que el texto alternativo describa el propósito o la funcionalidad de la imagen. Por ejemplo, el texto alternativo de una imagen que es un enlace describirá el destino del enlace, no la forma u otras características visuales de la imagen. El texto alternativo de una imagen que es un botón describirá la función del botón (por ejemplo, un botón "Enviar").

### Ejemplo de texto alternativo que describe el propósito del enlace: código QR

El texto **alt** adecuado para un código QR suele ser el título de la página web de destino o una breve descripción del propósito de esa página, combinada con la frase "código QR" o algo similar, para que las personas comprendan que se trata de un código QR. También es posible que desee proporcionar algunas instrucciones, ya sea en el texto que lo rodea o en el texto **alt**, para que las personas usuarias sepan que pueden escanear el código QR para abrir una página web (Figura 41).

```

```



Figura 41. Ejemplo de texto alternativo que describe el propósito del enlace

El texto alternativo no debe incluir palabras que identifiquen el elemento como un enlace, gráfico o imagen. Los lectores de pantalla anuncian "imagen" o "gráfico" cuando leen el texto alternativo de un enlace **img**, y también anuncian "enlace" cuando la imagen está dentro de una etiqueta de enlace **<a>**. Por lo tanto, no es necesario incluir palabras como "enlace a", "imagen de" o "gráfico de" en el texto alternativo. El texto alternativo debe describir el destino o la acción del enlace.

### Ejemplo en controles de tipo imagen

Para que el texto alternativo se pueda determinar mediante programación para un control de tipo imagen **<input type="image">**, debe utilizar el atributo **alt** en el elemento **<input>**. El botón de entrada en forma de imagen tiene texto **alt** que explica la función de la imagen (Figura 42).

```
<input type="image" name="submit" src="submit-button.png" alt="Submit">
```

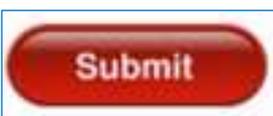


Figura 42. Botón de tipo imagen con texto alternativo en el atributo alt

## Gráficos o imágenes complejas

Las imágenes complejas deben describirse brevemente mediante texto **alt** y deben tener una descripción larga más completa.

Incluso si ha asociado correctamente las etiquetas visuales con los datos visuales en un gráfico o diagrama, las personas ciegas no podrán entender fácilmente los gráficos a menos que proporcione una descripción textual detallada de ellos. Puede agregar toda la descripción al texto **alt**, pero el texto **alt** debe ser breve, no más de 150 caracteres aproximadamente, si no son suficientes para describir una imagen, debe utilizar otro método.

Hay varias formas de proporcionar una descripción larga para las imágenes:

- Proporcionar la descripción larga en el contexto del propio documento HTML.
- Proporcionar un botón que expanda una región contraída que contiene la descripción larga.
- Proporcionar un botón para abrir un cuadro de diálogo que contenga la descripción larga.
- Proporcionar un enlace a una descripción larga en otra página a través de un texto de enlace normal.

Independientemente del método que elija, aún deberá proporcionar un texto **alt** breve que describa el propósito principal o el contenido de la imagen.

### Ejemplo de gráfico con enlace a la descripción larga en otra página

En este ejemplo, se coloca un enlace que dice "Descripción detallada del gráfico" debajo de la imagen. Las personas con visión pueden ver el enlace y las que utilicen lectores de pantalla pueden escuchar el enlace leído por su lector de pantalla. Nadie queda excluido, pero este método requiere que se siga el enlace para ver la descripción detallada (Figura 43).

```

```

```
<div class="center"><a href="image_longdesc_separate_page.html"> Descripción detallada del gráfico.</a></div>
```



Figura 43. Ejemplo de gráfico con enlace a la descripción detallada del gráfico

La descripción larga (o un enlace o botón para acceder a la descripción larga) debe ser visible para las personas videntes.

Algunas imágenes pueden resultar demasiado complejas para las personas videntes, por lo que es posible que les convenga tener acceso a una descripción detallada de una imagen compleja. No oculte la descripción larga a las personas videntes y la exponga solo a las personas usuarias de tecnología de asistencia. Un ejemplo de esto es usar el atributo **alt** para la descripción larga, lo cual no solo es malo porque la oculta a las personas videntes, sino también porque, como se mencionó anteriormente, el texto alternativo no debe ser demasiado largo.

### Imágenes de texto

El criterio de conformidad **1.4.5 Imágenes de Texto** señala que si con las tecnologías que se están empleando se puede conseguir la presentación visual deseada, se utiliza texto para transmitir la información en vez de imágenes de texto. Excepto:

- **Configurable:** la imagen de texto es visualmente configurable según unos requisitos de usuario. Esto se produce cuando se puede establecer: la tipografía, el tamaño de la letra, el color y el fondo.

- **Esencial:** se trata de una imagen cuya presentación del texto resulta esencial para transmitir la información. Se considera que es esencial ya que, si se eliminara, cambiaría la información o la funcionalidad del contenido (logotipo).

### Ejemplo de una imagen de un logotipo con texto

Como se ha visto se permite el uso de texto en imágenes cuando la imagen en sí es de naturaleza decorativa o el texto en la imagen es esencial. Un ejemplo típico de esto es el logotipo de una empresa. El texto en una imagen está permitido cuando forma parte de un logotipo. Recuerde incluir texto **alt** que indique el texto del logotipo (Figura 44).

```

```



Figura 44. Imagen con texto en logotipos

Si bien los logotipos a menudo contienen texto, son una excepción permisible a la regla de que debe intentar usar texto real siempre que sea posible.

### Ejemplo de texto presentado con CSS

A menudo, el texto se puede presentar en CSS para que coincida y reemplace el texto que se encuentra en las imágenes (Figura 45).

```
<div style="background:#aa061a;color:white;width:314px;max-height:101px;overflow:hidden;text-align:center;font-weight:bold;padding:39px 0;margin:auto;font-size:50px;text-shadow: 5px 5px 5px #620915;">Texto CSS</div>
```



Figura 45. Ejemplo de texto aplicando estilos CSS

### Verificar el texto alternativo de las imágenes

Para evaluar el cumplimiento de la pauta se debe activar que se vea el texto alternativo a cada imagen en lugar de la imagen y comprobar que no se pierde información de la

página y que sigue siendo navegable. Puede utilizarse la opción desactivar imágenes del navegador o la herramienta **Web Developer**. En esta barra, se pueden activar estas opciones:

- Ver texto alternativo junto con la imagen, opción disponible en: “Imágenes > Display alt attributes”, como se muestra en la Figura 45.
- Ver solo texto alternativo, opción disponible en: “Imágenes > Replace images with alt attributes”, como se muestra en la imagen siguiente (Figura 46).

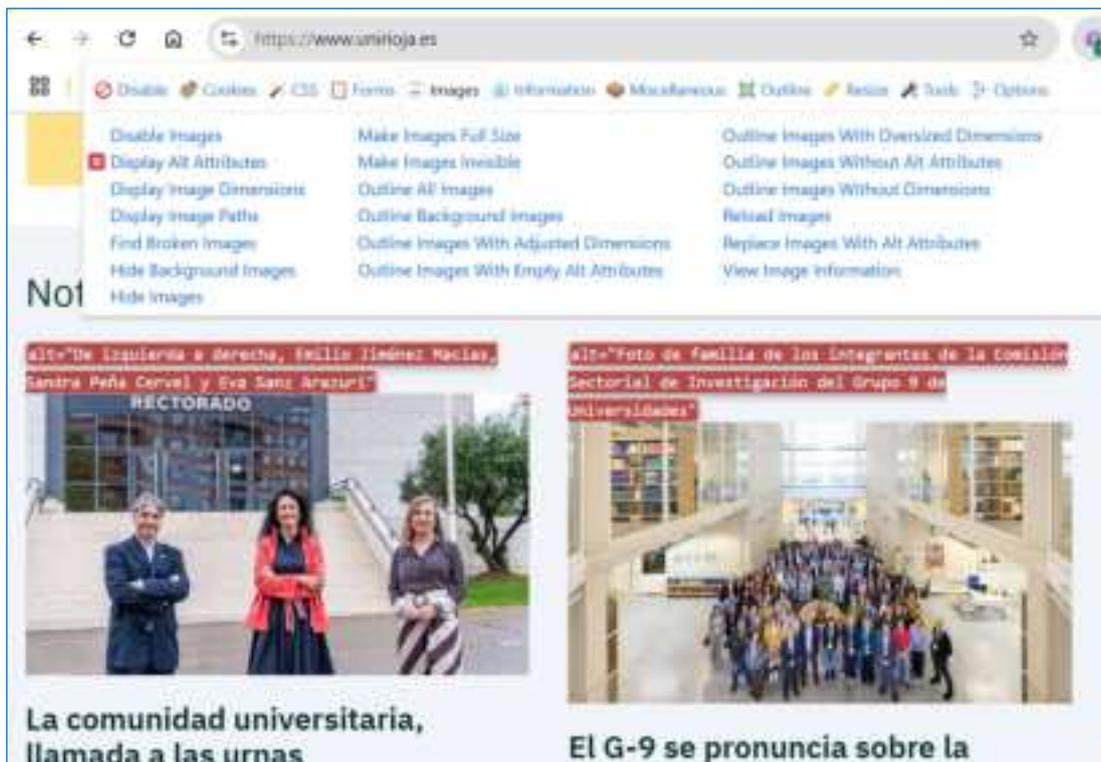


Figura 46. Ver texto alternativo junto con la imagen en Web Developer

Otro ejemplo de verificación en el que al seleccionar la opción “Ver solo texto alternativo” desaparece la imagen y sólo se muestra el texto del atributo **alt** (Figura 47).



Figura 47. Ver solo texto alternativo en Web Developer

### 3.5.7. Sonido en la página

El criterio 1.4.2 **Control de Audio** establece que, si un contenido de audio se reproduce automáticamente por más de 3 segundos al cargar una página, la persona usuaria debe tener una forma de pausar, detener o silenciar el audio. Alternativamente, se puede ofrecer un control para ajustar el volumen de manera independiente del sistema general.

#### Objetivo del criterio

Este requisito está diseñado para garantizar que el audio no interfiera con la experiencia de las personas, especialmente aquellas que utilizan lectores de pantalla o que pueden distraerse fácilmente con sonidos no controlados.

#### Requisitos principales

- **Evitar distracciones:** el audio que se reproduce automáticamente puede dificultar la concentración, especialmente para personas con discapacidades cognitivas o visuales.
- **Proveer controles de audio:** las personas deben poder detener, pausar o silenciar el audio sin depender de controles externos del dispositivo.

- **Compatibilidad con tecnologías de asistencia:** el audio que interfiere con un lector de pantalla puede causar confusión, ya que ambas fuentes de sonido se superponen.

### Ejemplo de aplicación

- **Correcto:** un sitio web con música de fondo que incluye un botón claramente visible para detener o silenciar el audio (Figura 48).

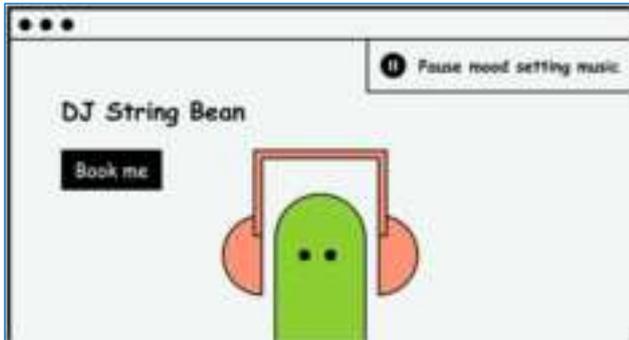


Figura 48. Botón para detener el audio

- **Incorrecto:** un sitio web que reproduce un vídeo o audio automáticamente sin opción para pausarlo o detenerlo.

### Por qué es importante

- **Evita interferencias:** ayuda a las personas usuarias a controlar su experiencia en el sitio y evita la superposición de audio con lectores de pantalla.
- **Mejora la accesibilidad universal:** personas con discapacidades sensoriales o cognitivas pueden navegar de manera más cómoda.
- **Cumple estándares internacionales:** este criterio es obligatorio según normativas de accesibilidad como las WCAG y la EN 301 549.

### Cómo cumplir con el criterio

- **Evitar reproducción automática prolongada:** no reproducir audio de forma automática por más de 3 segundos al cargar la página.
- **Incluir controles de audio accesibles:** proveer botones para pausar, detener o ajustar el volumen dentro del contenido.
- **Prueba de usabilidad:** verificar que los controles de audio sean funcionales con teclado y tecnologías de asistencia.

## Relación con otros criterios

Complementa el criterio **2.2.2 Pausar, Detener, Ocultar**, que asegura que las usuarias y usuarios tengan control sobre el contenido en movimiento o automático.

### 3.5.8. Pausar, detener, ocultar

El criterio de conformidad **2.2.2 Pausar, Detener, Ocultar** requiere que cualquier contenido en movimiento, parpadeo, desplazamiento o actualización automática que **dure más de cinco segundos** proporcione a la persona usuaria controles para pausarlo, detenerlo u ocultarlo. Esto garantiza que las personas tengan control sobre su experiencia y puedan evitar distracciones o problemas de accesibilidad.

#### Objetivo del criterio

Este criterio busca evitar que los contenidos animados o cambiantes interfieran con la comprensión de la información o la navegación, especialmente para personas con discapacidades visuales, cognitivas o epilepsia fotosensible.

#### Requisitos principales

- **Pausar:** proveer un mecanismo que permita pausar el contenido temporalmente.
- **Detener:** ofrecer un control que detenga completamente el movimiento o actualización.
- **Ocultar:** permitir a la persona ocultar el contenido si no es relevante para su experiencia.

#### Ejemplos prácticos

- **Correcto:** un carrusel de imágenes que incluye botones accesibles para pausar y avanzar manualmente (Figura 49).



Figura 49. Carrusel con un botón para pausar

- Incorrecto:
  - Un banner publicitario animado que no puede detenerse, distrayendo a la persona constantemente.
  - Uso en tickers o barra de texto de noticias: los textos desplazables deben incluir opciones para detener o pausar la actualización automática.

### Por qué es importante

- **Facilita la concentración:** contenidos en movimiento pueden distraer y dificultar la lectura o comprensión de la información.
- **Evita problemas de salud:** personas con epilepsia fotosensible pueden experimentar convulsiones si el contenido parpadea o cambia rápidamente.

### Cómo cumplir con el criterio

- **Controles accesibles:** incluir botones claramente etiquetados para pausar, detener u ocultar el contenido.
- **Evitar animaciones innecesarias:** no usar movimientos o actualizaciones automáticas a menos que sean esenciales para la funcionalidad.
- **Prueba con usuarios/os reales:** verificar que los controles sean funcionales y accesibles con teclado y tecnologías de asistencia.

Este criterio lo complementa el criterio **2.2.1 Tiempo Ajustable**, que se verá a continuación.

### 3.5.9. Tiempo ajustable

El criterio de conformidad **2.2.1 Tiempo Ajustable** establece que las personas deben tener control sobre los límites de tiempo impuestos por el contenido interactivo. Si un límite de tiempo es necesario, se debe proporcionar la opción de ajustar, extender o eliminar ese límite para garantizar una experiencia inclusiva.

#### Objetivo del criterio

El objetivo principal es evitar que los límites de tiempo interfieran con la capacidad de las personas, especialmente aquellas con discapacidades, de completar tareas en línea o consumir información de manera efectiva.

#### Requisitos principales

- **Ajuste del límite de tiempo:** las personas usuarias deben tener la posibilidad de modificar el límite de tiempo antes de comenzar una tarea.
- **Extensión del tiempo:** si el tiempo está a punto de agotarse, debe ofrecerse una opción para extenderlo fácilmente.
- **Desactivación del límite:** en casos en los que sea posible, la persona debería poder eliminar el límite de tiempo.
- **Excepciones:** los límites de tiempo no necesitan ajustarse si:
  - Son esenciales para la funcionalidad (por ejemplo, subastas en tiempo real).
  - Están controlados por eventos en tiempo real que no pueden modificarse.

#### Ejemplo de aplicación

- **Correcto:** un formulario de inscripción en línea que avisa al usuario del tiempo restante y ofrece un botón para extender el tiempo (Figura 50).



Figura 50. Botón para extender el tiempo 10 minutos

- **Incorrecto:** una tienda en línea que cierra la sesión automáticamente después de 10 minutos sin permitir ajustes.

### Por qué es importante

- **Accesibilidad para usuarias/os con discapacidades:** las personas con discapacidades motoras, cognitivas o visuales pueden necesitar más tiempo para completar tareas.
- **Reducción de frustraciones:** las personas no pierden información o progreso debido a restricciones de tiempo estrictas.

### Cómo cumplir con el criterio

- **Incluir notificaciones:** avisar antes de que se agote el tiempo.
- **Implementar controles de tiempo:** ofrecer botones o mecanismos accesibles para pausar o extender el tiempo.
- **Evitar límites innecesarios:** siempre que sea posible, eliminar los límites de tiempo que no sean esenciales.

### 3.5.10. Elementos parpadeantes y destellos

No utilice elementos parpadeantes en animaciones, destellos en pantalla o parpadeo del contenido ya que se pueden provocar ataques en personas que tienen epilepsia fotosensitiva. La epilepsia fotosensitiva es un problema causado por una respuesta anormal del cerebro a las luces intermitentes (tipo flash). Se debe a que el mecanismo en el cerebro que controla la reacción a la información visual "es defectuosa o está ausente" en las personas que sufren este tipo de epilepsia, según el doctor Vittorio Porciatti, del

Instituto de Neurofisiología de la Universidad de Pisa. Se aborda en el criterio de conformidad **2.3.1 Umbral de tres destellos o menos** de las WCAG que indica: “las páginas web no contienen nada que destelle más de tres veces en un segundo, o el destello está por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.”

La incorporación de efectos de destellos o de tipo estroboscópico en vídeos, gráficos o animaciones puede poner en riesgo de convulsiones a algunas personas (aquellas con epilepsia fotosensible). Las convulsiones causadas por luces intermitentes a veces se conocen como convulsiones foto epilépticas. Uno de los casos mejor documentados de luces intermitentes que causaron convulsiones fue el de una caricatura de Pokémon en 1997 que envió a 685 infantes al hospital cuando sufrieron convulsiones como resultado de una escena intensa con luces intermitentes (Figura 51).



Figura 51. Caricatura de Pokémon con luces intermitentes que causaron convulsiones

Para evaluar si sus animaciones pueden provocar un ataque fotosensitivo de epilepsia, se dispone de la herramienta gratuita **Photosensitive Epilepsy Analysis Tool (PEAT)**<sup>9</sup> (Figura 52).

---

<sup>9</sup> PEAT disponible en : <https://trace.umd.edu/peat/>

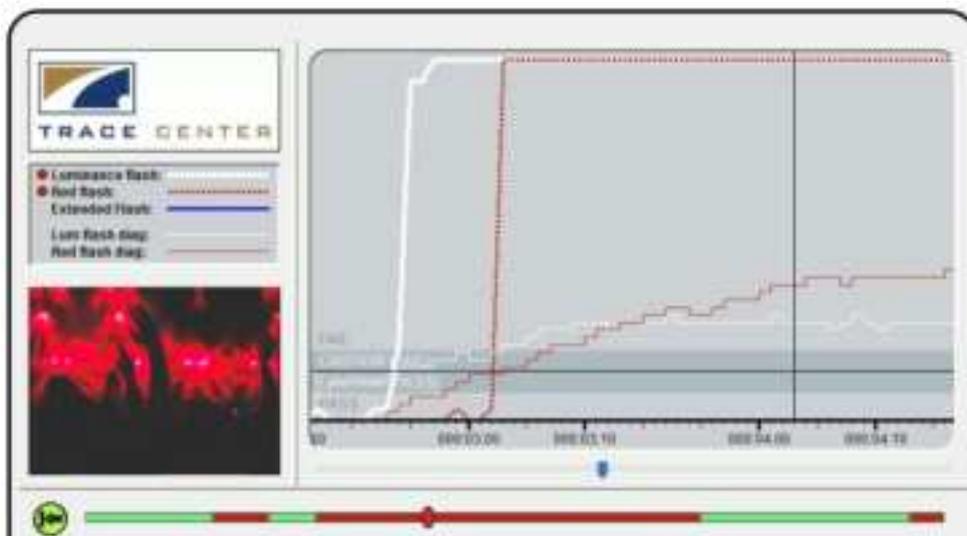


Figura 52. Herramienta de análisis de la epilepsia fotosensible (PEAT)

### 3.5.11. Elementos multimedia

Si una página web utiliza audio o vídeo debe proporcionar textualmente la misma información que se pretende transmitir visualmente, procurando que las personas que tienen discapacidad visual o auditiva puedan percibir el mensaje.

Para que la información que se transmite en el vídeo sea accesible, los vídeos deberán llevar alternativas textuales tales como:

**Audiodescripción:** dirigida especialmente a personas con discapacidad visual o limitada, donde los vídeos o contenidos de imagen, sean narrados en pantalla, al momento de transmitir un vídeo. Contendrán la descripción de las acciones, personas, expresiones corporales, escenarios y localizaciones, así como la lectura de los textos que se muestren en pantalla y todos aquellos elementos visuales que sean relevantes para comprender el vídeo.

**Subtitulados:** se trata de pasar títulos de lo que están hablando los personajes en un producto audiovisual. Está indicado para personas con discapacidad auditiva. Contendrá toda la información sonora que sea relevante para comprender el vídeo: identificación de las personas, contenido de los diálogos, eventos sonoros (música, risas, aplausos, efectos especiales), etc...

Así como añadir en la página web las transcripciones de los audios o vídeos.

**Transcripciones:** contenido textual en el que se refleja tanto la información visual como sonora del vídeo. Las transcripciones se muestran debajo o al lado del vídeo. Aporta información equivalente a la que obtendría en caso de ver y oír el vídeo. Tiene como ventaja el poder ser representada a través de cualquier modalidad sensorial (vista, oído y tacto) e interpretada de diferentes formas por los productos de apoyo (leída en voz alta por un lector de pantalla, presentada visualmente o convertida a braille).

## Estándares

Las WCAG incluyen requisitos para los medios de audio y vídeo de nivel A y AA y la norma EN 301549 que incluye el estándar internacional de accesibilidad del W3C exige que los medios audiovisuales cumplan con el nivel AA, que incluye tanto A como AA.

Los requisitos de accesibilidad para vídeo y audio son diferentes en función del tipo de contenido, pudiendo ser:

- Grabado o en directo:
  - **Solo audio**, presentación sonora (podcast, una nota de voz en un servicio de mensajería, la radio).
- **Solo vídeo**, presentación visual (vídeo de diapositivas, animaciones que explican cómo hacer algo determinado, o vídeos donde alguien enseña cómo hacer una receta de cocina).
- **Vídeo con audio sincronizado (multimedia)**, presentación sonora y visual (una serie, una película o cualquier vídeo de Instagram, YouTube, TikTok).
- Vídeo con audio, vídeo sin audio (solo vídeo) o solo audio.

En la siguiente tabla se muestra un resumen para identificar con rapidez las alternativas que se deben proporcionar a los medios en función del nivel A de conformidad.

Tabla 5. Resumen de las alternativas para audio y vídeo nivel A de la WCAG 2.1

Nivel A	Grabado	En directo
Solo audio	Transcripción textual	No aplica
Solo vídeo	Transcripción textual o Pista de audio	No aplica

Nivel A	Grabado	En directo
Vídeo con audio (Multimedia sincronizado)	Subtítulos + Transcripción textual (incluye contenido auditivo y visual) o audiodescripción (si el contenido visual no está en audio)	No aplica

En esta otra tabla se muestra el resumen para los medios en función del nivel AA.

Tabla 6. Resumen de las alternativas para audio y vídeo nivel AA de la WCAG 2.1

Nivel AA	Grabado	En directo
Solo audio	Transcripción textual	No aplica
Solo vídeo	Transcripción textual o Pista de audio	No aplica
Vídeo con audio (Multimedia sincronizado)	Subtítulos + Audiodescripción (si el contenido visual no está en audio)	Subtítulos

Por lo tanto, como se ha visto en la tabla anterior, dependiendo del contenido las alternativas serían:

- **Solo audio grabado:** transcripción textual.
- **Solo vídeo grabado:** transcripción textual o Pista de audio.
- **Vídeo con audio grabado:** subtítulos y Audiodescripción.
- **Vídeo con audio en vivo:** subtítulos.

Existen otros criterios de accesibilidad de las WCAG relacionados con la accesibilidad de los medios audiovisuales. A continuación, se describen esos criterios y por qué es esencial cumplirlos:

- Evitar la reproducción automática de vídeo o audio al cargar la página.

- **Criterio de conformidad 1.4.2 Control de Audio:** si un audio o vídeo se reproduce automáticamente durante más de tres segundos, debe existir un mecanismo para pausarlo o detenerlo, o bien, ajustar el volumen independiente del sistema.
- **Importancia:** la reproducción automática puede distraer a personas con discapacidades cognitivas o causar dificultades a quienes usan lectores de pantalla, ya que el audio interfiere con su funcionamiento. También ralentiza la navegación al aumentar el tiempo de carga.
- Proporcionar un mecanismo para la reproducción de audio o vídeo con duración superior a cinco segundos
- **Criterio de conformidad 2.2.2 Pausar, detener, ocultar:** contenidos que se reproducen automáticamente deben permitir que se pausen o detengan.
- **Importancia:** las personas deben tener control sobre cuándo y cómo interactúan con los contenidos multimedia. Esto es crucial para personas con discapacidades visuales o auditivas, o con necesidades específicas de procesamiento de la información.
- Proporcionar acceso mediante el teclado (botones de reproducción, pausa, etc.)
- **Criterio de conformidad 2.1.1 Teclado:** todo el contenido y las funcionalidades deben ser accesibles mediante un teclado sin necesidad de un ratón.
- **Criterio de conformidad 2.1.2 Sin trampas del teclado:** las personas usuarias no deben quedar atrapadas en elementos de la interfaz que no puedan salir usando el teclado.
- **Importancia:** muchas personas con discapacidades motoras o visuales dependen del teclado o de dispositivos alternativos para navegar. Garantizar el acceso mediante el teclado asegura la inclusividad y la funcionalidad del contenido.

### Insertar vídeo en una página web

En el cuerpo (<body>) de su archivo HTML, inserte el elemento <video> para contener su archivo. Puede agregar atributos adicionales según sus necesidades, como los atributos **width** y **height**, para especificar las dimensiones del vídeo en píxeles. Dentro del elemento <video>, debe incluir una o más fuentes de vídeo con la etiqueta <source>. Cada fuente

de vídeo debe tener un atributo **src** que apunte a la ubicación del archivo de vídeo y un atributo **type** que especifique el tipo MIME del vídeo:

```
<video width="640" height="360" controls>
  <source src="ruta_del_vídeo.mp4" type="vídeo/mp4">
  <source src="ruta_del_vídeo.webm" type="vídeo/webm">
  <!-- Texto alternativo -->
</video>
```

El tipo **MIME** (Multipurpose Internet Mail Extensions) es una etiqueta que identifica el tipo de contenido de un archivo en Internet. En el contexto de los vídeos en HTML, el tipo MIME del vídeo sirve para especificar el formato del archivo de vídeo.

Cada formato de vídeo está asociado a un tipo MIME específico. Al especificar el tipo MIME en la etiqueta **<source>** dentro del elemento **<video>**, el navegador identificará qué formato de vídeo es compatible para el archivo y elegirá el adecuado para reproducirlo en función de sus capacidades.

Estos son algunos de los tipos MIME más comunes para formatos de vídeo:

- **MP4** (MPEG-4 Part 14): vídeo/mp4.
- **WebM**: vídeo/webm.
- **Ogg**: vídeo/ogg.
- **AVI**: vídeo/x-msvídeo.

Al proporcionar múltiples fuentes de vídeo con diferentes tipos MIME, como se muestra en el ejemplo anterior, se le da al navegador la opción de seleccionar la que mejor se ajuste a sus capacidades. Si ninguna de las fuentes de vídeo es compatible, el navegador mostrará un texto alternativo en el elemento **<video>**.

En el elemento **<video>**, puede incluir un texto alternativo que aparecerá si el navegador no admite la etiqueta de vídeo. Puede usar la etiqueta de párrafo **<p>** o cualquier otro elemento de texto para mostrar un mensaje:

```
<video width="640" height="360" controls>
```

```
<source src="ruta_del_video.mp4" type="video/mp4">
<source src="ruta_del_video.webm" type="video/webm">
<p>Tu navegador no admite la etiqueta de video.</p>
</video>
```

## Formato de archivo de subtítulos

### Se deben proporcionar múltiples formatos de archivos de subtítulos.

Un archivo de subtítulos contiene todas las palabras habladas y las descripciones transmitidas a través de una presentación de vídeo y audio, así como los códigos de tiempo para cuando deben aparecer los subtítulos cuando se reproduce el vídeo. Los reproductores multimedia admiten diferentes tipos de archivos de subtítulos, por lo que es importante saber qué archivos admite su plataforma o reproductor. La mayoría de los reproductores admiten el archivo de subtítulos SubRip básico con la extensión de archivo .srt. Pero hay un número cada vez mayor de reproductores que admiten archivos de subtítulos avanzados como WebVTT (extensión de archivo. vtt). Si bien los formatos de archivo básicos generalmente requieren solo los códigos de tiempo, los formatos de archivo avanzados permiten una mayor flexibilidad en el estilo y la ubicación de los subtítulos. Sin embargo, es importante no depender solo de un formato de archivo de subtítulos. Incluir formatos de archivo que sean tanto básicos como avanzados ayudará a garantizar que sus subtítulos se publiquen y vean por la mayor audiencia posible; e incluir formatos de archivo avanzados puede permitir a las usuarias y usuarios personalizar el aspecto de los subtítulos según sus preferencias.

Los formatos básicos de archivos de subtítulos incluyen los siguientes:

- [SubRip \(.srt\)](#)
- [Subvisor \(.sbv o .sub\)](#)
- [LRC \(.lrc\)](#)

Los formatos de archivos de subtítulos avanzados incluyen:

- [WebVTT \(.vtt\)](#)
- [SAMI \(.smi o .sami\)](#)
- [TTML \(.ttml\)](#)

Al menos uno de los formatos de archivo debe estar en formato de archivo WebVTT.

WebVTT es uno de los formatos más útiles para subtítulos web, porque se pueden configurar en el sistema operativo y la configuración será uniforme en todos los videos WebVTT en navegadores que admitan WebVTT. Los navegadores que admiten WebVTT y la personalización de subtítulos incluyen Safari en macOS e iOS. Por lo tanto, al crear archivos de subtítulos, debe asegurarse de incluir WebVTT como uno de los formatos de archivo para permitir que las personas usuarias modifiquen los subtítulos según sus preferencias.

La Figura 53 es un ejemplo de la Biblioteca multimedia libre<sup>10</sup>, donde los videos que incluyen el formato WebVTT permiten la personalización. En el video se muestra un título en su formato predeterminado, que es una fuente sans-serif blanca, sobre un fondo negro translúcido. El texto del título dice: “General usted tiene mucho mucho periódico aquí”.



Figura 53. Ejemplo de personalización de WebVTT

Dado que el archivo de subtítulos es WebVTT, se puede personalizar el aspecto de los subtítulos a través de su sistema operativo. A continuación, se muestra las opciones de configuración de los subtítulos (Figura 54), permitiendo cambiar la familia de la fuente tipográfica, el color y tamaño del texto, el color del fondo del texto, el color del fondo del

<sup>10</sup> Biblioteca multimedia libre: <https://commons.wikimedia.org>

área dónde se ubican los subtítulos, así como la opacidad de cada uno de ellos. Además, permite ver los cambios que se aplican en la configuración en el propio subtítulo.

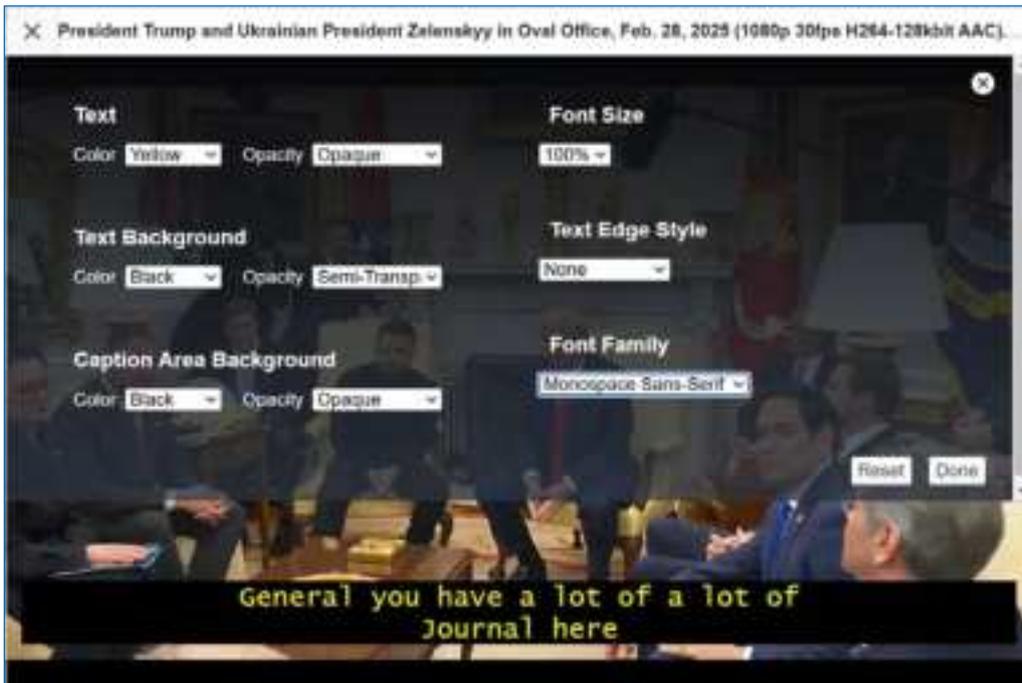


Figura 54. Ejemplo con fuente Courier New blanca

Ahora, los subtítulos tienen el texto de color amarillo con una fuente sans-serif, como Monospace, sobre una franja negra opaca detrás de los subtítulos (Figura 55).



Figura 55. Ejemplo con fuente Monospace amarilla y fondo opaco

En esta última captura de pantalla, el fondo es de color blanco sólido y el texto ahora es una fuente sans-serif azul que se ha aumentado el tamaño a un 150% (Figura 56).

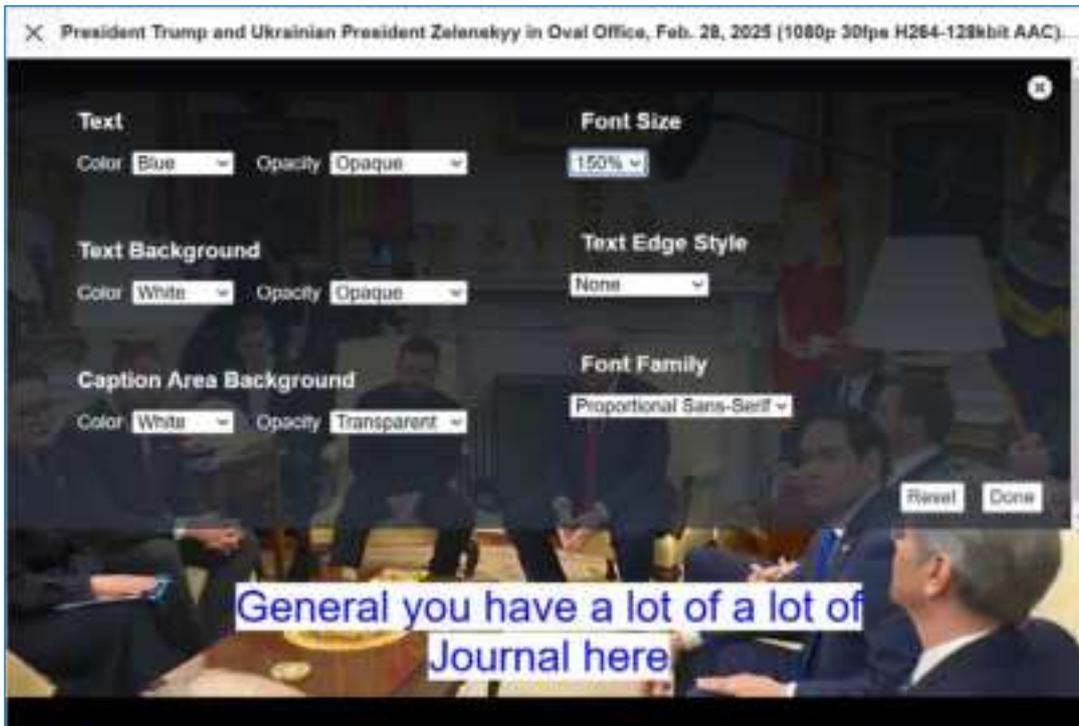
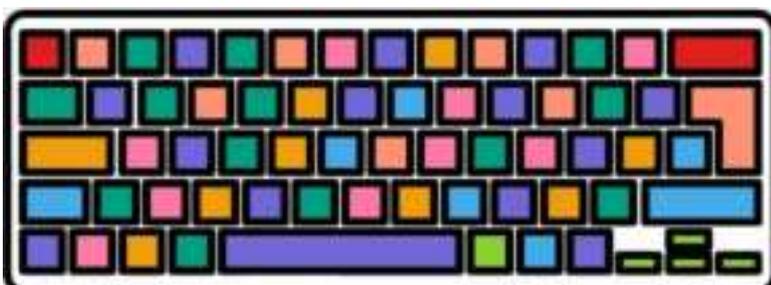


Figura 56. Ejemplo con fuente Sans-Serif azul y fondo blanco sólido

Se puede consultar la guía “Documentos Digitales Accesibles Audiovisuales”, donde se profundiza en las orientaciones para la creación de materiales audiovisuales accesibles, proporcionando las herramientas para la edición de vídeos con subtítulos.

### 3.5.12. Teclado

El criterio de conformidad **2.1.1 Teclado** establece que toda la funcionalidad de un sitio web debe ser accesible mediante un teclado, sin requerir un dispositivo de entrada específico, como un ratón o una pantalla táctil. Esto asegura que las personas que dependen de tecnologías de asistencia o tienen discapacidades motoras puedan interactuar eficazmente con el contenido.



## Objetivo del criterio

El criterio garantiza que se pueda navegar e interactuar con los sitios web, utilizando únicamente un teclado o tecnologías de asistencia que emulen un teclado, sin enfrentar barreras.

## Requisitos principales

- **Acceso completo mediante teclado:** todas las funciones deben ser operables utilizando únicamente el teclado. Esto incluye menús, formularios, botones, controles multimedia, etc.
- **Sin dependencias del ratón:** las funcionalidades no deben depender de movimientos específicos como clics o desplazamientos del ratón.
- **Sin trampas de teclado:** no debe quedarse atrapada/o en un elemento o sección, sin posibilidad de navegar fuera de ella usando solo el teclado.

## Ejemplo de implementación

- Correcto:
  - Un formulario que permite moverse entre los campos usando la tecla “Tabulación” y enviar el formulario con la tecla “Enter”.
  - Un menú desplegable que se abre y navega con las flechas del teclado.
- Incorrecto:
  - Un control de volumen en un reproductor multimedia que solo puede ajustarse arrastrando el ratón.

## Por qué es importante

- **Inclusión de personas usuarias con discapacidades:** las personas con discapacidades motoras o visuales suelen depender de teclados o tecnologías como lectores de pantalla y dispositivos de entrada alternativa.
- **Mejora de la accesibilidad universal:** garantiza que cualquier persona pueda usar el sitio, incluso en situaciones donde el ratón o la pantalla táctil no sean viables.
- **Cumple estándares legales y éticos:** este criterio es obligatorio según normativas internacionales y locales de accesibilidad.

### Cómo cumplir con el criterio

- Asegurarse de que todos los elementos interactivos sean operables mediante teclado.
- No usar atributos HTML como **tabindex** para definir un orden lógico de navegación. El atributo **tabindex** controla el **orden de navegación con teclado** en los elementos interactivos (a, button, input, etc.). Si se define un orden de tabulación **manual**, como `tabindex="1", 2, 3...` **rompe la accesibilidad** porque los usuarios esperan un flujo natural.
- Evitar componentes que dependan exclusivamente de interacciones con el ratón.

### 3.5.13. Sin trampas de teclado

Relacionado con este criterio está el criterio de conformidad **2.1.2 Sin Trampas de Teclado**, el cual establece que, si un componente de una página web puede recibir enfoque mediante teclado, se debe poder mover el foco fuera de dicho componente usando únicamente el teclado, y no debe quedar "atrapado". Este criterio garantiza que las personas que dependen de la navegación por teclado puedan utilizar el sitio web sin restricciones.

#### Objetivo del criterio

Este criterio tiene como objetivo asegurar que las personas puedan moverse libremente entre los elementos de una página web utilizando solo un teclado. Es crucial para personas con discapacidades motoras o visuales, ya que dependen exclusivamente del teclado o tecnologías de asistencia similares.

#### Requisitos principales

- **Navegación fluida:** se debe poder entrar y salir de cualquier componente interactivo sin quedar "atrapado" en él.
- **Métodos para salir del componente:** si el componente requiere un método específico para salir (como una combinación de teclas), esta información debe ser comunicada a la persona usuaria.

#### Ejemplo de aplicación

- **Correcto:** un cuadro de diálogo que puede cerrarse presionando la tecla “Escape” o navegando fuera del elemento con la tecla “Tabulación”.
- **Incorrecto:** un reproductor multimedia que, al recibir enfoque, no permite salir del componente a través del teclado (Figura 57).

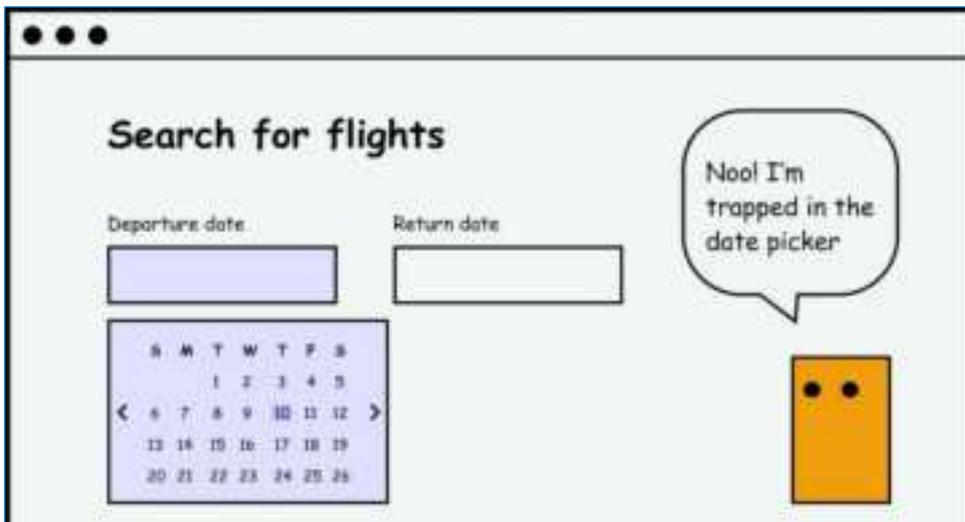


Figura 57. Un calendario que no permite salir del componente

### Por qué es importante

- **Evita frustraciones:** las personas usuarias que no pueden mover el foco fuera de un componente pueden verse obligadas a recargar la página, lo que genera una mala experiencia.
- **Inclusión para todas las personas usuarias:** las personas con discapacidades motoras, visuales o cognitivas necesitan un control total de la navegación mediante teclado.

### Cómo cumplir con el criterio

- **Prueba de navegación por teclado:** revise que todos los elementos interactivos permitan tanto la entrada como la salida de foco mediante la tecla “Tabulación”, “Mayúsculas + Tabulación”, o combinaciones de teclas estándar.
- **Proveer teclas de escape:** para componentes complejos (como menús desplegados o cuadros de diálogo), habilite combinaciones de teclas claras y documentadas (por ejemplo, “Escape” para cerrar).
- **Evitar dependencias exclusivas del ratón:** asegúrese de que todas las interacciones puedan realizarse sin necesidad de un ratón.

### 3.5.14. Orden del foco

Relacionado con el teclado está también el criterio de conformidad **2.4.3: Orden del Foco** que garantiza que, cuando se navega por una página web utilizando el teclado o tecnologías de asistencia, el foco se debe desplazar a través de los elementos interactivos en un orden que sea lógico y consistente con el significado y la funcionalidad de la página. El orden de foco por tanto es la secuencia en la que los elementos interactivos de una interfaz (botones, enlaces, campos de formularios, etc.) reciben el foco cuando navegas usando el teclado, generalmente con la tecla “Tabulación”.

#### Objetivo del criterio

El objetivo principal es proporcionar a las personas una experiencia de navegación predecible y comprensible, asegurando que el orden de navegación por teclado respete la estructura lógica de la página y permita interactuar con los elementos en el contexto adecuado.

#### Requisitos principales

- **Orden lógico y coherente:** el foco debe moverse en el orden esperado por la persona que lo utiliza, como de izquierda a derecha y de arriba a abajo en un diseño típico.
- **Evitar confusión:** los elementos interactivos no deben ser saltados o quedar fuera del flujo de navegación por teclado.
- **Compatibilidad con la funcionalidad:** el orden del foco debe reflejar la relación entre los elementos. Por ejemplo, un formulario debe permitir moverse entre los campos en el orden en que deben ser completados.

#### Ejemplos prácticos

- **Correcto:** un formulario en el que el foco se mueve de manera secuencial a través de los campos de entrada, botones y enlaces según el orden visual y lógico.
- **Incorrecto:** un menú desplegable donde el foco salta al pie de la página sin permitir interactuar con los enlaces del menú.

En el siguiente ejemplo (Figura 58) se muestra un formulario con los campos de entrada de datos con un orden de foco no lógico (1,3,4 y 2), no coincide con el orden visual. A su

lado, los mismos campos de entrada de datos con el orden del foco que coincide con el orden visual de los campos del formulario (1,2,3 y 4), cumpliendo con este criterio.



Figura 58. Ejemplos del orden del foco

### Por qué es importante

- **Facilita la navegación:** especialmente para personas que utilizan el teclado como principal medio de interacción o tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla.
- **Evita barreras de accesibilidad:** un orden de foco desorganizado puede causar confusión y dificultar el acceso a información clave.

### Cómo cumplir con el criterio

- **Usar HTML semántico:** diseñar el contenido de manera que el orden natural de los elementos coincida con su disposición visual y funcional.
- **Evitar el uso del atributo *tabindex*:** no utilizar este atributo para definir un orden de navegación personalizado, con valores positivos (1,2,3...).

```
<a href="main.html" tabindex="1">Inicio</a>
```

- **Probar con el teclado:** navegar por el sitio utilizando solo la tecla "Tabulación" para verificar el flujo de navegación.

## Verificar Orden del Foco

Se puede utilizar la herramienta **WAVE** (disponible en el apartado “Validadores de accesibilidad”), que es una extensión para navegadores para verificar el orden del foco de su página web (Figura 59).



Figura 59. Herramienta WAVE para verificar el orden del foco

### 3.5.15. Uso y contraste del color

El color es una excelente manera de mejorar el atractivo visual de su propio contenido web, pero debe asegurarse de que el color no sea la única forma de transmitir información. La información, en este contexto, incluye enfatizar el texto, distinguir entre elementos visuales y distinguir elementos interactivos de elementos estáticos. Las personas daltónicas, con baja visión o ciegas también deben tener acceso a la información transmitida por el color.

En la siguiente imagen (Figura 60) se muestra cómo verían determinados colores las personas con disfunción visual relacionada con la percepción del color: protanopia (sensibilidad al color rojo), deuteranopia (sensibilidad al color verde) o tritanopia (sensibilidad al color azul).



Figura 60. Cómo ven los colores las personas con protanopia, deuteranopia o tritanopia

### Uso semántico del color

El criterio de conformidad **1.4.1 Uso del color** de las WCAG indica: el color no se utiliza como el único medio visual para transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual. Su objetivo es garantizar que todas las personas con visión puedan acceder a la información que se transmite mediante diferencias de color, es decir, mediante el uso del color, donde cada color tiene un significado asignado. Si la información se transmite mediante diferencias de color en una imagen (u otro formato que no sea texto), es posible que las personas con deficiencias de visión no puedan ver el color. En este caso, proporcionar la información transmitida con color a través de otro medio visual garantiza que las personas que no pueden ver el color puedan percibir la información.

### Ejemplo en tablas de datos

En la siguiente imagen (Figura 61) se muestra una tabla de cursos con dos columnas, en la primera está el listado de cursos y en la segunda se utilizan colores según el nivel de dificultad (rojo para avanzado, amarillo para intermedio y verde para principiante), transmitiendo información a través de las diferencias del color y sin etiquetas de texto directamente asociadas.

Las personas con visión no tendrán problemas para entender el código de colores, pero aquellas con baja visión, daltonismo o sin visión les resultará más complicado.

Cursos	
Título del curso	Nivel*
Teoría de cuerdas	
Mecánica cuántica	
Costura y costura básica	
Cómo atarse los zapatos	

\*Rojo = avanzado, Amarillo = intermedio, Verde = principiante

Figura 61. Datos de tabla coloreados sin etiquetas de texto

Sin embargo, es fácil solucionar este problema, simplemente hay que añadir texto en cada una de las celdas de la tabla que identifique la dificultad del curso. En el siguiente ejemplo (Figura 62) se muestra la misma tabla del ejemplo anterior en la que se utilizan colores para transmitir información, con etiquetas de texto en cada una de las celdas que garantizan que el significado sea claro.

Cursos	
Título del curso	Nivel
Teoría de cuerdas	Avanzado
Mecánica cuántica	Avanzado
Costura y costura básicas	Intermedio
Cómo atarse los zapatos	Principiante

Figura 62. Datos de tabla coloreados con etiquetas de texto

En general, agregar texto a las celdas de una tabla que de otro modo estarían vacías les da a los lectores de pantalla algo para leer y ayuda a las personas con otros tipos de discapacidades visuales. También elimina cualquier posible ambigüedad, lo cual es bueno para todas las personas.

### Ejemplo en estados de componentes

En el siguiente ejemplo (Figura 63 y Figura 64), se estaba utilizando el color para indicar el estado de un componente, empleando el color verde para las respuestas correctas y el rojo para las incorrectas. Para solucionarlo, puede agregar formas o símbolos visuales y un texto alternativo “Correcto” o “Incorrecto” para las personas invidentes.



Figura 63. Agregar un símbolo de verificación si se usa el color verde para indicar "correcto".



Figura 64. Agregar una X mayúscula si el color rojo indica "incorrecto".

### Ejemplo en formularios

En el siguiente ejemplo (Figura 65) se muestra un mensaje de error que hace referencia a un campo resaltado, en lugar de indicar el nombrar del campo. Las personas videntes podrán ver el resaltado amarillo y el texto rojo, pero las invidentes no podrán hacerlo.

¡Ups! ¡Por favor, rellene el campo resaltado!

Información del cliente:

Nombre de pila: Herbert MI Apellido: Grazbittener

Teléfono: (123) 456-7890 Correo electrónico:

¿Cual es tu color favorito?

Figura 65. Información sobre el error no accesible para personas invidentes

Para solucionarlos, se debe incluir el nombre del campo en el mensaje de error y un mensaje más explícito junto al campo “Ingresa tu email”. Esto elimina cualquier ambigüedad y deja claro a las personas invidentes qué campo deben rellenar (Figura 66).

**¡Ups! ¡Por favor, introduce tu correo electrónico!**

Información del cliente

**Nombre de pila:**   **Apellido:**

**Teléfono:**  **Ingresar tu Email:**

**¿Cual es tu color favorito?**

Figura 66. Información accesible del mensaje de error indicando el campo

### Ejemplo en gráficos

En este otro ejemplo se está utilizando el color para distinguir en el gráfico los meses del año (Figura 67).

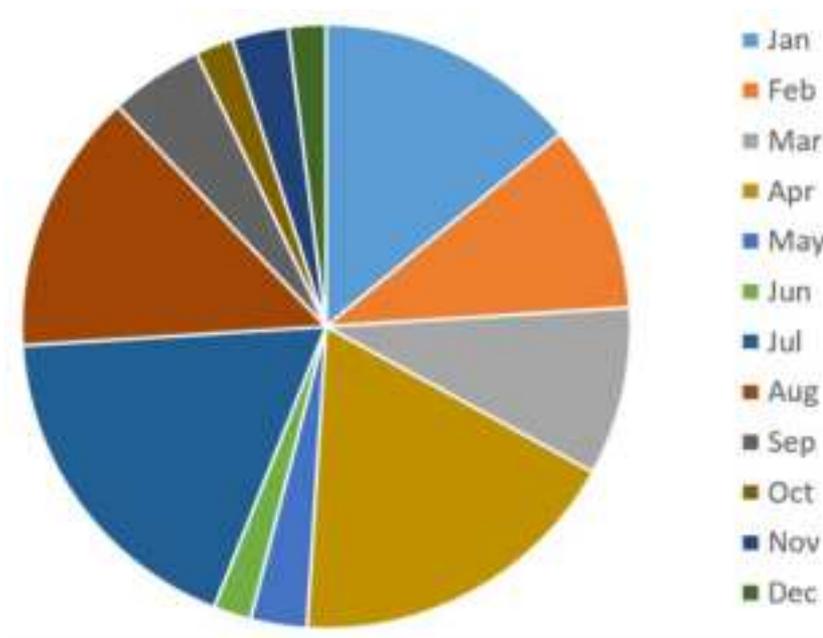


Figura 67. Gráfico no accesible utilizando el color para diferenciar los meses del año

Para solucionarlo, se añade textualmente el mes y el valor de cada porción que representa cada mes en el gráfico (Figura 68).

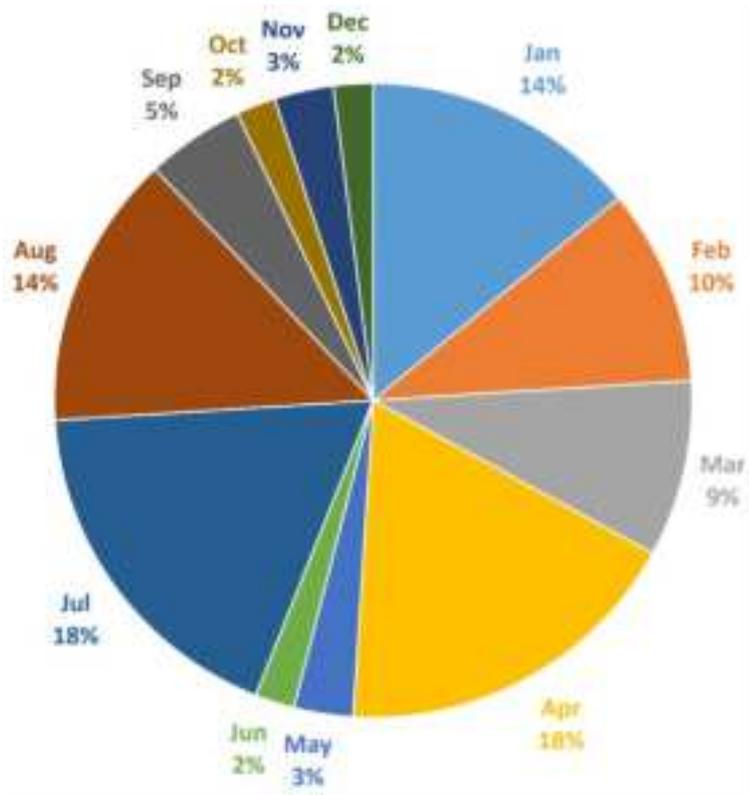


Figura 68. Gráfico accesible utilizando información textual

En este otro gráfico de barras (Figura 69), los colores no son distinguibles para las personas daltónicas, se informa mediante el uso del color, los ejes X e Y no tienen información y tampoco se informa de los valores de cada una de las barras.

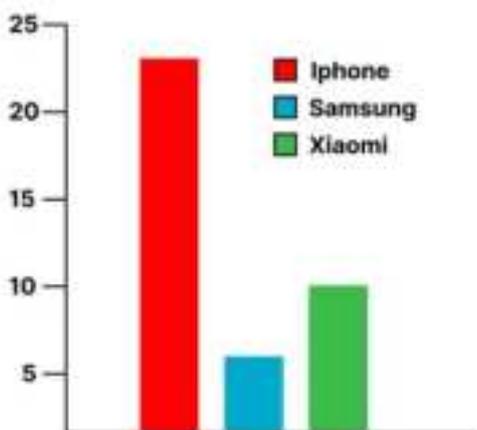


Figura 69. Gráfico de barras no distinguible para personas con daltonismo

Para solucionarlo, se añaden texturas a las barras que no sólo sean distinguibles por el color. Los ejes X e Y deben informar textualmente sobre la información que muestran y cada barra del gráfico debe tener la información sobre el valor que representa (Figura 70).

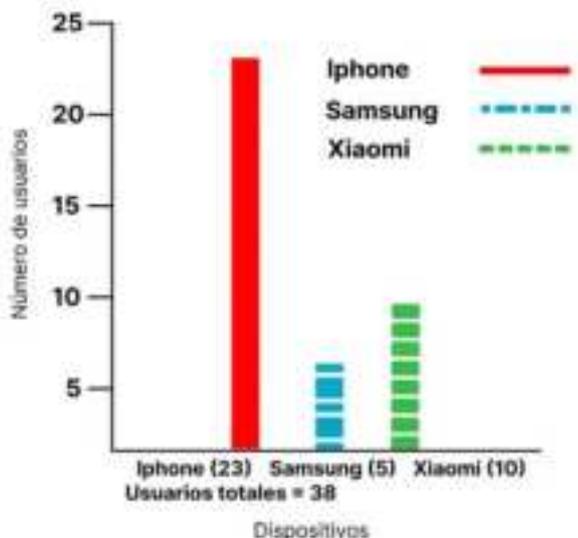


Figura 70. Gráfico de barras accesible

Para que un gráfico sea accesible debe:

- Etiquetar adecuadamente los ejes.
- Verificar el contraste de color.
- Utilizar patrones y texturas para diferenciar los colores.
- Añadir títulos y leyendas.
- Usar un tamaño de fuente legible.
- Evitar gráficos complejos.
- Añadir un texto alternativo y una descripción larga (enlace a la descripción, tabla con los datos, párrafo con la misma información).

### Contraste del color del texto

Entre los problemas de accesibilidad que suelen pasarse por alto se encuentran los relacionados con el color y el contraste. Hay casi tres veces más personas con baja visión que con ceguera total. Una persona que no puede ver no sabrá qué elegir cuando se le indique que "avance a la siguiente pantalla usando la flecha roja". Una de cada doce personas tiene algún tipo de deficiencia cromática: aproximadamente el 8 % de los hombres y el 0,4 % de las mujeres. Una persona con baja visión o daltonismo no podrá distinguir el texto de un fondo sin el contraste suficiente.

## Enlaces distinguibles

Las personas videntes deben saber que un enlace es diferente del texto que lo rodea. El color de texto de un enlace debe tener un **contraste mínimo de 3.1 con respecto al color del texto circundante**, además de tener una **indicación visual** (subrayado, recuadro, fondo de color, etc.) que lo diferencie del texto normal.

En el siguiente ejemplo (Figura 71), se muestra un enlace de color rojo en un párrafo. Al lado se muestra el mismo enlace no distinguible para una persona con protanopia.



Figura 71. Enlace de color rojo que una persona con protanopia no distinguirá en el párrafo

El estilo predeterminado de un enlace es el color azul en los navegadores y el subrayado. Las personas están acostumbradas a este estilo y esperan ver un vínculo, por lo que se recomienda que estos siempre estén subrayados y sean iguales (distinguibles) en todo el sitio web (Figura 72).

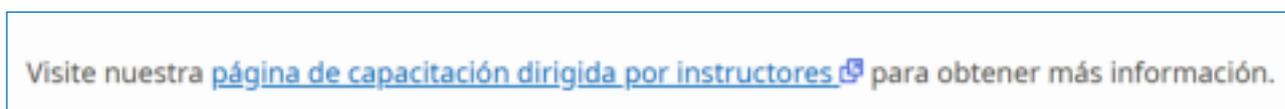


Figura 72. Enlace color azul con subrayado que abre en una ventana nueva

El criterio de conformidad **1.4.3 Contraste (mínimo)** de las WCAG indica que el color del texto debe tener un contraste de 4.5 con respecto al color del fondo. Excepto (Figura 73):

- **Texto grande:** el texto de gran tamaño y las imágenes de texto de gran tamaño tienen una relación de contraste de al menos 3:1;
- **Incidental:** el texto o las imágenes de texto que forman parte de un componente de interfaz de usuario inactivo, que son pura decoración, que no son visibles para nadie o que forman parte de una imagen que contiene otro contenido visual significativo, no tienen requisitos de contraste.

- **Logotipos:** el texto que forma parte de un logotipo o marca no tiene requisitos de contraste.

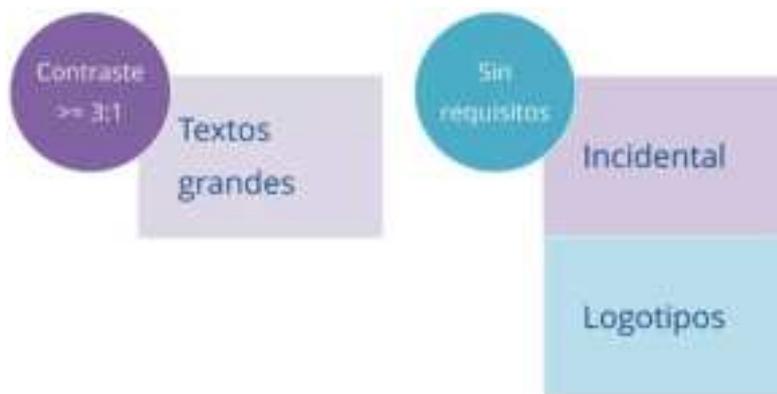


Figura 73. Excepciones en el criterio 1.4.3 Contraste (mínimo)

Según el tamaño y el tipo de fuente se aplican diferentes requisitos de contraste:

- **El texto pequeño y las imágenes de texto pequeño** (menos de 18 puntos en fuente normal o negrita de 14 puntos) deben tener una relación de contraste de al menos 4.5 a 1 con el fondo.
- **El texto grande y las imágenes de texto grande** (de 18 puntos en fuente normal o más de 14 puntos en negrita) deben tener una relación de contraste de al menos 3 a 1 con el fondo.

Por lo que se debe asegurar que las combinaciones de los colores de fondo y los primeros planos tengan suficiente contraste, para que sean percibidos por personas con daltonismo o deficiencia en la percepción de color.

En la siguiente imagen se puede observar la menor o mayor legibilidad de un texto en función de los colores aplicados para el texto y el fondo. Donde un texto gris oscuro sobre fondo gris claro con una relación de contraste del color de 11.7 tiene mayor legibilidad que un texto verde sobre fondo blanco con una relación de contraste de color de 5.1. Sin embargo, tienen menor legibilidad un texto naranja sobre fondo amarillo con una relación de contraste del color de 1.8, un texto azul claro sobre fondo blanco con una relación de contraste de 1.3 o un texto verde sobre fondo rojo con una relación de contraste de 1.3 donde ninguno de ellos cumpliría con el **contraste mínimo de 4.5 del color de texto sobre el color de fondo** que deben cumplir los textos para que sean accesibles (Figura 74).



Figura 74. Contraste del color del texto respecto al fondo

### Contraste del color del contenido no textual

El criterio de conformidad 1.4.11 **Contraste no textual** dice: la presentación visual de los componentes de la interfaz y los objetos gráficos tienen una relación de contraste de al menos 3:1, excepto:

- Componentes de interfaz de usuario inactivos.
- La apariencia del componente está determinada por el agente de usuario y no es modificada por la autoría.

Los estados visuales de los componentes del usuario incluyen enfocado, seleccionado, no seleccionado y otros.

### Ejemplos en formularios

En el siguiente ejemplo (Figura 75) se muestra botones de radio que no tienen un contraste mínimo de 3:1 por lo que no son accesibles:

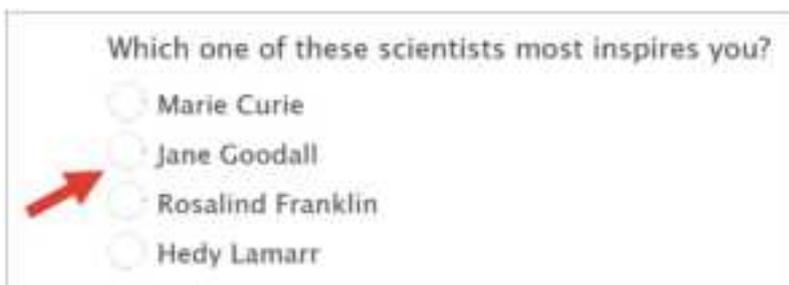


Figura 75. Botones de radio que no tienen el nivel de contraste requerido de 3:1

En este otro ejemplo (Figura 76), las casillas de verificación en sus diferentes estados (sin seleccionar y seleccionada) son accesibles, porque cumplen con el nivel de contraste requerido.



Figura 76. Las casillas de verificación tienen el nivel de contraste requerido

### Ejemplos en mapas y gráficos

En mapas o gráficos, se puede mejorar el contraste añadiendo un contorno o líneas divisorias. Dependiendo de los colores usados en el mapa o gráfico, se puede utilizar el color blanco en la línea divisoria, negro o cualquier otro color que tenga un contraste suficiente (Figura 77).

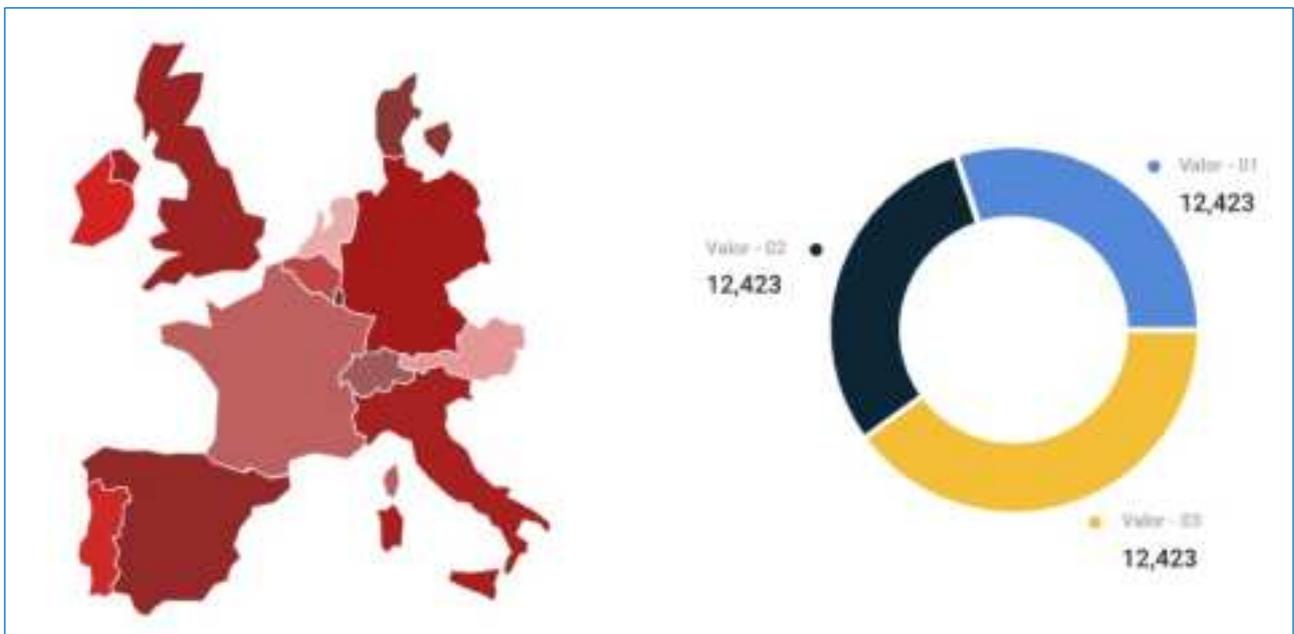


Figura 77. Ejemplo de mapa y gráfico accesible

### Verificar un contraste de color suficiente

Puede resultar difícil discernir que el contraste de color sea al menos de 4,5:1 para textos pequeños o de 3:1 para textos grandes con solo mirar los colores. Aunque algunas combinaciones de bajo contraste a veces pueden resultar obvias (rojo oscuro contra negro, por ejemplo), es fundamental que se utilicen herramientas para determinar si los colores que utiliza cumplen con los requisitos mínimos de relación de contraste. Las

investigaciones y los hallazgos empíricos utilizados para calcular las relaciones de contraste y establecer los requisitos mínimos de contraste tienen en cuenta la pérdida de contraste que pueden tener las personas con baja visión, moderada o con daltonismo.

Pueden utilizarse las siguientes herramientas para verificar el contraste del color:

- Extensión [WCAG contrast checker para Firefox](#) y [WCAG contrast checker para Chrome](#).
- Usar el analizador [Web Accessibility Evaluation \(WAVE\)](#), que permite probar colores para conseguir contraste adecuado.
- Instalar en local y usar el [Colour contrast analyser](#), programa que permite comprobar puntos concretos de la página.
- Otra herramienta online muy útil es [Contrast Finder](#), que permite, en el caso de que los colores empleados no cumplan con el contraste suficiente, encontrar los contrastes adecuados de color.

### 3.5.16. Diseño visual

La forma en que se presentan las cosas en la pantalla (el diseño, la organización y las formas de llamar la atención sobre determinados elementos) puede tener un gran impacto en la comprensión. Un diseño bueno y claro puede reducir las distracciones y aclarar el significado del contenido.

#### Contenido textual

Para dar semántica en una página HTML, utilice el elemento `<p>` párrafo para su contenido textual. A través de las propiedades CSS dé formato a su texto para que sea fácil de leer. A continuación, se explican las consideraciones a tener en cuenta relacionadas con los bloques de texto.

#### Alineación del texto

Siempre que sea posible, debe evitar la justificación de línea completa. Por lo general, es más fácil para las y los lectores cuando hay un borde irregular del texto en el lado derecho de la página. Cuando todas las líneas están justificadas en el lado derecho de la página, puede resultar difícil para algunos lectores seguir su ubicación en la página y pueden comenzar a leer en la línea incorrecta en el lado izquierdo de la página. Esto es particularmente cierto para las personas con dislexia y dificultades de lectura.

La justificación completa también puede crear espacios anormalmente grandes o pequeños entre las palabras, efectos visuales de "ríos" de espacio en blanco, lo que hace que el flujo visual sea más difícil de seguir.

En el siguiente ejemplo (Figura 78) se muestra un párrafo de la Declaración Universal de Derechos Humanos, con una línea de justificación completa. El texto está alineado a la izquierda y a la derecha, provocando los llamados efectos visuales de "ríos" de espacio en blanco. Los "ríos" de espacio en blanco son espacios en forma de líneas o caminos verticales que se producen de manera no intencionada en el diseño de textos justificados o mal espaciados.



Figura 78. Justificación completa

Estos espacios pueden complicar la lectura, ya que crean áreas de distracción visual, donde el ojo tiende a seguir los espacios en lugar del flujo lógico del texto. Para personas con discapacidades, como dislexia o dificultades de procesamiento visual, los ríos pueden hacer que el texto se vuelva confuso y más difícil de comprender. Esto es particularmente desafiante para quienes dependen de una estructura visual clara para mantener el flujo de lectura.

En el siguiente ejemplo (Figura 79), el párrafo que aparece es el mismo que el del ejemplo anterior, pero con el texto alineado solo a la izquierda. El espaciado entre

palabras es más natural, eliminando los efectos visuales de "ríos" de espacio en blanco. A muchas personas con trastornos de la lectura les resulta más fácil leerlo.



Figura 79. Justificación a la izquierda

Para reducir los ríos en el diseño, es recomendable:

- Evitar la justificación total del texto, que tiende a ampliar los espacios entre palabras.
- Usar un interlineado y una separación de palabras coherente.
- Elegir una tipografía simple y ajustar el ancho de columna para mejorar la legibilidad.

Estos ajustes no solo mejoran la experiencia de las personas con discapacidad, sino que también facilitan una lectura más fluida y accesible.

## Márgenes

Para las personas con alguna discapacidad visual o de lectura, las líneas largas de texto pueden convertirse en una barrera importante. Tienen problemas para mantener el lugar y seguir el flujo del texto. Tener un bloque de texto estrecho les facilita continuar con la siguiente línea de un bloque. Es por ello por lo que el criterio de conformidad **1.4.8 Presentación Visual** de las WCAG recomienda que las líneas no deben exceder los 80 caracteres.

Una opción es utilizar la prueba del alfabeto para establecer la longitud de la línea. Esto es especialmente útil cuando no se tiene fácil acceso a los recuentos de palabras, por ejemplo, en un diseño web. Se debería poder colocar entre dos y medio a tres alfabetos en una línea (Figura 80).

abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstu = 2,31 alfabetos

Figura 80. Longitud de caracteres en una línea

### Espacio entre líneas de textos y entre párrafos

Por otro lado, a las personas con algunas discapacidades cognitivas les resulta difícil seguir el texto cuando las líneas están muy juntas. Proporcionar espacio adicional entre líneas y párrafos les permite seguir mejor la siguiente línea y reconocer cuándo han llegado al final de un párrafo. Para el espacio entre líneas que conforman un párrafo, se recomienda la utilización de un espacio y medio.

Para la fácil comprensión y lectura de los textos, los párrafos deben distinguirse fácilmente unos de otros. En el siguiente ejemplo (Figura 81), se muestran dos párrafos que no son distinguibles, además el interlineado o espacio entre líneas es demasiado estrecho, lo que dificulta la lectura.

Si planea usar sangrías para distinguir secciones o jerarquías dentro de su documento, tenga esto en cuenta al configurar la longitud de línea inicial. Debe comenzar con líneas lo suficientemente largas para que las partes sangradas también se encuentren dentro del rango objetivo. El uso de menos niveles de sangría y sangrías más pequeñas será de ayuda.  
¿Cuál es el mayor defecto de muchos diseños web adaptables?  
No se presta la suficiente atención a la longitud de las líneas. Ver DISEÑO WEB ADAPTABLE .

Figura 81. Interlineado y espacio entre párrafos estrecho

En este otro ejemplo (Figura 82) se muestran dos párrafos con un interlineado de 1,5 y un espacio mayor entre párrafos, lo que permite ser más legible y fácil de leer.

Si planea usar sangrías para distinguir secciones o jerarquías dentro de su documento, tenga esto en cuenta al configurar la longitud de línea inicial. Debe comenzar con líneas lo suficientemente largas para que las partes sangradas también se encuentren dentro del rango objetivo. El uso de menos niveles de sangría y sangrías más pequeñas será de ayuda.

¿Cuál es el mayor defecto de muchos diseños web adaptables?  
No se presta la suficiente atención a la longitud de las líneas. Ver **DISEÑO WEB ADAPTABLE** .

Figura 82. Interlineado y espacio entre párrafos accesible

### Espacio en blanco visual

Los elementos de contenido, como párrafos, imágenes, columnas, barras laterales, bordes de tablas y celdas, etc., son más fáciles de leer y comprender cuando son visualmente distintos. Si están demasiado cerca unos de otros, puede resultar difícil distinguir dónde empieza un elemento y dónde termina otro, especialmente si tienen un estilo visual similar. Incluso si dos elementos no se difuminan o se mezclan, si el texto está muy cerca del borde de otro elemento (como los bordes de una celda de una tabla o el color de fondo de una barra lateral adyacente), el texto es más difícil de leer.

Los bloques de contenido deben estar separados visualmente y ser distintos entre sí, mediante márgenes, relleno u otros métodos para lograr un "espacio en blanco" visual.

Las tres columnas de la captura de pantalla que aparece a continuación (Figura 83) están muy juntas y es difícil distinguir una columna de la otra. El texto de las columnas está agrupado, lo que reduce la legibilidad de estas.



Figura 83. Mal ejemplo: espacio insuficiente entre columnas

Ahora el espaciado entre las tres columnas en este ejemplo (Figura 84) hace que sea más fácil distinguirlas entre sí.



Figura 84. Buen ejemplo de espacio entre columnas

### Proximidad visual de las etiquetas

Las etiquetas deben estar visualmente adyacentes a sus controles.

En el ejemplo siguiente (Figura 85), el icono que se supone que indica que la tabla está ordenada por un encabezado de tabla en particular está demasiado lejos de la etiqueta del encabezado de tabla como para saber con certeza si el icono está relacionado con el encabezado de tabla. Para empeorar las cosas, parece que el icono podría pertenecer a la etiqueta de la izquierda o a la de la derecha. No queda claro por la posición visual.

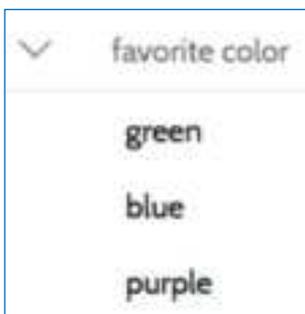


Figura 85. Icono de ordenación de una tabla demasiado distanciado del encabezado

En el ejemplo siguiente (Figura 86), el icono que indica que la tabla está ordenada por un encabezado de tabla en particular se encuentra inmediatamente adyacente a la etiqueta del encabezado de tabla. La posición visual permite saber claramente a qué etiqueta pertenece el icono.



Figura 86. Buen ejemplo: icono cerca de la etiqueta

### 3.5.17. Espaciado del texto

El criterio 1.4.12 **Espaciado del texto** garantiza que las personas puedan ajustar el espaciado del texto en un sitio web para mejorar su legibilidad y comprensión, sin que esto afecte la funcionalidad o la disposición del contenido.

#### Requisitos del criterio

El contenido debe permanecer completamente legible y funcional cuando se apliquen los siguientes ajustes al espaciado del texto:

- **Interlineado:** debe ser al menos 1.5 veces el tamaño de la fuente.
- **Espaciado entre párrafos:** debe ser al menos 2 veces el tamaño de la fuente.
- **Espaciado entre letras (tracking):** debe ser de al menos 0.12 veces el tamaño de la fuente.
- **Espaciado entre palabras:** debe ser de al menos 0.16 veces el tamaño de la fuente.

#### Objetivo del criterio

Este criterio busca mejorar la experiencia de lectura para personas con discapacidades visuales, cognitivas o de aprendizaje que se beneficien de un espaciado mayor en el texto. Por ejemplo:

- **Personas con dislexia:** pueden leer con mayor facilidad cuando las letras y palabras están más separadas.
- **Personas usuarias con baja visión:** necesitan un mayor interlineado y espaciado para evitar confusiones visuales.

## Ejemplo práctico

- **Correcto:** un sitio web que usa unidades relativas como em (relativo al elemento padre), rem (relativo a la raíz HTML) o % (porcentaje, relativo al contenedor) para los estilos de espaciado, permitiendo que el contenido se adapte al aumento de tamaño o espaciado del texto sin cortar ni solapar elementos.
- **Incorrecto:** un diseño donde el texto se corta o se solapa cuando se aplican estilos personalizados de espaciado.

## Cómo cumplir con el criterio

- **Diseño flexible:** utilizar CSS responsivo y evitar medidas fijas como pixels para el texto y su contenedor.
- **Prueba de ajustes:** simular los ajustes de espaciado en el navegador y verificar que el contenido siga siendo funcional y legible.
- **Uso de estándares CSS:** asegurar que las propiedades de **line-height**, **letter-spacing** y **word-spacing** sean compatibles con los ajustes requeridos.

## Verificar el espaciado del texto

Para cambiar la apariencia de cualquier página para adaptarla a las especificaciones mínimas del criterio, puede utilizar el [Bookmarklet "Text spacing"](#) de Steve Faulkner, es una extensión gratuita del navegador web específica para comprobar el espaciado del texto (Figura 87).



Figura 87. Verificar el espaciado del texto

### 3.5.18. Cambio del tamaño del texto

El criterio **1.4.4 Cambio de Tamaño del Texto** establece que el texto en un sitio web debe poder ampliarse hasta un 200% de su tamaño original sin pérdida de funcionalidad o contenido. Este criterio asegura que las personas con baja visión puedan leer e interactuar con el contenido sin necesidad de usar tecnologías de asistencia adicionales.

#### Objetivo del criterio

Garantizar que las personas con discapacidades visuales puedan ajustar el tamaño del texto según sus necesidades, sin que esto afecte la usabilidad ni la comprensión de la página web.

#### Puntos clave

- **Tamaño ampliable:** el contenido textual debe ser legible y funcional al duplicar su tamaño mediante las opciones de zoom del navegador o configuraciones del sistema operativo.
- **Sin pérdida de contenido:** el texto ampliado no debe superponerse, cortarse o causar que otros elementos de la página se vuelvan inaccesibles.
- **Diseño adaptativo:** es esencial que el diseño sea responsivo y se adapte al cambio de tamaño del texto sin afectar la disposición de la página.

#### Ejemplos prácticos

- **Correcto:** una página donde todo el texto permanece legible y los elementos interactivos siguen siendo accesibles cuando se aplica un zoom del 200%.
- **Incorrecto:** un formulario donde los campos y etiquetas se superponen o desaparecen al ampliar el texto.

#### Por qué es importante

- **Accesibilidad visual:** ayuda a las personas con baja visión a leer texto sin necesidad de depender de lectores de pantalla.
- **Facilita la experiencia de usuario:** también beneficia a personas sin discapacidades en entornos donde la lectura a tamaño normal es difícil (por ejemplo, en pantallas pequeñas).

## Cómo cumplir con el criterio

- **Usar unidades relativas:** diseñar el texto utilizando unidades como em (relativo al elemento padre), rem (relativo a la raíz HTML) o % (porcentaje, relativo al contenedor) en lugar de tamaños fijos (pixel), lo que permite una mejor adaptabilidad. Ejemplo:

```
H1 { font-size: 120% }
```

```
H1 { font-size: xx-large }
```

```
H1 { font-size: 2em% }
```

- **Prueba de ampliación:** verificar que el contenido siga siendo funcional y comprensible al aplicar un zoom del 200% en el navegador. Para ello, utilice el zoom del navegador al 200% (“Control y +”) y comprobar que tanto los contenidos como la funcionalidad de la página están disponibles. Ejemplo (Figura 88):

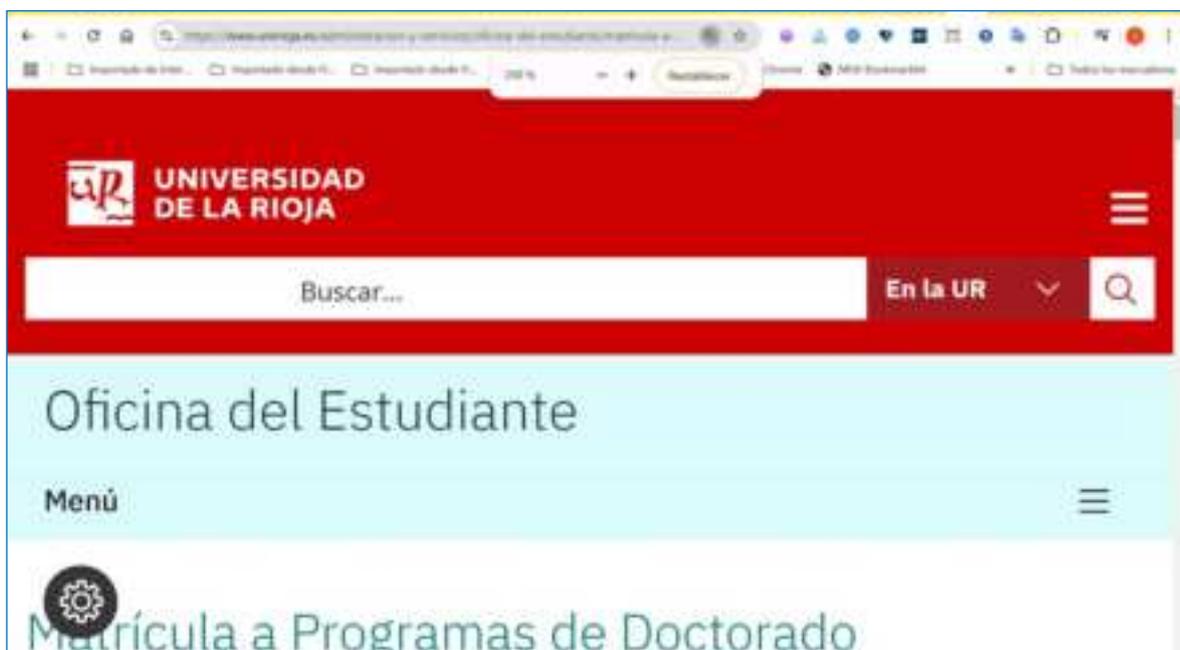


Figura 88. Ampliación del navegador al 200%

- **Evitar contenido fijo:** no fijar elementos ni restringir su crecimiento en contenedores no responsivos.

## Relación con otros criterios

Este criterio complementa el **1.4.10 Reajuste del texto**, que asegura que el contenido se adapte adecuadamente al tamaño de pantalla cuando se aplica un zoom.

### 3.5.19. Reajuste del texto

El criterio de conformidad **1.4.10 Reajuste del texto** asegura que las personas puedan leer y navegar por un contenido sin necesidad de desplazarse horizontalmente, incluso en pantallas pequeñas o con niveles altos de ampliación. Este criterio garantiza que el diseño de una página sea flexible y que el contenido se reorganice (fluya) para adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.

#### Objetivo del criterio

Este criterio busca evitar que la necesidad de hacer scroll horizontal, el desplazamiento lateral de una página o un contenedor cuando su contenido es más ancho que la pantalla o el área visible. Esto obliga al usuario a desplazarse de **izquierda a derecha** para ver toda la información, lo cual puede ser especialmente difícil para personas con discapacidades visuales, motoras o cognitivas. El contenido debe adaptarse automáticamente para ser legible y funcional en cualquier dispositivo o nivel de ampliación.

#### Requisitos principales

- **Contenido sin desplazamiento horizontal:** todo el contenido debe ser accesible con desplazamiento vertical únicamente cuando se amplía hasta un 400% en pantallas de 320 píxeles de ancho (equivalente a un móvil en orientación vertical) o 256 píxeles de altura (en orientación horizontal).
- **Compatibilidad con tecnologías de asistencia:** el contenido debe reorganizarse de forma que conserve su funcionalidad y significado sin interferir con lectores de pantalla u otros dispositivos de asistencia.
- **Diseño responsivo:** la página debe ajustarse dinámicamente a los cambios de tamaño, utilizando técnicas de diseño flexible.

## Ejemplo de aplicación

- **Correcto:** un sitio web diseñado con CSS responsivo que reorganiza los elementos en una columna vertical cuando se visualiza en pantallas más pequeñas o al aumentar el zoom.
- **Incorrecto:** una página web que, al ampliar el contenido, requiere desplazarse horizontalmente para leer líneas completas de texto o acceder a partes del contenido.

## Por qué es importante

- **Accesibilidad visual:** las personas con baja visión que usan amplificación necesitan poder leer el contenido sin desplazarse horizontalmente, lo que puede ser confuso y agotador.
- **Compatibilidad con dispositivos móviles:** la mayoría de las personas acceden a contenido desde pantallas pequeñas, como teléfonos móviles, lo que hace que el diseño adaptativo sea esencial.
- **Inclusión de personas con discapacidades motoras:** los desplazamientos horizontales excesivos pueden ser difíciles de realizar para personas con limitaciones físicas.

## Cómo cumplir con el criterio

- **Diseño flexible:** usar CSS flexible (flexbox, grid) y unidades relativas (em, %) para que el contenido se adapte automáticamente (Figura 89).

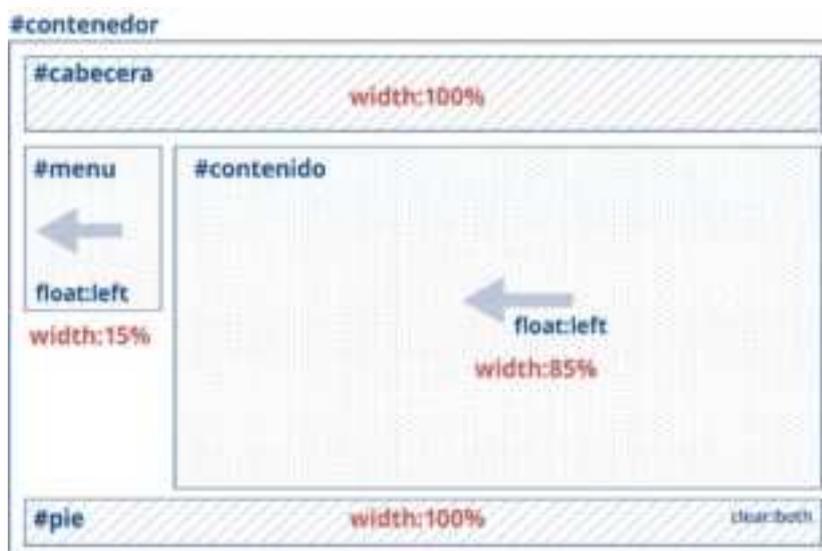


Figura 89. Diseño adaptativo utilizando unidades relativas

- **Prueba de reajuste del texto:** simular una pantalla pequeña o aplicar un zoom del 400% para verificar que todo el contenido siga siendo visible y funcional.
- **Evitar elementos fijos:** no usar contenedores con tamaños absolutos que dificulten la adaptación del contenido.

### 3.5.20. Características sensoriales

El criterio de conformidad **1.3.3: Características Sensoriales** establece que las instrucciones proporcionadas para interactuar con un contenido no deben depender exclusivamente de características sensoriales como forma, color, tamaño, orientación, o posición. Esto garantiza que las personas con discapacidades visuales, cognitivas o de percepción puedan acceder al contenido sin dificultad.

#### Objetivo del criterio

El objetivo principal es garantizar que las instrucciones y referencias para interactuar con contenido web sean claras y comprensibles para todas las personas, incluso para las que no pueden percibir ciertos estímulos sensoriales.

#### Ejemplos prácticos

- Instrucciones basadas en color:
  - **Incorrecto:** "Haga clic en el botón verde para continuar."
  - **Correcto:** "Haga clic en el botón que dice 'Continuar'."
- Instrucciones basadas en posición o forma:
  - **Incorrecto:** "Seleccione la opción que está en la esquina superior derecha."
  - **Correcto:** "Seleccione la opción que dice 'Configuración'."
- Instrucciones basadas en tamaño:
  - **Incorrecto:** "Seleccione el botón más grande."
  - **Correcto:** "Seleccione el botón con el texto 'Enviar'."

En el ejemplo siguiente (Figura 90), se muestra un mapa de San Sebastián, en el que las instrucciones "Puede hacer clic en cada uno de los símbolos para obtener más información sobre cada lugar" están basadas en la forma.

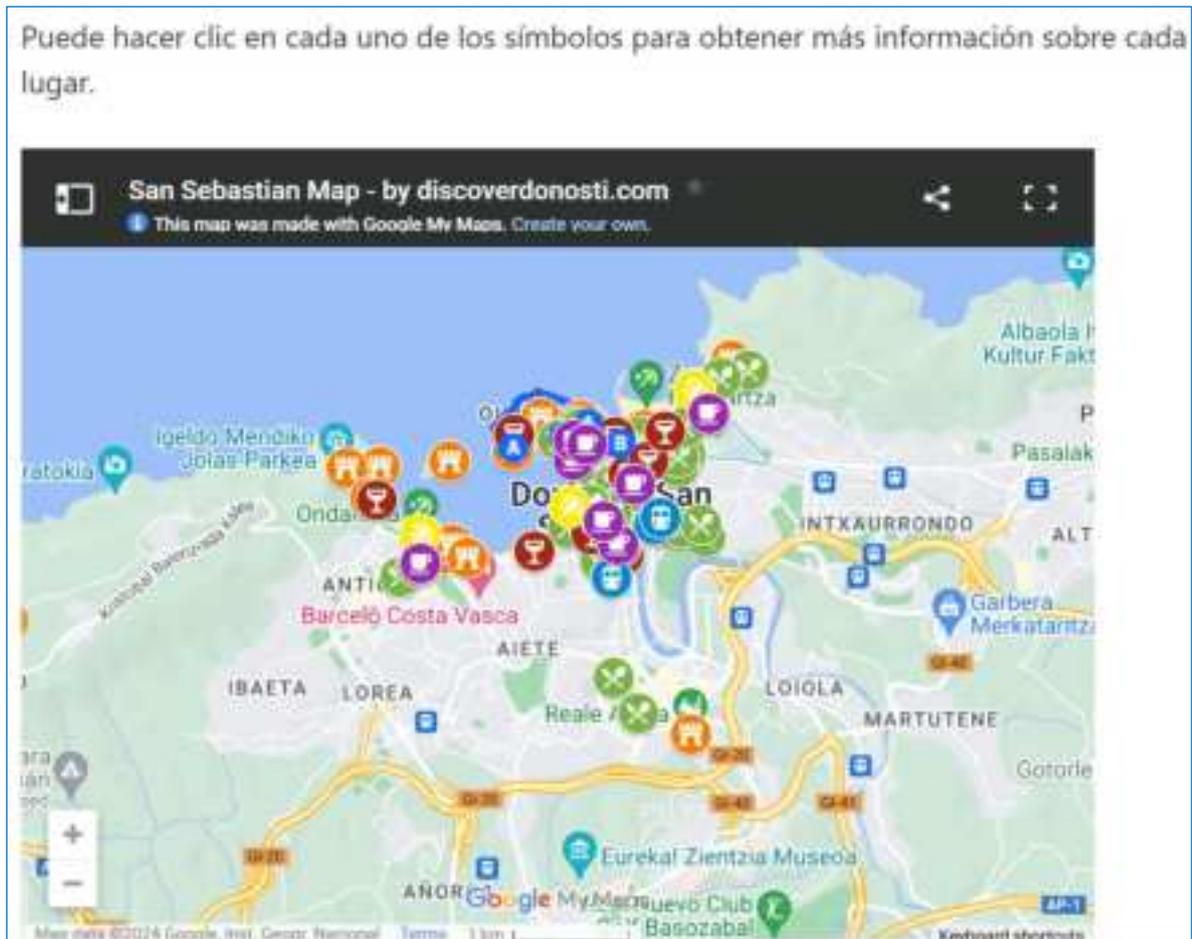


Figura 90. Mal ejemplo de instrucciones basadas en la forma

### Por qué es importante

- **Facilita el acceso para personas con discapacidades:** las personas con discapacidades visuales, daltonismo o problemas cognitivos pueden no percibir colores, formas o posiciones de manera efectiva.
- **Promueve la claridad en la interacción:** proporcionar instrucciones basadas en texto claro y descriptivo reduce la confusión.
- **Cumple con estándares de accesibilidad:** este criterio garantiza que la navegación y las interacciones sean inclusivas y accesibles según las WCAG.

### 3.5.21. Mecanismos de navegación

La claridad y uniformidad en los mecanismos de navegación son esenciales para garantizar que se pueda identificar, entender y recorrer la estructura de un sitio web con facilidad. Esto permite que cualquier persona, independientemente de sus habilidades, localice rápidamente la información que necesita. A continuación, se detallan los pasos

recomendados para evaluar y verificar la accesibilidad de los elementos de navegación en un sitio web.

### 3.5.22. Evitar bloques

En un sitio web se suelen encontrar bloques de contenido que se repiten en diferentes páginas del mismo, como puede ser la sección de enlaces del menú principal o una imagen común en todas las páginas.

El criterio de conformidad **2.4.1 Evitar Bloques** indica que debe existir un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web. La intención de este criterio es permitir que las personas que navegan secuencialmente a través del contenido tengan acceso más directo al contenido principal de la página web.

Una persona con visión tiene la capacidad de ignorar el contenido repetido y centrarse en la parte de la página que le interesa. Las personas que utilizan el ratón tienen la capacidad de interactuar con los elementos con un solo clic, en lugar de encontrarse con todos los demás elementos que aparecen antes del elemento que están buscando.

El criterio ofrece a las personas que utilizan teclados y lectores de pantalla una alternativa satisfactoria para estas capacidades.

Los enlaces de salto son un mecanismo de enlace interno en las páginas web, que permiten a las personas que dependen del teclado omitir partes de la interfaz de usuario que se repiten en todas las páginas. Al hacer clic en los enlaces de salto, el elemento vinculado se desplaza hasta la vista y no se tiene que presionar la tecla de “Tabulación” repetidamente hasta que el foco se fija en el elemento que está buscando y se desplaza hasta la ventana gráfica (Figura 91).

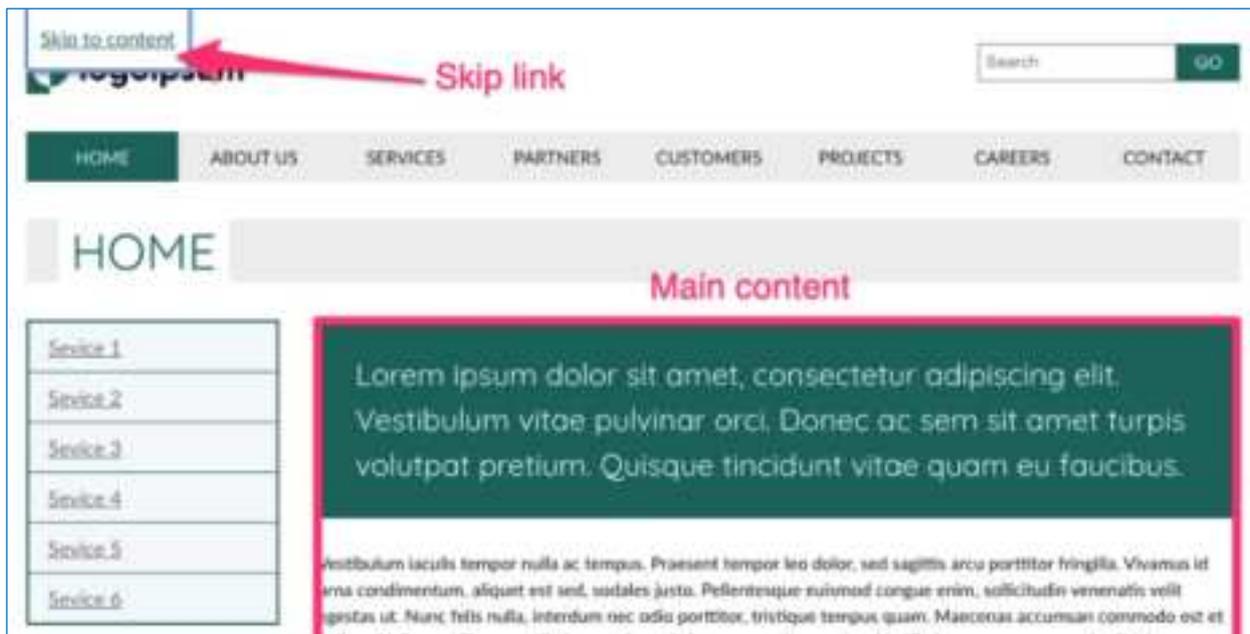


Figura 91. Enlace de salto al contenido principal

### 3.5.23. Enlaces

El criterio de conformidad **2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)** dice que el propósito de cada enlace debe ser determinado con sólo el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto del enlace determinado por software.

Los enlaces llevan a diferentes ubicaciones (ya sea a una página concreta, a una ubicación diferente en la misma página, a páginas web externas o un archivo descargable). Los lectores de pantalla siempre dicen "enlace" antes de leer el texto del enlace, por lo que no debe incluir la palabra enlace en el texto del enlace.

Además, los lectores de pantalla también tienen la opción de buscar la lista de enlaces disponibles en la página, es por ello por lo que el texto del enlace debe ser comprensible y definir el propósito del enlace. No utilice texto ambiguo como "Leer más", "Pinche aquí", "Más detalle" o "Haga clic aquí", ya que la persona usuaria de lector de pantalla no sabrá a qué se refiere.

#### Ejemplo enlace ambiguo

En el siguiente ejemplo se muestra un listado de las últimas noticias destacadas de una página web. Se indica en cada noticia el título, una descripción y un enlace con el texto "Más información". Una persona usuaria de lector de pantalla no podrá distinguir a qué noticia referencia el enlace "Más información", ya que todos tienen el mismo texto (Figura

92). Los enlaces con el mismo texto deben tener el mismo destino. Se verá más adelante en la verificación de los enlaces de la página cómo solucionar este problema.



Figura 92. Enlaces ambiguos para personas usuarias de lector de pantalla

Otras consideraciones para tener en cuenta es evitar usar el texto de la URL como texto de enlace, debe utilizar en su lugar el título de la página o del documento con el que enlaza.

Si el enlace descarga un fichero, se ha de indicar además del nombre del documento el tipo de formato y tamaño del archivo. Puede resultar útil saber cuándo un enlace abrirá un archivo o conducirá a un destino en un formato no web, como un documento de Word, PDF, Excel, etc. Para ello, debe incluir una indicación de texto (por ejemplo, "documento PDF") o un icono con un texto alternativo equivalente, estas serían dos de las formas más comunes de indicarlo. Asegúrese de que la indicación esté disponible tanto para personas videntes como para personas usuarias de lectores de pantalla, de forma que la persona pueda decidir si desea descargar ese tipo de fichero y el tamaño de la descarga (Figura 93).



Figura 93. Enlace que informa del formato y tamaño del archivo

## Navegación por enlaces con lectores de pantalla

Con NVDA puede ver la lista de enlaces que contiene una página y revisar si esos enlaces tienen sentido en un contexto aislado, evitando de esta forma el uso de textos como “pincha aquí”, “leer más”, “más información”, “formulario”, etc.

### Verificar los enlaces de la página web

El lector de pantalla NVDA permite verificar los enlaces de la página y navegar por ellos usando las teclas de “NVDA + F7”. Seleccione la opción “Links” y el botón “Move to” para navegar a los diferentes enlaces de la página (Figura 94).

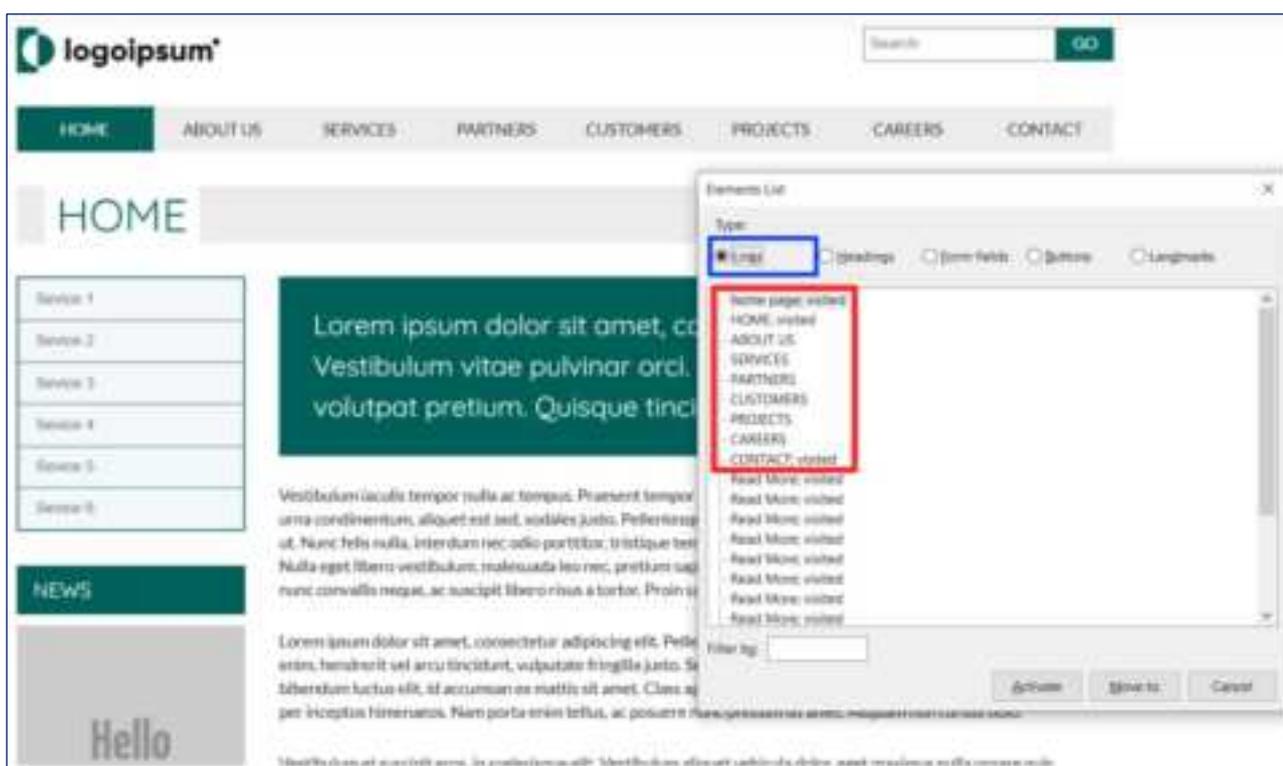


Figura 94. Listado de enlaces de una página web con NVDA

Como puede observar, los primeros nueve enlaces de la lista provienen del logotipo del encabezado y de la navegación principal. Todos tienen un nombre único y el propósito de cada uno de ellos es claro. Hasta aquí, todo bien. Justo después de los enlaces de navegación, verá un montón de enlaces que tienen el mismo nombre, "Read More", como se puede ver, provienen de los elementos de la sección principal. En este caso, las palabras "Leer más" no tienen sentido cuando se desconectan de su contexto. Los enlaces deben tener nombres únicos, por lo que su contexto y propósito son claros. Si tiene que usar un texto genérico en una lista de elementos de enlace debido a las limitaciones de diseño de la interfaz de usuario, puede agregarles la etiqueta **aria-label**

que es un atributo de WAI-ARIA<sup>11</sup> para un etiquetado invisible, que permite a las tecnologías de asistencia diferenciar esos enlaces añadiendo un texto descriptivo y diferenciable. Tenga en cuenta que diferentes enlaces pueden tener un nombre idéntico, siempre que tengan la misma dirección URL.

```
<a href="https://website.com/some-url" aria-label="Read more about Maecenas">Read More</a>
```

Ahora se analizarán los últimos tres elementos de la lista de enlaces. Muestran los tres enlaces de icono en el pie de página (Figura 95).

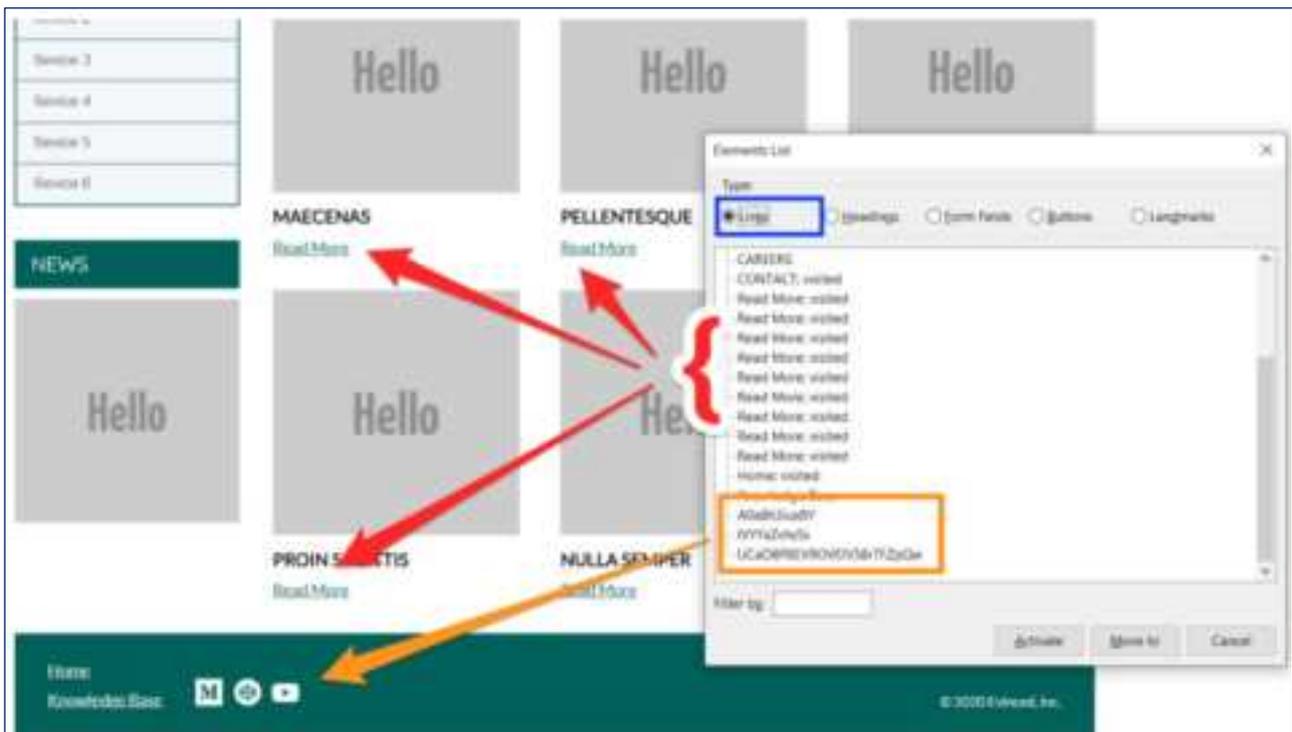


Figura 95. Enlaces no diferenciables fuera de contexto

Estos enlaces no tienen un nombre accesible, por lo que NVDA hace todo lo posible para proporcionar algunos nombres. En tales casos, NVDA utiliza la última parte de la URL del enlace, pero como las URL suelen tener una cadena de consulta adjunta, o cuando el nombre de la URL se basa en el ID de la página, el nombre que finalmente se lee no es descriptivo ni tiene significado, por lo que se debe describir correctamente el destino del enlace.

<sup>11</sup> WAI-ARIA disponible en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>

### 3.5.24. Múltiples Vías

El criterio de conformidad **2.4.5 Múltiples Vías** indica que se ha de proporcionar **más de un camino** para localizar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página es el resultado, o un paso intermedio, de un proceso.

El objetivo de este criterio es que las personas puedan encontrar el contenido de la manera que mejor se adapte a sus necesidades. Es posible que les resulte más fácil o comprensible utilizar una técnica que otra.

Incluso los sitios web pequeños deben ofrecer a las personas algún medio de orientación. En el caso de un sitio de tres o cuatro páginas, con enlaces a todas ellas desde la página de inicio, puede ser suficiente simplemente proporcionar enlaces desde y hacia la página de inicio, donde los enlaces de la página de inicio también pueden servir como mapa del sitio (Figura 96). La excepción a esta regla es si esa página está ubicada en un resultado o paso de un proceso (como una página de confirmación de éxito).

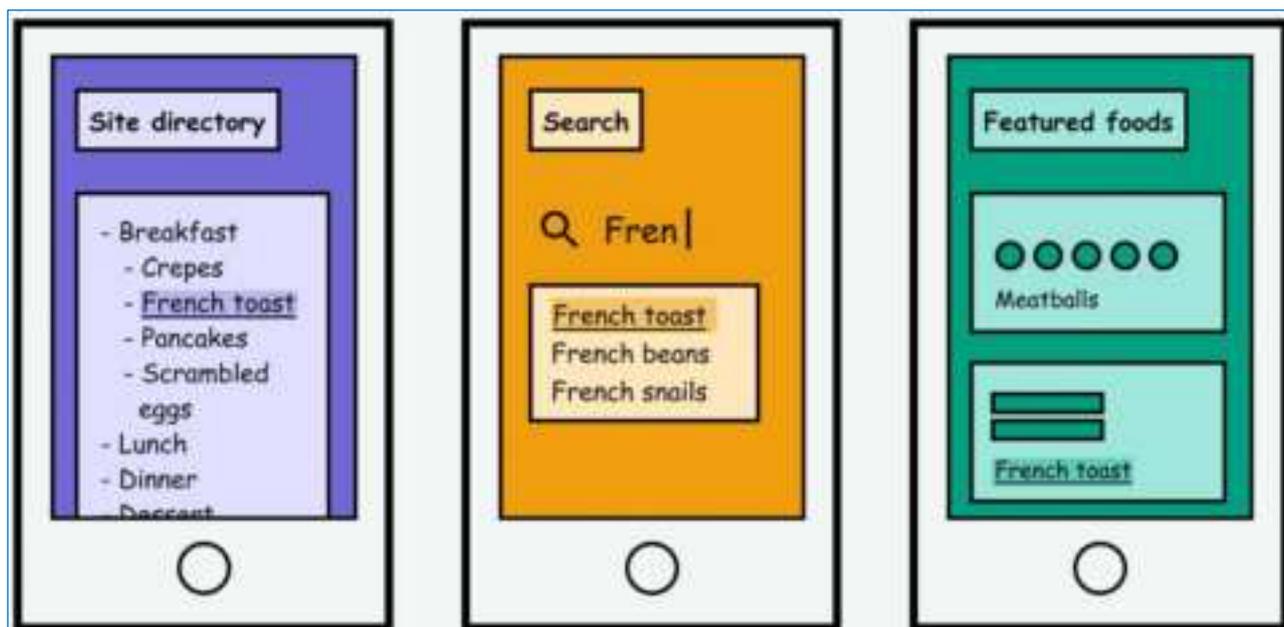


Figura 96. Múltiples vías para acceder a una página web

Para cumplir con este criterio se debe, por lo tanto, proporcionar en un sitio web un mapa del sitio, un buscador, una tabla de contenidos, una lista de enlaces a todas las demás páginas o enlaces a todas las páginas desde la página de inicio (sólo una de estas opciones).

Por ejemplo, se puede incluir un mapa web en el que se incluya de forma jerarquizada una lista con todas las páginas del sitio. El mapa web debe contener las secciones principales y reflejar de forma fiel la estructura del sitio web. En la siguiente imagen se muestra un mapa web con todas las páginas del sitio web (Figura 97).



Figura 97. Ejemplo de mapa del sitio web

### 3.5.25. Navegación coherente

El criterio de conformidad **3.2.3 Navegación Coherente** establece que los mecanismos de navegación, como menús, enlaces o botones recurrentes en un sitio web, deben ser consistentes en todas las páginas para garantizar que las personas usuarias puedan moverse de manera predecible y eficiente.

#### Objetivo del criterio

Este criterio asegura que las personas no se confundan ni se pierdan al navegar entre las diferentes páginas de un sitio web, especialmente si dependen de tecnologías de asistencia o tienen discapacidades cognitivas. La coherencia refuerza la facilidad de uso y mejora la experiencia general.

## Ejemplos prácticos

- **Barra de navegación:** si un sitio web tiene un menú principal en la parte superior con secciones como "Inicio", "Servicios" y "Contacto", estas opciones deben aparecer en el mismo orden y ubicación en todas las páginas del sitio.
- **Posición de elementos clave:** un botón de "Buscar" o "Accesibilidad" debe estar en la misma posición en cada página, para que las personas usuarias puedan encontrarlo fácilmente.
- **Consistencia en etiquetas:** los enlaces o botones que llevan a la misma página deben utilizar el mismo texto descriptivo (por ejemplo, siempre "Contáctanos" en lugar de alternar con "Habla con nosotros").

En el siguiente ejemplo se muestran dos menús (Figura 98), en el primero cambia el orden de las secciones cuando el menú se encuentra en otra página, no cumpliendo con el criterio de navegación coherente. En el segundo menú no cambia el orden de las secciones en otras páginas del sitio, por lo que cumple el criterio y es accesible.

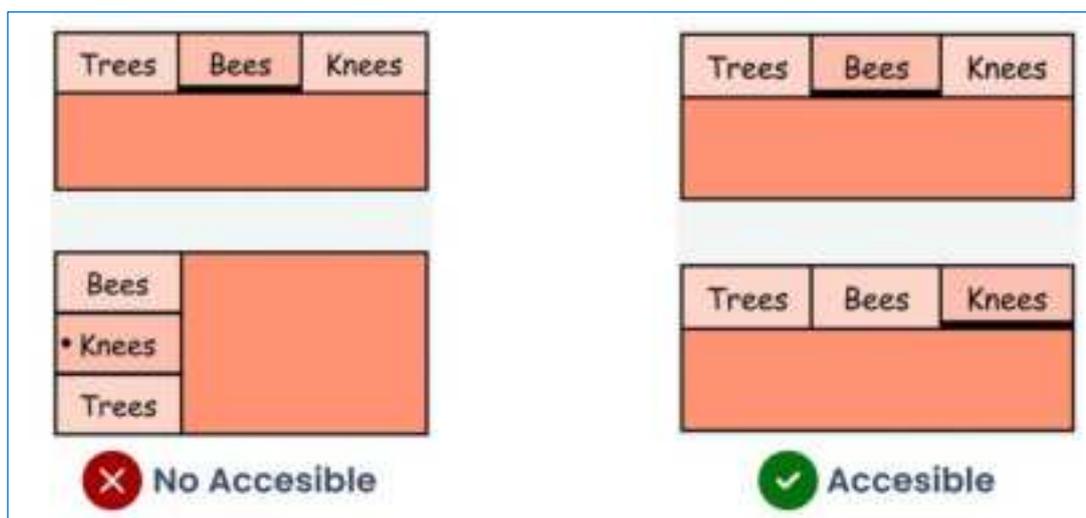


Figura 98. Ejemplo de navegación coherente y no coherente

## Por qué es importante

- **Facilita la navegación:** permite recordar y prever dónde están ubicados los elementos clave, mejorando la orientación y reduciendo la confusión.
- **Beneficia a las personas con discapacidades:** las personas con discapacidades visuales o cognitivas dependen de la consistencia para navegar de manera eficiente, ya que no pueden procesar cambios inesperados fácilmente.

- **Refuerza las buenas prácticas de diseño:** un diseño coherente no solo mejora la accesibilidad, sino que también contribuye a una mejor experiencia para todas las personas.

### Relación con otros criterios

Este criterio complementa otros requisitos de las WCAG, como el criterio de conformidad

**3.2.4: Identificación Coherente**, que exige consistencia en la funcionalidad de los componentes interactivos.

### 3.5.26. Identificación Coherente

Este criterio exige que los componentes interactivos con la misma función en un sitio web tengan una identificación consistente en todas las páginas. Esto significa que botones, enlaces, menús o cualquier elemento interactivo que realiza una acción específica debe estar etiquetado de manera uniforme en todo el sitio.

### Objetivo del criterio

Este criterio busca garantizar que las personas puedan identificar fácilmente componentes interactivos en un sitio web, sin necesidad de aprender diferentes nombres o etiquetas para la misma función. Esto es crucial para mejorar la experiencia de navegación y evitar confusiones, especialmente para personas con discapacidades.

### Ejemplos prácticos

- **Botones de acción:** si un botón de envío en un formulario está etiquetado como "Enviar" en una página, no debe aparecer como "Confirmar" en otra página si realiza exactamente la misma acción.
- **Enlaces de navegación:** un enlace que dirige a la página de "Contacto" debe tener el mismo texto en todas las ubicaciones del sitio (por ejemplo, siempre "Contáctanos" en lugar de alternar con "Habla con nosotros").
- **Iconos consistentes:** un icono de búsqueda debe lucir igual y estar asociado al mismo propósito en todas las páginas del sitio web.

## Por qué es importante

- **Facilita la navegación para todas las personas:** recuerdan más fácilmente la funcionalidad de los componentes si su identificación es constante, lo que mejora la experiencia de uso.
- **Beneficia a personas con discapacidades:** las personas que utilizan tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, dependen de etiquetas claras y consistentes para identificar rápidamente las funciones.
- **Reduce la carga cognitiva:** evita que se tengan que aprender nuevas etiquetas o asociaciones para la misma función, lo que es especialmente útil para personas con discapacidades cognitivas.

### 3.5.27. Formularios

Uno de los elementos de una página web en el que podemos encontrar más problemas de cara a la accesibilidad son los formularios. Un formulario es un conjunto de controles (botones, cuadros de texto, casillas de verificación, botones radio, etc.) que permiten introducir datos y enviarlos al servidor web para su procesamiento.

#### Etiquetas de los controles de formulario

Las etiquetas de los controles de formulario son elementos en HTML que proporcionan descripciones claras y contextuales para los campos de entrada de un formulario (como cuadros de texto, casillas de verificación, menús desplegable, etc.). Estas etiquetas son fundamentales para la accesibilidad, ya que permiten a las personas, especialmente aquellas que utilizan tecnologías de asistencia como lectores de pantalla, entender la función de cada control en el formulario.

Hay varios criterios de conformidad que se deben tener en cuenta en la creación de formularios. El criterio **4.1.2. Nombre, función, valor** indica que para todos los componentes de la interfaz de usuario el nombre y la función pueden ser determinados por software. El objetivo de este criterio es permitir que la tecnología de asistencia comprenda el contenido web, para que pueda transmitir información equivalente al usuario de dicha tecnología. Si se utilizan controles de formulario estándar de HTML, la funcionalidad del control es transmitida a la tecnología, pero además se ha de proporcionar una etiqueta `<label>` asociada al control que describa su nombre.

Es dónde entra en juego el criterio de conformidad **1.3.1 Información y relaciones** que establece que la información y las relaciones en una página web deben ser **programáticamente determinables** o estar disponibles en texto. Esto incluye elementos como encabezados, listas, tablas y **relaciones entre etiquetas y controles de formulario**.

### Características principales

- **Asociación con un control:** las etiquetas `<label>` deben estar asociadas directamente con los controles mediante el atributo `for` asociado al `id` o identificador del control o envolviendo el control dentro de la etiqueta. Ejemplo de etiqueta `<label>` envolviendo el control del formulario:

```
<label for="nombre">Nombre:  
<input type="text" id="nombre" name="nombre"></label>
```

- Finalidad:
  - Proporcionar información contextual sobre el propósito del control.
  - Facilitar la navegación y uso para personas con discapacidades visuales, cognitivas o motoras.
- Compatibilidad con tecnologías de asistencia:
  - Los lectores de pantalla leen la etiqueta asociada al control, ayudando a las personas usuarias a identificarlo.
  - Si no hay etiquetas, los controles pueden no ser comprensibles o útiles.
- Recomendaciones de uso:
  - Las etiquetas deben ser claras y breves, describiendo con precisión la función del control.
  - Deben evitarse etiquetas genéricas como "Campo 1".
- Errores comunes:
  - Controles sin etiquetas asociadas.
  - Uso de etiquetas que no describen claramente la función del control.
  - Falta de asociación explícita con el atributo `for`.

Por otro lado, el criterio de conformidad **3.3.2 Etiquetas o instrucciones** indica que se han de proporcionar etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la introducción de

datos por parte de la persona usuaria. El objetivo de este criterio es que se presenten instrucciones o etiquetas que identifiquen los controles de un formulario, para que las personas usuarias sepan qué datos de entrada se esperan. En el caso de botones de opción, casillas de verificación, cuadros combinados o controles similares que brindan opciones, cada opción debe tener una etiqueta adecuada para saber qué están seleccionando realmente. Las instrucciones o etiquetas también pueden especificar formatos de datos para los campos de entrada de datos, especialmente si están fuera de los formatos habituales o si existen reglas específicas para una entrada correcta. Así como instrucciones que informen cuando los campos de entrada son obligatorios.

En la siguiente imagen (Figura 99) se muestran dos formularios, un formulario no accesible, ya que no tiene instrucciones al inicio del formulario en las que indique los campos de entrada obligatorios, tampoco están etiquetados sus campos de entrada y en dichos campos no se indica si son o no obligatorios. A su lado se muestra el mismo formulario accesible, con instrucciones al inicio de cómo se marcan los campos obligatorios, nombres visiblemente etiquetados de los campos de entrada indicando cuáles son obligatorios.



Figura 99. Ejemplos de formularios no accesible y accesible

### Agrupación de controles de formulario relacionados

En formularios con un elevado número de datos de entrada, deben agruparse los controles según su significado y funcionalidad. Para realizar una agrupación de varios controles, se utiliza el elemento `<fieldset>` y para la descripción del grupo obligatorio, el elemento `<legend>`.

El objetivo de esta técnica es proporcionar una agrupación semántica para los controles de formulario relacionados. Esto permite comprender la relación entre los controles e interactuar con el formulario de forma más rápida y eficaz.

La agrupación de controles es más importante para los botones de opción y las casillas de verificación relacionados. Un conjunto de botones de opción o casillas de verificación está relacionado cuando todos ellos envían valores para un único campo con nombre.

Funcionan de la misma forma que las listas de selección, lo que permite elegir entre un conjunto de opciones, excepto que las listas de selección son controles individuales, mientras que los botones de opción y las casillas de verificación son controles múltiples. La etiqueta individual asociada con cada control de opción o casilla de verificación puede no transmitir completamente el contexto descriptivo del grupo. En esta situación, es esencial que se agrupen semánticamente para facilitar su tratamiento como un único control, así como para proporcionar una descripción adicional a nivel de grupo.

```
<!--Agrupación de controles relacionados en un formulario en HTML -->
```

```
<fieldset>
```

```
  <legend>Información Personal</legend>
```

```
  <label for="nombre">Nombre:</label>
```

```
  <input type="text" id="nombre" name="nombre">
```

```
  <label for="apellido">Apellido:</label>
```

```
  <input type="text" id="apellido" name="apellido">
```

```
  <label for="fechaNacimiento">Fecha de Nacimiento:</label>
```

```
  <input type="date" id="fechaNacimiento" name="fechaNacimiento">
```

```
</fieldset>
```

```
<fieldset>
```

```
  <legend>Detalles de Contacto</legend>
```

```
  <label for="email">Email:</label>
```

```
  <input type="email" id="email" name="email"><br><br>
```

```
  <label for="telefono">Teléfono:</label>
```

```
  <input type="tel" id="telefono" name="telefono">
```

```
</fieldset>
```

## Foco visible

El criterio de conformidad **2.4.7 Foco visible** indica que cualquier interfaz de usuario **operable por teclado** tiene una forma de operar, en la cual el indicador de foco del teclado resulta visible.

Use los estilos CSS para que los campos de entrada de datos resalten con un borde cuando reciben el foco del teclado.

```
*: focus { border: 2px solid blue; }
```

En el siguiente ejemplo (Figura 100) se muestra el campo de entrada “Nombre” que recibe el foco del teclado y resalta visualmente su borde con respecto al campo “Apellidos”.

Nombre\*

Apellidos\*

Figura 100. Ejemplo de foco visible en el campo que recibe el foco del teclado

Esto también aplica a enlaces, botones y cualquier componente de la interfaz del usuario que tenga funcionalidad. En el siguiente ejemplo se muestra un botón “Enviar” en su estado predeterminado, con fondo azul y texto blanco, cuando recibe el foco del teclado el botón cambia el color de fondo a gris, el color del texto azul y se resalta el borde del botón (Figura 101).

El botón tal como aparece en su estado predeterminado:

El botón tal como aparece cuando está enfocado:

Figura 101. Botón en su estado normal y cuando recibe el foco del teclado

## Cambios imprevistos en la página

El acceso o la introducción de datos en los controles del formulario no debe dar lugar a cambios en la página, salvo que las personas usuarias hayan sido advertidas previamente. Así lo indican los criterios de conformidad:

- **3.2.1 Al recibir el foco.** Cuando cualquier componente recibe el foco, no inicia ningún cambio en el contexto.
- **3.2.2 Al recibir entradas.** El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto a menos que la persona usuaria haya sido advertida de ese comportamiento antes.

En el siguiente ejemplo se muestra una lista con autocompletado, que es accesible porque permite elegir o escribir para encontrar la opción y no se produce ningún cambio en la página hasta que es pulsado el botón “Submit” para enviar el formulario (Figura 102).

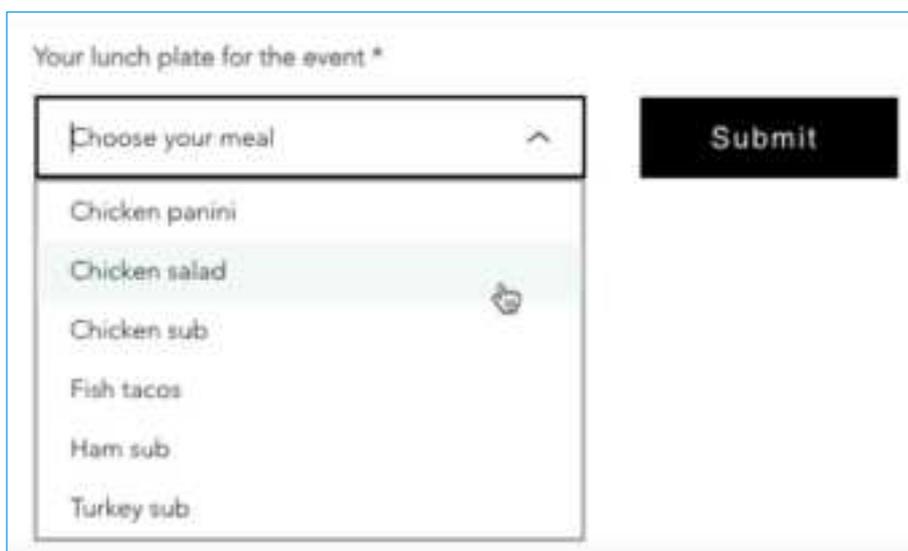


Figura 102. Ejemplo de lista desplegable accesible con botón para enviar la elección

Se comprobará por tanto que no se producen cambios, salvo aviso previo, al introducir la información en los controles del formulario. En las WCAG se recomienda incluir un botón de enviar, confirmar o ver datos, que indique que va a producirse este cambio.

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de una página web no accesible, con un componente que al recibir el foco del teclado muestra una ventana emergente sin previo aviso. A su lado se muestra la misma página con el mismo componente, pero con un botón que indica la acción por parte de la persona usuaria, por lo que hasta que no sea activado no se producirá ningún cambio en la página (Figura 103).



Figura 103. Ejemplos de componentes con y sin cambio de contexto al recibir el foco

### Errores al introducir los datos del formulario

Por otro lado, el criterio de conformidad **3.3.1 Identificación de Errores** indica: si se detecta **automáticamente** un error en la entrada de datos, el **elemento erróneo** es identificado y el error se **describe** mediante un **texto**. Su objetivo es garantizar que las personas sean conscientes de que se ha producido un error en la entrada de datos de un formulario, para que puedan determinar cuál es el problema. En el caso de que el envío de un formulario no se haya realizado correctamente, no basta con volver a mostrar el formulario sin proporcionar ninguna pista de que el envío ha fallado. El error debe indicarse en texto. El criterio de conformidad **3.3.3 Sugerencias ante Errores** trata más específicamente si un mensaje de error proporciona o no información suficiente sobre la naturaleza del error y lo que deben hacer para corregirlo.

Un "**error de entrada**" es información proporcionada por la o el usuario que no es aceptada. Esto incluye:

- Información que es requerida por la página web, pero omitida por la persona usuaria.
- Información proporcionada por la persona usuaria, pero que está fuera del formato de datos requerido o de los valores permitidos.

Por ejemplo:

- La persona usuaria no ingresa la abreviatura adecuada en un campo de estado, provincia o región.
- La persona usuaria ingresa una abreviatura de estado que no es un estado válido.
- La persona usuaria ingresa un código postal inexistente.

- La persona usuaria ingresa una fecha de nacimiento dentro de 2 años.
- La persona usuaria ingresa caracteres alfabéticos o paréntesis en su campo de número de teléfono que sólo acepta números.
- La persona usuaria ingresa una oferta que está por debajo de la oferta anterior o del incremento mínimo de oferta.

En el siguiente ejemplo se muestra un formulario que no es accesible, porque no se especifica en qué campos del formulario se ha producido el error y muestra un mensaje ambiguo “Tu formulario tiene algunos errores”. A su lado se muestra el mismo formulario accesible, mostrando mensajes de error específicos debajo de los campos dónde se producen, además se indican los campos obligatorios mediante un asterisco y en el propio mensaje de error “Este campo es requerido” (Figura 104).

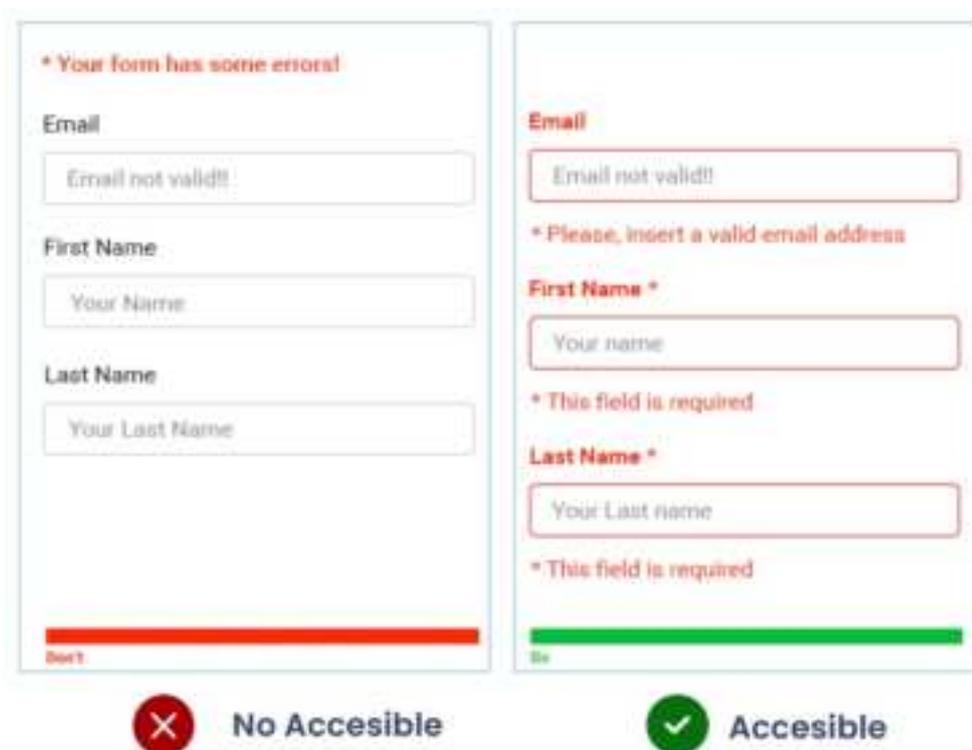


Figura 104. Ejemplo de dos formularios con mensajes de error accesibles y no accesibles

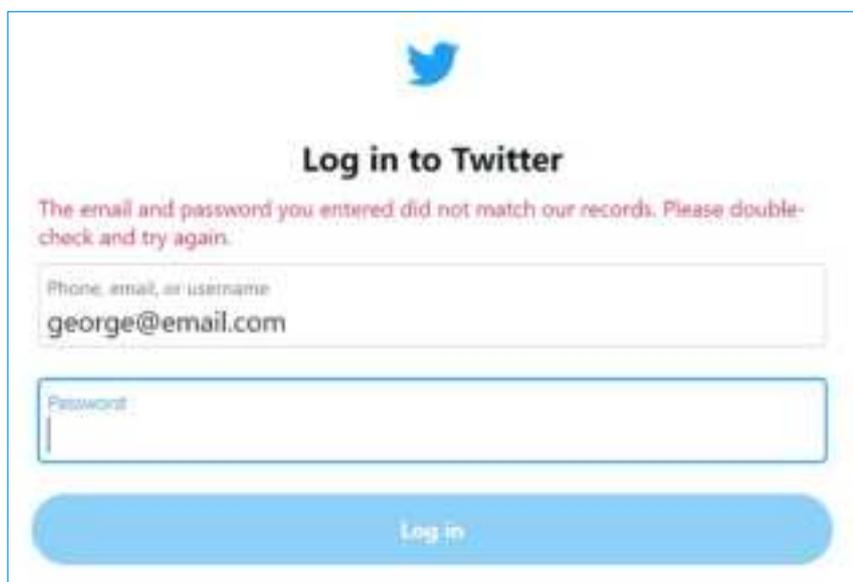
Este criterio no establece ninguna forma particular en la que se deben mostrar los errores. Según la situación, puede ser más adecuado que todos los errores se enumeren al principio o antes de un formulario. En otros casos, puede ser más adecuado mostrar los errores en línea, con mensajes de error junto a los campos específicos que contienen errores. Los errores también se pueden enumerar en una alerta o en un cuadro de diálogo. Este criterio no cubre cuál de estos métodos se debe utilizar: el único requisito es

que los errores se presenten a las personas usuarias en texto o en una alternativa de texto.

Ahora se verá el criterio de conformidad **3.3.3 Sugerencias ante Errores** que indica: si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos y se dispone de sugerencias para hacer la corrección, entonces se presentan las sugerencias, a menos que esto ponga en riesgo la seguridad o el propósito del contenido.

El objetivo de este criterio de éxito es garantizar que las personas reciban sugerencias adecuadas para corregir un error de entrada, si es posible. La definición de "error de entrada" dice que es "información proporcionada por el usuario que el sistema no acepta". Algunos ejemplos de información que no se acepta incluyen información que es obligatoria, pero que la persona usuaria omite e información que proporciona la persona usuaria, pero que no se encuentra dentro del formato de datos requerido o de los valores permitidos.

En el siguiente ejemplo se especifica cuál es el error detectado "El email y contraseña que has introducido no coincide con nuestros registros" y se sugiere cómo solucionarlo "Por favor vuelve a comprobarlo e inténtalo de nuevo" (Figura 105).



The image shows a screenshot of the Twitter login interface. At the top, there is the Twitter logo and the text "Log in to Twitter". Below this, a red error message reads: "The email and password you entered did not match our records. Please double-check and try again." Underneath the error message, there are two input fields. The first field is labeled "Phone, email, or username" and contains the text "george@email.com". The second field is labeled "Password" and is empty. At the bottom of the form, there is a blue "Log in" button.

Figura 105. Ejemplo de sugerencia ante un error en la entrada de datos de un formulario

Como se vio anteriormente, el criterio **3.3.1 Identificación de Errores** prevé la notificación de errores. Sin embargo, a las personas con limitaciones cognitivas puede resultarles difícil entender cómo corregir los errores. Las personas con discapacidades visuales

pueden no ser capaces de averiguar exactamente cómo corregir el error. En el caso de que el envío de un formulario no sea satisfactorio, las personas usuarias pueden abandonar el formulario porque no están seguras de cómo corregir el error, aunque saben que se ha producido. Al cumplir con el criterio **3.3.3 Sugerencias ante Errores**, se asegura de que se proporcionen las sugerencias adecuadas para corregirlo.

Y por último y relacionado con los formularios, se verá el criterio de conformidad **3.3.4 Prevención de Errores (legales, financieros, datos)**, que indica: para las páginas web que representan compromisos legales o transacciones financieras; que modifican o eliminan datos controlables por la persona usuaria en sistemas de almacenamiento de datos; o que envían las respuestas de la persona usuaria a una prueba, se cumple al menos uno de los siguientes casos:

- **Reversible:** el envío es reversible.
- **Revisado:** se verifica la información para detectar errores en la entrada de datos y se proporciona una oportunidad de corregirlos.
- **Confirmado:** se proporciona un mecanismo para revisar, confirmar y corregir la información antes de finalizar el envío de los datos.

El objetivo de este criterio de éxito es ayudar a las personas con discapacidad a evitar consecuencias graves como resultado de un error al realizar una acción que no se puede revertir. Por ejemplo, comprar billetes de avión no reembolsables o enviar una orden de compra de acciones son transacciones financieras con consecuencias graves. Si las personas usuarias se equivocan en la fecha del viaje en avión, podrían acabar con un billete para el día equivocado que no se puede cambiar. Si las personas usuarias se equivocan en la cantidad de acciones que deben comprar, podrían acabar comprando más acciones de las que tenían previstas. Ambos tipos de errores implican transacciones que se realizan de inmediato y no se pueden modificar posteriormente, y pueden resultar muy costosas. Del mismo modo, puede ser un error irrecuperable si las personas modifican o eliminan involuntariamente datos almacenados en una base de datos a la que necesitan acceder más tarde, como su perfil de viaje completo en un sitio web de servicios de viajes. Cuando se hace referencia a la modificación o eliminación de datos "controlables por el usuario", la intención es evitar la pérdida masiva de datos, como la eliminación de un archivo o registro. No es la intención exigir una confirmación para cada comando de guardado o la simple creación o edición de documentos, registros u otros datos.

Las personas con discapacidades pueden tener más probabilidades de cometer errores. En concreto, aquellas que presentan trastornos relacionados con la lectura pueden cambiar de lugar los números y las letras. Además, las personas con discapacidades motoras pueden tocar teclas por error. Ofrecer la posibilidad de revertir acciones permite corregir un error que podría tener consecuencias graves. Ofrecer la posibilidad de revisar y corregir la información ofrece la oportunidad de detectar un error antes de realizar una acción que tenga consecuencias graves.

Los datos controlables por la persona usuaria son aquellos que se pueden ver y modificar o eliminar mediante una acción intencional. Algunos ejemplos de datos son actualizar el número de teléfono y la dirección de su cuenta o eliminar un registro de facturas anteriores de un sitio web. No se refiere a datos como registros de Internet y datos de seguimiento de motores de búsqueda que no se pueden ver ni con los que se pueden interactuar directamente.

### Informar al enviar el formulario

Una vez se han cumplimentado los datos, debe asegurarse de informar si se ha enviado el formulario o si se ha producido algún error al procesar el formulario. El criterio de conformidad **4.1.3 Mensajes de Estado** indica: los mensajes de estado se pueden determinar mediante programación a través de roles o propiedades, de modo que puedan presentarse mediante tecnologías de asistencia sin recibir el foco. Un mensaje de estado es un término definido en WCAG. Hay dos criterios principales que determinan si algo cumple con la definición de mensaje de estado:

- El mensaje proporciona información sobre el éxito o los resultados de una acción, sobre el estado de espera de una aplicación, sobre el progreso de un proceso o sobre la existencia de errores.
- El mensaje no se transmite a través de un cambio de contexto.

Por lo tanto, cuando el formulario es enviado y la persona usuaria sigue en la misma página, debe informar sobre el éxito o el fracaso al procesar el formulario. Para ello se utiliza el **rol status** de la especificación WAI ARIA (*Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications*), que es un conjunto de atributos que **mejoran la accesibilidad de interfaces web dinámicas** para usuarios con tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, notificando cuándo el contenido se ha actualizado con información sobre el estado del formulario. Al igual que cuándo el formulario tiene un error en la entrada de

datos, los mensajes de estado informando del error deben ser detectados por las personas usuarias de lectores de pantalla y hacerlo de una manera que no interrumpa innecesariamente su trabajo, para ello se utiliza el **rol alert**. Puede consultar las [técnicas suficientes de las WCAG](#) para cada criterio de conformidad, donde se indica cómo aplicar dichas técnicas en una página web.

### Nota sobre el límite de tiempo

En la medida de lo posible, los formularios no deben estar sujetos a un límite de tiempo, para que se puedan completar con tiempo suficiente. Si es necesario establecer un límite de tiempo, por ejemplo, por razones de seguridad, se debe tener la opción de desactivarlo o ampliarlo. Esta restricción no se aplica si el límite de tiempo se debe a un evento en vivo, como una subasta o un juego, o si el tiempo para completar el formulario es esencial para que el envío sea válido (examen).

### Navegación por los campos de formulario con lectores de pantalla

Con NVDA se puede navegar por el formulario e interactuar para determinar si es accesible para las personas usuarias de lector de pantalla.

### Comandos de teclado comunes de los lectores de pantalla para formularios

En la siguiente tabla se indican los comandos de teclado comunes en los lectores de pantalla para diferentes tareas relacionadas con los formularios (Tabla 6).

Tabla 7. Comandos de teclado comunes de los lectores de pantalla para formularios

Tarea	Comandos de teclado
Navegar a través de elementos enfocables	“Tabulador” (o “Shift + Tabulador” para ir hacia atrás)
Activar un botón	“Enter” o barra espaciadora
Seleccionar una casilla de verificación	Presione la tecla “Tabulación” para ir a la casilla de verificación y luego presione la barra espaciadora
Seleccionar un botón de opción	Desplácese hasta el grupo de botones de opción, utilice las teclas de flecha para elegir uno de ellos y luego presione la barra espaciadora.
Seleccionar un elemento en una lista desplegable <select>	Vaya al campo <select>, presione “Alt/Opción + Flecha abajo” para abrir la lista, use la Flecha abajo/arriba para seleccionar el elemento y luego presione “Enter”

## Comandos del teclado del lector de pantalla para formularios

En la siguiente tabla se indican los comandos de teclado específicos de los lectores de pantalla NVDA y JAWS para tareas relacionadas con los formularios (Tabla 7).

Tabla 8. Comando del teclado del lector de pantalla para formularios

Tarea	JAWS con Chrome, Firefox, IE	NVDA con Firefox, Chrome
<b>Cambiar de modo</b>	Modo formulario: (On) Automático cuando está en un elemento del formulario. Para desactivarlo: “tecla +” del teclado numérico	Para el modo Explorar/Enfocar o el modo Formularios: “Insertar + Barra espaciadora”
<b>Navegar a un formulario</b>	En el modo Documento, presione la “tecla F”	En el modo Documento, presione la “tecla F”
<b>Navegar al siguiente elemento del formulario</b>	“Tecla F” (o “Shift + F” para ir hacia atrás)	“Tecla F” (o “Shift + F” para ir hacia atrás)
<b>Listar todos los elementos del formulario</b>	“Insertar + F5”	“Insertar + F7” , luego “Alt + F”

Para entender los diferentes modos de lectura que tienen los lectores, se explica en apartado de este documento “Modos de lectura de los lectores de pantalla”.

### Verificar los campos de formulario de la página web

El lector de pantalla NVDA permite ver la lista de campos de entrada que contiene un formulario y revisar si esos campos tienen un nombre asociado. Para ello, use las teclas de “NVDA + F7”. Seleccione la opción “Form fields” y el botón “Move to” para navegar a los diferentes campos de la página.

La lista de campos de formulario es fundamental. Muestra el tipo de elementos que requieren la entrada del usuario, como elementos editables (cajas de texto), botones de radio o cajas de texto multilínea. Por lo tanto, los problemas encontrados en esta lista pueden indicar que algunas personas no pueden realizar operaciones básicas en el formulario (Figura 106).

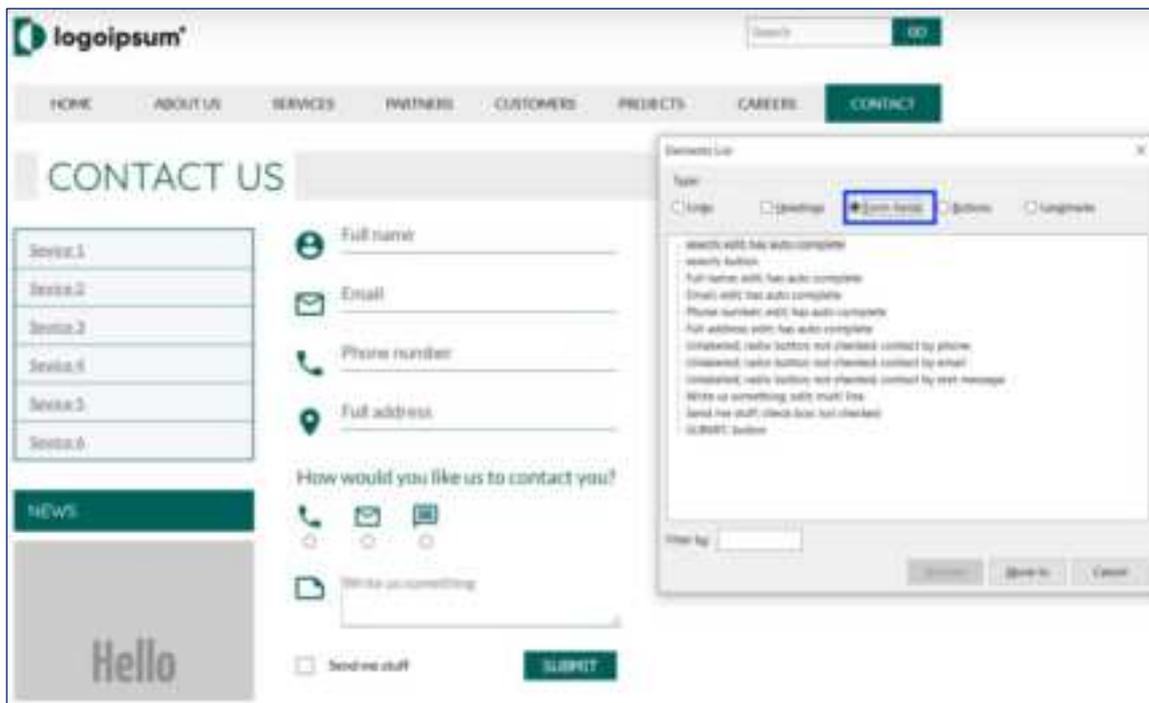


Figura 106. Lista de campos de formulario con NVDA

Otra opción es utilizando la herramienta [Web Developer Toolbar](#), una extensión gratuita para el navegador web muy fácil de usar disponible para: Chrome, Firefox y Opera.

En la sección “Forms” seleccione “Display Form Details”, la cual mostrará toda la información sobre el etiquetado HTML del formulario (Figura 107):



Figura 107. Detalles del formulario con la herramienta Web Developer Toolbar

### 3.5.28. Modos de lectura de los lectores de pantalla

La mayoría de los lectores de pantalla tienen distintos modos que se aplican a distintos conjuntos de circunstancias. Las dos categorías más importantes de circunstancias son:

- **Navegación de páginas:** cuando la persona usuaria necesita navegar dentro del documento, tiene a su disposición todo tipo de combinaciones de teclas para una amplia variedad de tareas (por ejemplo, “H” para encabezados, “G” para gráficos, “T” para tablas, etc.). Este modo de navegación de páginas también se conoce como modo de exploración o modo de documento.
- **Entrada o interacción:** al interactuar con un elemento (por ejemplo, al escribir en un campo de texto o dentro de un widget de JavaScript personalizado), sería malo que la tecla “H” llevara al siguiente encabezado, por lo que los lectores de pantalla suprimen las pulsaciones de teclas de navegación de la página en esas circunstancias. Este modo de interacción tiene algunas variaciones y nombres, entre ellos, modo de formularios, modo de enfoque y modo de aplicación.

A continuación, exploraremos las diferencias entre la navegación de página en términos del modo de documento y cómo los lectores de pantalla interactúan con los formularios en el modo de formularios.

#### Modo Formularios

Cuando se está en un campo de texto de un formulario, las personas usuarias quieren poder escribir texto en el campo de formulario. Los lectores de pantalla deben desactivar todos los atajos de teclado asociados con letras y números para permitir que se escriba texto. Si está utilizando JAWS, por ejemplo, la tecla “H” normalmente lo lleva al siguiente encabezado. Pero cuando escribe en un campo de formulario, no desea ir al siguiente encabezado. Desea escribir la letra H. Para que esto sea posible, JAWS cambia automáticamente del modo documento al modo formulario, desactivando los atajos de teclado normales para permitirle escribir las letras y los números.

Al escribir en un campo de texto en modo formularios, los lectores de pantalla dirán la letra que se está escribiendo (por ejemplo, "H") y permitirán que se escriba el carácter.

Los lectores de pantalla generalmente cambian al modo de formularios automáticamente tan pronto como se coloca el foco en un campo de formulario al presionar la tecla

“Tabulación”. El modo de formularios no se activa cuando simplemente se lee el contenido de un formulario en el modo de lectura normal o en el modo de documento. En otras palabras, la etiqueta `<form>` en sí no activa el modo de formularios. Debe colocar el foco del teclado en un campo de formulario (un texto `<input>`, un menú `<select>`, un `<textarea>`, un botón de opción, etc.) para activar el modo de formularios.

Algunos lectores de pantalla permiten alternar manualmente entre el modo formulario y el modo documento. En NVDA, por ejemplo, la combinación de teclas es “Insertar (NVDA) + barra espaciadora”.

Solo se leerán los elementos enfocables (y sus etiquetas o descripciones asociadas) al tabular en los formularios.

Cuando se está en un formulario, la mayoría de las personas utilizan la tecla “Tabulación” para navegar entre los elementos que se pueden enfocar. Al usar la tecla “Tabulación”, el enfoque no se centra en ningún texto que no se pueda enfocar, como párrafos, elementos `<span>`, encabezados, elementos `<div>`, etc. Debido a que el enfoque no se centra en el texto que no se puede enfocar, si hay algún texto dentro del formulario que no se pueda enfocar, se puede omitir ese texto por completo. Eso incluye instrucciones de formulario, sugerencias de formato y encabezados para agrupar secciones del formulario. Las personas usuarias siempre pueden cambiar al modo de lectura de documentos para escuchar esas cosas, pero las probabilidades de que lo hagan una vez que están dentro del formulario son muy bajas. No se puede contar con que escuchen algún texto que no se pueda enfocar dentro de un formulario.

La buena noticia es que los lectores de pantalla leen lo siguiente dentro de los formularios:

- Forme etiquetas con la etiqueta `<label>`.
- Forme etiquetas con el atributo `aria-label`.
- Forme etiquetas con el atributo `aria-labelledby`.
- Texto asociado con los campos de formulario que utilizan el atributo `aria-describedby` (aunque hay una gran demora en VoiceOver en Mac antes de que se lea ese texto).
- El texto en el `<legend>` del elemento `<fieldset>`.

- El texto dentro de los enlaces <a>.
- El texto en cualquier elemento con `tabindex="0"`.

## Modo Documento/Explorar/Escanear

### Lectura de texto

En el modo de documento, o modo de lectura, las personas usuarias de lectores de pantalla pueden leer texto, navegar por palabras, navegar por caracteres para escuchar la ortografía de las palabras, etc. Este es el modo predeterminado de la mayoría de los lectores de pantalla.

### Navegando por elementos semánticos

Cuando las personas usuarias desean navegar por elementos semánticos (como encabezados, puntos de referencia, tablas, gráficos, listas, enlaces, etc.), pueden utilizar los atajos de teclado del lector de pantalla para avanzar o retroceder a través de esos elementos.

En JAWS y NVDA, el modo documento o modo lectura es el mismo modo que permite navegar por elementos semánticos.

### Otros modos

Existen otros tipos de modos que los lectores de pantalla utilizan para navegar por el contenido en línea.

### Modo de enfoque

El modo de enfoque en los lectores de pantalla es un modo que solo permite navegar a elementos enfocables. Las personas usuarias no pueden usar los atajos de teclado del lector de pantalla para navegar a elementos semánticos (encabezados, puntos de referencia, tablas, enlaces, etc.). Por ejemplo, el modo de formularios es un tipo de modo de enfoque para lectores de pantalla en el que se usa la tecla "Tabulación" para acceder a los elementos del formulario y ciertos atajos están deshabilitados para que las usuarias y usuarios puedan interactuar con el formulario. En lectores de pantalla como NVDA y JAWS, las personas pueden cambiar entre el modo de enfoque y el modo de documento o lectura. Los lectores de pantalla cambian automáticamente al modo de enfoque cuando se encuentran dentro de las regiones de la aplicación.

## Modo de aplicación

Las desarrolladoras y desarrolladores pueden invocar el modo de aplicación mediante la asignación `role="application"` de un widget de JavaScript. El propósito del modo de aplicación es permitir a las y los desarrolladores web implementar todas las funciones de teclado que necesitan implementar para que la aplicación funcione. El modo de aplicación desactiva casi todos los atajos de teclado habituales en el lector de pantalla y ofrece una pizarra en blanco. Por lo tanto, las personas que utilizan lector de pantalla no pueden utilizar los atajos de teclado que normalmente están disponibles para ellas, como "H" para navegar por encabezados. Las personas encargadas del desarrollo web pueden crear nuevos atajos de teclado si lo desean e implementar técnicas de teclado para acceder y utilizar la propia aplicación. Debido a que el modo de aplicación anula los comportamientos y las opciones normales del lector de pantalla, se debe utilizar con moderación y solo en componentes interactivos personalizados (widgets) muy específicos que tengan controladores de teclado personalizados.

## Modo de tabla

Los lectores de pantalla permiten a las personas navegar por las tablas en cualquier dirección: derecha, abajo, izquierda y arriba. Al utilizar las combinaciones de teclas adecuadas, la experiencia es muy similar a navegar por las celdas de una hoja de cálculo. Todos los lectores de pantalla de Windows utilizan "Control + Alt + teclas de flecha" para navegar por las tablas; en macOS, es "Control + Opción + teclas de flecha".

## Cambio de modos en lectores de pantalla

Algunos lectores de pantalla tienen la capacidad de cambiar entre modos. La siguiente tabla presenta las teclas que se utilizan en los lectores de pantalla más comunes para cambiar entre modos como el modo de documento y el modo de formulario (Tabla 8).

Tabla 9. Cambio de modos de lectura en los lectores de pantalla NVDA y JAWS

Lector de pantalla	Método para cambiar de modo
NVDA	"Insertar + barra espaciadora" (cambia entre el modo de documento y el modo de enfoque)
JAWS	Modo formulario: (On) Automático cuando está en un elemento del formulario. Para desactivarlo: "tecla +" del teclado numérico

### 3.5.29. Validadores de accesibilidad

Los validadores de accesibilidad son herramientas, generalmente en línea o de software, diseñadas para analizar sitios web, aplicaciones o documentos digitales y verificar si cumplen con los estándares de accesibilidad. Estas herramientas ayudan a identificar problemas que podrían dificultar el acceso a contenido digital para personas con discapacidades.

#### Funciones principales de los validadores

- **Análisis automático:** detectan problemas comunes como texto alternativo faltante, contraste insuficiente, etiquetas mal estructuradas y más.
- **Informes detallados:** generan reportes sobre el nivel de conformidad alcanzado (A, AA o AAA) y proporcionan recomendaciones para corregir los errores.
- **Evaluación de código:** inspeccionan el HTML, CSS y otros elementos del código para verificar si se respetan las pautas de accesibilidad.
- **Compatibilidad con tecnologías de asistencia:** algunos validadores simulan cómo un sitio sería interpretado por tecnologías como lectores de pantalla.

#### Cómo usar un validador de accesibilidad

- **Elegir un validador adecuado:** algunos validadores comunes incluyen WAVE, Axe, y Siteimprove.
- **Ingresar la URL o archivo:** en los validadores webs, ingrese la URL del sitio que desee analizar.
- **Revisar los resultados:** observe los problemas detectados, clasificados por su severidad (errores, advertencias, sugerencias).
- **Implementar las mejoras:** corrija los errores en el código, diseño o estructura del contenido según las recomendaciones.
- **Revisar manualmente:** los validadores no detectan todos los problemas, por lo que es fundamental realizar revisiones manuales y pruebas con personas usuarias reales.

#### Ventajas de los validadores

- **Eficiencia:** automatizan gran parte del proceso de evaluación.

- **Detección temprana:** ayudan a identificar problemas antes de publicar un sitio o documento.
- **Cumplimiento legal:** facilitan el cumplimiento de normativas internacionales como las WCAG o la EN 301 549.

### Limitaciones

- **No detectan todo:** los validadores no pueden interpretar contextos complejos o verificar la usabilidad de soluciones.
- **Complemento, no reemplazo:** deben usarse junto con evaluaciones manuales y pruebas con personas usuarias.

### Lista de validadores útiles

- [Web Accessibility Evaluation \(WAVE\)](#) - Análisis visual de problemas de accesibilidad en sitios web.
- [Axe DevTools](#) - Extensión para navegadores enfocada en análisis rápidos.
- [Accessibility Insights](#) - Herramienta de Microsoft para pruebas automáticas y manuales.
- [Siteimprove Accessibility Checker](#) - Validador integral para análisis web.
- [ARC Toolkit](#)- Extensión para navegadores para análisis web.
- [HeadingsMap](#) - Extensión para navegadores que muestra la estructura de encabezados de la página.
- [Bookmarklet "Text spacing"](#) de Steve Faulkner, es una extensión gratuita del navegador web específica para comprobar el espaciado del texto.

### Herramientas para verificar el contraste del color

Los validadores informan sobre el cumplimiento del contraste del color, pero también puede utilizar las siguientes herramientas para verificar el contraste del color:

- Extensión [WCAG contrast checker para Firefox](#) y [WCAG contrast checker para Chrome](#).
- Instalar en local y usar el [Colour contrast analyser](#), programa que permite comprobar puntos concretos de la página.

- Otra herramienta online muy útil es [Contrast Finder](#), si los colores que ha empleado no cumplen con el contraste suficiente, le permite encontrar los contrastes adecuados de color.

### Recursos adicionales

Para obtener más información sobre cómo evaluar la accesibilidad, puede consultar la guía sobre las [herramientas de evaluación del W3C](#).

## 4. REFERENCIAS

Alcaín, E. y Medina-García, M. (2017). Hacia una educación universitaria inclusiva: realidad y retos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 11(1), 4-19. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.11.530>

Fernández, O., Flores, P., Barceló, R., García, P., Martínez, S., Ballesteros, A., Palomino, J.C., Espejo, C. y Domínguez, M.D. (2023). *Guía de elaboración de contenidos accesibles*. Gobierno Castilla La Mancha.

<https://educamosclm.castillalamancha.es/portal/sites/default/files/2022-05/%5BOK%5D%20GUIA%20ELABORACION%20CONTENIDOS%20ACCESIBLES.pdf>

Ley Orgánica 2/2023, de 2022 de marzo, del Sistema Universitario. *Boletín oficial del Estado*, 70, de 22 de marzo de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con>

López-Cuadrado, J.S., Sánchez, J.M., Moreno, L., Jiménez, J. y Carrero, J.M. (2024). *Guías para la elaboración de Materiales Educativos Accesibles: Documentos en Microsoft Word*. Real Patronato sobre discapacidad. [https://www.rpdiscapacidad.gob.es/estudios-publicaciones/2024\\_GuiaWord.pdf](https://www.rpdiscapacidad.gob.es/estudios-publicaciones/2024_GuiaWord.pdf)

Observatorio de Accesibilidad (2019). *UNE-EN 301549:2019. Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC*. Ministerio de Política Territorial y Función Pública.

ONU (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Naciones Unidas.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. *Boletín oficial del Estado*, 289, de 3 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12632>

Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. *Boletín oficial del Estado*, 227, de 19 de septiembre de 2018. <https://www.boe.es/boe/dias/2018/09/19/pdfs/BOE-A-2018-12699.pdf>

Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público. *Boletín oficial del Estado*, 69, de 22 de marzo de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/03/21/193/con>

Red de Servicios de Apoyo a Personas con Discapacidad en la Universidad, SAPDU (2020). *Guía de buenas prácticas para la transición, el acceso y la acogida del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo en los estudios universitarios*. CRUE.

Unión Europea (2016). Directiva (UE) 2016/2102 sobre accesibilidad web y aplicaciones móviles del sector público. *Diario Oficial de la Unión Europea*, de 26 de octubre de 2016.

W3C (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. World Wide Web Consortium.

