

Guía de fundamentos de accesibilidad web

Las bases para construir un espacio digital accesible e inclusivo

José Emmanuel Pulido Tinajero
Mayra Cristal Vargas Osornio
Miguel Antonio Rivera Alvarenga

Guía de fundamentos de accesibilidad web

**Las bases para construir un
espacio digital accesible e inclusivo**

Prólogo del Centro Iberoamericano de Educación Inclusiva

En el Centro Iberoamericano de Educación Inclusiva (CIEDI) reconocemos que la accesibilidad digital no es solo una herramienta técnica, sino un compromiso ético y social que promueve la igualdad de oportunidades para todas y todos. Este documento, titulado *Guía de accesibilidad web*, representa un esfuerzo integral para construir un entorno digital que permita a todas las personas, sin importar sus capacidades, interactuar y participar plenamente en la sociedad.

A través de esta guía, destacamos la importancia de diseñar espacios digitales perceptibles, operables, comprensibles y robustos, bajo los principios de inclusión y respeto a la diversidad. En un mundo donde la tecnología desempeña un papel central en nuestras vidas, asegurarnos de que las plataformas sean accesibles no solo beneficia a las personas con discapacidad, sino que enriquece la experiencia digital de toda la población.

Invitamos a cada lectora y lector a explorar estas páginas con un espíritu de aprendizaje y empatía, adoptando la accesibilidad como un principio transformador en sus proyectos. Juntas y juntos podemos construir un mundo digital inclusivo que refleje el valor intrínseco de la diversidad humana.

Prólogo del Instituto Nacional Electoral

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPC) menciona que las personas con discapacidad incluyen a quienes sus deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo, al interactuar con diversas barreras, les pueden impedir participar plena y efectivamente en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

Una de las barreras que dificulta e incluso impide la participación plena de las personas con discapacidad es el acceso a la información y los servicios que se ofrecen por medios digitales. Los contenidos que se comparten a través de internet tienen la posibilidad de difundirse ampliamente, por ende, deben ser perceptibles, operables, comprensibles y robustos, es decir, accesibles para todas las personas.

El Instituto Nacional Electoral (INE) tiene el compromiso de garantizar el ejercicio de los derechos político-electorales de la ciudadanía y contribuir al desarrollo de la vida democrática de México. Por esto, hemos sumado esfuerzos con la Asociación Mexicana para la Atención de Personas con Discapacidad Visual, I.A.P. (AMADIVI), y su Centro Iberoamericano de Educación Inclusiva (CIEDI), para buscar la igualdad de oportunidades en el acceso a la información y los servicios digitales para personas con discapacidad. Al utilizar las pautas de accesibilidad web de manera adecuada, aseguramos que la información tenga un alto grado de usabilidad para todas las personas.

El Instituto Nacional Electoral, a través del Grupo de Trabajo para la Cultura de la Accesibilidad Web, integrado por las Consejerías de la Comisión de Igualdad de Género y No Discriminación; las unidades técnicas de Igualdad de Género y No Discriminación, de Servicios de Informática y de Transparencia y Protección de Datos Personales; así como por la Coordinación Nacional de Comunicación Social y la Dirección Ejecutiva del Registro Federal de Electores, ha llevado a cabo diversas acciones para facilitar el acceso

y usabilidad de la información que se coloca en los sitios web del Instituto, para cumplir con la normativa nacional e internacional. Es así que, en colaboración con el CIEDI, se ha desarrollado el presente documento que explica puntualmente los criterios para la instauración de la accesibilidad web.

Esta guía forma parte de los esfuerzos del INE para asegurar el acceso autónomo de todas las personas a la información de nuestros sitios y micrositos, así como a los servicios que se ofrecen por internet, como el trámite de la credencial para votar o la ubicación de los módulos de atención ciudadana, así como de las casillas el día de la jornada electoral. La implementación de pautas de accesibilidad web obedece también a nuestros principios rectores de legalidad, certeza, imparcialidad, objetividad, independencia y máxima publicidad, además de reafirmar nuestro compromiso con la igualdad y la no discriminación.

Índice

Prólogo del Centro Iberoamericano de Educación Inclusiva	4
Prólogo del Instituto Nacional Electoral	5
Siglas y abreviaturas	16
Introducción	18
Antecedentes	20
Discapacidad y su clasificación	21
Normatividad vigente en México	23
Lenguaje inclusivo y claves para una interacción fluida, natural y sin temores	23
Capítulo 1. Fundamentos de la accesibilidad web	26
1.1. Definición de <i>accesibilidad digital</i>	26
Dudas frecuentes sobre accesibilidad digital	26
Caso práctico de accesibilidad en el INE: la historia de Sofía	28
Pregunta de reflexión	28
1.2. Beneficios de los sitios web accesibles	29
Beneficios de la accesibilidad para las personas usuarias	29
1.3. Beneficios para la organización	30

Beneficios de <i>marketing</i> y posicionamiento (SEO)	30
Beneficios económicos y de conversión	31
Beneficios de imagen y reputación pública	31
Dudas frecuentes sobre los beneficios de la accesibilidad	32
Pregunta de reflexión	33
1.4. Legislación relevante (WCAG 2.1, EN 301 549, Real Decreto 1112/2018)	33
WCAG 2.1 (ISO/IEC 40500)	33
EN 301 549	34
Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD)	34
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 1	35
Real Decreto 1112/2018 de España	36
Reflexión final	36
1.5. Principios de diseño universal	37
¿Por qué diseñar para todas las personas?	37
Principios fundamentales del diseño universal	37
Preguntas frecuentes	40

1.6. Introducción al lector de pantalla (práctica con NVDA)	41
¿Qué es un lector de pantalla?	41
Lectores de pantalla más populares en diferentes sistemas	41
Introducción a NVDA	43
Capítulo 2: Estructura semántica y HTML accesible	46
2.1. Buen uso de etiquetas HTML (<i>header, main, footer, etc.</i>)	46
Sección 1: Header	46
Sección 2: Main	48
Sección 3: Footer	49
Sección de preguntas frecuentes	51
2.2. Formularios accesibles: etiquetado correcto y validación nativa	52
Sección 1: Etiquetado correcto para la accesibilidad	52
Sección 2: Validación nativa de formularios	53
Sección 3: Formularios complejos y etiquetas de campos	55
Sección de preguntas frecuentes	57
2.3. Elementos multimedia (imagen, audio, video) y su accesibilidad	57
Imágenes. Más que un simple visual	58
Audio. Una sinfonía para todos	58

Video. Una ventana al mundo	59
Preguntas frecuentes	60
2.4. Uso adecuado de elementos <figure>, <picture> y SVG	61
Elemento <figure>: una contención significativa	61
Elemento <picture>: flexibilidad en imágenes	62
SVG: gráficos escalables para todos	63
Mejores prácticas y consejos	64
Reflexiones finales	64
Preguntas frecuentes	64
Capítulo 3. WCAG 2.1 - Principales recomendaciones	66
3.1. Pautas de nivel A y AA	66
Pautas de nivel A	66
Pautas de nivel AA	67
Estrategias para cumplir con las pautas de accesibilidad	68
Consejos prácticos	68
Preguntas frecuentes	68
3.2. Textos alternativos: cómo escribir descripciones efectivas	69
¿Qué es el texto alternativo?	69

Importancia del texto alternativo	70
Claves para escribir textos alternativos efectivos	70
Ejemplos de buen texto alternativo	71
Consejos prácticos para implementar textos alternativos	71
Preguntas frecuentes	72
3.3. Contraste de color: pruebas y herramientas	72
Importancia del contraste de color	73
Reglas de contraste de color	73
Cómo probar el contraste de color	73
Herramientas recomendadas para medir el contraste	74
Consejos para mejorar el contraste de color	74
Preguntas frecuentes	75
3.4. Accesibilidad en la navegación: uso de roles y <i>landmarks</i>	75
¿Qué son los roles y <i>landmarks</i> ?	76
Importancia de usar roles y <i>landmarks</i>	76
Principales roles y <i>landmarks</i> comunes	77
Mejores prácticas para implementar roles y <i>landmarks</i>	78
Consejos para mejorar la navegación accesible	78

Preguntas frecuentes	79
3.5. Criterios AAA y cuándo implementarlos	79
¿Qué son los criterios AAA?	79
Importancia de los criterios AAA	80
Cuándo implementar los criterios AAA	81
Desafíos de implementar criterios AAA	81
Consejos para la implementación de criterios AAA	82
Preguntas frecuentes	82
Capítulo 4. WAI-ARIA y componentes dinámicos	83
Introducción a WAI-ARIA: roles, estados y propiedades	83
¿Qué es WAI-ARIA?	83
Importancia de WAI-ARIA en la accesibilidad	84
Beneficios de usar WAI-ARIA	84
Principios de diseño que se cumplen con WAI-ARIA	85
Ejemplo de implementación de WAI-ARIA	85
Preguntas frecuentes	86
4.1. Introducción a WAI-ARIA: roles, estados y propiedades	87
¿Qué son los roles, estados y propiedades?	87

¿Cómo Ayuda WAI-ARIA a la accesibilidad?	88
Ejemplos de roles, estados y propiedades útiles para sitios web accesibles	88
Ejemplo de escenarios de uso	90
Preguntas frecuentes	91
4.2. Componentes interactivos (pestañas, menús, modales)	92
Problemas comunes de accesibilidad en componentes interactivos	92
Ejemplo de aplicación de WAI-ARIA en cada componente	94
4.3. Regiones activas (<i>live regions</i>) y mensajes dinámicos	96
¿Qué son las <i>live regions</i> ?	96
Principales atributos de <i>live regions</i>	96
Usos Prácticos de las <i>live regions</i> en la web	97
Implementación y mejores prácticas de <i>live regions</i>	98
Ejemplos de uso	99
¿Cuándo usar <i>live regions</i> ?	99
Beneficios generales de las <i>live regions</i> para la accesibilidad	99
4.4. Buenas prácticas para aplicaciones SPA (Single Page Applications)	100

Principales desafíos de accesibilidad en SPA	100
Buenas prácticas de accesibilidad para SPA	101
Ejemplos de implementación de buenas prácticas	102
Tips para una SPA accesible y fluida	103
Capítulo 5. Evaluación y corrección de problemas comunes	104
5.1. Herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad (WAVE, AXE, Lighthouse)	104
WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)	104
Axe	104
Lighthouse	105
Comparación de herramientas	105
5.2. Testeo manual	106
¿Qué es el testeo manual de accesibilidad?	106
Opciones de testeo manual: acciones y simulaciones	106
Opciones profesionales para el testeo manual de accesibilidad	107
¿Por qué el testeo manual es clave para la accesibilidad?	108
5.3. Casos frecuentes	108
Etiquetas mal configuradas	109

Formularios sin etiquetas asociadas	109
<i>Links</i> y botones sin propósito claro	110
Errores de contraste alto	110
5.4. Métodos para corregir errores de accesibilidad encontrados	111
1. Uso de herramientas automáticas en el flujo de desarrollo	111
2. Testeo manual y pruebas de usuario	112
3. Auditorías de accesibilidad por terceros	112
4. Incorporación de formas de reportar errores de accesibilidad ...	113
5. Educación y concientización del equipo de desarrollo	113
CONCLUSIÓN	114
BIBLIOGRAFÍA	115

Siglas y abreviaturas

CDPD: Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad

CNCS: Coordinación Nacional de Comunicación Social

CSS: Cascading Style Sheets (Hojas de estilo en cascada)

CPEUM: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

DERFE: Dirección Ejecutiva del Registro Federal Electoral

EN 301 549: Norma Europea para la Accesibilidad Digital

HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de marcado de hipertexto)

IEC: International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)

INE: Instituto Nacional Electoral

ISO: (Organización Internacional para la Estandarización)

JAWS: Job Access With Speech (Acceso al trabajo con voz)

LDPAM: Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores

LFPED: Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación

LGIPD: Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad

NVDA: NonVisual Desktop Access (Acceso no visual al escritorio)

RIINE: Reglamento Interior del INE

SEO: Search Engine Optimzation (Optimización de motores de búsqueda)

SVG: Scalable Vector Graphics (Gráficos vectoriales escalables)

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UTIGyND: Unidad Técnica de Igualdad de Género y No Discriminación

UTTyPDP: Unidad Técnica de Transparencia y Protección de Datos Personales

UTSI: Unidad Técnica de Servicios de Informática

WAI-ARIA: Web Accesibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications
(Iniciativa de accesibilidad web - Aplicaciones de internet ricas y accesibles)

WCAG: Web Content Accessibility Guidelines (Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web)

W3C: World Wide Web Consortium

Introducción

La discapacidad constituye un factor de diversidad en la sociedad actual, la cual se ha considerado beneficiosa en una comunidad que integra una gran cantidad de grupos de personas con diferentes rasgos y particularidades, donde todas gozan de los mismos derechos y ejercen los mismos deberes.

Es importante conocer y entender al sector de personas con discapacidad, debido a que es muy diverso, lo que implica que por ningún motivo puede visualizarse como un colectivo homogéneo; cada grupo de personas tiene sus características, particularidades y necesidades. Se puede afirmar —pues es lo que nos identifica y nos une—, que compartimos un sinnúmero de barreras y obstáculos de todo tipo en nuestros distintos entornos, en los que cada día desarrollamos todas y cada una de nuestras actividades.

En el mundo y conforme a la Organización Mundial de la Salud viven con una discapacidad aproximadamente mil millones de personas, esto significa el 15% de la población total.

Por su parte, en América Latina y el Caribe viven aproximadamente 85 millones de personas con discapacidad, mientras que en México, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, hay alrededor de 6,179,890 personas con una discapacidad permanente, siendo la discapacidad motriz la de mayor presencia, seguida por la discapacidad visual.

Se debe entender que podrán existir innumerables legislaciones y tratados internacionales que protejan los derechos fundamentales de las personas con discapacidad, y programas públicos o privados que modifiquen nuestro entorno físico eliminando las barreras que se encuentran por todos lados, sin embargo, mientras no se derriben las barreras actitudinales, la ignorancia y los prejuicios, no se logrará vivir en una sociedad inclusiva en donde el colectivo de personas con discapacidad sea considerado y tratado en igualdad de condiciones que las personas sin discapacidad.

Esta guía se presenta en un formato totalmente inclusivo y accesible para todas las personas, respetando los criterios de accesibilidad y usabilidad en sus contenidos multimedia y textos.

Antecedentes

Para poder entender a las personas con discapacidad es indispensable comprender algunos conceptos que, si bien son generales, han estado mal entendidos debido a que en la sociedad, a pesar de estar en pleno siglo XXI, aún no se han trascendido creencias y mitos.

El llamado *modelo médico* contempla como único origen de la exclusión de las personas con discapacidad secuelas y limitaciones físicas, intelectuales, sensoriales y múltiples, y al tratamiento como la alternativa para la inclusión. Para el modelo médico el problema de la discapacidad recae en la persona y, por ende, en su familia directa, eximiendo a la sociedad en general de cualquier responsabilidad y compromiso que tenga que ver con generar mejores condiciones de vida y eliminar procesos de discriminación.

Por su parte, el *modelo asistencial*, muy bien desarrollado en México y los países de América Latina, ve a las personas con discapacidad como sujetos de lástima a quienes hay que darles todo y viven al margen de sus imposibilidades y limitaciones. Por lo tanto, el concepto de *derechos humanos* está totalmente borrado del panorama, y la sociedad en general se convierte en un espectador pasivo. Una mínima parte de esta sociedad y, en general quienes tiene más recursos, se congrega en todo tipo de fundaciones, asilos, casas hogar y otras obras, con la finalidad de asistir a las personas con discapacidad, pero sin dar la oportunidad para que este sector se desarrolle en igualdad de condiciones.

El modelo social de las personas con discapacidad se desarrolla a partir de considerar que la discapacidad es el resultado de la suma de dos grandes factores: 1) las limitaciones o deficiencias que por la discapacidad misma se tienen en el cuerpo; y 2) las barreras físicas, económicas y sociales que le son impuestas a la persona por el ambiente en el que vive.

La Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, de la Organización de las Naciones Unidas, ha supuesto un nuevo impulso que avanza hacia una generalización del modelo social de la discapacidad y que pone en el centro los derechos de las personas con discapacidad, los cuales deben hacerse efectivos en el marco de los Estados Parte. Es justo a partir de la firma y difusión de la Convención que la historia de la discapacidad cambia en el mundo —y por ende en México y América Latina—, dando lugar al desarrollo del concepto de *derechos humanos y no discriminación*; a poner a la persona en primer lugar y no a su discapacidad; y a buscar la promoción y promulgación de legislaciones específicas, en las que el desarrollo e inclusión de las personas con discapacidad sea la parte central.

Si bien se continúa en la lucha por el reconocimiento de los derechos humanos de las personas con discapacidad, es indudable que se ha avanzado.

Discapacidad y su clasificación

Como ya se mencionó, las personas con discapacidad conforman casi la sexta parte de la población mundial; por esta razón se podría afirmar que constituyen la minoría más grande del mundo, y la que, sin temor a decirlo, continúa con más barreras y obstáculos.

El concepto de *discapacidad* puede definirse como el resultado de la interacción entre las personas con discapacidad y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones que las demás personas.

Es importante mencionar que la discapacidad es por sí misma una condición de vida, no un castigo, una enfermedad, un padecimiento, etc.: la discapacidad se vive como tal, como condición de vida, no se sufre, no se padece, no se contagia, no es un castigo divino.

La discapacidad puede llegar a una persona de dos maneras, de nacimiento —conocida como *discapacidad congénita*— o de manera repentina por una enfermedad o accidente —reconocida como *discapacidad adquirida*—.

Los tipos de discapacidad tienen que ver con la función o áreas afectadas, y se clasifican en física, visual, auditiva, intelectual y psicosocial.

- A.** Discapacidad física: falta de movilidad parcial o total en miembros inferiores y/o superiores; por ejemplo, personas con alguna amputación o personas usuarias de silla de ruedas.
- B.** Discapacidad visual: ceguera total, baja visión, sordoceguera o discapacidad múltiple en donde interviene una discapacidad visual.
- C.** Discapacidad auditiva: remanente auditivo unilateral o bilateral, que puede ser medio o profundo, o personas sordas totales.
- D.** Discapacidad intelectual: se relaciona con funciones adaptativas y procesos cognitivos.
- E.** Discapacidad psicosocial: se relaciona con funciones adaptativas y gestión emocional.

Comentamos que esta es una clasificación generalizada sobre los tipos de discapacidad, pero existe una herramienta especializada en clasificar la discapacidad en relación con la variedad de situaciones que puede vivir una persona o grupo de personas en su interacción con la sociedad.

La Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF,) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), proporciona una descripción de situaciones relacionadas con el funcionamiento humano y sus restricciones. Según la CIF, el funcionamiento y la discapacidad de una persona se determinan como una “interacción dinámica entre los estados de

salud (enfermedades, trastornos, lesiones, traumas, etc.) y los factores contextuales” (OMS, 2001).

Normatividad vigente en México

Actualmente, y a partir de que nuestro país ratificó la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD) y su protocolo facultativo en diciembre de 2008, contamos con legislación vigente que busca la igualdad y no discriminación hacia el colectivo de las personas con discapacidad, justo por su condición.

Vamos a presentar de manera enunciativa, mas no limitativa, la normatividad vigente más relevante, siempre buscando que cada día las acciones en pro del colectivo de personas con discapacidad en Latinoamérica y, particularmente, en nuestro país se alinee a los preceptos de la CDPD, buscando la igualdad de oportunidades y el desarrollo en igualdad de condiciones.

Lenguaje inclusivo y claves para una interacción fluida, natural y sin temores

En muchas ocasiones, y sobre todo en nuestro trabajo diario con empresas, entidades gubernamentales y sociedad en general, se pregunta a las personas con discapacidad ¿cómo debemos dirigirnos a ustedes?, ¿cuál es el lenguaje o la forma correcta de hablarles?, y no deja de sorprender que entendiendo la igualdad en la que se les debe considerar sea todo un tema dirigirse a ellas. Por lo anterior, es muy importante entender y expresarse con el lenguaje correcto y sin el temor que generalmente tienen las personas.

Aquí ofrecemos una serie de recomendaciones que es importante tomar en cuenta, para no generar discriminación y, principalmente, molestia y confusión al comunicarse con el colectivo de personas con discapacidad.

- A.** Primero son “personas” antes que personas con alguna discapacidad; es decir, si trabajan en el mismo sitio o son vecinas, o conocidas, hay que hablarles a ellas por su nombre, como Juan, Luis, Miguel o María, y no como *la cieguita, el de la silla de ruedas, la chica sorda, el niño Down*; como ya se mencionó, primero son personas.
- B.** Al referirse, en un contexto específico a la discapacidad no se debe temer decir las *personas ciegas o con discapacidad visual, las personas sordas o con discapacidad auditiva, las personas con discapacidad física*; es importante conocer bien los conceptos y la clasificación de la discapacidad para utilizarlos de manera correcta y sin temores. En este sentido, no hay que evitar estas expresiones: *las personas discapacitadas, los minusválidos, los lisiados, los enfermitos, los especiales, los angelitos, los retrasados, los loquitos*; hay que referirse a la persona con discapacidad de la manera en que se espera que refirieran a una o a uno mismo, con respeto. Es muy importante entender que no se trata de personas con impedimentos físicos ni mucho menos de personas con capacidades diferentes.
- C.** Es necesario evitar referirse a las personas con discapacidad como si fueran víctimas o como si su condición de vida fuera un castigo o sufrimiento; no se debe expresar acerca de las personas usuarias de sillas de ruedas como personas confinadas a una silla de ruedas; tampoco se debe evitar el uso de las palabras ver, mirar, observar, pensando que las personas ciegas se van a ofender, estas son palabras que se encuentran en el lenguaje cotidiano.
- D.** Sí se quiere brindar ayuda, primero hay que preguntar si la persona la necesita. Uno de los grandes errores que se cometen es presuponer que

las personas con discapacidad necesitan ayuda todo el tiempo. En este sentido, la clave para una convivencia respetuosa y no impositiva es preguntar; si la persona con discapacidad necesita ayuda la aceptará y la agradecerá. Para evitar que se generen estereotipos que no sean correctos, hay que considerar que al brindar ayuda sin preguntar y sin que esta sea la adecuada, la persona con discapacidad se puede ofender. Un ejemplo claro es cuando una persona sin discapacidad pretende guiar a una persona ciega en la calle sin que esta lo haya pedido; la persona sin discapacidad jala, empuja o simplemente presupone a dónde quiere ir la persona con discapacidad visual y puede equivocarse, y lo que ocurre es que se da una discusión, creando una imagen errónea de las personas con discapacidad visual como personas groseras, ofensivas y de mal carácter; una situación similar puede ocurrir con las otras discapacidades.

- E.** Para comunicarse con una persona con discapacidad hay que dirigirse a ella directamente, no a través de su familiar, acompañante, intérprete etc., y si no se sabe cómo, se le debe preguntar.
- F.** Se recomienda dirigirse a las personas con discapacidad de manera natural, como se hace cuando se trata con las personas sin la condición de discapacidad; hay que tener presente no preguntar sobre la discapacidad de la persona o la manera en la cual la adquirió, pues es un tema irrelevante que forma parte de la vida personal, no es necesario ni agradable que se haga.
- G.** Hay que evitar las ideas de ayuda o protección y generar acciones de apoyo, de esa manera se sustituye la concepción de proteccionismo por la de igualdad y apoyo.
- H.** Habrá ocasiones en las que se requiera ajustar el ritmo al andar o hablar, en esos casos se debe tener paciencia y pensar que cada persona necesita apoyo, dependiendo de su condición de discapacidad.

Capítulo 1. Fundamentos de la accesibilidad web

1.1. Definición de *accesibilidad digital*

La *accesibilidad digital* se refiere a la creación de entornos y contenidos web que cualquier persona, independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales, cognitivas o tecnológicas, pueda utilizar eficazmente. Según las pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG, por sus siglas en inglés), el diseño de un sitio accesible debe comprender cuatro condiciones: perceptible, operable, comprensible y robusto. Estos principios aseguran que cada persona pueda percibir, operar, entender e interactuar con el contenido en igualdad de condiciones.

La *accesibilidad digital* es, por lo tanto, un componente esencial de la inclusión digital, ya que garantiza que cualquier persona —inclusive quien emplea tecnologías de asistencia o dispositivos especializados— pueda acceder a los servicios e información en línea de manera autónoma y efectiva. Implementar accesibilidad no solo cumple con un estándar ético y legal, sino que amplía el alcance y la usabilidad de cualquier plataforma.

Tip. En términos simples, “si no es usable, no es accesible”. Esta frase enfatiza la conexión directa entre la usabilidad y la accesibilidad. Cuando un sitio web está diseñado pensando en una experiencia inclusiva, permite que cualquier persona navegue y acceda al contenido sin dificultades innecesarias, lo cual se traduce en una experiencia positiva. Esto beneficia tanto a personas sin discapacidad como a quienes dependen de ajustes específicos para acceder al contenido.

Dudas frecuentes sobre accesibilidad digital

1. ¿Es lo mismo accesibilidad que usabilidad?

- ▶ No son lo mismo, aunque están estrechamente relacionadas. La accesibilidad se enfoca en eliminar las barreras que impiden que personas con discapacidad utilicen un sitio, mientras que la usabilidad busca optimizar la eficiencia y satisfacción de toda persona que interactúe con el sitio.

2. ¿Accesibilidad implica solo cumplir con la normativa?

- ▶ No, aunque cumplir con normas como las WCAG es un buen comienzo, la accesibilidad va más allá del cumplimiento normativo, ya que implica crear una experiencia inclusiva y efectiva para cada persona.

3. ¿Significa accesibilidad solo hacer ajustes para personas con discapacidades visuales?

- ▶ No, la accesibilidad abarca una amplia variedad de necesidades, incluidas las auditivas, cognitivas, motoras y tecnológicas, por lo que sus recomendaciones consideran la diversidad de usuarias y usuarios.

4. ¿La accesibilidad solo beneficia a personas con discapacidad?

- ▶ No necesariamente. Muchas de las mejoras de accesibilidad benefician a toda persona, como un mejor contraste, tiempos de carga optimizados y navegación simplificada.

5. ¿Es la accesibilidad solo para sitios y aplicaciones complejas?

- ▶ No, la accesibilidad aplica a cualquier contenido digital, desde documentos PDF hasta aplicaciones y sitios web, independientemente de su complejidad.

Caso práctico de accesibilidad en el INE: la historia de Sofía

Sofía es una estudiante de Ciencias Políticas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Desde que comenzó su carrera, ha dedicado horas de estudio e investigación a temas relacionados con la democracia y los derechos ciudadanos. Para ella, los temas de equidad y perspectiva de género son fundamentales en la construcción de una sociedad justa. Como persona con baja visión, Sofía depende de ajustes en el tamaño de letra y el contraste para leer cómodamente en la pantalla.

Este año, después de las elecciones, Sofía tiene planeado dar una charla sobre “Perspectiva de género en las elecciones de 2024” y compartir con su grupo algunos datos clave sobre la participación y representación femenina en la jornada electoral. Cuando ingresa al sitio del INE para consultar los resultados y analizar la información oficial, Sofía se encuentra con un problema: el tamaño de la letra en la página es demasiado pequeño y el contraste entre el texto y el fondo no es adecuado. Al no poder ajustar estos parámetros en la página, se ve obligada a esforzarse visualmente, lo que le dificulta procesar toda la información a tiempo para su charla.

Sofía logra presentar su ponencia, pero siente que su exposición se vio afectada por la falta de accesibilidad en el sitio del INE. Su mensaje, sobre la importancia de la representación de género en los espacios de toma de decisiones, pierde fuerza debido a los obstáculos de accesibilidad digital que enfrentó. Este es un ejemplo de cómo un sitio no accesible puede afectar directamente la vida académica y profesional de una persona. La accesibilidad digital no es solo un tema de cumplimiento normativo, sino una herramienta que permite a cualquier persona acceder a información de manera digna e igualitaria.

Pregunta de reflexión

¿Cómo se podría mejorar la accesibilidad de un sitio web público como el del INE para asegurar que cualquier persona, independientemente de sus

habilidades o herramientas de navegación, tenga acceso a la información sin barreras?

1.2. Beneficios de los sitios web accesibles

La accesibilidad web es un componente esencial que permite crear espacios digitales inclusivos y efectivos para todas y todos. Implementar un diseño accesible no solo garantiza que cualquier persona pueda interactuar de manera autónoma y cómoda con un sitio, sino que también ofrece ventajas directas tanto para quienes visitan el sitio como para la organización, institución o empresa que lo gestiona. A continuación, exploraremos los beneficios clave divididos en estas dos perspectivas.

Beneficios de la accesibilidad para las personas usuarias

1. Acceso igualitario a la información y los servicios

- ▶ Cuando un sitio web es accesible, todas las personas, independientemente de sus habilidades físicas, sensoriales o cognitivas, pueden acceder al contenido y a los servicios de manera autónoma. Esto es especialmente importante para personas que utilizan tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, o para quienes requieren ajustes en el tamaño de letra o el contraste del sitio.

2. Mejora en la experiencia de usuario (UX)

- ▶ La accesibilidad asegura que la navegación sea intuitiva y sin barreras. Un diseño accesible facilita encontrar información y realizar acciones de manera rápida y efectiva, lo que incrementa la satisfacción de quienes visitan el sitio.

3. Usabilidad y adaptabilidad en dispositivos diversos

- ▶ Un sitio accesible tiende a ser más adaptable en diversos dispositivos, desde computadoras hasta *smartphones*. Esto significa que cualquier persona puede disfrutar de una experiencia consistente sin importar el tipo de dispositivo o tecnología de asistencia que utilice.

4. Reducción de frustración y aumento de la autonomía

- ▶ Las personas que encuentran barreras en un sitio web suelen experimentar frustración y, a menudo, abandonan el sitio antes de cumplir su objetivo. En cambio, un sitio accesible permite a las personas realizar sus tareas con mayor facilidad, aumentando su autonomía y confianza en el sitio.

1.3. Beneficios para la organización

Beneficios de *marketing* y posicionamiento (SEO)

1. Aumento de tráfico web y mejor SEO

- ▶ La accesibilidad y el SEO están estrechamente relacionados. Los sitios web accesibles, con contenido claro, bien estructurado y semántico, suelen ser mejor evaluados por los motores de búsqueda, lo que puede resultar en un aumento en el tráfico web y una mejor visibilidad en búsquedas.

2. Expansión de la audiencia

- ▶ Al garantizar que el sitio esté diseñado para todas las personas, se amplía la audiencia potencial al incluir a personas con discapacidad — quienes suelen ser un segmento excluido—. Esto no solo incrementa el número de visitantes, sino que refuerza el compromiso de la organización con la inclusión.

Beneficios económicos y de conversión

1. Aumento en conversiones

- ▶ Un diseño accesible facilita que las personas encuentren y completen acciones específicas en el sitio, como realizar una compra, inscribirse en un boletín o interactuar con contenido clave. Esto lleva a un aumento en conversiones, ya sean transacciones comerciales o acciones de compromiso.

2. Reducción de preguntas y quejas

- ▶ Un sitio accesible reduce la necesidad de soporte técnico o de atención al cliente, ya que las personas pueden acceder y comprender el contenido de manera intuitiva. Esto permite ahorrar tiempo y recursos que se pueden destinar a resolver dudas o quejas.

Beneficios de imagen y reputación pública

1. Mejora de imagen y reputación

- ▶ La accesibilidad es un reflejo de responsabilidad social y compromiso con la inclusión. Al crear un sitio accesible, la organización proyecta una imagen de compromiso hacia todas las personas, refrendando su convicción democrática y fortaleciendo la confianza de la ciudadanía.

2. Cumplimiento legal y ético

- ▶ Implementar accesibilidad digital también garantiza el cumplimiento de normativas y de inclusión, evitando problemas legales y promoviendo prácticas éticas. En muchos países, la accesibilidad es un requisito legal para sitios públicos, lo que refuerza la obligación de las organizaciones a cumplir con esta normativa.

Dudas frecuentes sobre los beneficios de la accesibilidad

1. ¿Realmente es rentable invertir en accesibilidad web?

- ▶ Sí, porque un sitio accesible aumenta la satisfacción de los visitantes y mejora el SEO, lo cual incrementa el tráfico y las conversiones, generando un retorno de inversión positivo.

2. ¿La accesibilidad requiere un rediseño completo del sitio?

- ▶ No siempre. En muchos casos, se pueden hacer mejoras específicas sin rediseñar todo el sitio, como optimizar el contraste, añadir etiquetas descriptivas a las imágenes y mejorar la estructura de encabezados.

3. ¿Es solo para personas con discapacidad?

- ▶ Aunque beneficia enormemente a las personas con discapacidad, la accesibilidad mejora la experiencia de todas las personas al hacer el sitio más usable y fácil de navegar.

4. ¿Un sitio accesible es menos atractivo visualmente?

- ▶ No necesariamente. La accesibilidad no significa sacrificar el diseño visual, sino adaptarlo para que sea inclusivo y funcional para todas las personas visitantes.

5. ¿Es suficiente cumplir con las normas de accesibilidad para que el sitio sea usable?

- ▶ No, las normativas son una guía mínima. Además, es importante evaluar continuamente la experiencia de las personas y hacer mejoras según sus necesidades específicas.

Pregunta de reflexión

¿Cómo crees que la implementación de accesibilidad en el sitio del INE podría influir en la percepción pública de la institución y en la satisfacción de sus visitantes?

1.4. Legislación relevante (WCAG 2.1, EN 301 549, Real Decreto 1112/2018)

WCAG 2.1 (ISO/IEC 40500)

1. ¿Qué es?

- ▶ Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.1, también reconocidas como la norma ISO/IEC 40500, son un conjunto de principios para hacer sitios web que sean perceptibles, operables, comprensibles y robustos. Es decir, que cualquier persona, con o sin discapacidad, pueda acceder y utilizar el sitio sin obstáculos.

2. ¿Por qué importa?

- ▶ Este estándar es la base de la accesibilidad digital a nivel global, lo cual significa que cualquier sitio público, como en el caso del INE, debería seguir estas pautas para garantizar un acceso igualitario a la información.

3. ¿Es aplicable en México?

- ▶ Sí. Aunque es una norma internacional, en México su aplicación es altamente recomendada y ya se considera en diversas políticas públicas para asegurar que sitios institucionales sean inclusivos y accesibles.

EN 301 549

1. ¿Qué es?

- ▶ Este estándar europeo establece requisitos mínimos de accesibilidad para sitios web y aplicaciones de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

2. ¿Por qué importa?

- ▶ Aunque es una norma europea, el EN 301 549 sirve como referencia en México, especialmente para instituciones públicas que desean implementar accesibilidad digital de alto nivel. Su enfoque abarca desde el diseño de interfaces hasta la compatibilidad con herramientas de asistencia, como lectores de pantalla, algo fundamental para que personas con discapacidad puedan interactuar con el contenido, sin barreras.

3. ¿Es aplicable en México?

- ▶ De manera indirecta. Es una buena práctica por seguir y un modelo en el que nos podemos basar para desarrollar plataformas accesibles en México.

Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD)

1. ¿Qué es?

- ▶ Es una convención internacional que establece derechos y principios claros para personas con discapacidad. Ratificada por México en 2007, compromete al país a eliminar barreras para que las personas con discapacidad puedan acceder a la información y participar en la vida pública.

2. ¿Por qué importa?

- ▶ La CDPD impulsa a todos los organismos públicos, como el INE, a ser accesibles y no discriminatorios, recordando la importancia de ofrecer sitios web que no excluyan a nadie.

3. ¿Es aplicable en México?

- ▶ Sí. Al haber ratificado la convención, México se comprometió a seguir sus directrices y cumplir con su implementación en todas las plataformas públicas.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 1

1. ¿Qué es?

- ▶ El artículo 1 de la Constitución es claro: garantiza el respeto de los derechos humanos para todas las personas y la igualdad sin discriminación.

2. ¿Por qué importa?

- ▶ Este artículo se aplica a todo el país, protegiendo el derecho de las personas a acceder a la información y participar en espacios públicos. Esto significa que cualquier sitio de un organismo gubernamental, como el del INE, debe ser accesible para todas las personas sin importar su condición.

3. ¿Es aplicable en México?

- ▶ Absolutamente. Es un deber de cada organismo público cumplir con este principio, lo que hace de la accesibilidad un derecho constitucional.

Real Decreto 1112/2018 de España

1. ¿Qué es?

- ▶ Este decreto español establece requisitos específicos de accesibilidad en sitios web de organismos públicos, asegurando que cualquier persona pueda interactuar y acceder a los servicios digitales.

2. ¿Por qué importa?

- ▶ A pesar de ser una norma española, este decreto es un ejemplo inspirador para implementar en sitios del INE, pues su propósito de facilitar la participación ciudadana y evitar la exclusión digital está en línea con los objetivos de accesibilidad en México.

3. ¿Es aplicable en México?

- ▶ Indirectamente, ya que, aunque no es obligatorio, los principios que expone son excelentes prácticas que se alinean con las normas de accesibilidad que se deberían considerar en el país.

Reflexión final

¿De quién es la responsabilidad de implementar estas políticas? Es una responsabilidad compartida: no solo de las organizaciones, sino también de cada persona que contribuye al desarrollo web. No necesitamos esperar a que alguien lo solicite o a que haya una ley que exija crear espacios digitales accesibles. Adoptar la accesibilidad como un principio propio de nuestro trabajo nos hace destacar como profesionales y como personas que promueven la inclusión.

1.5. Principios de diseño universal

¿Por qué diseñar para todas las personas?

Imagina una biblioteca en la que finalmente encuentras el libro que has estado buscando, pero cuando lo abres, descubres que está en un formato que no puedes comprender. Aunque parece accesible, en realidad no lo es para ti. Ahora, si un edificio físico puede ser limitante, imagina cómo es para muchas personas navegar en el mundo digital si los sitios web no están diseñados para todas y todos. El diseño universal nace de la idea de que la web debe ser para todas las personas, asegurando accesibilidad e inclusión desde el inicio.

Principios fundamentales del diseño universal

1. Perceptibilidad

Definición. La *perceptibilidad* garantiza que todos los elementos visuales y auditivos de un sitio sean accesibles y comprensibles para cualquier persona.

Explicación. Este principio asegura que todas y todos puedan percibir el contenido y las funciones del sitio, ya sea mediante texto alternativo en imágenes, subtítulos en videos o una estructura visual clara y bien organizada. Cuando las personas pueden elegir cómo percibir la información, el sitio se vuelve intuitivo y completo para todas las formas de interacción.

Consecuencias de no implementarlo. Si un sitio no es perceptible, el acceso a la información se ve reducido, y muchas personas quedan fuera de una experiencia plena.

Tips para mejorar la perceptibilidad

- **Texto alternativo.** incluye descripciones en todas las imágenes.

- ▶ **Subtítulos y transcripciones.** añade subtítulos para videos y audios.
- ▶ **Estructuras claras.** usa encabezados y etiquetas que guíen visual y funcionalmente.

2. Operabilidad

Definición. La *operabilidad* asegura que todas las funciones de un sitio sean utilizables sin importar el dispositivo, medio de navegación o tecnología de asistencia.

Explicación. No todas las personas navegan de la misma manera: algunas usan teclados, otras pantallas táctiles o incluso comandos de voz. La operabilidad asegura que cada persona pueda interactuar con el sitio según sus propias necesidades y medios disponibles. Cuando los sitios son operables, se eliminan las barreras de navegación y se crea una experiencia intuitiva.

Consecuencias de no implementarlo. Un sitio que no es operable limita la experiencia de cualquier persona que intente navegar de forma alternativa.

Tips para mejorar la operabilidad:

- ▶ **Navegación con teclado.** Asegura que todos los elementos sean accesibles mediante teclado.
- ▶ **Etiquetas visibles.** Incluye etiquetas y explicaciones en los formularios para guiar en cada paso.
- ▶ **Estructura intuitiva.** Evita menús complejos que dificulten el desplazamiento.

3. Comprensibilidad

Definición. La comprensibilidad garantiza que el contenido sea claro, fácil de entender y con una estructura que guíe a las personas intuitivamente.

Explicación. La claridad del contenido, junto con instrucciones simples, permite que cualquier persona acceda y comprenda el sitio sin dificultad. La *comprensibilidad* incluye la elección de un lenguaje claro, instrucciones precisas y una organización lógica de la información que ayude a quienes visitan el sitio a encontrar lo que necesitan sin barreras o frustraciones.

Consecuencias de no implementarlo. Sin comprensibilidad, las personas se sienten desmotivadas, confundidas, y pueden abandonar el sitio debido a la falta de claridad.

Tips para mejorar la comprensibilidad:

- ▶ **Lenguaje claro y directo.** Evita jerga y tecnicismos innecesarios.
- ▶ **Contenido estructurado.** Organiza la información en secciones bien diferenciadas.
- ▶ **Instrucciones precisas.** Guía a las personas paso a paso sin dar nada por sentado.

4. Robustez

Definición. La *robustez* asegura que un sitio sea compatible con diferentes navegadores, dispositivos y tecnologías, de manera que pueda adaptarse a cualquier contexto tecnológico.

Explicación. La web cambia y evoluciona rápidamente; por eso, un sitio robusto está construido para adaptarse y funcionar correctamente en

todos los dispositivos, desde teléfonos hasta tabletas y computadoras, y con diferentes tecnologías de asistencia. Este principio se enfoca en hacer que el sitio sea resiliente frente a cambios tecnológicos, manteniendo su accesibilidad y funcionalidad con el tiempo.

Consecuencias de no implementarlo. La falta de robustez reduce la experiencia de uso y accesibilidad del sitio en diferentes contextos y dispositivos.

Tips para mejorar la robustez:

- ▶ **HTML y CSS estándar.** Utiliza código conforme a estándares web que aseguren compatibilidad.
- ▶ **Pruebas multiplataforma.** Verifica que el sitio funcione en diversos dispositivos y navegadores.
- ▶ **Validación de código.** Usa herramientas de validación para mantener un código limpio y funcional.

Preguntas frecuentes

- 1. ¿Por qué es importante seguir estos principios de diseño universal?**
 - ▶ Porque ayudan a crear una experiencia inclusiva y optimizada para todas las personas, eliminando barreras y permitiendo un acceso completo.
- 2. ¿Estos principios sólo benefician a personas con discapacidad?**
 - ▶ No, benefician a todas las personas al hacer el sitio más claro, intuitivo y fácil de usar, independientemente de las habilidades de cada usuario o usuario.
- 3. ¿Es más costoso implementar diseño universal?**

- ▶ Si se incorpora desde el inicio, no necesariamente. Además, mejora el alcance y la efectividad del sitio.

4. ¿Qué pasa si no implemento estos principios?

- ▶ Sin estos principios, el sitio puede volverse inaccesible, limitando la experiencia de uso y excluyendo a muchas personas.

1.6. Introducción al lector de pantalla (práctica con NVDA)

¿Qué es un lector de pantalla?

Un *lector de pantalla* es un *software* de asistencia diseñado para ayudar a las personas con discapacidad visual a navegar en dispositivos electrónicos y en la web. Estos programas convierten el texto en voz o en braille, permitiendo que las personas accedan a la información en la pantalla de forma auditiva o táctil. A través de comandos específicos, los lectores de pantalla interpretan desde el contenido en un sitio web hasta el texto en documentos y aplicaciones, abriendo las puertas del mundo digital a millones de personas.

Los lectores de pantalla modernos comenzaron a desarrollarse en la década de 1980, pero ha sido en los últimos años que su sofisticación y funcionalidad han mejorado enormemente, permitiendo una navegación más accesible y personalizada.

Lectores de pantalla más populares en diferentes sistemas

1. Mac e iPhone

- ▶ **VoiceOver.** Este lector de pantalla, integrado en todos los dispositivos Apple (incluidos Mac, iPhone e iPad), permite una interacción fluida con la pantalla mediante gestos, comandos de teclado y salida de braille.

VoiceOver es ampliamente valorado por su precisión y capacidad de personalización.

2. Android

- ▶ **TalkBack.** Integrado en dispositivos Android, TalkBack ofrece navegación mediante gestos y soporte de braille, y facilita la exploración de texto, aplicaciones y menús. Es altamente configurable y se adapta bien a la variedad de dispositivos Android.

3. Windows

- ▶ **Narrador.** Este lector de pantalla, integrado en Windows, proporciona una opción de accesibilidad básica y gratuita. Es útil para navegación básica, pero no cuenta con tantas opciones avanzadas como otros lectores de pantalla.
- ▶ **JAWS (Job Access With Speech).** Es uno de los lectores de pantalla más utilizados en Windows. Es altamente funcional, compatible con gran variedad de *software* y, aunque es de pago, ofrece características avanzadas y personalización.
- ▶ **NVDA (NonVisual Desktop Access).** Es un lector de pantalla gratuito y de código abierto para Windows muy popular, especialmente por su capacidad para ejecutar funciones avanzadas, su alta compatibilidad y la comunidad que lo respalda. NVDA ha sido adoptado por muchas personas y organizaciones debido a su versatilidad y soporte sin costo.

Introducción a NVDA

¿Qué es NVDA?

NVDA es un lector de pantalla gratuito y de código abierto para Windows, creado por la organización sin fines de lucro NV Access en 2006. Su objetivo es hacer la tecnología accesible para todas las personas sin que el costo sea una barrera. NVDA es compatible con diversas aplicaciones, desde navegadores web hasta editores de documentos y *software* de desarrollo.

Características destacadas de NVDA:

- ▶ Soporte de voz y salida de braille.
- ▶ Navegación en páginas web, programas de correo electrónico, editores de texto y aplicaciones de desarrollo.
- ▶ Comandos personalizados para acceder rápidamente a secciones específicas de un documento o página.

¿Cómo instalar NVDA?

1. Descargar el programa. Ir al sitio web oficial nvaccess.org y descargar la versión más reciente de NVDA.
2. Ejecutar la instalación. Al abrir el archivo descargado, seguir los pasos de instalación. NVDA ofrece una configuración rápida que permite empezar a usarlo de inmediato.
3. Acceso y comandos básicos. Al iniciar NVDA, una voz comenzará a guiar a través de los comandos básicos. Se puede acceder a la guía completa desde el menú principal de NVDA para descubrir todas sus funciones y configuraciones.

Iniciar la práctica

Una vez instalado, hay que intentar navegar en un sitio web sencillo o un documento para familiarizarse con los comandos básicos. NVDA proporciona teclas de acceso rápido para diversas funciones, como saltar a encabezados, enlaces y otras secciones de una página web.

Preguntas frecuentes sobre NVDA y lectores de pantalla

1. ¿Si no se tiene discapacidad visual, es necesario aprender a utilizar un lector de pantalla?

- ▶ Sí, es muy útil. Familiarizarse con lectores de pantalla ayuda a diseñar y desarrollar sitios web más accesibles. Si se trabaja en el desarrollo web del INE, esto es especialmente importante, ya que permitirá experimentar la navegación como lo haría una persona con discapacidad visual y entender los desafíos de accesibilidad.

2. ¿Cómo se beneficia el trabajo al aprender a usar un lector de pantalla?

- ▶ Aprender a usar un lector de pantalla permite identificar problemas de accesibilidad en el sitio, que de otra forma no serían evidentes. Al entender cómo una persona utiliza estos programas, se puede mejorar la estructura y la funcionalidad de las páginas para que sean accesibles para todas y todos.

3. ¿Es complicado aprender a usar NVDA?

- ▶ NVDA está diseñado para ser intuitivo, especialmente en su configuración básica. Aunque dominar todos los comandos puede requerir práctica; los esenciales son fáciles de aprender y se vuelven naturales con el tiempo.

4. ¿Qué se debe tener en cuenta para que un sitio web sea accesible en un lector de pantalla?

- ▶ Es necesario usar etiquetas correctas en imágenes, encabezados, y formularios. La estructura HTML debe ser lógica y semántica. Asimismo, los enlaces y botones deben tener nombres descriptivos para que el lector de pantalla pueda transmitir su función.

Capítulo 2: Estructura semántica y HTML accesible

2.1. Buen uso de etiquetas HTML (*header, main, footer, etc.*)

¿Por qué es importante la semántica?

Imaginemos una biblioteca en la que cada libro está ubicado en un estante al azar, sin etiquetas ni secciones. Navegar por ella sería un caos, ¿cierto? En el desarrollo web una estructura semántica ayuda a evitar este caos, permitiendo que todas las personas usuarias, incluyendo quienes usan lectores de pantalla, puedan navegar y encontrar información de manera rápida y organizada. Esto no solo mejora la accesibilidad, sino que hace que el contenido sea más comprensible para motores de búsqueda y asistentes digitales.

Sección 1: Header

1. ¿Qué es <header>?

- ▶ El elemento <header> define una cabecera en la página o en una sección específica. Es ideal para colocar logotipos, barras de navegación y títulos de sección, y proporciona una estructura que ayuda a las personas usuarias a ubicarse y entender el contenido de la página o sección.

2. Buenas prácticas:

- ▶ Utilizar <header> para ubicar elementos clave de la navegación o de identificación, como el logotipo, el menú principal o un título que resuma el contenido de la sección.

- ▶ Colocar dentro del <header> solo elementos fundamentales que faciliten la orientación de cualquier persona usuaria.

3. Malas prácticas:

- ▶ Evitar múltiples <header> en una sola sección, ya que puede confundir a las personas usuarias y a las y los lectores de pantalla.
- ▶ No usar <header> para elementos de adorno o sin función clara, como un título decorativo sin relevancia informativa.

4. Ejemplo de código correcto:

```
<header>

  <h1>Instituto Nacional Electoral</h1>

  <nav aria-label="Navegación principal">

    <ul>

      <li><a href="#inicio">Inicio</a></li>

      <li><a href="#nosotros">Nosotros</a></li>

      <li><a href="#contacto">Contacto</a></li>

    </ul>

  </nav>

</header>
```

5. Tip extra:

- ▶ Utilizar atributos como `aria-label` para mejorar la accesibilidad y proporcionar información adicional para quienes navegan con asistentes de voz o lectores de pantalla.

Sección 2: Main

1. ¿Qué es `<main>`?

- ▶ El `<main>` representa el contenido principal de la página y debe contener la información esencial de la misma, evitando incluir secciones repetitivas como barras de navegación o encabezados.

2. Buenas prácticas:

- ▶ Usar `<main>` una sola vez en cada página y ubicar en este elemento la información más relevante del sitio o sección.
- ▶ Facilitar la navegación directa para personas usuarias de tecnología asistiva, ya que `<main>` permite identificar rápidamente el contenido central.

3. Malas prácticas:

- ▶ No incluir dentro de `<main>` otros elementos como `<header>`, `<footer>` o `<aside>`, ya que estos pertenecen a secciones específicas.
- ▶ Evitar el uso de `<main>` solo para contener secciones auxiliares, debido a que esto confunde la función central del elemento.

4. Ejemplo de código correcto:

```
<main>
```

```
<article>
```

```
<h2>Resultados Electorales 2024</h2>
```

```
<p>Consulta los resultados de las últimas elecciones con un análisis por región y datos estadísticos completos.</p>
```

```
</article>
```

```
</main>
```

5. Tip extra:

- ▶ Al utilizar `<main>`, los desarrolladores permiten a las personas usuarias de lectores de pantalla omitir rápidamente secciones repetitivas y llegar directamente al contenido central.

Sección 3: Footer

1. ¿Qué es `<footer>`?

- ▶ El elemento `<footer>` se utiliza para definir el pie de una página o sección, donde generalmente se colocan créditos, enlaces secundarios o información de contacto.

2. Buenas prácticas:

- ▶ Utilizar `<footer>` al final de una página o sección, y reservarlo para información complementaria, como enlaces de contacto, créditos y otras acciones secundarias.

- ▶ Asegurarse de que <footer> no contenga información fundamental que afecte la comprensión del contenido principal.

3. Malas prácticas:

- ▶ Evitar el uso de <footer> como contenedor principal de información; esto puede hacer que los lectores de pantalla pasen por alto contenido importante.
- ▶ No incluir en <footer> elementos irrelevantes o sin función clara.

4. Ejemplo de código correcto:

```
<footer>
```

```
  <p>&copy; 2024 Instituto Nacional Electoral. Todos los derechos reservados.</p>
```

```
  <nav aria-label="Enlaces secundarios">
```

```
    <ul>
```

```
      <li><a href="#privacidad">Política de privacidad</a></li>
```

```
      <li><a href="#terminos">Términos y condiciones</a></li>
```

```
    </ul>
```

```
  </nav>
```

```
</footer>
```

5. Tip extra:

- ▶ Al incluir una navegación secundaria en el <footer>, proporcionar un atributo aria-label específico para que las personas usuarias comprendan que esta navegación es complementaria a la principal.

Sección de preguntas frecuentes

1. ¿Por qué es importante usar etiquetas semánticas como <header>, <main> y <footer>?

- ▶ Estas etiquetas ayudan a estructurar el contenido de forma lógica y accesible, facilitando la navegación tanto para personas como para motores de búsqueda.

2. ¿Se puede usar más de un <header> en una misma página?

- ▶ Sí, pero solo cuando esté dentro de diferentes secciones, no como encabezado principal repetido.

3. ¿Qué pasa si no se usa <main> en el diseño?

- ▶ No incluir <main> dificulta que los lectores de pantalla identifiquen el contenido principal, afectando la experiencia de usuario para personas con discapacidad visual.

4. ¿Es obligatorio incluir <footer> en todas las páginas?

- ▶ No es obligatorio, pero es una buena práctica. Sin embargo, usarlo para proporcionar información adicional o enlaces secundarios mejora la estructura y comprensión del sitio.

5. ¿Cómo ayuda el uso de etiquetas semánticas al SEO?

- ▶ Las etiquetas semánticas permiten que los motores de búsqueda comprendan mejor el contenido, lo que puede mejorar la indexación y el posicionamiento del sitio en los resultados de búsqueda.

2.2. Formularios accesibles: etiquetado correcto y validación nativa

Los formularios son la principal herramienta de interacción en sitios web: permiten a las personas usuarias registrarse, enviar información y realizar búsquedas, entre otras acciones. Pero, ¿qué sucede si alguien no puede completar un formulario debido a la falta de accesibilidad? La accesibilidad en formularios no solo facilita la inclusión, sino que incrementa el alcance y la usabilidad del sitio para todas las personas usuarias. Aquí se revisará cómo estructurar y etiquetar formularios de manera accesible y cómo usar la validación nativa para mejorar la experiencia de usuario.

Sección 1: Etiquetado correcto para la accesibilidad

1. ¿Por qué el etiquetado es esencial?

- ▶ El etiquetado correcto permite a las personas usuarias de lectores de pantalla y otras tecnologías asistivas entender el propósito de cada campo en un formulario. Sin etiquetas adecuadas, estas tecnologías no pueden comunicar la función de los campos, lo que genera frustración y errores.

2. Buenas prácticas de etiquetado:

- ▶ Utilizar la etiqueta `<label>` asociada a cada campo con el atributo `for`, lo que permite a los lectores de pantalla identificar y comunicar cada campo.

- ▶ Asegurarse de que el texto de cada etiqueta sea claro y representativo de la información solicitada.
- ▶ Para campos como casillas de verificación o botones de radio, incluir descripciones detalladas y asociar cada opción a una etiqueta para que el contexto sea claro.

3. Ejemplo de código correcto:

```
<form>
```

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

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

```
<label for="correo">Correo electrónico:</label>
```

```
<input type="email" id="correo" name="correo" required>
```

```
</form>
```

4. Tip extra:

- ▶ Cuando se usa `aria-describedby`, se puede añadir información adicional o instrucciones que las personas usuarias de tecnologías asistivas puedan escuchar, sin que sean visibles en el campo.

Sección 2: Validación nativa de formularios

1. ¿Qué es la validación nativa y por qué es importante?

- ▶ La validación nativa de HTML permite verificar que los datos ingresados por la o el usuario sean correctos antes de enviarlos, y proporciona mensajes de error automáticos cuando no se cumplen ciertos requisitos. Esto mejora la accesibilidad porque ese tipo de validaciones es compatible con tecnologías asistivas y reducen la necesidad de *scripts* adicionales.

2. Buenas prácticas de validación nativa:

- ▶ Usar atributos como *required*, *type*, *min*, *max*, y *pattern* para definir los requisitos de cada campo.
- ▶ Proporcionar mensajes de error claros y descriptivos cuando se use validación adicional mediante JavaScript.

3. Ejemplo de código correcto:

```
<form>
```

```
  <label for="correo">Correo electrónico:</label>
```

```
  <input type="email" id="correo" name="correo" required aria-describe-  
  dby="correoAyuda">
```

```
  <small id="correoAyuda">Ejemplo: nombre@dominio.com</small>
```

```
  <label for="edad">Edad:</label>
```

```
  <input type="number" id="edad" name="edad" min="18" max="99" re-  
  quired>
```

```
</form>
```

4. Tip extra:

- ▶ Al utilizar la validación nativa, se generan automáticamente mensajes de error claros en el idioma del navegador de la o el usuario, lo que contribuye a una experiencia más accesible y localizada.

Sección 3: Formularios complejos y etiquetas de campos

1. ¿Cómo abordar formularios con secciones o grupos?

- ▶ En formularios largos o que contienen secciones múltiples, es recomendable organizar los campos con encabezados y agruparlos con `<fieldset>` y `<legend>` para facilitar la comprensión y navegación de usuarias y usuarios de lectores de pantalla.

2. Buenas prácticas de etiquetado para formularios complejos:

- ▶ Utilizar `<fieldset>` para agrupar secciones relacionadas, y `<legend>` para proporcionar contexto adicional.
- ▶ Incluir instrucciones claras para secciones que puedan requerir un formato específico (como fechas o números de teléfono) usando `aria-describedby` cuando sea necesario.

3. Ejemplo de código correcto para formularios complejos:

```
<form>
```

```
  <fieldset>
```

```
    <legend>Información personal</legend>
```

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

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

```
<label for="correo">Correo electrónico:</label>
```

```
<input type="email" id="correo" name="correo" required>
```

```
</fieldset>
```

```
<fieldset>
```

```
<legend>Preferencias de contacto</legend>
```

```
<label for="telefono">Número de teléfono:</label>
```

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

```
</fieldset>
```

```
</form>
```

4. Tip extra:

- Utilizar `<fieldset>` y `<legend>` además de mejorar la accesibilidad para usuarias y usuarios de lectores de pantalla, hace que el formulario sea visualmente más fácil de navegar para todas las personas usuarias.

Sección de preguntas frecuentes

1. ¿Por qué es importante etiquetar todos los campos de un formulario?

- ▶ Un etiquetado correcto permite que las personas usuarias de lectores de pantalla identifiquen cada campo y comprendan su propósito, mejorando la accesibilidad y evitando errores.

2. ¿Qué ocurre si no se usa la validación nativa?

- ▶ Sin validación nativa, las personas usuarias pueden enviar formularios con datos incorrectos, lo cual genera más pasos y posibles confusiones, especialmente para quienes usan tecnologías asistivas.

3. ¿Se debe usar siempre aria-describedby?

- ▶ No es obligatorio, pero aria-describedby ayuda a proporcionar contexto adicional, especialmente para instrucciones o requisitos de formato, facilitando una experiencia de usuario más completa y accesible.

4. ¿Cuándo se debe usar <fieldset> y <legend>?

- ▶ Cuando se tengan formularios largos o con secciones, ya que ayudan a las personas usuarias a identificar cada grupo de campos y navegar más fácilmente.

2.3. Elementos multimedia (imagen, audio, video) y su accesibilidad

La integración de elementos multimedia en un sitio web no solo enriquece la experiencia del usuario, sino que presenta desafíos en términos de accesibilidad. A continuación, se explica cómo garantizar que imágenes, audio y video sean accesibles para todas las personas usuarias, independientemente de sus capacidades.

Imágenes. Más que un simple visual

Las imágenes son poderosas herramientas de comunicación, pero para ser efectivas, deben ser accesibles. Esto implica, incluirlas en un sitio web y asegurarse de que todas las personas usuarias puedan comprender su contenido.

- ▶ **Uso de atributos alt:** Cada imagen debe incluir un texto alternativo (atributo alt) que describa su contenido y función. Este texto es lo que los lectores de pantalla leen a las personas usuarias con discapacidad visual.

1. Consejos para el texto alternativo:

- ▶ Sé descriptivo y conciso.

Por ejemplo, en lugar de “imagen de un perro”, se podría escribir “perro labrador jugando en el parque”.

- ▶ Si la imagen es puramente decorativa, utilizar alt="" para que los lectores de pantalla la omitan.

2. Ejemplo:

```

```

Audio. Una sinfonía para todos

El contenido de audio, como podcasts y música, también debe ser accesible. Esto incluye tanto ofrecer el contenido como proporcionar alternativas para aquellas personas que no pueden escucharlo.

- ▶ **Transcripciones.** Siempre que sea posible, proporcionar una transcripción del contenido de audio. Esto beneficia a las personas con discapa-

cidad auditiva y mejora la experiencia de usuario para quienes prefieren leer.

- ▶ **Etiquetas y controles.** Asegurarse de que los controles de audio (reproducir, pausar, detener) sean accesibles mediante teclado y que los lectores de pantalla puedan describir su función.

1. Ejemplo:

```
<audio controls>
```

```
<source src="podcast.mp3" type="audio/mpeg">
```

Tu navegador no soporta el elemento de audio.

```
</audio>
```

```
<p><a href="transcripcion-podcast.txt">Descargar transcripción del podcast</a></p>
```

Video. Una ventana al mundo

Los videos son una forma efectiva de comunicar información, pero requieren consideraciones especiales para garantizar su accesibilidad.

- ▶ **Subtítulos y lengua de señas.** Siempre que sea posible, incluir subtítulos para el contenido de video. También, proporcionar una interpretación en lengua de señas puede hacer que el video sea accesible para más personas.
- ▶ **Descripción de audio:** Para aquellos que no pueden ver el video, ofrecer una descripción de audio que narre lo que está ocurriendo visualmente es fundamental.

- ▶ **Controles accesible.:** Asegurarse de que los controles de reproducción sean navegables con el teclado y que los lectores de pantalla puedan identificar su función.

1. Ejemplo:

```
<video controls>
```

```
<source src="video.mp4" type="video/mp4">
```

```
<track src="subtitulos.vtt" kind="subtitles" srclang="es" label="Español">
```

Tu navegador no soporta el elemento de video.

```
</video>
```

```
<p><a href="descripcion-video.txt">Descargar descripción de audio</a></p>
```

Preguntas frecuentes

1. ¿Por qué es importante el texto alternativo para las imágenes?

- ▶ El texto alternativo permite que las personas con discapacidad visual comprendan el contenido de las imágenes, mejorando su experiencia en el sitio.

2. ¿Qué debería incluir una transcripción de audio?

- ▶ Una transcripción debe reflejar el contenido hablado de manera clara y concisa, incluyendo detalles relevantes que puedan enriquecer la comprensión.

3. ¿Los subtítulos son suficientes para la accesibilidad de video?

- ▶ Si bien los subtítulos son esenciales, también es recomendable incluir interpretación en lengua de señas y descripciones de audio para garantizar la accesibilidad para todas y todos.

4. ¿Cómo se puede asegurar que los controles multimedia sean accesibles?

- ▶ Hay que verificar que todos los controles sean navegables mediante el teclado y que los lectores de pantalla puedan describir su función, para permitir a todas las personas usuarias interactuar con el contenido multimedia.

2.4. Uso adecuado de elementos `<figure>`, `<picture>` y SVG

En el desarrollo web, los elementos semánticos como `<figure>` y `<picture>`, junto con gráficos escalables vectoriales (SVG), son fundamentales para crear contenido accesible y bien estructurado. Estos elementos mejoran la presentación visual y garantizan que la información sea comprendida por todas las personas usuarias, incluso por quienes tengan alguna discapacidad.

Elemento `<figure>`: una contención significativa

El elemento `<figure>` se utiliza para encapsular contenido que ilustre o complemente el contenido principal de la página, como imágenes, diagramas o gráficos. Este elemento debe estar acompañado de un `<figcaption>` que describa su contenido.

- ▶ **Importancia del uso semántico:** Al utilizar `<figure>`, los desarrolladores proporcionan un contexto claro para los elementos visuales, lo que facilita la comprensión del contenido.

1. Ejemplo:

```
<figure>
```

```
  
```

```
  <figcaption>Gráfico de tendencias de ventas de 2023.</figcaption>
```

```
</figure>
```

Elemento `<picture>`: flexibilidad en imágenes

El elemento `<picture>` se utiliza para ofrecer diferentes versiones de una imagen dependiendo del contexto y las condiciones del dispositivo de la o el usuario. Esto permite una mejor adaptabilidad y optimización de recursos.

- **Uso de fuentes de imagen.** Dentro de `<picture>`, se pueden definir múltiples fuentes con diferentes condiciones, lo que permite seleccionar la imagen más adecuada según la resolución, el tamaño de la pantalla o el tipo de contenido.

1. Ejemplo:

```
<picture>
```

```
  <source media="(min-width: 800px)" srcset="imagen-grande.jpg">
```

```
  <source media="(min-width: 400px)" srcset="imagen-medio.jpg">
```

```
  
```

```
</picture>
```

SVG: gráficos escalables para todos

SVG (Scalable Vector Graphics) es un formato de imagen que permite crear gráficos vectoriales escalables. Los SVG son ideales para íconos, logotipos y gráficos interactivos, ya que se pueden redimensionar sin perder calidad.

- ▶ **Beneficios de SVG.** Además de ser escalables, los SVG son accesibles si se implementan correctamente. Pueden incluir atributos de accesibilidad y son fáciles de estilizar y manipular con CSS y JavaScript.
- ▶ **Atributos de accesibilidad.** Al crear SVG, es crucial agregar atributos como `role`, `aria-labelledby` y `aria-describedby` para mejorar la comprensión del gráfico por parte de las personas usuarias de lectores de pantalla.

1. Ejemplo:

```
<svg role="img" aria-labelledby="titulo" aria-describedby="descripcion"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="100" height="100">
```

```
<title id="titulo">Icono de hogar</title>
```

```
<desc id="descripcion">Icono que representa una casa.</desc>
```

```
<rect width="100" height="100" fill="lightblue" />
```

```
<polygon points="50,10 90,50 10,50" fill="brown" />
```

```
</svg>
```

Mejores prácticas y consejos

- ▶ Asegurarse de que todas las imágenes tengan descripciones adecuadas: Utilizar alt en imágenes dentro de `<figure>` y proporcionar una descripción clara en `<figcaption>`.
- ▶ Optimizar el uso de `<picture>`. Implementar diferentes fuentes de imágenes según el contexto de la o el usuario (resolución, conexión) para mejorar la carga de la página y la experiencia de usuario.
- ▶ Aprovechar el potencial de SVG. Usar gráficos SVG para crear interfaces atractivas que sean accesibles y responsivas. No olvidar agregar atributos que describan el contenido.

Reflexiones finales

El uso adecuado de `<figure>`, `<picture>` y SVG en el desarrollo web no solo mejora la accesibilidad, sino que enriquece la experiencia de la o el usuario y la presentación del contenido. Al adoptar estas prácticas, los desarrolladores contribuyen a la creación de un entorno web inclusivo y funcional para todas y todos.

Preguntas frecuentes

1. ¿Por qué es importante usar `<figure>` y `<figcaption>`?

- ▶ Estos elementos ayudan a proporcionar contexto a las imágenes, facilitando su comprensión para todas las personas usuarias, incluidos las personas que utilizan lectores de pantalla.

2. ¿Cuándo se debería usar `<picture>` en lugar de un `` simple?

- ▶ Se debe usar <picture> cuando se necesite ofrecer múltiples versiones de una imagen para diferentes tamaños de pantalla o condiciones de visualización.

3. ¿Los gráficos SVG son accesibles?

- ▶ Sí, los gráficos SVG pueden ser accesibles si se utilizan correctamente, incluyendo atributos ARIA y descripciones que expliquen su contenido.

Capítulo 3. WCAG 2.1 - Principales recomendaciones

3.1. Pautas de nivel A y AA

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) son un conjunto de recomendaciones diseñadas para hacer que el contenido web sea más accesible para personas con discapacidad. Estas pautas están divididas en tres niveles de conformidad: A, AA y AAA. Esta sección, se enfoca en abordar los niveles A y AA, que son los más comúnmente aplicados en proyectos web.

Pautas de nivel A

Definición. Las pautas de nivel A representan el nivel mínimo de accesibilidad. Cumplir con estos criterios es esencial para asegurar que al menos el contenido básico sea accesible a la mayoría de las personas usuarias.

Ejemplos de criterios de nivel A:

- 1. Texto alternativo.** Todas las imágenes deben tener un texto alternativo (atributo alt) que describa su contenido o función. Esto permite que los lectores de pantalla transmitan la información visual a las personas usuarias con discapacidades visuales.

```

```

- 2. Accesibilidad del teclado.** Todas las funciones de la interfaz deben ser accesibles a través del teclado, permitiendo que las personas usuarias que no pueden utilizar un *mouse* naveguen efectivamente.

- 3. Evitar contenido intermitente.** No se debe usar contenido que parpadee o sea intermitente, debido a que puede causar problemas a usuarias y usuarios con epilepsia fotosensible.

Pautas de nivel AA

Definición. Las pautas de nivel AA son un nivel intermedio que busca mejorar la accesibilidad para un mayor número de personas. Cumplir con estos criterios es un objetivo común para muchas organizaciones y empresas.

Ejemplos de criterios de nivel AA:

- 1. Contraste de color.** El texto debe tener un contraste adecuado con el fondo. Se recomienda una relación de contraste de al menos 4.5:1 para el texto normal y 3:1 para el texto grande.

```
body {  
  
    background-color: #ffffff; /* Blanco */  
  
    color: #333333; /* Gris oscuro con buen contraste */  
  
}
```

- 2. Etiquetas de formulario.** Los campos de formulario deben tener etiquetas visibles y asociadas correctamente para que las personas usuarias de lectores de pantalla puedan identificarlas fácilmente.

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

- 3. Navegación consistente.** La navegación a través del sitio debe ser consistente en todas las páginas para facilitar la experiencia de la persona usuaria.

Estrategias para cumplir con las pautas de accesibilidad

- 1. Auditoría de accesibilidad.** Realizar auditorías periódicas de accesibilidad en tu sitio para identificar áreas de mejora.
- 2. Capacitación continua.** Asegúrese de que todos los miembros del equipo de desarrollo estén capacitados en accesibilidad web y en cómo aplicar las WCAG en su trabajo diario.
- 3. Uso de herramientas de accesibilidad.** Utilizar herramientas automatizadas y manuales para verificar la accesibilidad del contenido.

Consejos prácticos

- ▶ **Comenzar con el nivel A.** Si no se tiene la seguridad de dónde empezar, hay que enfocarse en cumplir primero con las pautas de nivel A, para luego avanzar al nivel AA.
- ▶ **Realizar pruebas de usuario.** Involucrar a personas con diversas discapacidades en las pruebas de usuario para obtener *feedback* directo sobre la accesibilidad del sitio.
- ▶ **Documentar el progreso.** Mantener un registro de las acciones tomadas para mejorar la accesibilidad y los resultados obtenidos.

Preguntas frecuentes

- 1. ¿Por qué es importante cumplir con el nivel A?**

- ▶ Cumplir con el nivel A asegura que el contenido básico sea accesible a todas las personas usuarias, lo cual es un requisito fundamental.

2. ¿Qué diferencia hay entre los niveles A y AA?

- ▶ El nivel AA incluye criterios más avanzados que mejoran la accesibilidad, mientras que el nivel A aborda solo los aspectos básicos.

3. ¿Cómo se puede verificar si el sitio cumple con estas pautas?

- ▶ Existen herramientas en línea, como WAVE y Axe, que permiten realizar auditorías de accesibilidad y recibir recomendaciones de mejora.

3.2. Textos alternativos: cómo escribir descripciones efectivas

El texto alternativo, comúnmente conocido como “alt text”, es una herramienta crucial en la accesibilidad web. Su principal función es describir el contenido y la función de una imagen, permitiendo que personas con discapacidad visual comprendan el contenido visual a través de lectores de pantalla. A continuación, se ofrece una guía práctica para redactar descripciones efectivas.

¿Qué es el texto alternativo?

El texto alternativo es un atributo HTML (alt) que proporciona una descripción textual de imágenes. Es fundamental para mejorar la accesibilidad, pues permite a las personas usuarias que no pueden ver las imágenes entender su contenido y propósito.

```

```

Importancia del texto alternativo

- 1. Accesibilidad.** Proporciona acceso a información visual para personas con discapacidad visual.
- 2. SEO.** Mejora la optimización en motores de búsqueda al permitir que los motores comprendan el contenido de la imagen.
- 3. Contexto.** Ofrece contexto sobre la imagen, mejorando la comprensión del contenido para todas las personas usuarias.

Claves para escribir textos alternativos efectivos

1. Ser descriptivo pero conciso:

- ▶ Ejemplo: en lugar de “foto de perro”, escribir “Perro de raza golden retriever jugando en el parque”.
- ▶ Mantener la descripción clara y directa, evitando excesos.

2. Considerar el contexto:

- ▶ Asegurarse de que el texto alternativo se alinee con la información que rodea a la imagen.
- ▶ Ejemplo: si la imagen ilustra un punto en un artículo, verificar que el texto explique su relevancia.

3. Evitar frases innecesarias:

- ▶ No incluir términos como “imagen de” o “foto de”.
- ▶ Incorrecto: “Imagen de una flor”.

- ▶ Correcto: “Flor roja en un campo verde”.

4. Describir la función si es necesario:

- ▶ Si la imagen es un enlace o un botón, mencionar su propósito.
- ▶ Ejemplo: alt=”Botón para descargar el informe anual”.

5. Usar palabras clave relevantes:

- ▶ Si es apropiado, incluir palabras clave relacionadas con el contenido para SEO, pero evitar el “relleno” de palabras clave.
- ▶ Ejemplo: “Infografía sobre las tendencias de sostenibilidad en 2023”.

Ejemplos de buen texto alternativo

- ▶ **Buena práctica:** “Mujer sonriendo mientras sostiene una taza de café en una cafetería.”
- ▶ **Mala práctica:** “Imagen de una mujer.”

Consejos prácticos para implementar textos alternativos

- ▶ **Hacer revisiones regulares.** Evaluar los textos alternativos en el sitio web y ajustarlos según sea necesario.
- ▶ **Capacitar al equipo.** Asegurarse de que todos los miembros del equipo de desarrollo entiendan la importancia del texto alternativo.
- ▶ **Consultar con personas con discapacidad.** Obtener retroalimentación de usuarias y usuarios con discapacidad para mejorar las descripciones.

Preguntas frecuentes

1. ¿Cuánto texto debería tener el texto alternativo?

- ▶ Lo ideal es que sea breve, entre 5 y 15 palabras, pero debe ser suficiente para transmitir la esencia de la imagen.

2. ¿Se debe usar texto alternativo en todas las imágenes?

- ▶ Sí, excepto en imágenes decorativas que no aportan información; en ese caso, se puede dejar el atributo alt vacío (`alt=""`).

3. ¿Cómo se puede saber si los textos alternativos son efectivos?

- ▶ Realizando pruebas con usuarias y usuarios que dependan de lectores de pantalla y solicitándoles su retroalimentación sobre la claridad y utilidad de las descripciones.

Escribir textos alternativos efectivos además de mejorar la accesibilidad del sitio web, proporciona una mejor experiencia de usuario para todas y todos. A medida que se continúe desarrollando el contenido, hay que recordar la importancia de esta herramienta y su impacto en la inclusión digital.

3.3. Contraste de color: pruebas y herramientas

El contraste de color es un aspecto esencial en el diseño accesible, ya que garantiza que el texto y otros elementos visuales sean legibles para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades visuales. Un buen contraste no solo mejora la accesibilidad, sino que también realza la estética del diseño. A continuación, se abordará la importancia del contraste de color, cómo probarlo y qué herramientas utilizar para garantizar que el contenido sea accesible.

Importancia del contraste de color

El contraste adecuado entre el texto y el fondo es crucial por varias razones:

- 1. Legibilidad.** Ayuda a las personas usuarias a leer el contenido sin esfuerzo. Un bajo contraste puede provocar fatiga visual y dificultar la comprensión del texto.
- 2. Accesibilidad.** Facilita la navegación para personas con discapacidades visuales, incluyendo a quienes tienen daltonismo o baja visión.
- 3. Cumplimiento normativo.** Cumplir con las pautas de accesibilidad (como WCAG) es esencial para crear entornos digitales inclusivos.

Reglas de contraste de color

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) establecen dos niveles de contraste que se deben considerar:

- ▶ **Nivel AA.** Requiere un contraste mínimo de 4.5:1 para el texto normal y 3:1 para el texto grande.
- ▶ **Nivel AAA.** Exige un contraste mínimo de 7:1 para el texto normal y 4.5:1 para el texto grande.

Cómo probar el contraste de color

Probar el contraste de color es un paso esencial en el proceso de diseño. Aquí hay algunas formas de hacerlo:

- 1. Herramientas de prueba de contraste.** Hay que utilizar herramientas diseñadas específicamente para medir el contraste de color. Estas herramientas son fáciles de usar y proporcionan resultados inmediatos.

- 2. Comprobaciones manuales.** Si no se tiene acceso a herramientas, se puede hacer una prueba rápida al visualizar el contenido en diferentes condiciones de luz o usando filtros de color.
- 3. Validación con usuarias y usuarios.** Siempre que sea posible, es aconsejable involucrar a personas con discapacidad visual en el proceso de revisión para obtener su perspectiva sobre la legibilidad del contenido.

Herramientas recomendadas para medir el contraste

- 1. WebAIM Contrast Checker.** Esta herramienta en línea permite ingresar los colores hexadecimales de texto y fondo para calcular el ratio de contraste y determinar si cumple con WCAG.
- 2. Contrast Ratio by Lea Verou.** Una herramienta sencilla que permite ingresar colores y ver el ratio de contraste al instante.
- 3. Accessible Colors.** Ofrece sugerencias de paletas de colores accesibles y permite experimentar con diferentes combinaciones.
- 4. Color Oracle.** Un simulador de daltonismo que permite ver cómo se perciben los colores para personas con diferentes tipos de daltonismo.
- 5. Adobe Color.** Aunque principalmente es una herramienta de paletas de colores, también permite verificar el contraste de las combinaciones elegidas.

Consejos para mejorar el contraste de color

- ▶ **Elegir colores complementarios.** Optar por combinaciones de colores que sean claramente diferentes en luminosidad y saturación.

- ▶ **Evitar combinaciones problemáticas.** Algunas combinaciones de colores, como rojo sobre verde, pueden ser difíciles de distinguir para personas con daltonismo.
- ▶ **Utilizar herramientas de diseño.** Algunas herramientas de diseño, como Figma y Sketch, incluyen opciones para verificar el contraste de colores directamente en el proceso de diseño.
- ▶ **Mantener un registro.** Al crear paletas de colores, hay que documentar los ratios de contraste para cada combinación que se utilice.

Preguntas frecuentes

1. ¿Qué sucede si no se cumple con las pautas de contraste?

- ▶ No cumplir con las pautas de contraste puede resultar en una experiencia de usuario negativa y puede afectar el cumplimiento legal de la accesibilidad.

2. ¿El contraste de color solo es importante para el texto?

- ▶ No, el contraste es importante para todos los elementos visuales, incluidos botones, gráficos y cualquier elemento interactivo en la página.

3. ¿Se pueden utilizar colores oscuros con texto claro y viceversa?

- ▶ Sí, siempre que el contraste entre ellos cumpla con los estándares establecidos por WCAG.

3.4. Accesibilidad en la navegación: uso de roles y *landmarks*

La accesibilidad en la navegación es fundamental para garantizar que todas las personas usuarias, incluidas aquellas con discapacidad, puedan inte-

ractuar con un sitio web de manera efectiva. El uso de roles y *landmarks* en HTML es una práctica clave para mejorar la accesibilidad y la experiencia de usuario, facilitando la comprensión de la estructura y la funcionalidad del contenido.

¿Qué son los roles y *landmarks*?

- ▶ **Roles.** Son atributos que se utilizan para describir el propósito de un elemento en el contexto de la accesibilidad. Indican a las tecnologías de asistencia cómo interpretar e interactuar con el contenido. Por ejemplo, un rol puede definir un elemento como un botón, un enlace o una sección de navegación.
- ▶ **Landmarks.** Son áreas de una página web que tienen una función específica. Ayudan a las personas usuarias a navegar rápidamente por el contenido, especialmente a quienes utilizan lectores de pantalla. Al identificar *landmarks*, se puede saltar directamente a secciones relevantes de la página, mejorando así la eficiencia en la navegación.

Importancia de usar roles y *landmarks*

- 1. Mejor navegación.** Facilitan a las personas usuarias la localización de secciones importantes en una página web, como encabezados, menús y contenido principal.
- 2. Interacción efectiva.** Los roles proporcionan información sobre cómo deben comportarse los elementos, permitiendo a las tecnologías de asistencia actuar de manera adecuada.
- 3. Cumplimiento de normativas.** Ayudan a cumplir con las pautas de accesibilidad (como WCAG), asegurando que el contenido sea accesible para todas y todos.

Principales roles y *landmarks* comunes

Roles:

- ▶ **Button.** Indica un elemento que puede ser activado por la persona usuaria.
- ▶ **Link:** Se utiliza para los elementos que dirigen a las personas usuarias a otra página o sección.
- ▶ **Textbox:** Designa un campo donde las personas usuarias pueden ingresar texto.

Landmarks:

- ▶ **Banner:** Define el encabezado de la página, que generalmente contiene el logotipo y la navegación principal.
- ▶ **Navigation.** Indica un menú de navegación, lo que permite a todas las personas usuarias encontrar enlaces importantes de manera rápida.
- ▶ **Main.** Denota el contenido principal de la página, excluyendo encabezados, pies de página y menús de navegación.
- ▶ **Complementary.** Se utiliza para indicar contenido relacionado que complementa el contenido principal.
- ▶ **ContentInfo.** Representa información de pie de página, como derechos de autor o enlaces de contacto.

Mejores prácticas para implementar roles y *landmarks*

- 1. Uso correcto de etiquetas semánticas.** Siempre que sea posible, utilizar etiquetas HTML semánticas (como <header>, <nav>, <main>, <footer>) en lugar de roles para mantener la estructura lógica de la página.
- 2. Especificación de roles.** Cuando se usen elementos que no son semánticos (como <div> o), asegurarse de añadir roles para que las tecnologías de asistencia entiendan su propósito.
- 3. Mantenimiento de la estructura.** Organiza el contenido de manera que los *landmarks* se utilicen lógicamente y sigan una jerarquía clara.
- 4. Pruebas con herramientas de accesibilidad.** Utilizar herramientas de evaluación de accesibilidad para verificar que los roles y *landmarks* estén implementados correctamente y que cumplan con las pautas de WCAG.

Consejos para mejorar la navegación accesible

- ▶ **Proporcionar atajos de teclado.** Facilitar la navegación a través de atajos de teclado, permitiendo a las personas usuarias saltar directamente a secciones específicas.
- ▶ **Usar títulos claros.** Asegurarse de que los títulos de las secciones sean descriptivos para que las personas usuarias comprendan rápidamente el contenido.
- ▶ **Organizar la navegación.** Mantener la navegación consistente en todas las páginas y evitar cambios inesperados que puedan confundir a las personas usuarias.

Preguntas frecuentes

1. ¿Todos los roles son obligatorios?

- ▶ No, pero usar roles apropiadamente mejora la accesibilidad y la usabilidad del sitio. Es recomendable para ayudar a las personas usuarias de tecnologías de asistencia.

2. ¿Se pueden usar *landmarks* en cualquier elemento?

- ▶ Los *landmarks* deben aplicarse a secciones de contenido relevantes. Hay que asegurarse de que el uso de *landmarks* tenga sentido dentro de la estructura del contenido.

3. ¿Qué sucede si no se utilizan roles o *landmarks*?

- ▶ Sin roles y *landmarks*, las personas usuarias que dependen de tecnologías de asistencia pueden tener dificultades para navegar y entender la estructura de la página, lo que afecta la accesibilidad general del sitio.

3.5. Criterios AAA y cuándo implementarlos

La accesibilidad web es un compromiso continuo, y entender los diferentes niveles de conformidad de las WCAG es esencial para desarrollar sitios inclusivos. Dentro de estas pautas, existen tres niveles de conformidad: A, AA y AAA. Aquí se abordará la información relativa al nivel AAA, que es el más alto y exige las normas más estrictas en términos de accesibilidad.

¿Qué son los criterios AAA?

Los criterios AAA son un conjunto de requisitos que buscan garantizar que todas las personas usuarias, independientemente de sus habilidades o discapacidades, tengan acceso pleno al contenido y las funciones de un sitio web.

Este nivel de conformidad abarca aspectos más detallados y exigentes que los niveles A y AA, incluyendo, pero no limitándose a:

- ▶ **Contraste de color más estricto.** Se requiere un ratio de contraste de al menos 7:1 para texto y fondos.
- ▶ **Textos alternativos más descriptivos.** Las imágenes deben tener descripciones más elaboradas que no solo sean funcionales, sino también contextuales y detalladas.
- ▶ **Transcripciones y subtítulos.** Se deben proporcionar transcripciones completas para todos los contenidos de audio y video, no solo resúmenes o subtítulos.

Importancia de los criterios AAA

Implementar los criterios AAA es fundamental para:

1. **Inclusión total.** Asegura que el contenido sea accesible para todas y todos, incluyendo personas con discapacidad múltiple o severa.
2. **Cumplimiento de normativas.** En algunos contextos, cumplir con el nivel AAA puede ser necesario para adherirse a legislaciones específicas de accesibilidad.
3. **Mejora de la experiencia de usuario.** Un sitio web que cumple con estos criterios ofrece una experiencia más rica y satisfactoria para todas las personas usuarias, aumentando la usabilidad general.

Cuándo implementar los criterios AAA

- 1. Al desarrollar contenido nuevo.** Siempre que se cree un nuevo sitio web o se actualice un sitio existente, es recomendable aspirar a cumplir con los criterios AAA desde el principio.
- 2. Para audiencias específicas.** Si el público objetivo incluye personas con discapacidad severa, cumplir con el nivel AAA puede ser crucial para ofrecerles la mejor experiencia posible.
- 3. Proyectos de inclusión.** Si la organización está comprometida con la inclusión y la responsabilidad social, adoptar el nivel AAA puede ser un paso positivo hacia la creación de un entorno accesible.
- 4. Revisiones y actualizaciones.** Cuando se revise o actualice contenido existente, se precisa considerar llevar a cabo cambios para cumplir con los criterios AAA, especialmente si el contenido puede ser accesible a un público más amplio.

Desafíos de implementar criterios AAA

Aunque aspirar a los criterios AAA es ideal, puede presentar desafíos, como:

- ▶ **Recursos adicionales.** La implementación de estos criterios puede requerir más tiempo y recursos, lo que puede ser un obstáculo para algunas organizaciones.
- ▶ **Complejidad técnica.** Algunos criterios pueden ser difíciles de implementar, especialmente en plataformas o sistemas más antiguos.

Consejos para la implementación de criterios AAA

- ▶ **Evaluación continua.** Realizar pruebas regulares de accesibilidad para asegurarse de que se cumplan los estándares AAA.
- ▶ **Capacitación.** Asegurarse de que el equipo esté capacitado en accesibilidad web y conozca la importancia de los criterios AAA.
- ▶ **Usar herramientas de evaluación.** Implementar herramientas de evaluación que ayuden a medir la conformidad con los criterios AAA.

Preguntas frecuentes

1. ¿Es necesario cumplir siempre con los criterios AAA?

- ▶ No es obligatorio, pero hacerlo es altamente recomendable para organizaciones que buscan ser inclusivas y accesibles.

2. ¿Qué pasa si no se pueden cumplir todos los criterios AAA?

- ▶ Si es el caso, se puede intentar cumplir con el nivel AA como mínimo, y trabajar en la mejora continua.

3. ¿Qué herramientas se pueden usar para evaluar la accesibilidad?

- ▶ Existen varias herramientas, como WAVE, axe y Lighthouse, que pueden ayudar a evaluar el cumplimiento de los criterios de accesibilidad.

Capítulo 4. WAI-ARIA y componentes dinámicos

Introducción a WAI-ARIA: roles, estados y propiedades

La accesibilidad web no se trata solo de asegurar que cualquier persona pueda “ver” el contenido, sino de permitir que todas las personas puedan interactuar, comprender y navegar por los sitios y aplicaciones de forma intuitiva y sin barreras. Aquí es donde entra en juego WAI-ARIA, un conjunto de especificaciones del W3C que permite mejorar la accesibilidad de aplicaciones interactivas para todo tipo de personas, especialmente en componentes dinámicos como menús desplegables, diálogos emergentes y contenido actualizado en tiempo real.

¿Qué es WAI-ARIA?

WAI-ARIA define un sistema de roles, estados y propiedades que comunica a las tecnologías de asistencia el propósito y estado de cada elemento interactivo en una interfaz, haciéndolo accesible a un público más amplio.

- 1. Roles.** Identifican el tipo de cada elemento (por ejemplo, *button*, *dialog*, *navigation*), permitiendo que los dispositivos de asistencia comuniquen la función de cada componente.
- 2. Estados.** Reflejan el estado actual de un elemento (como `aria-checked="true"` para indicar que una casilla está marcada), lo cual informa a las personas si un elemento está activo, seleccionado o expandido.
- 3. Propiedades.** Proporcionan información adicional (como `aria-label` para añadir una descripción), lo que ofrece un contexto adicional sin ser visible en la interfaz.

Importancia de WAI-ARIA en la accesibilidad

Muchos elementos interactivos, como ventanas emergentes, pestañas o formularios dinámicos, pueden resultar complicados para quienes dependen de tecnologías de asistencia para navegar en la web. WAI-ARIA ayuda a hacer que estos componentes sean:

- ▶ **Perceptibles.** Para que todos los elementos sean identificables y comprensibles en cuanto a su función y contenido.
- ▶ **Operables.** A fin de facilitar la navegación mediante teclado o dispositivos de asistencia, eliminando barreras de accesibilidad para quienes no usan *mouse* o tocan la pantalla.
- ▶ **Comprensibles.** Con el objetivo de ofrecer claridad sobre la función y el estado de cada elemento, promoviendo una navegación sin confusión.
- ▶ **Robustos.** Con el propósito de garantizar que las aplicaciones web sean compatibles con diversas tecnologías de asistencia, asegurando una experiencia óptima en distintos entornos y plataformas.

Beneficios de usar WAI-ARIA

- ▶ **Mejora la experiencia para todas las personas.** Brinda una experiencia de navegación intuitiva, segura y eficaz para personas con o sin discapacidad.
- ▶ **Alcance inclusivo.** Facilita la accesibilidad para quienes tienen diversas necesidades, como limitaciones visuales, auditivas, motoras o cognitivas.
- ▶ **Compatibilidad con tecnologías de asistencia.** WAI-ARIA asegura que los elementos sean reconocibles y manejables por lectores de pan-

talla y otros dispositivos, haciendo la experiencia más inclusiva y completa.

Principios de diseño que se cumplen con WAI-ARIA

- 1. Perceptible.** Los roles y propiedades permiten que cada elemento sea reconocible y comprensible.
- 2. Operable.** Permite que quienes usan teclados u otros dispositivos de asistencia puedan interactuar y navegar sin dificultad.
- 3. Comprensible.** Aporta contexto adicional para entender la función y el estado de los elementos, eliminando posibles confusiones.
- 4. Robusto.** Asegura compatibilidad con una variedad de dispositivos y tecnologías de asistencia, adaptándose a los cambios de la web y las necesidades de las personas usuarias.

Ejemplo de implementación de WAI-ARIA

Un menú desplegable sin atributos de WAI-ARIA podría pasar desapercibido o ser confuso para las personas que usan tecnologías de asistencia. Al añadir roles y propiedades específicas, el menú se vuelve claro y manejable, sin importar el método de navegación que usen.

```
<button aria-haspopup="true" aria-expanded="false" id="menuButton">
```

```
  Menú
```

```
</button>
```

```
<nav aria-labelledby="menuButton" role="menu">
```

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

```
<a role="menuitem" href="#">Servicios</a>
```

```
<a role="menuitem" href="#">Contacto</a>
```

```
</nav>
```

Gracias a estos atributos, los dispositivos de asistencia pueden indicar a las personas que el botón activa un menú, y pueden comunicar si el menú se encuentra expandido o colapsado.

Preguntas frecuentes

1. ¿WAI-ARIA reemplaza el uso correcto de etiquetas HTML?

- ▶ No, WAI-ARIA complementa el HTML semántico, pero no lo sustituye. Siempre es mejor usar HTML nativo para interfaces accesibles; WAI-ARIA se utiliza cuando el HTML nativo no proporciona suficiente accesibilidad.

2. ¿Cuándo se debería evitar el uso de WAI-ARIA?

- ▶ WAI-ARIA no debe usarse en elementos que ya tienen funcionalidades accesibles en HTML. Por ejemplo, en lugar de usar `role="button"` en un `div`, es mejor utilizar la etiqueta `<button>` que ya es semánticamente correcta.

3. ¿Es WAI-ARIA compatible con todos los navegadores y dispositivos de asistencia?

- ▶ La mayoría de los navegadores y dispositivos de asistencia son compatibles con WAI-ARIA, aunque puede haber diferencias en el soporte. Es importante hacer pruebas en varios dispositivos y tecnologías de asistencia.

4. ¿Qué pasa si no se usa WAI-ARIA en componentes interactivos?

- ▶ Las personas que dependen de tecnologías de asistencia podrían no comprender o manejar correctamente los componentes del sitio web, generando una experiencia frustrante o incompleta.

4.1. Introducción a WAI-ARIA: roles, estados y propiedades

¿Qué son los roles, estados y propiedades?

1. Roles

- ▶ Son etiquetas que definen el propósito de un elemento en la página; informan a las tecnologías de asistencia sobre cómo deberían interpretar cada componente (como un botón, cuadro de diálogo, menú, etc.), aunque no tenga el elemento HTML exacto.

2. Estados

- ▶ Reflejan el estado actual de un elemento, permitiendo que se comunique si está activo, expandido, seleccionado, oculto, entre otros. Estos estados cambian dinámicamente según la interacción de las personas con el contenido, ayudando a crear una experiencia clara y comprensible.

3. Propiedades

- ▶ Ofrecen información adicional y fija sobre un elemento, como su descripción o relación con otros elementos de la página. Estas propiedades no cambian con la interacción, sino que aportan contexto adicional para mejorar la comprensión del contenido y su propósito.

¿Cómo Ayuda WAI-ARIA a la accesibilidad?

- ▶ **Facilita la navegación.** Los roles, estados y propiedades permiten que los lectores de pantalla y otras tecnologías de asistencia sepan qué tipo de elemento se está utilizando y cómo deberían interactuar con él.
- ▶ **Comunica el estado actual.** Las personas que navegan en una web necesitan saber si una opción está seleccionada, si un menú está expandido o si un elemento está activo o inactivo. Los estados de ARIA facilitan esta comunicación.
- ▶ **Proporciona contexto adicional.** Propiedades como `aria-label` o `aria-describedby` brindan descripciones adicionales para los elementos, permitiendo que cada persona entienda el propósito y uso de cada componente.

Ejemplos de roles, estados y propiedades útiles para sitios web accesibles

Roles

1. **Role="button"**. Define un elemento que funciona como botón. Útil cuando tienes que usar un `div` o un `span` con apariencia y función de botón pero sin la semántica de HTML. Ayuda a que los lectores de pantalla identifiquen el elemento como un botón.
2. **Role="navigation"**. Identifica una sección de navegación, para que las tecnologías de asistencia salten rápidamente a esta sección cuando se les indique. Esto mejora la usabilidad y permite que todas las personas se desplacen por el sitio con facilidad.
3. **Role="alert"**. Define un área que muestra un mensaje importante o urgente. Útil para alertas o mensajes de error. Los lectores de pantalla

anuncian este contenido automáticamente, asegurando que la o el usuario estén al tanto de la información crítica.

4. **Role="dialog"**. Indica que un elemento es un cuadro de diálogo o ventana emergente. Esto permite a los lectores de pantalla anunciar el contenido del diálogo y dirigir el foco hacia él.
5. **Role="tablist", "tab", "tabpanel"**. Estos roles definen una estructura de pestañas, permitiendo a las personas navegar entre las secciones de contenido de manera intuitiva y accesible.

Estados

1. **aria-expanded="true/false"**. Comunica si un elemento está expandido o colapsado. Ideal para menús desplegados o acordeones, permitiendo que las personas sepan si la opción está visible o no.
2. **aria-selected="true/false"**. Indica si un elemento dentro de una lista o grupo de opciones está seleccionado. Por ejemplo, en una barra de pestañas o en una lista de selección, permite que las personas identifiquen cuál opción está activa.
3. **aria-checked="true/false"**. Muestra si una casilla o control está marcado o desmarcado. Se usa comúnmente en casillas de verificación personalizadas para ofrecer una alternativa accesible.
4. **aria-hidden="true/false"**. Oculta un elemento de la navegación de tecnologías de asistencia. Esto es útil para elementos que son visualmente visibles pero no deben ser leídos por el lector de pantalla, como íconos decorativos.
5. **aria-disabled="true/false"**. Indica que un elemento está inactivo, como un botón que no se puede pulsar. Esto permite que las personas entiendan que la opción existe, pero no está disponible.

Propiedades

1. **aria-label="..."**. Añade una etiqueta personalizada a un elemento, útil para íconos sin texto visible o botones ambiguos. Por ejemplo, en un ícono de lupa para búsqueda, `aria-label="Buscar"` brinda contexto.
2. **aria-labelledby="..."**. Identifica el título de un elemento mediante el ID de otro elemento de la página. Esto es útil cuando se quiere conectar un elemento de formulario con su texto de etiqueta en otro lugar.
3. **aria-describedby="..."**. Proporciona una descripción adicional enlazando el ID de otro elemento. Por ejemplo, en un formulario, se puede describir el propósito de un campo específico.
4. **aria-live="polite/assertive"**. Define cómo se debe anunciar el contenido dinámico; *polite* indica al lector de pantalla que el contenido puede leerse en el siguiente turno de interacción, mientras que *assertive* interrumpe el flujo y se anuncia de inmediato. Es útil para mensajes de actualización en tiempo real.
5. **aria-controls="..."**. Relaciona un elemento con otro que controla, por ejemplo, un botón con un menú desplegable. Esto permite una navegación clara e intuitiva.

Ejemplo de escenarios de uso

1. **Menús desplegables**. Utilizar `aria-expanded` en el botón del menú y `aria-controls` para indicar el contenido controlado ayuda a que las personas que usan tecnologías de asistencia comprendan si el menú está abierto o cerrado y conozcan los elementos a los que pueden acceder dentro del menú.
2. **Cuadros de diálogo (Modal)**. Usar `role="dialog"` y `aria-labelledby` para el título del diálogo permite que el lector de pantalla lo anuncie como una

ventana emergente. Esto asegura que las personas conozcan el contexto y objetivo del cuadro de diálogo.

3. **Alertas de error.** Con `role="alert"` y `aria-live="assertive"`, los mensajes de error se leen de inmediato, ayudando a que las personas identifiquen los problemas en formularios o en acciones de la página en tiempo real.
4. **Grupos de pestañas.** Implementar `role="tablist"`, `role="tab"` y `aria-selected` permite que cada pestaña sea identificada como una opción seleccionable, ayudando a que las personas sepan cuál contenido está activo y cómo navegar por otras secciones.
5. **Botones de selección.** Utilizar `aria-checked` en controles personalizados para casillas de verificación o botones de radio, permitiendo que el estado de selección se comunique claramente, lo cual facilita la interacción y elección de opciones.

Preguntas frecuentes

1. **¿Se puede usar solo WAI-ARIA para hacer que el sitio sea accesible?**
 - ▶ No, el HTML semántico sigue siendo fundamental para la accesibilidad. WAI-ARIA complementa el HTML, no lo reemplaza, y se usa principalmente para componentes que el HTML no puede manejar de forma accesible por sí mismo.
2. **¿WAI-ARIA ralentiza el rendimiento de un sitio?**
 - ▶ En general, el uso de WAI-ARIA no afecta significativamente el rendimiento. Sin embargo, debe utilizarse con criterio, únicamente en los componentes que lo necesiten para mejorar la accesibilidad.

4.2. Componentes interactivos (pestañas, menús, modales)

Los componentes interactivos, como pestañas, menús y modales, son elementos comunes en sitios web y aplicaciones, utilizados para organizar contenido y mejorar la experiencia de usuario. Sin embargo, cuando no están bien implementados, pueden representar barreras de accesibilidad para muchas personas, especialmente aquellas que dependen de tecnologías de asistencia. La falta de navegación accesible, indicadores de estado claros y control de foco pueden hacer que estos componentes sean difíciles o imposibles de utilizar para personas con diferentes discapacidades.

A continuación, exploramos algunos de los problemas de accesibilidad asociados a estos componentes y cómo las especificaciones WAI-ARIA pueden resolverlos para una experiencia más inclusiva.

Problemas comunes de accesibilidad en componentes interactivos

1. Pestañas

Problema. Las personas que usan lectores de pantalla o teclados pueden tener dificultades para entender la estructura de las pestañas si no se identifican correctamente. Además, si el foco de la navegación no se gestiona adecuadamente, el cambio entre pestañas puede resultar confuso o inaccesible.

Solución con WAI-ARIA:

- Utilizar `role="tablist"` para el contenedor de las pestañas, `role="tab"` para cada pestaña y `role="tabpanel"` para el contenido correspondiente a cada pestaña.

- ▶ Añadir `aria-selected="true"` en la pestaña activa para indicar claramente cuál pestaña está seleccionada.
- ▶ Usar `aria-controls` para conectar cada pestaña con su panel correspondiente. Esto permite a los lectores de pantalla saber qué contenido se mostrará al seleccionar una pestaña específica, mejorando la navegación y el control.

2. Menús

Problema. En menús desplegados, la visibilidad y el estado (expandido o colapsado) no siempre se comunican de manera adecuada a las tecnologías de asistencia. Sin una indicación clara de si un menú está abierto o cerrado, las personas usuarias pueden confundirse sobre cómo acceder a las opciones disponibles.

Solución con WAI-ARIA:

- ▶ Usar `role="menu"` para definir la estructura del menú y `role="menuitem"` para cada opción dentro del menú.
- ▶ Añadir `aria-expanded="true/false"` al botón de apertura del menú, indicando si está expandido o colapsado.
- ▶ Utilizar `aria-haspopup="true"` en el botón que activa el menú, para informar que al presionarlo se despliega un conjunto de opciones adicionales.
- ▶ `aria-controls` permite vincular el botón de apertura con el menú desplegable, lo cual facilita la navegación y permite que los lectores de pantalla describan con precisión la estructura.

3. Modales (cuadros de diálogo)

Problema. Los modales pueden interrumpir la navegación, especialmente si el foco no se desplaza automáticamente al contenido del modal o si las personas usuarias no pueden cerrarlo fácilmente. Para quienes emplean teclado o lectores de pantalla, es esencial que el foco quede atrapado dentro del modal hasta que se cierre, evitando así que se acceda al contenido detrás de él.

Solución con WAI-ARIA:

- ▶ Asignar `role="dialog"` para indicar que el elemento es un cuadro de diálogo.
- ▶ Usar `aria-labelledby` para conectar el modal con su título y `aria-describedby` para indicar su contenido, de modo que el lector de pantalla anuncie el propósito y contenido del modal al abrirse.
- ▶ Aplicar `aria-modal="true"` para bloquear el acceso al resto de la página mientras el modal está abierto, asegurando que el foco permanezca dentro del cuadro de diálogo hasta que se cierre.
- ▶ Enlazar un botón de cierre con `aria-label` o `aria-labelledby` para que sea fácilmente identificado y cerrado por cualquier usuaria o usuario, sin complicaciones.

Ejemplo de aplicación de WAI-ARIA en cada componente

1. Pestañas

Ejemplo: un sitio con varias secciones en pestañas como "Inicio," "Servicios," y "Contacto."

Implementación de WAI-ARIA:

- ▶ Cada pestaña recibe `role="tab"`, el contenedor de las pestañas `role="tablist"` y cada contenido `role="tabpanel"`.
- ▶ La pestaña activa incluye `aria-selected="true"` y las otras `aria-selected="false"`.
- ▶ `aria-controls` vincula cada pestaña con el contenido correspondiente, facilitando la navegación por teclado y tecnología de asistencia.

2. Menús

Ejemplo: Un menú de navegación principal con categorías desplegables como "Productos," "Recursos" y "Ayuda."

Implementación de WAI-ARIA:

- ▶ El botón para desplegar cada menú tiene `aria-haspopup="true"` y `aria-expanded`, lo cual ayuda a identificar si el menú está activo o no.
- ▶ Las opciones dentro del menú usan `role="menuitem"`, lo que permite a los lectores de pantalla identificarlas y facilitar la navegación.

3. Modales

Ejemplo: un formulario emergente para iniciar sesión.

Implementación de WAI-ARIA:

- ▶ El modal tiene `role="dialog"` y `aria-modal="true"`, lo cual asegura que el foco quede en el cuadro de diálogo hasta que se cierre.

- ▶ Un botón de cierre con `aria-label="Cerrar"` o `aria-labelledby` permite un cierre fácil y accesible del modal.

4.3. Regiones activas (*live regions*) y mensajes dinámicos

Las regiones activas o *live regions* son una parte esencial de la accesibilidad web, especialmente en sitios que contienen elementos y mensajes que cambian dinámicamente sin necesidad de que la o el usuario recarguen la página. Este tipo de contenido suele aparecer en aplicaciones con notificaciones, actualizaciones en tiempo real o interacciones que informan de un cambio, como formularios de búsqueda con sugerencias instantáneas, carritos de compra y alertas de errores.

Para personas que usan tecnologías de asistencia como lectores de pantalla, es crucial recibir actualizaciones sin tener que buscar activamente cambios en la página. Aquí, el uso de *live regions* mediante WAI-ARIA mejora la accesibilidad al permitir que estas actualizaciones se anuncien en tiempo real sin interrumpir la experiencia de navegación.

¿Qué son las *live regions*?

Las *live regions* son áreas en una página web que pueden actualizarse de forma dinámica y, gracias a los atributos de WAI-ARIA, los lectores de pantalla pueden estar al tanto de estos cambios en el contenido sin que la o el usuario tengan que interactuar con el área.

Principales atributos de *live regions*

1. **aria-live**. Define la prioridad de las actualizaciones en la región.

- ▶ **“off”**. Sin notificación de cambio (por defecto).

- ▶ **“polite”**. El lector de pantalla anuncia el cambio cuando no interfiere con otras actividades.
 - ▶ **“assertive”**. El cambio se anuncia inmediatamente, interrumpiendo cualquier otra actividad.
- 2. aria-atomic**. Determina si el lector de pantalla debería leer toda la región o solo la parte que cambió.
- ▶ **“true”**. Lee toda la región al detectar un cambio.
 - ▶ **“false”**. Solo lee la parte modificada.
- 3. aria-relevant**. Define el tipo de cambio que debe activarse (adición, eliminación, modificación de texto, etc.), lo que permite adaptar los mensajes a las necesidades de cada situación.

Usos Prácticos de las *live regions* en la web

1. Notificaciones de errores en formularios

Problema. En un formulario, cuando se genera un error de validación, las personas usuarias pueden no notar el mensaje de error, especialmente si están usando un lector de pantalla.

Solución con *live regions*. Añadir `aria-live="assertive"` y `aria-atomic="true"` al contenedor de mensajes de error permite que el lector de pantalla anuncie el error tan pronto como aparezca, asegurando que la o el usuario sean informados de inmediato.

2. Sugerencias de búsqueda Instantánea

Problema. Las sugerencias de búsqueda que aparecen mientras la o el usuario escriben pueden pasar desapercibidas si el lector de pantalla no las detecta.

Solución con *live regions*. Aplicar `aria-live="polite"` a la lista de sugerencias permite que el lector de pantalla anuncie nuevas sugerencias sin interrumpir la escritura de la persona usuaria.

Implementación y mejores prácticas de *live regions*

1. Elegir el nivel de interrupción apropiado:

- ▶ *Polite* (`aria-live="polite"`) es ideal para cambios que no requieren atención inmediata, como mensajes de confirmación o actualizaciones menores.
- ▶ *Assertive* (`aria-live="assertive"`) es para notificaciones críticas, como errores de formulario, ya que se anuncia de inmediato para alertar a la o el usuario.

2. Usar *aria-atomic* cuando sea necesario:

- ▶ Usar `aria-atomic="true"` es especialmente útil cuando se necesita leer toda la región en lugar de solo una parte, como cuando el contenido del mensaje es breve pero importante para el contexto general.

3. Gestionar *aria-relevant*:

- ▶ Definir `aria-relevant="additions text"` es conveniente en áreas que solo se actualizan con texto adicional, lo que permite al lector de pantalla enfocarse en los cambios relevantes y omitir los cambios irrelevantes.

Ejemplos de uso

1. Ejemplo 1: un sitio de noticias con actualizaciones en tiempo real.

- ▶ Una barra de actualización puede tener `aria-live="polite"` para anunciar la llegada de noticias sin interferir en la lectura actual del usuario.

2. Ejemplo 2: Avisos de éxito o error en una aplicación de banca en línea.

- ▶ Cuando una transacción es exitosa o falla, el mensaje que lo indique puede tener `aria-live="assertive"` para que se anuncie de inmediato a la o el usuario.

¿Cuándo usar *live regions*?

Las *live regions* son especialmente útiles en cualquier situación en la que el contenido se actualice de forma dinámica y sea esencial que las personas usuarias reciban la actualización sin que necesiten buscar manualmente los cambios. Sin embargo, es importante utilizarlas con moderación, ya que una excesiva cantidad de *live regions* puede llevar a notificaciones redundantes o confusión.

Beneficios generales de las *live regions* para la accesibilidad

- ▶ **Garantiza la disponibilidad de la información.** Asegura que la información crítica llegue a la o el usuario en el momento adecuado sin importar el tipo de tecnología de asistencia.
- ▶ **Reduce la necesidad de búsqueda activa.** Las personas usuarias no necesitan navegar activamente para encontrar información actualizada en la página.
- ▶ **Mejora la usabilidad en interfaces dinámicas-** Las actualizaciones automáticas se integran de manera fluida en la experiencia, evitando interrupciones innecesarias y mejorando la eficiencia en el uso.

Live regions, bien utilizadas, permiten que las personas disfruten de una experiencia en línea más informativa, eficaz y, sobre todo, accesible para quienes requieren actualizaciones automáticas en tiempo real.

4.4. Buenas prácticas para aplicaciones SPA (Single Page Applications)

Las aplicaciones de una sola página o SPA (Single Page Applications) son populares por su fluidez y velocidad, debido a que permiten que las personas usuarias interactúen en la misma página sin necesidad de recargar el sitio. Sin embargo, esta estructura puede presentar desafíos importantes en cuanto a accesibilidad, porque las personas que dependen de tecnologías de asistencia, como los lectores de pantalla, pueden no recibir la información actualizada correctamente si no se implementan ciertas prácticas. Aquí te compartimos algunas recomendaciones clave para garantizar que tu SPA sea accesible y brinde una experiencia inclusiva.

Principales desafíos de accesibilidad en SPA

- 1. Actualización dinámica del contenido.** Como las SPA actualizan contenido en la misma página, las personas usuarias de tecnologías de asistencia no siempre reciben notificaciones claras de estos cambios, lo que puede ser confuso.
- 2. Navegación y mantenimiento de foco.** La navegación en SPA puede ser complicada para quienes dependen del teclado y otras herramientas, pues el foco no siempre se mueve automáticamente cuando cambia la vista.
- 3. Identificación de la página y contexto.** Las personas usuarias necesitan una estructura clara para entender dónde están dentro de la aplicación y qué información ha cambiado.

Buenas prácticas de accesibilidad para SPA

1. Gestión del foco en cambios de vista

- ▶ **Descripción.** Cuando una SPA cambia de vista (por ejemplo, al hacer clic en un menú que abre una nueva sección sin recargar la página), el foco debe moverse automáticamente al nuevo contenido.
- ▶ **Consejo.** Usar JavaScript para ajustar el foco en la sección principal del contenido recién cargado, para asegurar que las personas usuarias con discapacidad visual sepan que el contenido cambió y puedan empezar a interactuar de inmediato.

2. Uso de roles y *landmarks* ARIA

- ▶ **Descripción.** Utilizar roles como *main*, *banner*, *navigation*, y *landmarks* (role="region") para definir el propósito de cada área en la SPA, ayuda a los lectores de pantalla a identificar y saltar entre secciones de manera más eficiente.
- ▶ **Consejo.** Utilizar role="alert" para notificaciones que requieren la atención inmediata del usuario y aria-live="polite" para actualizaciones de contenido menos urgentes facilita que las personas usuarias comprendan rápidamente qué tipo de cambio ocurrió en la aplicación.

3. Implementación de Títulos y Actualización de la Historia del Navegador

- ▶ **Descripción:** A medida que las personas usuarias navegan dentro de la SPA, asegúrate de actualizar el título de la página y la historia del navegador.
- ▶ **Consejo:** Usar document.title para reflejar el cambio de contenido cada vez que se acceda a una nueva sección y history.pushState para modi-

ficar el historial. De esta manera, si la o el usuario presiona el botón de retroceso, puede regresar a la vista anterior en lugar de recargar la aplicación desde el inicio.

4. Mensajes claros en regiones activas (*live regions*)

- ▶ **Descripción.** Si la aplicación actualiza información en tiempo real, como notificaciones o mensajes de éxito/error, se recomienda utilizar *live regions* para que los lectores de pantalla puedan anunciar estos cambios.
- ▶ **Consejo.** Las notificaciones en *live regions* deben ser breves y precisas, por lo que se usa `aria-live="assertive"` para actualizaciones urgentes y `aria-live="polite"` para mensajes que no requieren interrupciones inmediatas.

5. Mantener la coherencia en el diseño visual

- ▶ **Descripción.** Las SPA deben seguir una estructura visual y de navegación consistente para que las personas usuarias puedan adaptarse a la interfaz y moverse en ella sin problemas.
- ▶ **Consejo.** Asegurarse de que los elementos interactivos sean siempre accesibles y de que la estructura visual de la página no cambie drásticamente en cada vista. Esto incluye utilizar colores contrastantes, un tamaño de fuente adecuado y controles accesibles desde el teclado.

Ejemplos de implementación de buenas prácticas

- ▶ **Ejemplo 1:** una SPA de correo electrónico donde, al abrir un mensaje, el foco se mueve automáticamente al inicio del contenido del mensaje.
- ▶ **Ejemplo 2:** un sistema de notificaciones en una aplicación bancaria que utiliza `aria-live="assertive"` para alertar a las personas usuarias sobre transacciones o cambios de saldo.

- ▶ **Ejemplo 3.** Un sitio de noticias que, al cambiar entre secciones, actualiza el título de la página y muestra una notificación de “nueva sección” en una región activa para que los lectores de pantalla lo identifiquen.

Tips para una SPA accesible y fluida

- 1. Evitar recargar el DOM completo.** Esto puede confundir a los lectores de pantalla, ya que perderían el foco. Solo hay que actualizar el contenido necesario para evitar que el lector de pantalla se “desorienta”.
- 2. Asegurar un flujo de navegación lógico.** La navegación debería seguir una secuencia que permita a las personas usuarias llegar al contenido relevante sin desviarse, por lo que se usa `tabindex="0"` en elementos interactivos para que se pueda acceder con facilidad.
- 3. Proporcionar retroalimentación visual y auditiva.** Incluye indicadores visuales y auditivos, como bordes resaltados y cambios de color, para indicar el estado de los elementos interactivos (por ejemplo, pestañas activas).

Capítulo 5. Evaluación y corrección de problemas comunes

5.1. Herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad (WAVE, AXE, Lighthouse)

Evaluar y mejorar la accesibilidad de los sitios web es esencial para garantizar que todas las personas puedan interactuar con el contenido digital sin barreras. Existen diversas herramientas automáticas que facilitan este proceso, entre las cuales destacan WAVE, Axe y Lighthouse. A continuación, se presenta una descripción de cada una, su uso, efectividad y disponibilidad.

WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)

Desarrollada por WebAIM, WAVE es una *suite* de herramientas que ayuda a las y los autores a hacer su contenido web más accesible para personas con discapacidad. Identifica errores de accesibilidad y facilita la evaluación humana del contenido web. WAVE ofrece una extensión gratuita para navegadores como Chrome y Firefox, permitiendo analizar páginas web directamente desde el navegador.

Axe

Creada por Deque Systems, Axe es una biblioteca de código abierto que ofrece pruebas automatizadas de accesibilidad. Se integra fácilmente en procesos de desarrollo y pruebas para identificar rápidamente problemas de accesibilidad en el código de la página web. Axe DevTools ayuda a los equipos de desarrollo web y móvil a detectar errores de accesibilidad mientras codifican, reduciendo significativamente el tiempo y costo de las pruebas manuales posteriores.

Lighthouse

Desarrollada por Google, Lighthouse es una herramienta automatizada de código abierto que audita la calidad de las páginas web, incluyendo aspectos de accesibilidad, rendimiento, SEO y más. Se integra en Chrome DevTools y puede ejecutarse en cualquier página web, proporcionando informes detallados y sugerencias de mejora. Lighthouse es gratuita y se actualiza regularmente para reflejar las mejores prácticas actuales.

Comparación de herramientas

Cada una de estas herramientas ofrece ventajas particulares:

- ▶ **WAVE.** Ideal para una evaluación visual rápida y para educar sobre accesibilidad web. Su interfaz intuitiva facilita la identificación de problemas directamente en la página analizada.
- ▶ **Axe.** Destaca por su integración en flujos de trabajo de desarrollo y su capacidad para realizar pruebas automatizadas en entornos de desarrollo continuo. Es especialmente útil para desarrolladores que desean asegurarse de que el contenido interactivo y dinámico cumpla con los estándares de accesibilidad.
- ▶ **Lighthouse.** Ofrece una visión integral de la calidad de una página web, incluyendo accesibilidad, rendimiento y SEO. Es útil para obtener una evaluación general y recomendaciones de mejora en múltiples áreas.

Es importante destacar que, aunque estas herramientas son efectivas para detectar muchos problemas de accesibilidad, no sustituyen las evaluaciones manuales y las pruebas con usuarias y usuarios reales. La combinación de herramientas automáticas con evaluaciones humanas proporciona una visión más completa y precisa de la accesibilidad de un sitio web.

5.2. Testeo manual

El testeo manual de accesibilidad es una práctica fundamental que va más allá de lo que las herramientas automáticas pueden detectar. Este enfoque permite entender cómo interactúan realmente las personas con discapacidad al navegar por un sitio web o usar una aplicación. Al incorporar técnicas de testeo manual, se emulan situaciones y se exploran las necesidades específicas de personas con diversos tipos de discapacidad, asegurando que el diseño digital sea inclusivo y útil para todas y todos.

¿Qué es el testeo manual de accesibilidad?

El testeo manual es una evaluación directa y práctica donde se navega por el sitio o aplicación utilizando métodos que reflejan las experiencias de personas con diferentes discapacidades. A diferencia de las herramientas automáticas que detectan problemas específicos en el código o en el diseño, el testeo manual permite abordar problemas de accesibilidad desde un ángulo más humano y contextual, que considera factores como la usabilidad y la adaptabilidad a diversas limitaciones físicas, visuales, auditivas y cognitivas.

Opciones de testeo manual: acciones y simulaciones

Existen varias maneras de realizar un testeo manual, y aquí algunas de las técnicas más utilizadas:

- ▶ **Navegación con lector de pantalla.** Emular el uso de lectores de pantalla es esencial, ya que muchas personas con discapacidad visual dependen de estos para acceder a la información en la web. Esto implica navegar por el sitio utilizando lectores de pantalla populares como NVDA o JAWS en Windows, VoiceOver en dispositivos Apple, y Talk-Back en Android. El testeo con lectores de pantalla no solo se enfoca en la funcionalidad básica, sino en la calidad y claridad de la información entregada, en cómo se leen los menús, los botones y las instrucciones.

- ▶ **Navegación solo con teclado.** La navegación con teclado es otra forma común de testeo manual y beneficia a personas con discapacidad motriz que no pueden utilizar un *mouse*. Se evalúa si la o el usuario pueden desplazarse eficientemente por los elementos de la página usando solo las teclas Tab, Enter y las flechas. Esto garantiza que todos los elementos interactivos estén accesibles y que la secuencia de navegación tenga sentido lógico.
- ▶ **Simulación de uso con una mano.** Las personas con limitaciones en la movilidad o con uso restringido de una sola mano necesitan una experiencia de navegación fluida sin importar la mano con la que interactúen. Esta técnica asegura que el diseño esté optimizado para una manipulación sencilla, con botones suficientemente grandes y una estructura clara.
- ▶ **Evaluación de contraste para daltonismo.** Simular diferentes tipos de daltonismo, como deuteranopia (insensibilidad al verde) o protanopia (insensibilidad al rojo), es fundamental para verificar si el contenido visual sigue siendo comprensible y funcional. Hay herramientas y configuraciones de pantalla que permiten visualizar la página bajo estos esquemas de color. Al asegurarse de que el diseño sea comprensible para personas con daltonismo, se mejora la accesibilidad visual de todas las personas usuarias.

Opciones profesionales para el testeo manual de accesibilidad

Para quienes buscan un análisis profundo y profesional, existen opciones adicionales para obtener este servicio:

- ▶ **Servicios especializados y *freelancers*.** Existen *freelancers* y consultoras y consultores especializados que ofrecen servicios de testeo manual. Estas personas suelen tener experiencia en accesibilidad y pueden brindar una perspectiva profesional sobre cómo mejorar la experiencia de las personas usuarias con discapacidad.

- ▶ **Empresas de testeo de accesibilidad.** Algunas empresas están dedicadas exclusivamente a evaluar la accesibilidad web y de aplicaciones, ofreciendo servicios completos que incluyen tanto análisis automáticos como pruebas manuales exhaustivas. Estas compañías suelen emplear personas con discapacidad para que realicen las pruebas, lo que añade una perspectiva genuina y valiosa.
- ▶ **Formación en testeo de accesibilidad.** Para quienes deseen adquirir habilidades en testeo de accesibilidad, existen programas y certificaciones que enseñan técnicas de evaluación para diferentes plataformas y tecnologías. Esta formación permite a personas interesadas convertirse en *testers* de accesibilidad, proporcionando un recurso valioso para empresas y organizaciones.

¿Por qué el testeo manual es clave para la accesibilidad?

El testeo manual es crucial para detectar problemas que, de otro modo, pueden pasar desapercibidos en una auditoría automática. Los problemas de diseño que dificultan la navegación, la falta de información en descripciones visuales o la imposibilidad de interactuar con ciertos elementos en el sitio son solo algunos ejemplos. Al realizar este tipo de evaluaciones, las y los diseñadores y desarrolladores logran una comprensión más completa de cómo sus sitios y aplicaciones funcionan para todas las personas usuarias.

5.3. Casos frecuentes

Al desarrollar o evaluar sitios web y aplicaciones, es común encontrar ciertos problemas de accesibilidad que, aunque básicos, impactan significativamente la experiencia de la y el usuario. A continuación, se explican algunos de los errores más comunes, cómo afectan a las personas con discapacidad, y cómo se pueden corregir para mejorar la accesibilidad y cumplir con las pautas de diseño inclusivo.

Etiquetas mal configuradas

Las etiquetas HTML (como `<label>`, `<h1>`, `<p>`, etc.) son fundamentales para que los lectores de pantalla y otras tecnologías de asistencia comprendan la estructura y el contenido de una página web. Sin embargo, cuando estas etiquetas están mal configuradas o se usan incorrectamente, se generan confusión y dificultades de navegación.

- ▶ **Problema.** Cuando se usan etiquetas de encabezado sin seguir un orden jerárquico (por ejemplo, `<h3>` antes de `<h1>`), las personas usuarias que dependen de lectores de pantalla pierden el contexto sobre la importancia de la información. También, omitir etiquetas `<label>` en formularios dificulta la identificación de los campos a rellenar.
- ▶ **Solución.** Asegurarse de utilizar etiquetas de encabezado de manera ordenada y en secuencia lógica (ej., `<h1>`, `<h2>`, etc.). Además, cada campo de formulario debe tener una etiqueta `<label>` asociada claramente al elemento correspondiente para que sea accesible para las personas usuarias.

Formularios sin etiquetas asociadas

Uno de los errores más comunes en accesibilidad es la falta de etiquetas descriptivas para los campos de formularios. Las personas con discapacidad visual, motriz o cognitiva dependen de que cada campo de un formulario esté adecuadamente etiquetado para comprender su propósito y navegar de forma eficaz.

- ▶ **Problema.** Sin etiquetas descriptivas, las personas usuarias de lectores de pantalla no saben cuál es la información que deben proporcionar en cada campo. Esto crea una barrera significativa para completar tareas, como registrarse, realizar compras o llenar formularios de contacto.

- ▶ **Solución.** Usar la etiqueta <label> para cada campo de formulario y asegurarse de asociarla al campo correcto mediante el atributo for. Por ejemplo, <label for="email">Correo electrónico:</label>. Además, verificar que todos los campos obligatorios estén claramente indicados.

Links y botones sin propósito claro

En ocasiones, los enlaces y botones carecen de un propósito claro, lo cual crea confusión para las personas usuarias de tecnologías de asistencia y dificulta la navegación. Esto incluye enlaces genéricos como “Haz clic aquí” o botones sin texto alternativo, que no aportan información relevante sobre lo que sucederá al hacer clic.

- ▶ **Problema.** Las personas usuarias de lectores de pantalla no tienen contexto sobre el destino o función de estos enlaces y botones, lo que afecta la experiencia y hace que la navegación sea frustrante y poco intuitiva.
- ▶ **Solución.** Usar descripciones claras y específicas para enlaces y botones, como “Ver más detalles sobre el servicio” en lugar de “Haz clic aquí”. Además, asegurarse de que cada botón tenga texto alternativo o aria-label para que los lectores de pantalla puedan identificar su propósito.

Errores de contraste alto

Un contraste insuficiente entre el texto y el fondo afecta la legibilidad, especialmente para personas con discapacidad visual, daltonismo o problemas de visión relacionados con la edad. Un contraste alto asegura que el contenido sea claro y fácil de leer.

- ▶ **Problema.** Colores que no ofrecen suficiente contraste dificultan la lectura y comprensión del contenido, afectando a personas usuarias con baja visión o sensibilidad a ciertos colores.

- ▶ **Solución.** Usar herramientas de verificación de contraste, como la extensión de Lighthouse en Chrome o el verificador de color de WebAIM, para evaluar si los colores cumplen con los requisitos mínimos de contraste de accesibilidad (relación de contraste de al menos 4.5:1 para texto normal). Considerar también aumentar el tamaño de las fuentes o ajustar el diseño para mejorar la visibilidad.

5.4. Métodos para corregir errores de accesibilidad encontrados

La accesibilidad web no es un aspecto que se deba tratar de manera aislada en el proceso de desarrollo. Implementar métodos específicos para identificar y corregir errores de accesibilidad desde las primeras etapas del ciclo de vida del desarrollo web es esencial para crear una experiencia inclusiva para todas las personas usuarias. A continuación, se describen enfoques concretos que pueden ser utilizados para mejorar la accesibilidad en los sitios web.

1. Uso de herramientas automáticas en el flujo de desarrollo

Integrar herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad en las diferentes fases del flujo de desarrollo puede ayudar a identificar problemas de manera temprana y continua.

- ▶ **Desde el diseño.** Al utilizar herramientas como Figma y Sketch, se pueden implementar complementos de accesibilidad que analicen los prototipos y aseguren que se cumplan las pautas desde la etapa de diseño.
- ▶ **Durante el desarrollo.** Herramientas como AXE y Lighthouse pueden integrarse en el flujo de trabajo de desarrollo, permitiendo a las y los desarrolladores realizar pruebas automáticas durante la codificación. Esto asegura que cualquier error de accesibilidad se aborde antes de que se publiquen cambios en el sitio.

- ▶ **En producción y pruebas.** Ejecutar auditorías regulares utilizando herramientas como WAVE en el sitio en producción ayuda a identificar errores que pueden haberse pasado por alto y a evaluar el impacto de las actualizaciones.

2. Testeo manual y pruebas de usuario

Realizar pruebas manuales es fundamental para captar problemas que las herramientas automáticas pueden no detectar.

- ▶ **Testeo manual.** Involucra navegar por el sitio utilizando únicamente el teclado y un lector de pantalla. Esto permite simular cómo interactúan las personas usuarias con discapacidades visuales o motrices. Probar cada elemento interactivo y evaluar su funcionalidad garantiza que todas las personas usuarias puedan acceder a la información.
- ▶ **Focus groups con usuarios reales.** Organizar sesiones de prueba con personas con diversas discapacidades permite obtener retroalimentación real sobre la experiencia de usuario. Esto no solo ayuda a identificar problemas, sino que también ofrece ideas sobre cómo mejorar la accesibilidad en función de las experiencias vividas.

3. Auditorías de accesibilidad por terceros

Realizar auditorías de accesibilidad con la ayuda de expertos externos garantiza una revisión imparcial y exhaustiva del sitio.

- ▶ **Expertos en accesibilidad.** Contratar empresas o consultores especializados puede proporcionar un análisis profundo de los problemas de accesibilidad web. Estas auditorías suelen incluir un informe detallado de las áreas que requieren atención, recomendaciones de mejora y seguimiento.

4. Incorporación de formas de reportar errores de accesibilidad

Crear un canal claro y accesible para que las personas usuarias reporten problemas de accesibilidad es crucial para mejorar continuamente la experiencia.

- ▶ **Formulario de reporte de errores.** Integrar un formulario de contacto en el sitio web donde las personas usuarias puedan informar sobre problemas de accesibilidad que encuentren. Este formulario debe ser fácil de localizar y utilizar, y debe incluir opciones para que las y los usuarios describan el problema de manera detallada.
- ▶ **Feedback activo.** Considerar implementar herramientas de *feedback* en tiempo real que permitan a las personas usuarias dar su opinión sobre la accesibilidad mientras navegan.

5. Educación y concientización del equipo de desarrollo

La educación continua sobre accesibilidad es fundamental para asegurar que quienes integran el equipo de desarrollo comprendan su importancia y aplicabilidad.

- ▶ **Capacitación en accesibilidad.** Proporcionar talleres y formación periódica para todas y todos los integrantes del equipo de desarrollo, diseño y gestión. Estas capacitaciones deben abarcar desde principios básicos hasta técnicas avanzadas de implementación de accesibilidad.
- ▶ **Cultura de inclusión.** Fomentar una mentalidad inclusiva en la organización para que la accesibilidad sea vista como un principio fundamental, no como una corrección posterior. Esto puede incluir integrar accesibilidad en las reuniones de planificación y diseño desde el principio.

CONCLUSIÓN

La *Guía de fundamentos de accesibilidad web* concluye con un llamado a la acción para todas y todos los involucrados en la creación y gestión de entornos digitales. No basta con conocer las normativas o implementar ajustes superficiales, la verdadera accesibilidad requiere un compromiso continuo con la eliminación de barreras y la promoción de una cultura inclusiva.

Este documento recuerda que las acciones pequeñas, como etiquetar correctamente un formulario o mejorar el contraste de colores, tienen un impacto significativo en la vida de millones de personas. Al incorporar la accesibilidad como parte fundamental del quehacer digital, se contribuye a una sociedad más equitativa, donde cada persona, independientemente de sus capacidades, pueda participar plenamente.

Agradecemos a quienes decidan tomar este camino, y las y los animamos a seguir aprendiendo, adaptándose y creciendo, porque la accesibilidad no es solo un requisito, sino una oportunidad para marcar una diferencia real en el mundo. ¡Hagamos de la accesibilidad una realidad compartida para todas y todos!

BIBLIOGRAFÍA

Convention on the rights of persons with disabilities (CRPD). (s/f). Desa.un.org. Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-crpd>

How to meet WCAG (quickref reference). (s/f). Wwww.w3.org. Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/quickref/>

Montoto, O. C. (s/f). *Accesibilidad Web. WCAG 2.2 de forma sencilla. Descarga gratuita*. Blogspot.com. Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de <https://olgacarreras.blogspot.com/2024/02/libro-accesibilidad-web-wcag-22-de.html>

W3C Web Accessibility Initiative (WAI). (s/f-a). *Sumario de WCAG 2. Web Accessibility Initiative (WAI)*. Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>

W3C Web Accessibility Initiative (WAI). (s/f-b). *W3C accessibility standards overview*. Web Accessibility Initiative (WAI). Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/>

WikiGuias. (s/f). *Guía para evaluar la accesibilidad de los sitios*. gob.mx. Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de <https://www.gob.mx/wikiguias/articulos/guia-para-evaluar-la-accesibilidad-de-los-sitios?state=published>