

DISEÑO DE INTERFACES WEB
TÉCNICO EN DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

Accesibilidad web

ÍNDICE

/ 1. Introducción y contextualización práctica	3
/ 2. Conceptos fundamentales sobre accesibilidad	4
/ 3. Principios generales de accesibilidad y niveles de adecuación	4
/ 4. Caso práctico 1: “Análisis de accesibilidad en sitios web sin herramientas”	7
/ 5. Herramientas para la evaluación de la accesibilidad: Color Contrast Checker y Wave	7
/ 6. Herramientas para la evaluación de la accesibilidad: TAW	8
6.1. Análisis y certificaciones TAW	9
/ 7. Hojas de estilo auditivas	10
7.1. Propiedades de las hojas de estilo auditivas	10
/ 8. Caso práctico 2: “Análisis de accesibilidad en sitios web con herramientas”	12
/ 9. Resumen y resolución del caso práctico de la unidad	12
/ 10. Bibliografía	13
/ 11. Webgrafía	13

OBJETIVOS

Reconocer la necesidad de diseñar webs accesibles.

Analizar la accesibilidad de diferentes documentos web.

Identificar las principales pautas de accesibilidad al contenido.

Analizar los posibles errores según los puntos de verificación de prioridad.

Alcanzar el nivel de conformidad deseado.

Verificar los niveles alcanzados mediante el uso de test externos.

Verificar la visualización del interfaz con diferentes navegadores y tecnologías.

Validar hojas de estilo.

Utilizar hojas de estilo auditivas.

/ 1. Introducción y contextualización práctica

La **accesibilidad es un concepto que se ha de tener presente durante todo el proceso de diseño** e implementación de cualquier sitio web, prestando especial atención en todo lo referido al diseño de la interfaz del sitio. La accesibilidad nos permite establecer un conjunto de pautas para cualquier usuario pueda acceder y utilizar el sitio con relativa facilidad.

En este tema se analizará algunos de los conceptos, estándares y protocolos que se han desarrollado en torno a este asunto. La consecución de la accesibilidad no es un hecho trivial, sino que requiere de mucha atención e incluso de la normativa oportuna.

Existen diferentes herramientas que nos permiten evaluar cómo de accesible es un sitio web, nos centramos en este capítulo en el uso de TAW, así como en las certificaciones que se recogen bajo el mismo nombre. La accesibilidad debe ser un eje fundamental al trazar la hoja de ruta de diseño para cualquier interfaz web.

En el audio siguiente se propone una reflexión sobre la adecuación del tipo de reproducción de un audio o video en función del tipo de sitio web.

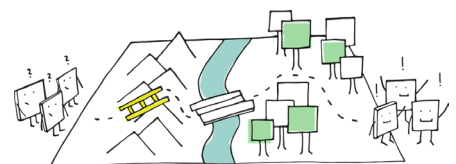


Fig. 1. Diagrama Barreras-Soluciones.



Audio Intro. "Accesibilidad y barreras"
<https://bit.ly/35voTvi>



/ 2. Conceptos fundamentales sobre accesibilidad

a. ¿Qué es la accesibilidad?

La **accesibilidad** se define como la **facilidad de acceso a un sitio web**, es decir, si éste resulta accesible en cuanto a su **manejo** y su **forma de llegar hasta el mismo**. A diferencia de la **usabilidad**, ésta se va a **centrar** en la **facilidad de uso del sitio**.

Un buen **diseño de sitio web y de su interfaz** conlleva que todo **usuario sea capaz de acceder a él**, independientemente de las **características del usuario**, para ello se deben tener en cuenta todas las posibles casuísticas en cuanto a la diversidad de usuarios e implementar diferentes mecanismos que permitan el acceso y manejo al sitio web.

b. El consorcio World Wide Web

El consorcio “**World Wide Web Consortium**” (W3C) es un **consorcio internacional** que se **encarga de creación de recomendaciones y estándares que permiten mejorar el desarrollo de Internet a nivel mundial**, siendo la consecución de la accesibilidad uno de sus objetivos principales.



Fig. 2. Logotipo W3C.

En cuanto al desarrollo de iniciativas realizado en el marco del W3C encargado de garantizar la accesibilidad, encontramos los siguientes estándares y conceptos:

- **Web Accessibility Initiative (WAI)**. Desarrolla las **directrices de accesibilidad para la llamada web 2.0**.
- **Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)**. Se recogen las **pautas y técnicas que permiten la consecución de sitios web, contenido e interfaces más accesibles**. El conjunto de pautas está disponible en el siguiente [enlace](#).
- **ISO/IEC 40500:2012**. Estándar internacional donde quedan recogidas las **pautas del WCAG 2.0 y sus posteriores actualizaciones**.

Para que una **página cumpla las pautas** establecidas en el estándar de accesibilidad se tienen que **cumplir al menos uno de los niveles de conformidad** (Nivel A, Nivel AA o Nivel AAA). La consecución de estos niveles viene determinada por la cantidad de criterios cumplidos.

Los **criterios de conformidad** son un elemento clave en la consecución de la accesibilidad y **permiten verificar** si un **sitio web se adecúa a la accesibilidad deseada**.

- **Nivel A**. Nivel mínimo (25 criterios).
- **Nivel AA**. Nivel A + 13 criterios.
- **Nivel AAA**. Nivel máximo AA + 23 criterios.

/ 3. Principios generales de accesibilidad y niveles de adecuación

En la primera versión se de las pautas **WCAG** se podían encontrar hasta **14 pautas de diseño**, que se **concretaron en 4** en la **revisión producida en el año 2009**: la versión **WCAG 2.0**. Estas 4 pautas son las **conocidas como principios fundamentales: perceptibilidad, operatividad, comprensibilidad y robustez**.



Se expone el texto completo de cada uno de ellos a continuación, así como las directrices que debemos tener presentes para su consecución en cuanto al diseño de interfaces.

- **Principio 1: Diseño perceptible**

Tanto la información como los componentes de cualquier interfaz web deben ser mostrados de manera comprensible para cualquier usuario.

DIRECTRICES DE IMPLEMENTACIÓN
Se recomienda utilizar texto alternativo para todo aquel contenido que sea de carácter no textual, de esta forma podrán ser más fácilmente interpretables por aquellas aplicaciones que quieran de la conversión textual para garantizar su accesibilidad al sitio, por ejemplo, el uso de herramientas de voz para usuarios que presenten dificultades visuales.
Se recomienda crear alternativas de acceso al contenido multimedia para que estos se adapten en función del tiempo.
Se recomienda que la creación del contenido sea tal que pueda adaptarse a diferentes formas de presentación sin perder ningún tipo de información.
Se recomienda que el contenido sea fácilmente distinguible , es decir, que no se solapen entre sí audios, textos o vídeos, entre otros.

Tabla 1. Directrices Diseño Perceptible.

- **Principio 2: Diseño operable**

Los elementos que forman parte de la interfaz y la aplicación deben ser fácilmente accesibles y, por tanto, operables.

DIRECTRICES DE IMPLEMENTACIÓN
Se debe implementar una interfaz que permita acceder a cualquier sitio utilizando el teclado .
El tiempo destinado a la lectura del contenido y uso de la aplicación debe ser suficiente .
Se recomienda incluir la ayuda o mecanismos necesarios que permitan a los usuarios mejorar su experiencia de navegación .
Se recomienda revisar el diseño para evitar que éste pueda provocar ataques epilépticos .

Tabla 2. Directrices Diseño Operable.



• Principio 3: Diseño comprensible

Los elementos, información y demás contenido del sitio web deben ser fácilmente comprensibles para los usuarios de este. Se deben cumplir las siguientes directrices:

DIRECTRICES DE IMPLEMENTACIÓN

El texto contenido en el sitio debe ser **legible y comprensible** para cualquier usuario.

El diseño y funcionamiento de los sitios web debe ser previsible, es decir, que la forma de interacción con ellos permita al usuario una interacción ágil y sencilla.

Se deben implementar técnicas y mecanismos que permitan a los usuarios dar **solución de problemas** ocurridos durante su estancia en la aplicación.

Tabla 3. Directrices Diseño Comprensible.

• Principio 4: Diseño robusto

Finalmente, el último de los principios de diseño en cuanto a accesibilidad se refiere, implica que el contenido de cualquier sitio sea robusto para permitir que pueda ser interpretado por casi cualquier tecnología. Este principio implica una única directriz, **maximizar la compatibilidad del diseño con el mayor número de aplicaciones y navegadores, presentes y futuras.**

a. Niveles de adecuación

Por lo tanto, podemos concluir que cuando un sitio web cumple con las pautas recogidas en el WCAG 2.0 está contemplando todos los niveles de adecuación.

1. Se **cumple al menos uno de los niveles de conformidad** descritos en el apartado 2 (Nivel A, Nivel AA o Nivel AAA).
2. **Las pautas se aplican y quedan cumplidas en toda la página web al completo**, no solo en algunas secciones y fragmentos de la página.
3. De forma similar al punto anterior, **las pautas se deben cumplir en todo el sitio web si éste está compuesto por más de una página**. Esto es muy importante, no solo es suficiente que la página de inicio sea accesible, debe serlo el sitio al completo.
4. **El uso de las tecnologías debe ser exclusivamente el de aquellos métodos que resultan compatibles con la accesibilidad.**
5. **Sin interferencia**. El uso de la tecnología debe hacerse de manera compatible con la accesibilidad, sin producir ningún tipo de interferencia en la navegación del usuario. Por ejemplo, se ha de mantener un buen control de audio, o permitir a los usuarios reproducir y pausar los elementos de audio y video cuando lo necesiten.



Audio 1. "Diferencia accesibilidad y usabilidad"
<https://bit.ly/34v2cbh>





/ 4. Caso práctico 1: “Análisis de accesibilidad en sitios web sin herramientas”

Planteamiento 1: Navega por los siguientes sitios web y describe todos aquellos elementos que no cumplen con los principios de accesibilidad descritos, ni con las demás pautas recogidas en los estándares y normas:

1. Airbnb.
2. Apple.

Nudo: Navegaremos por cada de uno de los sitios web presentando especial atención a todos los puntos clave que se han visto en este tema para los principios de diseño:

- Diseño perceptible.
- Diseño operable.
- Diseño robusto.
- Diseño comprensible.

Desenlace:

1. **Airbnb.** Esta página web especifica de forma clara su principal objetivo: a qué se dedican y qué es lo que puedes conseguir en ella. El contenido se encuentra organizado, con los resultados perfectamente ordenados, posibilidades de filtrar por lo que se desee... En cuanto a los principios anteriores, cumple muchas de las directrices como por ejemplo el texto, que aparece de forma legible y comprensible para cualquier usuario. Uno de los principios en los que destaca es el diseño perceptible.
2. **Apple.** Esta página web presenta un diseño que se ajusta a los principios de accesibilidad vistos. Por ejemplo, todas las páginas deben ser accesibles y tiene que ser fácil llegar a ellas. Lo ideal es que no haya ninguna página a la que haya que acceder mediante más de tres clics.

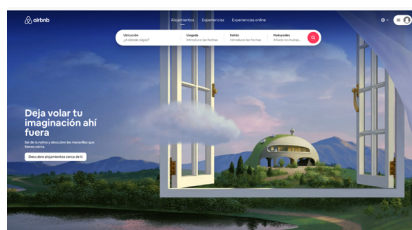


Fig. 3. Interfaz web Airbnb.



Fig. 4. Interfaz web Apple.

/ 5. Herramientas para la evaluación de la accesibilidad: Color Contrast Checker y Wave

Dado que la verificación de la accesibilidad supone uno de los procesos clave en el desarrollo de aplicaciones y en el diseño de interfaces web, cada vez aparecen más **herramientas para la evaluación de dicha accesibilidad** (accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet, y utilizando cualquier navegador). Estas **herramientas, permitirán evaluar** si un **sitio web** se ha **implementado en base a los principios, directrices y pautas** descritas en este tema (WCAG 2.0).

a. Color Contrast Checker

Esta utilidad pertenece al sitio web [WebAIM](#) ([enlace](#)) y permite evaluar la selección de la carta de color utilizada en el sitio web.

Resulta especialmente útil para comprobar si el contraste entre el color del texto y el fondo es correcto, y por tanto se cumplen las pautas de accesibilidad relativas a eso.

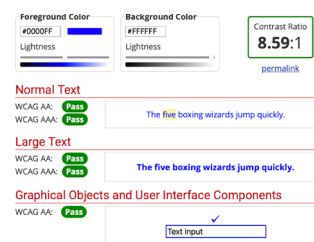


Fig. 5. Herramienta Color Contrast Checker.

b. Wave

WAVE, *Web Accessibility Evaluation Tool*, se trata de una herramienta online (<https://wave.webaim.org/>) que permite evaluar la accesibilidad de un sitio web al completo. Es una herramienta gráfica que ofrece un informe de evaluación íntegro para cualquier página web.

El funcionamiento es sencillo, basta con colocar en la caja etiquetada como “Address” la URL del sitio que se desea analizar. Una de las principales características de esta herramienta es que en la parte derecha de la pantalla se muestra el sitio web.

Como se puede ver en la imagen, se utilizan diferentes elementos en el visor del sitio web que corresponden a los elementos expuestos en el resumen mostrado a la izquierda.

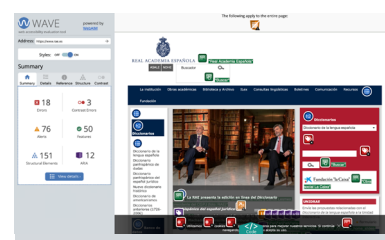


Fig. 6. Herramienta Wave.

/ 6. Herramientas para la evaluación de la accesibilidad: TAW

TAW (Test de accesibilidad web) es una familia de herramientas muy utilizadas hoy en día que permiten conocer el grado de cumplimiento de los niveles de conformidad (A, AA y AAA) requeridos para considerar un sitio accesible.

Se encuentra disponible en el enlace <https://www.tawdis.net> y está en evolución continua adaptándose a los nuevos estándares y requisitos de accesibilidad que van apareciendo.



Fig. 7. Herramienta TAW.

Se trata de una interfaz muy intuitiva y fácil de utilizar, simplemente basta con colocar en la caja central la URL del sitio que va a ser evaluado. Esta valoración analiza las tecnologías HTML, CSS y JavaScript y se realiza en base a los tres niveles de conformidad A, AA y AAA, escogiendo en cada momento el que se vaya a evaluar.

El análisis ofrecido por la aplicación se divide en dos partes, en primer lugar, podemos observar un resumen que queda dividido en tres grupos (problemas, advertencias y no verificados), pero si nos desplazamos hacia abajo veremos el análisis completo, criterio por criterio. Además, permite solicitar el envío del informe completo por correo electrónico.



Fig. 8. Resumen TAW.

En el apartado de Herramientas se incluyen las demás herramientas relacionadas con el análisis de la accesibilidad de sitio web, por ejemplo, **TAW Standalone**, una aplicación de escritorio disponible para los sistemas operativos MAC OS X y Windows que se instala en el equipo.



Vídeo 1. “Herramienta online TAW”
<https://bit.ly/31Ntre>





6.1. Análisis y certificaciones TAW

Una de las herramientas más reconocidas en cuanto a la evaluación de la accesibilidad de los sitios web es TAW, lo que la ha convertido en un **certificador de accesibilidad**.

Es importante tener en cuenta que en el proceso de análisis se tienen en cuenta dos tipos de pruebas, las de tipo automático y las manuales.

- **Manuales.** Los problemas derivados de este tipo de pruebas deben ser solucionados u omitidos por el evaluado del sitio según corresponda, la herramienta simplemente señala que puede existir algún problema.
- **Automáticos.** Por otro lado, las comprobaciones automáticas permiten la detección directa de problemas que deben ser solucionados.

Por lo tanto, la verificación automática ofrece un análisis de los problemas relativos a la accesibilidad detectados, pero, aunque los de tipo manual son “advertencias”, éstas también deben tenerse en cuenta y ser revisadas para poder conseguir las certificaciones de accesibilidad oportunas.

El **logotipo TAW valida la accesibilidad de un sitio web indicando el grado alcanzado**, podemos encontrar un logotipo correspondiente a cada uno de los niveles. Aunque no es obligatorio, desde la página web de TAW nos indican que podemos enlazar el logotipo a la página oficial TAW (<http://www.tawdis.net>)

a. Nivel WAI-A

Este nivel se consigue cuando **no existen problemas automáticos de nivel 1** y se **descartan todos los problemas manuales de prioridad 1**.



Fig. 9. Logo Nivel WAI-A.

b. Nivel WAI-AA

Este nivel se consigue cuando **no existen problemas automáticos de nivel 1 y 2** y se **descartan todos los problemas manuales de prioridad 1 y 2**.



Fig. 10 Logo Nivel WAI-AA.

c. Nivel WAI-AAA

El nivel WAI-AAA se consigue cuando **no existen problemas ni automáticos ni manuales de ningún nivel**.



Fig. 11. Logo Nivel WAI-AAA.



Video 2. “Cómo añadir logos de nivel de accesibilidad”
<https://bit.ly/35Bc6r9>





/ 7. Hojas de estilo auditivas

Las hojas de estilo auditivas (*CSS Speech Module*) son extremadamente útiles para aquellos usuarios que presentan alguna dificultad visual ya que **proporcionan de forma auditiva información que de otra forma solo estaría disponible de manera visual**.

Este tipo de dificultades requieren de una atención concreta en el desarrollo de interfaces accesibles, sobre todo atendiendo a las hojas de estilo, puesto que cada diseño de interfaces está más basado en elementos visuales, la implementación de mecanismos que permitan “transformar” los elementos visuales en otros comprensibles para los usuarios con este tipo de dificultades, será clave para conseguir la máxima accesibilidad posible de nuestro sitio web.

El uso de hojas de estilo auditivas permite realizar una presentación auditiva del contenido visual, sin ceñirse exclusivamente a la lectura del contenido, sino que utilizando propiedades como las que se exponen a continuación, **consiguen modular la lectura acercándose bastante a una interacción más “humana”**.

En la actualidad este tipo de hojas de estilo están cada vez más presentes, no solo para casos de usuarios con dificultades en la visión, sino también en entornos como los automóviles.

Para la creación de estas hojas de estilo se usa un conjunto exclusivo de propiedades que permiten definir cómo el sintetizador de voz realizará la exposición del contenido.

Puedes ver a continuación un ejemplo de hoja de estilo auditiva:

```
H1, H2, H3, H4, H5, H6 {  
  voice-family: pablo;  
  stress: 20;  
  richness: 90;  
  cue-before: url("ping.au")  
}  
P.heidi {  
  azimuth: center-left  
}  
P.pedro {  
  azimuth: right  
}  
P.suave {  
  volume: x-soft  
}
```

Código 1. Ejemplo hoja de estilo auditiva.

7.1. Propiedades de las hojas de estilo auditivas

a. **Propiedades de volumen**

Esta propiedad permite **definir** el **volumen** con el que se va a **realizar** la **exposición** del **contenido**. El valor **por defecto** es **'medium'**.

```
volumen: <número> | <porcentaje> | silent |  
         x-soft | soft | medium | loud | x-loud  
         | inherit
```

Código 2. Sintaxis propiedad volumen.



b. Propiedades de tipo de habla

Esta propiedad permite indicar si el elemento se va a procesar de forma sonora. El valor por defecto es 'normal'.

```

speak: normal | none | spell-out | inherit

```

Código 3. Sintaxis propiedad speak.

Si se desea eliminar el procesamiento sonoro del bloque se utiliza el valor de la 'none' para el atributo *speak*.

c. Propiedades de pausa

Este tipo de propiedades permiten establecer pausas en la lectura del contenido e indicar cuando se producen. En este caso podemos encontrar tres tipos de propiedades: pause, pause-after y pause-before.

La propiedad pause es una síntesis de *pause-after* y *pause-before*. Si se indica solo un valor éste se aplicará a ambas propiedades, si se indican los dos se sigue el orden *after-before*.

```

pause: <tiempo> | <porcentaje> {1,2} | inherit

```

Código 4. Sintaxis propiedad pause.

El valor del tiempo se expresa en segundos o milisegundos e indica el valor de la pausa. Es posible utilizar las propiedades de pausa de forma independiente, cuya sintaxis es la que sigue:

```

pause-before: <tiempo> | <porcentaje> | inherit

```

Código 5. Sintaxis propiedad pause-before.

```

pause-after: <tiempo> | <porcentaje> | inherit

```

Código 6. Sintaxis propiedad pause-after

d. Propiedades de azimuth

Esta propiedad resulta muy útil para modelar la presentación auditiva de un contenido, de esta forma, es posible conseguir diferentes tipos de "voces". Para simular voces más agudas se utiliza sobre todo los valores 'left', y más graves, 'right'.

```

azimuth: <ángulo> | [[ left-side | far-left | left
    | center-left | center | center-right | right |
    far-right | right-side ] | behind ] | leftwards |
    rightwards | inherit

```

Código 7. Sintaxis propiedad azimuth

/ 8. Caso práctico 2: “Análisis de accesibilidad en sitios web con herramientas”

Planteamiento: Utilizando ahora la herramienta TAW que permite evaluar la accesibilidad de un sitio web, se analizará uno de los sitios vistos en el Caso Práctico 1.

Nudo: En primer lugar, desde la URL <https://www.tawdis.net/#> se introduce la dirección de los dos sitios web a evaluar. A continuación, se pulsa el botón Analizar.

Desenlace: La aplicación nos devuelve en primer lugar un resumen en el que se muestran: elementos no verificados, advertencias y errores. En este caso el número de errores es mucho más pequeño que el resto de los elementos, pero sí que existen algunos hitos que podrían mejorarse. En la actualidad podemos encontrar sitios web muy accesibles, pero la consecución del 100% es más compleja.

Como se puede observar en la siguiente imagen, se muestran todos los criterios o directrices de diseño necesarias para cumplir el principio de perceptibilidad (si desplazamos con el scroll hacia abajo desde la aplicación se verá el grado de cumplimiento del resto de directrices y principios).

En este caso, el único error para el principio de perceptibilidad (en la Figura 12) corresponde a la información y las relaciones, indicando que en este caso no están recogidas de forma textual, o al menos no en todo el sitio web. Debemos recordar que para que un sitio web cumpla con todos los criterios, éstos deben verificarse en todo el sitio web y no solo en ciertas secciones o fragmentos.

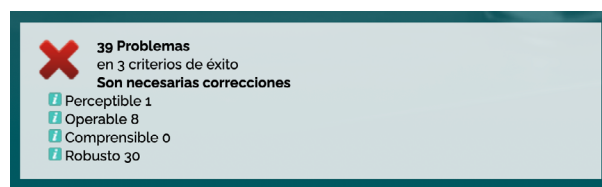


Fig. 12. Resumen de errores TAW.

Pauta	Nivel	Resultado
1.1 - Textos alternativos		
1.1.1 - Contenido no textual	A	✓
1.2 - Medios basados en el tiempo		
1.2.1 - Solo audio y solo video (ignóranse)	A	na
1.2.2 - Subtítulos (pregrabados)	A	na
1.2.3 - Audio-descripción o Medio Alternativo (pregrabado)	A	na
1.2.4 - Subtítulos en directo	AA	na
1.2.5 - Descripción auditiva (pregrabada)	AA	na
1.3 - Adaptable		
1.3.1 - Información y relaciones	A	✗
1.3.2 - Secuencia con significado		

Fig. 13. Análisis errores perceptibilidad TAW.

/ 9. Resumen y resolución del caso práctico de la unidad

Como se ha visto a lo largo de este tema, la **accesibilidad** es un concepto clave en cualquier desarrollo, la normativa que se ha creado alrededor de este concepto nos permite establecer un conjunto de pautas para que cualquier usuario pueda acceder y utilizar el sitio con relativa facilidad.

El consorcio “**World Wide Web Consortium**” (W3C) es un consorcio internacional que se encarga de creación de recomendaciones y estándares que permiten mejorar el desarrollo de Internet a nivel mundial, siendo la consecución de la accesibilidad uno de sus objetivos principales.

Algunos de los **principales estándares encargados** de garantizar la accesibilidad son: Web *Accessibility Initiative* (WAI), las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) o el Estándar internacional donde quedan recogidas las pautas del WCAG 2.0 y sus posteriores actualizaciones (ISO/IEC 40500:2012).

Para que una página cumpla las pautas establecidas en el estándar de accesibilidad se tienen que cumplir al menos **uno de los niveles de conformidad** (Nivel A, Nivel AA o Nivel AAA).

También es importante recordar los **cuatro principios fundamentales**: perceptibilidad, operatividad, comprensibilidad y robustez.

Para evaluar si una página web cumple con los requisitos de accesibilidad se pueden utilizar multitud de **herramientas** siendo una de las más importantes en la actualidad **TAW** y las certificaciones con el mismo nombre.




Resolución del caso práctico inicial

Como se ha visto a lo largo del tema, la consecución de un sitio web accesible es muy importante. En el audio inicial se planteaba una pregunta en cuanto a la implementación de un sistema de validación, que puede suponer una barrera para aquellos usuarios que tengan dificultades visuales: la inclusión de captchas de tipo visual.



Fig. 14. Imagen ejemplo catpcha

Una de las posibles soluciones podría ser la inclusión de un elemento de sonido que lea el texto de la imagen. Para acceder a este audio se suele incorporar una imagen como la siguiente , y pinchando sobre ella se oiría dicho texto.

En el siguiente enlace se recogen las recomendaciones sobre CAPTCHAS y accesibilidad.

<https://www.w3.org/TR/turingtest/>

/ 10. Bibliografía

García-Miguel, D. (2019). *Diseño de Interfaces Web (1.a ed.)*. Madrid, España: Síntesis.

/ 11. Webgrafía

TAW. Recuperado de <https://www.tawdis.net/#>