

Observatorio de Accesibilidad  
del sector transporte

**Noviembre de 2012**

Versión detallada

**Índice**

[1. Introducción 3](#_Toc347158883)

[2. Muestra de operadores de transportes analizados 6](#_Toc347158884)

[3. Metodología para el análisis de la accesibilidad de las tecnologías de Internet 13](#_Toc347158885)

[3.1. Metodología para la evaluación y recogida de información 13](#_Toc347158886)

[3.2. Descripción de los criterios empleados en el análisis 17](#_Toc347158887)

[3.3. Metodología para el análisis y cuantificación de resultados 37](#_Toc347158888)

[4. Resumen de los resultados 40](#_Toc347158889)

[4.1. Resumen de resultados de los portales web presentados en ordenadores personales 41](#_Toc347158890)

[4.2. Resumen de resultados de los portales web presentados en dispositivos móviles 42](#_Toc347158891)

[4.3. Resumen de resultados de las aplicaciones nativas en dispositivos móviles 43](#_Toc347158892)

[4.4. Resumen de resultados de los documentos electrónicos PDF 45](#_Toc347158893)

[5. Resultados del análisis 46](#_Toc347158894)

[5.1. Análisis por operadora de transporte 46](#_Toc347158895)

[5.2. Análisis por criterio de verificación 135](#_Toc347158896)

[6. Conclusiones y recomendaciones técnicas 166](#_Toc347158897)

[6.1. Accesibilidad web en ordenadores personales 166](#_Toc347158898)

[6.2. Accesibilidad web en dispositivos móviles 170](#_Toc347158899)

[6.3. Accesibilidad en aplicaciones nativas de dispositivos móviles 173](#_Toc347158900)

[6.4. Accesibilidad en documentos electrónicos con formato PDF 176](#_Toc347158901)

* 1. Introducción

El transporte de viajeros es un servicio básico para los ciudadanos, con un elevado volumen de usuarios. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) el número de viajeros que utilizaron los medios de transporte interurbano[[1]](#footnote-1) se distribuyó en 53.798.000 de pasajeros en transporte interurbano por autobús, 46.179.000 en transporte interurbano por ferrocarril, 14.675.839 en líneas regulares de transporte marítimo y 76.644.536 en los aeropuertos de AENA (vuelos nacionales).

Por otro lado, Internet se ha convertido en el canal más importante para la comercialización de productos, servicios y contenidos, y gracias al cual las empresas pueden llegar a públicos lejanos y expandir prácticamente sin límites sus negocios.

Según un estudio sobre Tendencias de Compra en la Red, realizado por la consultora Nielsen en 2010, elaborado a partir de 27.000 encuestas a internautas localizados en 55 países de Europa, Asia, Oriente Medio, Norteamérica y Sudamérica, Internet se consolida como una de las principales plataformas para la compra de distintos productos y servicios con un imparable crecimiento de las ventas online.

Internet ha transformado muchos aspectos de la vida, pero quizás uno de los más significativos es la compra de productos y contratación de servicios, sin necesidad de desplazarse del lugar donde el usuario está conectado. Esta comodidad, con el ahorro de tiempo y sin importar dónde se ubica el servicio o producto, es una razón que explica el crecimiento general del comercio electrónico en todo el mundo y que la intención de compra por Internet esté aumentando de forma significativa, aun en tiempos de grave crisis económica.

En un mundo cada vez más globalizado el medio online, basado en Internet, facilita un acceso casi ilimitado a cualquier bien y servicio ofrecido desde cualquier parte del planeta.

Dentro del contexto del comercio electrónico, basándose en un estudio elaborado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI), órgano adscrito a la entidad pública empresarial Red.es, cabe destacar que en el año 2009 el 50,4% de los internautas españoles que realizaron compras a través de Internet las hicieron para adquirir billetes de transporte. Siendo, por tanto, el sector de transporte el primero, en porcentaje, en el ranking de las adquisiciones online durante 2009.

Teniendo en cuenta la importancia del transporte de viajeros y el creciente uso de Internet para acceder a los servicios prestados en este entorno, el estudio del estado de la tecnología en el entorno de Transporte para el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España se ha centrado en un análisis, en profundidad, de las principales tecnologías utilizadas para acceder a los distintos servicios que ofrecen las operadoras de transporte a través de Internet.

La accesibilidad es una característica que beneficia a todos los ciudadanos, aunque suele ser la falta de la misma la que hace tomar conciencia de su importancia. De ahí que algunos grupos de población, como las personas con discapacidad, sean los principales perjudicados por la falta de accesibilidad, en concreto en el medio online.

Las personas con discapacidad constituyen un sector de población heterogéneo, pero todas ellas tienen en común que, en mayor o menor medida, precisan de garantías suplementarias a las habituales para vivir con plenitud de derechos o para participar en igualdad de condiciones con la mayoría de ciudadanos en al acceso a bienes y servicios.

Es necesario recordar que la movilidad y la accesibilidad son factores imprescindibles para el desarrollo económico de un país, pero también y sobre todo, imprescindible para que todos los ciudadanos tengan los mismo derechos. También es destacable que muchos ciudadanos, necesitando moverse o desplazarse, no pueden utilizar muchos de los transportes públicos existentes actualmente por no ser en realidad accesibles y utilizan el transporte privado (más costoso y menos sostenible) porque no se cumple la legislación actual en materia de accesibilidad en el transporte.[[2]](#footnote-2)

Por tanto, es un deber de los responsables de las empresas del entorno de transporte garantizar la accesibilidad de las distintas tecnologías de venta online y de la información que generan, en condiciones equivalentes para todos los usuarios.

Como conclusión, este estudio pretende ofrecer una panorámica sobre el estado actual de la accesibilidad de las plataformas de venta y consulta online de servicios de transporte más extendidas en España, de modo que se cuente con un diagnóstico que permita orientar a sus responsables en la mejora de las condiciones de accesibilidad, y a los usuarios en cuanto a las posibilidades que ofrece cada una. Tanto la muestra utilizada como los análisis de accesibilidad realizados, forman parte del Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España.

* 1. Muestra de operadores de transportes analizados

La Fundación Once pone en marcha el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España que tiene por objetivo analizar, a través de indicadores de accesibilidad, la situación del transporte de viajeros en España. Este Observatorio contempla la evaluación universal al entorno y la accesibilidad tecnológica de los servicios telemáticos[[3]](#footnote-3) de una muestra de operadoras del sector transporte, que ha sido llevadas a cabo, respectivamente por por Fundosa Accesibilidad S. A. (Vía Libre) y Fundosa Technosite (Technosite)[[4]](#footnote-4).

El presente documento hace referencia exclusivamente a los resultados de la fase de análisis de la accesibilidad de los servicios telemáticos de las operadoras de transporte contempladas en este Observatorio.

En este Observatorio, para la selección de la muestra, se han tenido en cuenta criterios objetivos porque la finalidad del mismo es conocer el estado de los transportes y sus infraestructuras en un nivel nacional, haciendo una fotografía de esta situación por perfil de ciudad o población, considerando que, a la hora de elevar los resultados, podría ser fácil la identificación de casi todas las ciudades y poblaciones de España en alguno de estos perfiles.

Después de un análisis inicial en el que se presentaron tres diferentes alternativas de enfoque de los trabajos a desarrollar en este Observatorio[[5]](#footnote-5), se ha llegado a la conclusión de que el enfoque más efectivo hace lógica la consideración de criterios cuantitativos y cualitativos para la definición de la muestra.

La metodología cualitativa de ese Observatorio se ha basado en criterios de representación estructural de la realidad social y, por otro lado, la metodología cuantitativa ha definido criterios de representación estadística. Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación y los recursos a invertir, era pertinente la utilización de una metodología cualitativa basada en el “estudio de caso” o de perfil. Por tanto, se definieron un conjunto de perfiles de movilidad, diseñados a partir de cinco variables que estructuraran la muestra:

* Perfil urbano desde el cruce de: tamaño de hábitat y rango administrativo.
* Tipología de viajes habituales: largo, medio y corto recorrido.
* Posibilidades de movilidad según medio de transporte (avión, tren, autobús, ferry).
* Cercanía-lejanía a una gran ciudad.
* Tipo de operador que da el servicio (sobre todo en el transporte en autobús, distinguiendo un mediano, pequeño operador y un gran operador o empresa).

Para delimitar la orientación del Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España y definir la metodología de caso y las muestras optimas, fue relevante contar con información de contexto que dimensionara la importancia de la movilidad. Considerando el peso y volumen de viajeros de cada medio, y tomado como referencia el último dato INE número de viajeros diciembre 2010 (dato de viajeros transportados), se obtuvo que:

* Transporte interurbano por autobús:
  + Cercanías: 35.627.000
  + Media distancia: 16.493.000
  + Larga distancia: 1.678.000
* Transporte interurbano por ferrocarril:
  + Cercanías: 42.186.000
  + Media distancia: 2.138.000
  + Larga distancia: 1.855.000
* Transporte marítimo y aéreo:
  + 14.675.839 son los viajeros transportados en líneas regulares de pasaje de transporte marítimo (ferry, fast-ferry) (sólo tráfico de cabotaje en puertos de la red de interés general de Puertos del Estado). Fuente: Anuario Estadístico de Puertos del Estado.
  + 76.644.536 son los pasajeros usuarios de aeropuertos españoles de AENA (vuelos nacionales). Fuente: Ministerio de Fomento.

Por tanto, la metodología empleada en este Observatorio ha sido el estudio de caso múltiple. Se han estudiado las diversas posibilidades de movilidad que tiene una persona según el tipo de población en la que viva y los medios de transporte disponibles.

A la hora de seleccionar los casos se utilizaron variables representativas, porque era prioritario generalizar los resultados (clave de una metodología cuantitativa o estadística) y también era importante que la mayoría de los ciudadanos que viajan puedan sentirse incluidos en alguno (o varios) de los casos definidos en la muestra.

Las variables que definen la diversidad de los perfiles o casos finalmente seleccionados en la muestra son:

1. **El tipo de ciudad/población**. Considerando el objetivo de la investigación y el enfoque metodológico, no se ha desagregado esta variable sólo en función del tamaño del hábitat sino en función de otras características que afectan a la movilidad, posibilidad de medios de transporte disponibles, los tipos de desplazamiento a los que obliga un tipo u otro de población y su situación orográfica. Así, atendiendo a esta variable consideramos los siguientes tipos de población para definir los diversos perfiles o casos de estudio:

* Tipo 0. Pequeña población rural sin transporte público de personas. En principio no las consideraremos objeto de este estudio (no se estudiará).
* Tipo 1. (P.P.) Pequeña población. Menor de 3.000 habitantes con transporte público. De ámbito rural y alejada de una población mayor.
* Tipo 2. (C.C.) Población de mediano tamaño, cabecera de comarca, de mancomunidad, etc. y cuenta con servicios administrativos, sanitarios, oferta de compra y ocio, etc.
* Tipo 3. (C.P.) Capital de provincia de mediano tamaño (>100.000 h.).
* Tipo 4. (C.C.A.) Capital de provincia grande o capital de comunidad Autónoma (<100.000 h.).
* Tipo 5 (C.Per.) Población de mediano tamaño periférica de una Capital de C.A. o Metrópoli.
* Tipo 6 (G. M.) Gran Metrópoli (poblaciones con más de 1.500.000 habitantes).

1. **Recorrido**. Considerando que los recorridos o la movilidad de los ciudadanos es:

* La necesidad de movilidad (regular, puntual o esporádica) de los habitantes de una población. Considerando las necesidades:
  + Laborales.
  + Sanitarias.
  + Administrativas.
  + Educativas y culturales.
  + De ocio y consumo.
  + De relaciones sociales.
* Que las posibilidades de movilidad se estudiarán desde los recorridos directos de los diferentes medios de transporte existentes en la oferta de esa población. Recorridos desde esa población a las poblaciones de diverso perfil hacia las que se orienta la movilidad más habitual antes descrita.

1. **Medios de transporte**. Consideramos objeto de estudio los siguientes medios:

* Tipo 1. Autobús interurbano.
* Tipo 2. Ferrocarril. Diferenciando Cercanías, Media Distancia y Larga Distancia (según la definición del operador Renfe).
* Tipo 3. Avión. Limitado sólo a los vuelos nacionales (incluyendo los insulares e interinsulares).
* Tipo 4. Ferry. Limitado sólo a los fletes nacionales (incluyendo los insulares e interinsulares).

Examinando atentamente las posibles muestras existentes, se ha considerado que la muestra más completa y óptima para el enfoque del estudio de caso es analizar todos los perfiles posibles de población y dentro de estos perfiles todos los tipos de ruta y medios de transporte que existen, tal y como se indica en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perfil/ Nº Caso** | **Tipología de población** | **Posibilidades de movilidad (medios de transporte disponibles)** | **Itinerarios/desplazamientos disponibles** | **Ejemplo de itinerario** |
| 1 | Pequeña Población (< 3000 hab.). | Sólo bus | Sólo hasta cabecera de comarca o similar (otra población mayor)  1 ruta, 1 vehículo, 2 infraestructuras. | **Bus:** Belvis de la Jara – Talavera de la Reina (Castilla La Mancha) |
| 2 | Pequeña Población (< 3000 hab.). | Sólo bus | Servicio directo hasta cabecera de comarca. Servicio directo hasta capital de provincia.  2 rutas, 2 vehículos, 3 infraestructuras. | **Bus:** Samos – Sarria **Bus:** Samos – Lugo (Galicia) |
| 3 | Pequeña Población (< 3000 hab.). | Sólo bus | Servicio directo hasta cabecera de comarca. Servicio directo hasta capital de Comunidad Autónoma.  2 rutas, 2 vehículos, 3 infraestructuras. | Bus: Riosa – Pola de Lena Bus: Riosa – Oviedo (Asturias) |
| 4 | Población de mediano tamaño, cabecera de comarca, de mancomunidad, etc. | Sólo bus | Servicio directo hasta capital de provincia. Servicio hasta capital de Comunidad Autónoma. Servicio hasta Metrópoli  3 rutas, 3 vehículos, 4 infraestructuras. | **Bus:** Baeza – Jaén **Bus:** Baeza – Sevilla **Bus:** Baeza – Madrid (Andalucía) |
| 5 | Población de mediano tamaño, cabecera de comarca, de mancomunidad, etc. | Bus + ferrocarril | Servicio directo hasta capital de provincia. Servicio hasta capital de Comunidad Autónoma. Servicio hasta Metrópoli  6 rutas, 6 vehículos, 8 infraestructuras. | **Bus + tren:** Navalmoral de la Mata – Cáceres **Bus + tren:** Navalmoral de la Mata – Mérida **Bus + tren:** Navalmoral de la Mata – Madrid (Extremadura). |
| 6 | Capital de provincia de mediano tamaño (<100.000). | Bus + ferrocarril (no alta velocidad, media distancia o cercanías) | Servicio directo hasta capital de provincia próxima. Servicio hasta capital de Comunidad Autónoma. Servicio hasta Metrópoli  6 rutas, 6 vehículos, 8 infraestructuras. | **Bus + tren:** Palencia – Valladolid **Bus + tren:** Palencia – Madrid **Bus + tren:** Palencia – Burgos (Castilla León) |
| 7 | Capital de provincia grande o capital de comunidad Autónoma. | Bus + ferrocarril (no alta velocidad) | Servicio directo hasta otra capital de provincia (bus y tren). Servicio hasta Metrópoli (bus y tren)  4 rutas, 4 vehículos, 6 infraestructuras. | **Bus + tren:** Murcia – Alicante **Bus + Tren:** Murcia – Madrid (Murcia) |
| 8 | Capital de provincia grande o capital de comunidad Autónoma. | Bus + ferrocarril (alta velocidad) + avión | Servicio directo hasta otra capital de provincia (bus). Servicio hasta Metrópoli (bus y tren y avión)  5 rutas, 5 vehículos, 8 infraestructuras. | **Bus + tren:** Zaragoza – Huesca **Bus + AVE:** Zaragoza – Barcelona **Avión:** Zaragoza – Sevilla (Aragón). |
| 9 | Población de mediano tamaño periférica de una Capital de Comunidad Autónoma o Metrópoli. | Bus + ferrocarril (cercanías) | Servicio directo la Capital de la Comunidad Autónoma o Metrópoli  2 rutas, 2 vehículos, 4 infraestructuras. | **Bus + ferrocarril (cercanías):** San Cugat del Vallés – Barcelona (Cataluña) |
| 10 | Capital de provincia insular (Baleares). | Avión + Ferry | Servicio hasta Capital de Provincia próxima. Servicio hasta Metrópoli  4 rutas, 4 vehículos, 6 infraestructuras. | **Avión + Ferry:** Palma – Barcelona **Avión + Ferry:** Palma – Valencia (Cataluña y Valencia) |
| 11 | Capital de provincia insular (Canarias). | Avión + Ferry | Servicio hasta Capital de Provincia próxima (entre islas). Servicio hasta Metrópoli  3 rutas, 3 vehículos, 5 infraestructuras. | **Avión:** Las Palmas – Madrid **Ferry + Avión:** Las Palmas – Tenerife (Canarias y Madrid) |

El Observatorio ha tenido en cuenta los siguientes ámbitos, correspondientes a los servicios que ofertan las operadoras de transportes consideradas para el análisis técnico:

1. En cuanto a la dimensión espacial de los servicios de transporte:

* Transporte de larga distancia.
* Transporte de media distancia.
* Transporte interurbano de cercanías.

1. En cuanto al modo y medio de transporte:

* Transporte terrestre por carretera (autocar y autobús interurbano).
* Transporte terrestre ferroviario (tren de alta velocidad, media distancia y cercanías).
* Transporte marítimo (ferry, fast-ferry y ferry ro-ro).
* Transporte aéreo (avión regional y helicóptero).

Finalmente, en el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España se han elegido aquellas operadoras de transporte que cubran los casos de uso de la muestra seleccionada:

* Transporte terrestre por carretera:
  + Alsa (Alianza Bus S.L.U.)
  + Auto Res (Grupo AVANZA BUS)
  + Monbus
  + Damas S.A. (Grupo INTERBUS)
  + La Regional V.S.A.
  + Autocares Abel (Moreno-Vicente y Cía S.L.)
  + Pesa
  + Sarbus (Grupo Moventis)
  + Sealsa (Grupo Samar)
  + Socibus S.A.
* Transporte marítimo:
  + Naviera Armas
  + Baleària
  + Transmediterránea
* Transporte terrestre ferroviario:
  + FGC (Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya)
  + Renfe
* Transporte aéreo
  + Air Europa
  + Binter Canarias
  + Iberia
  + Vueling Airlines

Y, dentro del análisis de los servicios telemáticos de la muestra de este Observatorio, para cada operadora de transporte se han considerado las siguientes tecnologías basadas en Internet como objeto de análisis:

* **Análisis de los sitios web**. En la Web, accedida desde ordenadores personales (ordenadores de sobremesa y portátiles), se analiza el grado de cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) del W3C, tomando como referencia un conjunto de indicadores (entre otros, el acceso multinavegador, color, imágenes, formularios, tablas y estructura). Los procesos que se evaluarán en cada sitio web son: consulta de itinerarios, consulta de horarios, compra de billetes y transmisión de queja/sugerencia.
* **Análisis de la Web móvil**. Los procesos de consulta de itinerarios y horarios son analizados desde dispositivos móviles. También se revisa el cumplimiento de las WCAG, además de un conjunto de requisitos adicionales para la Web móvil (por ejemplo, navegación posicionada en parte superior de la página).
* **Análisis de los documentos electrónicos**. Se revisa la accesibilidad de los documentos electrónicos asociados a la compra de billetes, solicitud de información y tramitación de una queja.
* **Análisis de aplicaciones para móviles**. Se analiza la accesibilidad de las aplicaciones informáticas que los usuarios pueden descargar e instalar en sus dispositivos móviles para consultar horarios, comprar un billete, etc.
  1. Metodología para el análisis de la accesibilidad de las tecnologías de Internet

El Estudio de la Accesibilidad de las operadoras de transporte en Internet, para el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España, realiza una revisión del nivel de accesibilidad de los servicios online de las operadoras de transporte, a través del grado de cumplimiento de un conjunto de criterios y parámetros definidos en el marco de la accesibilidad en web, tanto mediante el uso de ordenadores personales como el uso de dispositivos móviles, la accesibilidad de aplicaciones nativas en los móviles y la accesibilidad de documentos electrónicos, por ejemplo, documentos con formato PDF. A partir de dichos criterios, este Observatorio ha elaborado una metodología propia para cada una de las tecnologías objeto de estudio. Cada una de ellas está determinada por una serie de características que las diferencian, por lo que es necesario considerar una metodología distinta, como se describe a continuación.

* + 1. Metodología para la evaluación y recogida de información

En este Observatorio se emplea una metodología innovadora, elaborada por Technosite y empleada en el mismo, para todas las tecnologías que se evalúan en este estudio.

Dependiendo del modo de acceder a los servicios online de las operadoras de transporte, estas metodologías se basan en unas recomendaciones. Como característica común, para el análisis técnico realizado por expertos en accesibilidad, se ha definido un conjunto de criterios que, a su vez, se dividen en subcriterios.

El análisis de los distintos subcriterios se ha llevado a cabo, siempre que aplicaran a la operadora de transporte a evaluar[[6]](#footnote-6), teniendo en cuenta dos variables consideradas clave en la evaluación de la accesibilidad web: severidad y frecuencia.

La **severidad** se entiende como el grado de limitación que una determinada barrera puede suponer durante la navegación y el acceso a los contenidos analizados. Se han establecido cuatro grados de severidad con los que se ha puntuado cada subcriterio: No se detecta la barrera (0); Barrera leve (1); Barrera moderada (2); Barrera grave (3).

La **frecuencia** es el grado de repetición con que dicha barrera aparece durante la navegación y el acceso a los contenidos a evaluar. Se han establecido cuatro niveles de frecuencia, con los que se han puntuado las barreras encontradas en cada subcriterio: No se detecta la barrera (0); Frecuencia leve (1); Frecuencia media (2); Frecuencia alta (3).

Cabe destacar, aunque se detallará más adelante, que estas dos variables presentan una importancia diferente en el análisis de la accesibilidad, ya que la severidad tiene un impacto mayor que la frecuencia en términos de limitación de acceso. El aumento de la frecuencia con que una barrera se repite sigue una tendencia más lineal en cuanto a la limitación que produce en el acceso, mientras que la severidad experimenta un aumento mucho más pronunciado. Esto quiere decir que un aumento de la severidad es más importante que un aumento de la frecuencia de una determinada barrera.

En el análisis técnico realizado por los expertos se han evaluado los criterios descritos de manera independiente para los procesos o páginas seleccionados para cada tecnología.

* + - 1. Procesos analizados en los portales web presentados en ordenadores personales

Cada portal web perteneciente a las operadoras de transporte incluidas en la muestra es analizado según unos procesos seleccionados. Cada proceso se compone de unos pasos o fases y el análisis de la accesibilidad de cada portal web consiste en la evaluación de la accesibilidad de todas las páginas web que forman parte del proceso. A continuación, se indican cuáles son estos procesos:

1. La consulta de itinerarios: en este proceso el usuario busca cuáles son las paradas o el itinerario que sigue el trayecto del viaje planeado.
2. La consulta de horarios: es el proceso previo que un usuario tiene que realizar para reservar o comprar un viaje y el usuario busca cuáles son las fechas y horas que mejor se adaptan al viaje planeado.
3. Compra de billetes: es el propio proceso de compra online
4. Envío de queja/sugerencia: proceso por el que el usuario se pone en contacto directo con la empresa para realizar una consulta, queja o sugerencia.

Para cada uno de estos procesos independientes en los diecinueve portales analizados, se ha evaluado la severidad y la frecuencia con que aparecen barreras de accesibilidad en cada uno de los subcriterios contemplados en los criterios generales de análisis, que se describen en el apartado 3.2 de este informe. Para ello, los expertos han utilizado las escalas anteriormente detalladas para evaluar el grado de severidad y nivel de frecuencia de cada barrera.

* + - 1. Procesos analizados en los portales web presentados en dispositivos móviles

Cada portal web, accedido desde un dispositivo móvil y perteneciente a las operadoras de transporte incluidas en la muestra, es analizado según unos procesos seleccionados. Cada proceso se compone de unos pasos o fases y el análisis de la accesibilidad de cada portal web consiste en la evaluación de la accesibilidad de todas las páginas web que forman parte del proceso. A continuación, se indican cuáles son estos procesos:

1. La consulta de itinerarios: en este proceso el usuario busca cuáles son las paradas o el itinerario que sigue el trayecto del viaje planeado.
2. La consulta de horarios: Es el proceso previo que un usuario tiene que realizar para reservar o comprar un viaje y el usuario busca cuáles son las fechas y horas que mejor se adaptan al viaje planeado.

Es destacable que no todos los operadores de transportes de la muestra cuentan, en el acceso a sus portales web desde un dispositivo móvil, con ambos procesos. También hay trayectos en los que, por su propia característica, coinciden el origen y el destino con el itinerario. Además, en bastantes casos el proceso de consulta de itinerario coincide con el proceso de consulta de horarios.

Para cada uno de estos procesos independientes en los diecinueve portales analizados, se ha evaluado la severidad y la frecuencia con que aparecen barreras de accesibilidad en cada uno de los subcriterios contemplados en los criterios generales de análisis, que se describen en el apartado 3.2 de este informe. Para ello, los expertos han utilizado las escalas anteriormente detalladas para evaluar el grado de severidad y nivel de frecuencia de cada barrera.

* + - 1. Procesos analizados en las aplicaciones nativas para dispositivos móviles

Cada aplicación nativa (aplicación descargable en el dispositivo móvil) es analizada según unos procesos seleccionados. Cada proceso se compone de unos pasos o fases y el análisis de la accesibilidad de cada aplicación consiste en la evaluación de la accesibilidad de todas las pantallas o vistas que forman parte del proceso. A continuación, se indican cuáles son estos procesos:

1. La consulta de itinerarios: en este proceso el usuario busca cuáles son las paradas o el itinerario que sigue el trayecto del viaje planeado.
2. La consulta de horarios: Es el proceso previo que un usuario tiene que realizar para reservar o comprar un viaje y el usuario busca cuáles son las fechas y horas que mejor se adaptan al viaje planeado.
3. Compra electrónica de un billete: en este proceso se evalúa los pasos y contenidos que encontrará el usuario para adquirir, de forma electrónica, un billete de transporte.

Es un hecho destacable que no todos los operadores de transportes de la muestra disponen de aplicaciones nativas en dispositivos móviles, y aquellos operadores que sí tienen una aplicación descargable para estos terminales no siempre cuentan, en el acceso a sus servicios desde esa aplicación móvil, con todos estos procesos. También hay trayectos en los que, por su propia característica, coinciden el origen y el destino con el itinerario. Además, en bastantes casos el proceso de consulta de itinerario coincide con el proceso de compra.

Para cada uno de estos procesos independientes en las aplicaciones nativas analizadas, se ha evaluado la severidad y la frecuencia con que aparecen barreras de accesibilidad en cada uno de los subcriterios contemplados en los criterios generales de análisis, que se describen en el apartado 3.2 de este informe. Para ello, los expertos han utilizado las escalas anteriormente detalladas, con el fin de evaluar el grado de severidad y nivel de frecuencia de cada barrera.

Por último, a la hora de incluir la muestra de aplicaciones, se ha tenido en cuenta que las dos plataformas con mayor colección de aplicaciones nativas para móviles (“apps”) son iOS y Android y, por tanto, las que más dominan el mercado en este contexto. Entre las operadoras de transporte elegidas para la muestra se ha buscado cuáles son las “apps” existentes para cada plataforma.

* + 1. Procesos analizados en los documentos electrónicos (con formato PDF)

En ningún caso de los estudiados se han considerado procesos en los análisis, como podría ser un formulario con distintas pantallas PDF, sino que se han evaluado las páginas de los documentos PDF, ya que los documentos PDF pertenecientes a las operadoras de transportes generalmente han consistido en documentos estáticos que carecían de interactividad. Estos documentos normalmente son el resultado final de procesos evaluados en los otros estudios donde sí ha habido procesos (datos tras la compra de un billete, información tras la consulta de horarios, etc.). De todos modos, en cada documento PDF la evaluación de la accesibilidad se realiza sobre todas las páginas que forman parte del mismo.

Para cada uno de estos documentos, como en las demás tecnologías, se ha evaluado la severidad y la frecuencia con que aparecen barreras de accesibilidad en cada uno de los subcriterios contemplados en los criterios generales de análisis, que se describen en el apartado 3.2 de este informe. Para ello, los expertos han utilizado las escalas anteriormente detalladas, con el fin de evaluar el grado de severidad y nivel de frecuencia de cada barrera.

* + 1. Descripción de los criterios empleados en el análisis
       1. Criterios y subcriterios empleados en el análisis web en ordenadores personales

La accesibilidad web asegura que, independientemente de las circunstancias o no de discapacidad, así como de la tecnología que usen o del ámbito físico donde se encuentre, todos los usuarios puedan acceder en igualdad de condiciones a los contenidos de las páginas web. Sí es verdad que la accesibilidad web es un concepto clave para el sector de la discapacidad, pero que extiende sus beneficios a toda la población. Por tanto, es un error habitual pensar en la accesibilidad como una acción que beneficia a un grupo concreto de población (por ejemplo, se asocia la accesibilidad a los ordenadores con las personas que no ven).

La accesibilidad web beneficia el acceso y uso de cualquier servicio web a toda persona que tenga necesidad del mismo, sin que sus capacidades sean una condición para ello, siendo fundamental para todos, puesto que muchos usuarios operan en situaciones muy diferentes a las que podamos imaginar:

* Pueden no ser capaces de ver, escuchar, moverse o procesar algunos tipos de información.
* Pueden tener dificultad en la lectura o comprensión de un texto.
* No tienen por qué tener o ser capaces de usar un teclado o un ratón.
* Pueden tener una pantalla que sólo presenta texto, una pantalla pequeña o una conexión lenta a Internet.
* Pueden no hablar o comprender con fluidez el idioma en que esté redactado un documento o información.
* Pueden encontrarse en una situación en la que sus ojos, oídos o manos estén ocupados u obstaculizados (por ejemplo, trabajando en un entorno ruidoso).
* Pueden tener una versión anterior del navegador, un navegador completamente diferente, un navegador de voz o un sistema operativo distinto.

Un sitio web accesible debe albergar un contenido fácilmente comprensible y navegable, expresado en lenguaje claro, simple y con mecanismos obvios de navegación para moverse entre las páginas.

En la metodología empleada en este Observatorio, concretamente para el análisis web en ordenadores personales, se han definido once aspectos o criterios que sintetizan la mayoría de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0 del W3C/WAI[[7]](#footnote-7) (WCAG 1.0), así como las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 (WCAG 2.0), correspondientes a los niveles A y AA en ambas versiones. Technosite, con su dilatada experiencia en este campo, considera que estos criterios proporcionan una visión sintética bastante ajustada sobre la accesibilidad de un sitio web o de un servicio electrónico basado en la Web.

Para realizar el análisis técnico de los diferentes portales de la muestra, se han utilizado once criterios generales, cada uno de ellos dividido en diferentes subcriterios. Estos once criterios afectan de manera distinta a personas con diferentes discapacidades.

A continuación, se describen los diferentes criterios y subcriterios utilizados en el análisis de los portales web, presentados en ordenadores personales, de las operadoras de transporte incluidas en la muestra:

1. **Acceso multinavegador**: analiza las condiciones de visualización de las distintas páginas en tres navegadores: Internet Explorer, Mozilla Firefox y Safari.
2. **Navegación y orientación**: con el análisis de este criterio se pretende valorar la correcta estructura de una página web para que la navegación por la misma sea más cómoda. Se divide en varios subcriterios:
3. *Navegación coherente*: el menú de navegación del sitio debe ser homogéneo y representar la estructura de navegación de la página.
4. *Títulos de página*: se incumple si los títulos de página no describen el contenido del documento.
5. Identificación de enlaces: se produce incumplimiento si el contenido de los enlaces no se entiende fuera de un contexto (por ejemplo, en una lista de enlaces).
6. *Avisos de nuevas ventanas*: los enlaces que provocan la apertura de una nueva ventana del navegador o de algún programa externo sin avisar al usuario pueden provocarle una sensación de pérdida o desorientación.
7. **Formularios**: se aplica a las características de los formularios que aparecen en las diferentes páginas del portal, y se divide en dos subcriterios:
8. *Etiquetado de controles*: evalúa si existen controles de formulario que carecen de etiqueta, o si ésta no está asociada correctamente con el control.
9. *Información de errores y sugerencias*: se incumple si la página web no informa adecuadamente de los errores cometidos al cumplimentar un formulario, o no ofrece ayuda para rellenar campos que requieren formatos o valores concretos.
10. **Imágenes**: ante la existencia de imágenes en las diferentes páginas de un portal, se tienen en cuenta los siguientes subcriterios de accesibilidad:
11. *Existencia de alternativas*: se incumple si las imágenes existentes en el sitio se presentan sin atributo “alt” o insertadas mediante CSS sin alternativa[[8]](#footnote-8). Si las imágenes carecen de un texto alternativo, las personas que naveguen con un lector de pantalla, o con las imágenes desactivadas, no podrán acceder a la información que ofrecen las mismas.
12. *Contenido de las alternativas*: el incumplimiento de este subcriterio se produce cuando las alternativas proporcionadas no se corresponden con la funcionalidad de la imagen (por ejemplo, imágenes decorativas con alternativas que interfieren con el acceso). Los textos alternativos proporcionados en las imágenes deben expresar correctamente su contenido.
13. **Estructura**: con este criterio se evalúa la correcta estructura de la web mediante encabezados y la asociación de elementos homogéneos mediante listas. El incumplimiento de los subcriterios provocará barreras de acceso sobre todo a usuarios ciegos que utilicen productos de apoyo (lectores de pantalla).
14. *Uso de encabezados*: se incumple si no existen encabezados o la estructura jerárquica no es la adecuada.
15. *Marcado de listas*: el incumplimiento se produce si existen grupos de elementos relacionados sin marcado de listas, o si este marcado se usa de un modo incorrecto. Las listas se suelen utilizar para agrupar los elementos que forman parte de un menú o elementos homogéneos que se prestan a una asociación.
16. **Separación de presentación y contenido**: este criterio contempla la posibilidad de modificar el tamaño del texto sin que se vea afectada la visualización del resto de la web; también la pérdida de funcionalidad al desactivar los estilos; y la transmisión de contenido mediante imágenes sin alternativa. Las barreras en este criterio afectan a todos los usuarios, no sólo a aquéllos con algún tipo de discapacidad.
17. *Aumento del tamaño del texto*: se incumple si no es posible aumentar el tamaño del texto, o si al hacerlo se producen solapamientos.
18. *Funcionalidad sin estilos*: se incumple si al desactivar los estilos se pierde información o funcionalidad, o el acceso se ve dificultado.
19. *Imágenes de texto*: el incumplimiento tiene lugar cuando existen imágenes que contienen texto incrustado, que no se adapta a las preferencias del usuario. Se admiten como excepciones los logotipos y los usos esenciales de texto con formato especial.
20. **Color**: este criterio evalúa tres posibles barreras: el contraste de las imágenes, el contraste del texto con el fondo y el uso semántico del color.
21. *Contraste en imágenes*: se evalúa que no existan imágenes con textos o gráficos con un contraste insuficiente entre el primer plano y el fondo.
22. *Contraste del texto*: se incumple si el color del texto presenta un contraste insuficiente con respecto al color del fondo.
23. *Uso del color*: el incumplimiento se produce si se transmite información usando exclusivamente el color como indicador. Por ejemplo, mediante avisos de campos obligatorios en formularios mediante solo color o leyendas en gráficos.
24. **Tablas de maquetación**: el uso de tablas de maquetación no supone, de por sí, el incumplimiento de ningún criterio, pero está desaconsejado por el W3C su uso para maquetar los contenidos de una página web; se recomienda, en estos casos, el uso de CSS.
25. **Tablas de datos**: mediante este criterio se evalúa si las celdas de encabezado no se han marcado correctamente, existen datos tabulares no marcados como elementos de tabla o si no se han marcado correctamente las relaciones entre las celdas de encabezado y las de datos. Su cumplimiento facilita la interpretación del contenido de las tablas de datos por los usuarios de ayudas técnicas como lectores de pantalla.
26. **Multimedia**: con este criterio se valoran diferentes aspectos de las presentaciones multimedia de los portales.
    1. *Audiodescripción*: el subcriterio se incumple si los contenidos de video o multimedia del sitio transmiten información importante de forma visual, pero no disponen de la audiodescripción necesaria.
    2. *Subtítulos*: se incumple si los contenidos de video o multimedia transmiten información importante de forma sonora, pero no disponen del subtitulado necesario.
27. **Interfaz de objetos multimedia**: el incumplimiento se produce si la interfaz de los objetos de video o multimedia incrustados es inaccesible mediante el teclado, o sus componentes están mal identificados.
28. **Accesibilidad de los scripts**: se incumple si el resultado de la ejecución de los Script no es accesible para los productos de apoyo, o si los Script interfieren con el acceso (por ejemplo, si producen saltos de página o comportamientos inesperados).
    * + 1. Criterios y subcriterios empleados en el análisis web en dispositivos móviles

La metodología utilizada para analizar la accesibilidad de los servicios web para dispositivos móviles es similar a la aplicada a los servicios web para ordenadores convencionales, comentada en el apartado anterior. No obstante, esta metodología se complementa con un conjunto de requisitos adicionales. Éstos tienen como objetivo mejorar la experiencia de cualquier usuario, con y sin discapacidad, que acceda a contenidos web presentados a través de dispositivos móviles.

Los requisitos adicionales, más orientados a la evaluación de los servicios web de mostrados en terminales móviles, se basan en las [Mobile Web Best Practices 1.0](http://www.fgc.es/mobil/index.php) (MWBP), también llamadas Buenas Prácticas[[9]](#footnote-9), del W3C/MWI[[10]](#footnote-10) y la experiencia de Technosite en distintos proyectos de investigación sobre Accesibilidad.

Hasta hace un tiempo las páginas web se implementaban para presentarse en pantallas con el tamaño típico de los ordenadores de sobremesa o portátiles, y aprovechar las capacidades del software de navegación de dichos ordenadores. Actualmente cada vez es mayor el número de accesos a la Web desde terminales móviles. Sin embargo, el acceso a una página web desde un dispositivo móvil, a veces, resulta una experiencia poco gratificante y pueden aparecer nuevas barreras en el acceso a la información. Debido al tamaño de las pantallas, a un teclado reducido y a la limitada cantidad de material que es visible al usuario, el contexto y la visión general de las páginas puede perderse.

En el contexto de los dispositivos móviles, el usuario necesita crearse una imagen mental del sitio web al que accede. Esto puede llevarse a cabo teniendo en cuenta unos factores, pero no limitándose sólo a ellos, también adoptando un estilo consistente.

Es necesario tener en cuenta que cuando se navega en la Web a través de dispositivos móviles se está operando en contextos muy diferentes al de los ordenadores de sobremesa por las siguientes razones:

* La entrada de datos de los dispositivos móviles es más difícil al no disponer del teclado con el que están equipados los ordenadores de sobremesa y la falta, generalmente, de un dispositivo apuntador[[11]](#footnote-11).
* La pantalla es más reducida, por lo que la navegación por la página puede que no ocurra en el orden esperado por el usuario.
* Las conexiones de los móviles son más lentas si se comparan con las conexiones de datos fijas y con frecuencia tienen un mayor periodo de latencia[[12]](#footnote-12). Esto puede desembocar en largos tiempos en las descargas de datos, especialmente en contenidos grandes y aquellos que requieren mucha navegación entre páginas.
* Los dispositivos móviles sólo soportan algunos tipos de contenido. Puede darse el caso de que un usuario puede que siga un enlace determinado y la información descargada sea inutilizable en su dispositivo por la tecnología o el formato utilizado para presentar dicha información.
* Incluso cuando el tipo de contenido se pueda interpretar desde el dispositivo, puede ocurrir que la experiencia en la navegación por ese contenido no sea del todo satisfactoria; por ejemplo, un diseño de la página con gran cantidad de contenido que requiera un desplazamiento considerable a través de la página.
* Las páginas web pueden presentar contenido que el usuario no haya solicitado específicamente, por ejemplo anuncios e imágenes grandes. En los dispositivos móviles este material extra contribuye a una usabilidad insatisfactoria y puede ser un coste añadido considerable.
* Los usuarios de móviles tienen diferentes intereses que los usuarios de dispositivos fijos u ordenadores de sobremesa. Un usuario que accede a la Web desde un terminal móvil probablemente espera una respuesta directa e inmediata a las intenciones que tenga en su navegación. Estas intenciones se basan generalmente en averiguar datos concretos que sean relevantes dentro de su contexto de búsqueda. Por ejemplo, los usuarios de móviles tienen menos interés en documentos largos o en navegar durante bastante tiempo.
* Aunque los Smartphones son cada vez más potentes, debe tenerse en cuenta que existen dispositivos móviles que tienen bastante limitado el procesamiento de datos y la memoria, estas limitaciones pueden hacer que la visualización de la página sea incompleta y causar también otros problemas al acceder a la misma (demora considerable en la descarga de la página, por ejemplo).

Tal y como se indica en los párrafos anteriores, las restricciones impuestas por el teclado y la pantalla requieren un enfoque diferente en el diseño de las páginas al que se tendría para los ordenadores de sobremesa o portátiles. Estas limitaciones puede que se apliquen y tengan un impacto en la experiencia de usuario de la Web desde dispositivos móviles, más concretamente en la accesibilidad.

Así, la metodología de evaluación de contenidos web mostrados a través de dispositivos móviles, de forma conjunta, va a hacer posible que se pueda cuantificar la accesibilidad de los servicios web de las operadoras de transporte, ofrecidos en plataformas móviles.

Cabe destacar que los usuarios con discapacidad también utilizan productos de apoyo (lectores de pantalla o magnificador de pantalla, por ejemplo), al igual que en los ordenadores de sobremesa, o adaptan la configuración del dispositivo a sus necesidades (zoom, texto grande, blanco sobre negro, etc.) para acceder al contenido a través de los dispositivos móviles. Además, las personas sin discapacidad, por las propias limitaciones de los dispositivos móviles a la hora de mostrar la información, también hacen uso de algunas opciones que ofrecen los terminales para mejorar la accesibilidad del contenido (por ejemplo, el gesto de “pellizco” para el zoom).

Por tanto, es necesario tener en cuenta la accesibilidad y el cumplimiento de estándares, tal y como ocurre en el acceso a la Web desde ordenadores de sobremesa, para así asegurar que todos los usuarios, independientemente de la tecnología, del entorno y de las circunstancias o no de discapacidad, puedan acceder a los contenidos web en igualdad de condiciones.

Teniendo en cuenta todas estas premisas, para el análisis de la accesibilidad de los sitios web de la muestra presentados en dispositivos móviles se han definido doce aspectos o criterios que sintetizan aquellos aspectos de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 del W3C/WAI (WCAG 2.0), correspondientes a los niveles A y AA, aplicables al acceso a contenido web desde un dispositivo móvil, así como las [Mobile Web Best Practices](http://www.damas-sa.es) (MWBP) y las [Mobile Web Application Best Practices](http://www.socibus.es/web/rutas.html) (MWABP) del W3C/MWI.

Dichos criterios generales se dividen, a su vez, en diferentes subcriterios. Estos doce criterios pueden afectar de manera diferencial a personas con diferentes discapacidades y también, en muchos casos, a personas sin discapacidad. A continuación se describen los diferentes criterios y subcriterios utilizados en el análisis:

1. **Acceso multidispositivo**: analiza las condiciones de visualización de las distintas páginas con diferentes navegadores para que sea coherente a través de distintos dispositivos: el modelo iPhone 3GS con el navegador Safari 4.3.3, el modelo iPhone 4S con el navegador Safari 5.1.1 y el navegador iCab Mobile 5.9.2, el modelo LG-E900 con el navegador Internet Explorer Mobile, el Google Nexus One con el navegador Android web browser y el Ideal web reader (navegador para ciegos), el Google Galaxy Nexus con el navegador Google Chrome for Android 4, el simulador Opera Mobile Emulator (simulando el modelo SamSung Galaxy S II, el LG Optimus One, el Nokia XpresMusic), y la herramienta User Agent Switcher de Mozilla Firefox (simulando al Asus Galaxy con Internet Explorer Mobile 7).

Su incumplimiento, es decir, la aparición de problemas o diferencias de visualización según el navegador y el dispositivo, afecta tanto a personas sin discapacidad como a usuarios con deficiencia visual.

1. **Navegación y orientación**: con el análisis de este criterio se pretende valorar la correcta estructura de una página web para que sea más cómoda la navegación por la misma a través de un dispositivo móvil. Se divide en varios subcriterios:
2. *Navegación coherente*: el menú de navegación del sitio debe ser homogéneo y representar la estructura de navegación de la página. El incumplimiento de este subcriterio afecta a personas tanto con discapacidad como sin ella.
3. *Títulos de página*: se incumple si los títulos de página no describen el contenido del documento. El incumplimiento de este subcriterio puede afectar a cualquier persona, pero especialmente a las personas ciegas y aquellas con discapacidad cognitiva, ya que no serán capaces de orientarse si tienen varias ventanas abiertas, y tampoco podrán saber en qué paso de un proceso se encuentran si el título de la página no lo expresa con claridad.
4. *Identificación de enlaces*: se produce el incumplimiento de este subcriterio si el contenido de los enlaces no se entiende fuera de un contexto (por ejemplo, en una lista de enlaces). Muchos usuarios ciegos que utilizan productos de apoyo en sus dispositivos móviles utilizan la función de salto entre enlaces para recorrer una página web de forma más rápida y así poder localizar la información más cómodamente. Los usuarios con discapacidad motriz severa que utilizan reconocedor de voz requieren que el enlace esté bien etiquetado para un correcto dictado. Por esta razón, es necesario que los enlaces posean identificadores claros y con significado completo fuera de su contexto.
5. *Evitar los enlaces que provocan la apertura de nuevas ventanas*: muchos dispositivos móviles no pueden soportar más de una ventana y, como consecuencia, la apertura de nuevas ventanas puede ocasionar resultados imprevisibles y provocar al usuario una sensación de pérdida o desorientación. El incumplimiento de este subcriterio afecta sobre todo a usuarios ciegos, con discapacidad cognitiva y a todos los usuarios que accedan al contenido web desde un dispositivo móvil.
6. **Formularios**: con este criterio se valora tanto la asociación de etiquetas con los controles de los formularios, como la ayuda que se proporciona al usuario para cumplimentarlos y sobre los posibles errores que pueda cometer al hacerlo. Se divide en dos subcriterios:
7. *Etiquetado de controles*: evalúa si existen controles de formulario que carecen de etiqueta, o si ésta no está asociada correctamente con el control. Esta barrera afecta principalmente a los usuarios ciegos que trabajen con lector de pantalla y a los usuarios con discapacidad cognitiva. La asociación de controles con etiquetas implica que estas ayudas técnicas identifiquen de forma correcta el valor que hay que introducir en cada campo, por lo que, si los campos de un formulario carecen de las etiquetas correctas o de su asociación, estos usuarios no sabrán qué valor deben introducir en cada campo.
8. *Información de errores y sugerencias*: se incumple si la página web no informa adecuadamente de los errores cometidos al cumplimentar un formulario, no ofrece ayuda para rellenar campos que requieren formatos o valores concretos o no se dispone de sugerencias para hacer la corrección. Al darse esta situación, los usuarios pueden no saber cómo cumplimentar el formulario. Esta barrera afecta a todas las personas.
9. *Disponibilidad de un medio de navegación para salir del error y volver al punto de partida anterior al error*: se incumple si la página web no ofrece al usuario la posibilidad de escapar del error o la posibilidad de solucionar el mismo y seguir con el proceso de introducción de datos. El incumplimiento de este criterio afectaría especialmente a personas con discapacidad cognitiva y personas mayores que pueden desorientarse y no reconocer si el navegador dispone de un botón de atrás o cómo continuar con el proceso asociado al formulario que produjo la notificación de error.
10. *Preselección de valores por defecto*: se aconseja proporcionar valores preseleccionados por defecto cuando sea posible y especificar el formato de entrada cuando sea requerido. Dadas las limitaciones en la entrada de datos de los dispositivos, el interfaz debería minimizar la escritura por parte del usuario. Con su cumplimiento se reducirá el número de pulsaciones de tecla y la posibilidad de que el usuario cometa errores en la introducción de datos, también será útil en aquellos casos donde la entrada de datos del usuario se restringe (por ejemplo, aquellos campos que solo permiten caracteres numéricos). El incumplimiento de este subcriterio afectará a todos los usuarios, especialmente a los usuarios con dificultades de manipulación y a los usuarios con discapacidad cognitiva.
11. **Imágenes**: mediante este criterio se evalúa tanto la existencia de textos alternativos en las imágenes, como el grado de corrección de dichos textos. Los subcriterios en los que se divide son los siguientes:
12. *Existencia de alternativas*: se incumple si las imágenes existentes en el sitio se presentan sin el atributo “alt” o insertadas mediante CSS sin alternativa (si son imágenes que no son puramente decorativas). Si las imágenes carecen de un texto alternativo, las personas que naveguen con un lector de pantalla, o con las imágenes desactivadas, no podrán acceder a la información que ofrecen las mismas.
13. *Contenido de las alternativas*: el incumplimiento de este subcriterio se produce cuando las alternativas proporcionadas no se corresponden con la funcionalidad de la imagen (por ejemplo, imágenes decorativas con alternativas que interfieren con el acceso). Los textos alternativos proporcionados en las imágenes deben expresar correctamente su contenido.
14. **Estructura**: con este criterio se evalúan dos subcriterios. El incumplimiento de los mismos provocará barreras de acceso sobre todo a usuarios ciegos que utilicen ayudas técnicas (lectores de pantalla).
15. *Uso de encabezados*: se incumple si no existen encabezados o la estructura jerárquica de los mismos no es la adecuada. En estos casos, las personas que utilizan lectores de pantalla no se harán una idea correcta de la estructura de la web.
16. *Marcado de listas*: el incumplimiento se produce si existen grupos de elementos relacionados sin marcado de listas, o si este marcado se usa de un modo incorrecto. Las listas se suelen utilizar para agrupar los elementos que forman parte de un menú o elementos homogéneos que se prestan a una asociación. Para conocer las diferentes opciones de un menú, las personas ciegas que trabajan mediante algunos lectores de pantalla exploran los menús de navegación conociendo el número de elementos que contienen, así que si éstas no están marcadas de forma adecuada o se utilizan para otras cuestiones, estas personas tendrán dificultades para acceder a la información de un modo correcto o para comprender la estructura de contenidos de la página.
17. **Separación entre presentación y contenido**: este criterio contempla la posibilidad de modificar el tamaño del texto sin que se vea afectada la visualización del resto de la web y la transmisión de contenido mediante imágenes sin alternativa. Las barreras en este criterio afectan a todos los usuarios, no sólo a aquéllos con algún tipo de discapacidad.
18. *Aumento del tamaño del texto*: el incumplimiento de este subcriterio se da si no es posible aumentar el tamaño del texto, o si al hacerlo se producen solapamientos o desbordamientos del contenido.
19. *Imágenes de texto*: el incumplimiento tiene lugar cuando existen imágenes que contienen texto incrustado, que no se adapta a las preferencias del usuario. Se admiten como excepciones los logotipos y los usos esenciales de texto con formato especial.
20. **Color**: este criterio evalúa tres posibles barreras: el contraste de las imágenes, el contraste del texto con el fondo y el uso semántico del color. Los dos primeros subcriterios afectan fundamentalmente a las personas con deficiencia visual, y el último a las personas ciegas que trabajen con una ayuda técnica, así como a quienes tengan alguna discapacidad intelectual.
21. *Contraste en imágenes*: se evalúa que no existan imágenes con textos o gráficos con un contraste insuficiente entre el primer plano y el fondo.
22. *Contraste del texto*: el subcriterio se incumple si el color del texto presenta un contraste insuficiente con respecto al color del fondo.
23. *Uso del color*: el incumplimiento se produce si se transmite información usando exclusivamente el color como indicador; por ejemplo, mediante avisos de campos obligatorios en formularios o leyendas en gráficos. Si no existe una alternativa textual a este uso, las personas ciegas que utilicen un lector de pantalla no tendrán acceso a esta información.
24. **Evitar las tablas de Maquetación**: las barreras que puede provocar el uso de tablas para maquetar el contenido afectan principalmente a la presentación del contenido en aquellos dispositivos que no las soporten. El uso de tablas para dar formato a las páginas no funciona bien en pantallas de tamaño limitado. Los navegadores de algunos dispositivos móviles probablemente no presentarán la información contenida en las mismas correctamente. Las tablas para dar formato pueden provocar la aparición de barras de desplazamiento, tanto vertical como horizontal (este hecho también perjudica al usuario a la hora de navegar por la página, como se indica en otro de los criterios siguientes), o que el navegador aleje el zoom para permitir al usuario ver la tabla entera y, con ello, el texto aparezca con un tamaño pequeño. Incluso puede provocar comportamientos anómalos a algunos productos de apoyo, como lectores de pantalla para dispositivos móviles, los cuales no contemplan el uso de tablas como elementos de navegación provocando que el usuario de este tipo de producto de apoyo reciba información errónea de la página.
25. **Tablas de datos**: mediante este criterio se evalúa el marcado correcto de las tablas de datos. Un marcado incorrecto de las mismas impide que los lectores de pantalla utilizados por las personas ciegas interpreten bien la información y puedan asociar los títulos de las columnas con el contenido de las mismas. Se incumple si las celdas de encabezado no se han marcado correctamente, existen datos tabulares no marcados como elementos de tabla o se incumple si no se han marcado correctamente las relaciones entre las celdas de encabezado y las de datos.
26. **Multimedia**: con este criterio se valoran diferentes aspectos de las presentaciones multimedia de los portales. Las barreras relacionadas con este criterio pueden provocar dificultades de acceso para personas con diversas discapacidades: visual, auditiva o intelectual, por ejemplo.
27. *Audiodescripción*: el subcriterio se incumple si los contenidos de video o multimedia del sitio transmiten información importante de forma visual, pero no disponen de la audiodescripción necesaria.
28. *Subtítulos*: el subcriterio se incumple si los contenidos de video o multimedia transmiten información importante de forma sonora, pero no disponen del subtitulado necesario.
29. *Evitar objetos incrustados de tecnología no soportada los navegadores de los dispositivos móviles*: el incumplimiento se produce si la interfaz de los objetos de programación incrustados no es soportada por el navegador, perdiéndose contenido y funcionalidad relevante. En el caso de que sí esté soportado el script u objeto de programación se debe asegurar que es accesible mediante el método de activación y manipulación táctil y compatible con los teclados de dispositivos móviles y que sus componentes están correctamente identificados. Métodos de activación basados en el movimiento de punteros de ratón, pulsación de combinaciones de teclas o modos de edición basados en arrastrar y soltar elementos pueden ser motivo de conflicto con este criterio.
30. **Limitación del desplazamiento**: con este criterio se evalúa que el desplazamiento solo sea en una dirección y que el contenido se adapte adecuadamente para una pantalla pequeña. Para contenido donde el método de transmisión de información sea principalmente texto, si hay desplazamiento, se limite a una sola dirección, preferiblemente en vertical. El incumplimiento de este criterio afectará principalmente a personas mayores, personas con discapacidad cognitiva, personas con dificultades de manipulación y aquellas personas que no comprendan el uso de barras de desplazamiento, ya que al usuario le resultará más difícil percibir toda la página y necesitará realizar un segundo desplazamiento para ello.
31. **Organización de la página**: con este criterio se asegura que el usuario evite desplazamientos (uso de scrolling) y pueda percibir las opciones de navegación y el contenido relevante en el primer barrido de la página (o en un vistazo inicial), ya que es importante que el usuario se haga una idea de la página tras acceder a la misma. Al ser las pantallas de los dispositivos limitadas en tamaño, el incumplimiento de este criterio obliga al usuario a realizar un desplazamiento de la página para navegar, con la dificultad que esto implica en el dispositivo móvil a algunos perfiles. Se puede dar el caso que usuarios que no perciban el contenido o las opciones de navegación en la pantalla (antes de realizar un desplazamiento) se confundan y supongan que ese contenido o esas opciones no están en la página.

Asegurarse de que el contenido importante o más relevante precede al que no lo es: se debería ubicar el contenido importante o más relevante de tal forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento. Debería limitarse al mínimo las imágenes decorativas, publicidad, etc. que precede al contenido más relevante.

Navegación posicionada en la parte superior de la página: las opciones de navegación deberían posicionarse en la pantalla de forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento. Es importante para los usuarios que puedan reconocer la navegación de la página una vez que se carga esta sin hacer ningún desplazamiento.

* + - 1. Criterios y subcriterios empleados en el análisis de aplicaciones nativas en móviles

En la actualidad no existe una metodología oficial para evaluar el nivel de accesibilidad de una aplicación software para dispositivos móviles. Technosite, gracias a la experiencia en productos de apoyo para estos dispositivos y los conocimientos en perfiles de discapacidad, ha definido una metodología de evaluación del nivel de accesibilidad de la interfaz de una aplicación móvil similar a la aplicada a los servicios web para ordenadores convencionales, en consonancia con las recomendaciones del W3C/WAI y a la aplicada a los servicios web para dispositivos móviles. Además, esta metodología se complementa con un conjunto de requisitos adicionales. Estos requisitos adicionales tienen como objetivo mejorar la experiencia de cualquier usuario, con y sin discapacidad, que acceda a contenidos presentados a través de aplicaciones nativas para dispositivos móviles.

Estas diferencias se justifican por los matices existentes entre el usuario de dispositivo móvil y el usuario de ordenador de sobremesa a la hora de acceder a la interfaz de una aplicación software, matices originados en la forma de manipular la interfaz de la aplicación, las diferencias físicas entre dispositivos móviles y ordenadores de sobremesa y las diferencias entre los dispositivos de control utilizados. Por ejemplo, un usuario de ordenador de sobremesa utilizará un teclado y un ratón para controlar su sistema operativo, mientras que un usuario de dispositivo móvil utilizará su dedo para acceder a las opciones y contenidos de una aplicación.

El uso de aplicaciones nativas está creciendo continuamente gracias a la aparición de tiendas de aplicaciones online para cada plataforma de dispositivos móviles del mercado. Muchos usuarios prefieren utilizar una aplicación nativa frente a la aplicación web debido a que la experiencia de uso del dispositivo es más acorde con la filosofía de la plataforma que ha adoptado el usuario. Además, en la actualidad, las aplicaciones nativas pueden acceder a mayores funcionalidades y características del dispositivo móvil y utilizar características de seguridad y personalización incapaces de ser ofrecidas a través de una aplicación web móvil actual.

Las aplicaciones nativas ya son conocidas por los usuarios en sus ordenadores de sobremesa. Procesadores de textos, hojas de cálculo, herramientas de diseño y desarrollo son claros ejemplos de este tipo de herramientas software. Pero el uso de estas aplicaciones, conocidas por los usuarios de ordenadores de sobremesa, es muy distinto a las versiones que se han adaptado al uso en dispositivos móviles.

Debido al limitado tamaño de las pantallas, a la carencia de un dispositivo apuntador, preciso y de poco tamaño como un ratón, a un teclado reducido y a la limitada cantidad de material que es visible al usuario, el contexto, la funcionalidad y la visión general de las interfaces puede perderse.

De la misma manera que ocurre en el acceso a los servicios web desde un dispositivo móvil, el usuario necesita crearse una imagen mental de la interfaz a la que accede. Es necesario tener en cuenta que cuando se utiliza una aplicación o servicio a través de dispositivos móviles se está operando en contextos muy diferentes al de los ordenadores de sobremesa por las siguientes razones:

* La entrada de datos de los dispositivos móviles es más difícil al no disponer del teclado con el que están equipados los ordenadores de sobremesa y la falta, generalmente, de un dispositivo apuntador.
* La pantalla es más reducida, por lo que la información de la aplicación nativa debe organizarse de forma más estructurada.
* Las conexiones de los móviles son más lentas si se comparan con las conexiones de datos fijas y con frecuencia tienen un mayor periodo de latencia. Esto puede desembocar en largos tiempos en las descargas de datos, especialmente en contenidos grandes y en contenidos que requieren actualizaciones y refrescos de información continuos.
* Las aplicaciones móviles pueden presentar contenido que el usuario no haya solicitado específicamente, por ejemplo anuncios e imágenes grandes. En los dispositivos móviles este material extra contribuye a una usabilidad insatisfactoria y puede ser un coste añadido considerable.
* Los usuarios de móviles tienen diferentes intereses que los usuarios de dispositivos fijos u ordenadores de sobremesa. Un usuario que ejecuta una aplicación desde un terminal móvil probablemente espera una respuesta directa e inmediata a las intenciones que tenga en su acceso a la información. Estas intenciones se basan generalmente en averiguar datos concretos que sean relevantes dentro de su contexto de búsqueda. Por ejemplo, los usuarios de móviles tienen menos interés en documentos largos o en utilizar durante bastante tiempo una aplicación en un dispositivo móvil.
* Aunque los Smartphones son cada vez más potentes, debe tenerse en cuenta que existen dispositivos móviles que tienen bastante limitado el procesamiento de datos y la memoria. Estas limitaciones pueden hacer que la visualización de la información sea incompleta y causar también otros problemas al acceder a la misma (demora considerable en la descarga del contenido, por ejemplo).
* Las aplicaciones software utilizan una serie de controles visuales para mostrar la interfaz de usuario. Cada fabricante de un sistema operativo o plataforma proporciona a los desarrolladores una serie de librerías de controles estándares para que el desarrollador pueda utilizar botones, cajas de textos, etiquetas y otros controles visuales para crear su interfaz. Estos controles visuales poseen una serie de características de accesibilidad compatibles con productos de apoyo.
* Hay desarrolladores que prefieren crear sus propios controles visuales y no usar los proporcionados por el fabricante. Para evitar que estos controles resulten inaccesibles el desarrollador debe incorporar la compatibilidad con los productos de apoyo de la plataforma. Para ello el fabricante proporciona una capa de accesibilidad que el desarrollador puede utilizar para hacer más amigable su interfaz para usuarios con discapacidad.

Por tanto, se requiere un enfoque diferente en el diseño de las interfaces de aplicaciones nativas al que se emplearía para los ordenadores de sobremesa o portátiles. Estas limitaciones puede que tengan un impacto en la experiencia de usuario de dispositivos móviles, más concretamente en la accesibilidad.

Así, la metodología de evaluación de aplicaciones nativas para dispositivos móviles, de forma conjunta, va a hacer posible que se cuantifique la accesibilidad de los servicios y contenidos ofrecidos en plataformas móviles.

Es importante resaltar que los usuarios con discapacidad también utilizan productos de apoyo (lectores de pantalla, magnificador de pantalla, control por voz, por ejemplo), al igual que en los ordenadores de sobremesa, o adaptan la configuración del dispositivo a sus necesidades (zoom, texto grande, blanco sobre negro, etc.) para acceder al contenido a través de los dispositivos móviles. Además, las personas sin discapacidad, por las propias limitaciones de los dispositivos móviles a la hora de mostrar la información, también hacen uso de algunas opciones que ofrecen los terminales para mejorar la accesibilidad del contenido.

Por tanto, es necesario tener en cuenta la accesibilidad y el cumplimiento de estándares, tal y como ocurre en el acceso a la Web y el uso de interfaces software desde ordenadores de sobremesa, para así asegurar que todos los usuarios, independientemente de la tecnología, del entorno y de las circunstancias o no de discapacidad, puedan acceder a los contenidos y servicios de los dispositivos móviles en igualdad de condiciones.

Considerando todos los factores anteriores, para un análisis técnico de la accesibilidad y la experiencia de usuario en la interfaz de aplicaciones nativas para dispositivos móviles (Smartphone), se han definido once aspectos o criterios generales que sintetizan aquellos aspectos de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 del W3C/WAI (WCAG 2.0)[[13]](#footnote-13), así como las [Mobile Web Best Practices (MWBP)](http://www.trasmediterranea.es) y las [Mobile Web Application Best Practices](http://mobile.aireuropa.com) (MWABP) del W3C/MWI. Además, Technosite, con su dilatada experiencia en este campo, considera que estos criterios proporcionan una visión bastante ajustada sobre la accesibilidad de un servicio electrónico que se presenta a través de un dispositivo móvil en una aplicación nativa.

Estos criterios, contemplan también las similitudes y diferencias entre las diversas plataformas de dispositivos móviles en cuanto a sus herramientas y capas de accesibilidad utilizables por los desarrolladores de aplicaciones móviles.

Cada uno de estos criterios está dividido en diferentes subcriterios. Estos once criterios pueden afectar de manera diferencial a personas con diferentes discapacidades y también, en muchos casos, a personas sin discapacidad. A continuación se describen los diferentes criterios y subcriterios utilizados en dicho análisis:

1. **Acceso multidispositivo**: analiza las condiciones de visualización y funcionalidad de las distintas aplicaciones con diferentes plataformas móviles para que sea coherente en funcionalidad y visualización a través de distintos dispositivos: el modelo iPhone 3GS con el Sistema Operativo iOS 4.3, iPhone 4S con el Sistema Operativo iOS 5.1.1, Samsung Galaxy Nexus con Android 4.04 y Google HTC Nexus One con Android 2.3.6. Su incumplimiento, es decir, la aparición de problemas o diferencias de visualización o funcionalidad según el sistema operativo y el dispositivo, afecta tanto a personas sin discapacidad como a usuarios con deficiencia visual.
2. **Navegación y orientación**: con el análisis de este criterio se pretende valorar la correcta estructura de una interfaz de aplicación nativa para que sea más cómoda la navegación por la misma a través de un dispositivo móvil. Se divide en varios subcriterios:
3. *Distribución coherente*: los diversos controles visuales para la navegación entre las secciones de la aplicación móvil deben ser lógicos, homogéneos y presentar un modelo de visualización apropiado para la plataforma móvil utilizada por la aplicación. Este modelo de distribución se define por la posición del control visual y por su agrupación con controles cercanos. El incumplimiento de este subcriterio afecta a personas tanto con discapacidad como sin ella.
4. *Títulos de sección*: se incumple si los títulos de sección no describen el contenido del interfaz o de la ventana. El incumplimiento de este subcriterio puede afectar a cualquier persona, pero especialmente a las personas ciegas y aquellas con discapacidad cognitiva, ya que no serán capaces de orientarse si la aplicación utiliza varias ventanas consecutivas o presentan varias secciones de funcionalidad en una misma ventana, y tampoco podrán saber en qué paso de un proceso se encuentran si el título de la ventana o sección no lo expresa con claridad.
5. *Identificación de enlaces y botones*: se produce el incumplimiento de este subcriterio si el contenido de los botones, enlaces o controles activables no se entiende fuera de un contexto (por ejemplo, en una lista de botones o enlaces). Muchos usuarios ciegos que utilizan productos de apoyo en sus dispositivos móviles utilizan la función de salto entre enlaces para recorrer la interfaz de una aplicación nativa de forma más rápida y así poder localizar la información más cómodamente. Este método de navegación también es utilizado en algunas plataformas móviles para saltar entre encabezados, imágenes, botones o cajas de texto por parte de usuarios de lectores de pantalla. Por esta razón, es necesario que los controles activables como botones y enlaces posean identificadores claros y con significado completo fuera de su contexto.
6. **Formularios**: con este criterio se valora tanto la asociación de etiquetas con los controles de los formularios, como la ayuda que se proporciona al usuario para cumplimentarlos y sobre los posibles errores que pueda cometer al hacerlo. Se divide en dos subcriterios:
7. *Etiquetado de controles*: evalúa si existen controles de formulario que carecen de etiqueta, o si ésta no está asociada correctamente con el control. Esta barrera afecta principalmente a los usuarios ciegos que trabajen con lector de pantalla y a los usuarios con discapacidad cognitiva. La asociación de controles con etiquetas implica que estas ayudas técnicas identifiquen de forma correcta el valor que hay que introducir en cada campo, por lo que, si los campos de un formulario carecen de las etiquetas correctas o de su asociación, estos usuarios no sabrán qué valor deben introducir en cada campo.
8. *Información de errores y sugerencias*: se incumple si la aplicación móvil no informa adecuadamente de los errores cometidos al cumplimentar un formulario, no ofrece ayuda para rellenar campos que requieren formatos o valores concretos o no se dispone de sugerencias para hacer la corrección. Al darse esta situación, los usuarios pueden no saber cómo cumplimentar el formulario. Esta barrera afecta a todas las personas.
9. *Disponibilidad de un medio de navegación para salir del error y volver al punto de partida anterior al error*: se incumple si la aplicación móvil no ofrece al usuario la posibilidad de escapar del error o la posibilidad de solucionar el mismo y seguir con el proceso de introducción de datos. El incumplimiento de este criterio afectaría especialmente a personas con discapacidad cognitiva y personas mayores que pueden desorientarse y no reconocer cómo continuar con el proceso asociado al formulario que produjo la notificación de error.
10. *Preselección de valores por defecto*: se aconseja proporcionar valores preseleccionados por defecto cuando sea posible y especificar el formato de entrada cuando sea requerido. Dadas las limitaciones en la entrada de datos de los dispositivos, el interfaz debería minimizar la escritura por parte del usuario. Con su cumplimiento se reducirá el número de pulsaciones de tecla y la posibilidad de que el usuario cometa errores en la introducción de datos, también será útil en aquellos casos donde la entrada de datos del usuario se restringe (por ejemplo, aquellos campos que solo permiten caracteres numéricos). El incumplimiento de este subcriterio afectará a todos los usuarios, especialmente a los usuarios con dificultades de manipulación y a los usuarios con discapacidad cognitiva.
11. **Imágenes**: mediante este criterio se evalúa tanto la existencia de textos alternativos en las imágenes, como el grado de corrección de dichos textos. Los subcriterios en los que se divide son los siguientes:
12. *Existencia de alternativas*: se incumple si las imágenes existentes en la interfaz de la aplicación móvil se presentan sin una alternativa textual indicada a través de la capa de accesibilidad de la plataforma móvil. Si las imágenes carecen de un texto alternativo, las personas que naveguen con un lector de pantalla no podrán acceder a la información que ofrecen las mismas.
13. *Contenido de las alternativas*: el incumplimiento de este subcriterio se produce cuando las alternativas proporcionadas no se corresponden con la funcionalidad de la imagen (por ejemplo, imágenes decorativas con alternativas que interfieren con el acceso). Los textos alternativos proporcionados en las imágenes deben expresar correctamente su contenido.
14. **Estructura**: con este criterio se evalúan dos subcriterios, la correcta estructura de los contenidos textuales presentes en la aplicación móvil, mediante encabezados, y la asociación de elementos homogéneos mediante listas. Este criterio se enfoca en evaluar la estructura semántica de documentos y contenidos textuales largos, como manuales de ayuda o información acerca de la empresa o la aplicación. También es aplicable a todo documento mostrado a través de la interfaz de la aplicación móvil. El incumplimiento de estos subcriterios provocará barreras de acceso sobre todo a usuarios ciegos que utilicen ayudas técnicas (lectores de pantalla).
15. *Uso de encabezados*: se incumple si no existen encabezados o la estructura jerárquica de los mismos no es la adecuada. En estos casos, las personas que utilizan lectores de pantalla no se harán una idea correcta de la estructura del documento que se está leyendo y tendrán dificultades para saltar entre las diferentes secciones.
16. *Marcado de listas*: el incumplimiento se produce si existen grupos de elementos relacionados sin marcado de listas, o si este marcado se usa de un modo incorrecto. Las listas se suelen utilizar para agrupar los elementos que forman parte de un menú o elementos homogéneos que se prestan a una asociación. Para conocer las diferentes opciones de un menú, las personas ciegas que trabajan mediante algunos lectores de pantalla exploran los menús de navegación conociendo el número de elementos que contienen o se desplazan por las listas presentes en una página o documento para acelerar la navegación en el documento , así que si éstas no están marcadas de forma adecuada o se utilizan para otras cuestiones, estas personas tendrán dificultades para acceder a la información de un modo correcto o para comprender la estructura de contenidos del documento.
17. **Separación entre presentación y contenido**: este criterio contempla la posibilidad de modificar el tamaño del texto sin que se vea afectada la visualización del resto de la interfaz. Las barreras en este criterio afectan a todos los usuarios, no sólo a aquéllos con algún tipo de discapacidad.
18. *Aumento del tamaño del texto*: el incumplimiento de este subcriterio se da si no es posible aumentar el tamaño del texto, o si al hacerlo se producen solapamientos o desbordamientos del contenido. Algunas plataformas móviles incluyen funciones en el propio sistema operativo para personalizar el tamaño de fuente o utilizar un zoom personalizado. Estas plataformas provocan que este subcriterio se cumpla de forma automática.
19. **Color**: este criterio evalúa tres posibles barreras: el contraste de las imágenes, el contraste del texto con el fondo y el uso semántico del color. Los dos primeros subcriterios afectan fundamentalmente a las personas con deficiencia visual, y el último a las personas con ceguera del color o que no diferencian correctamente los colores, así como a quienes tengan alguna discapacidad intelectual.
20. *Contraste en imágenes*: se evalúa que no existan imágenes con textos o gráficos con un contraste insuficiente entre el primer plano y el fondo.
21. *Contraste del texto*: el subcriterio se incumple si el color del texto presenta un contraste insuficiente con respecto al color del fondo.
22. *Uso del color*: el incumplimiento se produce si se transmite información usando exclusivamente el color como indicador. Por ejemplo, mediante avisos visuales y con solo el color de campos obligatorios en formularios o leyendas en gráficos. Si no existe una alternativa textual a este uso, las personas ciegas que utilicen un lector de pantalla no tendrán acceso a esta información y también prestará a confusión a aquellas personas que ven pero tienen dificultad para diferenciar los colores.
23. **Tablas de datos**: mediante este criterio se evalúa el marcado correcto de las tablas de datos. Un marcado incorrecto de las mismas impide que los lectores de pantalla utilizados por las personas ciegas interpreten bien la información y puedan asociar los títulos de las columnas con el contenido de las mismas. Este criterio se incumple si no se emplea un control de visualización de datos tabulados apropiado a la plataforma móvil de la aplicación.
24. **Multimedia**: con este criterio se valoran diferentes aspectos de las presentaciones multimedia presentes como recursos de las aplicaciones móviles. Las barreras relacionadas con este criterio pueden provocar dificultades de acceso para personas con diversas discapacidades: visual, auditiva, intelectual…
25. *Audiodescripción*: el subcriterio se incumple si los contenidos de video o multimedia de la aplicación transmiten información importante de forma visual, pero no disponen de la audiodescripción necesaria.
26. *Subtítulos*: el subcriterio se incumple si los contenidos de video o multimedia transmiten información importante de forma sonora, pero no disponen del subtitulado necesario.
27. **Limitación del desplazamiento**: con este criterio se evalúa que el desplazamiento solo sea en una dirección y que el contenido se adapte adecuadamente para una pantalla pequeña. Para contenido donde el método de transmisión de información sea principalmente texto, si hay desplazamiento, se limite a una sola dirección, preferiblemente en vertical. El incumplimiento de este criterio afectará principalmente a personas mayores, personas con discapacidad cognitiva, personas con dificultades de manipulación y aquellas personas que no comprendan el uso de barras de desplazamiento, ya que al usuario le resultará más difícil percibir toda la interfaz de la aplicación móvil y necesitará realizar un segundo desplazamiento para ello.
28. **Organización de la interfaz**: con este criterio se asegura que el usuario evite desplazamientos (uso de scrolling) y pueda percibir las opciones de navegación y el contenido relevante en el primer barrido de la aplicación (o en un vistazo inicial), ya que es importante que el usuario se haga una idea de la aplicación tras acceder a la misma. Al ser las pantallas de los dispositivos limitadas en tamaño, el incumplimiento de este criterio obliga al usuario a realizar un desplazamiento de la interfaz para navegar, con la dificultad que esto implica en el dispositivo móvil a algunos perfiles. Se puede dar el caso que usuarios que no perciban el contenido o las opciones de navegación en la pantalla (antes de realizar un desplazamiento) se confundan y supongan que ese contenido o esas opciones no están en la aplicación.
29. *Asegurarse de que el contenido importante o más relevante precede al que no lo es*: se debería ubicar el contenido importante o más relevante de tal forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento. Debería limitarse al mínimo las imágenes decorativas, publicidad, etc. que precede al contenido más relevante.
30. *Navegación posicionada en la parte superior de la pantalla*: las opciones de navegación deberían posicionarse en la pantalla de forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento. Es importante para los usuarios que puedan reconocer la navegación de la aplicación una vez que se carga esta sin hacer ningún desplazamiento.
    * + 1. Criterios y subcriterios empleados en el análisis de documentos electrónicos PDF

La accesibilidad en documentos PDF asegura que, independientemente de las circunstancias o no de discapacidad, así como de la tecnología que usen o del ámbito físico donde se encuentren, todos los usuarios puedan acceder en igualdad de condiciones a los contenidos de este tipo de documentos.

Para el análisis de documentos electrónicos, concretamente en formato PDF, el Observatorio emplea una metodología en la que se hace un análisis técnico por expertos en accesibilidad en función de una serie de aspectos o criterios definidos que sintetizan la mayoría de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 (WCAG 2.0), correspondientes a los niveles A y AA.

Technosite considera que estos criterios proporcionan una visión sintética bastante ajustada sobre la accesibilidad de documentos PDF. Dichos criterios incluyen en su mayor parte aspectos de Nivel A y, en algunos casos, de Nivel doble A.

En un análisis de auditoria al uso, los criterios que habitualmente se evalúan para el estudio de la accesibilidad de un documento PDF son los siguientes:

* 1. **Acceso multidispositivo**: analiza las condiciones de visualización de los documentos con diferentes dispositivos.
  2. **Navegación y orientación**: con el análisis de este criterio se pretende valorar la correcta estructura de un documento PDF para que sea más cómoda la navegación por su contenido, sea cual sea el dispositivo desde el que se accede.
  3. **Metadatos**: este tipo de información proporciona al documento las propiedades necesarias para realizar búsquedas por medio de: Nombre del documento, autor, asunto o palabras claves. Además, también se comprueba el idioma principal del documento.
  4. **Formularios**: con este criterio se valora tanto la asociación de etiquetas con los controles de los formularios, como la ayuda que se proporciona al usuario para cumplimentarlos y sobre los posibles errores que pueda cometer al hacerlo.
  5. **Imágenes**: mediante este criterio se evalúa tanto la existencia de textos alternativos en las imágenes, como el grado de corrección de dichos textos.
  6. **Estructura**: con este criterio se evalúan la correcta estructura del contenido mediante la asignación de encabezados, y la asociación de elementos homogéneos mediante listas. El incumplimiento de este marcado provocará barreras de acceso sobre todo a usuarios ciegos que utilicen ayudas técnicas (lectores de pantalla).
  7. **Características de presentación**: este criterio contempla la posibilidad de redimensionar el texto sin que se vea afectada la visualización del resto de la página y la transmisión de contenido mediante imágenes sin alternativa. Las barreras en este criterio afectan a todos los usuarios, no sólo a aquéllos con algún tipo de discapacidad.
  8. **Color**: este criterio evalúa tres posibles barreras: el contraste de las imágenes, el contraste del texto con el fondo y el uso semántico del color. Los dos primeros subcriterios afectan fundamentalmente a las personas con deficiencia visual, y el último a las personas ciegas que trabajen con una ayuda técnica, así como a quienes tengan alguna discapacidad intelectual.
  9. **Vínculos accesibles**: Este criterio analiza que todos los textos de los enlaces tengan sentido fuera de contexto, un aspecto esencial para todos aquellos usuarios que acceden a este tipo de elementos mediante un lector de pantalla.
  10. **Tablas de datos**: se evalúa si las celdas de encabezado no se han marcado correctamente, existen datos tabulares no marcados como elementos de tabla o si no se han marcado correctamente las relaciones entre las celdas de encabezado y las de datos. Su cumplimiento facilita la interpretación del contenido de las tablas de datos por los usuarios de ayudas técnicas como lectores de pantalla.

En el estudio referido dentro de este Observatorio, sólo se han considerado tres criterios de los anteriormente mencionados, ya que la experiencia de Technosite indica que, si existen barreras referidas a estos tres criterios, se puede asegurar que la navegación no va a ser accesible para usuarios de productos de apoyo. Además, en un estudio como este, sobre una muestra generalizada de varios documentos y con el propósito de conocer la accesibilidad actual de las operadoras de transportes en relación a varias tecnologías, estos tres criterios son suficientes para valorar la accesibilidad de un sector como el de transportes en lo que se refiere a documentos PDF.

Los criterios evaluados son:

1. **Orden de lectura**: Para que los productos de apoyo interpreten adecuadamente los documentos, éstos deben contar con la información adecuada que permita reconocer los diferentes bloques y elementos del contenido como títulos, capítulos, cabeceras. Esto es más relevante cuando el contenido muestra columnas, tablas, etc.
2. **Estructura semántica**: Con este criterio se evalúan la correcta estructura del contenido mediante el marcado de encabezados, estructura de tablas u otros elementos semánticos. El incumplimiento de este marcado provocará barreras de acceso sobre todo a usuarios ciegos que utilicen ayudas técnicas (lectores de pantalla).
3. **Imágenes**: Mediante este criterio se evalúa tanto la existencia de textos alternativos en las imágenes, como el grado de corrección de dichos textos.

Para la evaluación de estos criterios se ha realizado por una parte la comprobación completa de la accesibilidad con la herramienta de Adobe, Accesibility Checker, así como la navegación del documento con el lector de pantalla Jaws.

* + 1. Metodología para el análisis y cuantificación de resultados

La metodología seguida para el análisis y la cuantificación de los resultados, obtenidos en el análisis técnico, ha sido eminentemente cuantitativa y basada en criterios estadísticos.

Esta metodología tiene como objetivo conocer el nivel de cumplimiento que los portales, aplicaciones o documentos electrónicos de empresas de transportes hacen de los criterios establecidos. Este grado de cumplimiento se extrae en función de un criterio de penalizaciones que recoge la aparición de barreras de accesibilidad en el acceso y uso de los servicios evaluados según los aspectos de análisis establecido.

El método de cálculo del grado de cumplimiento considera no sólo la ejecución de los criterios en conjunto, proporcionando una puntuación global de accesibilidad, sino también el impacto relativo que un determinado criterio o subcriterio puede tener en la accesibilidad del sitio web, aplicación o documento electrónico analizado.

En primer lugar, se ha analizado cada subcriterio en función del grado de severidad y frecuencia obtenido en la evaluación. Como se comentaba anteriormente, en la penalización de las barreras se ha ponderado con más intensidad la severidad mostrada por la barrera que la frecuencia con que ésta aparece. El motivo es que la severidad tiene un mayor impacto en la limitación que produce una barrera, que la frecuencia con la que el usuario se encuentra la barrera al utilizar el portal. Para recoger el hecho de que la limitación producida por la severidad sigue una tendencia exponencial mucho más pronunciada, se ha optado por elevar al cubo la severidad, y al cuadrado la frecuencia, reflejando así el impacto que cada variable imprime y traduciéndolo al nivel de penalización de cada barrera para los criterios analizados.

Por otro lado, para el cálculo de la media de las penalizaciones de cada criterio, según los subcriterios analizados, y de la media final de penalizaciones en cada sitio, aplicación o documento electrónico evaluado, se ha optado nuevamente por un método que permitiese ponderar más el impacto que una barrera grave o muy grave puede tener en el acceso y uso de un servicio. En el análisis de las penalizaciones hay una gran dispersión de los resultados, existiendo barreras con un gran impacto y otras con impacto muy bajo o nulo. El uso de una media aritmética simple de todas las penalizaciones no tendría en cuenta la dispersión de los datos en el cálculo del promedio y, por tanto, esas penalizaciones que destacan tanto en positivo como en negativo se verían limadas y compensadas al realizar la media.

Ya que el objetivo de estos estudios de la accesibilidad es reflejar el impacto que el incumplimiento de algunos criterios puede tener en la limitación del acceso y uso de los portales, documentos electrónicos o aplicaciones para algunos usuarios, se han sobre-ponderado los niveles de incumplimiento más altos en el cálculo de las medias de las penalizaciones, para contemplar el impacto que una única barrera (o varias) puede suponer en dicha limitación, pese al alto grado de cumplimiento de muchos otros criterios. Con este fin, se ha utilizado el método de la elevación al cubo de las penalizaciones, ponderando la dispersión de los datos y el impacto exponencial que una barrera muy grave tiene frente a una leve, y realizando la raíz cúbica del promedio de esas penalizaciones para devolver los valores a la escala original y normalizar los resultados.

Finalmente, la media de penalizaciones se normaliza a un valor de 0 a 10 para poder ofrecer una puntuación del grado de cumplimiento que cada sitio web, aplicación o documento PDF hace de los criterios de accesibilidad establecidos por el Observatorio.

De cara a la publicación de los resultados y para poder aportar un dato que integre los resultados obtenidos por cada portal, aplicación o documento electrónico, se ha realizado una traducción de la puntuación del grado de cumplimiento a un sistema de estrellas. En este sistema, el análisis técnico puede otorgar hasta cinco estrellas y los resultados de la experiencia de usuario otras cinco estrellas. Para la traducción de la puntuación del grado de cumplimiento al sistema de estrellas se ha seguido la siguiente escala, en la que se ha ponderado especialmente a aquellos portales web, aplicaciones y documentos electrónicos de transportes que hacen un cumplimiento casi total de los criterios analizados:

* **0 estrellas**: puntuaciones de 0 a 4,49, web, aplicación o documento electrónico completamente inaccesible.
* **1 estrella**: puntuaciones de 4,5 a 6,49, nivel de accesibilidad muy deficiente.
* **2 estrellas**: puntuaciones de 6,5 a 7,99, nivel de accesibilidad deficiente.
* **3 estrellas**: puntuaciones de 8 a 8,99, nivel de accesibilidad moderado.
* **4 estrellas**: puntuaciones de 9 a 9,49, nivel de accesibilidad bueno.
* **5 estrellas**: puntuaciones de 9,5 a 10, nivel de accesibilidad excelente.

Por otra parte, en lo que se refiere a la puntuación global por criterio, así como de cada uno de ellos en cada portal, aplicación o documento electrónico se ha establecido también una escala final de puntuación normalizada, a modo de “semáforo”, que indica en cada caso el grado de incumplimiento del criterio:

* **Semáforo “rojo” / barrera grave**: puntuaciones entre 0 y 6,49.
* **Semáforo “ámbar” / barrera moderada**: puntuaciones entre 6,5 y 8,99.
* **Semáforo “verde” / barrera leve o ausencia de barrera**: puntuaciones entre 9 y 10.

* 1. Resumen de los resultados

En la *Tabla 1 Niveles de accesibilidad en las TIC objeto de estudio de las operadoras de transporte*, se presentan los resultados obtenidos por cada operadora de transporte incluida en la muestra del Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España.

El análisis técnico de los servicios telemáticos para este Observatorio se ha realizado en el periodo de tiempo comprendido entre los meses de enero y julio del año 2012, habiéndose aplicado a la muestra cualquier actualización o aparición de un portal web o aplicación que perteneciera a las operadoras de transporte seleccionadas durante esas fechas. Por tanto, estos resultados proceden del análisis técnico en relación con la accesibilidad de las tecnologías objeto de estudio y las versiones existentes en el mencionado intervalo de meses.

Como se ha comentado anteriormente en el apartado de metodología, se ha diseñado un sistema de puntuación, además de un sistema de traducción posterior a dichas puntuaciones a un rango de “estrellas” que indican el nivel de accesibilidad global presentado por cada portal, aplicación o documento electrónico en el análisis. Con este novedoso sistema, el mínimo que puede obtener un sitio web, aplicación o documento electrónico es de ninguna estrella y el máximo de cinco. Se consideran accesibles los sitios web, aplicaciones o documentos electrónicos que han alcanzado cinco estrellas (accesibilidad excelente), cuatro estrellas (accesibilidad buena) y tres estrellas (accesibilidad moderada).

A diferencia de los servicios web (sean accedidos desde un ordenador personal o desde un dispositivo móvil), no todas las operadoras de transporte de la muestra constan de aplicaciones nativas descargables en las principales plataformas (iOS y Android) y tampoco se han detectado documentos PDF que afecten al ciclo de vida de un viaje entre todos sus portales web.

Tabla 1 Niveles de accesibilidad en las TIC objeto de estudio de las operadoras de transporte

| **Operadora de transporte** | **Nivel de accesibilidad web** | **Nivel de accesibilidad web desde móvil** | **Nivel de accesibilidad de aplicaciones nativas en móvil** | **Nivel de accesibilidad de documentos PDF** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Alsa (Alianza Bus S.L.U.) | 1 estrella | 1 estrella | 2 estrellas | 1 estrella |
| Auto Res (Grupo AVANZA BUS) | 1 estrella | 1 estrella | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| Monbus | 0 estrellas | 0 estrellas | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| Damas S.A. (Grupo INTERBUS) | 0 estrellas | 0 estrellas | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| La Regional V.S.A. | 1 estrella | 1 estrella | No hay aplicación nativa | 1 estrella |
| Autocares Abel (Moreno-Vicente y Cía S.L.) | 1 estrella | 1 estrella | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| Pesa | 1 estrella | 1 estrella | No hay aplicación nativa | 1 estrella |
| Sarbus (Grupo Moventis) | 1 estrella | 0 estrellas | No hay aplicación nativa | 0 estrellas |
| Sealsa (Grupo Samar) | 1 estrella | 1 estrella | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| Socibus S.A. | 1 estrella | 1 estrella | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| Naviera Armas | 0 estrellas | 0 estrellas | No hay aplicación nativa | No consta de documentos PDF |
| Baleària | 1 estrella | 0 estrellas | 0 estrellas | 1 estrella |
| Transmediterránea | 1 estrella | 0 estrellas | No hay aplicación nativa | 1 estrella |
| FGC (Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya) | 1 estrella | 0 estrellas | 1 estrella | 1 estrella |
| Renfe | 1 estrella | 2 estrellas | No hay aplicación nativa | 1 estrella |
| Air Europa | 0 estrellas | 1 estrella | 1 estrella | 1 estrella |
| Binter Canarias | 0 estrellas | 1 estrella | No hay aplicación nativa | 1 estrella |
| Iberia | 1 estrella | 2 estrellas | 0 estrellas | 2 estrellas |
| Vueling Airlines | 0 estrellas | 0 estrellas | 1 estrella | 0 estrellas |

Fuente: Elaboración propia

*Escala de puntuación: De 0 a 5 estrellas.*

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos para cada una de las tecnologías consideradas en este estudio.

* + 1. Resumen de resultados de los portales web presentados en ordenadores personales

Los resultados obtenidos ofrecen un **panorama decepcionante** desde el punto de vista del cumplimiento de los criterios técnicos de accesibilidad, porque **ninguno de los portales evaluados ha obtenido más de una estrella** y, de todos ellos, el mejor resultado ha sido el de la página web de **Auto Res**, con una puntuación total de 6,05 sobre 10 a partir de los diferentes criterios incluidos en el análisis.

**En ningún caso se ha superado la calificación de accesibilidad muy deficiente** (trece portales), siendo el resto de casos sitios web completamente inaccesibles (ninguna estrella) y, de este modo, se puede asegurar que en todos ellos se presentan frecuentemente barreras de acceso a los contenidos para las personas con limitaciones funcionales.

Respecto a los procesos analizados cabe destacar que **no en todos los casos se ha podido evaluar los cuatro procesos definidos**, dándose la circunstancia de que en alguno de ellos no existiese un proceso, siendo el más frecuente en este sentido el proceso de compra online.

También se observa con mucha frecuencia cómo **distintos procesos se solapan**: por ejemplo, los de búsqueda de itinerario y horario. Y, en general, el proceso de compra online comprende pasos o fases de los procesos de itinerario y horario.

Por **criterios**, destacan como los que presentan una peor puntuación las Imágenes, el Color, la Navegación y Orientación y la Estructura, con penalizaciones graves en el conjunto de portales, mientras que el Acceso Multinavegador pasa favorablemente la evaluación.

* + 1. Resumen de resultados de los portales web presentados en dispositivos móviles

Los **resultados obtenidos son bastante negativos** desde el punto de vista del cumplimiento de los criterios técnicos de accesibilidad, porque ninguno de los portales evaluados desde dispositivos móviles ha obtenido más de dos estrellas (no llegan a alcanzar una accesibilidad mínima). Entre todos ellos, el **mejor resultado ha sido el de la página web de Iberia**, con una puntuación total de 6,66 sobre 10 a partir de los diferentes criterios incluidos en el análisis, seguido inmediatamente por el de Renfe, con 6,65 sobre 10.

En **ningún caso se ha superado la calificación de accesibilidad deficiente, con dos estrellas** (dos portales), siendo el resto de casos sitios web con accesibilidad muy deficiente, con una estrella (nueve portales) y completamente inaccesibles, con ninguna estrella (ocho portales). Así que se puede asegurar que en todos ellos se presentan frecuentemente barreras de acceso a los contenidos para las personas con limitaciones funcionales, e incluso para personas sin discapacidad, cuando se accede a dichos portales desde dispositivos móviles.

Se observa que **gran parte de las operadoras de transporte no disponen de portal web específico para dispositivos móviles**, siendo solo 8 de las 19 operadoras de la muestra las que adaptan sus contenidos web a una presentación en terminal móvil. Este hecho conlleva, como consecuencia, la aparición de más barreras en muchos portales que son diseñados para ser presentados en ordenadores personales y que en los dispositivos móviles no ofrecen a los usuarios una experiencia gratificante. Por ejemplo, en dos portales web fue imposible acceder a los distintos procesos a evaluar y, por tanto, no pudieron ser analizados porque la tecnología en la que se basaban principalmente en sus páginas principales no es soportada por la mayoría de los terminales móviles.

En resumen, obtuvieron **mejores resultados** en el análisis realizado desde dispositivos móviles aquellos **sitios web específicos para este tipo de terminales**.

**No todas las operadoras** de transportes de la muestra cuentan, en el acceso a sus portales web desde un dispositivo móvil, **con los dos procesos establecidos para el análisis** (la consulta de itinerarios está menos disponible que la consulta de horarios). También se ha observado que hay trayectos que, al no tener escalas o paradas, su origen y destino coinciden con el itinerario completo, siendo en bastantes casos el proceso de consulta de itinerario coincidente con el proceso de consulta de horarios. Generalmente los horarios se presentan en pantalla con la parada de salida u origen y la parada de llegada o destino.

Por tanto, **muchos resultados de un proceso coincidían con los del otro,** porque en algunos casos la consulta de itinerario fue un proceso con un paso adicional al proceso de consulta de horarios. El resultado con las paradas (itinerario) solía presentarse en algunos casos en una pantalla posterior al resultado de los horarios, detectándose nuevas barreras y nuevas buenas prácticas, o en la misma pantalla de horarios.

Por **criterios**, destacan en negativo las Imágenes y el Color, con penalizaciones graves en el conjunto de portales, mientras que los criterios Limitación del desplazamiento, Tablas de datos y Acceso multidispositivo se caracterizan por tener las mayores puntuaciones, con una severidad moderada, y se acercan a la severidad leve.

* + 1. Resumen de resultados de las aplicaciones nativas en dispositivos móviles

Cabe destacar que los resultados de este estudio, como el de los demás, arroja un **nivel de cumplimiento de la accesibilidad muy bajo,** ya que ninguna de las aplicaciones descargadas y ejecutadas sobre las dos plataformas de dispositivos móviles con mayor número de “apps” en el mercado, iOS y Android, consiguen más de dos estrellas.

Ante todo, es importante el hecho de solo detectarse **6 operadoras del sector transporte, entre las 19 de la muestra**, que dispongan de **aplicaciones nativas o “apps”** para dispositivos móviles en el mercado y, aun así, no todas están disponibles en la plataforma Android (la “app” de Baleària, por ejemplo).

Entre las “apps” evaluadas, **la mejor puntuación** la alcanza la **aplicación nativa de Alsa**, con 7,35 sobre 10 (accesibilidad deficiente), a partir de los distintos criterios incluidos en el análisis, siendo la única “app” que alcanza las dos estrellas. Esta empresa se caracteriza por haber alcanzado en su “app” un nivel mayor de accesibilidad que el resto de aplicaciones, pero insuficiente para considerarse aplicación nativa accesible. Aunque se han aplicado en las pantallas evaluadas un número importante de requisitos de accesibilidad, éstas presentan algunas barreras que pueden dificultar el acceso a los contenidos a personas con limitaciones funcionales.

En el extremo opuesto, con los peores resultados del análisis, se encuentran **Baleària**, con 3,90 sobre 10, e **Iberia**, con 4,11 sobre 10. Ambas, por tanto, **no llegan a conseguir ninguna estrella**. Estas operadoras se caracterizan por ser sus “apps” **completamente inaccesibles**, ya que presentan importantes barreras de acceso a los contenidos para las personas con limitaciones funcionales y dichas barreras, además, se detectan con gran frecuencia.

Las “apps” del sector transportes, analizadas desde un dispositivo móvil, con el resultado de una estrella y, por tanto, con **un nivel de accesibilidad muy deficiente**, ascienden a **3 de las 6 “apps” existentes en la muestra**. Esto significa que, aunque se han aplicado en las pantallas evaluadas algunos requisitos de accesibilidad, éstas presentan importantes barreras que dificultan el acceso a los contenidos a las personas con limitaciones funcionales.

Como conclusión, se presentan **menos barreras en el acceso a las aplicaciones nativas de las operadoras del sector transporte**, elegidas para la muestra, que son ejecutadas **bajo el sistema operativo iOS** en dispositivos móviles que las **ejecutadas en la plataforma o sistema operativo Android** en dispositivos móviles. Esto está motivado porque la interacción de los productos de apoyo con dichas “apps” en iOS ofrece una mejor experiencia de usuario, y menos dificultades de acceso, que cuando el producto de apoyo que el usuario utilice en el terminal intenta interaccionar con las “apps” de la muestra en Android[[14]](#footnote-14).

El diseño de una interfaz que utilice botones, cajas de texto y elementos comunes a cualquier aplicación en iOS garantiza un mínimo de accesibilidad. Sin embargo, en Android la capa y librerías de accesibilidad están desligadas de las librerías de controles habituales, por lo que el desarrollador debe incluir, de forma consciente y voluntaria, las librerías de accesibilidad. Pero suele haber poca concienciación en la comunidad de desarrolladores de esta plataforma a la hora de considerar las necesidades de interfaces accesibles en Android.

Respecto a los procesos analizados, es destacable que **no en todos los casos se han podido evaluar los tres procesos definidos**, dándose la circunstancia de que en alguno de ellos no existía uno de los procesos (compra online o consulta de itinerario).

También se ha detectado cómo, con mucha frecuencia, **distintos procesos se solapan**. Esto ocurre a menudo con el proceso de consulta de itinerario y el de horario. Generalmente, el proceso de compra requería, como pasos previos, la realización de la consulta de horarios y, por este motivo, existían fases comunes que han aportado similares resultados en todos los casos.

Por **criterios**, destacan Navegación y orientación, Imágenes, Multimedia, Tablas de datos y Formularios con penalizaciones graves en el conjunto de aplicaciones nativas, mientras que el criterio de Limitación del desplazamiento obtiene un cumplimiento total y la Organización de las pantallas tan solo una severidad leve en su incumplimiento. Los criterios Acceso multidispositivo, Estructura y Separación presentación / contenido se caracterizan por tener una severidad moderada en su incumplimiento.

* + 1. Resumen de resultados de los documentos electrónicos PDF

El nivel de accesibilidad de los documentos electrónicos con formato PDF de la muestra es bastante insuficiente desde el punto de vista del cumplimiento de los criterios técnicos de accesibilidad tenidos en cuenta, siguiendo la misma línea que en el estudio de las demás tecnologías objeto de estudio. **Ninguno de los documentos evaluados ha obtenido más de dos estrellas** y, de todos ellos, el mejor resultado ha sido el de la operadora de Iberia, la única con una puntuación total de 7,05 sobre 10.

Se necesita aclarar que de los 19 portales de operadoras de transporte incluidas en la muestra, solo hay 12 donde se ha encontrado contenido en formato PDF. No obstante, este hecho no se ha considerado como una mala práctica. Los **documentos** examinados se corresponden con **billetes electrónicos, resultados de horarios e itinerarios**.

En **ningún caso se ha superado la calificación de accesibilidad deficiente** o dos estrellas, caracterizándose el resto de casos con una accesibilidad muy deficiente (una estrella), en el caso de 8 de 12 empresas del sector del transporte, o completamente inaccesibles (ninguna estrella), en 3 de 12.

De este modo, se puede asegurar que en los contenidos con formato PDF de estos 12 portales se presentan frecuentemente barreras de acceso a dichos contenidos para las personas con limitaciones funcionales.

Los tres **criterios** definidos para el análisis se caracterizan por incumplir, de forma global, con severidad grave. El criterio referido a Estructura semántica es el peor puntuado, con severidad grave en todos los casos, exceptuando a Iberia que tiene severidad moderada. El criterio de Imágenes obtiene la mejor puntuación, aun teniendo severidad grave de forma global, porque muchas operadoras incumplen con una severidad moderada, pero otras lo hacen con severidad muy grave. El único criterio que tiene, entre la muestra, un cumplimiento total es el Orden de lectura en el caso de Iberia.

* 1. Resultados del análisis

Todos los resultados obtenidos en el análisis técnico correspondientes a la muestra de los portales web, aplicaciones en dispositivos móviles y documentos PDF de transportes, incluida en el estudio, se presentan descritos en dos apartados: por sitio web, aplicación nativa o documento PDF de cada operadora de transporte y por criterio de accesibilidad. El estudio de cada tipo de tecnología se detalla en un apartado diferente.

* + 1. Análisis por operadora de transporte
       1. Análisis por sitio web accedido desde ordenador personal

Se presenta a continuación el análisis del cumplimiento de los criterios y las principales barreras detectadas para cada uno de los sitios web que componen la muestra, en orden de mayor a menor puntuación en el cumplimiento de dichos criterios desde el punto de vista técnico. Las puntuaciones obtenidas por cada plataforma, como resultado del análisis técnico, así como su nivel de accesibilidad traducido a estrellas, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

Nivel de accesibilidad de los portales web de transportes

| **Portal** | **Media puntuación** | **Grado penalización** |
| --- | --- | --- |
| **Alsa** | **5,01** | 1 estrella |
| **Auto Res** | **6,05** | 1 estrella |
| **Monbus** | **3,69** | 0 estrellas |
| **Damas S.A.** | **2,73** |  |
| **La Regional V.S.A.** | **5,33** | 1 estrella |
| **Autocares Abel** | **5,58** | 1 estrella |
| **Pesa** | **4,65** | 1 estrella |
| **Sarbus** | **5,55** | 1 estrella |
| **Sealsa - Samar)** | **5,08** | 1 estrella |
| **Socibus S.A.** | **4,78** | 1 estrella |
| **Naviera Armas** | **4,87** | 0 estrellas |
| **Baleària** | **4,25** | 1 estrella |
| **Transmediterránea** | **4,71** | 1 estrella |
| **FGC** | **5,50** | 1 estrella |
| **Renfe** | **5,92** | 1 estrella |
| **Air Europa** | **0,00** | 0 estrellas |
| **Binter Canarias** | **0,00** | 0 estrellas |
| **Iberia** | **5,12** | 1 estrella |
| **Vueling Airlines** | **3,29** | 0 estrellas |

NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre un rango de 0 a 10 puntos.

A nivel general, cabe destacar los negativos resultados del análisis técnico en todos los portales.

Alsa

Este portal ha conseguido una puntuación global de accesibilidad técnica de **5,01** que se corresponde con una estrella, siendo un nivel muy deficiente de accesibilidad. Este portal, en general, tiene visualmente un diseño atractivo y su diseño visual es coherente en todas las páginas, pero en el análisis técnico se señalan diversas barreras como:

* Páginas que carecen de título (página de resultado de búsqueda) y títulos de página que aportan escasa información.
* Textos en enlaces gráficos que no son comprensibles para dispositivos de apoyo como los lectores de pantalla y enlaces que abren en nueva ventana sin advertir al usuario.
* Campos de formulario sin etiqueta y sin asociación correcta entre ésta y su control correspondiente.
* Páginas sin marcado semántico de encabezados o uso insuficiente de éstos. Como ejemplo, la segunda página del proceso de búsqueda de horarios, donde sólo se observan dos encabezados <h4> que no titulan ninguna sección de contenido.
* Parte del contenido no agrupado de forma correcta mediante el uso de listas.
* Existen algunas imágenes sin descripción o con descripción inadecuada pues no transmiten toda la información que muestran, como por ejemplo la imagen de la home “destacado\_izq.gif” cuya descripción es “sabías qué”, mientras que visualmente transmite mucho más contenido. Algunos elementos como son los iconos de carrito o los de redes sociales no son visibles a los productos de apoyo. Tampoco el icono imprimir o los referidos a los distintos idiomas. Visualmente no parece que supongan una barrera absoluta, pero las personas ciegas o que no tengan una navegación gráfica no percibirán estos elementos visuales.
* También se observa texto en color naranja que no presenta suficiente contraste con el color de fondo de la página.
* Parte del contenido no está agrupado de forma correcta mediante el uso de listas.

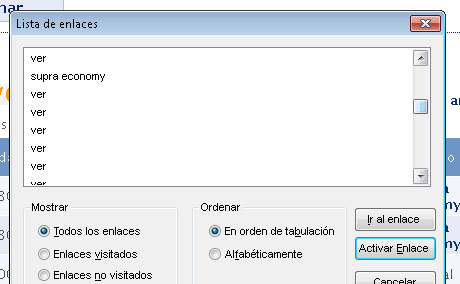


Figura 1 Pantalla de visualización de vínculos “ver” que no se entienden fuera de contexto, página de resultados del trayecto elegido



Figura 2 Pantalla de visualización de imágenes sin descripción, página del proceso de compra de billetes

Figura 3 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Alsa

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* Menú coherente en los diferentes procesos.
* La mayor parte de los controles de formulario utilizados se encuentran etiquetados y asociados de forma correcta.
* El sitio web advierte de errores en la cumplimentación de los diferentes formularios.
* Tablas de datos con encabezados de fila o columna etiquetados de forma correcta.

AutoRes

El nivel de accesibilidad que muestra el análisis técnico para este portal, que visualmente tiene una apariencia impecable, estructurada y con una navegación coherente, es de **6,05** (una estrella), con un nivel de accesibilidad muy deficiente, que se corresponde con las siguientes barreras de accesibilidad:

* No se usan títulos suficientemente descriptivos en la mayor parte de las páginas del sitio.
* El texto de algunos enlaces no es comprensible fuera de contexto.
* Algunos enlaces provocan la apertura de nuevas ventanas sin informar de ello al usuario.
* Los campos de alguno de los formularios carecen de asociación correcta entre sus etiquetas y sus controles de forma correcta.
* No se hace uso de una estructura correcta de encabezados.
* Algunos contenidos no se encuentran agrupados de forma correcta mediante listas.
* Existen algunas imágenes que no se describen de forma adecuada, ya que no se corresponden con la información que transmiten o que tienen una descripción redundante con el texto que ilustran.
* Al deshabilitar imágenes se pierde un botón de búsqueda importante y algunos textos no contrastan suficientemente con el color de fondo de la página.
* Algunas tablas de datos utilizadas carecen de marcado correcto entre fila y columna.

Figura 4 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de AutoRes

Fuente: Elaboración propia

En cambio, también se observan las siguientes buenas prácticas:

* Visualmente la web tiene una apariencia impecable, estructurada y con una navegación coherente.
* Se utiliza el marcado de listas para agrupar gran parte del contenido.
* Algunos formularios cuentan con asociación correcta entre sus etiquetas y sus controles.
* La notificación de errores en los formularios, en la mayor parte de ellos, se realiza de forma correcta.

Monbus

El portal de autobuses Monbus no presenta un diseño atractivo y amable para los usuarios. Además, el análisis técnico arroja barreras importantes que reflejan una carencia generalizada de accesibilidad (**3,69**), siendo completamente inaccesible y no habiendo obtenido ninguna estrella en su calificación:

* Distintos elementos del contenido se han implementado con tecnología Flash, con lo que la visualización de los contenidos depende de esta tecnología. Ello supone una barrera definitiva para los usuarios de ayudas técnicas como Jaws, ya que al no estar etiquetados convenientemente estos elementos (menús de la página) no puede acceder a la navegación de la página.
* En algunos casos el color de las fuentes no contrasta suficiente con el color de fondo.
* La estructura de encabezados es inadecuada o directamente no existe.
* Tampoco se marcan las listas.
* Al implementarse los vínculos como botones de los elementos Flash, éstos no son accesibles para los usuarios de productos de apoyo, lo que hace totalmente inaccesible el sitio web para estos usuarios.



Figura 5 Pantalla de visualización de página principal sin elemento FLASH

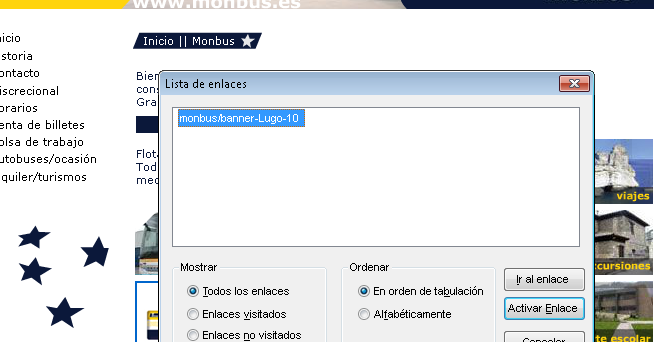


Figura 6 Pantalla de visualización de lista de enlaces mostrados por Jaws

Figura 7 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Monbus

Fuente: Elaboración propia

Damas

El sitio web del grupo Damas presenta valores muy negativos en el análisis técnico, obteniendo una calificación de **2,73**, completamente inaccesible y sin ninguna estrella, como resultado de un diseño dependiente de elementos con tecnología Flash:

* La dependencia absoluta de elementos Flash va a determinar también el incumplimiento por uso de imágenes en vez de texto, y la existencia de elementos no textuales sin alternativa.
* Existen distintas imágenes en la página sin texto alternativo.
* Algunos textos de las imágenes no tiene el suficiente contraste.
* Existe dependencia de color para la elección de butaca en el proceso de compra de billetes.
* El contenido mostrado en los elementos Flash no es accesible al usuario de lectores de pantalla.
* El título de las páginas no especifica del contenido de las mismas.
* Controles de formulario sin etiquetar.
* En el proceso de ver el horario, la tabla de datos no se ha marcado y además hay tablas de maquetación lo que provoca que la interpretación por parte de usuarios de ayudas técnicas sea compleja.

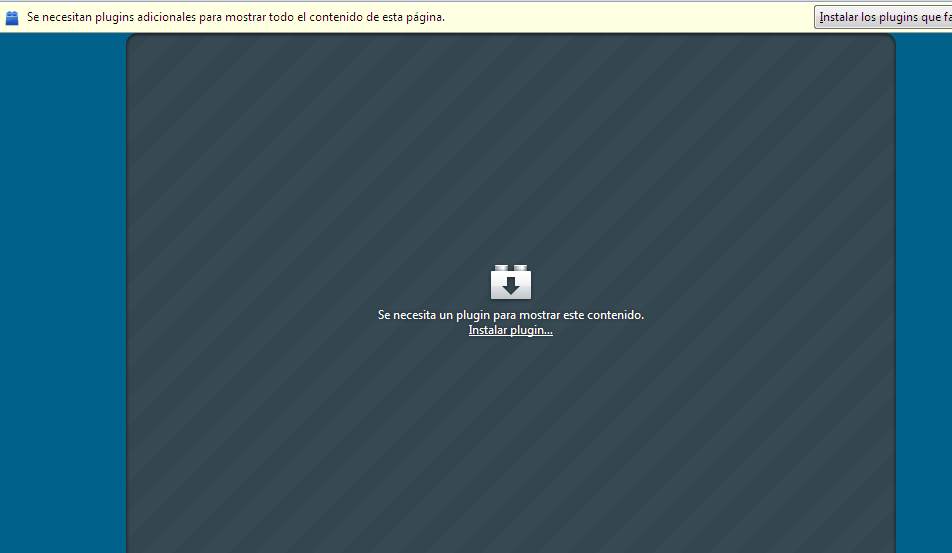


Figura 8 Pantalla de visualización de página principal del sitio web Damas, sin plugin de Flash

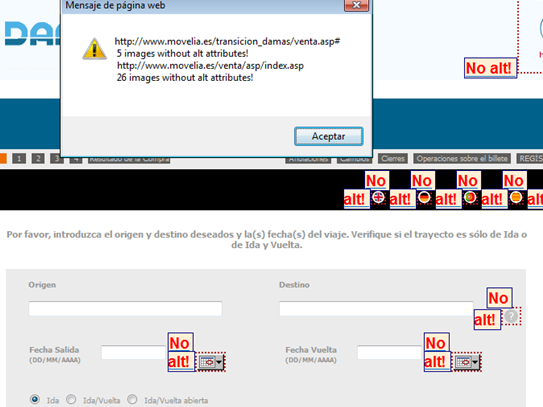


Figura 9 Pantalla de visualización de páginas con imágenes sin describir, proceso compra de billetes

Figura 10 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Damas

Fuente: Elaboración propia

La Regional

El portal web del autobuses La Regional presenta un nivel de accesibilidad web bastante bajo, muy deficiente, en concreto **5,33** y una estrella,fruto de incumplimientos debidos a:

* Imágenes de fondo que transmiten una información relevante que se pierde cuando no se hace una navegación gráfica.
* Al deshabilitar las hojas de estilo se pierden algunos contenidos importantes, como la que transmiten las imágenes de fondo e información que se muestra en capas de información.
* Algunos textos como los del pie de página no tienen un contraste suficiente con el color de fondo.
* Título no adecuado en algunas páginas.
* Enlaces con el mismo texto que interactúa sobre recursos diferentes.
* Ausencia de indicación de errores en el envío de formularios.
* Uso incorrecto de encabezados en algunas páginas.

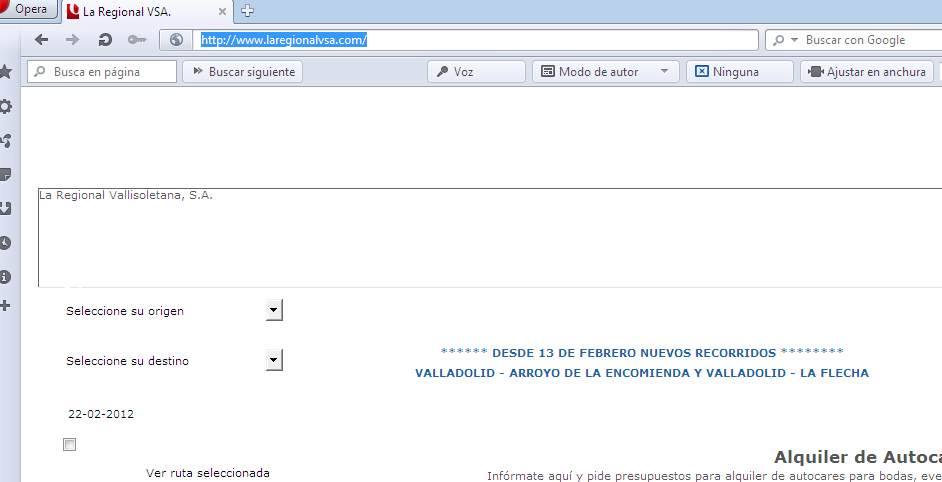


Figura 11 Pantalla de visualización de contenidos de la página principal sin imágenes

Figura 12 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de La Regional

Fuente: Elaboración propia

También se observan buenas prácticas:

* El sitio web es visualmente atractivo y tiene una navegación estructurada y coherente.
* Uso de títulos adecuados en la mayor parte de las páginas.
* Formularios correctamente etiquetados.
* Uso correcto de listas.
* Tablas de datos correctamente etiquetadas para mostrar los diferentes servicios.

Autocares Abel

El sitio web de la empresa Autocares Abel (puntuación global **6,05**) con una estrella y, por consiguiente, un nivel muy deficiente de accesibilidad, se compone básicamente de unas pocas páginas con un diseño simple. Aun así, presenta algunos problemas de accesibilidad según el análisis técnico, como son:

* Título no adecuado en páginas.
* Titulo no adecuado en encabezados.
* Contenido no agrupado mediante listas.
* Ausencia de asociación entre etiquetas y controles en el formulario de búsqueda de horarios.
* Imágenes decorativas que se describen.

Figura 13 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Autocares Abel

Fuente: Elaboración propia

También pueden citarse algunas buenas prácticas, como:

* Texto adecuado en enlaces.
* Opciones de menú agrupadas en listas.

Pesa

El análisis técnico del portal web de la empresa Pesa arroja unos valores bajos de accesibilidad (**4,65**), con un nivel muy deficiente de accesibilidad y una estrella, en consonancia con las barreras encontradas:

* Imágenes informativas sin una descripción adecuada.
* En la página principal hay imágenes de texto cuyo contraste no es suficiente.
* Se observa también como el texto de algunos contenidos no contrasta suficientemente con el color de fondo de la página.
* Enlaces gráficos sin alternativa textual adecuada.
* Vínculos que provocan la apertura de nuevas ventanas sin informar de ello al usuario.
* Estructura inadecuada de encabezados.

Figura 14 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Pesa

Fuente: Elaboración propia



Figura 15 Pantalla de visualización de página principal sin imágenes.

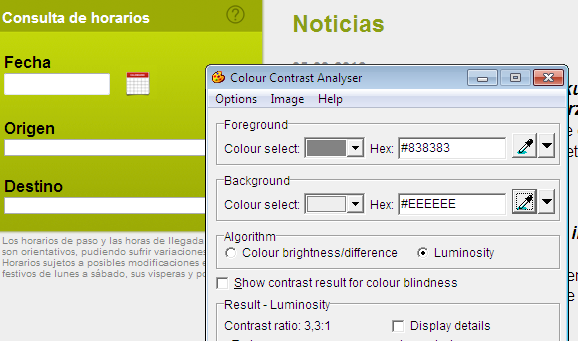


Figura 16 Pantalla de visualización de texto con bajo contraste

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* Agrupación correcta de elementos homogéneos y opciones de menú mediante listas.
* Formularios etiquetados de forma correcta.

Sarbus

El sitio web de Sarbus ha obtenido un nivel técnico de accesibilidad muy deficiente, con una puntuación global de **5,55** (una estrella). En relación con las barreras encontradas, puede señalarse que:

* Existen muchas imágenes sin describir e imágenes con alternativa redundante con el texto que ilustran.
* Aunque la estructura es coherente, la navegación tiene problemas porque el vínculo “Inicio” no lleva a la página [http://www.sarfa.com](http://www.w3.org/TR/mobile-bp/), que muestra un contenido referente a la empresa Sarfa, sino a la URL [http://www.sarfa.com/paginas/inicio.php?id\_idioma=1](http://www.w3.org/TR/mobile-bp/) que muestra el contenido del grupo Moventis.
* Hay enlaces gráficos sin alternativa textual adecuada.
* Enlaces con el mismo texto y que interactúan sobre recursos diferentes.
* Ausencia de asociación entre etiquetas y controles de formulario.
* Ausencia de marcado de las secciones principales de la página mediante títulos de sección.
* Elementos de menú no agrupados en listas.
* Ausencia de tablas de datos para presentar contenido como calendario o resultados de búsqueda
* Scripts que provocan la recarga de la página sin intervención del usuario.

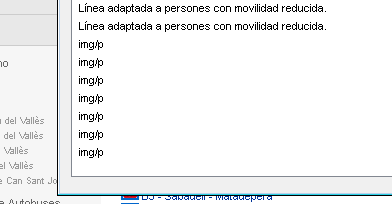


Figura 17 Pantalla de visualización de imágenes sin describir, en el proceso de consulta de horarios.

En el siguiente listado se muestras las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* Visualmente tiene una apariencia muy acertada con una estructura coherente.
* Indicación de errores a la hora de cumplimentar formularios.

Figura 18 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Sarbus

Fuente: Elaboración propia

Samar

El sitio web de Samar presenta un nivel muy deficiente de accesibilidad (**5,08**) que se corresponde con una estrella y con las siguientes barreras apreciadas en el análisis web realizado:

* Imágenes sin alternativas.
* Imágenes de texto con problemas en el contraste del color.
* Uso semántico del color en las pantallas de itinerarios y de elección de asiento.
* La información visual sobre los asientos se pierden al deshabilitar las hojas de estilo.
* Los formularios no presentan una relación explícita clara entre etiqueta y control de formulario.
* Títulos de páginas inadecuados como “taquilla web”, sin referencia alguna al contenido de la página y al portal de la empresa Samar.
* La experiencia de un usuario con discapacidad visual y lector de pantalla es muy negativa en esta página, ya que no puede acceder a las opciones del menú de navegación y por lo tanto no puede llegar a los contenidos que parten de ahí, por ejemplo a páginas con formularios.



Figura 19 Pantalla de visualización de uso semántico del color en la elección de asiento.

En relación a las buenas prácticas, solo puede citarse la estructura coherente entre las distintas páginas del sitio web.

Figura. Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Samar

Figura 20 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Samar

Fuente: Elaboración propia

Socibus

El portal web de la empresa de transporte Socibus ha obtenido un nivel de accesibilidad muy deficiente con una puntuación de **4,78** (una estrella) en el análisis técnico, debido a diversas barreras de acceso:

* Imágenes sin alternativa e imágenes informativas que se han implementado como imagen de fondo.
* Al deshabilitar las imágenes se pierde contenido al no contrastar el texto con el color blanco del fondo de la página.
* En algunos casos, el texto no contrasta suficientemente con el fondo (ejemplo, menú de navegación).
* Títulos no adecuados en las diferentes páginas del proceso.
* Textos no adecuados en vínculos.
* Ausencia de asociación entre etiquetas y controles de formulario.
* Ausencia de marcado de título de sección para remarcar las diferentes secciones del sitio.



Figura 21 Pantalla de visualización página principal sin imágenes.

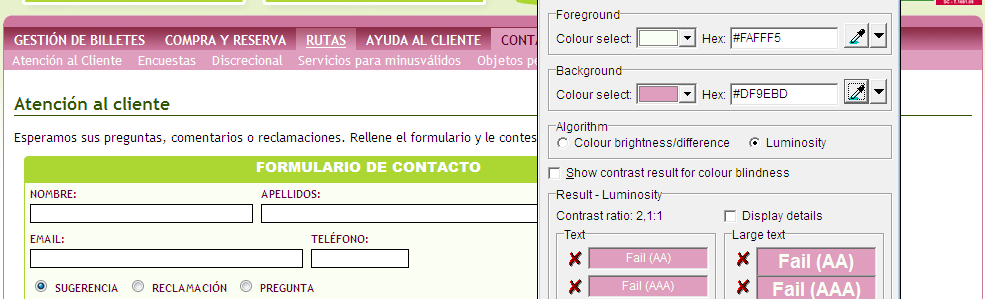


Figura 22 Pantalla de contraste de color insuficiente en el texto del menú de navegación

En relación con las buenas prácticas, sólo puede citarse la estructura coherente entre las distintas páginas del sitio web.

Figura 23 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Socibus

Fuente: Elaboración propia

Naviera Armas

El sitio web de la empresa Naviera Armas (**4,25**), completamente inaccesible y con ninguna estrella, presenta barreras de accesibilidad según el análisis técnico de sus páginas, entre las que se observan:

* En la home distintas imágenes de texto se han implementado con tecnología Flash.
* En algunos casos la descripción de las imágenes no es adecuada.
* Existe dependencia de color en la elección de plazas libres.
* Algunos textos no tienen un contraste suficiente con el color de fondo de la página, por ejemplo los colores #44789D y #E6ECF0 sobre #F4F4F4.



Figura 24 Pantalla de visualización del contenido sin plugin de Flash, página principal

En relación a las buenas prácticas, se destaca que los campos de formulario se marcan correctamente.

Figura 25 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Naviera Armas

Fuente: Elaboración propia

Baleària

El sitio web del portal de transporte Baleària, presenta problemas de accesibilidad, como se constata en los resultados obtenidos en el análisis técnico (**4,87**), con un nivel muy deficiente de accesibilidad y una sola estrella:

* Existen imágenes sin describir.
* Se hace uso de imágenes de texto que, además, son de fondo.
* Algunas imágenes de texto no tienen el contraste adecuado.
* El texto utilizado en algunos enlaces no es adecuado o comprensible.
* Existen enlaces que abren en nueva ventana sin informar al usuario.
* Los formularios carecen de asociación correcta entre sus etiquetas y sus controles.
* No se utiliza marcado semántico para indicar las diferentes secciones o menús del sitio.
* Las tablas de datos utilizadas carecen de marcado de encabezado de fila y columna.

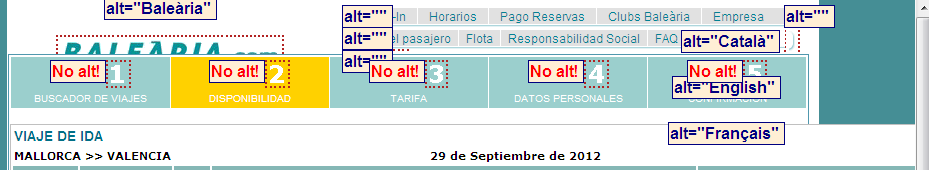


Figura 26 Pantalla de visualización de imágenes sin describir

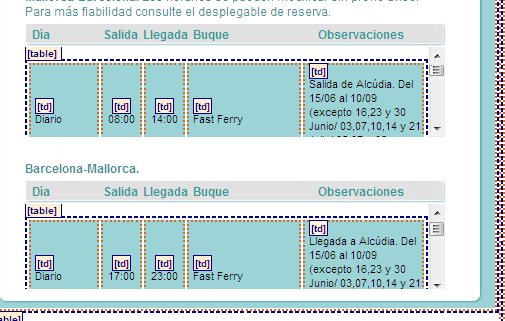


Figura 27 Pantalla de visualización de tablas de datos sin marcado de encabezados de columna

Figura 28 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Baleària

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se muestras las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* Páginas con estructura y navegación coherente.
* El título utilizado en las diferentes páginas evaluadas es adecuado.

Transmediterránea

El portal web de la empresa Transmediterránea presenta problemas de accesibilidad, según el análisis técnico, obteniendo una puntuación global de 4,71 (una estrella) y un nivel muy deficiente de accesibilidad, debida algunas barreras como las siguientes:

* Menús de navegación no suficientemente claros.
* Títulos no adecuados en páginas.
* Textos no comprensibles en algunos enlaces gráficos.
* Formularios sin asociación correcta entre sus etiquetas y sus controles.
* Uso incorrecto de encabezados y listas.
* Excesivo nivel de anidamiento en tablas de maquetación.
* Imágenes sin describir.
* Algunos textos no tienen un color suficiente para contrastar con el color de fondo de página.

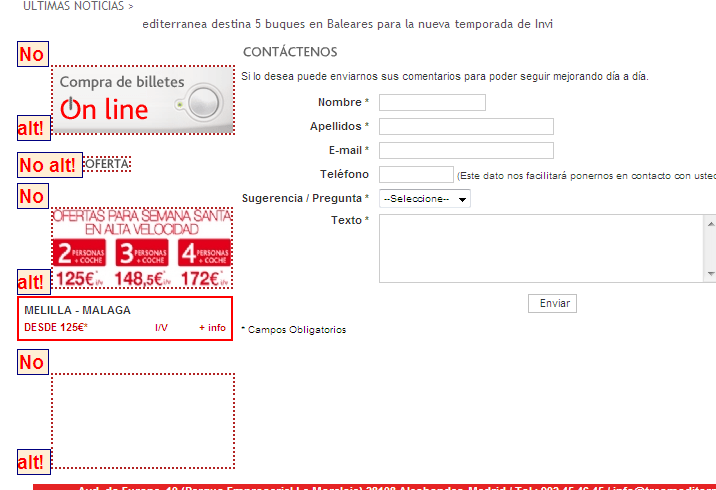


Figura 29 Pantalla de visualización de imágenes sin texto alternativo, en página de envío de sugerencia

Figura 30 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Transmediterránea

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* Advertencia de errores a la hora de cumplimentar formularios.
* Visualmente tiene un diseño atractivo.
* Estructura coherente.

Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña (FGC)

El portal web de FGC, con un nivel muy deficiente de accesibilidad de **5,50** y una estrella,tiene problemas de accesibilidad según el análisis técnico, motivados por las siguientes barreras:

* Imágenes con función de enlace con texto alternativo vacío.
* Dependencia de Flash para algunos contenidos.
* Tamaño absoluto para las fuentes.
* Títulos de página no representativos.
* Textos con funcionalidad no identificada por los productos de apoyo.
* Textos no comprensibles en vínculos.
* Enlaces que abren en nueva ventana sin informar de ello al usuario.
* Campos de formulario no asociados correctamente con sus etiquetas correspondientes.
* Uso inadecuado de marcado de encabezado de sección.
* Contenido no agrupado en listas.

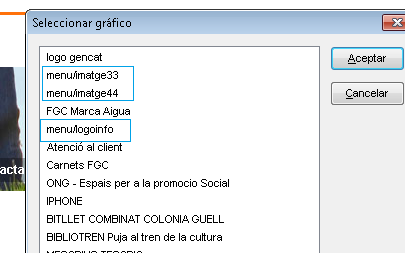


Figura 31 Pantalla de visualización con imágenes sin describir del tipo menú/imatge33



Figura 32 Pantalla de visualización de imágenes con función de enlace y texto alternativo vacío.

Figura 33 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de FGC

Fuente: Elaboración propia

Renfe

El análisis técnico del sitio web de Renfe arroja los siguientes valores: un grado de cumplimiento de **5,92,** con una estrella y un nivel muy deficiente de accesibilidad, que prueban la existencia de barreras de accesibilidad, como son:

* Ausencia de aviso, de forma correcta, de apertura de nueva ventana en algunos vínculos.
* Textos no adecuados en vínculos.
* Información de errores en la cumplimentación de formulario de búsqueda de trayectos realizada de forma no accesible.
* Uso incorrecto de encabezados para marcar contenido que no son títulos de sección.
* Marcado incorrecto de tablas de datos.
* Ausencia de asociación entre las diferentes tarifas y los controles para seleccionarlas.
* Existen imágenes de texto cuyo texto contrasta poco con el color de fondo de la imagen.
* Algunos textos del contenido no tienen un contraste suficiente con el color de fondo de la página.
* Algunas imágenes decorativas se describen o tienen espacios en blanco en su descripción.



Figura 34 Pantalla de visualización de estructura inadecuada de encabezados



Figura 35 Pantalla de visualización de imágenes de texto

Figura 36 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Renfe

Fuente: Elaboración propia

Air Europa

El portal web de Air Europa presenta un nivel completamente inaccesible y ninguna estrella (**3,74**) por la existencia de numerosas barreras, como se constata en el análisis técnico:

* Imágenes sin describir; cuando estas imágenes tienen función de enlace, provocan que haya vínculos con texto inadecuados.
* Existen también vínculos del tipo “>>” ó “<<”, entre otros, que no se comprenden fuera de contexto.
* En algunos casos en los formularios no existe una relación explícita clara entre etiqueta y control de formulario.
* Imágenes de texto y con pobre contraste de color.
* Al deshabilitar las imágenes hay texto que no se visualiza.
* La estructura de encabezados no es adecuada, y en la página principal se marcan títulos <h1> y <h2> que no son interpretados por las ayudas técnicas.
* Los contenidos mostrados por Scripts no son accesibles a dispositivos de productos de apoyo.

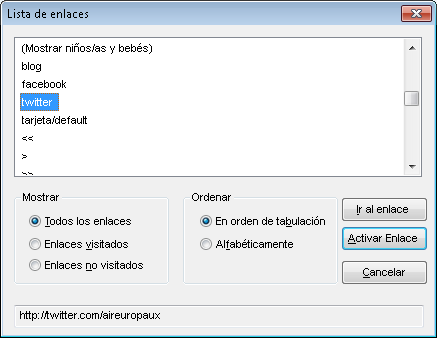


Figura 37 Pantalla de visualización de lista de enlaces mostrados por Jaws

ll

Figura 38 Pantalla de visualización de página principal con las imágenes deshabilitadas

Figura 39 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Air Europa

Fuente: Elaboración propia

En relación a la existencia de buenas prácticas, puede señalarse la estructura coherente entre las páginas y las distintas secciones del portal web.

Binter Canarias

El nivel de accesibilidad del sitio web de Binter Canarias es de **4,07** con respecto al análisis técnico (ninguna estrella) lo que certifica que es un sitio completamente inaccesible por la existencia de barreras como:

* Algunos vínculos abren en ventana nueva sin avisar al usuario (tu opinión cuenta, redes sociales).
* Algunas páginas no tienen un título específico de su contenido.
* Imágenes sin alternativa y sobre todo imágenes con descripciones inadecuadas (ver descripciones técnicas).
* Textos que no contrastan suficientemente con el color de fondo.
* Algunos formularios no tienen una clara relación entre etiqueta y control de formulario.
* Existen vínculos con textos inadecuados por corresponder a imágenes con función de vínculo y sin descripción.
* Se hace uso innecesario del atributo “title” para el texto de los vínculos.
* En algunas páginas los encabezados no se corresponden con el marcado semántico de las páginas y en la página principal algunos no son visualizados por las ayudas técnicas.

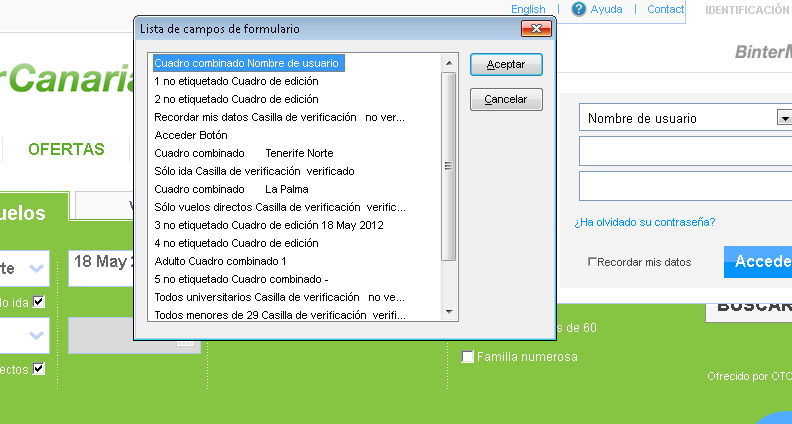


Figura 40 **Pantalla de visualización de lista de campos de formulario, página principal**

No obstante, en el siguiente listado se muestran las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* Es una web con un diseño moderno.
* Estructura coherente en el conjunto de las páginas del sitio web.

Figura 41 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de BinterCanarias

Fuente: Elaboración propia

Iberia

El sitio web de Iberia presenta un nivel de accesibilidad muy deficiente (**6,34**)o una estrella, como respuesta a la existencia de barreras de accesibilidad del tipo:

* Algunas imágenes no se describen de forma adecuada.
* Algunos textos tienen color que no contrasta suficientemente con el color de fondo de la página.
* Textos no adecuados en algunos enlaces.
* Enlaces gráficos sin alternativa textual adecuada.
* Enlaces que abren en nueva ventana sin avisar al usuario.
* Campos de formulario sin etiqueta o sin asociar de forma correcta.
* Uso de encabezados para remarcar texto de forma visual.

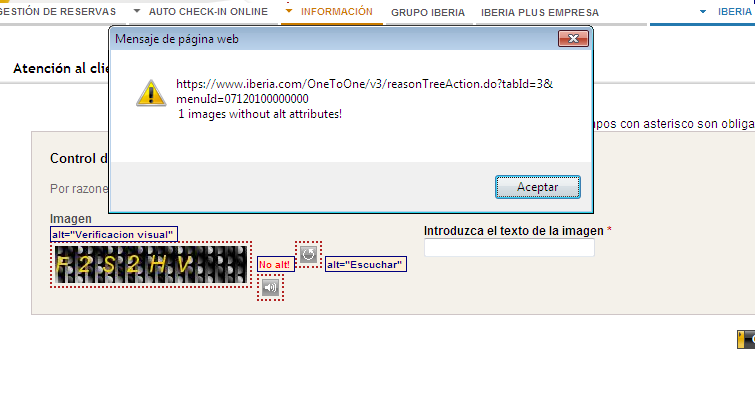


Figura 42 Pantalla de visualización de CAPTCHA no accesible , formulario de sugerencia



Figura 43 Pantalla de visualización de marcado inadecuado de encabezados

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos en la web de Iberia:

* Diseño estructurado y atractivo.
* Estructura coherente en las distintas páginas y secciones.
* Uso de etiquetas y asociación correcta en la mayor parte de campos de formulario.
* Indicación de errores cuando se cumplimentan formularios de forma incorrecta.
* Marcado de títulos de sección con encabezados.
* Marcado de opciones de menú y elementos homogéneos como listas.
* Tablas de datos con marcado de encabezado de columna de forma correcta.

Figura 44 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Iberia

Fuente: Elaboración propia

Vueling

El portal de la compañía aérea Vueling presenta un bajo nivel de accesibilidad (**3,29**) con ninguna estrella, es decir, completamente inaccesible, lo que refleja la existencia de barreras de accesibilidad detectadas en el análisis técnico:

* Imágenes sin texto alternativo.
* Imágenes de texto con información relevante y sin alternativa que, además, no tienen un buen contraste de color.
* En algunos casos existen colores que no contrastan suficientemente.
* El título de las páginas no especifica el contenido de las mismas.
* Estructura de encabezados y listas inadecuados.
* Formularios con relación explícita no clara entre etiquetas y control de formulario.

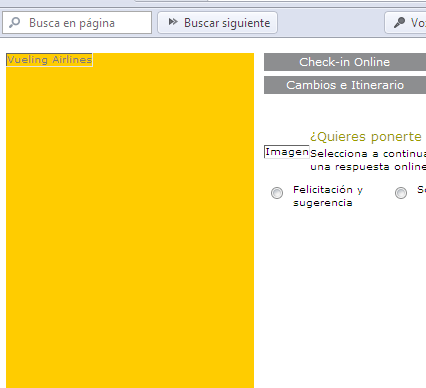


Figura 45 Pantalla de visualización de imágenes de texto sin alternativa

Figura 46 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Vueling

Fuente: Elaboración propia

En relación a las buenas prácticas, puede señalarse que la web cuenta con un diseño actual, coherente y estructurado.

5.1.2. Análisis por sitio web accedido desde dispositivo móvil

Se presenta a continuación el análisis del cumplimiento de los criterios y las principales barreras detectadas para cada uno de los sitios web que componen la muestra, accedidos a través de dispositivos móviles, en orden de mayor a menor puntuación en el cumplimiento de dichos criterios desde el punto de vista técnico. Las puntuaciones obtenidas por cada plataforma, como resultado del análisis técnico, así como su nivel de accesibilidad traducido a estrellas, se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Nivel de accesibilidad de los portales web de transportes presentados en dispositivos móviles

| **Portal** | **Media puntuación** | **Grado penalización** |
| --- | --- | --- |
| **Alsa** | **4,87** | 1 estrella |
| **Auto Res** | **5,90** | 1 estrella |
| **Monbus** | **0,00** | 0 estrella |
| **Damas S.A.** | **0,00** | 0 estrella |
| **La Regional V.S.A.** | **5,19** | 1 estrella |
| **Autocares Abel** | **4,94** | 1 estrella |
| **Pesa** | **4,89** | 1 estrella |
| **Sarbus** | **3,82** | 0 estrella |
| **Sealsa - Samar)** | **4,77** | 1 estrella |
| **Socibus S.A.** | **5,62** | 1 estrella |
| **Naviera Armas** | **3,60** | 0 estrella |
| **Baleària** | **4,12** | 0 estrella |
| **Transmediterránea** | **3,80** | 0 estrella |
| **FGC** | **4,22** | 0 estrella |
| **Renfe** | **6,65** | 2 estrellas |
| **Air Europa** | **6,33** | 1 estrella |
| **Binter Canarias** | **5,75** | 1 estrella |
| **Iberia** | **6,66** | 2 estrellas |
| **Vueling Airlines** | **3,90** | 0 estrella |

*NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre un rango de 0 a 10 puntos.*

A nivel general, cabe destacar los negativos resultados del análisis técnico en todos los portales web mostrados a través de dispositivos móviles.

Alsa

Este portal ha conseguido un nivel de accesibilidad técnica de 4,87 que se corresponde con una estrella, o sea, un nivel muy deficiente de accesibilidad. El portal, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, carece de estructura semántica y alternativas apropiadas para elementos visuales, provocando que usuarios de lectores de pantalla experimenten una navegación poco gratificante. Además, se detectan algunas barreras que afectan a otros perfiles de discapacidad y, en muchos casos, al resto de usuarios sin discapacidad.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados del sitio web <https://m.alsa.es/>:

* Se detecta una carencia total de estructura semántica (contenido sin marcado semántico de encabezados y listas).
* El usuario no puede consultar el itinerario del trayecto desde un dispositivo móvil, al no existir esta opción en el servicio específico para dispositivo móvil.
* No siempre se presentan en pantalla las mismas opciones relevantes. Existe alguna página que no sigue la coherencia del sitio web.
* Existen multitud de enlaces que resultan incomprensibles e inapropiados por tratarse de imágenes (enlaces gráficos) sin descripción alternativa.
* Algunos campos de formulario están acompañados de un etiquetado poco claro y generalmente los campos carecen de asociación correcta entre la etiqueta y su control correspondiente.
* En todas las páginas de los distintos procesos se observa la existencia de imágenes sin descripción o con descripciones que no corresponden completamente a lo que la imagen transmite.
* Hay bastante texto que tiene un contraste insuficiente con el color de fondo.
* Se abusa de imágenes de texto.
* Algunas imágenes relevantes tienen un contraste insuficiente entre primer plano y fondo.
* La navegación no está posicionada en la parte superior de la página.
* En ocasiones el sitio web no advierte de los errores de forma clara en la cumplimentación de los diferentes formularios.

Figura 47 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la versión para móvil del portal de Alsa

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* Se trata de un portal web diseñado específicamente para ser accedido desde dispositivos móviles, siendo el diseño de las distintas pantallas correcto para solo hacer uso del “scroll” o desplazamiento vertical.
* Visualización simple de contenidos.
* Páginas correctamente tituladas.
* El contenido relevante precede al que no lo es.
* El usuario puede ampliar el contenido con el zoom del dispositivo.
* La experiencia de usuario es similar cuando se accede a las páginas desde diferentes dispositivos.

AutoRes

El nivel de accesibilidad que muestra el análisis técnico para el portal web de AutoRes (AvanzaBus), [http://mobi.avanzabus.com](http://www.iberia.mobi/), de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, es de 5,90 (una estrella) que se corresponde con un nivel de accesibilidad muy deficiente. Este portal presenta las siguientes barreras de acceso, desde un dispositivo móvil:

* La estructura de encabezados es escasa y no se respeta el orden de anidamiento.
* El usuario no puede terminar el proceso de consulta del itinerario del trayecto desde un dispositivo móvil, al presentarse un error del sistema (ocurre lo mismo para todos los demás trayectos).
* El usuario no puede consultar los horarios de todos los trayectos, solo los de algunos y esto solo ocurre cuando se accede a la versión de dispositivo móvil. Por tanto, no se va a poder ofrecer la misma experiencia de usuario en móvil, aunque las páginas se perciban del mismo modo en todos los dispositivos.
* Existe alguna página que no sigue la coherencia del sitio web (en la página del mensaje de error del sistema, por ejemplo).
* Las etiquetas del formulario no están correctamente asociadas. Existen campos de formulario que no están acompañados por una etiqueta.
* Se observa la existencia de imágenes sin descripción textual o con descripciones que no corresponden completamente a lo que la imagen transmite.
* Hay bastante texto que tiene un contraste insuficiente con el color de fondo.
* Existen imágenes relevantes que tienen un contraste insuficiente entre primer plano y fondo.
* Los títulos de las páginas son los mismos para todo el portal y no aportan demasiada información.
* Aunque generalmente los mensajes de error son claros y se puede salir de ellos, el sistema responde con un error inexplicable tras elegir el usuario un dato del combo desplegable, sin que esta selección tenga que provocar un error. Este hecho es motivo de la apertura de una página donde se muestra el motivo del error que no se indica claramente.

Figura 48 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la versión para móvil del portal de AutoRes

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se muestras las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos en este portal:

* Se trata de un portal web diseñado específicamente para ser accedido desde dispositivos móviles, siendo el diseño de las distintas pantallas correcto para solo hacer uso del “scroll” o desplazamiento vertical.
* Visualización simple de contenidos.
* El contenido relevante precede al que no lo es y es fácilmente localizable.
* El usuario puede ampliar el contenido con el zoom del dispositivo.
* La navegación está posicionada de tal modo que está siempre visible sin necesidad de desplazarse por la pantalla.
* Las páginas no están saturadas de enlaces e información.
* El contenido se agrupa de forma correcta mediante el uso de listas.

Monbus

La página principal de Monbus, [http://www.monbus.es](http://m.vueling.com), primera fase común a los dos procesos, tiene implementada toda su funcionalidad en tecnología Flash y, por tanto, en aquellos dispositivos que no pueden descargar contenido en Flash (por ejemplo, todos los dispositivos móviles con Sistema Operativo iOS y en otros, entre ellos, Android 2.3 y Windows Phone 7.5), es imposible acceder al resto de las páginas. Por tanto, por incrustar tecnología que no es soportada por un amplio rango de terminales este sitio web no es nada accesible en dispositivos móviles, y no obtiene ninguna estrella como resultado del análisis.

Damas

La página principal de Damas, [http://www.damas-sa.es](http://www.bintercanarias.com), primera fase común a los dos procesos, tiene implementada toda su funcionalidad en tecnología Flash y en aquellos dispositivos que no pueden descargar contenido en Flash (por ejemplo, todos los dispositivos móviles con Sistema Operativo iOS y en otros, entre ellos, Android 2.3 y Windows Phone 7.5), es imposible acceder al resto de las páginas. Por tanto, por incrustar tecnología que no es soportada por un amplio rango de terminales este sitio web no es nada accesible en dispositivos móviles, y no obtiene ninguna estrella.

La Regional

No existe un portal web de esta empresa específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales) resulta incómodo ya que la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil, presentando un nivel de accesibilidad web muy deficiente, en concreto **5,19**.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados del sitio web de La Regional VSA, [http://www.laregionalvsa.com](http://renfe.mobi):

* Imágenes sin alternativa e imágenes con función de enlace mapeadas en las hojas de estilo.
* Imágenes decorativas que redundan información.
* Contenido Flash no accesible con productos de apoyo.
* Estructura semántica errónea.
* Existen enlaces que abren en nueva ventana.
* Contenidos y elementos no compatibles con productos de apoyo relacionados con la activación de ciertos controles que responden a JavaScript.
* La organización de los contenidos no es apropiada para un dispositivo móvil.
* Algunas páginas webs no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web.
* Existen enlaces que resultan incomprensibles e inapropiados por tratarse de imágenes (enlaces gráficos) sin descripción alternativa o enlaces ambiguos, repetidos en una misma página.
* En ocasiones el sitio web no advierte de los errores en la cumplimentación de los diferentes formularios.
* Existen imágenes de texto.
* Se hace un uso indebido del color al transmitirse información únicamente a través del mismo. Este hecho ocurre en la presentación de horarios y rutas, a la hora de indicar algunas observaciones. Aunque existe una ventana emergente contextual que explica estas observaciones como alternativa al color, esta no aparece en algunos modelos de móvil, por ejemplo, LG-E900 o el Nexus One.
* Hay texto que tiene un contraste insuficiente con el color de fondo.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.

**Figura 49 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la versión móvil del portal de La Regional**

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos en esta web:

* Marcado de listas apropiado; no se utilizan tablas para dar formato a la página.
* Las imágenes relevantes tienen un contraste suficiente entre primer plano y fondo.
* El usuario puede ampliar el contenido con el zoom del dispositivo.
* La navegación está posicionada en la parte superior de la página.
* La experiencia de usuario es similar cuando se accede a las páginas desde diferentes dispositivos.

Autocares Abel

No existe un portal web de esta empresa específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales) resulta muy incómodo. También la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil, con una puntuación global de **4,94** (una estrella), es decir, un nivel de accesibilidad muy deficiente.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados del servicio web de Autocares Abel Gómez – Moreno Vicente y Cía S.L., [http://www.autocaresabel.com/](http://www.w3.org/TR/mobile-bp/):

* En ocasiones la carga de las páginas es lenta y pesada desde un dispositivo móvil.
* Presencia de tablas de maquetación (utilización de tablas para dar formato a la página).
* La estructura de encabezados es insuficiente.
* Se han encontrado algunos contenidos no agrupados en listas.
* Carencia de etiquetas asociadas a los controles de formulario.
* Algunas páginas webs no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web.
* En todo el proceso permanece el mismo título. Este no indica al usuario correctamente ni en qué página se encuentra ni en qué parte del proceso.
* Existen mensajes de error que no son visibles para los productos de apoyo de la plataforma Android, provocando que estos usuarios pierdan información importante.
* Las páginas mantienen los valores introducidos en los formularios al volver atrás, tras el error, por lo que se considera satisfecho este criterio.
* El contenido de las alternativas no es exacto. Existen imágenes decorativas con el valor de la alternativa textual no nulo y hay imágenes relevantes que deberían contener alternativa textual.
* El usuario no puede consultar el itinerario del trayecto desde un dispositivo móvil, al no existir esta opción en el servicio específico para dispositivo móvil para el trayecto Palencia – Burgos (en este caso solo se ofrecen paradas de la ciudad de Palencia o las de Burgos, dependiendo de la ciudad que se elija).
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.
* Los contenidos no se han organizado de forma apropiada para un dispositivo móvil.
* Hay texto que tiene un contraste insuficiente con el color de fondo.
* Se hace uso de imágenes de texto.

Figura 50 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Autocares Abel

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en el siguiente listado se indican las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* Los enlaces son correctos y no provocan la apertura de nuevas ventanas.
* Las páginas mantienen los valores introducidos en los formularios al volver atrás, tras el error, por lo que se considera satisfecho este criterio.
* El usuario puede ampliar el contenido con el zoom del dispositivo.
* La experiencia de usuario es similar cuando se accede a las páginas desde diferentes dispositivos.
* El menú de navegación está localizado en la parte superior de las pantallas.

Pesa

Los procesos pueden ser completados, aunque la forma de navegación del sitio es distinta al resto de portales. Esto es debido a que la presencia de tablas de datos dificulta la navegación en Android para los usuarios de lectores de pantalla y la presencia de enlaces repetidos en las tablas de resultados resulta un tanto confusa también para este tipo de usuarios en Android, aun siendo el problema propio del producto de apoyo. El análisis técnico arroja unos valores muy bajos de accesibilidad (**4,84**) con una estrella, nivel de accesibilidad muy deficiente.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados del servicio web de PESA específico para móviles, [http://www.pesa.net/mobi/](http://www.sarfa.com) y, por tanto, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil:

* El servicio web específico para móvil solo se presenta como tal en el dispositivo móvil iPhone 4. Por tanto, no es un servicio que ofrezca la misma experiencia de usuario en distintos dispositivos.
* La navegación no se mantiene coherente en algunas páginas que carecen del menú de navegación.
* Existen imágenes con poco contraste entre primer plano y fondo en todos los pasos del proceso.
* Existe texto con poco contraste entre primer plano y fondo en todos los pasos del proceso.
* Hay que desplazarse por toda la página para acceder a ciertos elementos de navegación.
* Los enlaces resultan ambiguos al encontrarse varios enlaces repetidos en una misma página.
* Las imágenes poseen una alternativa insuficiente, sobre todo para los enlaces a resultados.
* Las diversas tablas de datos encontradas carecen de resumen y de marcado de celdas de encabezado.
* Tablas de datos con errores semánticos graves.
* Estructura de encabezados y listas muy pobre.

Figura 51 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Pesa

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* Navegación muy simplificada.
* Tablas con pocas columnas.
* El servicio está diseñado de tal forma que no es posible que un usuario introduzca un dato por error.
* Exceptuando los logotipos que, por su naturaleza especial, no entran a estudio como barrera de accesibilidad, todos los caracteres mostrados en las páginas del proceso están implementados como texto, cumpliéndose este criterio.
* El diseño de las distintas pantallas es correcto para solo hacer uso de un “scroll” vertical.
* El contenido importante o más relevante precede al que no lo es.
* No hay enlaces que provoquen la apertura de nueva ventana.

Sarbus

No existe un portal web de esta empresa específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales) resulta muy incómodo. También la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil. Los procesos han presentado diversas barreras de acceso debido a la presencia de tablas de maquetación y enlaces sin un identificador apropiado. Por último, cabe mencionar que los resultados se muestran en un documento con formato PDF, sin opción de poder mostrarse en una página web. El documento PDF es analizado en el estudio de documentos electrónicos.

El servicio web de SARBUS (Grupo Moventis), [http://www.sarfa.com](http://www.w3.org/TR/mwabp), ha obtenido un nivel técnico completamente inaccesible (3,82 y ninguna estrella). A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados:

* Los resultados se muestran en un documento con formato PDF, sin opción de poder presentarse en una página web. La accesibilidad de dicho documento es analizado en el estudio de documentos electrónicos.
* Presencia de tablas de maquetación para dar formato a las páginas.
* Imágenes sin descripción alternativa, algunas de ellas con función de enlace o trasmitiendo información relevante.
* Enlaces ambiguos y enlaces que utilizan imágenes sin descripción alternativa.
* Casi inexistencia de estructuras de encabezados y listas.
* Algunas páginas webs no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web.
* El título de página utilizado en este proceso no informa en ningún caso sobre en qué sección o parte del proceso se encuentra el usuario.
* La organización de contenidos no es apropiada para dispositivos móviles.
* Existen textos alternativos que no coinciden con la información que transmite la imagen.
* Se abusa de imágenes de texto en todas las fases de los procesos.
* Existe bastante texto que no contrasta suficientemente con el color del fondo.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.

Por otro lado, se detecta también una serie de **buenas prácticas**:

* No hay enlaces que provoquen la apertura de nueva ventana.
* La visualización de las páginas es temáticamente coherente a través de diferentes dispositivos.
* No existen casos donde puedan surgir errores motivados por la introducción de datos erróneos por parte del usuario.
* Se minimiza la introducción de datos al usuario.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.
* El contraste de las imágenes no decorativas es suficiente.
* El menú de navegación está localizado en la parte superior de las pantallas.

Figura 52 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Sarbus

Fuente: Elaboración propia

Samar

El servicio web de Sealsa (Grupo SAMAR), [http://www.samar.com](http://www.w3.org/TR/mwabp), accedido desde un dispositivo móvil, presenta un nivel de accesibilidad muy deficiente (**4,77**), que se corresponde con una estrella.

No existe un portal web de esta empresa específico para ser accedido desde móvil. La navegación del portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales) resulta muy difícil, especialmente para los usuarios de lectores de pantalla, debido a la presencia de multitud de enlaces con identificadores inapropiados, motivado por imágenes sin descripción alternativa. Además, la presencia de tablas de maquetación impide la correcta navegación por el sitio web en algunas plataformas. Como conclusión, la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados:

* Presencia de tablas de maquetación para dar formato a las páginas.
* Carencia de encabezados y marcado de listas.
* Multitud de imágenes sin descripción alternativa o algunas con una alternativa textual incompleta, algunas de ellas con función de enlace o trasmitiendo información relevante.
* Existen textos alternativos que no coinciden con la información que transmite la imagen.
* Algunas páginas webs no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web.
* Se han encontrado enlaces que provocan la aparición de una nueva ventana del navegador.
* La organización de los contenidos no es apropiada para los dispositivos móviles.
* En los campos de formulario de los procesos las etiquetas están incorrectamente asociadas a los mismos por una inadecuada posición y por la falta del elemento <label> en el código.
* Los errores se presentan en forma de mensaje o alerta emergente, en algunos casos con descripciones poco claras como errores de gestión de la base de datos. Esto dificulta la comprensión del mensaje a la hora de resolver los problemas de un formulario.
* El contraste en las imágenes no es adecuado en algunos casos.
* Existe bastante texto que no contrasta suficientemente con el color del fondo.
* En la última fase del proceso de itinerarios hay dependencia del color, ya que éste se usa exclusivamente para informar de las salidas, paradas y llegadas.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.
* El contenido importante o más relevante no precede al que no lo es. La existencia de banners y enlaces menos importantes previos al contenido principal provocan esta barrera.
* La navegación está posicionada en la parte superior de la página a medias, ya que el menú de navegación no está totalmente localizado en la parte superior de las pantallas.
* Se detecta bastante información en forma de caracteres que podría mostrarse perfectamente en forma de texto y no de imagen.

En relación a las **buenas prácticas** se detecta que:

* La visualización de las páginas es temáticamente coherente a través de diferentes dispositivos.
* En todas las pantallas está presente el menú y, sea cual sea el error, se puede salir fácilmente del paso donde se produce el error.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.

Figura 53 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Samar

Fuente: Elaboración propia

Socibus

No existe un portal web de Socibus Sercobus específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general, [http://www.socibus.es](http://www.sarfa.com/paginas/inicio.php) (más orientado a un acceso desde ordenadores personales), resulta muy incómodo, siendo la interacción y navegación difícil desde un dispositivo móvil.

La opción de “rutas” actualmente está en construcción, según consta en el mensaje mostrado en la dirección [http://www.socibus.es/web/rutas.html](http://www.laregionalvsa.com). Por tanto, el proceso de consulta de itinerarios se realiza a través del formulario de búsqueda de “Comprar billetes”, al igual que el proceso de consulta de horarios.

Este portal ha obtenido un nivel de accesibilidad muy deficiente, con una estrella y una puntuación de **5,62**. A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados del servicio web de Socibus Sercobus, [http://www.socibus.es](http://mobi.avanzabus.com):

* Los usuarios de productos de apoyo no pueden acceder a la información de itinerario del trayecto porque el acceso a la ventana emergente, donde se muestran las distintas paradas, es una imagen mapeada en hojas de estilo sin alternativa alguna y, por tanto, no es percibida por los usuarios que accedan a la página con productos de apoyo.
* Además, este enlace está implementado en JavaScript invasivo y no accesible a los productos de apoyo.
* Estructura semántica insuficiente (marcado de encabezados y de listas).
* Imágenes sin descripción alternativa, algunas de ellas con función de enlace o trasmitiendo información relevante. También se detectan imágenes que tienen funcionalidad (no son decorativas) y que están mapeadas por CSS, por lo que carecen de alternativa textual también.
* Imágenes con una alternativa textual inadecuada.
* El título de las páginas es insuficiente para considerarlo correcto, ya que se repite el mismo texto en todas ellas y no informa en ningún caso en qué sección o parte del proceso se encuentra el usuario.
* Existen multitud de enlaces que resultan ambiguos debido a la presencia de enlaces mal etiquetados o imágenes sin descripción alternativa utilizadas en enlaces.
* Las etiquetas de controles de formulario no se encuentran asociadas a sus controles correspondientes.
* Las notificaciones de error se presentan en forma de alerta emergente y resultan incompatibles con productos de apoyo. Aunque los mensajes son normalmente correctos, en ocasiones son poco claros y sin aportar sugerencias.
* Las tablas de datos localizadas resultan correctas, aunque puede resultar problemática la navegación por el calendario de selección de fechas en algunas plataformas, como Android, para usuarios con discapacidad visual.
* El contenido no está organizado de forma óptima para un dispositivo móvil.
* El contraste en unas pocas imágenes no es suficiente.
* Existe bastante texto que no contrasta suficientemente con el color del fondo.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.

Por otro lado, se detecta también una serie de **buenas prácticas**:

* No hay enlaces que provoquen la apertura de nueva ventana.
* La navegación se mantiene coherente en todas las páginas del proceso.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.
* La visualización de las páginas es temáticamente coherente a través de diferentes dispositivos.
* El menú de navegación está localizado en la parte superior de las pantallas.
* El formato de las páginas no se basa en tablas de maquetación.
* En todas las pantallas está presente el menú y, sea cual sea el error, se puede salir fácilmente del paso donde se produce el error.

Figura 54 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Socibus

Fuente: Elaboración propia

Naviera Armas

No existe un portal web de la empresa Naviera Armas específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales), [www.navieraarmas.com](http://www.monbus.es), resulta incómodo. También la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil. Los procesos han presentado barreras importantes para usuarios con discapacidad, debido, principalmente, a la falta de alternativas textuales en imágenes y al uso de elementos con JavaScript intrusivo o invasivo y otras tecnologías no compatibles con dispositivos móviles y sus productos de apoyo (tecnología Flash). Con una puntuación global de **4,12** (ninguna estrella) se considera completamente inaccesible desde un terminal móvil.

**Nota**: se podría considerar como pantalla de itinerario la propia página principal, o home, pues ofrece la opción de elegir un punto y ver los distintos destinos. Sin embargo, al tratarse de un elemento de programación de una tecnología que no se carga en la mayoría de los dispositivos (tecnología Flash) no es posible realizar el proceso desde este aplicativo, considerándose una barrera. Finalmente, se buscó el itinerario desde el formulario de búsqueda general.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, a continuación se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios:

* Imágenes sin alternativa textual, algunas de ellas con función de enlace o trasmitiendo información relevante.
* Algunas imágenes trasmiten información y, sin embargo, están mapeadas en las hojas de estilo sin posibilidad de alternativa si no se cargan dichas imágenes y tampoco de ser percibidas por los productos de apoyo. Otras imágenes contienen el atributo “alt”, pero este está vacío, aun siendo imágenes claramente no decorativas.
* Existen enlaces ambiguos fuera de su contexto o que utilizan imágenes sin descripción alternativa.
* Tablas de datos incorrectamente construidas que resultan ilegibles para algunos usuarios de productos de apoyo, como son los lectores de pantalla, por ejemplo.
* Uso de tecnologías no compatibles con los dispositivos móviles y no accesibles a los productos de apoyo (tecnologías Flash o JavaScript intrusivo). No se puede cargar contenido y funcionalidad de este portal web, implementados con tecnología Flash, en los dispositivos móviles.
* Ciertas páginas web no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web.
* El título de algunas páginas es inexistente o inapropiado.
* Existen enlaces que provocan la aparición de nuevas ventanas del navegador.
* Existen controles sin etiqueta textual y además no responden al intento de ser editados por productos de apoyo.
* La experiencia de usuario no es similar desde distintos dispositivos móviles. Existen dispositivos donde el formulario de la página principal aparece con los controles mostrados de manera incompleta y sin poder acceder a ellos con la pulsación. Por ejemplo, en el Smartphone Nexus One con Android 2.4 o con Android 2.3.6.
* La notificación de error se realiza fuera de su contexto y resulta insuficiente. Si se envía el formulario sin cumplimentar alguno de los datos, aparece una capa indicando los errores, aunque en el dispositivo móvil es difícil de detectar y no siempre aparece el mensaje completo (por ejemplo, si se ha realizado zoom, la ventana que contiene el mensaje no se aumenta y el contenido de éste se desborda). Para los usuarios de productos de apoyo, esta capa aparece al final de la página y el lector de pantalla no se percata de ello, con lo que es el propio usuario el que debe ir a buscar dicha información.
* El mensaje de “procesando datos” no se presenta correctamente en algunos de los distintos dispositivos móviles utilizados para el análisis (por ejemplo, el iPhone 4).
* No existe método para volver a la resolución del problema. En los dispositivos móviles no aparece el botón de “Cerrar” en algunas ventanas o mensajes de error o sugerencias y otras veces el botón de cerrar no está localizado donde se pueda percibir claramente, dificultando esto la salida del mensaje o la vuelta al punto de partida anterior.
* No se ofrecen algunos valores por defecto que puedan ser los más habituales (fecha actual en el formulario de la página principal).
* La estructura de encabezados de las páginas es pobre e insuficiente y se detectan elementos no agrupados en listas.
* La organización de los contenidos es inapropiada debido a que el sitio web no está optimizado para dispositivos móviles.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador, pero los mensajes o alertas emergentes no.
* En pocas ocasiones se detectan imágenes de texto.
* El contraste en algunas imágenes no es suficiente.
* Existe bastante texto que no contrasta suficientemente con el color del fondo.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.

Por otro lado, se detectan también una serie de **buenas prácticas**:

* A la página se le ha dado formato sin utilizar tablas de maquetación.
* El menú de navegación está localizado en la parte superior de las pantallas.

Figura 55 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Naviera Armas

Fuente: Elaboración propia

Baleària

No existe un portal web de Baleària específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales) resulta incómodo. También la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil. Es un servicio web completamente inaccesible desde un dispositivo móvil, con una puntuación global de 3,60 y ninguna estrella.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados de este portal web:

* Existen objetos de programación basados en una tecnología que no se soporta en la mayoría de los dispositivos (tecnología Flash), reduciéndose el acceso a contenido y funcionalidad.
* La experiencia de usuario no es similar en distintos dispositivos móviles. Existen dispositivos donde el formulario aparece con los controles visualizados de manera incompleta y sin poder acceder a ellos con la pulsación. Por ejemplo, en el Smartphone Nexus One con Android 2.4 o con Android 2.3.6.
* Estructura semántica insuficiente (poca estructura de encabezados y carencia de marcado de listas en muchos contenidos agrupados).
* Se hace uso de tablas de maquetación para dar formato a la página.
* Las tablas de datos detectadas carecen de una estructura semántica apropiada y suficiente para su interpretación y navegación. Carecen de encabezados de columna que ayuden a la interpretación de los datos mostrados.
* Imágenes sin alternativa textual, algunas de ellas con función de enlace o trasmitiendo información relevante.
* Existen algunos enlaces, basados en imágenes, que carecen de descripción alternativa para productos de apoyo o que no aportan la información suficiente para que puedan ser identificados fuera de su contexto.
* Imágenes con una alternativa textual inadecuada.
* Se han encontrado enlaces que provocan la aparición de una nueva pestaña del navegador, siendo esto incompatible con la navegación en dispositivos móviles.
* Las etiquetas de formulario no están asociadas a sus controles correspondientes, por lo que se dificulta la interpretación de estos formularios para los usuarios de producto de apoyo y con dificultades de comprensión.
* Se detectan diversas imágenes de texto como las que conforman las pestañas, las imágenes de los números de pasos en los proceso, botones como “continuar”, o el enlace de “i” en la página principal, entre otros ejemplos.
* El contraste en muchas imágenes no es suficiente.
* Existe bastante texto que no contrasta suficientemente con el color del fondo.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.
* El contenido de las páginas no está organizado de forma óptima para un dispositivo móvil.
* Los errores se advierten de forma correcta y las sugerencias son aclaratorias, aunque en algunos casos, como al enviar el formulario de búsqueda de horarios sin cumplimentar del todo o en uno de los campos, no se aprecia ninguna indicación de que se han cometido errores.

Por otro lado, se detecta también una serie de **buenas prácticas**:

* El título de las páginas resulta correcto.
* Es posible salir del error y se mantienen los datos introducidos que son correctos.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.
* El menú de navegación está localizado en la parte superior de las pantallas.

Figura 56 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Baleària

Fuente: Elaboración propia

Transmediterránea

No existe un portal web de la empresa Transmediterránea específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales), [www.trasmediterranea.es](http://www.socibus.es), resulta incómodo, ya que la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil, obteniendo una puntuación global de 3,80 de accesibilidad, con ninguna estrella y completamente inaccesible. Además, barreras importantes existentes, como la presencia de tablas de maquetación (una de las barreras más graves), los enlaces sin descripción apropiada o la carencia de alternativas en imágenes han dificultado los procesos para los usuarios que utilizan productos de apoyo en los terminales móviles.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios el acceso al servicio web de Trasmediterránea:

* La experiencia de usuario no es similar en los distintos terminales móviles utilizados en el análisis. Contenidos que no aparecen correctamente o que no pueden ser accedidos, dependiendo del dispositivo (navegador).
* Uso de tablas de maquetación.
* Imágenes sin alternativa textual, algunas de ellas con función de enlace o trasmitiendo información relevante.
* Existen imágenes relevantes, como el logotipo, mapeadas en las CSS. Si desactivamos las imágenes no existe ningún texto alternativo. Sin embargo, se detectan imágenes claramente decorativas cuyo equivalente textual no está vacío y que presentan información redundante porque ya hay contenido que indica ese texto.
* Estructura semántica muy pobre (bastantes contenidos sin encabezados y algunos contenidos sin agrupar en listas).
* Ciertas páginas web no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web.
* El título de las páginas es inapropiado o inexistente.
* Existen algunos enlaces basados en imágenes que carecen de descripción alternativa para productos de apoyo o que son ambiguos fuera de su contexto.
* Se detectan enlaces que provocan la aparición de una nueva pestaña del navegador, siendo esto incompatible con la navegación en dispositivos móviles.
* Existen errores de asociación entre controles de formulario y etiquetas.
* El formato de las páginas se basa en tablas de maquetación que dificultan la navegación a través de un dispositivo móvil.
* Existen errores graves en tablas de datos, como la presencia de celdas vacías o errores de marcado semántico.
* Las páginas no están optimizadas para dispositivos móviles por lo que los contenidos no están correctamente organizados.
* Generalmente los avisos de error son claros y descriptivos, con una sugerencia, pero puede darse algún error del sistema y que aparezca un mensaje poco claro. Además, los usuarios con lectores de pantalla no llegan a percibir los mensajes de error.
* Se detectan imágenes con una alternativa textual inadecuada.
* Existe texto que no tiene un contraste adecuado como, por ejemplo, el menú principal (que se hace difícilmente perceptible en el dispositivo iPhone 4), la cabecera, o el pie de las páginas.
* Existen algunas imágenes con poco contraste.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.

Por otro lado, en el siguiente listado se indican las buenas prácticas encontradas en el análisis de los procesos:

* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.
* El menú de navegación está localizado en la parte superior de las pantallas.

Figura 57 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Transmediterránea

Fuente: Elaboración propia

Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña (FGC)

En el portal web de FGC, el proceso de consulta de itinerarios no puede evaluarse desde la opción “Horaris i itineraris” porque en la página resultante, tras cumplimentar el formulario, no aparece ningún resultado y, por tanto, no se puede seguir con el proceso de itinerario. Otro modo elegido para poder realizar este proceso ha sido a través de la opción “Línies i stacions”. En el resultado final de este proceso aparecen las paradas que existen en el trayecto completo, con correspondencias a otras líneas, y entre dichas paradas están las pertenecientes al recorrido Sant Cugat y Provença o Plaza Catalunya o cualquier otra parada de Barcelona.

Sin embargo, no se puede revisar el horario del trayecto establecido, Sant Cugat – Barcelona (Provença) desde el dispositivo móvil ya que el único modo para realizar el proceso de consulta de horarios es a través de la opción “Horaris i Itineraris”. De este modo, los criterios solo se basan en los pasos que se han podido analizar.

Los procesos son imposibles de completar, hasta donde se puede llegar, en iPhone por los usuarios ciegos debido al problema de enlaces con imágenes CSS e imágenes sin alterativa textual que impiden la identificación de cada enlace y, además, debido a que los controles de formulario no responden a los métodos de activación de los productos de apoyo. Por otro lado, el problema del marcado semántico complica notablemente la navegación para los usuarios de Android.

El servicio web de FGC, [http://www.fgc.es/mobil/index.php](http://www.navieraarmas.com), específico para móviles y, por tanto, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, obtiene un nivel de accesibilidad de 4,22 (ninguna estrella) y completamente inaccesible desde un dispositivo móvil, presentando una serie de barreras de acceso:

* No se cargan en la pantalla los resultados. La página de resultados, tras cumplimentar el formulario de “Horaris i Itineraris” aparece vacía.
* Existen enlaces que no se pueden identificar con producto de apoyo al tratarse de imágenes incluidas mediante CSS y, por tanto, sin alternativa. Este tipo de enlaces resultan totalmente inaccesibles para los usuarios ciegos.
* También hay imágenes que, aun trasmitiendo información, carecen de alternativa textual.
* Estructura semántica inexistente.
* Todos los controles que están acompañados por etiqueta textual están correctamente asociados pero se han encontrado controles que carecen de etiqueta textual.
* Los títulos de las páginas son los mismos para todas y no se indica con más detalle en qué sección o paso está el usuario.
* A través de la opción “Horaris i Itineraris” no aparecen resultados, independientemente de los recorridos que se elijan, y no hay ningún mensaje o “feedback” del sistema. También se agrava este hecho por la ausencia de validación de los datos y la correspondiente ausencia de mensajes de error ante la introducción de datos del usuario.
* Si se vuelve a la página anterior a la aparición del error, todo el formulario aparece limpio de datos de nuevo. El usuario tiene que volver a empezar, una vez más, a introducir todos los datos del formulario.
* En algunas páginas se rompe con la homogeneidad del sitio.
* El texto no puede aumentar con el zoom propio del navegador por utilizar el valor “user-scalable=0” que impide al usuario hacer zoom.
* Existen muchos caracteres mostrados en pantalla en forma de imágenes (imágenes de texto).
* Existen imágenes y texto con poco contraste entre primer plano y fondo en todos los pasos de los procesos.

En el siguiente listado se señalan las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* La navegación ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos móviles.
* Ningún enlace provoca la aparición de nuevas ventanas.
* No se utilizan tablas para dar formato a las páginas.
* El contenido principal se muestra en primer lugar en todos los casos.
* El diseño de las distintas pantallas es correcto para solo hacer uso de un “scroll” vertical.
* La navegación está posicionada en la parte superior de la página.

Figura 58 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de FGC

Fuente: Elaboración propia

Renfe

El análisis técnico del sitio web de Renfe, realizado desde dispositivos móviles, obtiene un grado de cumplimiento de **6,65,** con dos estrellas. Los procesos se completaron de forma cómoda. En Android también se completaron de forma efectiva gracias a la no presencia de tablas.

El servicio web de Renfe, [http://renfe.mobi](http://www.socibus.es), específico para móviles y, por tanto, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil:

* Imágenes sin descripciones alternativas apropiadas.
* Los títulos de las páginas son los mismos para todas las páginas y no se indica con más detalle en qué sección o paso está el usuario.
* Todos los controles están correctamente identificados pero hay etiquetas de formulario que no están asociadas con sus controles de formulario correspondientes, pudiendo provocar errores de interpretación para algunos productos de apoyo.
* Aunque hay un método aparente para volver atrás en todas las páginas de los procesos, en realidad este mecanismo de navegación conduce al inicio, perdiendo la información introducida en el formulario. Aunque hay un método aparente para volver atrás en todas las páginas de los procesos, no se mantienen los datos introducidos previamente al error. El usuario tiene que volver al formulario de horarios y este aparecerá de nuevo con todos los campos vacíos.
* No siempre se notifican correctamente los errores. Por ejemplo, cuando el itinerario o paradas del horario elegido no ofrece resultados por algún error del sistema en el momento de la consulta.
* Existen imágenes que son decorativas, ya que ofrecen la misma información en el texto del enlace. Por tanto, su alternativa textual debería estar vacía.
* Existen imágenes, como el banner, cuya alternativa textual no corresponde con lo que las imágenes trasmiten.
* Existe texto con poco contraste entre primer plano y fondo en el contenido de algún paso de los procesos.
* El menú de navegación está localizado en la parte inferior de las pantallas, afectando negativamente a todo usuario porque hay que recorrer toda la página para acceder a ciertos elementos de navegación. Solo está posicionado en la parte superior el botón de “volver”.
* Existen datos, como los campos de fecha, que deberían estar por defecto con la fecha actual. De este modo, el usuario tendría que introducir menos datos por el teclado y existiría menor posibilidad de cometer un error en la cumplimentación del formulario.

En el siguiente listado se señalan las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* La navegación resulta totalmente coherente en todos los pasos.
* Todos los enlaces están correctamente identificados.
* La estructura semántica es correcta (encabezados y elementos de listas).
* Se evitan las tablas de maquetación para dar formato a las páginas.
* La navegación ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos móviles.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.
* Exceptuando los logotipos que, por su naturaleza especial, no entran a estudio como barrera de accesibilidad, todos los caracteres mostrados en las páginas del proceso están implementados como texto.
* Todas las imágenes tienen un buen contraste entre primer plano y fondo en todos los pasos del proceso.
* El contenido importante o más relevante precede al que no lo es.

Figura 59 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la versión móvil del portal de Renfe

Fuente: Elaboración propia

Air Europa

El servicio web de Air Europa, [http://mobile.aireuropa.com](http://www.autocaresabel.com/), específico para móviles y, por tanto, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, presenta un nivel de accesibilidad muy deficiente (**6,33**) en el acceso desde un dispositivo móvil, correspondiente a una estrella. Las barreras detectadas son las siguientes:

* Ante un error es necesario retomar el proceso desde el principio.
* Existen contenidos agrupados en listas de forma apropiada en la mayoría de los casos, aunque se han detectado algunas listas de un único elemento.
* La notificación de errores es correcta generalmente, aunque a veces no se especifica claramente cuál fue el error.
* Si se presenta un error el sistema muestra el error y tras el mensaje hay un botón “Inicio” y lleva al usuario a la página de inicio o principal y el usuario, después de pulsar el botón “Reservas” tiene que pasar, otra vez, por todos los pasos.
* Podría haber datos que se eligieran por defecto, como es el tipo de vuelo (ida o ida/vuelta) o la fecha (la fecha actual) para minimizar la posibilidad de introducir datos y un posible error.
* El texto no puede aumentarse con el zoom propio del navegador Safari y Android.
* La navegación, botones “Inicio” y “Siguiente”, está localizada en la parte inferior de las pantallas, afectando negativamente a cualquier, usuario porque hay que recorrer toda la página para acceder a ciertos elementos de navegación.

En el siguiente listado se indican las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* Estructura semántica simple y apropiada.
* Uso de controles de formulario para la navegación durante el proceso en lugar de enlaces.
* La navegación resulta totalmente coherente en todos los pasos.
* El título de las páginas es orientativo sobre su función en cada uno de los casos.
* No se han encontrado demasiados enlaces en el sitio web y los encontrados han resultado correctos.
* Los formularios han resultado correctos y bien etiquetados.
* Las imágenes encontradas poseen alternativa textual.
* Las alternativas a las imágenes son correctas y adecuadas.
* No se han utilizado tablas para dar formato a los contenidos del sitio.
* La organización de los contenidos está correctamente optimizada para dispositivos móviles.
* La navegación ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos móviles.
* No hay imágenes de texto.
* El contraste es suficiente en el texto, excepto en el texto desactivado, en el que puede entenderse el motivo porque está más difuminado.
* El diseño de las distintas pantallas es correcto para sólo hacer uso de un “scroll” vertical.
* El contenido importante precede al que no lo es.

Figura 60 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la versión móvil del portal de Air Europa

Fuente: Elaboración propia

Binter Canarias

No existe un portal web de Binter Canarias específico para ser accedido desde móvil. El acceso al portal web general (más orientado a un acceso desde ordenadores personales), [http://www.bintercanarias.com](http://www.pesa.net/mobi/), resulta incómodo ya que la interacción y navegación resulta difícil desde un dispositivo móvil, con un nivel de accesibilidad muy deficiente (**5,75**), correspondiente a una estrella. En un nivel general también se detecta que los procesos se pueden completar en iPhone por parte de usuarios ciegos, pero no así en Android debido a los problemas con las tabla de datos y a la no adaptación del sitio a dispositivos móviles. El video de la pre-home, nada accesible a los productos de apoyo, también ha provocado que sea imposible realizar el primer proceso desde un lector de pantalla al quedarse el usuario bloqueado en esa pantalla, sin posibilidad de poder salir de ella.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso, desde un dispositivo móvil, que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados:

* Hay una pre-home con un video que aparece la primera vez que se accede al portal web, excepto en algún dispositivo, como el HTC Nexus One, por ejemplo, que se accede directamente a la página principal. En algunos modelos de móvil (LG Windows Phone) no se ofrece la opción de saltarse el anuncio o cerrar la ventana del mismo y en otros dispositivos (Samsung Galaxy SII) aparece la ventana del anuncio pero no se visualiza el contenido correctamente, pudiendo confundir al usuario. Este video no es accesible a productos de apoyo como lectores de pantalla y ha provocado que resultara imposible para estos usuarios realizar el primer proceso.
* El itinerario de la columna “trayecto” en el resultado de horario del vuelo, se presenta con un contenido poco claro (siglas de las compañías aéreas), difícil de entender si no se accede al enlace del vuelo donde se muestra el detalle del itinerario.
* Existe diferencia en la visualización de las páginas de unos dispositivos a otros. Por ejemplo, en algunos como el Smartphone LG Windows Phone, no se puede ofrecer la opción de cerrar la pre-home o saltarse el video. En otros, como el Nexus One, con Sistema Operativo Android, se muestra información poco clara, al solaparse unos campos con otros en la ventana “modificar búsqueda”.
* La página no está optimizada para dispositivos móviles, por lo que la organización de los contenidos resulta inapropiada.
* Enlaces que provocan la apertura en nueva ventana.
* Imágenes sin descripción alternativa e imágenes con descripción inadecuada en su alternativa textual.
* Marcado de la estructura semántica insuficiente (encabezados y contenidos agrupados en forma de listas).
* Las tablas de datos resultan complejas para un dispositivo móvil y carecen de marcado para los encabezados de columnas.
* No existe método de resolución del error o de vuelta atrás.
* Se detectan imágenes de texto (por ejemplo, algunos de los banners).
* Existen algunas imágenes con poco contraste.
* Algunos textos tienen un color que contrasta insuficientemente con el color de fondo de la página.
* Es necesario realizar desplazamiento en varias direcciones para ver la página completa y a un tamaño aceptable.
* Los títulos resultan confusos o insuficientes en algunas páginas.
* Algunas páginas web no adaptadas a dispositivos móviles provocan que algunos productos de apoyo pierdan acceso a mecanismos de navegación o que ciertos contenidos se muestren en un lugar distinto al que se utilizaría en un navegador web de ordenador de sobremesa. Esto implica una pérdida en la coherencia durante la navegación del sitio web. Además, la navegación no se mantiene coherente en todas las páginas del proceso. No aparece el menú principal ni muchas opciones (como las que están en la parte inferior de la página: menú “Información”, “Servicios”, etc.) en la página de los resultados del vuelo (horarios o itinerarios).
* Algunos de los campos del formulario de búsqueda de horarios carecen de asociación correcta entre sus etiquetas y sus controles.

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* No se han utilizado tablas de maquetación para dar formato a las páginas.
* La notificación de error es apropiada, aunque puede darse el caso de que algunos avisos no se lleguen a percibir claramente al no presentarse en ventanas de alerta.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.

Figura 61 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de BinterCanarias

Fuente: Elaboración propia

Iberia

El servicio web de Iberia, [http://www.iberia.mobi/](http://www.sarfa.com), específico para móviles y, por tanto, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, presenta un nivel de accesibilidad deficiente (**6,66**)o dos estrellas en el acceso a los contenidos web desde un dispositivo móvil, presentándose las siguientes barreras:

* En el caso de Android resultó imposible completar los procesos debido a los problemas de cumplimentación de los formularios cuando aparecían las listas de valores disponibles, al no responder el producto de apoyo ni identificar los nuevos contenidos.
* La navegación no se mantiene coherente en las páginas de los procesos. Por ejemplo, opciones de menú como cambio de idioma, contacto y otras visualizaciones no aparecen en las otras pantallas del proceso. Las páginas de los demás pasos sí tienen ya la misma estructura.
* No todos los controles del formulario están acompañados de etiquetas descriptivas. Entre otros ejemplos, puede darse la situación de que en un principio el usuario no sepa que se puede introducir la hora y se sienta confundido con el propósito de dicho campo.
* La notificación de errores es correcta generalmente, pero en ocasiones da un mensaje poco claro. Por ejemplo, al enviar el formulario de búsqueda de horarios la fecha actual (a una hora de ese día en que ya no hay vuelos), aparece el siguiente mensaje “En estos momentos no podemos atenderles. Ha habido un error en la aplicación. Vuelva a intentarlo más tarde”.
* Existe un botón para volver a la página principal, pero el usuario no puede volver al punto de partida anterior al error.
* En los enlaces gráficos de todos los procesos, el contenido de la alternativa textual debería estar vacío, ya que son imágenes decorativas porque se ofrece la misma información en el texto del enlace.
* Carencia de estructura semántica (encabezados y elementos de listas).
* Existen imágenes sin descripción alternativa. Este hecho presentó problemas para los usuarios ciegos, debido a las imágenes sin alternativa localizadas en los enlaces de navegación.
* Existen enlaces confusos debido a que utilizan imágenes sin descripción alternativa, o en el caso del identificador de vuelo, que resulta incomprensible fuera de su contexto.
* Se utiliza el mismo título para todas las páginas.
* El menú de navegación está localizado en la parte inferior de las pantallas, afectando negativamente a cualquier usuario porque hay que recorrer toda la página para acceder a ciertos elementos de navegación.
* Existe texto con poco contraste entre primer plano y fondo en gran parte del contenido en algunos de los pasos del proceso. Este hecho provoca que muchas personas con dificultades de visión no puedan leer claramente el contenido textual.

En el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* Tablas de datos correctamente maquetadas.
* Procesos de formularios sencillos y bien asistidos.
* Los controles de formulario están correctamente etiquetados.
* La notificación de errores es correcta.
* La organización de los contenidos está correctamente optimizada para dispositivos móviles.
* La navegación ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos móviles.
* El contenido importante precede al que no lo es.
* El diseño de las distintas pantallas es correcto para sólo hacer uso de un “scroll” vertical.
* No se han utilizado tablas para dar formato a los contenidos del sitio.
* Los enlaces no provocan la aparición de nuevas ventanas.
* El texto aumenta perfectamente con el zoom propio del navegador.
* Exceptuando los logotipos que, por su naturaleza especial, no entran a estudio como barrera de accesibilidad, todos los caracteres mostrados en las páginas del proceso están implementados como texto.
* Todas las imágenes que no son decorativas tienen un buen contraste entre primer plano y fondo en todos los pasos de los procesos.

Figura 62 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en el portal de Iberia

Fuente: Elaboración propia

Vueling

En el caso de Android, los procesos no se pudieron completar con el lector de pantallas, debido a que se han utilizado imágenes en lugar de botones o enlaces. Los lectores de pantallas de Android, en la actualidad, no permiten hacer “click” sobre elementos no interactivos de la web como pueden ser textos, etiquetas, imágenes o viñetas.

De este modo, el servicio web de Vueling, [http://m.vueling.com](http://www.samar.com), específico para móviles y, por tanto, de navegación simple y apropiada para un sitio web móvil, presenta el siguiente listado de barreras de acceso en los procesos analizados, desde un dispositivo móvil, alcanzándose un nivel de **“completamente inaccesible” (3,90) y ninguna estrella**:

* La navegación no se mantiene coherente en las páginas de cada proceso. Por ejemplo, opciones de menú como cambio de idioma, contacto y otras visualizaciones no aparecen en las otras pantallas del proceso. Las páginas de los demás pasos sí tienen la misma estructura, pero no es posible llegar a la página principal porque existen fases en las que no es posible salir de ese paso ni volver a uno anterior.
* Carencia en el marcado en la estructura semántica (ni encabezados ni marcado en distintos grupos de elementos).
* Los controles del formulario no están acompañados de etiquetas descriptivas y tampoco están asociados a ninguna etiqueta descriptiva mediante el elemento <label>.
* El título de las páginas es siempre el mismo texto publicitario, siendo insuficiente como mecanismo de navegación eficaz.
* Se han utilizado imágenes como botones, proporcionando esta funcionalidad de forma artificial mediante el uso de Javascript. Este tipo de prácticas choca con el soporte dado a estos elementos no interactivos por algunos productos de apoyo. En concreto, los lectores de pantalla de Android no pueden simular un “click” de ratón o una pulsación del dedo sobre estos elementos, impidiendo el completar dicho proceso para usuarios con discapacidad visual.
* Existen diversas imágenes sin descripción alternativa. Algunas de estas imágenes se utilizan como botón o como identificador para enlaces provocando, que los usuarios de lectores de pantalla no puedan interaccionar ni determinar el objetivo de algunos elementos.
* Existen enlaces que utilizan imágenes sin descripción alternativa y resultan incomprensibles para los productos de apoyo.
* El texto no puede aumentarse con el zoom propio del navegador en ninguno de los dispositivos sobre los que se ha realizado el análisis, por utilizar el valor “user-scalable=0” que impide al usuario hacer zoom.
* Existen muchas imágenes de texto: eslóganes, botones “Continuar” y “Volver”, opciones del menú de la página principal, la numeración de los pasos de compra, etc.
* Existe mucho texto con poco contraste entre primer plano y fondo en gran parte del contenido en algunos de los pasos del proceso.
* Todas las imágenes que no son decorativas carecen de un buen contraste entre primer plano y fondo en todos los pasos del proceso.
* El menú de navegación está localizado en la parte inferior de las pantallas, afectando negativamente a cualquier usuario porque hay que recorrer toda la página para acceder a ciertos elementos de navegación.
* La notificación de errores es correcta generalmente, pero en ocasiones da un mensaje poco claro o insuficiente como sugerencia para resolver el error. Por ejemplo, al enviar el formulario de búsqueda de vuelos en un día anterior al actual (fecha que no debería permitirse elegir), aparece el siguiente mensaje “Se ha producido un problema de comunicación. Por favor, vuelve a intentarlo más tarde o ponte en contacto con el Centro de Reservas”. Otro ejemplo detectado es que no se identifica claramente si falta algún campo concreto de un formulario o el formato necesario para la información.

En relación con las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos se puede decir que:

* Los enlaces no provocan la apertura de nuevas ventanas.
* El formato de las páginas no se basa en tablas de maquetación.
* El contenido principal se muestra en toda ocasión en primer lugar en todas las páginas.
* Es posible volver al punto de partida anterior al error.
* Se ofrece la misma experiencia de usuario si se accede desde distintos dispositivos.

Figura 63 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la versión móvil del portal de Vueling

Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Análisis por aplicación nativa en el dispositivo móvil

Se presenta a continuación el análisis del cumplimiento de los criterios y las principales barreras detectadas para cada uno de las aplicaciones nativas (“apps”) en dispositivos móviles que componen la muestra, en orden de mayor a menor puntuación en el cumplimiento de dichos criterios desde el punto de vista técnico.

Tal y como se indica en el apartado de metodología, no todos los operadores de transportes de la muestra disponen de aplicaciones nativas en las dos plataformas con mayor número de “apps” en el mercado, iOS y Android. Por tanto, de las 19 operadoras de transporte objeto de estudio, **sólo en 6 se ha podido realizar este análisis: Alsa, Baleària, FGC, Air Europa, Iberia y Vueling.**

Las puntuaciones obtenidas por cada aplicación, como resultado del análisis técnico, así como su nivel de accesibilidad traducido a estrellas, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4

Nivel de accesibilidad de las aplicaciones nativas de transportes en dispositivos móviles

| **Aplicación nativa** | **Media puntuación** | **Grado penalización** |
| --- | --- | --- |
| **Alsa** | **7,35** | 2 estrellas |
| **Baleària** | **3,90** | 0 estrellas |
| **FGC** | **5,91** | 1 estrella |
| **Air Europa** | **5,09** | 1 estrella |
| **Iberia** | **4,11** | 0 estrellas |
| **Vueling** | **5,94** | 1 estrella |

*NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre un rango de 0 a 10 puntos.*

En un nivel general y como ocurre en las evaluaciones de accesibilidad de las demás tecnologías, cabe destacar los negativos resultados del análisis técnico en todas las aplicaciones nativas en dispositivos móviles.

Alsa

Esta aplicación ha conseguido un nivel de accesibilidad técnica de **7,35,** que se corresponde con dos estrellas, es decir, un nivel deficiente de accesibilidad de su aplicación móvil.

La aplicación nativa de Alsa se caracteriza por no ofrecer al usuario la posibilidad de mostrar el itinerario con las distintas paradas del trayecto elegido (Palencia – Madrid). Al consultar los horarios, a través de la opción “Horarios”, una vez se presentan los resultados se puede continuar con la compra. Por tanto, el tercer proceso, compra del billete, además de unos pasos adicionales, se basa en los primeros pasos de la consulta de horarios, detectándose generalmente las mismas barreras y buenas prácticas en estos dos procesos.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso que suponen más problemas para los usuarios en los procesos analizados de la aplicación nativa de Alsa para dispositivos móviles:

* La navegación resulta correcta en la interfaz de iOS, pero en la de Android se localizan multitud de elementos no compatibles con la capa de accesibilidad, que dificultan la navegación para usuarios de productos de apoyo.
* En la plataforma iOS se encuentran algunos títulos de sección que ayudan a identificar el lugar del proceso en el que se encuentra el usuario, pero esto no es común para todos los procesos y pasos.
* Los botones y elementos de conexión utilizan, en muchos casos, imágenes que carecen de alternativa textual. Esto dificulta la experiencia de navegación para usuarios con discapacidad visual.
* Existen imágenes y contenidos visuales sin alternativa accesible, como muchos botones. El usuario con lector de pantalla no sabrá cuál es el propósito del botón.
* La información visual que trasmiten algunos botones visuales no coincide con la alternativa textual. Por ejemplo, el botón “volver” contiene como alternativa textual el valor “atrás”.
* El feedback carece de sonido. Por ejemplo, “cargando destinos”.
* En los dispositivos de Android no se permite directamente el aumento del texto o del contenido. Sin embargo, el usuario carece en la aplicación de una opción para configurar el tamaño de la fuente.
* No se han definido encabezados de sección o marcado semántico para los contenidos de texto, como la información sobre la empresa.
* El contraste de color en parte del contenido no es suficiente.

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* La experiencia de usuario es similar cuando se accede a las interfaces desde diferentes dispositivos.
* Los controles de formulario poseen etiquetas, bien visuales o programáticas, compatibles con productos de apoyo.
* Existe un botón atrás en todos los procesos.
* El contenido relevante precede al que no lo es. Por tanto, la distribución del contenido resulta apropiada.
* Las opciones de navegación están posicionadas en la interfaz de forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento por la pantalla.
* La tabla de resultados se agrupa en una lista de forma apropiada.
* La organización de la interfaz minimiza el desplazamiento a través de la pantalla y en el caso de tener que realizarse solo se hace en una dirección (“scrolling” vertical).

Figura 64 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la aplicación nativa de Alsa

Fuente: Elaboración propia

Baleària

Esta aplicación solo está disponible para dispositivos Apple. No está disponible en Android. Cabe destacar que ninguno de los procesos se puede completar por personas con discapacidad visual grave debido a que los controles para realizar los procesos resultaron incompatibles con los productos de apoyo (lectores de pantalla). La puntuación global de accesibilidad es **3,90,** correspondiente a ninguna estrella y a una aplicación completamente inaccesible.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso que suponen más problemas para los usuarios, en los procesos analizados de la aplicación nativa de Baleària para dispositivo móvil:

* Las diversas secciones y títulos de la interfaz tienen serios problemas de identificación.
* Los controles para comenzar los diversos procesos resultan incompatibles con los productos de apoyo, por lo que un usuario con discapacidad no podrá utilizar esta aplicación. La funcionalidad de esos controles no es accesible a los productos de apoyo (por ejemplo, el carrusel de imágenes en la primera pantalla, y tampoco los controles de acceso de la pantalla principal para llegar a los distintos procesos).
* Existen objetos visuales sin alternativa textual.
* Existen algunos controles que carecen de etiqueta o instrucciones para su cumplimentación.
* Existen contenidos que deberían ser agrupados en listas en las zonas de divulgación de información de la empresa.
* Las tablas de datos y listas de información resultan incompatibles con los productos de apoyo, impidiendo el acceso a la información contenida en estos elementos.
* El contraste de color en parte del contenido no es suficiente.

Por otro lado, en el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* La distribución de los elementos del interfaz es coherente en todas las páginas.
* El contenido siempre se muestra en el plano principal de la aplicación.
* La navegación siempre se muestra visible sin necesidad de realizar un desplazamiento por la pantalla.
* Los mensajes de error y sugerencias son correctos y es posible salir del error, volviendo fácilmente al punto de partida.
* Existe un botón para volver al paso anterior en todos los procesos.
* La organización de la información minimiza el desplazamiento a través de la pantalla y en el caso de tener que realizarse solo se hace en una dirección (“scrolling” vertical).

Figura 65 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la aplicación nativa de Baleària

Fuente: Elaboración propia

Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña (FGC)

La aplicación se caracteriza por no disponer de la opción de compra y, por tanto, el tercer proceso no es aplicable. Se presenta con un nivel de accesibilidad muy deficiente (**5,91**), correspondiente a una estrella.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso que suponen más problemas para los usuarios en los procesos analizados de la aplicación nativa de FGC para dispositivo móvil:

* Existen controles poco claros. Por ejemplo, el elemento accionable para acceder a los horarios de un trayecto no muestra el término “horarios” si existe un tren que próximamente va a salir de la estación; en ese caso aparece el tiempo restante y esto puede confundir al usuario, que no sabe dónde acceder a los horarios.
* Muchos de los botones de la interfaz carecen de una identificación accesible, dificultando la navegación de la aplicación para los usuarios con discapacidad. Este problema resulta más preocupante en el caso de la plataforma Android.
* Existen contenidos visuales sin alternativa visual. En el caso de mapas esto resulta grave.
* Carencia de etiquetado correcto para la estructura semántica en contenidos.
* Elementos multimedia sin alternativa.
* Los diversos pasos de los procesos carecen de un título indicativo.
* Los controles de introducción de información poseen su etiqueta textual, aunque en el caso de Android esta etiqueta resulta inaccesible para los productos de apoyo.
* En los dispositivos de Android no se permite directamente el aumento del texto o del contenido. Sin embargo, el usuario carece en la aplicación de una opción para configurar el tamaño de la fuente.
* La notificación de errores, avisos y “feedback” resulta generalmente clara y con sugerencias apropiadas. Sin embargo, puede darse el caso de que no sea así, por ejemplo, en la solicitud de descarga de base de datos al producirse un error en la descarga.
* La visualización de horarios en Android presenta cierta incompatibilidad con la capa de accesibilidad, dificultando el acceso a usuarios de lector de pantallas.
* La presentación multimedia carece de una audiodescripción o alternativa para usuarios con discapacidad visual. Por ejemplo, la presentación de la pre-home y el contenido dinámico del pie de las pantallas no es accesible a los productos de apoyo.
* Existen algunos botones mostrados como imágenes que carecen de suficiente contraste entre primer plano y fondo. Por ejemplo, botón de ajustes.
* Existe texto que no tiene suficiente contraste con el fondo. Por ejemplo, el texto de los botones “Atrás” y “Buscar”, el título de sección “Horarios e itinerarios”, etc. En algunos casos este contraste insuficiente viene motivado por el fondo de agua de las pantallas, que en ocasiones provoca ruido visual.

Respecto a las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos, se observa que:

* La aplicación consta de una versión en varios idiomas.
* La experiencia de usuario es similar en distintos dispositivos.
* La distribución de los elementos del interfaz es coherente en todas las páginas.
* El contenido siempre se muestra en el plano principal de la aplicación.
* La navegación siempre se muestra visible sin necesidad de realizar un desplazamiento por la pantalla.
* Existe un botón para volver al paso anterior en todos los procesos.
* Cuando la visualización de todo el contenido de la interfaz requiere de desplazamiento a través de la pantalla solo se hace en una dirección (“scrolling” vertical).

Figura 66 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la aplicación nativa de FGC

Fuente: Elaboración propia

Air Europa

La aplicación de Air Europa se caracteriza porque en un principio el menú principal se muestra al usuario en forma de carrusel de imágenes y no es accesible a los productos de apoyo. La única opción que aparece es la que está por defecto, consultar la tarjeta de embarque (“Tarjetas de embarque”). No obstante, si el usuario accede al botón de configuración o “setting” y puede desactivar la vista animada, aparece el menú principal como un listado de acciones. Para ver los horarios o el itinerario y realizar la compra es necesario acceder a la opción “Reserva de vuelos” y tras esta selección aparece la misma funcionalidad que en el servicio web para móvil. Se realiza la reserva del vuelo con el consiguiente pago del mismo.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso que presentan más problemas a los usuarios en los procesos analizados de la aplicación nativa de Air Europa para dispositivo móvil, cuyo nivel de accesibilidad es muy deficiente (**5,09**) y que consigue una estrella:

* Los elementos accionables están etiquetados pero no de forma adecuada, ya que en ocasiones no se identifican como botones. Por ejemplo, si se desactiva la vista animada, los botones del menú principal no se muestran al lector de pantalla como botones.
* La navegación resulta posible en la interfaz de iOS, al estar generalmente bien etiquetados los elementos de pantalla y controles, pero en la interfaz de Android se localizan la gran mayoría de elementos como no compatibles con la capa de accesibilidad, dificultándose la navegación para usuarios de productos de apoyo.
* Existen problemas graves para identificar la función de muchos controles a través de un producto de apoyo, debido a que estos controles son incompatibles con la accesibilidad de la plataforma.
* Existen contenidos visuales que carecen de alternativa para productos de apoyo, impidiendo la lectura o el acceso a ciertos elementos de la aplicación. Por ejemplo, el carrusel impide la lectura de cualquier elemento de la interfaz para un usuario de producto de apoyo.
* No se ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos. En los dispositivos Android existen menos operativas que en iOS. El botón “volver” o “menú”, o un modo de navegación para acceder a pasos anteriores, no aparece nada más que en la interfaz de iOS. En Android ya viene incluido el botón de atrás en la propia navegación del sistema operativo y que hace la misma función para salir de la operativa de “reservar vuelo” y volver al principio de la aplicación (donde aparecen las opciones como “tarjetas de embarque”, “situación de vuelos”, etc.).
* No se sigue la misma coherencia en la presentación de las diferentes pantallas. Cuando se accede a la reserva de vuelos cambia el diseño de las pantallas.
* Ante un error es necesario retomar el proceso desde el principio. Si se presenta un error el sistema muestra el error y tras el mensaje hay un botón “Inicio” y lleva al usuario a la página de inicio o principal y el usuario, después de pulsar el botón “Reservas” tiene que pasar, otra vez, por todos los pasos.
* La lectura de los datos mostrados en tablas resulta incompatible con los productos de apoyo.
* Los contenidos de texto, como la información sobre la aplicación o la empresa, carecen de estructura semántica de encabezados que ayuden a la lectura y comprensión del contenido para los usuarios de productos de apoyo.
* La notificación de errores es correcta generalmente, aunque a veces no se especifica claramente cuál fue el error.
* Podría haber datos que se eligieran por defecto, como es el tipo de vuelo (ida o ida/vuelta) o la fecha (la fecha actual) para minimizar la posibilidad de introducir datos y un posible error.
* En los dispositivos de Android no se permite directamente el aumento del texto o del contenido. Sin embargo, el usuario carece en la aplicación de una opción para configurar el tamaño de la fuente.
* En iOS aparece en toda pantalla un botón de navegación en la parte superior para volver a la pantalla anterior o ir al menú principal. No obstante, en los pasos específicos de la reserva de vueltos también hay botones de navegación navegación, “Inicio” y “Siguiente”, pero están localizados en la parte inferior de las pantallas, afectando negativamente a cualquier usuario, porque hay que recorrer toda la página para acceder a ciertos elementos de navegación.
* Existe funcionalidad, como el carrusel de imágenes de la primera pantalla, que no es accesible.
* El contraste de color en parte del contenido es levemente insuficiente (imágenes y texto) en las primeras pantallas de los procesos.

Por otro lado, en el siguiente listado se indican las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* El contenido relevante precede al que no lo es. Por tanto, la distribución del contenido resulta apropiada.
* Existe la posibilidad de cambiar la vista animada (carrusel de imágenes) del menú principal a una vista más accesible y menos confusa.

Figura 67 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la aplicación nativa de Air Europa

Fuente: Elaboración propia

Iberia

En general la navegación ha resultado prácticamente imposible (en el caso de la plataforma Android) debido a la carencia de identificación de los controles de las pantallas. El nivel alcanzado es completamente inaccesible, con una puntuación de accesibilidad muy baja (**4,11**) y ninguna estrella.

A continuación, se presenta un listado con las barreras de acceso que presentan más problemas a los usuarios, en los procesos analizados de la aplicación nativa de Iberia descargada a un dispositivo móvil:

* Existen multitud de controles incompatibles con los productos de apoyo, resultando imposible que un usuario de estos productos pueda activar o consultar la información mostrada en estos controles.
* Contenidos visuales sin alternativa.
* Carencia de etiquetado en la estructura semántica de los contenidos para ser accesibles a los productos de apoyo.
* Los títulos de ventana resultan inaccesibles.
* Muchos de los elementos de la interfaz carecen de una etiqueta comprensible o accesible, dificultando el proceso para completar los datos de un formulario por parte de un usuario de producto de apoyo.
* La notificación de errores, en algunos casos, resulta confusa o inaccesible a los productos de apoyo, así como el método para salir del error y volver al punto de partida. Este hecho sucede sobre todo en la versión Android.
* Existe contenido cuya diferencia de contraste con el fondo no es suficiente. Esta barrera se generaliza más en los pasos correspondientes al proceso de compra. Por ejemplo, casillas de verificación, el texto de los formularios, algunos controles, las tarifas o algunos botones, entre otro contenido.
* Los resultados mostrados en tablas de datos resultan inaccesibles para los productos de apoyo en Android para los usuarios de productos de apoyo.
* No se ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos. En los dispositivos de Android no aparece el menú de contenidos en todas las pantallas. El botón “volver” para acceder a la primera pantalla, no aparece nada más que en la interfaz de iOS. En Android ya viene incluido el botón de atrás en la propia navegación del Sistema Operativo y que hace la misma función para salir de la operativa y volver al principio de la aplicación (donde aparecen las opciones como “salidas y llegadas”, “consulta de reservas”, etc.).
* No existe un botón para volver a los pasos anteriores. Aunque el botón “Volver” aparece, solo se ofrece como un modo para llegar a la página principal.
* En los dispositivos de Android no se permite directamente el aumento del texto o del contenido. Sin embargo, el usuario carece en la aplicación de una opción para configurar el tamaño de la fuente.

De igual modo, en el siguiente listado se muestran las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* Menú inicial para la distribución de funciones de la aplicación.
* Notificaciones para el usuario en tiempo real.
* El contenido relevante precede al que no lo es. Por tanto, la distribución del contenido resulta apropiada.
* La organización del interfaz minimiza el desplazamiento a través de la pantalla y en el caso de tener que realizarse solo se hace en una dirección (“scrolling” vertical).
* Las opciones de navegación están posicionadas en el interfaz de forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento por la pantalla.

Figura 68 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la aplicación nativa de Iberia

Fuente: Elaboración propia

Vueling

Resulta destacable, en el caso de la app de Vueling, que ninguno de los procesos se puede completar por personas con discapacidad visual grave, debido a la selección de fechas que resulta totalmente inaccesible a los productos de apoyo. Por este y otros motivos, la aplicación consigue una puntuación baja (**5,94**), con una estrella, presentando un nivel de accesibilidad muy deficiente.

A continuación se presenta un listado con las barreras de acceso que presentan más problemas a los usuarios, en los procesos analizados de la aplicación nativa de Vueling:

* Existen muchos controles de la pantalla que visualmente no se identifica de forma clara que son elementos accionables, y objetos gráficos que visualmente no describen claramente lo que quieren trasmitir. Existe bastante presentación visual confusa y pocas instrucciones que orienten al usuario.
* Existen muchos elementos de la pantalla que, aunque están identificados por su nombre, no indican a los productos de apoyo el rol o función que desempeñan. Por ejemplo, hay objetos que se pueden pulsar para acceder a otros contenidos y, sin embargo, los usuarios de lectores de pantalla no pueden reconocer que se trata de elementos accionables (botón “Continuar”, “desglose”,…).
* Existen imágenes que trasmiten información y carecen de alternativa textual para los usuarios con discapacidad visual. Por ejemplo, cuando se presentan los horarios aparece la hora de salida acompañado de un icono que indica que se trata de hora de salida, y la hora de llegada con otro icono que representa la llegada; es la única forma de distinguir que son hora de salida y de llegada, pero dichos símbolos no son percibidos por los lectores de pantalla.
* En iOS la interacción con los productos de apoyo provocan el cierre de la aplicación a partir de una fase en concreto. Tras indicar el origen y destino y pulsar el botón “Continuar”, en la primera pantalla del buscador de vuelos se cierra la aplicación de forma inesperada si se está utilizando mediante un lector de pantalla.
* Los diversos pasos del proceso carecen de un título indicativo.
* Existen muchos botones que carecen de una etiqueta textual accesible.
* Existen controles de formularios sin etiquetas textuales asociadas o que resultan incompatibles con los productos de apoyo, como es el caso del selector de fechas. Esto provoca que un usuario de producto de apoyo sea incapaz de completar cualquier proceso.
* La notificación de errores resulta inaccesible para los usuarios de productos de apoyo en la versión Android de esta aplicación.
* Los contenidos de texto carecen de marcado semántico.
* La lista de resultados presenta algunos problemas de lectura para los usuarios de lector de pantalla de la plataforma Android debido a que la presentación de esta información no se ha realizado de forma completamente accesible.
* En algunos móviles donde se ha realizado los análisis, con sistema operativo Android, no se permite directamente el aumento del texto o del contenido, pero el usuario tampoco dispone de una opción para configurar el tamaño de la fuente a través de la aplicación.

Por otro lado, en el siguiente listado se muestras las **buenas prácticas** encontradas en el análisis de los procesos:

* La distribución de los controles resulta coherente.
* La experiencia de usuario es similar cuando se accede a las pantallas desde diferentes dispositivos.
* El contenido relevante precede al que no lo es. Por tanto, la distribución del contenido resulta apropiada.
* Las opciones de navegación están posicionadas en la interfaz de forma que sea visible sin necesidad de hacer desplazamiento por la pantalla.

Figura 69 Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en la aplicación nativa de Vueling

Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Análisis por documento PDF

Se presenta, a continuación, el análisis del cumplimiento de los criterios y las principales barreras detectadas para cada uno de los documentos electrónicos con formato PDF que componen la muestra, en orden de mayor a menor puntuación en el cumplimiento de dichos criterios desde el punto de vista técnico.

De los 19 portales considerados, en siete de ellos (AutoRes, Monbus, Damas, Autocares Abel, Samar, Socibus y Naviera Armas) no se ha encontrado contenido en formato PDF que sea aplicable al objetivo de este estudio (documentos electrónicos con formato PDF que afecten al ciclo de vida del viaje). El que no haya documentos PDF en un portal web no es una mala práctica, incluso podría considerarse que si todo el contenido que una web necesita mostrar al usuario se hace en las propias páginas web, ello redundará positivamente en la accesibilidad del sitio, por ejemplo, la operadora AutoRes genera su billete electrónico en un documento HTML, lo que en principio siempre es más proclive a ser accesible. Pero también es cierto que en los portales con más servicios, por ejemplo de compra online, el documento PDF es un formato útil para mostrar contenidos al usuario como el caso del billete electrónico, siempre que este sea accesible.

Generalmente los documentos examinados se corresponden con billetes electrónicos, horarios e itinerarios.

Las puntuaciones obtenidas por cada documento, como resultado del análisis técnico, así como su nivel de accesibilidad traducido a estrellas se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5

Nivel de accesibilidad de los documentos PDF en las operadoras de transportes.

| **Aplicación nativa** | **Media puntuación** | **Grado penalización** |
| --- | --- | --- |
| **Alsa** | **5,53** | 1 estrella |
| **La Regional** | **5,78** | 1 estrella |
| **PESA** | **5,78** | 1 estrella |
| **Sarbus** | **0,00** | 0 estrellas |
| **Baleària** | **5,65** | 1 estrella |
| **Trasmediterránea** | **5,78** | 1 estrella |
| **FGC** | **0,00** | 0 estrellas |
| **Renfe** | **5,65** | 1 estrella |
| **Air Europa** | **5,78** | 1 estrella |
| **Binter Canarias** | **5,28** | 1 estrella |
| **Iberia** | **7,09** | 2 estrellas |
| **Vueling** | **2,61** | 0 estrellas |

*NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre un rango de 0 a 10 puntos.*

En un nivel general, y como ocurre en las evaluaciones de accesibilidad de las demás tecnologías, se observan resultados bastante negativos en el análisis técnico de los documentos electrónicos con formato PDF.

Alsa

Se han analizado dos documentos PDF, en un caso se trata de un billete electrónico y en otro de una referencia de horarios. El análisis técnico de ambos documentos obtiene un nivel de accesibilidad de **5,53,** que se corresponde con una estrella o un nivel muy deficiente de accesibilidad. El análisis automático (herramienta Adobe) y la navegación con dispositivo de ayuda de ambos documentos arrojan los siguientes resultados:

* Existencia de imágenes sin describir textualmente (logos).
* Carencia de estructura semántica que, entre otras cosas determina que el lector de pantalla Jaws, aunque advierta la presencia de tablas, no pueda hacer una lectura adecuada de ellas.

La Regional

El documento PDF estudiado muestra información sobre los horarios, presentando un nivel de accesibilidad muy deficiente (**5,78**), con una estrella. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan el siguiente resultado:

* El logo no presenta una alternativa textual equivalente.
* Ausencia de estructura semántica y del orden de lectura adecuada según resultados de análisis de la herramienta automática.
* Imágenes sin una descripción alternativa equivalente; el usuario de lector de pantalla percibe textos confusos, del tipo “14” ó “15”.
* El que no haya una estructura semántica determina que al usuario de dispositivo de apoyo no le llegue la información de los horarios de forma adecuada, ya que el lector de pantallas la presenta de forma seguida en una o dos líneas y sin asociar correctamente con su fecha correspondiente, es decir, el usuario no puede conocer si el horario pertenece a días laborables o fines de semana.

Pesa

El documento PDF estudiado muestra información sobre los horarios con un nivel de accesibilidad muy deficiente (**5,78**) y una estrella. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* Existencia de imágenes sin etiquetar, por ejemplo, la imagen del logo no consta de alternativa textual.
* Ausencia de marcado de cambio de idioma y de estructura semántica.
* La ausencia de etiquetas que marquen la estructura provoca que, por ejemplo, el lector de pantalla Jaws accede a las tablas pero no de forma correcta, es decir, no asocia convenientemente celdas de tabla de encabezados con celdas de tabla de datos, por lo tanto la navegación no gráfica será dificultosa para el usuario.

Sarbus

El documento PDF estudiado muestra información sobre el itinerario del trayecto elegido, obteniendo un nivel de accesibilidad de **0**, es decir, completamente inaccesible y ninguna estrella. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan, como resultado, que el documento PDF es una imagen escaneada, por tanto sin estructura semántica y alternativa textual, lo que determina que el usuario de lector de pantalla no pueda acceder al contenido de este documento.

Baleària

El documento estudiado se corresponde con un billete electrónico y presenta un nivel de accesibilidad muy deficiente, con una puntuación de **5,65** (una estrella). El análisis automático y la navegación con dispositivo arrojan los siguientes resultados:

* Existencia de imágenes sin alternativa textual; aunque también existen imágenes que no necesitan describirse porque tienen su alternativa textual en el contenido del documento.
* Documento sin etiquetas que marquen la estructura del contenido.
* El contenido se presenta en tablas únicamente de forma visual, esto significa que no tiene etiquetas que marquen elementos como las tablas y con ello permitir una buena interacción con los lectores de pantalla.
* Ausencia de marcado de cambio de idioma.

Transmediterránea

El documento se refiere a las condiciones del contrato de transporte, presentando un nivel de accesibilidad muy deficiente con una puntuación de **5,78** y una estrella. El análisis automático y la navegación con producto de apoyo arrojan los siguientes resultados:

* Documento sin etiquetas que marque la estructura semántica de los contenidos.
* Logo sin una descripción alternativa.
* Imágenes en general sin descripción alternativa.
* La no existencia de una estructura semántica también dificulta el orden de lectura del documento.

Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya (FGC)

El documento evaluado muestra los horarios del servicio de los ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya, siendo completamente inaccesible con una puntuación global de **0** y, por consiguiente, ninguna estrella. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* Documento sin estructura semántica y con imágenes sin describir textualmente.
* Jaws no tiene acceso a este documento, ya que se trata de una imagen escaneada inaccesible a los productos de apoyo.

Renfe

Se han evaluado dos documentos PDF que se corresponden con billetes electrónicos con un grado de cumplimiento de **5,65** (una estrella) y un nivel de accesibilidad muy deficiente. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* No existen etiquetas que proporcionen una estructura semántica adecuada, y ello puede alterar el orden de lectura.
* Hay imágenes sin describir textualmente.
* Documento sin especificación de idioma.
* Al no tener una estructura semántica, no habrá una buena interacción de los dispositivos de apoyo con las tablas de datos que muestran los documentos evaluados.

Air Europa

Se ha evaluado un documento PDF que se corresponde con un billete electrónico, presentando un nivel muy deficiente de accesibilidad (**5,78**) y una sola estrella. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* No existen etiquetas que proporcionen una estructura semántica adecuada, y ello puede alterar el orden de lectura.
* Hay imágenes sin describir textualmente.
* Al no tener una estructura semántica, no habrá una buena interacción de los dispositivos de apoyo con las tablas de datos que muestran los documentos evaluados.

Binter Canarias

El documento se corresponde con un billete electrónico con un nivel de accesibilidad muy deficiente, de **5,28** (una estrella). El análisis automático y la navegación con dispositivos de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* El documento no tiene etiquetas que estructuren semánticamente el contenido y ello afectará posiblemente al orden de lectura.
* El documento tiene imágenes sin alternativa textual.
* Ausencia de marcado de idioma.
* La falta de estructura semántica provoca que las tablas que contiene el documento no sea interpretada adecuadamente por los dispositivos de ayuda.

Iberia

El documento PDF estudiado es un billete electrónico, presentando un nivel de accesibilidad deficiente (**7,09**) y dos estrellas. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* La comprobación automática no ha encontrado ningún error, pero se observa la existencia de información en imágenes sin describir textualmente.
* Aunque la herramienta automática informa de la ausencia de marcado semántico, el lector de pantalla interacciona adecuadamente con el contenido mostrado en forma de tabla.

Vueling

El documento PDF estudiado es un billete electrónico completamente inaccesible, dada su baja puntuación de accesibilidad (**2,61**) y que, como consecuencia, no obtiene ninguna estrella. El análisis automático y la navegación con dispositivo de ayuda arrojan los siguientes resultados:

* El documento no tiene etiquetas que estructuren semánticamente el contenido y ello puede provocar además un orden de lectura incorrecto.
* Imágenes sin una descripción alternativa equivalente.
  + 1. Análisis por criterio de verificación

El análisis técnico se ha basado en una serie de criterios que difieren de una tecnología a otra, dependiendo del contexto. Por ejemplo, algunos criterios considerados para los portales web accedidos desde un ordenador personal son distintos a los considerados para los portales web accedidos a través de dispositivos móviles, ocurriendo lo mismo para las aplicaciones nativas en terminales móviles y los documentos con formato PDF.

Por consiguiente, los niveles de penalización de accesibilidad que obtienen los criterios tenidos en cuenta en el análisis técnico se muestran en el presente documento clasificados según la tecnología evaluada.

5.2.1. Análisis por criterio en portales web convencionales

Como se recoge en la siguiente tabla, de manera general para el conjunto de la muestra de portales analizada, los diferentes criterios evaluados obtienen una penalización moderada en la mayoría de los criterios, grave en bastantes criterios y sin penalización en un criterio, como resultado del análisis técnico. En el análisis técnico, cuatro criterios presentan un incumplimiento grave, con una puntuación inferior a 6,5 (se trata de los correspondientes a Navegación y Orientación, Imágenes, Estructura y Color) y dos un incumplimiento leve, es decir, obtienen una puntuación superior o igual a 9 (los de Acceso Multinavegador y Tablas de maquetación, que se acerca al 9).

Tabla 6

Grado de incumplimiento de los criterios evaluados en el análisis técnico de portales web [[15]](#footnote-15)

| **Portal** | **Media puntuación Análisis Técnico** | **Grado penalización Análisis Técnico** |
| --- | --- | --- |
| **Acceso multinavegador** | **10,00** | **Nulo** |
| **Navegación y orientación** | **5,82** | **Grave** |
| **Formularios** | **6,61** | **Moderado** |
| **Imágenes** | **2,26** | **Grave** |
| **Estructura** | **6,03** | **Grave** |
| **Separación presentación / contenido** | **6,55** | **Moderado** |
| **Color** | **4,64** | **Grave** |
| **Tablas de maquetación** | **8,83** | **Moderado** |
| **Tablas de datos** | **7,03** | **Moderado** |
| **Scripts** | **6,62** | **Moderado** |

Fuente: Elaboración propia

Las siguientes tablas presentan, de manera gráfica, las puntuaciones en los diferentes criterios obtenidas a partir del análisis técnico, para los 19 portales incluidos en la muestra. De este modo, se pueden comparar los resultados de las diferentes plataformas en cada criterio analizado. Como muestran las tablas, el criterio referido a la multinavegación alcanza una puntuación alta (barrera leve) en todos los portales, mientras que en el resto de criterios las puntuaciones varían de forma importante de un portal a otro. **El criterio referido las imágenes, seguido del color, son los que, por término medio, provocan más barreras en todas las plataformas.**

Tabla 7

Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en portales web (I)

| **Criterio** | **Alsa** | **AutoRes** | **Monbus** | **Damas S.A.** | **La Regional** | **Autocares Abel** | **Pesa** | **Sarbus** | **Samar** | **Socibus** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Acceso multinavegador** | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| **2. Navegación y orientación** | 5,92 | 7,17 | 1,48 | 1,33 | 8,11 | 5,74 | 7,13 | 6,38 | 6,47 | 6,23 |
| **3. Formularios** | 7,35 | 7,41 | 9,17 | 6,96 | 6,25 | 5,76 | 9,63 | 6,25 | 5,29 | 5,28 |
| **4. Imágenes** | 2,01 | 2,72 | 1,52 | 2,06 | 2,01 | 5,81 | 0,69 | 2,01 | 4,21 | 1 |
| **5. Estructura** | 7,87 | 6,01 | 5,28 | 0,64 | 7,35 | 6,25 | 6,62 | 5,86 | 5,28 | 6,25 |
| **6. Separación presentación / contenido** | 6,25 | 7,69 | 7,69 | 6,73 | 3,92 | 9,13 | 7,72 | 6,73 | 5,78 | 4,55 |
| **7. Color** | 2,08 | 6,25 | 7,8 | 3,40 | 6,57 | 9,01 | 4,67 | 6,25 | 3,42 | 7,35 |
| **8. Tablas de maquetación** | 10 | 9,86 | 10 | 5,90 |  | 6,11 | 10 | 10 | 10 |  |
| **9. Tablas de datos** | 10 | 8,82 | 7,41 | 5,90 | 9,72 |  | 5,28 |  | 3,98 | 10 |
| **10. Scripts** | 10 | 8,33 | 0 | 0 | 7,78 | 10 | 4,26 | 9,54 | 10 | 6,67 |

Fuente: Elaboración propia

***NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre una escala de 0 a 10 puntos.***

Tabla 8

Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en portales web (II)

| **Criterio** | **Naviera Armas** | **Baleària** | **Transmediterránea** | **FGC** | **Renfe** | **Air Europa** | **Binter Canarias** | **Iberia** | **Vueling Airlines** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Acceso multinavegador** | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| **2. Navegación y orientación** | 7,50 | 7,90 | 6,59 | 6,16 | 6,35 | 5,71 | 4,28 | 7,29 | 2,88 |
| **3. Formularios** | 6,35 | 6,22 | 6,25 | 5,28 | 9,38 | 5,77 | 6,67 | 6,98 | 3,39 |
| **4. Imágenes** | 2,24 | 2,49 | 1,82 | 1,97 | 6,47 | 0,97 | 0,89 | 1,39 | 0,64 |
| **5. Estructura** | 7,14 | 5,42 | 6,25 | 5,86 | 8,73 | 5,28 | 5,28 | 7,35 | 5,93 |
| **6. Separación presentación / contenido** | 3,39 | 6,49 | 2,98 | 7,68 | 6,49 | 8,27 | 8,07 | 8,27 | 6,73 |
| **7. Color** | 2,51 | 2,20 | 3,53 | 7,35 | 2,86 | 3,67 | 3,06 | 3,40 | 2,81 |
| **8. Tablas de maquetación** |  | 6,67 | 8,61 |  |  |  |  |  | 10 |
| **9. Tablas de datos** | 10 | 5,28 | 7,50 | 9,44 | 5,28 |  | 2,22 | 9,44 | 2,22 |
| **10. Scripts** | 4,86 | 10 | 8,60 | 6,67 | 9,86 | 0 | 7,50 | 10 | 2,22 |

Fuente: Elaboración propia

***NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre una escala de 0 a 10 puntos.***

Se expone a continuación un análisis más detallado de estos resultados para cada uno de los criterios, en orden descendente.

Acceso multinavegador

Este criterio se cumple en todos los portales web evaluados.

Navegación y orientación

Este criterio ha obtenido bajos niveles de cumplimiento (puntuación de 5,82 sobre 10), siendo la plataforma que obtiene un mayor incumplimiento de este criterio la empresa Damas (penalización de 0,87 sobre 1), donde el título de las páginas no es descriptivo de su contenido, no se avisa a los usuarios de la apertura de nuevas ventanas y también existe incumplimiento en relación al texto de los vínculos.

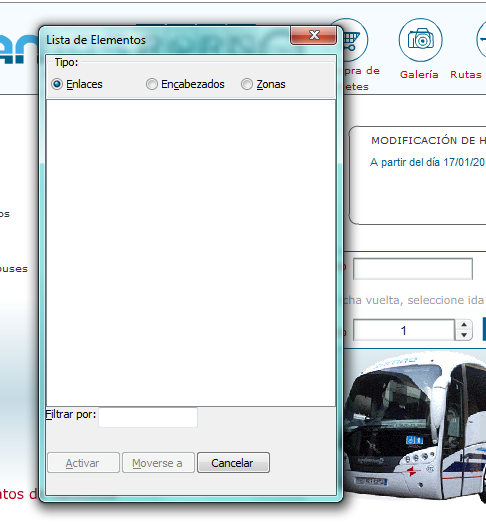


Figura 70 Pantalla de visualización de lista de enlaces mostrada por el lector de pantalla NVDA en la página principal del sitio web de Damas

Formularios

El nivel de accesibilidad de los formularios es bajo en el conjunto de los análisis, siendo en el portal de Vueling donde el incumplimiento ha sido mayor. En algunos formularios, como el que se observa en la siguiente figura, aparecen etiquetas no suficientemente descriptivas y otras donde no se relaciona bien la etiqueta textual y el control del formulario, de manera que se vocalizan controles del tipo “casilla de verificación”, pero sin aclararse a qué casilla se refiere. Además, en otros casos ni siquiera los controles están etiquetados.

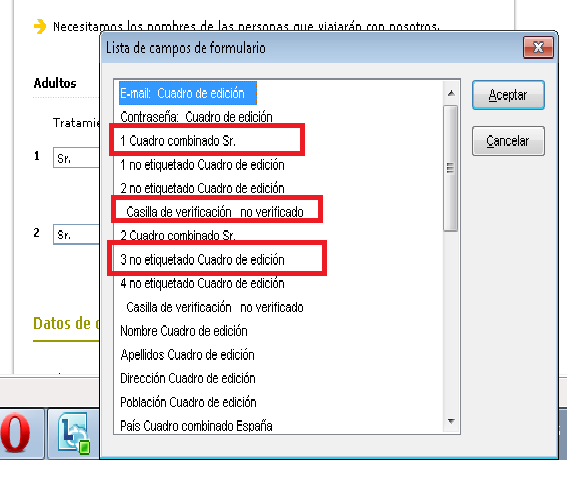


Figura 71 Pantalla de visualización de campos de formulario mostrados por Jaws, proceso 3

Imágenes

Respecto a este criterio, los resultados presentan un escenario que indica un muy bajo cumplimiento de este criterio (puntuación de 2,27 sobre 10), siendo el portal de Vueling el que presenta una menor valoración, donde se constata la existencia de imágenes de texto que están implementadas mediante hojas de estilo y, por lo tanto, sin descripción alguna (ejemplo aleron\_myvueling\_ES.gif).

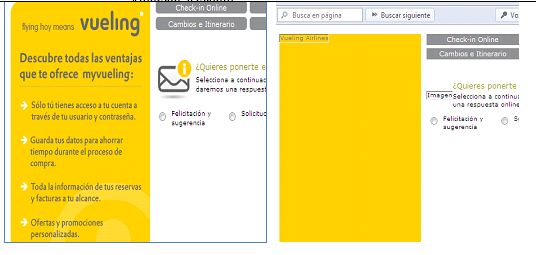


Figura 72 Pantalla de visualización de página con y sin imágenes, (aleron\_myvueling\_ES.gif)

Estructura

El grado de severidad del criterio **estructura**, se corresponde también con barrera grave (puntuación de 6,03 sobre 10). Es, de nuevo, el portal de la empresa Damas el que tiene una mayor penalización (0,94 entre 0 y 1) que se justifica por páginas sin encabezados ni menús de navegación, al haberse implementado con tecnología Flash que provoca una mala interacción con productos de apoyo.

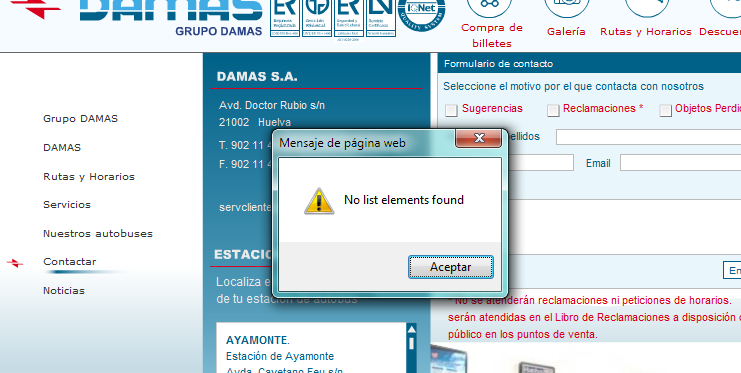


Figura 73 Pantalla de visualización de página sin elementos de lista, proceso 4

Separación entre presentación y contenido

La puntuación general en este criterio es de 6,55 sobre 10, siendo el portal de la empresa Naviera Armas el que presenta un mayor incumplimiento.

En relación con los subcriterios evaluados, más concretamente el referido al tamaño de fuentes, puede afirmarse que normalmente se hace uso de tamaños absolutos en las hojas de estilo. No obstante, en general y con pocas excepciones, se puede aumentar la visualización de los contenidos hasta un 200% sin que se produzca solapamiento ni pérdida de información.

El subcriterio de la visualización de las páginas sin hojas de estilo se incumple en algunas páginas como las de la empresa Monbus, al mostrarse algunos contenidos al deshabilitar las hojas de estilo que no se visualizan con las CSS (hojas de estilo) cargadas.

Generalmente en todos los portales (con pocas excepciones) existen imágenes de texto, ello puede además provocar una barrera mayor, cuando estas imágenes no tienen descripción o el contraste de color es insuficiente.

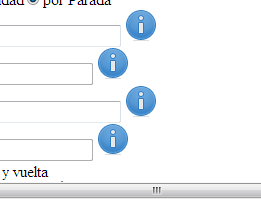


Figura 74 Pantalla de visualización de contenido que se muestra sólo con CSS, Mombus

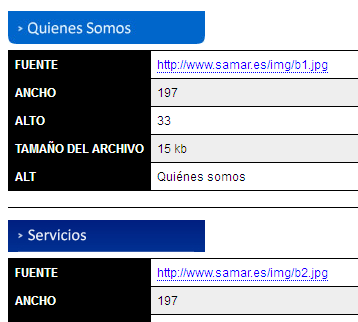


Figura 75 Pantalla de visualización de imágenes de texto que conforman el menú de navegación del sitio web de Samar

Color

Este criterio cuantitativamente ha obtenido un valor bajo (puntuación de 4,64 sobre 10) que se califica como grave. El porcentaje más alto de incumplimiento se ha observado en la web de Alsa, seguido del porcentaje de Baleària. En el portal de Alsa se aprecian distintos ejemplos de color de fuente que no contrasta suficientemente con el color de fondo. Además, en el proceso de la compra de billetes se hace uso semántico del color en la elección de asiento, sin proporcionar una alternativa a este uso.

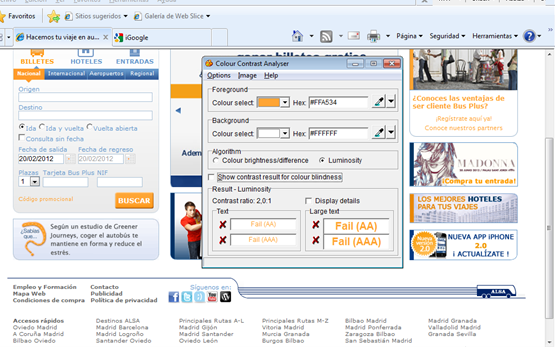


Figura 76 Pantalla de visualización de contraste de color de texto, página principal

Tablas de maquetación

El maquetar o darle formato a una página web mediante tablas es una técnica que no está recomendada por el W3C, ya que puede presentar problemas de acceso para ciertos colectivos. En la muestra analizada, el criterio referido a las **tablas de maquetación** cuenta con resultados adecuados y responde a que, primero, no es ya tan usual el uso de tablas para maquetar y, cuando se hace, es para maquetar algún elemento en particular y sin abundar la anidación de tablas que dificultaría la navegación con los dispositivos de apoyo.

Tablas de datos

El criterio referido a **tablas de datos** tiene también un nivel moderado de barreras, con un cumplimiento de 7,03 sobre 10, y siendo los portales de Vueling y Binter Canarias los que tienen unos resultados más negativos.



Figura 77 Pantalla de visualización de contenido en forma de tabla que no se ha marcado como tal

Multimedia

En las muestras de páginas evaluadas en cada uno de los portales estudiados, no se han encontrado elementos multimedia (contenidos audiovisuales).

Scripts

El criterio referido a la accesibilidad de los **Scripts**, para los productos de apoyo, presenta también barreras de accesibilidad moderadas, siendo el valor de penalización más alto en el portal de Air Europa, donde contenidos implementados con Script no son accesibles, por ejemplo, a usuarios de lectores de pantalla.

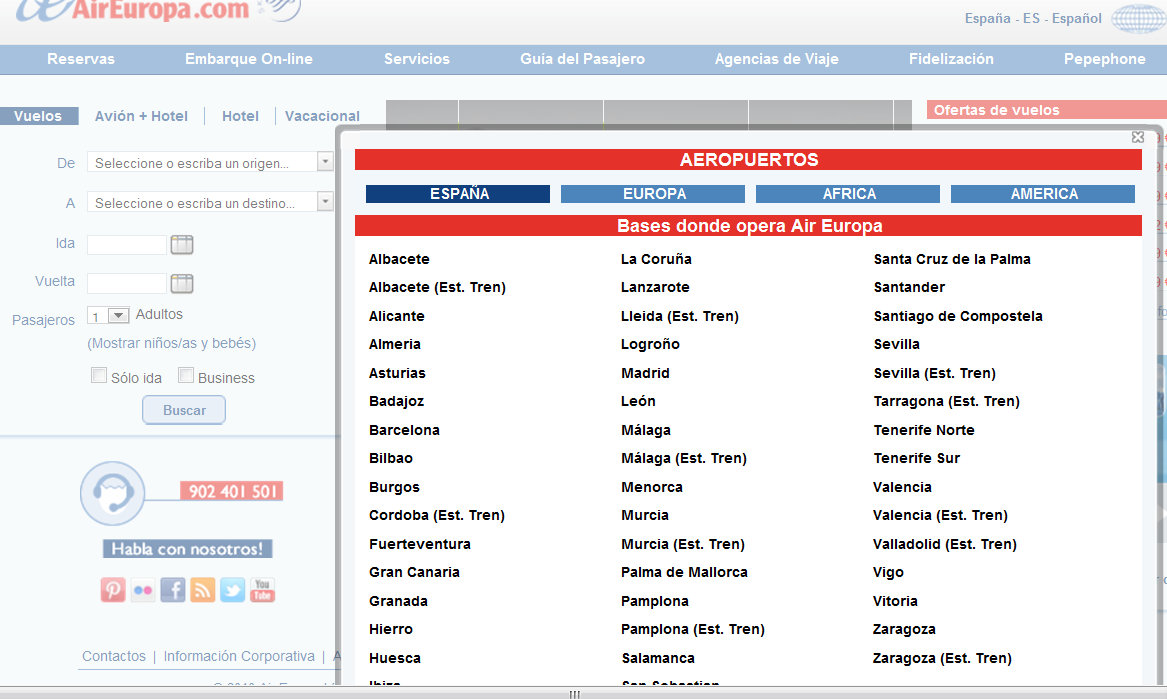


Figura 78 Pantalla de visualización de contenido no accesible a ayudas técnicas

5.2.2. Análisis por criterio en portales web a través de dispositivos móviles

Como se recoge en la siguiente tabla, de manera general, para el conjunto de portales a los que se accede a través dispositivos móviles, la mayoría de los diferentes criterios evaluados obtienen una penalización moderada como resultado del análisis técnico. Dos de los criterios presentan un incumplimiento grave, con una puntuación inferior a 6,5 (se trata de los correspondientes a Imágenes y a Color) y ninguno obtiene una puntuación superior o igual a 9 o, lo que es lo mismo, no hay ningún criterio con un incumplimiento leve.

Tabla 9

Grado de incumplimiento de los criterios evaluados en el análisis técnico de versiones para móvil de portales web

| **Criterio** | **Media puntuación Análisis Técnico** | **Grado penalización Análisis Técnico** |
| --- | --- | --- |
| **Acceso multidispositivo** | **7,70** | **Moderado** |
| **Navegación y orientación** | **6,96** | **Moderado** |
| **Formularios** | **7,32** | **Moderado** |
| **Imágenes** | **3,73** | **Grave** |
| **Estructura** | **6,50** | **Moderado** |
| **Separación presentación / contenido** | **6,85** | **Moderado** |
| **Color** | **3,84** | **Grave** |
| **Tablas de maquetación** | **7,65** | **Moderado** |
| **Tablas de datos** | **8,06** | **Moderado** |
| **Multimedia** | **7,02** | **Moderado** |
| **Limitación del desplazamiento** | **8,53** | **Moderado** |
| **Organización de la página** | **7,17** | **Moderado** |

Fuente: Elaboración propia

Las siguientes tablas presentan, de manera gráfica, las puntuaciones en los diferentes criterios obtenidas a partir del análisis técnico, para los 19 portales incluidos en la muestra. De este modo, se pueden comparar los resultados de las diferentes plataformas en cada criterio analizado. Como muestran las tablas, el criterio referido a la Limitación del desplazamiento alcanza una puntuación alta (barrera moderada) en todos los portales. Otro criterio que no obtiene una de las mayores puntuaciones, pero sí es más o menos constante en dicha puntuación, en la mayoría de la muestra, es la Organización de la página, mientras que en el resto de criterios las puntuaciones varían de forma importante de un portal a otro. El criterio referido las Imágenes, seguido del Color, son los que, por término medio, provoca más barreras en todas las plataformas, como ya se ha dicho.

Tabla 10

Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en portales web en dispositivos móviles (I)

| **Criterio** | **Alsa** | **AutoRes** | **Monbus** | **Damas S.A.** | **La Regional** | **Autocares Abel** | **Pesa** | **Sarbus** | **Samar** | **Socibus** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Acceso multidispositivo** | 10,00 | 5,69 |  |  | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| **2. Navegación y orientación** | 7,90 | 7,79 |  |  | 7,63 | 6,84 | 7,64 | 6,04 | 3,25 | 7,55 |
| **3. Formularios** | 7,79 | 8,02 |  |  | 9,01 | 6,25 | 10,00 | 10,00 | 6,88 | 5,71 |
| **4. Imágenes** | 0,64 | 7,35 |  |  | 2,02 | 3,17 | 10,00 | 0,00 | 1,79 | 1,79 |
| **5. Estructura** | 5,28 | 8,90 |  |  | 6,25 | 6,01 | 5,28 | 5,86 | 5,28 | 6,22 |
| **6. Separación presentación / contenido** | 8,90 | 8,02 |  |  | 7,35 | 8,02 | 10,00 | 6,25 | 6,25 | 10,00 |
| **7. Color** | 1,26 | 2,48 |  |  | 4,18 | 8,27 | 2,82 | 3,07 | 2,37 | 7,40 |
| **8. Tablas de maquetación** | 10,00 | 10,00 |  |  | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 10,00 |
| **9. Tablas de datos** | 10,00 |  |  |  | 10,00 | 10,00 | 5,28 |  |  | 10,00 |
| **10. Multimedia** | 10,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 2,22 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 6,11 |
| **11. Limitación desplazamiento** | 10,00 | 10,00 |  |  | 7,22 | 7,22 | 10,00 | 7,22 | 7,22 | 7,22 |
| **12. Organización de la página** | 7,80 | 7,79 |  |  | 6,25 | 6,25 | 7,80 | 6,25 | 6,22 | 6,25 |

Fuente: Elaboración propia

***NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre una escala de 0 a 10 puntos.***

Tabla 11

Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en portales web en dispositivos móviles (II)

| **Criterio** | **Naviera Armas** | **Baleària** | **Transmediterránea** | **FGC** | **Renfe** | **Air Europa** | **Binter Canarias** | **Iberia** | **Vueling Airlines** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Acceso multidispositivo** | 1,39 | 5,00 | 1,39 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 7,50 | 10,00 | 10,00 |
| **2. Navegación y orientación** | 6,45 | 8,02 | 6,45 | 3,66 | 8,25 | 10,00 | 6,27 | 7,55 | 7,12 |
| **3. Formularios** | 4,46 | 6,87 | 7,02 | 7,60 | 6,53 | 6,83 | 7,55 | 6,81 | 7,02 |
| **4. Imágenes** | 6,67 | 2,30 | 1,97 | 0,00 | 3,83 | 10,00 | 3,04 | 5,86 | 3,04 |
| **5. Estructura** | 6,01 | 5,28 | 6,01 | 6,01 | 10,00 | 9,56 | 8,01 | 5,28 | 5,28 |
| **6. Separación presentación / contenido** | 3,76 | 6,80 | 7,35 | 1,79 | 10,00 | 2,06 | 8,02 | 10,00 | 1,79 |
| **7. Color** | 2,12 | 1,83 | 2,82 | 2,48 | 4,61 | 10,00 | 4,23 | 4,03 | 1,26 |
| **8. Tablas de maquetación** | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| **9. Tablas de datos** | 1,39 | 5,28 | 5,28 | 10,00 | 10,00 |  | 7,50 | 10,00 | 10,00 |
| **10. Multimedia** | 6,67 | 2,22 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 6,11 | 10,00 | 0,00 |
| **11. Limitación desplazamiento** | 7,22 | 7,22 | 7,22 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 7,22 | 10,00 | 10,00 |
| **12. Organización página** | 6,25 | 6,25 | 6,25 | 10,00 | 7,80 | 7,80 | 7,35 | 7,80 | 7,80 |

Fuente: Elaboración propia

***NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre una escala de 0 a 10 puntos.***

Se expone a continuación un análisis más detallado de estos resultados para cada uno de los criterios.

Acceso multidispositivo

Se ha observado que existen varios portales web que no ofrecen la misma experiencia de usuario en distintos navegadores o dispositivos. Por ejemplo, el sitio web de PESA se presenta de forma diferente en dispositivos móviles con el navegador Android Web Browser, en el navegador Internet Explorer Mobile y en dispositivos móviles con Safari. En Baleària la experiencia de usuario también es diferente según el dispositivo porque en los Smartphone de Android los formularios se visualizan de tal modo que no es posible pulsar sobre los controles.



Figura 79 Modo en que se visualiza el formulario para consultar horarios en un dispositivo Android y en un dispositivo iPhone, en la versión móvil del portal de Baleària

Navegación y orientación

La navegación y orientación no ayuda al usuario a localizarse dentro de muchos sitios web analizados porque en bastantes casos los títulos no son descriptivos y los enlaces en demasiadas ocasiones son ambiguos o poco claros (debido al incumplimiento del criterio de imágenes). Las barreras más graves se dan en Samar, y están motivadas principalmente por la gran cantidad de enlaces que son imágenes sin alternativa textual; también en FGC, por la presencia de muchas imágenes implementadas en hojas de estilos y, por consiguiente, sin alternativa textual. Por otro lado, muchas páginas siguen una coherencia con el resto del sitio y es elevado de portales cuyos enlaces no provocan que se abran nuevas ventanas del navegador.



Figura 80 Página principal o página de inicio de FGC donde todas las imágenes están mapeadas en las CSS u hojas de estilos

Formularios

El nivel de accesibilidad de los formularios es bajo en el conjunto de los análisis, siendo en el portal de Naviera Armas donde el incumplimiento ha sido mayor. En algunos formularios, como el que se observa en la siguiente figura, no aparecen los controles correctamente. También se han detectado mensajes de error mostrados de forma inapropiada en dispositivos móviles y no perceptibles a los productos de apoyo. Otros portales web con barreras graves en este criterio son Socibus (en el que se carece de asociación entre las etiquetas y los controles correspondientes), y Autocares Abel, también con la misma disconformidad, además de no mostrar mensajes de error claros.

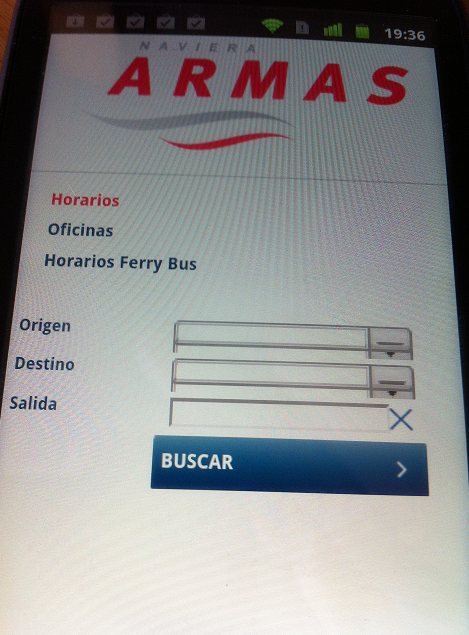


Figura 81 Cómo se visualizan los campos de búsqueda de la página de horarios en un dispositivo móvil con Sistema Operativo Android

Imágenes

El criterio con peores resultados ha sido la existencia de imágenes con función de vínculo y que no se describen mediante texto alternativo, o de aquellas que, teniendo carga informativa, se han implementado como imágenes de fondo, además de encontrarse muchos casos de alternativas textuales que no coinciden con lo que la imagen realmente transmite. Son bastantes los portales que han tenido barreras muy graves en este criterio (13 de 17 donde se analizó [[16]](#footnote-16)). Algunos, como Alsa, Sarbus y FGC, presentan un incumplimiento total de este criterio.

El incumplimiento del criterio de Imágenes provoca barreras graves a la hora de completar los procesos porque los usuarios con productos de apoyo se encuentran con enlaces cuyo propósito desconocen. En relación con las barreras provocadas por elementos no textuales, conviene hacer hincapié en el uso indebido de tecnología no soportada por un amplio abanico de terminales o no accesible a los productos de apoyo, siendo motivo de bastantes barreras, destacando los casos, comentados anteriormente, de dos portales web (Monbus y Damas) cuyo acceso a los procesos de consulta de itinerarios y de consulta de horarios es imposible realizar desde terminales móviles.



Figura 82 Algunas imágenes del primer paso que carecen de alternativa textual en la versión móvil del portal de Alsa

Estructura

Otra barrera, aunque no tan limitante como la de las imágenes, es la falta de marcado de estructura web (marcado en el código de encabezados y listas de elementos) o el no respetarse el orden de anidamiento de los encabezados, dificultándose la navegación a aquellos usuarios que no cuentan con un acceso gráfico o visual al contenido. En general, el grado de penalización del criterio **estructura** se corresponde con una barrera moderada (6,50 sobre 10). Aunque son bastantes los portales que tienen barrera grave en el mismo (13 de 17 portales donde aplicaba este criterio), los niveles de incumplimiento no son tan altos como en otros.

Separación entre presentación y contenido

También se detecta como criterio con baja puntuación el criterio de separación de presentación y contenido, motivado principalmente por el abuso en algunos portales de imágenes de texto para trasmitir información relevante y, en menor medida, por algunos sitios web cuyas propiedades impiden que el texto se pueda aumentar con el zoom propio del navegador. Una imagen no es modificable por el usuario, y si este intenta cambiar la configuración o el estilo de las páginas desde su terminal, los cambios llevados a cabo no serán aplicables al contenido presentado en las imágenes en forma de caracteres. El nivel general es moderado, con algunos portales con **barrera grave** en este criterio, especialmente FGC, Vueling, Air Europa y Naviera Armas, que presentan niveles de cumplimiento muy bajos.

Color

Otra barrera limitante es la poca diferencia de contraste en el color utilizado en muchas imágenes y en bastante texto con el fondo de las páginas de los portales analizados. Esta barrera complica la correcta lectura del contenido a personas con dificultades de visión (resto visual, personas mayores o con vista cansada, etc.), haciendo muy difícil la navegación por el portal web. Otro incumplimiento a tener en cuenta en este criterio, aunque se haya detectado en pocos portales, es el uso indebido del color, por ejemplo, en Samar, en la última fase del proceso de itinerarios hay dependencia del color ya que se usa exclusivamente el mismo para informar de las salidas, paradas y llegadas.

Como se ha mencionado anteriormente, este criterio se puede calificar como grave en cuanto a incumplimiento. De los 17 portales donde se pudo analizar, 14 lo presentan como grave. El porcentaje más alto de incumplimiento se ha observado en las webs de Alsa y Vueling, seguidas de la de Baleària.

En el portal de Alsa se aprecian distintos ejemplos de color de fuente que no contrastan suficientemente con el color de fondo, así como imágenes que tampoco contrastan lo suficiente.



Figura 83 Ejemplo de texto con poco contraste en la última fase del proceso de búsqueda de horarios (resultados) en la versión móvil de la web de Alsa

Tablas de maquetación

Es importante que las páginas, para que pueda accederse correctamente a ellas desde dispositivos móviles, no tengan su formato basado en tablas de maquetación. Este incumplimiento está más generalizado en aquellos portales web que no han sido desarrollados para ser presentados en dispositivos móviles. También este tipo de portales web (portales web estándares enfocados para ser presentados en ordenadores personales) se caracteriza porque la organización de las páginas no está optimizada para dispositivos móviles y es necesario realizar varios desplazamientos en la pantalla para poder ver el contenido de las páginas (desplazamiento horizontal y vertical y mucho contenido irrelevante anterior al contenido principal). De ahí la disparidad en los resultados de este criterio, encontrándose bastantes portales con un **cumplimiento total** de este criterio, al no haberse dado formato a las páginas con tablas y, por otro lado, numerosos portales con un **incumplimiento total** por estar maquetados con tablas.

Tablas de datos

El criterio de tablas de datos también tiene un grado alto de cumplimiento, ya que la mayoría de los portales o tienen sus tablas correctamente implementadas o no utilizan tablas de datos para presentar los resultados. Destaca, por su nivel de incumplimiento muy alto, como barrera grave, el portal web de Naviera Armas.

Multimedia

En este criterio sobresalen por su incumplimiento total en los portales de Monbus y Damas porque la tecnología Flash, utilizada en sus páginas principales, imposibilita que en muchos dispositivos se puedan realizar los procesos objetos de estudio y, por tanto, la accesibilidad de ellos es nula para todos los usuarios, no solo para aquellos que utilizan productos de apoyo.

En otros portales con niveles muy altos de incumplimiento, como La Regional o Baleària, el motivo principal ha sido el uso de tecnologías incompatibles con dispositivos móviles (sin etiquetas de accesibilidad) para mostrar algunos contenidos.

Limitación del desplazamiento

En relación con los criterios evaluados y para toda la muestra de páginas consideradas, el criterio referido a que se evite, en la medida de lo posible, el desplazamiento por la pantalla, o si lo hay que solo sea en una dirección, es el más puntuado, como respuesta a los diseños específicos para presentarse en terminales móviles, y a que el incumplimiento de este criterio normalmente conlleva una barrera de severidad baja. Un número amplio de portales tienen un cumplimiento total de este criterio y los que presentan incumplimientos lo hacen con una severidad moderada.

Organización de la página

Respecto a cómo se organizan las páginas, diferentes portales (entre ellos varios específicos para dispositivos móviles) tienen las opciones de navegación más importantes localizadas de tal modo que no son percibidas en un primer barrido visual y es necesario realizar un desplazamiento de la pantalla para verlas. Es destacable que la puntuación de este criterio baja cuando los portales están diseñados para ser accedidos a ellos desde ordenadores personales porque la organización del contenido de las páginas del sitio no está optimizada para dispositivos móviles. El único portal web con un **cumplimiento total** es el de FGC, específico para móviles.



Figura 84 Apariencia del portal web de La Regional desde un dispositivo móvil

5.2.3. Análisis por criterio en aplicaciones nativas de dispositivos móviles

Como se recoge en la siguiente tabla, de manera general, para el conjunto de aplicaciones nativas ejecutadas en dispositivos móviles, **bastantes de los criterios evaluados obtienen una penalización grave como resultado del análisis técnico (Navegación y orientación, Formularios, Imágenes, Color, Tablas de datos, Multimedia)**. Un criterio presenta un incumplimiento leve, con una puntuación superior a 9 (Organización de la página). Varios obtienen un incumplimiento moderado (Acceso multidispositivo, Estructura, Separación presentación/contenido). Cabe resaltar que existe un criterio que no ha presentado barreras y, por tanto, está libre de incumplimientos; se trata del correspondiente a Limitación del desplazamiento.

Tabla 12

Grado de incumplimiento de los criterios evaluados en el análisis técnico de apps para móvil

| **Criterio** | **Media puntuación Análisis Técnico** | **Grado penalización Análisis Técnico** |
| --- | --- | --- |
| **Acceso multidispositivo** | **8,67** | **Moderado** |
| **Navegación y orientación** | **4,47** | **Grave** |
| **Formularios** | **6,41** | **Grave** |
| **Imágenes** | **5,05** | **Grave** |
| **Estructura** | **6,88** | **Moderado** |
| **Separación presentación / contenido** | **7,22** | **Moderado** |
| **Color** | **6,03** | **Grave** |
| **Tablas de datos** | **5,19** | **Grave** |
| **Multimedia** | **5,28** | **Grave** |
| **Limitación del desplazamiento** | **10,00** | **Nulo** |
| **Organización de la página** | **9,63** | **Leve** |

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla presenta, de manera gráfica, las puntuaciones en los diferentes criterios obtenidas a partir del análisis técnico, para las aplicaciones nativas de las únicas 6 operadoras de transporte que disponen de este tipo de “apps” para dispositivos móviles. De este modo, se pueden comparar los resultados de las diferentes aplicaciones en cada criterio analizado. Como muestra la tabla, el criterio referido a la Limitación del desplazamiento alcanza una puntuación total (sin ninguna barrera) en todas las aplicaciones. Otro criterio que obtiene una de las mayores puntuaciones, y también es constante en dicha puntuación, es la Organización de las páginas.

Sin embargo, en el resto de criterios las puntuaciones varían de forma importante de una aplicación a otra como, por ejemplo, Tablas de datos, donde hay aplicaciones con la máxima puntuación, pero hay una que obtiene una puntuación muy baja.

El criterio referido a la Navegación y Orientación, seguido de los criterios de Imágenes, Tablas de datos y Multimedia, son los que, por término medio, provocan más barreras en todas las aplicaciones.

Tabla 13

Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación de las apps para móviles

| **Criterio** | **Alsa** | **Baleària** | **FGC** | **Air Europa** | **Iberia** | **Vueling** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Acceso multidispositivo** | 10,00 |  | 10,00 | 6,67 | 6,67 | 10,00 |
| **2. Navegación y orientación** | 7,68 | 2,98 | 4,68 | 3,96 | 1,11 | 6,38 |
| **3. Formularios** | 7,69 | 7,90 | 7,64 | 4,69 | 6,09 | 4,47 |
| **4. Imágenes** | 5,68 | 1,39 | 5,26 | 3,83 | 6,82 | 7,35 |
| **5. Estructura** | 7,35 | 6,67 | 7,50 | 7,79 | 5,28 | 6,67 |
| **6. Separación presentación / contenido** | 6,67 | 10,00 | 6,67 | 6,67 | 6,67 | 6,67 |
| **7. Color** | 7,09 | 7,57 | 3,98 | 7,82 | 6,85 | 2,88 |
| **8. Tablas de datos** | 10,00 | 0,00 | 9,44 | 2,22 | 0,00 | 9,44 |
| **9. Multimedia** |  |  | 5,28 |  |  |  |
| **10. Limitación desplazamiento** | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| **11. Organización de la página** | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 7,80 | 10,00 | 10,00 |

Fuente: Elaboración propia

***NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre una escala de 0 a 10 puntos.***

Se expone a continuación un análisis más detallado de estos resultados para cada uno de los criterios.

Acceso multidispositivo

Un criterio muy bien valorado ha sido el de acceso Multidispositivo, ya que la mayoría de las aplicaciones intentan ser diseñadas de tal modo que resulten familiares y estandarizadas para el mayor número de dispositivos de las distintas plataformas donde se ofrezcan. Sin embargo, en alguna aplicación no se ofrece la misma experiencia de usuario en los distintos dispositivos como, por ejemplo, en Iberia, donde en los dispositivos de Android no aparece el menú de contenidos en todas las pantallas, o en Air Europa, donde en los dispositivos de Android aparecen menos operativas que en iOS.

Navegación y orientación

**El criterio con peores resultados ha sido el de Navegación y orientación**. Este incumplimiento del criterio provoca barreras graves a la hora de completar los procesos porque los usuarios con productos de apoyo se encuentran con identificación de botones o elementos de interacción cuyo objetivo o propósito desconocen, al no haber sido etiquetados correctamente. Apareciendo las barreras más graves en Iberia, motivadas principalmente porque los elementos de la aplicación no son compatibles con los productos de apoyo, careciendo de una etiqueta comprensible o accesible, y en Baleària, porque los controles para comenzar los diversos procesos resultan incompatibles con los productos de apoyo, por lo que un usuario con discapacidad no podrá utilizar esta aplicación. Por otro lado, la distribución de los elementos de la interfaz es coherente en las pantallas en la mayoría de las aplicaciones.

Formularios

Los controles de formularios en bastantes casos no han sido correctamente etiquetados, siendo una barrera que dificulta a los usuarios de productos de apoyo el cumplimentar los campos. El nivel de accesibilidad de los formularios es grave en tres de las seis aplicaciones de los análisis, siendo en la aplicación de Vueling donde el incumplimiento ha sido mayor.

En ésta, como en otras aplicaciones, existen controles sin etiquetas textuales asociadas o que resultan incompatibles con los productos de apoyo. Además, la notificación de errores resulta inaccesible a los productos de apoyo en la versión de Android de esta aplicación.



Figura 85 Una de las notificaciones de error de Vueling en la aplicación para iOS

Imágenes

El criterio con más baja puntuación de accesibilidad después del de Navegación y orientación, es el de Imágenes, por existir muchas imágenes o iconos que carecen de alternativa textual. En relación con las barreras provocadas por elementos no textuales y los elementos de interacción no etiquetados correctamente, conviene hacer hincapié en que son las razones principales por las que es muy difícil o, incluso, imposible completar algunos procesos en los dispositivos móviles, mayoritariamente en las “apps” analizadas en los terminales con Sistema Operativo Android.

Son cuatro de seis las aplicaciones que han tenido barreras graves en este criterio, siendo la aplicación de Baleària la que presenta las barreras más graves.

Estructura

Otra barrera, aunque no tan limitante como la de las imágenes o los botones inaccesibles a los productos de apoyo, es la falta de marcado en las estructuras semánticas de las pantallas, que dificulta la navegación a aquellos usuarios que no cuentan con un acceso gráfico o visual al contenido. En general, el grado de penalización del criterio **estructura** se corresponde con una barrera moderada, aunque exista una aplicación que obtiene barrera grave en el mismo, más concretamente, la aplicación de Iberia.

Separación entre presentación y contenido

Un criterio que tiene una puntuación media, sin llegar a ser alta, es el de Separación de presentación y contenido, motivado principalmente por no existir la posibilidad de aumentar el tamaño del texto o del contenido con alguna opción de configuración ya que algunos dispositivos carecen de dicha opción en sus sistemas operativos (Android). El nivel general es moderado, con una aplicación con **cumplimiento total** en este criterio, la de la operadora de Baleària.

Color

Otra barrera limitante es la poca diferencia de contraste en el color utilizado en muchas imágenes y en bastante texto con el fondo de las pantallas de las aplicaciones analizadas. Esta barrera complica la correcta lectura del contenido a personas con dificultades de visión (resto visual, personas mayores, vista cansada, etc.), haciendo muy difícil la navegación por la aplicación. Por otro lado, la información que se trasmite a través del color es igualmente comprensible sin el uso del color, siendo esta buena práctica cumplida en todas las aplicaciones.

De las 6 operadoras analizadas, dos lo presentan como grave. El porcentaje más alto de incumplimiento se ha observado en la aplicación de Vueling, seguido del porcentaje de FGC.

En la aplicación de Vueling se aprecian distintos ejemplos de color de fuente que no contrastan suficientemente con el color de fondo, así como imágenes que tampoco contrastan lo suficiente.

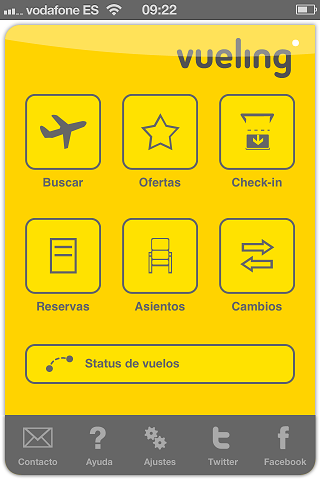


Figura 86 Ejemplo de texto e imágenes con poco contraste en la pantalla de Vueling

Tablas de datos

También se detecta como criterio con baja puntuación el de tablas de datos, debido a que algunas aplicaciones nativas tienen un incumplimiento total o muy grave, aunque también se detecta un cumplimiento total en otras aplicaciones. Se observa una gran diferencia entre las distintas aplicaciones en cuanto a nivel de incumplimiento de este criterio. Destacan, por un incumplimiento total, las aplicaciones de Baleària e Iberia. Por otro lado, la aplicación de Alsa cumple totalmente con este criterio.

Estos incumplimientos vienen motivados porque los controles visuales para mostrar listados de datos, como puede ser un listado de vuelos disponibles o una tabla de horarios, no suelen incluir componentes de accesibilidad por lo que recae en los desarrolladores la tarea de mostrar la información de forma compatible y comprensible para los productos de apoyo.

Multimedia

Aunque ha sido un caso en concreto donde se aplica este criterio, se ha detectado un objeto multimedia totalmente inaccesible a los productos de apoyo, por lo que el criterio obtiene una baja puntuación. Se trata de la aplicación de FGC donde, como se explicó en los resultados para esta aplicación, la presentación multimedia de la pre-home carece de una audiodescripción o alternativa no visual para usuarios con discapacidad visual y, además, el contenido dinámico del pie de las pantallas no es accesible a los productos de apoyo.



Figura 87 Imagen con la pre-home de FGC e imagen con la pantalla principal de FGC, apreciándose el contenido en movimiento del pie de página

Limitación del desplazamiento

En toda la muestra de aplicaciones consideradas, el criterio referido a que se evite, en la medida de lo posible, el desplazamiento por la pantalla o si lo hay que sólo sea en una dirección, es **puntuado con un cumplimiento total**, como respuesta a que las aplicaciones se diseñan específicamente para presentarse en terminales móviles.

Organización de la página

El criterio de organización de las pantallas, por el que las aplicaciones tienen las opciones de navegación más importantes localizadas de tal modo que son percibidas en un primer barrido y no es necesario realizar un desplazamiento de la pantalla para detectarlas, además de que el contenido principal es visible y está localizado también para minimizar el tener que desplazarse por la pantalla, tiene la segunda mayor puntuación, con una valoración leve en cuanto a barreras. Solo una aplicación no llega a tener un **cumplimiento total**, a diferencia de las demás, la de Air Europa, ya que la aplicación de esta operadora muestra algunos de sus elementos de navegación de tal modo que es necesario desplazarse por la pantalla para llegar a los mismos.

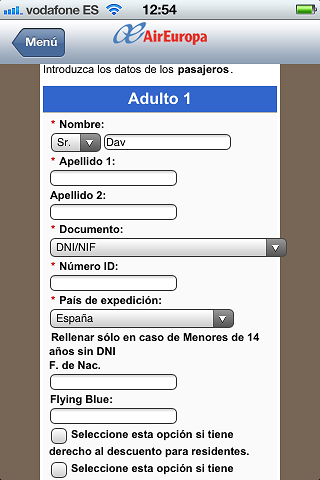
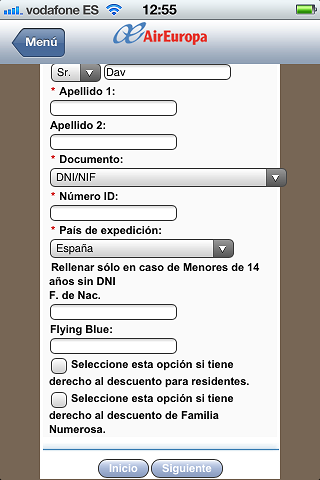
 

Figura 88 Imágenes de apariencia de una de las vistas de la aplicación de Air Europa en pantalla. Se puede observar en las dos imágenes que el usuario necesita barrer toda la pantalla para acceder a controles de navegación

5.2.4. Análisis por criterio en documentos electrónicos en formato PDF

En el estudio de documentos electrónicos en formato PDF se ha tenido en cuenta tres indicadores, como se mencionó en la metodología: Orden de lectura, Estructura Semántica y Alternativas a imágenes. Además, se destaca que no todas las operadoras de transportes constan de documentos electrónicos en formato PDF en sus portales web.

Como se recoge en la siguiente tabla, los tres criterios evaluados obtienen una penalización grave como resultado del análisis técnico, con poca diferencia en su puntuación.

Tabla 14

Grado de incumplimiento de los criterios evaluados en el análisis técnico de documentos PDF

| **Portal** | **Media puntuación Análisis Técnico** | **Grado penalización Análisis Técnico** |
| --- | --- | --- |
| **Orden de lectura** | **4,79** | **Grave** |
| **Estructura semántica** | **4,51** | **Grave** |
| **Imágenes** | **5,14** | **Grave** |

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla presenta, de manera gráfica, las puntuaciones en los diferentes criterios obtenidas a partir del análisis técnico, para los documentos con formato PDF. De este modo, se pueden comparar los resultados de las diferentes operadoras en cada criterio analizado. El criterio referido a estructura semántica se caracteriza por presentar una severidad grave en todos los documentos PDF excepto en lo de Iberia, donde es moderada. El orden de lectura es otro criterio que obtiene puntuaciones bajas en general y, sin embargo, consta de un caso donde hay un cumplimiento total (Iberia). El criterio de Imágenes sí tiene bastantes casos donde hay barreras moderadas y también numerosos casos con barreras graves, pero con muy pocas diferencias de puntuación entre estos dos niveles conseguidos.

Se puede decir que los tres criterios evaluados tienen un comportamiento similar en bastantes de los documentos de los portales evaluados. Sólo en el caso de Iberia se observa cómo el referido al orden de lectura se ha implementado adecuadamente y cómo, al contrario, en Sarbus y FGC los tres criterios evaluados han tenido un valor nulo.

Tabla 15

Puntuación de accesibilidad en el análisis técnico por criterio de verificación en documentos PDF

| **Criterio** | **Alsa** | **La Regional** | **PESA** | **Sarbus** | **Baleària** | **Trasmediterránea** | **FGC** | **Renfe** | **Air Europa** | **Binter Canarias** | **Iberia** | **Vueling** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Orden de lectura** | 5,28 | 5,28 | 5,28 | 0 | 5,28 | 5,28 | 0 | 5,28 | 5,28 | 5,28 | 10 | 5,28 |
| **Estructura semántica** | 5,28 | 5,28 | 5,28 | 0 | 5,28 | 5,28 | 0 | 5,28 | 5,28 | 5,28 | 6,67 | 5,28 |
| **Imágenes** | 6,39 | 7,5 | 7,5 | 0 | 6,67 | 7,5 | 0 | 6,67 | 7,5 | 5,28 | 6,67 | 0 |

Fuente: Elaboración propia

***NOTA: Las puntuaciones se han establecido sobre una escala de 0 a 10 puntos.***

Se expone a continuación un análisis más detallado de estos resultados para cada uno de los criterios.

Orden de lectura

Como se ha mencionado en la introducción de este apartado, la puntuación más alta la han conseguido los documentos evaluados pertenecientes a Iberia, aunque, como en los demás criterios hay dos casos donde la puntuación es cero: FGC y Sarbus. Por lo que la puntuación global baja drásticamente. El incumplimiento de este criterio provoca que los productos de apoyo, entre ellos los lectores de pantalla, no puedan leer correctamente el documento. Es necesario especificar un orden lógico de lectura y etiquetar el documento para que todos los bloques (títulos, capítulos, cabeceras, etc.) estén bien identificados.

Estructura semántica

Otra barrera es la falta de marcado en las estructuras semánticas de los documentos (tablas, encabezados, listas, etc.), que dificulta la navegación a aquellos usuarios que no cuentan con un acceso gráfico o visual al contenido. En general, el grado de penalización del criterio **estructura** se corresponde con una barrera grave, aunque exista el caso de Iberia que obtiene una puntuación de incumplimiento moderada.

Imágenes

Es el criterio con más alta puntuación de accesibilidad, aunque obtenga también una severidad grave, por existir muchas imágenes o iconos que carecen de alternativa textual.

No obstante, son siete de las doce operadoras donde se han detectado documentos PDF en sus portales, que han tenido barreras moderadas en este criterio. El resto de los casos presentan una severidad grave. El resultado global de este criterio ha obtenido un nivel grave de incumplimiento debido a que hay dos casos donde puntuó con un valor 0.

* 1. Conclusiones y recomendaciones técnicas
     1. Accesibilidad web en ordenadores personales

Las conclusiones extraídas en el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España, en relación con la accesibilidad de los portales web de las empresas de transportes, accedidos desde un ordenador personal, son las siguientes:

* El análisis técnico arroja unos resultados muy negativos para la mayoría de los portales, siendo el que mejor resultado ha obtenido el portal de la empresa Auto Res (6,05 de cumplimiento), mientras que la empresa de transportes Damas presenta sólo 2,73 puntos de cumplimiento.
* Por **criterios**, el análisis técnico destaca, como peor valorados, las **Imágenes** y el criterio referido al **Color**, mientras que el **Acceso Multinavegador** presenta un nivel alto de accesibilidad.

Con vistas a orientar ciertas actuaciones que contribuyan al aumento de la accesibilidad de las plataformas de transporte online se establecen las siguientes **recomendaciones**:

* **Acceso Multinavegador.**

Hacer uso de código válido redundará en la navegabilidad en distintos navegadores.

* **Navegación y Orientación** (Navegación coherente/Títulos de página/Identificación de enlaces/Avisos de nuevas ventanas).

El título de las páginas debe describir claramente la página y diferenciarla del resto de las páginas del sitio web.

Los enlaces son un elemento fundamental en un medio como la web, cuyo fundamento es la estructura hipertextual; es por ello imprescindible que el texto de los mismos sea claro, conciso y se entienda fuera de contexto. Cuando existan imágenes con función de enlace, es imprescindible que el texto alternativo informe sobre el destino del vínculo

También se debe evitar la apertura de nuevas sesiones (ventanas) del navegador sin informar al usuario de este hecho, ya que las personas que navegan sin ver la pantalla pueden encontrarse desorientadas o perdidas si desconocen que se ha abierto una nueva ventana.

* **Formularios** (Etiquetado de controles/Información de errores y sugerencias).

Muchas de las barreras de accesibilidad relacionadas con los formularios tienen que ver con un etiquetado incorrecto de los controles, y la mayoría se evitan fácilmente siguiendo los estándares del lenguaje HTML.

Así, todos los controles de formulario deben tener una etiqueta textual asociada explícitamente. Opcionalmente, se puede realizar una asociación implícita (por posición), colocando la etiqueta justo al lado del control, o mejor aún, encerrando el control en el interior de la etiqueta.

Si se detecta automáticamente un error en una entrada de datos por parte del usuario, debe identificarse el elemento erróneo y describir textualmente el error al usuario. Además, si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos y se conocen posibles sugerencias para solucionar el error, se deben proporcionar dichas sugerencias, a menos que esto comprometa la seguridad o el propósito del campo implicado.

* **Imágenes.**

Además del texto, el elemento más básico y común en los contenidos web son las imágenes, elementos muy utilizados y que pueden contener gran cantidad de información. Por ello, necesitan una alternativa textual para aquellos usuarios que presentan algún tipo de problema visual o hacen una navegación solo texto. La alternativa textual tiene que ser equivalente de la información y/o funcionalidad que proporcionan. Si el contenido de la imagen es demasiado complejo para describirlo en un breve texto (por ejemplo, gráficos, diagramas, esquemas, organigramas…), es recomendable proporcionar un texto alternativo corto que defina la imagen de forma general, y una descripción completa en una página externa, que se enlazará haciendo uso del atributo correspondiente. Se ha de asegurar que las imágenes informativas tengan un correcto contraste entre el color de la fuente y el color de fondo de la imagen.

Para comprobar que la alternativa es adecuada y no se duplica información es aconsejable desactivar la carga de las imágenes en el navegador, ya que así se mostrará el texto alternativo en el contexto de la página cuando no hay imágenes, tal como se percibiría por un usuario de lector de pantalla, por ejemplo.

* **Estructura.**

Al navegar por una página web de forma visual, normalmente es posible hacerse una idea de la estructura global de contenidos de un simple vistazo debido a las diferencias de tamaño o color en las tipografías usadas, o a la disposición visual de los elementos. Sin embargo, hay personas que, debido a su discapacidad visual, no pueden percibir estas pistas visuales, y por lo tanto requieren de otros mecanismos adaptados a sus necesidades.

Por tanto, los encabezados permiten estructurar los diversos contenidos de una página de forma que guarden una coherencia lógica y se establezcan relaciones entre secciones, contenidos y subcontenidos en una página de una forma que los productos de apoyo son capaces de interpretar y transmitir al usuario. De esta forma, un producto de apoyo compatible con la interpretación de los encabezados, como puede ser un lector de pantallas utilizado por una persona ciega o con gran discapacidad visual, puede reconocer esta estructura y transmitirla al usuario para que conozca la distribución de contenidos y secciones de la página o documento.

Además, esta información de la estructura de contenidos de un documento puede ser utilizada por algunos navegadores o productos de apoyo para facilitar la navegación por el documento a usuarios con discapacidad física o cognitiva.

Al igual que con los encabezados, los lectores de pantalla son capaces de indicar al usuario si se encuentra en una lista, cuántos elementos tiene la lista y si éstos son de primer nivel o secundarios. Además, el uso de listas ordenadas o desordenadas tiene que dar respuesta a si semánticamente se trata de un caso u otro. Por ejemplo, no tiene sentido hacer uso de marcas de listas ordenadas cuando sólo se trata de agrupar elementos relacionados. Es necesario también cuidar el anidamiento de listas y no hacer uso de listas de muchos elementos y distintos niveles de anidamiento que puedan confundir al usuario.

* **Separación presentación/contenido**

Como primera recomendación, se aconseja evitar cualquier sistema de maquetación que no sea el posicionamiento mediante hojas de estilo CSS, y usar dicho posicionamiento de manera adecuada, es decir, no depender de la colocación visual para que la información se transmita de forma adecuada.

Además, no se deberían usar elementos y atributos obsoletos o destinados a la presentación, ya que dificultan una efectiva separación del contenido y de la presentación, y pueden hacer documentos más difíciles de interpretar en ausencia de hojas de estilo, especialmente a algunos usuarios con baja visión o con discapacidad cognitiva o intelectual.

Por otro lado, para permitir un ajuste adecuado del tamaño de la letra por el usuario, se deben utilizar unidades relativas tales como “em” o porcentajes (%), que serán escalables en cualquier navegador y facilitarán que no haya solapamientos de contenido. Una posible excepción a esta regla es el uso de unidades absolutas como “pt”, “mm”, “cm” o “in” cuando las hojas de estilo están destinadas a la impresión del documento.

También debe evitarse generar contenidos relevantes mediante CSS, ya que no serán percibidos por los productos de apoyo, como lectores de pantalla o en ausencia de estilos. Una buena práctica consiste en visualizar la página con los estilos desactivados, y verificar que los contenidos siguen siendo comprensibles al ver la página sin hojas de estilo. Desactivando las hojas de estilo se puede comprobar si la estructura de los contenidos es correcta y no ha sido basada en aspectos visuales. La interpretación de una página web que realiza un lector de pantalla es similar al aspecto que tiene la página web cuando se muestra sin hojas de estilo. Una página web bien estructurada es más comprensible para todos los usuarios, especialmente para una persona con discapacidad visual.

En relación a uso de imágenes de texto, es necesario precisar que es más apropiado utilizar texto para transmitir información que utilizar imágenes, ya que éstas no pueden aumentar de tamaño ni los mecanismos de búsqueda pueden usarlas como información. Con el uso de imágenes de texto, también hay que cuidar el contraste de color entre la fuente y el color de fondo de la imagen.

* **Color**

Se debe procurar que el contraste entre el contenido y el fondo, particularmente en las imágenes, responda a unos criterios que garanticen que puedan ser distinguidos por los usuarios. Ciertas deficiencias visuales, como el daltonismo, así como el progresivo deterioro que sufren los órganos visuales de cualquier persona, hacen que este criterio no deba ser considerado menor.

Por otra parte, hay que cuidar que el color del texto contraste suficientemente con respecto al color de fondo de la página, porque no todos los usuarios serán capaces de cambiar la visualización en otros contrastes o con una hoja de estilo propia.

Si se hace uso semántico del color, lo cual no está penalizado, siempre ha de contextualizarse, de forma que el color sea algo prescindible (que la información se presente también de forma alternativa).

* **Tablas de maquetación.**

La solución más simple y eficiente para evitar los problemas derivados de las tablas de maquetación es usar hojas de estilo CSS para la maquetación y la presentación de los contenidos del sitio web, eliminando así el uso de tablas para otros fines distintos de los que se recogen en la especificación.

No obstante, si se parte de una maquetación ya realizada con tablas, o si se considera imprescindible el uso de tablas para maquetar, es conveniente reducir al máximo el número de estas tablas, y sobre todo el número de tablas anidadas.

* **Tablas de datos.**

Las tablas de datos requieren de celdas de encabezado (elemento <th>) para describir los datos que se representan en filas y/o columnas (mediante celdas de datos, elemento <td>). De este modo, se establece una relación explícita al leer la tabla, de forma que un usuario puede identificar, además de la información que aparece en una determinada celda, cuál es la columna o fila a la que corresponde ese dato (es decir, su encabezado descriptivo).

Esto es muy útil para aquellos usuarios que no pueden interpretar la tabla de forma global, por ejemplo para usuarios con discapacidad visual, o usuarios con problemas a la hora de interpretar estructuras complejas a causa de una discapacidad cognitiva.

Además, es conveniente que la tabla vaya siempre acompañada de un título (elemento <caption>) y, si se considera necesario, un resumen de los datos y de su estructura (atributo “summary” del elemento <table>), que permita interpretar más fácilmente la función y objetivos de la tabla y los datos mostrados en ella.

* **Scripts.**

Se ha de asegurar la interacción del usuario de dispositivos de apoyo con los contenidos e interfaces facilitados por la ejecución de los scripts.

* + 1. Accesibilidad web en dispositivos móviles

Las conclusiones extraídas por el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España, en relación a la accesibilidad de los portales web de las empresas de transportes, accedidos a ellos desde dispositivos móviles, son las siguientes:

* Se ha detectado que las **operadoras de transporte**, en general, **carecen de sitios web diseñados específicamente para que sean presentados en dispositivos móviles**. De 19 operadoras de transporte objeto de estudio, solo 8 muestran las páginas web adaptadas a las características de los dispositivos móviles.
* **La calificación media obtenida en los 19 portales web analizados**, a través de dispositivos móviles, **es de 4,48 sobre 10**, lo que en el sistema de estrellas se corresponde con la obtención de cero estrellas (completamente inaccesible). Ninguno de los portales evaluados ha obtenido más de dos estrellas y, de todos ellos, el mejor resultado ha sido el de la página web de Iberia específico para terminales móviles, con una puntuación total de 6,66 sobre 10 a partir de los diferentes criterios incluidos en el análisis. El segundo portal con mayor puntuación, casi la misma que el de Iberia, es el portal web de Renfe específico para dispositivos móviles.
* Basándose en la metodología diseñada para la realización del presente estudio, se consideran accesibles los sitios web que han alcanzado cinco estrellas (accesibilidad excelente), cuatro estrellas (accesibilidad buena) y tres estrellas (accesibilidad moderada). Se ha de indicar que **ninguno de los 19 sitios evaluados ha obtenido alguna de estas calificaciones**.
  + Los dos sitios web de transportes, analizados desde dispositivos móviles, que han obtenido **una calificación equivalente a dos estrellas** (accesibilidad deficiente) se caracterizan por haber alcanzado un nivel mayor en el análisis técnico de la accesibilidad que el resto de portales, pero insuficiente para considerarse sitios web accesibles. Aunque se han aplicado en las páginas evaluadas de estos portales un número importante de requisitos de accesibilidad, éstos presentan algunas barreras que pueden dificultar el acceso a los contenidos a personas con limitaciones funcionales.
  + Los sitios web de transportes **con una estrella**, y por tanto, con un nivel de accesibilidad muy deficiente, ascienden a 9 de las 19 analizados desde un dispositivo móvil. En los portales con una estrella, aunque se han aplicado en las páginas evaluadas algunos requisitos de accesibilidad, éstos presentan importantes barreras que dificultan el acceso a los contenidos a las personas con limitaciones funcionales.
  + Los portales web de transporte que no han obtenido **ninguna estrella** son 8 de los 19 de la muestra y se caracterizan por no ser accesibles en absoluto, ya que presentan bastantes barreras de acceso a los contenidos para las personas con limitaciones funcionales y estas barreras, además, se detectan con gran frecuencia.
* Es importante tener en cuenta que hay **dos portales web que no han podido ser evaluados** en los dispositivos móviles al tener su funcionalidad principal basada totalmente en una tecnología no soportada por la mayoría de los terminales y, por tanto, resultó imposible acceder a la consulta de itinerarios y horarios. Así que no se pudieron realizar ninguno de los procesos y su accesibilidad ha obtenido una puntuación mínima ya que ningún usuario de productos de apoyo puede interaccionar con los servicios web de ambas empresas utilizando un terminal móvil.
* Es destacable que **los únicos portales con dos estrellas**, que son los que encabezan el ranking (Iberia y Renfe), son sitios web diseñados para ser accedidos desde dispositivos móviles. Así mismo, la mayoría de los sitios web específicos para móviles, analizados en este estudio, tienen estrellas, exceptuando a FGC (Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya) y Vueling que no tienen ninguna estrella (completamente inaccesibles). Sin embargo, gran parte de las empresas cuyos sitios web solo se presentan, a través del móvil, mediante las páginas estándares (diseñadas para ser presentados en un ordenador personal o un portátil) carecen de estrella, siendo completamente inaccesibles desde terminales móviles, aunque existan algunas excepciones, con una estrella, en algunos sitios web no adaptados para móviles. Estos datos indican que **un portal web, diseñado para adaptarse a las características propias de los terminales móviles, presenta menos barreras en el acceso** **a la información** que otro que no esté adaptado.
* Respecto a los procesos analizados, no todos los operadores de transportes de la muestra cuentan, en el acceso a sus portales web desde un dispositivo móvil, con la posibilidad de efectuar todos ellos. Por ejemplo, en dos empresas de transporte, Alsa y Autocares Abel, el usuario no tiene posibilidad de consultar los itinerarios o paradas del trayecto elegido si el acceso se realiza desde un dispositivo móvil. Además, hay trayectos en los que, por sus propias características, coinciden el origen y el destino con el itinerario completo (son las únicas paradas), siendo en bastantes casos el proceso de consulta de itinerario coincidente con el proceso de consulta de horarios. Generalmente los horarios se presentan en pantalla con la parada de salida u origen y la parada de llegada o destino. El proceso con mayor puntuación, 4,50 (accesibilidad muy deficiente), es el de consulta de horarios, frente a 4,40 en el proceso de consulta de itinerario (completamente inaccesible). Esto puede ser debido a que la consulta de itinerario fue un proceso con un paso adicional al proceso de consulta de horarios en algunas ocasiones. El resultado con las paradas solía presentarse en algunos casos en una pantalla posterior al resultado de los horarios, detectándose nuevas barreras, o en la misma pantalla de horarios.
* Por criterios, el referido a que se evite, en la medida de lo posible, el desplazamiento por la pantalla o si lo hay que solo sea en una dirección, es el más puntuado en el análisis técnico debido a que su incumplimiento conlleva una barrera con severidad baja y también a que existen muchos portales que, por estar diseñados específicamente para ser mostrados en terminales móviles ya cumplen con este indicador. Como peor valorado está el criterio de imágenes, por la existencia de imágenes con función de vínculo y que no se describen mediante texto alternativo, o de aquellas que, teniendo carga informativa, se han implementado como imágenes de fondo.

Con vistas a orientar ciertas actuaciones que contribuyan al aumento de la accesibilidad de las plataformas de transporte online, desde dispositivos móviles, se establecen las siguientes **recomendaciones**:

* **Disponer de una URL (dirección web) corta, con un nombre de dominio fácil de evocar.** Normalmente un sitio web se encuentra mediante un enlace, desde un menú de favoritos o del historial del navegador o desde un buscador web. Sin embargo, el usuario puede necesitar teclear la dirección web directamente con el teclado. Al ser breve ayudará al usuario con destreza limitada o al que tenga un teclado alfanumérico o con teclas pequeñas.
* Ayudar a los usuarios a **reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores**. El sitio web informa del error adecuadamente, en un lenguaje claro, ofreciendo sugerencias en un modo positivo (qué ha causado el error, qué debe hacer el usuario para solucionarlo).
* **Titular las páginas** para que describan el sitio web, la sección y la página donde se encuentran los usuarios.
* Proporcionar un medio de **navegación para salir del error** y volver al punto de partida anterior al error. Intentar mantener los datos introducidos o seleccionados por el usuario que sean correctos.
* Comprobar que las páginas que utilizan distintas **tecnologías** (tecnología Flash, por ejemplo) son **accesibles a los productos de apoyo**, además de que toda la información y funcionalidad de la página se pueda presentar en los dispositivos, independientemente de que soporten la tecnología o no.
* Proporcionar **mecanismos claros de navegación** con posibilidad de poder acceder a la página principal desde cualquier página.
* Ubicar los mecanismos de navegación de tal modo que puedan ser visibles sin necesidad de desplazarse por la página (utilizar el “scroll”). Por ejemplo, asegurándose que la **navegación** está posicionada en la **parte superior de la página**
* **Mantener el mismo diseño, estructura y organización de la información** en todas las páginas del sitio web.
* **Proporcionar alternativas equivalentes accesibles**, no redundantes, para el **contenido sonoro y visual** (por ejemplo, que las imágenes dispongan de texto alternativo adecuado o que el audio de un material audiovisual disponga de subtitulado).
* Utilizar una **terminología comprensible**, un **lenguaje claro y simple, orientado al usuario**, evitando el uso de tecnicismos, siglas, abreviaturas, etc.
* **No utilizar sólo el color para trasmitir información**. La información, mostrada a través del color, también debe ser comprensible sin el uso del color.
* Marcar el contenido con los **elementos estructurales apropiados**. Marcar correctamente encabezados o títulos de las distintas partes de la página y marcar correctamente las listas de elementos.
* Asegurar que el **propósito u objetivo** de los enlaces **claro y obvio** fuera de contexto.
* **Identificar** claramente los **enlaces y botones** y diferenciarlos del resto del contenido.
* L**imitar el contenido** a lo que el usuario pida.
* L**imitar el desplazamiento.** Si es necesario el desplazamiento que sea en una sola dirección (mejor desplazamiento vertical).
* Para mantener al **mínimo** el número de **pulsaciones de teclas, proporcionar valores preseleccionados por defecto** en aquellos campos donde pueda aplicarse.
* Mejor **seleccionar** que escribir, **evitando en la medida de lo posible la entrada de texto** libre.
* Asegurarse de que el **material importante o central preceda** al que no lo es (visible sin necesidad de desplazarse por la página).
* Devolver un **feedback** o retroalimentación al usuario de forma **inmediata** y sin retraso.
* Permitir **volver al paso anterior** del proceso para modificarlo.
* No limitar la posibilidad de que el **contenido pueda ampliarse** mediante el zoom o las opciones de ampliación de texto de los navegadores.
* Ofrecer un **contraste suficiente** entre el texto y el fondo de las páginas (con un ratio mínimo de contraste de 5:1 y un ratio recomendable de 7:1). Hacer lo mismo con aquellas imágenes que no sean decorativas.
* **Evitar las imágenes de texto**. Marcar como texto los caracteres, aplicando estilos mediantes las hojas de estilo o CSS, siempre que sea posible. Puede darse como excepción los logotipos.
* Asociar cada **campo de formulario** con una **etiqueta descriptiva** que indique al usuario el propósito del campo.
* Asegurar que la información visualizada sea **temáticamente coherente** en diferentes dispositivos.
  + 1. Accesibilidad en aplicaciones nativas de dispositivos móviles

Las conclusiones extraídas por el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España, en relación con la accesibilidad de las aplicaciones nativas, pertenecientes a las dos plataformas más importantes de dispositivos móviles (iOS y Android), de las empresas de transportes, son las siguientes:

* Se ha detectado que **las operadoras de transporte, en general, carecen de aplicaciones nativas** o descargables en dispositivos móviles. De 19 operadoras de transporte objeto de estudio, solo 6 disponen de “apps” en el mercado y no todas están disponibles en la plataforma de Android (por ejemplo, la “app” de Baleària).
* La **calificación media** obtenida en las 6 “apps” **es de 5,38 sobre 10**, lo que en el sistema de estrellas se corresponde con la obtención de **una estrella (accesibilidad muy deficiente)**. Ninguna de las aplicaciones evaluadas ha obtenido más de dos estrellas y, de todas ellas, el mejor resultado ha sido el de la aplicación de Alsa, con una puntuación total de 7,35 sobre 10, a partir de los diferentes criterios incluidos en el análisis.
* Se observa que **ninguna de las 6 “apps” ha obtenido alguna de las calificaciones para ser consideradas accesibles** (a partir de tres estrellas). La “app” o aplicación nativa en dispositivos móviles de transportes que ha obtenido una calificación equivalente a dos estrellas (accesibilidad deficiente) se caracteriza por haber alcanzado un nivel mayor en el análisis técnico de la accesibilidad que el resto de aplicaciones, pero insuficiente para considerarse aplicación nativa accesible. Aunque se han aplicado en las pantallas evaluadas de estas aplicaciones un número importante de requisitos de accesibilidad, éstas presentan algunas barreras que pueden dificultar el acceso a los contenidos a personas con limitaciones funcionales.
* Las “apps” del sector transportes analizadas desde un dispositivo móvil con el resultado de una estrella, y por tanto, con un nivel de **accesibilidad muy deficiente, ascienden a 3 de las 6 “apps”** existentes en la muestra. En las “apps” con una estrella, aunque se han aplicado en las pantallas evaluadas algunos requisitos de accesibilidad, éstas presentan importantes barreras que dificultan el acceso a los contenidos a las personas con limitaciones funcionales.
* Las “apps” de transporte que no han obtenido **ninguna estrella** en el análisis técnico, realizado en dispositivos móviles, **son 2 de las 6 de la muestra y se caracterizan por ser completamente inaccesibles**, ya que presentan bastantes barreras de acceso a los contenidos para las personas con limitaciones funcionales y las barreras, además, se detectan con gran frecuencia.
* Es destacable que las **aplicaciones nativas de la muestra**, que se ejecutan bajo Sistema Operativo **iOS en dispositivos móviles, presentan menos barreras** en el acceso a la información que aquellas descargables en Android. Este hecho es debido a que la interacción de los productos de apoyo, como puede ser un lector de pantalla, con dichas “apps” en iOS ofrece una mejor experiencia de usuario, y menos dificultades, que cuando el producto de apoyo que el usuario utilice en el terminal intenta interaccionar con las “apps” de la muestra en Android. Esto se debe a que la capa de accesibilidad y las librerías para desarrolladores que se incluyen en iOS incorporan muchas de las características de accesibilidad necesarias para hacer compatible una aplicación con los productos de apoyo. El realizar un interfaz que utilice botones, cajas de texto y elementos comunes a cualquier aplicación en iOS garantiza un mínimo de accesibilidad que en muchos casos resulta más que suficiente. Sin embargo, en Android la capa y librerías de accesibilidad están desligadas de las librerías de controles habituales, por lo que el desarrollador debe incluir, de forma consciente y voluntaria, las librerías de accesibilidad. Pero este hecho no se suele tener en cuenta, debido a la poca concienciación de las necesidades de interfaces accesibles en Android por parte de la comunidad de desarrolladores de esta plataforma.
* Respecto a los procesos analizados, tal y como se anunciaba en el apartado de metodología de este estudio, **no todas las aplicaciones móviles de la muestra cuentan con la posibilidad de acceder a los tres procesos**. Por ejemplo, en la empresa de transporte Alsa, el usuario no tiene posibilidad de consultar los itinerarios o paradas del trayecto elegido si el acceso se realiza desde un dispositivo móvil. Del mismo modo, en la operadora de transporte FGC (Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya) no se ofrece la posibilidad de realizar la compra. Además, hay trayectos en los que, por sus propias características, coinciden el origen y el destino con todo el itinerario (las únicas paradas), siendo en bastantes casos el proceso de consulta de itinerario coincidente con el proceso de consulta de horarios (con los distintos horarios aparece cuál es el origen y cuál es el destino).
* También se ha detectado, como caso generalizado, que el proceso de compra requería, como pasos previos, la realización de la consulta de horarios y, por este motivo, **existían fases comunes que han aportado similares resultados en todos los casos**. El proceso con mayor puntuación, 5,55 (accesibilidad muy deficiente), es el de consulta de horarios frente a 5,17 en el proceso de consulta de itinerario (accesibilidad muy deficiente) y 5,41 en el proceso de compra (accesibilidad muy deficiente). Esto puede ser debido a que la consulta de itinerario en algunos casos fue un proceso con un paso adicional al de consulta de horarios, ya que el resultado con las paradas solía presentarse en algunos casos en una pantalla posterior al resultado de los horarios, detectándose nuevas barreras, o en la misma pantalla de horarios. Sí está más equilibrado el proceso de compra con el de consulta de horarios, levemente inferior. Como se ha mencionado, la realización de la compra se efectúa en pasos posteriores a la presentación de resultados de horarios y en algunos casos, con los productos de apoyo ha sido imposible continuar.
* Por **criterios**, el referido a que se evite, en la medida de lo posible, el desplazamiento por la pantalla o si lo hay que solo sea en una dirección, es puntuado con un cumplimiento total, como respuesta a que las aplicaciones se diseñan específicamente para presentarse en terminales móviles. Por otro lado, el criterio con peores resultados ha sido la navegación y orientación por las barreras graves con las que se encuentran los productos de apoyo en identificación de botones o elementos de interacción, cuyo objetivo o propósito se desconoce al no etiquetarse correctamente.

Con vistas a orientar ciertas actuaciones que contribuyan al aumento de la accesibilidad de las aplicaciones nativas de transporte en dispositivos móviles, se establecen las siguientes **recomendaciones**:

* Utilizar **controles visuales** proporcionados por el fabricante o que sean **compatibles con la accesibilidad del dispositivo**.
* **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores**. El sitio web informa del error adecuadamente, en un lenguaje claro, ofreciendo sugerencias en un modo positivo (qué ha causado el error, qué debe hacer el usuario para solucionarlo).
* **Titular las áreas y grupos de controles** para que describan la interfaz, la sección y la funcionalidad donde se encuentran los usuarios.
* Proporcionar un **medio de navegación para salir del error y volver al punto de partida** anterior al error. Intentar mantener los datos introducidos o seleccionados por el usuario que sean correctos.
* **Proporcionar mecanismos claros de navegación** con posibilidad de poder acceder a las diversas secciones y apartados que ofrece la aplicación.
* **Ubicar los mecanismos de navegación** de tal modo que puedan ser visibles **sin necesidad de desplazarse por la pantalla** (utilizar el “scroll”). Por ejemplo, asegurándose que la navegación está posicionada en la parte superior de la pantalla.
* Mantener el **mismo diseño, estructura y organización de la información** en **todas las pantallas** de la aplicación guardando una coherencia en el uso de la misma en todas sus funciones y apartados.
* Proporcionar **alternativas equivalentes accesibles**, no redundantes, para el **contenido sonoro y visual** (por ejemplo, que las imágenes dispongan de texto alternativo adecuado o que el audio de un material audiovisual disponga de subtitulado).
* Utilizar una **terminología comprensible**, un **lenguaje claro y simple**, orientado al usuario, evitando el uso de tecnicismos, siglas, abreviaturas, etc.
* **No utilizar sólo el color para trasmitir información**. La información, mostrada a través del color, también debe ser comprensible sin el uso del color.
* **Marcar** el contenido con los **elementos estructurales apropiados**. Marcar correctamente encabezados o títulos de las distintas partes de la pantalla y las listas de elementos.
* Asegurar que el propósito u **objetivo de los enlaces y botones resulte claro** y obvio fuera de contexto; muchos usuarios de productos de apoyo utilizan modos de navegación alternativos y acceden a estos controles activables fuera de su contexto.
* **Identificar, de forma visual, claramente cada tipo de control visual** de la interfaz de la aplicación, utilizando imágenes que representen un botón, una caja de texto o el tipo de control más apropiado.
* **Limitar el contenido** a lo que el usuario pida.
* **Limitar el desplazamiento de la pantalla**. Si es necesario el desplazamiento que sea en una sola dirección (mejor desplazamiento vertical).
* Para mantener al mínimo el número de pulsaciones de teclas, proporcionar **valores preseleccionados por defecto** en aquellos campos donde pueda aplicarse.
* **Mejor seleccionar que escribir**, evitando la entrada de texto libre.
* Devolver **feedback o retroalimentación al usuario de forma inmediata y sin retraso**.
* Poder **volver al paso anterior del proceso** para modificarlo.
* No limitar la **posibilidad** de que el **contenido** pueda **ampliarse mediante el zoom** o las opciones de ampliación de texto de los dispositivos móviles.
* Ofrecer un **contraste suficiente entre el texto y el fondo de las pantallas** (con un ratio mínimo de contraste de 5:1 y un ratio recomendable de 7:1). Hacer lo mismo con aquellas imágenes que no sean decorativas.
* Proporcionar a **todo botón, caja de texto o control visual** una **etiqueta visual** que permita deducir la información que debe introducir el usuario o la utilidad de dicho control.
* **Identificar**, a través de la **capa de accesibilidad, el nombre, valor y la función de cada control visual** de la interfaz de la aplicación para que los productos de apoyo puedan acceder a la información de forma clara y precisa.
* Utilizar los **gestos y métodos de control, comunes y habituales** para la plataforma del dispositivo móvil.
* Utilizar los **mecanismos de notificación al usuario, habituales** para la plataforma del dispositivo.
  + 1. Accesibilidad en documentos electrónicos con formato PDF

Las conclusiones extraídas por el Observatorio de la Accesibilidad del Transporte de Viajeros en España, en relación con la accesibilidad de los documentos electrónicos con formato PDF de las empresas de transportes, son las siguientes:

* El estudio presenta un resultado medio de 4,57 sobre 10, lo que en el sistema de estrellas se corresponde con **documentos completamente inaccesibles**.
* El documento con un **mejor marcado de accesibilidad** es el analizado en el **documento PDF de Iberia, con dos estrellas**. Los documentos evaluados en las web de **Sarbus y FCG** son los que tienen una mayor penalización, no obteniendo, al igual que los documentos de **Vueling**, ninguna estrella (**completamente inaccesibles**).
* Aunque según la metodología diseñada para la realización del presente estudio, se consideran accesibles los documentos electrónicos que han alcanzado cinco estrellas (accesibilidad excelente), cuatro estrellas (accesibilidad buena) y tres estrellas (accesibilidad moderada), no existe ninguna operadora de transporte que consiga alguna de estos niveles. Por tanto, se puede decir que todas **las operadoras constan de documentos electrónicos con formato PDF que no alcanzan una accesibilidad mínima**.
* Entre los 19 portales de operadoras de transporte considerados en la muestra, hay **siete** de ellos (AutoRes, Monbus, Damas, Autocares Abel, Samar, Socibus y Naviera Armas) **donde no se ha encontrado contenido en formato PDF**. No obstante, el que no haya documentos electrónicos en formato PDF en un portal web no es una mala práctica, incluso podría considerarse que si todo el contenido que un portal web necesita mostrar al usuario se hace en las propias páginas web, ello redundará positivamente en la accesibilidad del sitio. Pero también es cierto que en los portales con más servicios, por ejemplo el servicio de compra o contratación online del viaje, el documento PDF es un formato útil para mostrar contenidos al usuario, como puede ser el caso del billete electrónico. El proveedor de ese contenido sólo tiene que asegurarse que dicho documento electrónico sea accesible a todos los usuarios.
* En general, los **documentos** examinados se corresponden con **billetes electrónicos, horarios e itinerarios**.
* Por **criterios**, todos son puntuados con una severidad grave. El criterio referido a estructura semántica es el peor puntuado, con severidad grave en todos los casos, exceptuando a Iberia que tiene severidad moderada. El criterio de imágenes es el mejor puntuado, aun teniendo severidad grave de forma global, habiendo muchas operadoras que consiguen una severidad moderada, pero otras obtienen severidad grave y con muy baja puntuación. El único criterio que tiene, entre la muestra, un cumplimiento total es el orden de lectura en el caso de Iberia.

Un documento PDF accesible debe albergar un contenido fácilmente comprensible y navegable, expresado en lenguaje claro, simple y con mecanismos obvios de navegación para moverse entre las páginas. Por lo que desde el equipo del Observatorio de la Accesibilidad TIC de Discapnet se establecen las siguientes **recomendaciones**:

* Tener un nombre o **título del documento fácil** de interpretar y comprender.
* Definir correctamente el **idioma principal y los cambios de idioma** dentro del documento.
* Ayudar a los usuarios a **reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores** cuando el documento **PDF contenga controles de formulario**.
* Proporcionar **alternativas** equivalentes, no redundantes, para el **contenido no textual**.
* **Marcar** los documentos con los **elementos estructurales apropiados** (títulos de sección, listas ordenadas y desordenadas, párrafos, etc.).
* Definir un **orden de lectura correcto** y acorde a la distribución natural del contenido de las páginas.
* Controlar la **presentación con colores de alto contraste** para el fondo de las páginas y el texto que contienen.
* Definir un **nombre adecuado a los enlaces** para que no queden ambiguos sacados fuera de contexto.
* Realizar un **marcado de las tablas** de datos simples y complejas.
* Escribir usando un **lenguaje claro, orientado al usuario y optimizado** para su correcta comprensión.

1. Se considera transporte interurbano al que se realiza entre núcleos urbanos pertenecientes a distintos términos municipales. [↑](#footnote-ref-1)
2. Cumplimiento de los requerimientos normativos sobre transporte del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad en España, así como los actuales y futuros reglamentos del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los derechos en el uso del transporte de las personas con discapacidad o movilidad reducida. [↑](#footnote-ref-2)
3. Portales web tanto para ordenadores personales como para dispositivos móviles, aplicaciones nativas y documentos electrónicos. [↑](#footnote-ref-3)
4. Ambas empresas pertenecen al Grupo Fundosa. [↑](#footnote-ref-4)
5. Un enfoque estadístico que contaría con una muestra mínima de rutas para cada medio de transporte y tipo de ruta, un enfoque de corredor done se propondría analizar los corredores de alto tránsito de viajeros en España y, por último, un enfoque de caso donde se atendería la diversidad de entornos urbanos considerando las diversas variables que diferencian a las poblaciones de España. [↑](#footnote-ref-5)
6. Por ejemplo, puede darse el caso de que una operadora de transporte en su portal web, presentado en dispositivos móviles, carezca de contenidos audiovisuales y, por tanto, no aplicarían los subcriterios que afectaran a estos contenidos. [↑](#footnote-ref-6)
7. W3C/WAI: Iniciativa de Accesibilidad en la Web (Web Accessibility Initiative) del Consorcio Mundial de la Web (World Wide Web Consortium). Para más información puede consultarse el siguiente sitio web: <http://www.w3.org/WAI>. [↑](#footnote-ref-7)
8. No es accesible una imagen que no es decorativa y se muestra a través de las hojas de estilo o CSS. [↑](#footnote-ref-8)
9. Serie de recomendaciones diseñadas para promover una mejor transmisión del contenido de la Web en los dispositivos móviles. [↑](#footnote-ref-9)
10. W3C/MWI: Iniciativa de la Web Móvil (Mobile Web Initiative) del Consorcio Mundial de la Web (World Wide Web Consortium). Para más información puede consultarse el siguiente sitio web <http://www.w3.org/Mobile/>. [↑](#footnote-ref-10)
11. Generalmente los modelos actuales de Smartphones son táctiles y el objeto apuntador son los dedos de las manos. Sin embargo, existen perfiles de usuarios que les resulta difícil este tipo de interacción con el dispositivo (personas con discapacidad física en sus miembros superiores, personas de edad avanzada, etc.). [↑](#footnote-ref-11)
12. Las tarifas planas normalmente son ilimitadas en el acceso a Internet a través de 3G, pero no todos los usuarios tienen contratado esta tarifa plana. Además, en este tipo de tarifas planas, a partir de una cantidad de bytes de datos el acceso a Internet se suele ralentizar y el usuario no siempre se encuentra bajo una cobertura de recepción alta. [↑](#footnote-ref-12)
13. Correspondientes a los niveles A y AA, siendo también aplicables al acceso a contenido y funcionalidad desde un dispositivo móvil. [↑](#footnote-ref-13)
14. La capa de accesibilidad y las librerías para desarrolladores que se incluyen en iOS incorporan muchas de las características de accesibilidad necesarias para desarrollar de manera compatible una aplicación con los productos de apoyo. [↑](#footnote-ref-14)
15. En el análisis técnico de los portales web el criterio de multimedia no aplicó en ningún caso. Por tanto, no aparece en las tablas. [↑](#footnote-ref-15)
16. En los portales de Damas y Monbus no se pudo analizar este criterio por no poder empezarse ni siquiera el acceso a los procesos objeto de estudio. [↑](#footnote-ref-16)