

# Análisis de requerimientos y prototipado de una aplicación accesible para personas ciegas basada en la API de Google Maps

Rubén Alcaraz Martínez

EINA, Centre Universitari de Disseny i Art de Barcelona

Passeig de Santa Eulàlia, 25

08017 Barcelona

34 93 203 09 23

ralcaraz@eina.cat

## ABSTRACT

**Objetivos:** Explorar las posibilidades ofrecidas por las diferentes plataformas de cartografía digital, así como de otros lenguajes, librerías y estándares actuales del Web, para crear una aplicación accesible para personas ciegas que ofrezca servicios relacionados con información de carácter geográfico.

**Metodología:** Desarrollo informático de una prueba de concepto consistente en un mapa digital accesible para personas ciegas basado en la API de Google Maps, a partir de los requerimientos derivados del estudio de las características del colectivo objetivo, del análisis de las directrices para la accesibilidad del contenido web (WCAG 2.0) y de la especificación WAI-ARIA 1.0.

**Resultados:** Se ha obtenido un primer prototipo que permite realizar búsquedas sobre la base de datos de Google Places y obtener rutas entre dos puntos a partir del servicio de rutas de Google Maps, en el que destaca el acceso mayoritario a las funcionalidades de la aplicación mediante una interfaz de teclado, así como la aplicación de la ontología de roles, estados y propiedades de WAI-ARIA para anunciar los cambios en la interfaz provocados por la interacción del usuario con la aplicación.

## Keywords

Accesibilidad web, WCAG 2.0, WAI-ARIA, Google Maps API v3, Servicios basados en la localización, Personas ciegas.

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El campo de la información y la comunicación constituye un elemento esencial en la vida social, política, cultural y económica de las personas. Los avances producidos dentro del ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación han abierto nuevas posibilidades de acceso a estos aspectos, pero al mismo tiempo también han propiciado, de manera indirecta, la creación de nuevas barreras para las personas con discapacidad. Por lo que respecta al disfrute y uso de todo tipo de bienes, servicios y tecnologías, el marco regulador debería abarcar todas las situaciones en las cuales se ponen a disposición del público en general. Según lo dicho, resulta poco relevante quién proporcione el bien o preste el servicio, ya sea el propio Estado o una empresa privada. Si el bien o servicio se pone a disposición del público en general, resulta lógico que deba adaptarse a unos requisitos de accesibilidad determinados, como recoge la disposición final sexta de la *Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*. Los

incumplimientos del principio de accesibilidad universal son considerados por esta ley como supuestos de discriminación y de violación del derecho a la igualdad de oportunidades.

Diversos autores (Nielsen, 2000; Romero, 2001; Arch y Letourneau, 2002)[1][2][3] han destacado la importancia de la accesibilidad no sólo como cuestión ética, sino también como factor de competitividad en el entorno empresarial. Teniendo en cuenta tanto el importante porcentaje que representan las personas con algún tipo de discapacidad entre los usuarios o clientes potenciales de cualquier web o aplicación, como el elevado grado de exigencia existente en el entorno web fruto de una competitividad cada vez mayor, la integración de los estándares de accesibilidad en el desarrollo de estos productos puede resultar un rasgo diferencial frente a la competencia. Además, la accesibilidad también resulta de utilidad en otros ámbitos, como en el SEO (Dolson, 2012; Nielsen, 2012; Carreras, 2013)[4][5][6] o en la mejora de las versiones móviles de los portales web, entre otros. El proyecto que nos ocupa beneficia principalmente a las personas ciegas, pero también es aplicable o útil para usuarios con otros tipos de discapacidades. Se trata, además, de mejorar un tipo de contenido que prácticamente todas las administraciones públicas ya han incorporado en sus respectivos portales en Internet, generalmente de una manera no accesible. Algunos ejemplos sobre los que se podría aplicar son los callejeros digitales de las ciudades, los servicios de rutas en transporte público o, incluso, en mapas que se han creado en otros ámbitos públicos o privados, como los directorios de empresas o los portales de búsqueda de hoteles, entre otros.

## 2. LAS RIA, AJAX Y GOOGLE MAPS

Las RIA (*Rich Internet Applications*) son aplicaciones web ejecutadas desde un navegador, capaces de incorporar la interactividad y dinamismo característico de las aplicaciones de escritorio. En este tipo de aplicaciones, el contenido se añade, modifica o elimina sin intervención del usuario, o como consecuencia de una acción determinada. Una de las tecnologías protagonistas en el desarrollo de las RIA es AJAX (*Asynchronous JavaScript And XML*). La naturaleza dinámica de AJAX es a la vez su gran virtud y su gran inconveniente, si estas aplicaciones no se diseñan desde el punto de vista del usuario con discapacidad. La creación de zonas dinámicas en la interfaz que se actualizan constantemente o a petición del usuario, sin necesidad de actualizar la página, y el uso de todo tipo de controles y botones similares a los que podemos encontrar en cualquier aplicación de escritorio, plantean desafíos adicionales de accesibilidad. Google Maps se enmarca dentro de lo que

hemos definido como RIA y se basa en AJAX para ofrecer una buena parte de sus funcionalidades.

### 3. LAS PERSONAS CIEGAS Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN EN LA WEB

Conocer las características de los diferentes perfiles de discapacidad, así como las estrategias y ayudas técnicas que utilizan al interactuar con el contenido, es imprescindible para poder crear productos accesibles para todos ellos.

El usuario ciego accede al contenido web de una manera muy diferente a la que lo hacen el resto de usuarios. Mientras que los usuarios videntes exploran y toman decisiones en base a la organización visual del contenido, el ciego que accede mediante un lector de pantalla no es capaz de analizar la totalidad de la página con tanta inmediatez. Frente a contenidos organizados jerárquicamente o al uso de zonas destacadas cromáticamente para atraer la atención hacia los elementos más importantes de la página, el contenido al que acceden los discapacitados visuales es lineal y basado en texto. El posicionamiento en la página o el diseño gráfico ni ayudan, ni dificultan de manera inherente el acceso de este colectivo a la información que contiene el sitio web. Simplemente, resultan irrelevantes. Son otros factores, como el orden por programación, una sintaxis correcta o la posibilidad de saltar bloques de información, los que realmente suponen una óptima experiencia de usuario para este colectivo.

### 4. PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD

Las principales barreras de accesibilidad de las aplicaciones desarrolladas a partir de la API de Google Maps las encontramos en la imposibilidad de acceso a los controles de la interfaz (botones para moverse por el mapa, cambiar de tipo de mapa, pulsar sobre un marcador...) mediante el teclado, y en la posibilidad de que una buena parte de los contenidos (resultados de una búsqueda, indicaciones de una ruta solicitada, errores...), pasen desapercibidos para el usuario ciego al actualizarse de manera dinámica mediante AJAX.

### 5. SOLUCIONES TÉCNICAS

La API de Google Maps genera de manera automática los diferentes controles de la interfaz como elementos <div> incapaces de recibir el foco y, por lo tanto, no son operables a través del teclado. Para solucionar este problema existen varias alternativas. La primera de ellas consiste en sacar fuera del mapa los diferentes controles de la interfaz, creando nuevos elementos interactivos que sí puedan captar el foco. Otra de las opciones pasa por manipular el DOM de la página mediante JavaScript para insertar en el código HTML generado por Google Maps, es decir, dentro del mismo mapa, elementos que sí capten el foco en lugar de los <div> creados por defecto. La creación de controles accesibles no sólo beneficia a los usuarios ciegos, sino que también resulta de gran ayuda para otros tipos de discapacidades como las motrices o cualquier otra que impida a las personas que la padecen usar el ratón.

En relación a los contenidos que se actualizan automáticamente en la interfaz, la propuesta de solución pasa por utilizar WAI-ARIA, una especificación del W3C que proporciona una ontología de roles, estados y propiedades que se pueden utilizar

para mejorar la accesibilidad de los contenidos y aplicaciones web enriquecidas.

Las áreas de una página web que ven modificados sus contenidos de forma automática se conocen con el nombre de *live regions* (zonas vivas). Estos nuevos contenidos pueden pasar desapercibidos para las personas ciegas o con baja visión si no son marcados adecuadamente, al no ser capaz el lector de pantalla de anunciar los cambios producidos. WAI-ARIA propone tres atributos (*aria-live*, *aria-atomic* y *aria-relevant*) que una vez incorporados a nuestro código fuente, nos permiten identificar las zonas vivas y especificar cómo y cuándo queremos que se anuncien al usuario. WAI-ARIA se puede utilizar además para especificar el rol de los elementos de la interfaz, determinando su función en la página. También permite codificar propiedades y estados, por ejemplo, indicando que el elemento de un formulario es obligatorio o que un elemento se encuentra marcado o desmarcado. Información a la que los lectores de pantalla podrán acceder para informar al usuario ciego.

### 6. TEST DE USUARIOS

Las soluciones técnicas comentadas en el punto anterior se pusieron a prueba en un prototipo funcional. A lo largo del proceso de desarrollo de este prototipo, se realizaron diferentes test con un usuario ciego al que se le propusieron diferentes tareas a realizar. Fruto de estos test, se logró comprender mejor las necesidades de este colectivo, y se corrigieron los diferentes problemas de accesibilidad detectados.

### 7. CONCLUSIONES

Los test de usuario realizados demostraron la capacidad del usuario ciego para interactuar con los diferentes controles y formularios del prototipo, acceder a los resultados de búsqueda y a las rutas recomendadas por la aplicación. Más allá de algunas funcionalidades pendientes de implementar, uno de los principales problemas de accesibilidad pendientes son las indicaciones proporcionadas por el servicio como resultado de las peticiones de rutas en transporte público. Se trata de un tipo de indicaciones que incluyen tramos a pie y otros en metro, bus, etc. Mientras que las indicaciones de rutas a pie son suficientemente descriptivas para la mayoría de usuarios ciegos, las indicaciones mixtas de las rutas en transporte público resumen demasiado la información del trayecto hasta la estación de origen, y el de la estación de destino hasta el punto final del trayecto, imposibilitando la autonomía del usuario ciego.

### 8. RECURSOS

El texto completo del trabajo se puede consultar en <http://hdl.handle.net/2445/58427>.

### 9. AGRADECIMIENTOS

Esta comunicación tiene su origen en el trabajo de final de máster homónimo defendido durante el curso 2013/2014 en el Máster de Gestión de Contenidos Digitales de la Universidad de Barcelona/Universidad Pompeu Fabra. Agradezco toda la ayuda, consejos y horas de dedicación que, en el transcurso de su elaboración, mi tutora Mireia Ribera me concedió.

## 10. REFERENCIAS

- [1] Nielsen, J. 2000. *Usabilidad, diseño de sitios web*. Madrid [etc.]: Prentice Hall.
- [2] Romero Zúnica, R. 2001. "Usabilidad como ventaja competitiva". En: *Accesibilidad a la Red*. <<http://acceso.uv.es/accesibilidad/artics/01-usab-ventaja.htm>>. [Consulta: 26/05/2014].
- [3] Arch, A.; Letourneau, C. 2002. *Beneficios auxiliares del diseño web accesible*. <<http://www.w3.org/2003/11/benefits-es.html>>. [Consulta: 26/05/2014].
- [4] Dolson, J. 2012. "SEO and accessibility". En: *Accessible Web design. Blog*. <<http://www.joedolson.com/articles/2012/01/seo-accessibility/>>. [Consulta: 26/05/2014].
- [5] Nielsen, J. 2012. "SEO and Usability". En: *Nielsen Norman Group. Articles*. <<http://www.nngroup.com/articles/seo-and-usability/>>. [Consulta: 26/05/2014].
- [6] Carreras Montoto, O. 2013 "Accesibilidad web y SEO". En: Paz, L.; Malumián, V. *Pioneros y hacedores: fundamentos y casos de diseño de interacción con estándares de accesibilidad y usabilidad*. Buenos Aires: Gogot.