

EXPECIFICACIONES

La motivación principal de este trabajo es mejorar la experiencia de personas invidentes en el interior de edificios.

Para ellos, se proporciona información auditiva sobre los puntos de interés, distinguiendo entre dos tipos:

- puntos a los que se le asocia un mensaje largo que ha de ser reproducido cuando el usuario este a menos de un metro de dicho punto.
- y puntos que han de ser anunciados antes de llegar a ellos, e indicarse además, si nos estamos acercando o alejando de ellos. Este tipo de locuciones, son necesarias, para señalar zonas en las que los usuarios han de moverse con mayor atención, como son las cercanías de escaleras, o puntos de gran tráfico de personas (puerta de ascensor, entrada a salas muy concurridas).

Otro requisito es que estos mensajes no molesten al resto de visitantes, por lo que no podemos recurrir a megafonía.

Además, algunos puntos de interés, pueden variar de localización con frecuencia, y se desea que sea sencillo cambiar la localización de los puntos, dentro del edificio y entre edificios. Así como un método rápido de señalización, creación e modificación de las áreas asociadas a cada punto.

Dado estas premisas, se descartó el hecho de que los puntos fuesen fijos, debían de ser móviles y dado la posibilidad de cambiar de edificio, la información asociada a los puntos ha de estar disponible desde cualquier lugar, por lo que se opta por alojarla en la nube.

De cara a minimizar costes y maximizar la adopción de la solución, se buscó una solución que por parte del usuario no requiera adquirir hardware nuevo. Optando como medio de reproducción de la locución SmartPhones de gama baja en adelante con sistema operativo Android de versión igual o superior a 4.3.

Para la marcación de los puntos, se requería dispositivos: discretos, económicos, movable, sin necesidad de conexión cableada ni de alimentación, ni de comunicaciones y capaces de señalar áreas del tamaño de una habitación, siendo detectables por SmartPhones. Para esta tarea se optó por balizas BLE, con duración de batería de hasta 5 años y tamaño aproximado al de una moneda de dos euros. En la siguiente imagen, se muestran los i-beacons adquiridos, para el desarrollo y prueba de la aplicación.

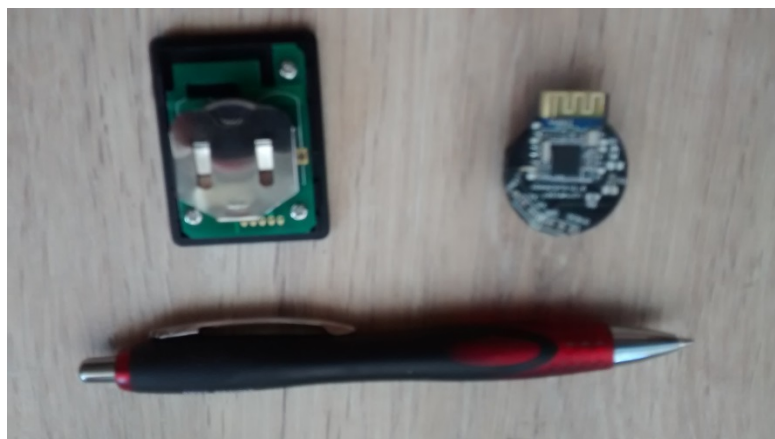


Ilustración 1: I-beacons

Ambos tienen un alcance de 30 m. El que tiene caja es de la marca WGX (chip CC2542), utiliza batería CR2477 que le permite una autonomía de 3 años, ha costado 14€ con batería y gastos de envío incluidos. El que viene sin caja es de la marca HMSensor (chip CC2541), utiliza batería CR2032 que le proporciona una autonomía de 6 meses, ha costado 12€ con batería y gastos de envío incluidos. Si se compran en grandes cantidades el precio llega a reducirse hasta los 4€ por unidad (baterías y gastos de envío, no incluidos).

Consideramos la siguiente arquitectura:

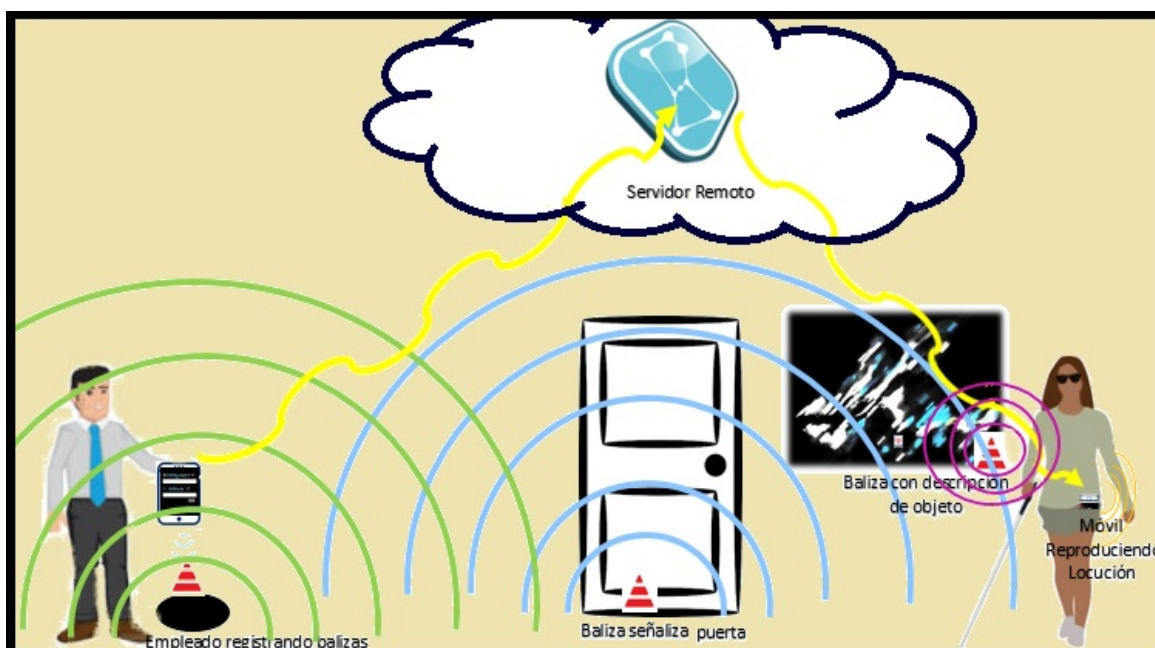


Ilustración 2: Ejemplo escenario

El sistema se compone de: Una aplicaciones móviles [APP, pg **¡Error! Marcador no definido.**], un servidor de almacenamiento de objetos [SERVIDOR DE SOPORTE, pg **¡Error! Marcador no definido.**] y se encuentra disponible para quien lo dese utilizar y modificar en: [github].

1.1 Casos de Uso

En este apartado se describen los casos de uso que cumple la aplicación. La aplicación consta de dos modos de funcionamiento: usuario e instalador. Por defecto arranca en modo usuario y desde este modo puede pasarse a modo instalador tras la introducción de un código. En la siguiente imagen se enumeran los casos de uso descritos, agrupados según el tipo de usuario que la utiliza.

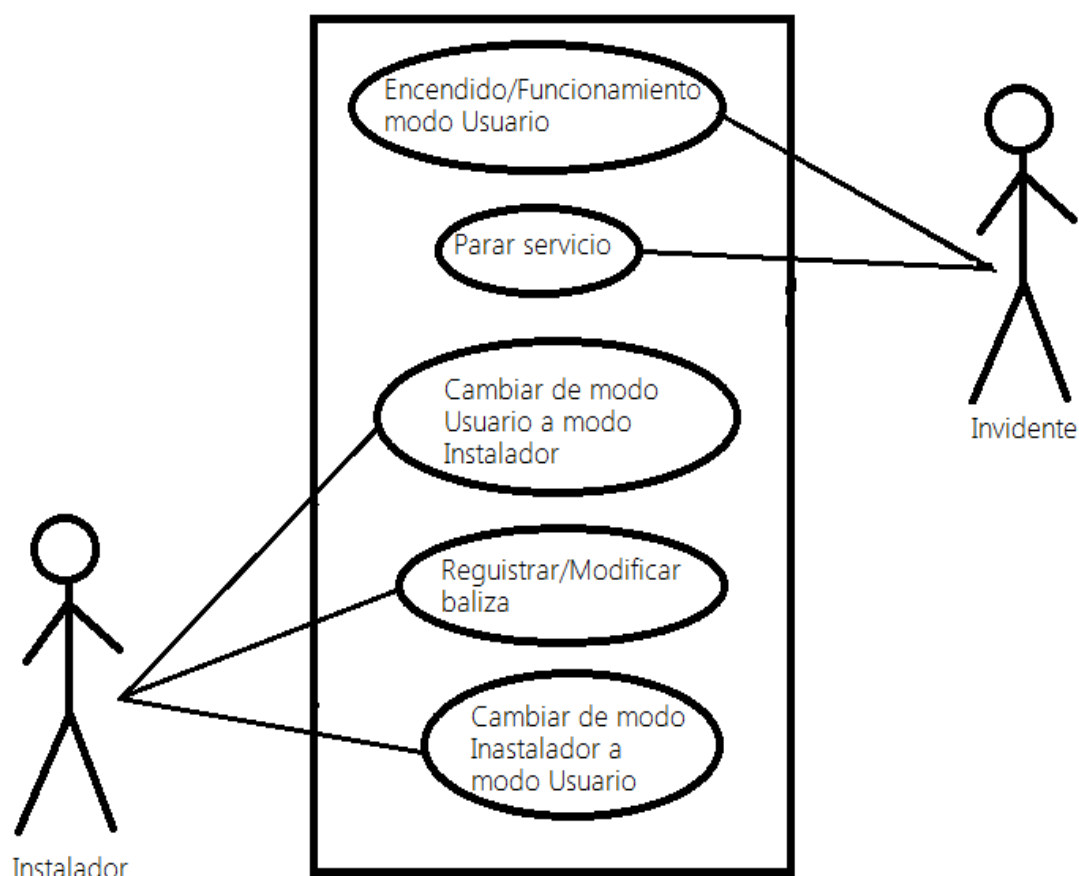


Ilustración 3: Casos de uso

1.1.1 Casos de Uso en modo usuario

Se ha asumido, que el usuario va a ser una persona ciega o con capacidades de visión reducidas. Por lo que la aplicación se arranca utilizando el sistema de detección de voz de google, incorporado en los terminales móviles Android; por otro lado, en modo usuario la aplicación dispone de un único botón para el invidente, situado en la parte inferior de la aplicación y que ocupa un tercio de la pantalla, utilizado para detener y posteriormente iniciar el servicio; el servicio no se detiene al perder la aplicación el foco, permitiendo un uso paralelo con otras aplicaciones. El servicio de locución se inicia con el arranque de la aplicación.

Tabla 2.1: Arranque servicio por primera vez.

RF- 01	Encendido/Funcionamiento modo Usuario.	
Objetivos asociados	Detección de i-balizas y reproducción de las locuciones asociadas.	
Descripción	El usuario arranca el servicio por primera vez y escucha las locuciones asociadas a cada punto de interés.	
Precondición	Tener Instalada la APP y el Bluetooth activado.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario pulsa sobre el icono del micrófono de google, en caso de no tener configurada la detección de voz automática.
	2	El usuario dice abrir Balizas, para lanzar la aplicación.
	3	La aplicación abre por defecto en modo Usuario; comprueba si está activo el bluetooth->Si
	4	La aplicación lanza el servicio y dice “Detectando Balizas, para parar el servicio, pulse en la parte inferior de la pantalla, el servicio no se detendrá al salir de la aplicación”.
	5	El servicio detecta una baliza y almacenar los datos del nivel de señal detectados.
	5	¿Está la baliza en la lista Negra con antigüedad inferior a 24 horas?-> No.
	6	¿Ha sido la baliza detectada anteriormente durante la presente ejecución de la aplicación? ->Si
	7	¿Tiene la fecha de la última actualización una antigüedad inferior a 24 hora?->Si.
	8	¿Está el usuario dentro del área del punto de interés?->Si.
	9	¿El tiempo necesario para reproducir el mensaje es inferior a 5 segundos?->Si.
	10	Si la baliza no ha sido anunciada anteriormente->Se reproduce el mensaje. O Si el usuario se acerca a la baliza.-> La aplicación reproduce: “Acercándote a”+ mensaje O Si el usuario se aleja de la baliza.-> La aplicación reproduce: “Alejándote de”+ mensaje. O Si el usuario está a menos de un metro de la baliza-> La aplicación reproduce: “Estas muy cerca de”+ mensaje. O Si el usuario se sale del área del punto de interés-> La aplicación reproduce: “Saliste del área ”+ mensaje.
Rama 1: Bluetooth esta desactivado.	Paso	Acción
	4	Lanza Pop-Pup indicando que se pulse sobre aceptar para activar el bluetooth.

	5	Si no se activa, la aplicación se cierra. Si se activa, se continua por: Secuencia Normal :Paso 4.
Rama 2: La baliza está en la lista negra.	Paso	Acción
	6	Ignorar detección
Rama 3: La baliza no ha sido detectada anteriormente.	Paso	Acción
	6	¿Hay información de la baliza, almacenada en la base de datos local?->Si
	7	Obtener información y regresar a->Secuencia Normal: Paso 7
Rama 3: No hay información de la baliza en la base de datos local.	7	Solicitar a servidor remoto información de la baliza.
	8	Servidor responde con información valida que se almacena en la base de datos y en el registro temporal, regresar a -> Secuencia Normal: Paso 9.
	8	El servidor responde que no tiene información sobre esa baliza, se introduce la baliza en la lista negra, regresamos a ->Secuencia Normal, paso 5.
	8	El servidor no responde, ignorar y regresar a paso 4-> Secuencia Normal, pasó 5.
Rama 4: La fecha de la información de la baliza, tiene una antigüedad superior a 24 horas.	Paso	Acción
	8	Solicitar a servidor remoto información de la baliza.
	10	Servidor responde con información valida, se almacena en la base de datos y en el registro temporal, regresar a -> Secuencia Normal: Paso 9.
	11	El servidor responde que no tiene información sobre esa baliza, se introduce la baliza en la lista negra, regresamos a ->Secuencia Normal, paso 5.
	12	El servidor no responde. Consultar en la base de datos Local. Si hay información continuar por: Secuencia Normal, paso 8. Si no hay información, ignorar y continuar por:-> Secuencia Normal, paso 9.
Rama 5: El usuario no está dentro del área del punto de interés	9	Continuar por:-> Secuencia Normal, paso 5.
Rama 6: Tiempo necesario para reproducir el mensaje, superior a 5 segundos.	10	¿Está el usuario a menos de un metro de la baliza?
	11	Si-> Reproducir Mensaje asociado a la baliza y continuar por:-> Secuencia Normal, paso 5.
	11	No-> continuar por:-> Secuencia Normal, paso 5.

Tabla 2.2: Detener el servicio.

RF- 01	Detener servicio.
Objetivos asociados	Parar de escuchar locuciones, deteniendo el servicio.
Descripción	El servicio de detección de i-beacon, no se detiene al salir del app. Para poder pararlo, hay que regresar al APP y pulsar sobre el botón “Stop service”.

Precondición	Tener Instalada y en ejecución la APP en un terminal Android versión superior a 4.8, con GPS y Bluetooth. Y que tenga instalado, las librerías de “Text-to-speech”.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Abrir el interfaz gráfico de la aplicación.
	2	Pulsar sobre el botón que ocupa toda la parte inferior de la aplicación.
	3	La aplicación reproduce “Servicio de detención de balizas, parado. Para arrancarlo de nuevo, pulse de nuevo”. El interfaz gráfico de la aplicación sigue en primer plano.
	4	El usuario, sale del interfaz gráfico, pulsando en el botón retroceso, del móvil.

1.1.2 Caso de uso modo Instalador

He asumido, que el instalador es una persona vidente.

Tabla 2.3: Cambiar de modo Usuario a modo Instalador.

RF- 01	App modo Instalador, primer encendido.	
Objetivos asociados	▪ Abrir el modo instalador	
Descripción	El usuario abre por primera vez la aplicación, por lo que abre en modo usuario y cambia a modo Instalador.	
Precondición	Tener Instalada i-BoBlind_Installer .	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Pulsar sobre el icono del App.
	2	La app abre en modo usuario, arrancando el servicio.
	3	El instalador pulsa sobre el botón, cambiar a modo instalador.
	4	La App muestra un PoPup solicitando la introducción de la clave de instalador.
	5	El usuario, escribe la clave correcta antes de que expire el tiempo del PoPub.
	6	La app reproduce la locución: “Cerrando servicio, cambiando a modo instalador”, almacena el cambio de estado y muestra el interfaz del instalador.
Rama 1: No se introduce la clave correcta o expira el tiempo máximo del Dialog	7	La aplicación se mantiene en modo usuario.

Tabla 2.4: Registrar/Modificar baliza.

RF- 01	App modo Instalador, registrar/modificar baliza.	
Objetivos asociados	Se asocia un texto y un área a una baliza	
Descripción	El instalador procede a editar/ crear un registro en el servidor remoto.	
Precondición	Aplicación arrancada en modo instalador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El instalador introduce el texto a asociar a la baliza en la aplicación.

	2	El instalador coloca el teléfono sobre la baliza y le da a scanear
	3	El instalador identifica el nombre de la baliza con mayor nivel de señal.
	4	El instalador se mueve hasta la posición en la que quiere que empiecen a reproducirse el mensaje asociado, pulsa de nuevo sobre escanear y sobre el nombre de la baliza.
	5	La aplicación muestra uno de estos mensaje: 1-La baliza se registró correctamente. o 2-A sido modificado el texto asociado a La baliza : anteriormente “X” y ahora “Y”; además se ha modificado la potencia mínima de “Z” a ”J”.o 3-Por problemas de conexión con el servidor remoto no se pudo registrar la baliza.

Tabla 2.5: Pasar de modo instalador a modo Usuario.

RF- 01		App modo Instalador, cambiar a modo Usuario
Objetivos asociados	Pasar a modo usuario	
Descripción	El instalador desea comprobar cómo se va a comportar la aplicación del usuario, por lo que cambia a modo usuario..	
Precondición	Aplicación arrancada en modo instalador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Pulsar sobre configuración.
	2	Pulsar sobre modo de trabajo.
	3	Seleccionar modo usuario..
	4	Pulsar sobre la tecla del teléfono retroceso.
	5	Se abre la aplicación en modo usuario, lanzando el servicio.