Diseño e implementación de una aplicación web para el control de acceso a un autobús escolar basado en IoT

Trabajo Fin de Grado

**Grado en Ingeniería Informática**

**Autor**: Ignacio José Serra Almenar

**Tutor**: Lenin G. Lemus Zúñiga

2016/2017

Resumen

El objetivo de este proyecto es la creación de una aplicación web que permite gestionar la entrada y la salida de los alumnos de un colegio a un autobús.

La aplicación incluye como gestión, la capacidad de creación, modificación, eliminación y listado de Autobuses, conductores, monitores, rutas, alumnos, cursos, parientes y paradas, así como la opción de enviar mails informativos y automáticos a los parientes si en una determinada ruta ha ocurrido un atasco

Además, mediante el protocolo MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*), se ofrece al usuario la posición exacta del autobús en cualquier dispositivo con acceso a Internet y GPS. Con este servicio se espera avisar a los parientes de los alumnos de la llegada de sus hijos antes de que ésta tenga lugar.

Se destaca que con la librería Semantic*-*ui, la interfaz de la aplicación web se adapta a móviles y tabletas.

**Palabras clave:** Aplicación Web, Internet of Things, GPS, JavaScript/jQuery, NodeJS, MySQL, Jade, MQTT, Semantic-ui

Abstract

The objective of this project is the creation of a web application that allows to manage the entry and exit of students from a school to a bus.

The application includes the ability to create, modify, delete and list buses, drivers, monitors, routes, students, courses, relatives and stops, as well as the option to send informative and automatic emails to relatives if a Route has a traffic jam.

Furthermore, through the MQTT protocol, the user is offered the exact position of the bus on any device with Internet access and GPS.

It should be noted that with the library Semantic-ui, the web application interface fits mobile and tablets.

**Keywords :** Application Web, Internet of Things, GPS, JavaScript/JQuery, NodeJS, MySQL, Jade, MQTT, Semantic-ui.

Tabla de contenidos

[1. Introducción 8](#_Toc490244753)

[1.1 Objetivos 9](#_Toc490244754)

[1.2 Contenido de la memoria 9](#_Toc490244755)

[2. Búsqueda bibliográfica 10](#_Toc490244756)

[3. Análisis de requerimientos 10](#_Toc490244757)

[4. Diseño de la aplicación 10](#_Toc490244758)

[4.1 E-R (si hay BBDD) 10](#_Toc490244759)

[4.2 Casos de uso 10](#_Toc490244760)

[5. Implementación 11](#_Toc490244761)

[6. Validación y pruebas 11](#_Toc490244762)

[7. Conclusiones 11](#_Toc490244763)

[8. Bibliografía 11](#_Toc490244764)

Índice de figuras

[Ilustración 1: App Tu Ruta Escolar - Selección de Ruta 10](#_Toc490249725)

[Ilustración 2: App Tu Ruta Escolar - GPS 10](#_Toc490249726)

[Ilustración 3: Traceus App – Gestión 11](#_Toc490249727)

[Ilustración 4: Traceus App - GPS 11](file:///C:\Users\Usuario\Desktop\TFG%20AUTOBUS\aplicacionTFG\Memoria\TFG.docx#_Toc490249728)

# Introducción

La plataforma descrita en este trabajo pretende solventar la problemática existente a la hora de efectuar la recogida de un alumno que usa transporte escolar.

En primer lugar, tenemos un colegio con alumnos divididos en diferentes grupos. Los alumnos están inscritos por curso escolar. De forma que vamos a tener alumnos de infantil1, infantil2, primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto.

Cada grupo irá destinado a un autobús, el cual tendrá su propia línea y su propio horario.

Inicialmente se van a utilizar cinco líneas en este problema con opción a poder ser ampliadas.

Cada línea va a tener asignada un conjunto de paradas, en las cuales se indica posición, tiempo estimado de llegada y tiempo estimado de partida.

El autobús dispondrá de un monitor, el cual va a llevar una lista electrónica de alumnos pertenecientes a su grupo.

Cuando los alumnos se dirijan al autobús, el monitor estará presente para controlar la cantidad de alumnos que hay.

Cada vez que éstos vayan subiendo al autobús, ficharán la entrada en la lista electrónica del monitor para aparecer como registrados en la aplicación.

De esta manera, en sus datos registrados aparecerá la entrada del fichaje, por lo que utilizando la aplicación web los parientes del alumno sabrán que está dentro del autobús. También podrán comprobar la ruta que seguirá y las paradas establecidas.

En cada parada, los alumnos que bajen ficharán la salida. Al realizar este último fichaje, en la pantalla aparecerán las fotos del tutor o tutores, los cuales serán parientes registrados para recoger al alumno. El monitor se encargará de controlar que el pariente que recoge al alumno en la parada se corresponde con alguno de los tutores que aparecen en la pantalla.

Si se diera el caso de que no ha llegado el pariente que debe de recoger al alumno, el autobús seguirá su ruta con el alumno dentro. Si el pariente no llega a tiempo, mediante la aplicación web en su móvil puede comprobar la ruta del autobús del alumno y adelantarse al autobús en cualquiera de las siguientes paradas.

La persona que recoge al estudiante, debe de pasar una tarjeta que muestre la ficha del alumno y en caso de que sea el niño que se baja el monitor pulsará un botón para almacenar que el estudiante se dejó a cargo de la persona tutora, así como la fecha.

La última parada de todos los autobuses será el colegio.

## Objetivos

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

* Ofrecer un servicio que permita gestionar la creación, modificación y eliminación de autobuses, conductores, monitores, alumnos, parientes de alumnos, paradas, rutas, y cursos escolares.
* Permitir a los parientes conocer el estado en el que se encuentra su hijo mediante la aplicación web o a través de notificaciones *push* en grupos de Telegram.
* Capacidad de avisar por correo electrónico a los padres de los alumnos si una ruta ha sufrido un atasco y va a retrasar la llegada del alumno.

Con estos objetivos se pretende que el colegio encargado gestione su servicio de autobuses escolares ofreciendo a los parientes información constante y automatizada del estado de los alumnos.

## Contenido de la memoria

La memoria del proyecto va a contener las diferentes fases del desarrollo que se han seguido para la creación de la aplicación web:

* **Búsqueda bibliográfica**: localización de aplicaciones parecidas para estudiar y analizar su estructura.
* **Análisis de requerimientos**: requisitos necesarios de la aplicación web, distinguiendo entre requisitos funcionales y no funcionales.
* **Diseño de la aplicación**: casos de uso de la aplicación, diagrama de clases, diagrama de la base de datos, prototipo de las vistas y versión final.
* **Implementación**: lenguaje de programación y código escrito para la realización de la aplicación web.
* **Validación y pruebas**: pruebas realizadas y comprobaciones de la aplicación web.
* **Conclusiones**: funcionalidades que he hecho, que no he podido y que podría hacer en un futuro.
* **Bibliografía**: libros y páginas utilizadas para el estudio y realización del proyecto.

# Búsqueda bibliográfica

El primer paso para el desarrollo del proyecto es la búsqueda de aplicaciones ya existentes y parecidas, con el fin de poder conocer su estructura y lo que ofrecen.

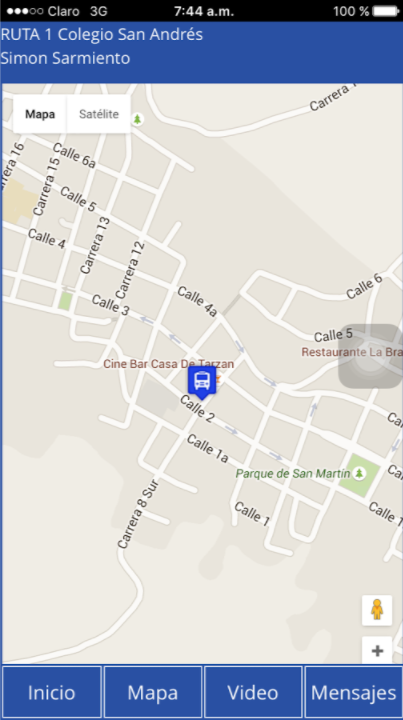
**Tu Ruta Escolar**



Se observa que utiliza un diseño minimalista y *responsive*. Una vez registrados y con la sesión iniciada, la primera vista disponible nos indica que tenemos que vincular la ruta donde se encuentra el alumno el cual queremos comprobar el estado.

Una mejora podría ser la vinculación por alumno, ya que de este modo el pariente no necesitaría aprenderse a qué ruta está destinado su hijo.

Ilustración 1: App Tu Ruta Escolar - Selección de Ruta



Una vez vinculada la ruta, nos muestra la posición del autobús por GPS en vista de mapa o de satélite y la posibilidad de ver vídeo por *streaming* del autobús y mandar mensajes de texto a los encargados del éste.

En definitiva, es una aplicación de constante monitorización para los parientes de los alumnos.

Ilustración 2: App Tu Ruta Escolar - GPS

**Traceus**

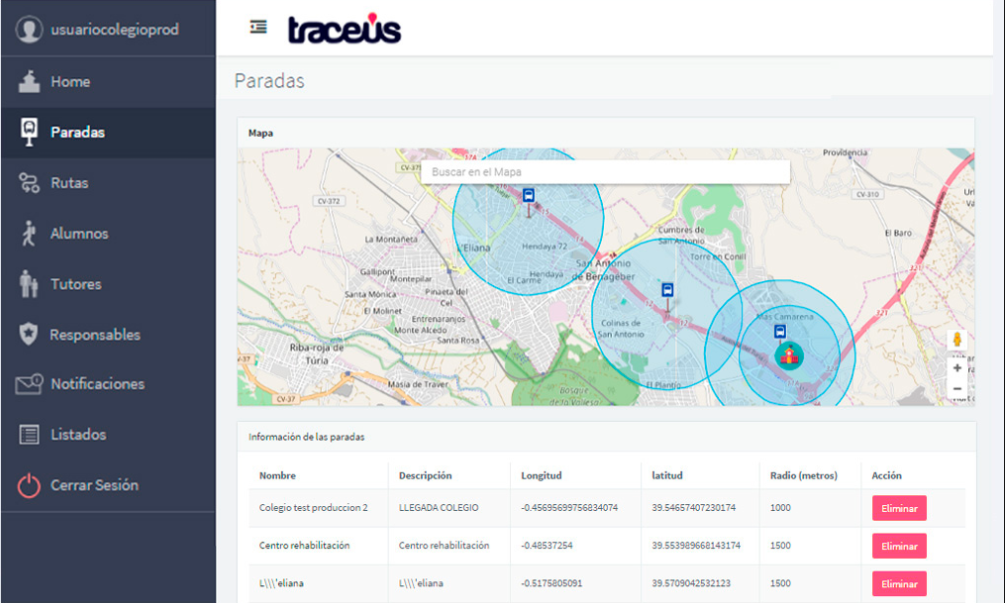


Ilustración 3: Traceus App – Gestión

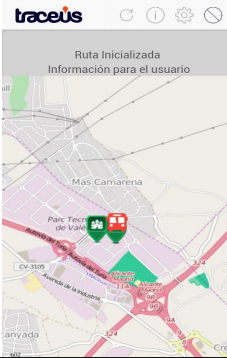


Ilustración 4: Traceus App - GPS

Traceus es una aplicación que permite gestionar un servicio escolar mediante funciones CRUD[[1]](#footnote-1) y además proporcionar a los parientes notificaciones de la posición de sus hijos. Tiene un diseño *responsive* y específico para móvil y web.

De las dos aplicaciones, la que más se va a asemejar al proyecto es la de Traceus, ya que va a tener un servicio de administración parecido, con la inclusión de un sistema de guardado de imágenes, que permitirá reconocer al pariente que recoja a su hijo, y un envío de notificaciones de estado a los padres mediante la aplicación de Telegram.

# Análisis de requerimientos

Utilizar el estándar de desarrollo de SW IEEE 830

Indicar plataforma en la que se va a desarrollar

# Diseño de la aplicación

## E-R (si hay BBDD)

## Casos de uso

….

# Implementación

codigo

# Validación y pruebas

# Conclusiones

¿Qué iba a hacer?

¿Qué he hecho?

¿Qué no he hecho y por qué?

¿Qué más se podría hacer?

Conclusiones personales

# Bibliografía

Formato APA 6.

UTILIZAR MENDELEY

TIENES QUE LEER LIBROS y ARTICULOS

1. CRUD: (Create, Read, Update and Delete) Operaciones básicas que se realizan en una base de datos. [↑](#footnote-ref-1)