UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

# Título del Proyecto:

**Pet Tracker**

## Autor:

Avella Sierra, Carlos

## Director:

Esparza Peidro, Javier

**TESINA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**Máster en Desarrollo de Aplicaciones sobre Dispositivos Móviles**

**Septiembre del 2016**

# Contenido

Título del Proyecto: ..... 1
Autor: ..... 1
Director: ..... 1
Máster en Desarrollo de Aplicaciones sobre Dispositivos Móviles ..... 1
Introducción ..... 3
- Descripción del problema ..... 3
- Objetivos ..... 3
- Motivación ..... 4

Tecnologías utilizadas ..... 4
Arquitectura de la aplicación ..... 6
- Esquema del diseño ..... 6
- Modelo de datos ..... 7
- Vistas ..... 8

Trabajo futuro ..... 11
Conclusiones ..... 11
Anexos ..... 12
- Listado de fuentes entregadas ..... 12
- Manual de usuario ..... 12
- Referencias ..... 13

# Introducción

## Descripción del problema

Actualmente los pronósticos positivos en el crecimiento del mercado "Pet Care" y los ejemplos de nuevos productos que están protagonizándolo son claros indicativos de que el papel del marketing está adaptándose a un nuevo consumidor con mayor intención a invertir en accesorios, salud y comunicación con sus mascotas, fortaleciendo estrategias donde el interés por los animales está definiendo un nuevo perfil de consumo [1].

Los usuarios están dispuestos a mantener un mayor confort en sus amigos inseparables adquiriendo bienes y servicios de todo tipo para ellos. Sumando a que en Colombia se han declarado leyes como la ley de protección animal Ley 1774 del 6 de enero de 2016 [2], en donde se obliga a los dueños darle calidad de vida a sus mascotas, se hace necesario que se brinden alternativas de seguridad para los animales y una funcionalidad esencial es el seguimiento y rastreo de ellos.

Como la tendencia del uso de Apps para todo tipo de transacciones sigue en crecimiento, en varios países de Latinoamérica se está fomentando el impulso al desarrollo de aplicaciones móviles por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es así que surge la idea de brindar un servicio de posicionamiento GPS y trazado de rutas enfocado netamente en usuarios móviles.

Aunque el servicio de seguimiento de mascotas no es un concepto nuevo, no está completamente fomentado e integrado con otras líneas del Pet Care como historial médico, alimentación o alarmas de vacunación. Es allí donde parte la necesidad de implementar una plataforma completa para mascotas donde el eje principal sea brindar seguridad en la ubicación de estos.

## Objetivos

El presente proyecto tiene como objetivo principal realizar una plataforma tecnológica basada en dispositivos móvil, que permita a los usuarios monitorear la posición y trazado histórico de rutas de su mascota durante las 24 horas del día, de manera precisa y verídica en tiempo real.

Los objetivos específicos serían:

- Establecer los tiempos de muestreo y medición en tiempo real para realizar una correcta medición de rutas y posicionamiento GPS en una mascota.

- Adquirir y configurar un dispositivo GPS que portará una mascota, para que se comunique vía GPRS con un servicio web.

- Diseñar y codificar un servicio web que se comunique con los dispositivos GPS por medio de sockets TCP.

- Diseñar e implementar una base de datos donde se va a persistir los datos de posición adquiridos automáticamente, además guardará toda la información de los usuarios y datos paramétricos.

- Diseñar y codificar una aplicación móvil para sistema operativo Android que permita ver la ubicación y rutas en un mapa de una o más mascotas.

- Incluir en el servicio web (REST) funcionalidad para comunicar los dispositivos móviles y la base de datos por medio de comunicación HTTP.

## Motivación

Realizar un proyecto de emprendimiento con el fin de dedicar tiempo a mi propia empresa, generando empleo en mi país y buscando crecimiento tanto personal como académico en diversas tecnologías. Además de brindar un buen servicio de seguridad y calidad para usuarios que aman a sus mascotas.

# Tecnologías utilizadas

Esencialmente la aplicación tiene cuatro componentes principales: dispositivos GPS, servicio web, base de datos y aplicaciones móviles.

La tecnología que se usó para los dispositivos GPS fue tecnología genérica proveniente de China. Se eligió el proveedor GOTOP ya que soportaban GPRS a bajo costo.

En cuanto al servicio web se eligió NODE.JS por varias razones, primero es bastante sencillo implementar los diferentes módulos tanto para sockets usando net, como para peticiones http usando express. Sumado a que en lugar de generar un nuevo hilo de OS para cada conexión (y de asignarle la memoria acompañante), cada conexión dispara una ejecución de evento dentro del proceso del motor de Node (por defecto es asíncrono). Node también afirma que nunca se quedará en punto muerto, porque no se permiten bloqueos y porque no se bloquea directamente para llamados de entrada salida. [3]

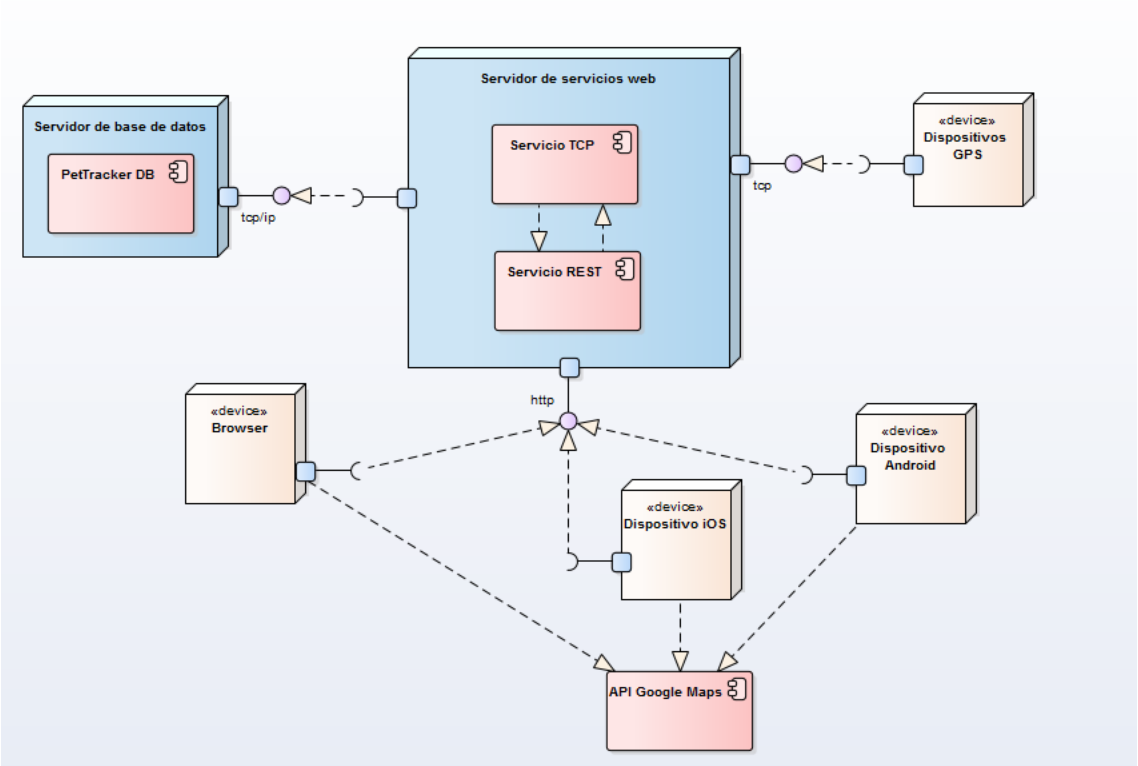
Por el lado de tipo de base de datos, se escogió una base de datos relacional debido a que no solo va a guardar los datos de posicionamiento sino que va a tener la información del usuario, accesos, contratos y a futuro pagos, se hace necesario incrementar la integridad de los datos. Como todos los datos se encuentran relacionados en forma lógica, SQL Server hace que cualquier actualización en forma ilógica sea fácilmente detectada [4]. Este motor permite realizar bastantes funcionalidades como procedimientos almacenados con lógica transaccional, triggers, Jobs y mejor seguridad que otros tipos de motores.

Finalmente se eligió comenzar desarrollando la aplicación móvil para el sistema operativo Android simplemente porque es el SO móvil con mayor cantidad de usuarios a nivel mundial. Se hizo necesario que primero se realicen pruebas en dispositivos Android que hay más testers y a futuro migrar la aplicación a iOS.

# Arquitectura de la aplicación

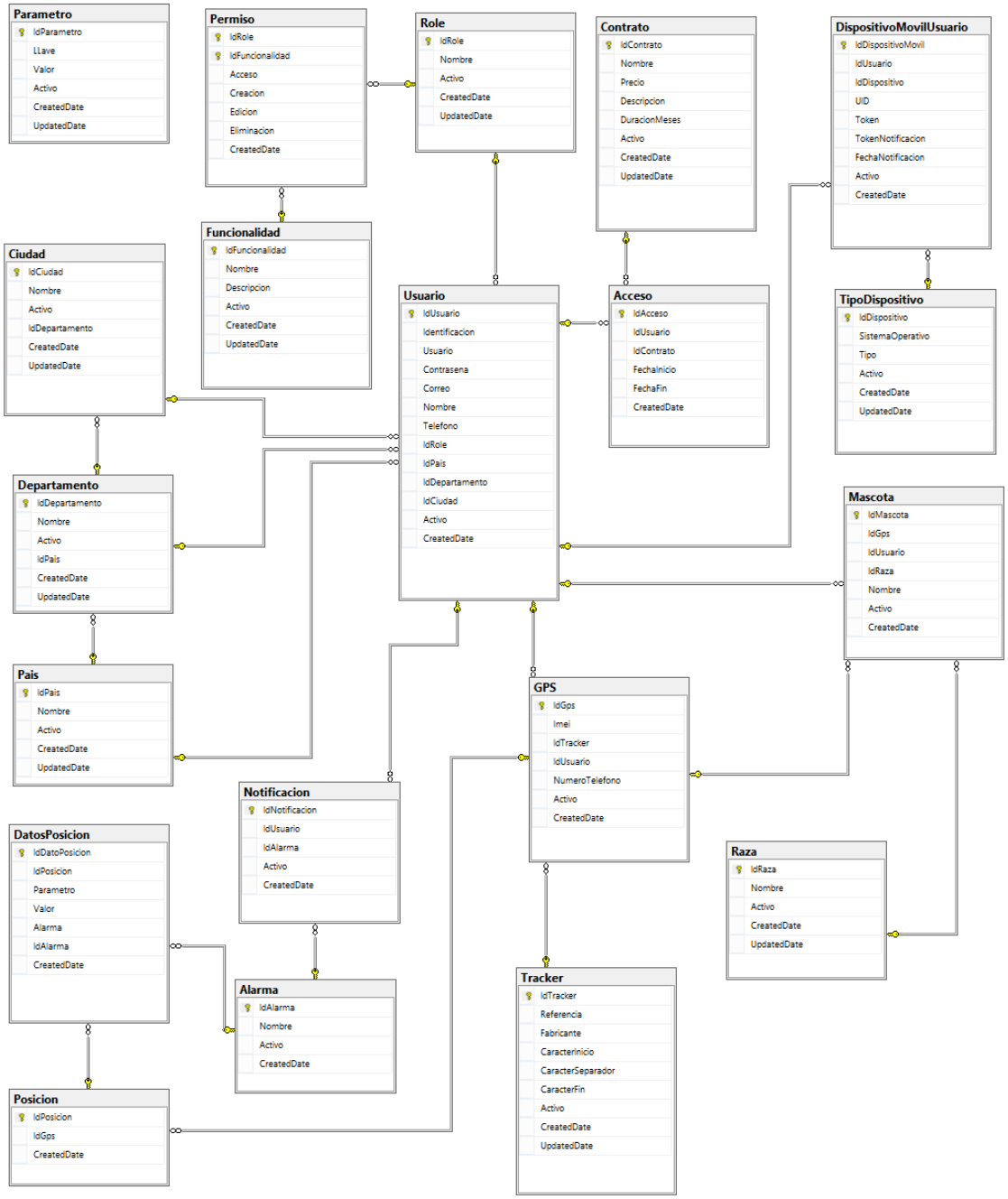
## Esquema del diseño

A continuación se muestra un diagrama general de los componentes de la aplicación. Allí se puede observar principalmente cuatro, donde el usuario (dispositivos móviles y browsers) hace uso de un servicio web (REST), este a su vez se conecta con la base de datos (PetTrackerDB) y adicionalmente sirve para mantener la conexión por medio de sockets (TCP) con los dispositivos GPS.



# Modelo de datos

En la siguiente figura se detalla el modelo de datos, el cual muestra un total de 10 tablas, con sus relaciones. Además se especifican los tipos de datos usados dentro de cada tabla.

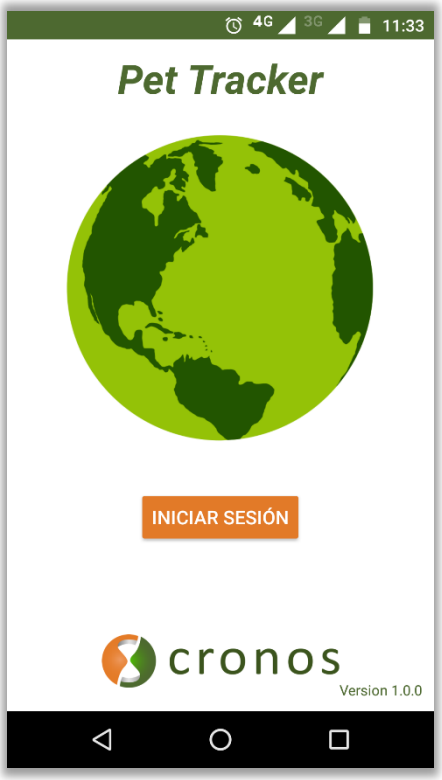


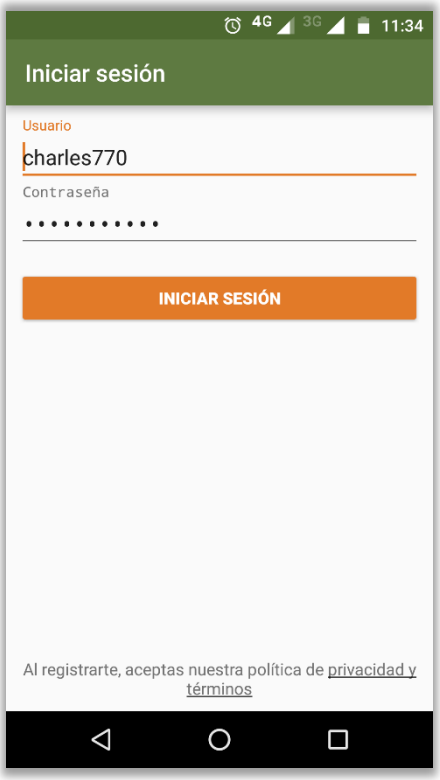
Se usó un único servicio web realizado en NODE.JS. Este provee la conexión a la base de datos y se conecta por una instancia de servidor TCP con los dispositivos GPS y con una instancia HTTP para conexión con las aplicaciones móviles y página web.

# Vistas

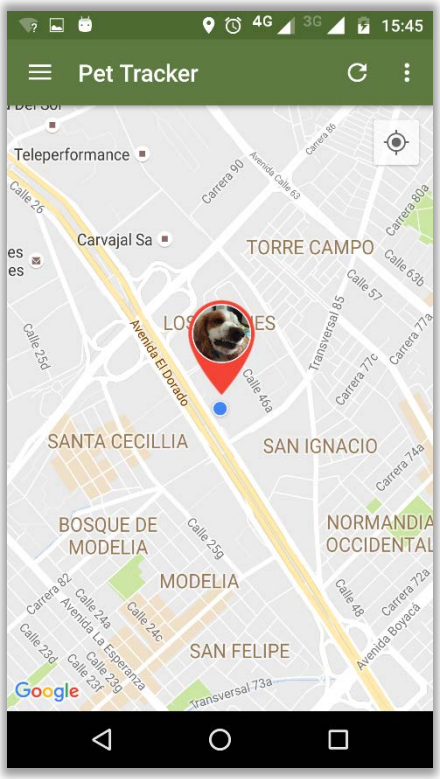
A continuación se muestran las capturas de pantalla para la aplicación en Smartphone.

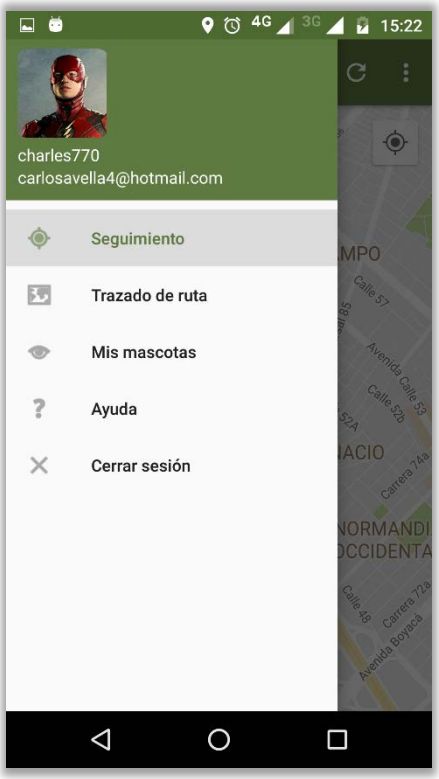
1. Splash y Login



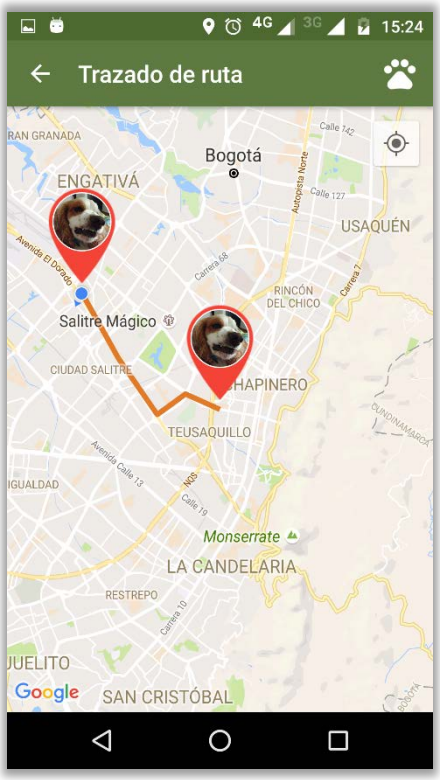



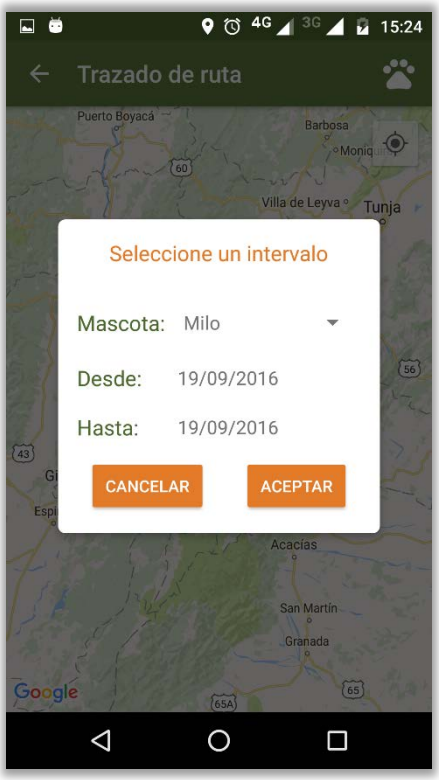

2. Seguimiento



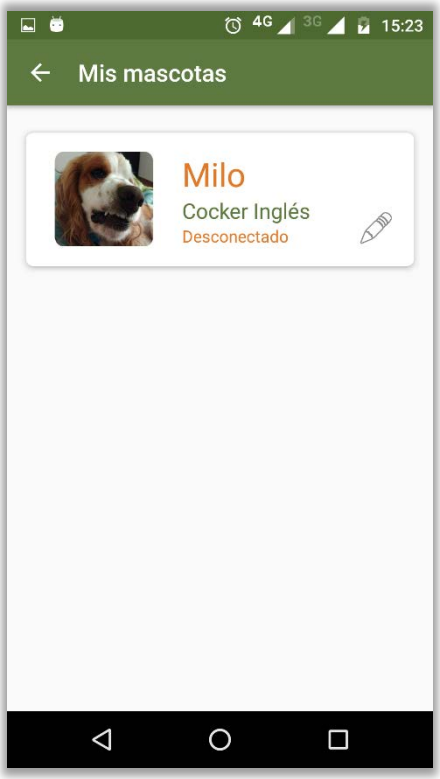




3. Trazado de rutas

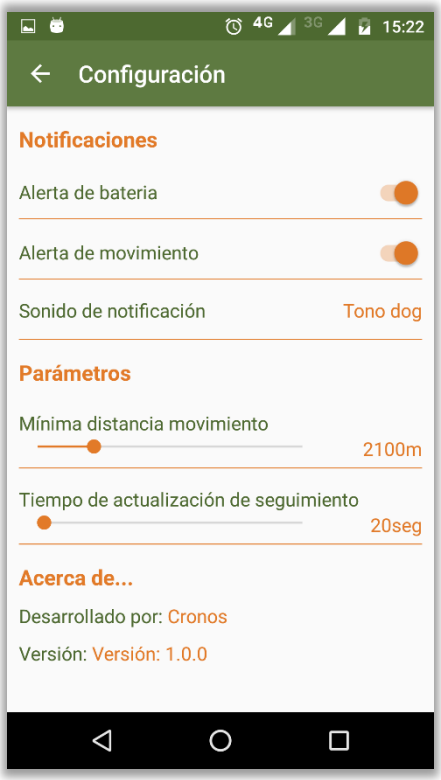



4. Mis mascotas



5. Configuración



# Trabajo futuro

Consideraciones finales y tareas posteriores:

- Se considera desarrollar completamente el tema de notificaciones push de las alarmas que envía el dispositivo.
- Se considera usar las animaciones de cámara para hacer el seguimiento a la ruta trazada.
- Se debe validar la correcta visualización en tablets.
- Desarrollar la app para sistema operativo iOS.
- Realizar la página web la cual servirá para control y administración de la plataforma.

# Conclusiones

- Debido a que la mascota no se mueve tan rápido y no realiza saltos muy grandes de posición, el tiempo de muestreo para realizar una correcta medición de rutas sin llegar a sobrecostos en los datos GPRS fue de 3 minutos
- Para la medición en tiempo real el tiempo no se pudo establecer por debajo de los 20 segundos ya que el dispositivo no entrega la ubicación inmediatamente es requerida sino que espera varios segundos. Se debe considerar realizar pruebas con varios dispositivos de diferentes fabricantes para establecer cuál es el mejor para el seguimiento en tiempo real.
- Un punto sensible fue el operador móvil que brinda el servicio de datos. Si este no tiene una cobertura total, la aplicación no podrá ser usada por el usuario de forma normal generando que muchas funcionalidades entren en Timeout, generando bastante frustración.
- Se logró realizar con satisfacción la conexión por medio de sockets usando el modulo net de node.js, el cual me permite crear múltiples conexiones de forma asíncrona, aunque presenta falla al des registrar un socket cuando el dispositivo pierde conexión. Se debe mantener una tarea que se encargue de cerrar la conexión si esta se perdió.
- El uso de una base de datos relacional fue una correcta elección sobre una basada en documentos ya que permitió realizar varios procedimientos almacenados con lógica transaccional asegurando la integridad de los datos

- Al usuar el API de Google Maps, la aplicación permite realizar funcionalidades muy interesantes como marcadores e información personalizada además de realizar animaciones de la cámara, haciendo que la experiencia de usuario sea muy agradable.

- Aunque incluir el servicio REST en el mismo servidor que el servicio TCP brinda ventajas de comunicación entre dispositivos móviles y dispositivos GPS, tiene el problema que si alguno de los dos entra en una excepción no controlada se tiene el riesgo de que ambos servicios dejen de funcionar.

# Anexos

## Listado de fuentes entregadas

Se entregan las siguientes fuentes:

- Proyecto realizado para la App en Android.

- Servicio web realizado en Node para la comunicación con el App y con los dispositivos GPS.

- Backup de base de datos en SQL server para realizar pruebas.

- Manual de uso del dispositivo usado para pruebas TE-200

## Manual de usuario

El uso de la aplicación es bastante simple e intuitiva. Aunque para poder usarla, el administrador de la plataforma debe primero realizar la tarea de registrar un usuario y sus dispositivos a nivel de base de datos. Esto se hizo así con el fin de tener control sobre los dispositivos asociados.

1. El administrador del sistema se encarga de crear un usuario nuevo y asocia el/los dispositivos que el usuario adquirió con su compra. (Procedimientos almacenados de crear usuario y cread dispositivo)

2. El administrador le entrega al cliente las credenciales de ingreso. Allí el usuario debe cambiar el usuario, la contraseña e ingresar el correo electrónico.

3. Luego de ingresar, el usuario puede editar la información de los dispositivos asociados a su cuenta. Puede cambiar el nombre, la raza, el color del marcador y si desea o no mostrarlos en el mapa.

4. Si el usuario desea, puede cambiar en la configuración si desea que se genere una alarma tanto de movimiento de su mascota como de batería baja del dispositivo. Además podrá cambiar el tiempo de actualización automática del seguimiento en tiempo real.

5. Para ingresar actualmente solo hay un usuario: **Administrador** con contraseña: **123456789**

# Referencias

[1]http://www.merca20.com/4-productos-comprueban-la-expansion-del-mercado-pet-care/

[2]http://www.pazanimal.org/archivo/90-documentos/95-ley-1774

[3]http://www.netconsulting.es/blog/nodejs/

[4]http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301330/Contenido_Linea_EXE1/ventajas_y_desventajas_de_las_bases_de_datos.html