

2012

Tesis de Grado



Julián Vélez

Diego Alejandro Guzmán

Tabla de contenido

Introducción.....	6
Aspectos generales del proyecto.....	6
Objetivo General (consignados en el anteproyecto).....	6
Objetivos específicos.....	7
Alcance del proyecto.....	8
Plan de negocios.....	10
Resumen ejecutivo.....	11
Servicio TaxiQ.....	12
La tecnología y el conocimiento como principal ventaja competitiva de TaxiQ.....	14
Impacto social.....	15
Plan Comercial.....	16
Potencial del mercado.....	16
Intensidad de Competencia.....	18
Precio.....	18
Canales de distribución.....	19
Comunicación.....	19
Organización.....	20
Misión.....	20
Visión.....	20
Sistema de Negocio.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
Metas.....	22
Aspectos legales.....	22
Equipo de trabajo.....	23
Emprendedores.....	23
Equipo asesor.....	24
Plan de implementación.....	25
Plan financiero.....	26
Financiación.....	26
Supuestos Estratégicos.....	27

Presupuesto	27
Ventas	28
Flujo de caja libre	28
Análisis DOFA	29
Impacto Regional	30
Documento Técnico	32
Resumen técnico.....	33
Atributos de calidad priorizados	34
Tabla de atributos	34
Usabilidad de la herramienta para taxistas	36
Gestión del servicio con 6 toques	36
Pruebas de usabilidad con taxistas	36
Arquitectura y diseño.....	37
Componentes.....	37
TaxiQ para Taxistas:	37
TaxiQ para Usuarios del servicio del taxi:	37
Servidor Web:	37
Interfaces de comunicación:	37
UdpInterface:	37
Comunicación Taxi WebService:	37
C2DM De android:.....	38
Comunicación de usuario mediante webservice:	38
Diagrama	38
TaxiQ para usuarios Blackberry	39
Diagrama de casos de uso.....	39
Vista	39
LogginScreen:	39
PlaceSelectorScreen:.....	39
PlacelistScreen:	39
ServiceManagerScreen:	39
AssignedServiceScreen:	39
Controlador	40
AppController:.....	40
Modelo.....	40

TaxiDriver:.....	40
ServiceRequest:.....	40
GeoDecoder:.....	40
Diagrama de clases	40
Diagrama de Secuencias de la aplicación	41
Aplicación taxista	42
Diagrama de casos de uso.....	42
Vista/controlador	42
LoginActivity:.....	42
StatusActivity:	42
WaitViewActivity:.....	42
ServiceInfoActivity:	42
MapActivity:.....	43
VideoController:.....	43
Diagrama de clases	44
Diagrama de secuencias (recibiendo Servicio)	45
Diagrama de secuencias (atendiendo usuario).....	46
Servidor de la aplicación	47
Capa de comunicación:	47
WsTaxiComunication:	47
UdpTaxiComunicacion:	47
WsUserComunication:	47
C2DMTaxiComunication:	47
Capa de negocio:.....	47
ServiceRequestManager:	47
ServiceRequestDTO:.....	47
TaxiDriver:.....	48
Capa de datos.....	48
ManagerDB:	48
Diagrama de clases	49
Secuencias del servidor.....	50
Secuencia inicial :.....	50
Protocolo UDP:.....	51
Secuencia de petición de servicio:	52

Secuencia cuando el taxista acepta una petición de servicio: 53

Introducción

En la actualidad los problemas de movilidad son un dolor de cabeza en infinidad de ciudades en el mundo. Muchas de estas ciudades han implementado impuestos elevados para los vehículos particulares y han fomentado el uso del transporte público como parte de la solución. Adicional a esto hay una inseguridad asociada a dicho servicio, reflejado en cifras alarmantes como en Ciudad de México que entre enero y noviembre de 2009 ocurrió un asalto a bordo de taxi cada 4 horas. Para buscar solución en cuanto a movilidad y seguridad, las administraciones locales han enfocado sus esfuerzos a utilizar la tecnología para que el transporte público sea más eficiente y las personas prefieran el uso de este sobre el vehículo particular.

Un subsector que se desprende en este ámbito es el transporte público individual o servicio de taxi, donde la tecnología rinde buenos frutos debido a que este tipo de servicio requiere un número muy elevado de vehículos y mejorar la movilidad de los taxis es mejorar en parte la movilidad de una ciudad. La tecnología que impacta este sector son los sistemas GPS (sistema de posicionamiento global por sus siglas en inglés) que contribuyen a la eficiencia y seguridad en el ejercicio de este negocio, a tal punto que la ciudad de Medellín busca que este sistema sea obligatorio para todos sus taxis (medida que también ha sido adoptada por ciudades como Mar Del plata y Nueva York) buscando eficiencia y cumplimiento de las normas de tránsito. El problema que han encontrado las empresas de taxi es el alto costo para la adopción de esta tecnología que termina golpeando el bolsillo de la empresa, los conductores de taxi y los dueños de los vehículos, lo que lleva a que este sector evite implementar dichas tecnologías. Por esta razón surge TaxiQ, el cual es una solución a este problema porque es económico, rentable, fácil de usar e innovador.

Aspectos generales del proyecto

Objetivo General (consignados en el anteproyecto)

Desarrollar un prototipo funcional de TaxiQ alineado con lo plasmado en el plan de negocios previamente desarrollado bajo los estándares de concursos empresariales como Ventures, que permita evidenciar el manejo básico del servicio integrando taxista (mediante una Tablet Android), empresa de taxi (mediante un servidor) y usuario (mediante un dispositivo móvil Blackberry).

Objetivos específicos

- Desarrollar una aplicación para Tablet con GPS y sistema operativo Android, para que los conductores puedan atender las carreras asignadas por la empresa de taxi. Dicha aplicación permitirá además la proyección de videos publicitarios cuando el pasajero haya abordado.
- Desarrollar y poner en funcionamiento un servidor que lleve un registro en base de datos de los taxistas vinculados con sus respectivas ubicaciones geográficas, así como de los usuarios que solicitan un servicio, de modo que asigne a dichos usuarios el taxi más cercano.
- Desarrollar una aplicación sencilla para Blackberry donde el usuario pueda realizar peticiones de servicio de taxi.
- Realizar avances en gestión comercial que apunten a una alianza con una empresa de Taxis que permita realizar las primeras pruebas en entorno real.

Alcance del proyecto

El proyecto busca implementar las primeras funcionalidades de la plataforma de TaxiQ, alineadas a su plan de negocios, buscando brindar economía para las empresas de taxis, seguridad para sus usuarios y eficiencia en el servicio.

El desarrollo que se espera realizar, tiene tres módulos específicos.

- Modulo para el conductor: dicho modulo será realizado para una tablet pc con sistema operativo Android y GPS integrado, donde el conductor recibirá alertas cada vez que haya un usuario pidiendo un servicio. Una vez el conductor vea la alerta el podrá acceder a ver la posición del usuario en el mapa y mostrar su estado como disponible para el servicio.

Una vez el conductor recoger al usuario la aplicación permitirá desplegar videos publicitarios en el dispositivo.

Fuera de eso el conductor puede marcar su estado entre ocupado o libre.

La aplicación actualizara la posición del conductor constantemente en el servidor.

- Modulo para usuario: esta aplicación será desarrollada para un dispositivo Blackberry, donde el usuario cada vez que desee un servicio podrá publicar su posición y será notificado cuando un vehículo le sea asignado.
- Servidor web: será el encargado de realizar la gestión automática de la asignación de carreras a los taxistas, teniendo como criterio las posiciones GPS para asignarle a los usuarios el vehículo más cercano.

El desarrollo de la plataforma va alineado a un plan de negocios con las siguientes módulos y características.

- Resumen ejecutivo
- Explicación del servicio
- Propuesta de valor
- Impacto social

- Plan comercial
- Organización
- Equipo de trabajo
- Plan de implementación
- Plan financiero
- Riesgos

Nota: el plan de negocios sigue los lineamientos de distintos concursos empresariales como Ventures, donde se exige sea un documento resumido que no supere las 24 paginas.



Plan de negocios

Resumen ejecutivo

TaxiQ es una idea de negocio que busca la solución a los problemas de las empresas de taxis y contribuye a la movilidad y seguridad de las ciudades si se implementa en grandes escalas. En primera instancia es un servicio GPS y no una plataforma de servidores y software que la empresa de taxis debe implementar, por ende evitar el montaje de esta significa un ahorro en escalas de cientos de miles de dólares. En segunda instancia este es un servicio que pretende expandirse a nivel mundial y los costos para las empresas de taxi serán inversamente proporcionales a la cantidad de taxis que tengan el sistema. Por último TaxiQ tiene una integración con un sistema publicitario de gran impacto que permite ofrecer Geopublicidad (videos publicitarios acorde al recorrido, origen o destino de la ruta) que aprovecha el tiempo prolongado de espera que tienen los usuarios al estar recibiendo el servicio de taxi, factor que los hace más propensos a ver los anuncios. Todo esto representa ahorros cercanos al 70% para la empresa de taxi en implementación y mantenimiento del sistema.

Acorde a lo que se ha dicho este servicio está enfocado a dos segmentos de clientes, las empresas de taxi y las empresas privadas interesadas en pauta publicitaria. En tan solo Medellín y Bogotá las 53 empresas de taxi existentes reciben como mínimo unos 16 millones de dólares al año por concepto de afiliaciones y administración de los vehículos (considerando que todos los taxistas pagaran la tarifa más económica a estas empresas). Por otro lado TaxiQ ofrecerá publicidad BTL (publicidad no tradicional). Este sector de la publicidad espera producir 75 millones de dólares al año en el país (asociación Colombiana de BTL) y ha tenido crecimientos hasta del 31,19% registrado en el 2009 (revista publicidad y mercadeo).

Al ser un sistema que integra tecnologías móviles (GPS) y publicidad a bordo de los taxis TaxiQ tiene dos tipos de competencia: los sistemas GPS tradicionales creados por las empresas de taxi para satisfacer su necesidad que representan grandes costos por lo dicho anteriormente. Con respecto a temas de publicidad existen empresas como TaxiTV en Bogotá y Citycanal en Medellín, las cuales son nuestra competencia más directa. Esta última creó una alianza estratégica con la empresa Taxindividual y cuenta con 300 taxis equipados con sus pantallas (2010). La fortaleza de TaxiQ respecto a estas empresas es la expansión que buscamos lograr gracias a la necesidad que tienen los taxistas por implementar su sistema GPS ,donde los equipos implementados por la competencia no son de mayor utilidad para ellos, si Citycanal o TaxiTV desean expandir su negocio deben realizar grandes inversiones en pantallas. Por otro lado la tecnología en la cual está basado TaxiQ cuenta con la Geopublicidad y la posibilidad de que el sistema es actualizable rápidamente, adecuándose a los cambios del mercado y la necesidad de las empresas que pautan.

El requerimiento de inversión para este proyecto son 132 millones de pesos el primer año y 295 el segundo, lo que representa el desarrollo de la plataforma completa. Sobre este capital La tir del proyecto es 29% a 5 años evaluando en 600 millones los aportes del equipo emprendedor, contabilizando tiempo de trabajo, aportes en capital, conocimiento y el desarrollo de un 20% de la plataforma, (todos estos cálculos sobre flujo de caja libre).

Servicio TaxiQ

El servicio TaxiQ está basado en un concepto de la tecnología que se conoce como computación móvil, el cual hace referencia a la tecnología que se desarrolla sobre dispositivos móviles (celulares, Tablet, Agendas digitales, entre otros). Principalmente es un conjunto de aplicaciones (software) para estos dispositivos que utilizan la tecnología GPS, con las cuales se direccionan las peticiones de servicios que hacen los usuarios del taxi hacia los conductores o taxistas. Todo esto integrado a un sistema publicitario a bordo del taxi que representa nuestro principal lucro. Esta serie de aplicaciones e infraestructura tecnológica que utilizamos para gestionarlas conforman nuestra plataforma, el uso de esta representa el servicio por el cual le cobramos a la empresa de taxis. Con este servicio ofrecemos eficiencia y economía para el gremio taxista (gracias al uso del GPS para asignar eficientemente las carreras y la financiación por publicidad), seguridad para el usuario, y geopublicidad para la empresa que pauta.

Nuestro servicio comienza en el momento que un taxista realiza una inversión en una tablet pc con GPS y se inscribe a TaxiQ. Una vez un usuario hace una llamada a la empresa de taxis para pedir un servicio, la empresa de taxi mediante nuestro sistema envía dicha petición al taxi más cercano. La tablet funciona como el receptor de dicha petición. Acto seguido el taxista puede ver mapas y el punto donde debe recoger a su usuario junto con la dirección y la información necesaria. Esto nos permite reducir los tiempos de espera por parte del usuario (si lo comparamos con el radio teléfono) y las distancias que recorre el taxista para recogerlo.

Acorde al vehículo la tablet podría tomar otras posiciones, pero utilizamos la presente grafica para dar una idea más clara al lector.



Una vez el taxista recoge al usuario la tablet comienza a mostrar los videos publicitarios, los cuales tienen la posibilidad de variar acorde a la ubicación y la hora.

GeoPublicidad:

El concepto de negocio de TaxiQ para las empresas que desean un nuevo mecanismo de publicidad innovador, atractivo y de amplio impacto es la Geopublicidad. Este concepto nos permite ofrecer publicidad acorde a la ubicación del espectador (en nuestro caso el pasajero del taxi), la cual puede tener las siguientes aplicaciones:

- **GeoVideos:** este servicio está planeado para la primera etapa y busca que la empresa que pauta pueda segmentar su publicidad utilizando diferentes videos en la misma franja publicitaria. es decir, si por ejemplo Exito pauta con nosotros y el taxi se desplaza por la zona de Unicentro (estrato 5 y 6 Bogotá) el video del Exito podría estar promocionando su venta de vinos (un producto que posiblemente consumirán las personas que vivan en esta zona). Pero si el taxi se está desplazando por Metropolis, el Exito podría promocionar sus nuevas cervezas. Este filtro de la publicidad también puede ser acorde a la hora.
- **GeoCupones:** Este servicio está planeado para una segunda etapa con el fin de ofrecer cupones de descuento acorde al punto de destino de los usuarios, es decir, una vez la persona aborda el vehículo podrá ver las promociones disponibles para ese día y así activarlas una vez termina el servicio de la carrera del taxi, dichas promociones estarían enfocadas al sector del entretenimiento y restaurantes. Si por ejemplo una botella de licor en una discoteca vale 50 mil pesos y tiene 40% de descuento, ¿el usuario preferiría irse en taxi o en vehículo particular?

Con esto a la empresa que pauta le otorgamos un medio de publicidad BTL (no tradicional) directo no invasivo si lo comparamos con un comercial de televisión, el cual les permite cuantificar sus

impactos, identificar su mercado una vez estén implementados los Geocupones y segmentar la publicidad acorde al sector y la hora donde se encuentra el taxista.

Seguridad: Petición mediante dispositivos móviles (Tablets, smartphones)

TaxiQ busca brindar seguridad llevando el taxi al bolsillo del usuario, es decir, aunque el usuario no esté cerca a un teléfono fijo para pedir un servicio, éste podrá llamar un taxi en cualquier momento y lugar (con cobertura de la red celular) gracias a una aplicación que podrá instalar en su celular, con ello evitara mandar mensajes de texto o realizar llamadas y su petición llegará directo a nuestro sistema, con lo cual el usuario no tomará cualquier taxi que encuentra en la calle y así atenderá la principal sugerencia que realizan las autoridades para evitar problemas de seguridad al abordar un taxi.

Este servicio será extendido para cualquier dispositivo con conexión a internet.

Eficiencia y economía: TaxiQ como gestión tecnología para las empresas de taxi(sistema GPS)

La empresa que adopte TaxiQ como su servicio de gestión tecnológica para GPS, tendrá una reducción de costos por lo menos del 70% en implementación con respecto a nuestros competidores, ya que no tiene que entrar en compra de equipos software y licencias, simplemente paga el servicio y el acople de sus "Call Centers" a la plataforma de TaxiQ. Con esto la empresa de taxi consigue, automatización (eficiencia) e imparcialidad en la asignación de sus servicios, ya que siempre se enviarán al taxi más cercano y finalmente un servicio que estará en constante evolución sin representar costos adicionales para las empresas afiliadas.

La tecnología y el conocimiento como principal ventaja competitiva de TaxiQ

La tecnología que utilizamos, nuestro conocimiento en la programación de los dispositivos móviles y la información valiosa que es registrada por TaxiQ cada día que es utilizado por el gremio taxista, serán nuestras principales ventajas competitivas. En uno o dos años de operación del sistema, podremos saber cómo se mueve el tráfico de una ciudad, como se comporta la demanda de los usuarios por el servicio de taxi gracias al registro del sistema Gps. Podremos conocer los patrones de consumo de nuestros usuarios y sus gustos debido al registro de los geocupones, etc.

Al final TaxiQ es una idea de negocio extremadamente versátil y que tiene la posibilidad de abrir muchas líneas de negocios adicionales o tener mecanismos para estar entregando a sus clientes y usuarios cada vez más valor agregado. A modo de ejemplo, TaxiQ podría distribuir geográficamente los taxis de una empresa anticipándose a la demanda de sus usuarios, podría vender aplicaciones con una estadística muy precisa del tráfico en la ciudad (aprovechando la poca cobertura que tienen

servicios como “google maps”), entre muchas más posibilidades. Por lo cual se garantiza la constante innovación por parte de TaxiQ, donde casi el 30% de la nomina son programadores encargados de ampliar la plataforma para brindar mayor valor agregado al cliente con cada día que pasa.

Impacto social

TaxiQ beneficia al taxista y a los usuarios del transporte público individual o servicio de taxi. En primera instancia TaxiQ permite la adopción de alta tecnología para este gremio a un costo más bajo (algunos sistemas GPS cobran 150 mil pesos mensuales por concepto de administración del GPS en la ciudad de Medellín), con dicha tecnología los taxistas pueden realizar su trabajo de manera más eficiente. Tan solo la empresa Taxindividual en Medellín, según el anterior secretario de transporte de esta ciudad, pierde 90.000 peticiones de servicio en un fin de semana utilizando el radio teléfono. TaxiQ como sistema GPS logra que estas peticiones se atiendan más rápido y colabora a que las empresas de taxi y sus asociados (taxistas) estén más cerca de cumplir esta demanda. Según Estudios realizados por la universidad nacional de Medellín los taxis podrán pasar de realizar 21 carreras en un turno de 12 horas a realizar 24 carreras en el mismo turno, en horas pico este porcentaje podría aumentar, lo cual finalmente representaría (tomando la tarifa mínima para Medellín) que al año un taxista podría recaudar un total de 4'530.000 pesos adicionales aproximadamente.

Por otro lado los sistemas GPS y más aun servicio de computación móvil como TaxiQ logran que todas las personas se sientan más seguras al momento de abordar un taxi, y evitamos que muchas ciudades lleguen al punto de tener un asalto a bordo de un taxi cada cuatro horas como ocurrió en Ciudad de México en el 2009. Los mecanismos para lograrlo están basados en lo versátil de la tecnología que utilizamos, en un futuro (aproximadamente 1 año), con la implementación de redes 4g podremos transmitir fotos periódicas del interior del vehículo, lo cual puede condicionar a las personas que piensen realizar un delito a bordo de un taxi. Así esperamos dar un factor diferenciador para las empresas de taxi en términos de seguridad, para finalmente beneficiar a las empresas que pautan con un aumento en el público que ve la publicidad.

Todo este aumento en eficiencia y seguridad permite atender mayor número de personas y dar un paso hacia la masificación del transporte público en cualquier ciudad que lo implemente, la cual es la manera más común de solucionar los problemas de movilidad.

Plan Comercial

Potencial del mercado

TaxiQ está dirigido a dos tipos de clientes (empresas de taxis y empresas que pautan) por lo cual entraremos a analizar el mercado existente para cada uno de ellos incluyendo datos locales, nacionales e internacionales.

Empresa de Taxis:

Las empresas de taxis afilian un gran número de taxistas brindándoles seguridad social y todos los beneficios obligatorios de un empleado, les cobran una mensualidad por asignarles carreras (personas para recoger), ponen a disposición una línea telefónica y en algunas ocasiones otros medios como el internet para que las personas pidan los servicios de taxi a través de ellos de una forma más segura. Son además quienes se ven en la necesidad de implementar plataformas de GPS bien sea por sus beneficios en eficiencia para la asignación de carreras, sus controles de seguridad, o por obligación que dicte una norma como sucederá a partir del próximo año en el caso de Medellín. Es por todas estas razones que nos dirigimos a ellos y no directamente al taxista con nuestro servicio GPS.

TaxBelén, Flota Bernal, Taxindividual, Coopebombas, Taxi Libre, Tax Express son algunas de las más reconocidas en Medellín y Bogotá. Según la Secretaría de Transportes y Tránsito, en Medellín existen 35 empresas de este tipo, número que no ha tenido variación en los últimos años. Vinculados a estas se encuentran 19.005 taxis y 26.846 en el Valle de Aburrá, cifra que excede la necesidad de la ciudad por lo cual no se permite el ingreso de nuevos cupos. En el caso de Bogotá se cuenta con 38 empresas que representan 58.788 taxis. Cali por su parte tiene alrededor de 16.000 taxis y México DF, la ciudad con el parque automotor más grande tiene 80.000 taxis. Sao Paulo tiene alrededor de 25.000 taxis, Buenos Aires 38.400.

Tomando a Medellín, Cali y Bogotá, que juntas suman 93.793 taxis, y considerando la tarifa más baja que se maneja como cobro de administración (35.000 pesos y puede ser hasta de 135 mil), podemos afirmar que producen US\$ 21'885.033 anuales.

En cuanto a este sector, el mercado no tiene una tendencia a crecer, pero un 4% del total de los taxis en una ciudad como Medellín equivalente a 760 taxis, es suficiente para encontrar el punto de equilibrio y rebasarlo, dado que la plataforma está ligada al internet y la tecnología, se puede migrar fácilmente a cualquier ciudad o país. Pretendemos alcanzar dicho punto de equilibrio en el año 2.

Empresas que pautan:

Estas empresas son los mayores contribuyentes a nuestro servicio. En este sector encontramos empresas grandes y medianas con gran interés en publicidad BTL (medios de publicidad alternativa).

Este sector registró un crecimiento del 31,18% en el 2009 en oposición a una disminución del 0,8% en los medios tradicionales (radio y televisión), cifras que demuestran el creciente interés de las empresas por este tipo de pauta (revista publicidad y mercadeo artículo “mas BTL y menos publicidad exterior en 2009”) , por otro lado la inversión en publicidad en Colombia para el 2010 fue de 1,5 billones de pesos (según Asomedios) y en América latina 30.485 millones de dólares (según asociación argentina de agencias de publicidad).

Entre las empresas de mayor inversión en publicidad del país se encuentran Comcel con 6'408.874 dólares anuales, seguida por Bancolombia y Postobón. En este escalafón suelen encontrarse empresas dedicadas a la telefonía, almacenes de cadena y bebidas. Todas estas encontrarán en nuestro medio publicitario una alternativa de gran volumen de impactos con todos los beneficios de la georeferenciación y las bondades que representa el saber quién y donde visualiza su publicidad. Según la asociación de publicidad BTL, para este año se esperan ingresos cercanos a 75 millones de dólares en este sector.

En las imágenes siguientes se pueden observar clientes recurrentes de nuestra competencia en cuanto a publicidad en taxis. Competencia que será analizada más adelante.



Usuarios de la aplicación

A junio de 2011 y según el Ministerio de Tecnologías de la información y comunicación en Colombia existen más de 46 millones abonados en telefonía móvil donde hay 100,2 abonados por cada 100 habitantes. Por otro lado en América existen 94,1 suscriptores por cada 100 habitantes. Finalmente nuestro público objetivo son los dispositivos móviles con acceso a internet que en Colombia suman 2'312.142 suscriptores en la actualidad (según el MINTIC), por otro lado Cesar Castro Presidente de Nokia para Colombia, espera que en América latina el internet móvil logre una penetración del 40% de los suscriptores totales de telefonía celular para el 2014 y según asocel se espera que el mercado de las aplicaciones móviles pase de 4.660 millones de dólares en 2009 a 16.600 millones de dólares en 2013.

Intensidad de Competencia

Dado que integramos los sistemas GPS con la publicidad BTL en taxis, es necesario analizar la competencia desde ambos sectores.

En el sector de los sistemas GPS nuestra competencia está en los sistemas que han implementado empresas como TaxBelén, Taxis Libres, TaxAndaluz, entre otros. Sistemas en los cuales estas empresas hacen grandes inversiones y en muchas ocasiones tienen limitaciones en cuanto a actualización y evolución de la plataforma. Adicionalmente el manejo del GPS como un servicio es un modelo de negocio diferente que otorga a la empresa que lo adopta grandes facilidades.

En cuanto al sector de publicidad encontramos a empresas como Enmedio que se dedican a proyectar videos en pantallas que se encuentran en centros comerciales, gimnasios, almacenes de cadena y universidades y fue fundada en el 2006. CityCanal y TaxiTv que se dedican específicamente a la proyección de videos en taxis. Esta última fue fundada el 2008.

CityCanal, fundada también recientemente, cuenta con 300 taxis, ofrece 250.000 impactos en su página pero vende paquetes de 102.000 repeticiones mensuales en 85 taxis cobrando \$1.895.000 por una pauta de 10 segundos y \$2'750.000 por un comercial de 30 segundos con el mismo número de repeticiones. TaxiQ tiene ventajas con respecto a ellas gracias a la integración con la empresa de taxis y el GPS. Nuestra publicidad puede ser sectorizada y basarse en el conocimiento de la persona que percibe la publicidad, factores muy valiosos para la empresa que espera proyectar su marca.

Precio

El hecho de que nuestro modelo de negocio haya incluido a la empresa que pauta como un actor adicional, implica que nuestros precios pueden ser mucho más bajos que los actuales del mercado. Sin embargo nuestra intención es ceñirnos en la medida de lo posible a lo que se maneja como precio actual, comenzando con un cobro mensual \$30.000 pesos por taxista que afilie la empresa de taxis, el cual incluye un plan de datos (este precio podría bajar acorde a las alianzas que se realicen con los operadores celulares). No obstante podemos brindar grandes beneficios que den satisfacción al cliente y conservar la posibilidad de bajar los precios como una alternativa ante los retos financieros. Somos conscientes de que las barreras de entrada en este sector son altas, pero tenemos una ventaja en el caso de la ciudad inicial (Medellín), ya que la normatividad obliga al gremio a buscar soluciones en GPS, por lo cual nos limitamos a competir y brindar el mejor servicio que pueda encontrarse.

En el caso de la publicidad conocemos el interés de las empresas por este tipo de pauta, por lo cual las barreras de entrada no son tantas teniendo en cuenta que la publicidad en taxis tiene una menor

competencia y ofrecemos el aliciente de la GeoPublicidad. Sin embargo manejaremos tarifas similares o un poco mayores a las del mercado para el caso de las franjas publicitarias que utilizan la posición GPS, ya que sabemos que este valor agregado significa mucho en términos de segmentación demográfica y socioeconómica. En este sentido nuestro precio estará alrededor de los \$2'700.000 por una franja de 30 segundos en todos los taxis que tengamos en una ciudad, precio que es totalmente competitivo con las soluciones encontradas en el medio y expuestas anteriormente.

Para el primer año de operaciones que tenga TaxiQ en una ciudad, la aplicación será gratuita, pasado este año dicha aplicación tendrá un valor de 8.000 pesos mas IVA en dicha ciudad.

Por cada usuario que tiene una intención de compra, es decir, activa un GeoCupon, TaxiQ le cobra a la empresa que pauta 1500 pesos mas IVA, el cual es un cobro adecuado si se compara con algunas páginas como Facebook que llegan a cobrar hasta 2300 pesos por clic, es decir, cobran por cada persona que ve la publicidad, pero no por la intención de compra.

Canales de distribución

Al ser un negocio de tecnología el único canal de distribución que tenemos es la tablet pc como medio para distribuir nuestra publicidad, por ende la adopción de TaxiQ por parte del gremio taxista es vital. Para lograr esto se a piensa no cobrar el precio de la implementación (modulo de comunicación entre el callcenter y TaxiQ) a las primera empresa de taxis que adopte el sistema, en segundo lugar, se tiene un plan de contingencia en caso tal que los taxistas no deseen pagar por el servicio TaxiQ, el cual sería NO cobrar una cuota de manutención a los taxistas por el sistemas GPS. Ellos solo invertirían en la tablet y pagarían un plan de datos a un operador celular, lo que finalmente representaría una Tir para el proyecto del 64% en un escenario conservador sobre el flujo de caja libre.

Comunicación

Una actividad clave para la mejora continua es la retroalimentación que recibimos de los clientes mediante el contacto directo, nuestra página web y encuestas que pueden ser realizadas usando el mismo dispositivo para medir la satisfacción del cliente y encontrar los puntos que deben mejorar.

Organización

Misión

En TaxiQ prestamos servicios tecnológicos que potencian y mejoran el transporte público individual y todos los entes asociados a él, en integración con un medio publicitario de gran impacto basado en GeoPublicidad.

Visión

Para el 2017 tendremos la plataforma GPS de mayor reconocimiento y con mayor número de vehículos asociados en el país, con presencia en 3 ciudades nacionales y 2 en el exterior , haciendo de TaxiQ la opción numero uno para publicidad en taxis.

Sistema de Negocio

Actividades	Diseño del empalme para empresa de taxi.		Diseño de la plataforma	Asignación de carreras.		
	Implementación del empalme.		Transferencia de videos a los dispositivos.	Reproducción de videos.		
			Actualización de pauta georeferenciada.	Envío de informes de impactos publicitarios.		
	Vinculación de taxistas.		PLATAFORMA PUBLICITARIA	Facturación de GPS		
	Asignación automática de carreras.			Facturación de Pautas publicitarias.		
	Actualizaciones de software.			Mantenimiento de la plataforma.		
	SERVICIO GPS		OPERACIÓN			
	DISEÑO Y CONCEPCION					
Actividades	Contacto con empresas de Taxi	Publicidad en medios tradicionales	Prestación del servicio	Redacción de informes de impactos publicitarios.	Revisión de sugerencias	
	Vinculación de nuevos vehículos.	Publicidad en medio propio.		SERVICIO POSTVENTA	RETROALIMENTACIÓN	
		Mercadeo por parte del personal de venta con comisiones.				Realización de encuestas de conformidad.
	SERVICIO GPS	PAUTA PUBLICITARIA				
	MERCADEO Y VENTAS					

Objetivo General

Ser la empresa prestadora de un servicio GPS vanguardista y funcional que optimice el servicio de taxi en las principales ciudades de Latinoamérica gracias a nuestro modelo de financiación mediante pauta publicitaria.

Objetivos Específicos

1. Tener el medio publicitario en taxis de mayor impacto y efectividad del país gracias al uso de tecnología de punta y la integración de la georeferenciación.

2. Lograr el reconocimiento de nuestros taxis asociados por su seguridad tanto hacia el conductor como hacia el usuario.
3. Contribuir a la movilidad del Valle de Aburrá y demás lugares donde se implemente gracias a un óptimo manejo de las asignaciones de carreras y a un correcto uso de la información que brinda la tecnología.

Metas

1. Para el sexto año esperamos estar establecidos en 3 ciudades (Medellín, Cali y Bogotá) a nivel nacional 2 ciudades latinoamericanas con nuestro servicio funcionando en al menos 4500 taxis.
2. Para el cuarto año esperamos tener unos ingresos por publicidad superiores a 1400 millones de pesos.

Aspectos legales

Para el registro de la sociedad, hemos decidido constituirnos como una S.A.S. Seleccionamos este tipo de sociedad por ser la que más se acomoda a nuestras necesidades al brindarnos flexibilidad y permitimos reducciones en trámites y costos. Esta figura permite una amplia libertad para la organización y el funcionamiento de nuestra sociedad. Adicional a esto nos acogeremos a la ley 1429 de primer empleo para obtener beneficios tributarios.

Equipo de trabajo

Emprendedores

Julián Vélez:

- **Función:** Gestión técnica, encargado de aspectos técnicos del negocio
- **Estudios y experiencia:** Estudiante de ingeniería de sistemas de la universidad EAFIT próximo a graduarse con diplomado en computación móvil (programación y toda la tecnología relacionada a dispositivos móviles), con experiencia en el desarrollo de software en proyectos como el ANT-2 de la empresa M.A.R.T.E, también creada por un emprendedor de la misma universidad y ganador de Ventures en la competencia regional norte-occidente en 2010.

Diego Alejandro Guzmán:

- **Función:** Gestión comercial, encargado de aspectos como contactos con los clientes y ventas.
- **Estudios y experiencia:** Estudiante de ingeniería de sistemas de la universidad EAFIT próximo a graduarse con énfasis en sistemas de información (línea administrativa de la ingeniería de sistemas). Experiencia académica con el desarrollo de aplicaciones móviles en el sistema operativo Android, asociadas a manejo de mapa y tecnología GPS, también experiencia en el desarrollo de aplicación sobre la plataforma Blackberry con manejo de transacciones y comunicaciones por internet.

Daniel Ramírez Cárdenas:

- **Función:** creativo y diseñador de la marca, presentación de las aplicaciones y videos publicitarios.
- **Estudios y experiencia:** Diseñador grafico de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, ganador del concurso “Young blood” de publicidad para TBWA y tercer puesto en “jóvenes diseñadores 2008” Juan Valdez de diseño. Experiencia en creación y dirección de videos para artistas musicales (Juan De los Ríos, Ley de ventaja).

Equipo asesor

Julián David Sánchez:

- **Función:** asesor en aspectos como modelo de negocio, aspectos técnicos y sector de las tecnologías móviles.
- **Estudios y experiencia:** Ingeniero de sistemas de la universidad EAFIT, director y cofundador de la empresa Areamovil. Dedicada al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, con 7 años de experiencia en el sector, Desarrollando sistemas y plataformas para empresas como Bancolombia y Suramericana.

María Mercedes Guevara:

- **Función:** asesora en aspectos administrativos, tributarios, gestión de personal y flujos de efectivo.
- **Estudios y experiencia:** Administradora de empresas de la universidad Santo Tomas con más de 30 años de experiencia ejerciendo su profesión en sectores como salud, alimentos, pensiones y cesantías y con experiencia en el manejo de personal en Industrias e Inversiones CID donde llego a dirigir 130 personas.

Diego Alberto Vélez:

- **Función:** asesor en aspectos administrativos, y temas relacionados con el sector (normas proyecciones, etc).
- **Estudios y experiencia:** Administrador de empresas de la universidad EAFIT con más de 30 años de experiencia en el sector de transportes ejerciendo como gerente de Caritrans S.A, empresa dedicada al transporte de carga terrestre. Por todo lo anterior gran conocedor del sector de transportes en el país.

Sebastián Vallejo:

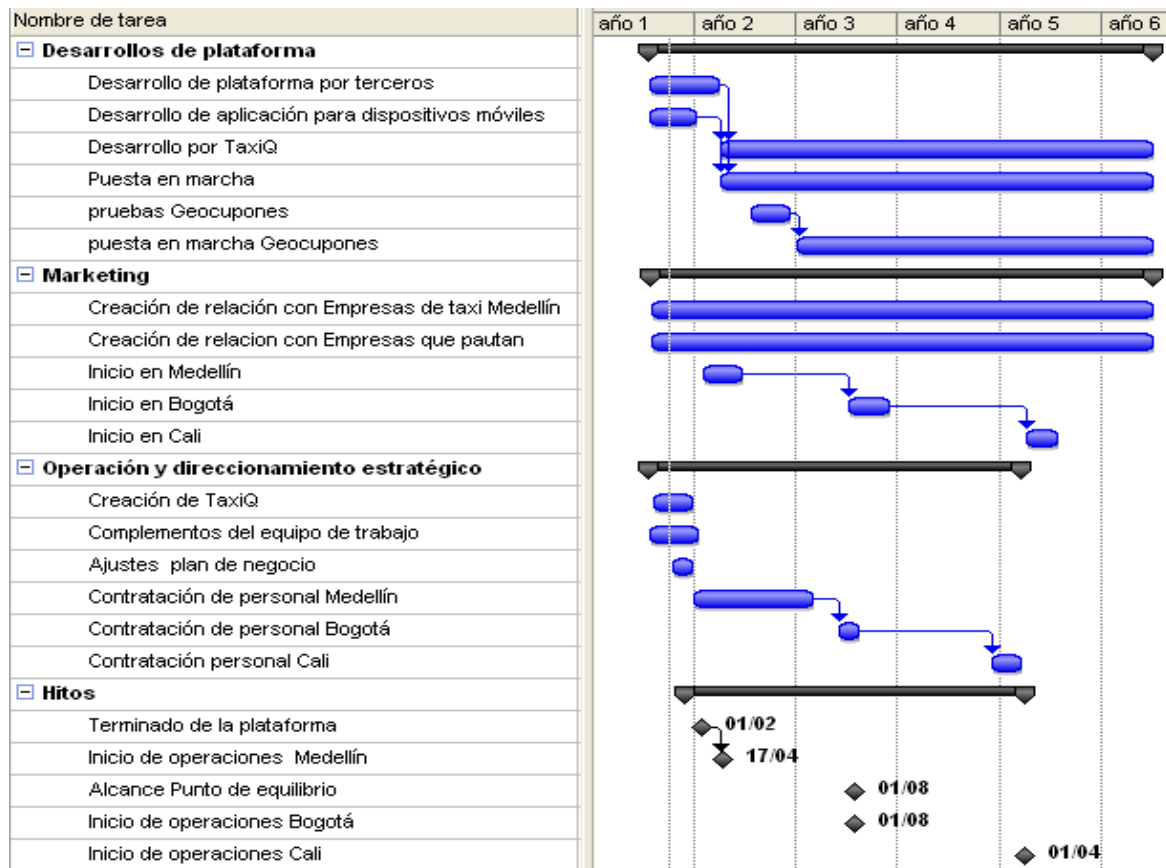
- **Función:** asesor en temas relacionados a publicidad.
- **Estudios y experiencia:** Publicista egresado del Instituto de Artes, ganador del concurso publicitario “Young Blood” de publicidad para TVWA, una de las empresas más grande de este sector en Medellín, donde se desempeñó como creativo, actualmente trabaja para Comfenalco en la misma área.

Jairo Betancur

- **Función:** asesor financiero
- **Estudios y experiencia:** Ingeniero industrial, asesor de empresas como Caritrans S.A en temas financieros.

Plan de implementación

TaxiQ en sus fases iniciales buscará fortalecer aún más su grupo de trabajo, la formalización de la empresa y consecución de un inversionista que aporte el capital de riesgo. Una vez este estabilizada la plataforma y se tenga un mercado importante en Medellín, acorde a las metas, se empezará la expansión del servicio a otras ciudades. El siguiente cronograma está definido a partir del momento que se consigue el inversionista.



Responsabilidades:

Al iniciar TaxiQ será una empresa pequeña en cuanto a número de trabajadores, por ende las responsabilidades serán divididas para definir quienes serán las cabezas en ciertas actividades, pero en muchas de estas habrá más de un integrante del equipo de trabajo.

Desarrollo de la plataforma por terceros y por TaxiQ: Julián Vélez (ingeniero de sistemas) será el responsable de la supervisión de aspectos netamente técnicos en el desarrollo de la plataforma, ya sea cuando está siendo realizada por terceros o cuando sea realizada por TaxiQ,

Desarrollo de la plataforma por terceros y por TaxiQ : Daniel Ramírez (Diseñador grafico) será responsable de los aspectos visuales (presentación) en todos los desarrollos de la plataforma.

Marketing: Diego Alejandro Guzmán (ingeniero de sistemas) será el encargado en el inicio del proyecto de crear y mantener las relaciones con los clientes, a partir del año 2 será el encargado de supervisar este campo, ya que habrá un personal de ventas para ejecutar esta tarea.

Operación y direccionamiento estratégico: Julián Vélez y Diego Alejandro Guzmán, como emprendedores serán los responsables que este conjunto de tareas se lleven a cabo con asesorías de María Mercedes Guevara, Julián Sánchez, Diego Alberto Vélez y Sebastián Vallejo.

Plan financiero

La inversión de capital para TaxiQ es de \$131'628.668 el primer año y 294'761.842 el segundo. Esta será utilizada para el sostener la nomina y demás gastos operacionales, ya que durante el primer año y medio los esfuerzos del equipo estarán enfocados en desarrollar la plataforma GPS con altos estándares de calidad en términos de eficiencia, disponibilidad, etc.

Motivo	Año 1	Año 2
Nomina	\$ 88'259	\$ 249'558
Arrendamientos y otros gastos	\$ 16'200	\$ 51'600
Imprevistos 15%	\$ 15'668	\$ 45'173
Inversiones en equipos de oficina	\$ 11'500	\$ 17'819
Ingresos	\$ 0	\$ 72'363
Total inversión	\$(131'628)	\$(294'761)

Acorde a esta inversión y valorando el aporte de el equipo de trabajo en \$600'000.000 sobre el flujo de caja libre el proyecto entrega una TIR del 29,45% y un VPN \$ 1.149'075,326 con una tasa de descuento del 15%, en 5 años.

Financiación

Para la financiación del proyecto el equipo emprendedor será el encargado de realizar las aplicaciones para dispositivos móviles, los prototipos necesarios para la adquisición de clientes y gestionar las patentes del proyecto. Por otro lado se buscarán medios de financiación como concursos de capital semilla y el fondo emprender. Finalmente el resto de capital necesario será buscado mediante un inversionista ángel.

Fuente	Valor
Capital semilla	70'000.000
Inversionista ángel	356'390.000

El papel del inversionista seria cubrir este déficit durante los dos primeros años y con una participación del 25% tendría una TIR del 28.5%.

Supuestos Estratégicos

En la tabla se muestran los principales supuestos financieros para el proyecto en un escenario muy conservador, los aumentos en el mercado de taxis están dados por que se tiene planeado abrir la sucursal en Bogotá al comenzar el tercer año y en Cali al comenzar el 5 año. Por otro lado el porcentaje de aceptación de los Geocupones está sujeto al número de pasajeros movilizados por nuestros taxis en un mes.

Concepto	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Número de sedes	1	1	2	2	3
Número de taxis objetivos	19.005	19.005	77.793	77.793	93.793
% penetración en taxis	0%	1%	2%	3%	4%
Franjas vendidas en prom/mes	0	8	10	20	30
Canti. de carreras mensuales	0	153.940	980.192	1.470.288	2.363.584
% aceptación geocupon		5%	5%	5%	5%
Abondos inter. móvil Colom.	2.312.142	7.068.163	11.915.447	14.461.022	17.061.698
%Penetración app para celulares	0	0,01%	0,01%	0,025%	0,035%
Total usuarios con la aplicación	0	707	1192	4.218	6,829

Presupuesto

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Directores	41'397	80'968	188'737	260'834	450'157
Ingenieros jefe	0	40'484	41'941	43'472	56'269
programadores	41'397	121'452	125'824	195'626	270'094
Secretarias	0	11'322	23'290	24'141	43'994
Personal de aseo	5'464	11'322	23'290	24'141	37'242
Vendedores bas.	0	16'383	33'776	35'009	54'123
Comisiones Vend.	0	13'930	18'256	37'485	57'851
Gastos Oficina	12'000	31'200	64'646	134'011	208'053
Hosting	1'800	3'600	3'729	3'865	4'002
Seg informática	0	12'000	12'432	12'885	13'343
Licencias	2'400	4'800	4'972	5'154	5'337
Total gastos	104'459	301'158	630'181	879'051	1.239'189
Imprevistos	15%	15%	15%		15%
Total gastos op	120'128	346'332	724'708	1.010'908	1.425'067

*cifras en miles de pesos.

* Hosting: es un pago por arrendamiento de servidores, maquinas utilizadas para gestionar la asignación de carreras a los taxistas.

Ventas

Acorde a los supuestos estratégicos de TaxiQ están presentadas la ventas por cada fuente de ingresos. La aplicación será gratuita durante el primer año de presencia de TaxiQ en una ciudad, posterior a ello se comenzara a cobrar en esa ciudad.

Ingresos	Año 1	Año2	Año 3	Año 4	Año 5
GeoVideos	0	60'960	449'908	1.469'951	2.133'303
Geocupones	0	0	365'383	1.135'062	1.416'431
Mens. Sistema GPS	0	11'403	46'675	140'027	168'827
Venta app	0	5'654	9'875	36'233	60'708
Total ventas	0	78'017	871'842	2.781'274	3.779'252

*cifras en miles de pesos.

Flujo de caja libre

Para efectos del flujo de caja libre se utilizo el esquema que otorga la ley 1429 de primer empleo para beneficios tributarios, donde se paga 0%,0%,25%,50%,75% del impuesto de renta por los primeros 5 años a partir de la creación de la empresa. Para el cálculo de la tir se tomaron en cuenta los 600 millones aportados por el equipo de trabajo.

Flujo de caja libre					
Ventas	0.00	78'017	871'842	2.781'274	3.779'252
Costo de venta operativo	120'128	346'332	724'708	1.010'908	1.425'067
EBITDA	(120'128)	(268'314)	147'133	1.770'365	2.354'184
Intereses					
Depreciación	4'740	11'773	14'206	19'169	22'120
Utilidad operacional	(124'868)	(280'088)	132'927	1.751'195	2.332'064
impuestos			10'966	288'947	577'185
Utilidad op. Des. impuestos	(124'868)	(280'088)	121'960	1.462'248	1.754'878
Depreciación +	4'740	11'773	14'206	19'169	22'120
Flujo de caja bruto	(120'128)	(268'314)	136,167	1.481'418	1.776'998
Inversiones-	11'500	17'819	14,768	21'092	25'988
Capital de trabajo-		3'206	66'277	208'887	273'346
Flujo de caja libre	(131,628)	(289'339)	55'121	1.251'438	1.477'664

*Cifras en miles de pesos

TIR
Vpn con tasa de descuento 15%

29,57%
\$ 1.153'175.252

Análisis DOFA

Debilidades

1. Somos emprendedores jóvenes y con nuestro perfil de ingenieros se hará necesario aprender mucho de mercadeo, comunicación y aspectos que no se incluyan en nuestra formación.
2. Por la actual coyuntura con respecto a los sistemas GPS se hace urgente la inclusión de un inversionista que acelere el proceso de implementación, dicha persona aún no se tiene.

Oportunidades

1. La Alcaldía de Medellín ha decidido imponer a partir del próximo año la normatividad que hace obligatorio el GPS para los Taxis, los proveedores de dichos dispositivos son escasos y costosos, y hay una inconformidad grande del sector por lo cual estarán abiertos a escuchar alternativas y soluciones.
2. La competencia en términos de publicidad BTL tiene poco tiempo de existencia y no ha aprovechado todo el potencial que ofrece la tecnología.

Fortalezas

1. Contamos con un excelente equipo de trabajo, con asesores de muchas disciplinas con años de experiencia en creación de empresa y toda la disposición para incentivar el crecimiento de TaxiQ.
2. Contamos con el apoyo de la Universidad EAFIT que nos ha ayudado desde diferentes áreas con asesorías y pone a nuestra disposición los grupos de investigación en computación móvil y mercadeo, además de los docentes y asesores de nuestro proyecto.
3. A través de todo el tiempo de formación que tiene la idea, hemos fortalecido una red de contactos que nos ha permitido reuniones con personas vitales como el Secretario de transporte Rafael Nanclares, algunos gerentes de las empresas de taxis y de empresas grandes y medianas que se encuentran dentro del mercado potencial de nuestra publicidad.

Amenazas

1. Existe la posibilidad que las tablet sean robadas. Para esto tenemos pensado diseñar un soporte de seguridad con un cordón anclado al vehículo, adicional a ello modificaciones de hardware y software con el fin que el dispositivo solo sirva para la aplicación de TaxiQ.
2. Existe la posibilidad de un plagio a nuestro proyecto. Para lo cual nuestra protección está dada por la larga trayectoria que tiene TaxiQ en desarrollo del plan de negocios y la innovación constante que nos permite estar un paso adelante.

Impacto Regional

Es claro que en el valle de Aburrá existe una sobrepoblación cercana a los 5000 taxis como lo ha informado la Secretaría de Tránsito soportada en un estudio realizado por la Universidad Nacional de Medellín. Por esta razón se ha congelado el número de cupos, buscando evitar que este número (19.005 taxis matriculados a la secretaria de transportes y tránsito de Medellín) siga aumentando. La problemática no termina allí, ya que para evadir este obstáculo, en los municipios adyacentes como Envigado y Sabaneta se crean empresas de varios miles de taxis que entran a operar a la ciudad sin ningún impedimento, por esta razón la administración municipal de Medellín pensó en realizar el plan fronteras (los taxis de municipios aledaños no podrían dejar ni recoger pasajeros en Medellín), pero este no se llevo a cabo, lo cual desencadena un problema grande en la movilidad de la ciudad y su área metropolitana. El resultado no es otro que el de 30mil taxis que emplean a 40mil taxistas en el área metropolitana (a 7 de junio de 2011), brindando un servicio desordenado e ineficiente que escasamente favorece a los propietarios de estos vehículos mientras perjudica a los taxistas y a todo el Valle de Aburrá.

Paralelo a esta situación está el problema de la seguridad en el servicio de taxi y los medios de transporte públicos en general. Atracos, paseos millonarios, fleteo y hurto de vehículos son algunos de los tormentos que afectan tanto a taxistas como a los usuarios de este servicio. El efecto de esta inseguridad es una cultura de rechazo y temor al transporte público individual, que de tener otra reputación se convertiría en una alternativa lo suficientemente interesante como para preferirla por encima del vehículo particular y aportar así a la movilidad.

La solución se encuentra en la tecnología de los sistemas GPS, y así lo saben la Alcaldía de Medellín y su Secretaría de Tránsito. Razón por la cual el próximo año a partir de marzo, será obligación el utilizar este sistema en los Taxis. El GPS reduce los recorridos de los taxis asignando carreras cercanas a la ubicación del conductor, hace un uso más eficiente de las peticiones de carreras logrando suplir mejor la demanda y evitando que el taxista tenga que recorrer las calles permanentemente para encontrar usuarios, le brinda al taxista mecanismos de emergencia que permiten a las autoridades llegar más rápidamente a su encuentro, otorga grandes ventajas en seguridad a los usuarios gracias al monitoreo de los vehículos, permite el control del cumplimiento de las normas de tránsito, y la lista continua.

Dicha solución encuentra sin embargo un rechazo grande por gran parte del gremio taxista debido a las grandes inversiones y costos que representa su implementación, aunque desconocen que el GPS puede traer eficiencia en su servicio aumentado las carreras diarias de 21 a 24 y representando 4'530.000 pesos adicionales al año (si tomamos las 3 carreras con la tarifa mínima), según un estudio

realizado por Ivan Sarmiento, docente de la Universidad Nacional de Medellín. Medidas como subir el precio de la carrera mínima para ayudar con el pago del dispositivo no son suficientes para complacer a los taxistas inconformes. Inconformidad justificada en parte ya que un sistema que trae tantos beneficios debe compartir los costos con un actor adicional que le pueda sacar el mejor provecho como lo es la empresa interesada en pauta publicitaria. Así lo plantea TaxiQ.

Nuestro sistema permite una adopción económica y ágil a las empresas de taxi gracias a nuestro modelo de servicio financiado por publicidad. Dicha economía es justificable ya que nuestro medio publicitario es más valioso e interesante mientras más impactos genere, es decir, mientras se encuentre en más vehículos.

TaxiQ es un servicio que asigna carreras de forma imparcial y eficiente, basado únicamente en la ubicación GPS del taxi para dicha asignación, características que se oponen completamente al radioteléfono que permite preferencias, complacencias y desperdicia diariamente un alto número de carreras, como es el caso de la empresa Taxindividual que en promedio deja de atender 90.000 llamas en un fin de semana (palabras del ex Secretario de transporte de Medellín Ricardo Smith). El resultado de la imparcialidad y la eficiencia de TaxiQ beneficia a sus taxistas en reducción de consumo de combustible y optimización del tiempo de trabajo, factores que se reflejan directamente en sus ingresos.

El servicio genera un incremento en la seguridad gracias al monitoreo permanente del taxi y la inclusión de mecanismos de emergencia para el conductor y el usuario. Dichas mejoras en seguridad implican una reducción en los crímenes asociados al transporte público individual, así como una preferencia del usuario por este medio, lo cual desencadena en una mejor movilidad en toda el área metropolitana si se implementa en grandes escalas.

Dentro de una segunda etapa de TaxiQ se contempla la inclusión del software que le permite al taxista conocer por sectores la relación entre demanda de carreras y cantidad de taxis supliéndola. De esta forma, a mayor masificación del servicio TaxiQ, más optima será la distribución de los taxis en Medellín y el Valle de Aburrá.



Documento Técnico

Resumen técnico

En base a los lineamientos del plan de negocios, se inició el desarrollo de la plataforma tecnológica de TaxiQ, para efectos de esta tesis de grado se implemento el primer “startup” , enfocado a ser una carta de presentación para las empresas de taxi y despertar el interés de estas por adoptar el sistema.

El alcance de esta tesis es permitir a los usuarios del servicio de taxi pedir un servicio desde un teléfono Blackberry y recibir la asignación del taxi más cercano a su posición. Adicional a esto una aplicación para el taxista que corre sobre una tablet pc y sirve como sistema automático de recepción de carreras.

En este orden de ideas la primera funcionalidad que se implemento fue una aplicación para sistema operativo Android 3.1 que servirá como herramienta de trabajo al taxista, en segunda instancia una aplicación para Blackberry con sistema operativo 5.0 o superior, que permite a sus usuarios pedir un taxi seleccionando un sitio representativo en la ciudad de Medellín. Por último, un servidor que se encarga de gestionar la asignación de servicios a los taxistas teniendo como criterio su posición GPS.

En el presente documento están consignados todos los diagramas y diseños que se generaron en las primeras etapas del proyecto, explicación de los protocolos de comunicación y las diferentes tecnologías y/o servicios utilizados para este desarrollo. También contiene un análisis enfocado a atributos de calidad, donde algunos no forman parte del alcance de la tesis pero se tienen en cuenta para la correcta construcción de las bases de TaxiQ. El documento está redactado en español pero se prefirió que los diagramas fueran expresados en ingles debido a que son la base del desarrollo y es preferible seguir un estándar internacional.

Atributos de calidad priorizados

Con el fin de definir las características más importantes del sistema se realizó un análisis enfocado a drivers de arquitectura presentados en la siguiente tabla, para efectos del presente documento se han mostrado los más relevantes del sistema en orden de prioridad, también están consignadas las tácticas utilizadas para garantizar los niveles de calidad para cada atributo.

Tabla de atributos

Driver	Atributo	Tácticas	Herramientas
servicio 24/7	Disponibilidad	Cluster asimétrico (activo-pasivo): servidor de aplicación y de respaldo 24/7. Servicio de direccionamiento por zonas: en caso tal de ser necesario se puede utilizar servidores asignados por zona, disminuir la carga de un servidor representara mayor disponibilidad y rendimiento.	
En la misma ciudad con 10 mil taxistas recibiendo actualizaciones cada 10 segundos de gps serian 60 mil peticiones por minuto por parte de los taxistas.	Rendimiento/ Concurrencia	Para este atributo se manejaran dos servidores uno enfocado a recibir las posiciones gps que envían los taxistas cada 10 segundos, para ello se utilizo un protocolo sencillo como es udp. Por otro lado cuando un taxista quiera cambiar de estado, aceptar un servicio o realizar otra petición se utilizara soap como protocolo de información. Para este caso no se utilizo json debido a la poca información que se envía entre la aplicación del taxista y el servidor.	UDP
Siempre que el usuario este en el vehículo se debe mostrar publicidad	Confiabilidad	Eliminación del botón de apagado/suspendido de la tablet, conexión directa con la batería del carro.	
Garantizar que una tablet no esté apagada ni dañada y solo este la aplicación de taxi funcionando	Confiabilidad	Verificación de los pagos de la mensualidad y creación de alertas para usuarios que están pagando y su tablet no se conecta.	
Una persona de 45 años debe ser capaz de utilizar la aplicación para	Usabilidad	Aplicación para Smartphone con pocas pantallas. Y se buscara para su próxima iteración que el usuario solo tenga que ingresar la dirección para	

<p>celular la primera vez.</p>		<p>pedir un taxi, o simplemente sea automático si el dispositivo cuenta con receptor GPS.</p>	
<p>Manejar el registro de las posiciones y recorridos de las carreras</p>	<p>Seguridad</p>	<p>Las bases de datos están diseñadas para llevar el registro de todas las carreras, cada 10 segundos se registra la posición del taxista en el servidor mientras lleva su pasajero. Por otro lado se registra cada servicio con el taxi, el usuario que es transportado y las horas en las cuales inicio y se termino el servicio</p>	<p>Service de android UDP</p>
<p>Una petición de servicio de taxi se debe resolver en máximo 1 minuto. Y 30 segundos</p>	<p>Eficiencia</p>	<p>Se genero un algoritmo para realizar la división de la ciudad por zonas, cuando un usuario realiza una petición de servicio el servidor calcula la zona y realiza la búsqueda de los taxis libres en ella. Los Taxis calcularan la zona en la tablet y estarán enviando dicho dato en la franja udp junto con la posición GPS.</p>	

Usabilidad de la herramienta para taxistas

Acorde al nivel de formación de los conductores de taxi y lo poco familiarizados que están con la tecnología esto es un punto relevante en la aplicación para Tablet PC que utilizaran como herramienta de trabajo. Para esto se realizó un diseño de la aplicación que representara una fácil manipulación y de correcta visibilidad para las funcionalidades que el taxista utilizara mientras esta conduciendo su vehículo.

Fotos seleccionar estado y mapa.

Gestión del servicio con 6 toques

El taxista que utilice la aplicación para Tablet podrá gestionar un servicio (desde que selecciona el estado disponible hasta que el usuario deja el vehículo) con solo 6 toques de interfaz. El prototipo de la aplicación fue diseñado para una Tablet PC de 10 pulgadas con lo cual se tiene espacio mas que suficiente para tener botones amplios y de fácil visibilidad.

Pruebas de usabilidad con taxistas

Para la etapa en que estaba terminado el prototipo no funcional se busco realizar pruebas de usabilidad dentro del gremio taxista, para ello se decidió ir al acopio de la empresa Flota Bernal ubicado en el parque el poblado. Durante dos mañanas el equipo de trabajo intento realizar pruebas de individuales con los taxistas, pero lo impactante de la tecnología para ellos represento un inconveniente debido a la aglomeración de los mismos alrededor de nosotros mientras presentábamos el prototipo.

A pesar de no poder presentar una tabulación adecuada por lo problemas antes descritos 3 taxistas pudieron manipular el dispositivo satisfactoriamente interviniendo en las entrevistas que se les realizaban a sus compañeros, con lo cual mostraron su agrado por el tamaño de la pantalla y la manera en que podían visualizar y manipular mapas fácilmente.

Para este punto de la tesis se vuelven complicadas este tipo de pruebas donde se podría ahorrar esfuerzos cuando estas se hagan con una empresa de taxis que apadrine el proyecto y ponga a nuestra disposición los taxistas que estén afiliados.

Arquitectura y diseño

Componentes

TaxiQ para Taxistas:

La aplicación para los taxistas fue desarrollada para una tablet pc con GPS y una pantalla de 10 pulgadas, corre en el sistema operativo android 3.1 (honeycomb), para el momento en que este en producción se utilizara un dispositivo con conectividad 3g. Este dispositivo sustituirá los radio teléfono que utilizan los taxistas para recibir sus carreras, estará ubicado a bordo del taxi en la parte delantera donde se pueda manipular fácilmente.

TaxiQ para Usuarios del servicio del taxi:

La aplicación fue diseñada para dispositivos Blackberry con sistema operativo RIM 5.0 o superior, esta permite a los usuarios pedir un taxi tomando de referencia un sitio representativo, por el momento no soporta direcciones debido a que no hay un proveedor de mapas gratuito que nos permita convertir las direcciones en posición GPS.

Servidor Web:

Encargado de gestionar las peticiones de servicio y asignar a los usuarios el taxi más cercano. Está enfocado a calcular las zonas y entregar los taxis que estén libres dentro de ellas.

Interfaces de comunicación:

UdpInterface: Para el envío continuo de posiciones GPS se utiliza el protocolo UDP, con el fin de evitar overhead que pueden tener otro tipo de protocolos como http o soap. Esto permite una comunicación eficiente y constante

Trama: TaxiID,latitud,longitud,zona

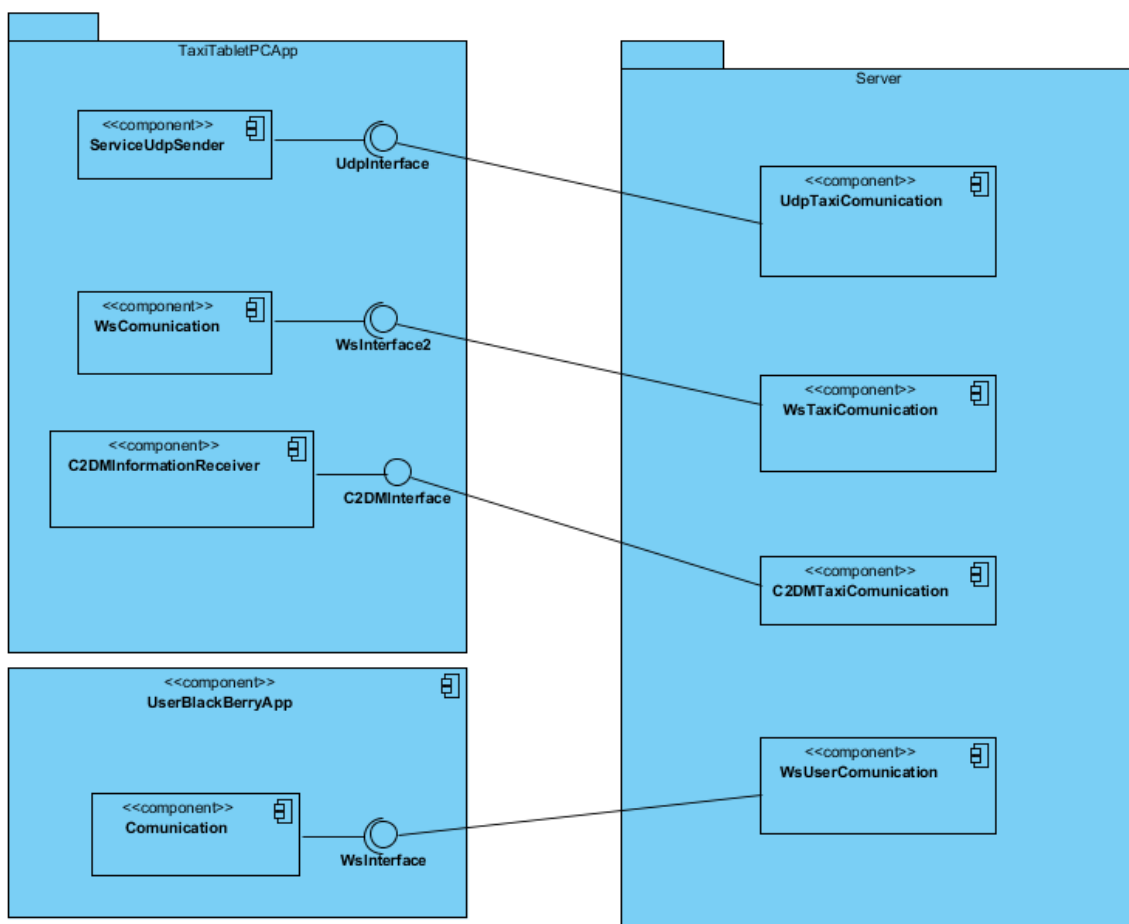
Comunicación Taxi Webservice: Esta interface de comunicación es utilizada para realizar los cambios de estado, la aceptación de un servicio por parte del taxista y realizar registros en el servidor. Para esta interface esta desarrollada sobre soap, normalmente el servidor registra la información y

entrega mensajes de confirmación a la tablet, por esta razón los mensajes son muy cortos y no se utiliza json para esto.

C2DM De android: este es el servicio de push de android, el cual se basa en los servicios de google y es utilizado para que el servidor asigne las carreras a los taxistas. Cada vez que se inicia la aplicación la Tablet pc consulta el código de registro en los servidores de google. Este ID es registrado en el servidor, cuando el servidor quiere asignar la carrera envía el mensaje al servidor de google y el id del dispositivo.

Comunicación de usuario mediante webservice: este componente se encarga de recibir las peticiones de los usuarios.

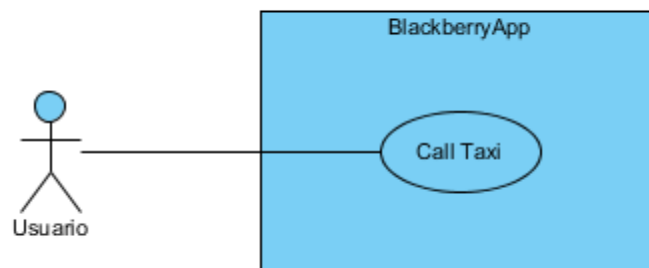
Diagrama



TaxiQ para usuarios Blackberry

La aplicación para blackberry ha sido diseñada en base a la arquitectura modelo vista controlador, ya que este sistema operativo nos permite implementarla de manera sencilla.

Diagrama de casos de uso



Vista

LoginScreen: es la pantalla no funcional para el logueo del usuario.

PlaceSelectorScreen: es la pantalla donde el usuario ingresa el texto del sitio representativo en el cual desea que lo recoja el taxista.

PlaceListScreen: es la pantalla donde el usuario vera las coincidencias con el texto que ingreso en la pantalla PlaceSelectorScreen. Es decir, si por ejemplo el usuario ingresara la palabra centro comercial vera todas las opciones que hay de centro comercial en Medellín y allí seleccionara el sitio.

ServiceManagerScreen: una vez el usuario selecciona el sitio el podrá ingresar información adicional para que el taxista, el numero del interior, o cualquier información adicional que desee que el taxista vea.

AssignedServiceScreen: Una vez se le ha asignado un taxi al usuario quedara esta pantalla cargada donde vera el código del servicio, placa del vehículo y otra información importante para su seguridad.

Controlador

AppController: es la clase que recibe todos los eventos de la interfaz y gestiona la comunicación para determinar los flujos de la aplicación.

Modelo

TaxiDriver: es la instancia que representa al conductor

ServiceRequest: es la representación de una petición de servicio

GeoDecoder: transforma los sitios representativo a posiciones gps que serán enviadas al servidor

Diagrama de clases

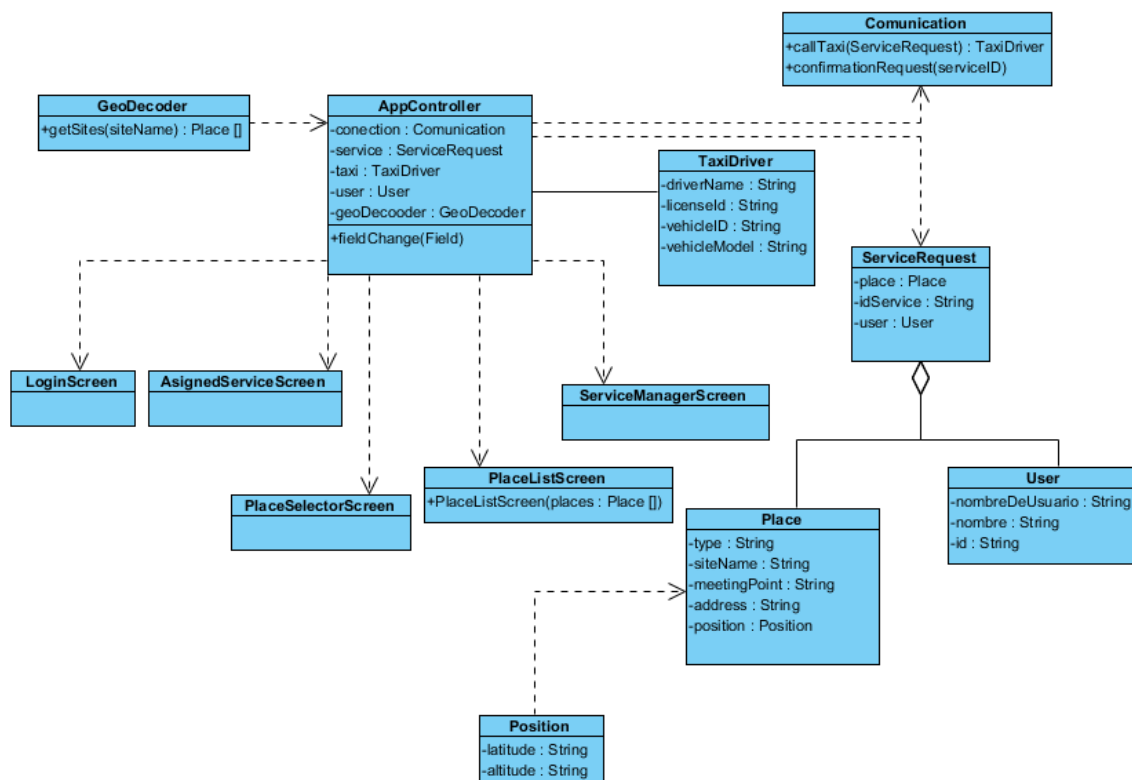
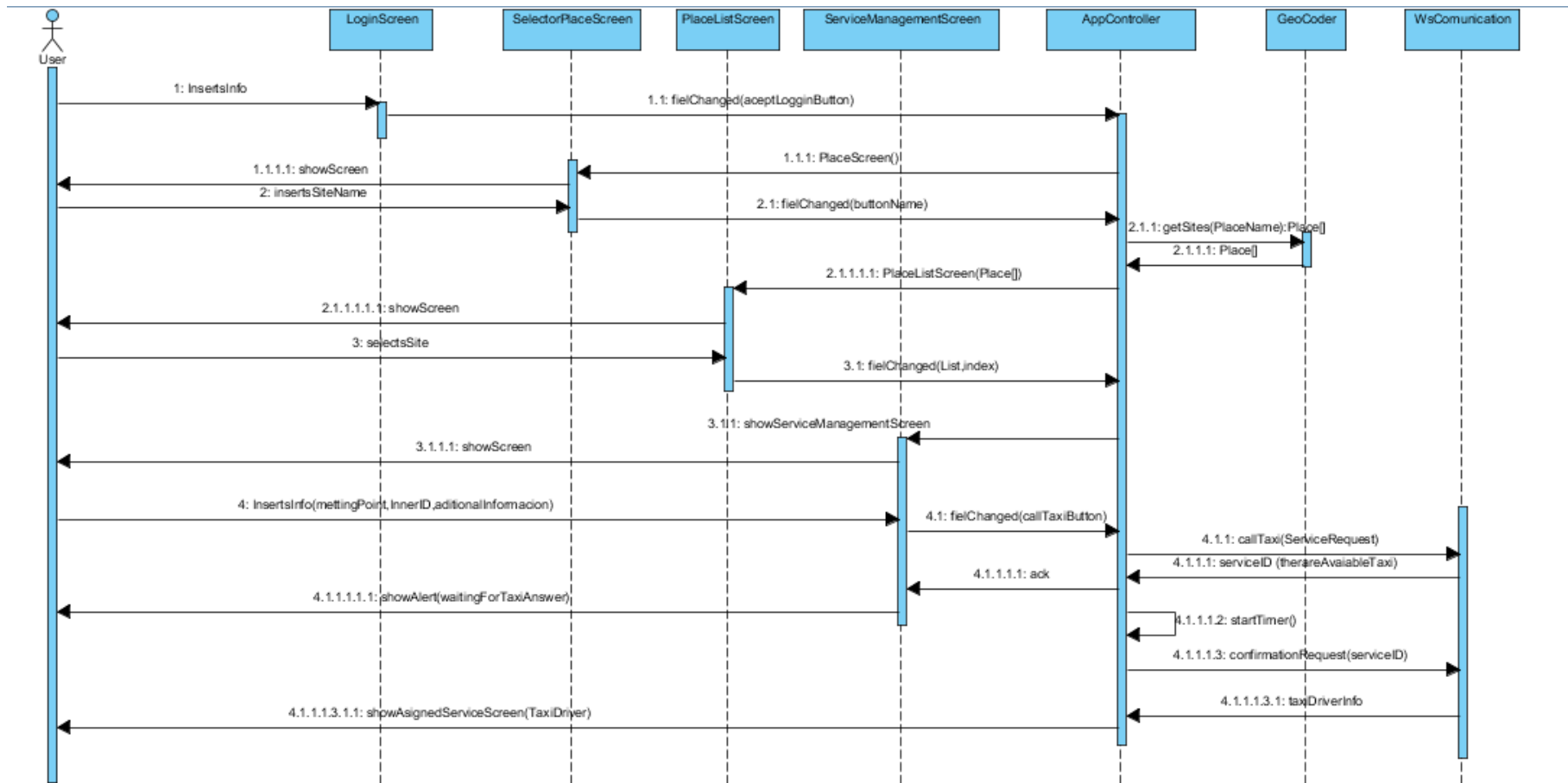


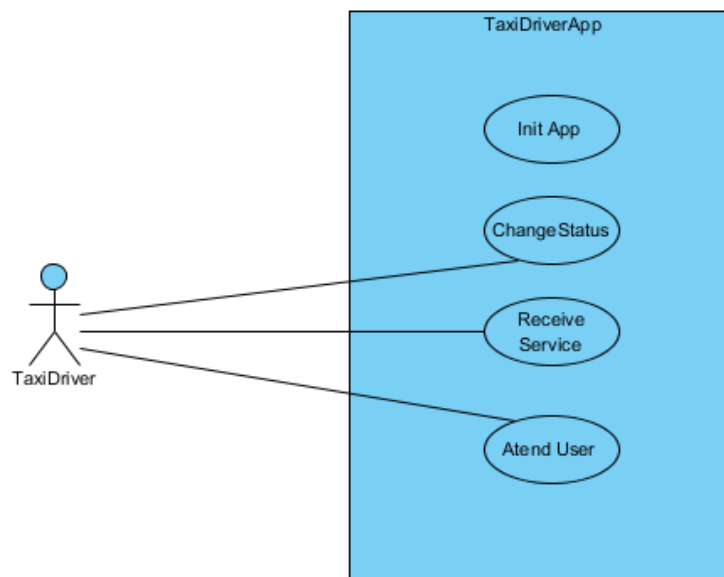
Diagrama de Secuencias de la aplicación



Aplicación taxista

En este caso debido a la arquitectura en la cual esta fundamentada el sistema operativo android es difícil implementar un claro modelo, vista, controlador, por lo cual, se utiliza las “activities” como controladores de cada pantalla.

Diagrama de casos de uso



Vista/controlador

LoginActivity: en estos momentos no se tiene una comunicación directa con el servidor pero ponemos esta activity que finalmente será parte de la aplicación cuando este terminada.

StatusActivity: esta es la clase donde el taxista selecciona su estado entre, disponible, ocupado o inactivo. Esta se encarga de enviar la información al servidor cada vez que se cambia de estado

WaitViewActivity: clase que despliega una pantalla de espera mientras el taxista espera que el servidor le asigne un servicio.

ServiceInfoActivity: Clase que despliega una pantalla con la información de servicio que ha sido asignado por push al taxista.

MapActivity: es la clase que despliega el mapa cuando el taxista se encuentra yendo por el usuario al punto de encuentro.

VideoController: Clase que muestra los videos mientras el usuario se encuentra a bordo del taxi.

Diagrama de clases

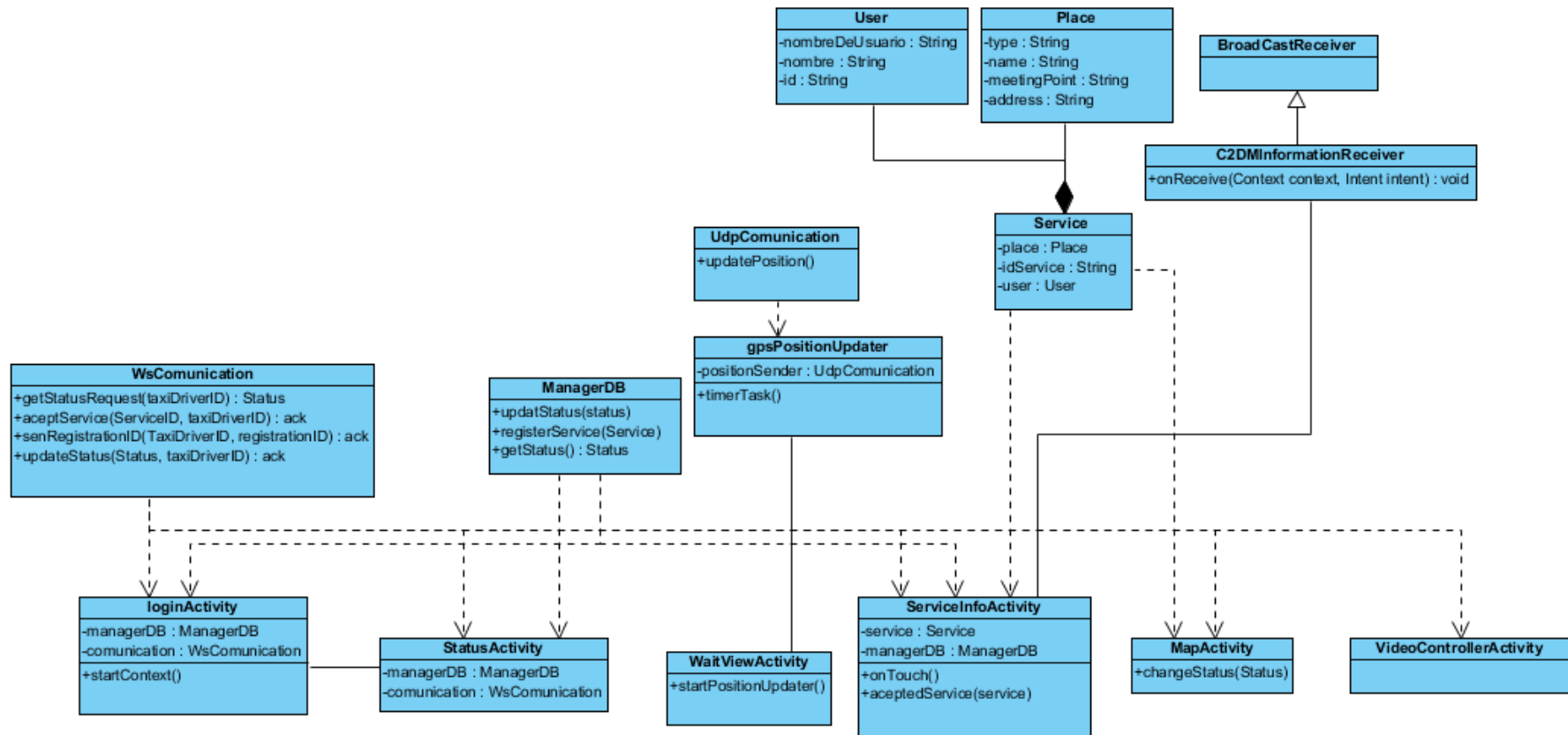


Diagrama de secuencias (recibiendo Servicio)

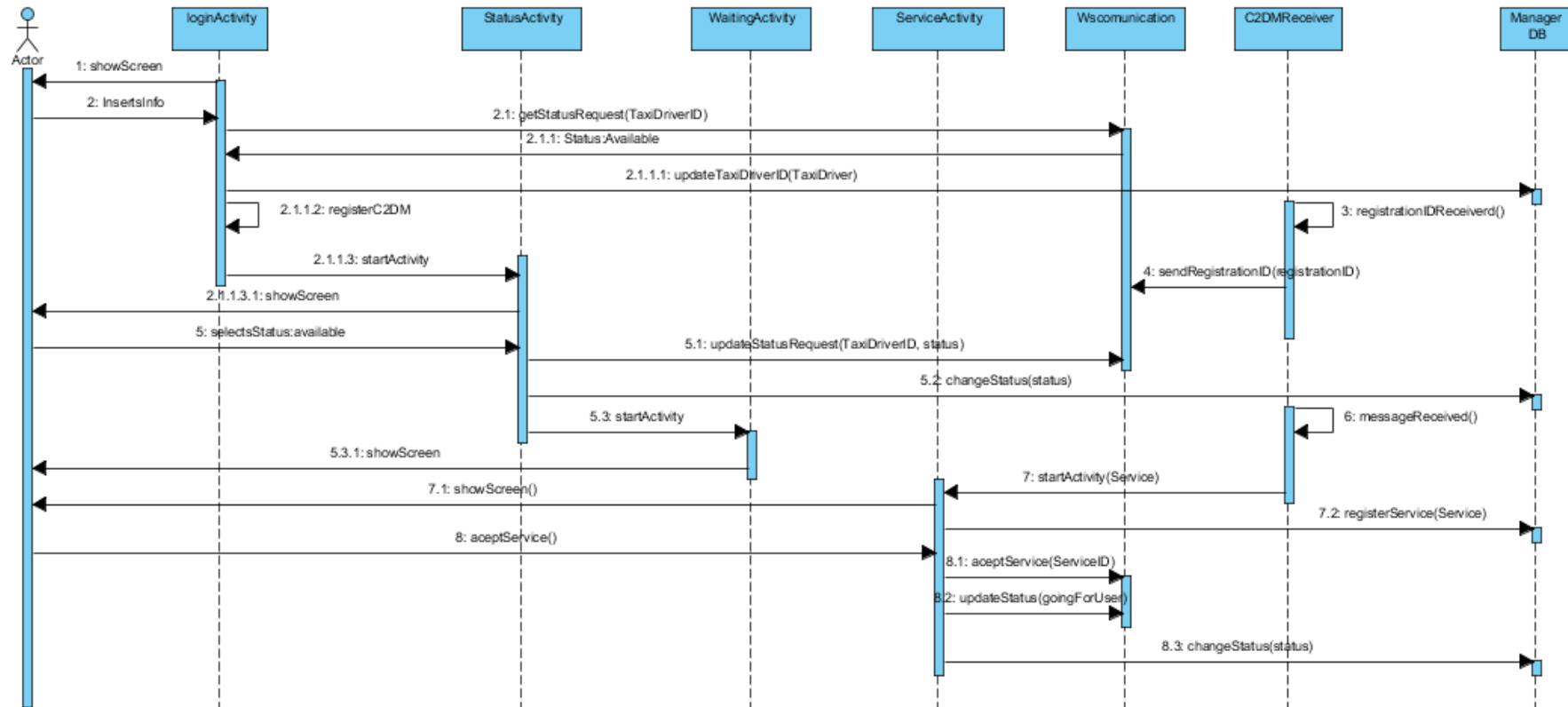
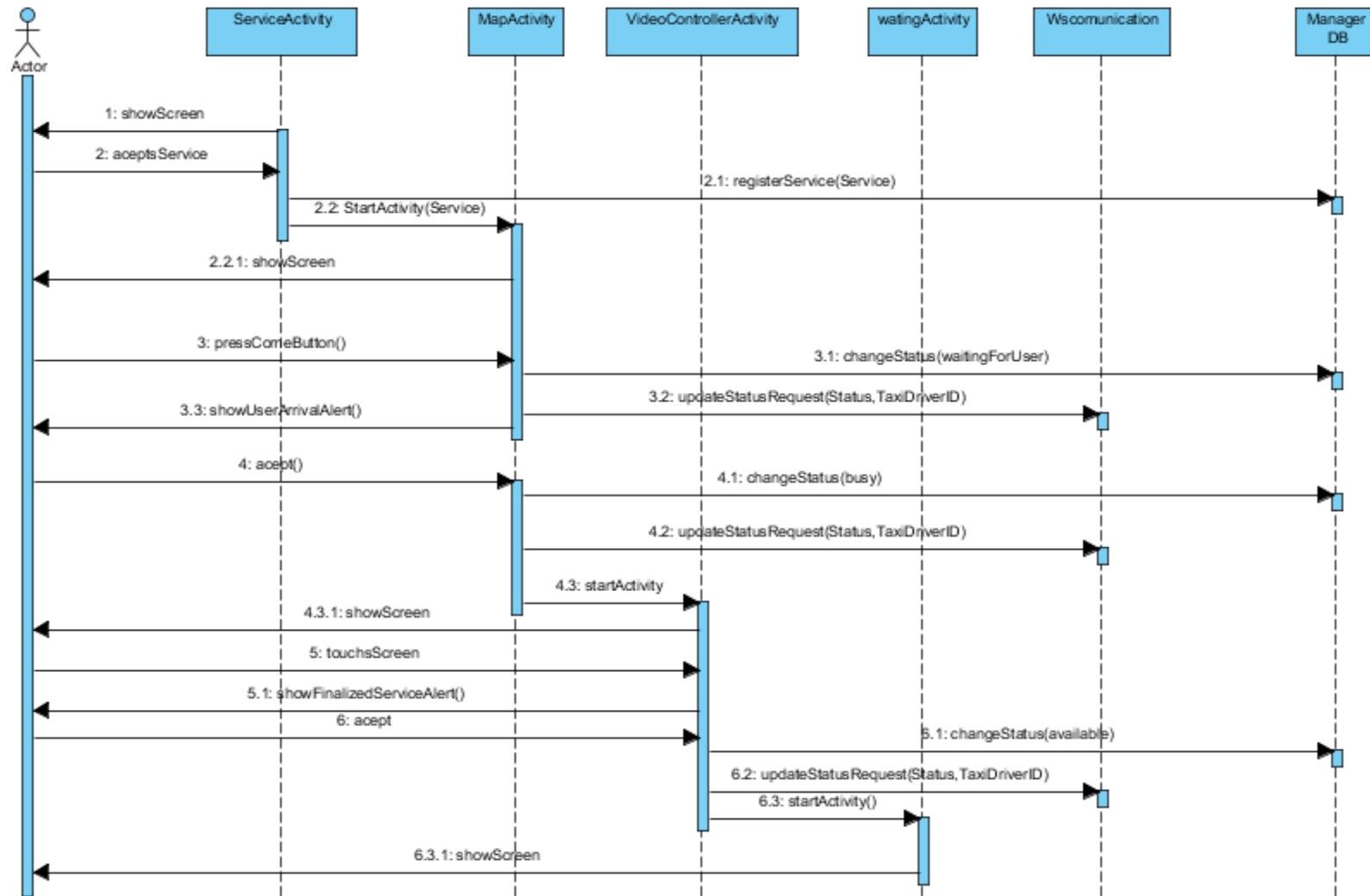


Diagrama de secuencias (atendiendo usuario)



Servidor de la aplicación

El servidor de la aplicación fue diseñado con tres capas específicas, capa de comunicación, capa de negocio y/o lógica y la capa de gestión de datos

Capa de comunicación:

Capa que contiene todas las interfaces de comunicación con las aplicaciones móviles.

WsTaxiComunicacion: es la clase encargada de gestionar todas las comunicaciones por soap con la tablet del taxista, en ella se reciben todas las peticiones para los cambios de estado, para registrar los ID de C2DM y cuando el taxista acepta un servicio.

UdpTaxiComunicacion: es la instancia que se encarga de aceptar todos los envíos UDP, estos corresponden a la posición GPS que cada vehículo envía al servidor. Dichas posiciones son actualizadas cada 10 segundos y queda un historial de estas.

WsUserComunicacion: es la clase que se encarga de la comunicación con la aplicación del usuario recibe las peticiones cuando el usuario solicita un taxi y cuando confirma que fue asignado un vehículo al usuario.

C2DMTaxiComunicacion: es la clase encargada de enviar por push los servicios a los taxistas.

Capa de negocio:

Capa que se encarga de toda la lógica del negocio

ServiceRequestManager: esta clase es la encargada de gestionar la asignación del taxi más cercano a los usuarios. Está basada en un algoritmo por zonas con el cual identifica la zona desde la cual está siendo llamado el taxi e inmediatamente realiza una búsqueda con los taxis libres en esa zona. También registra las peticiones de taxi no atendidas, con el fin de dar información valiosa en un futuro a las empresas de taxi acorde a como se maneja la demanda del servicio por zonas.

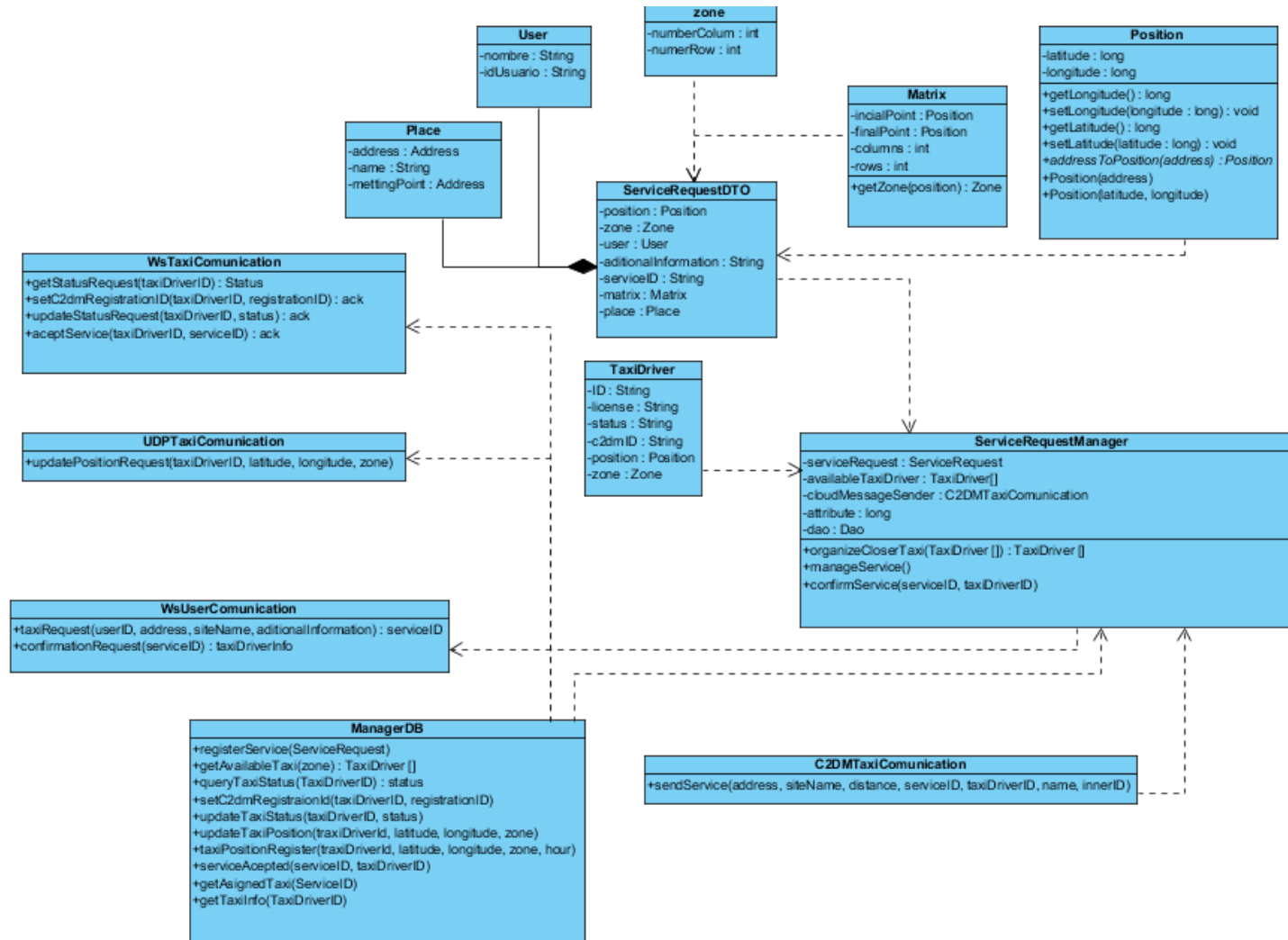
ServiceRequestDTO: Es la representación conceptual de una petición de servicios que realiza un usuario. En ella se almacena la zona, el usuario que hizo la petición, el lugar y el código de la petición.

TaxiDriver: Es la representación conceptual del taxista, incluyendo información como ID, placa, position y zona.

Capa de datos

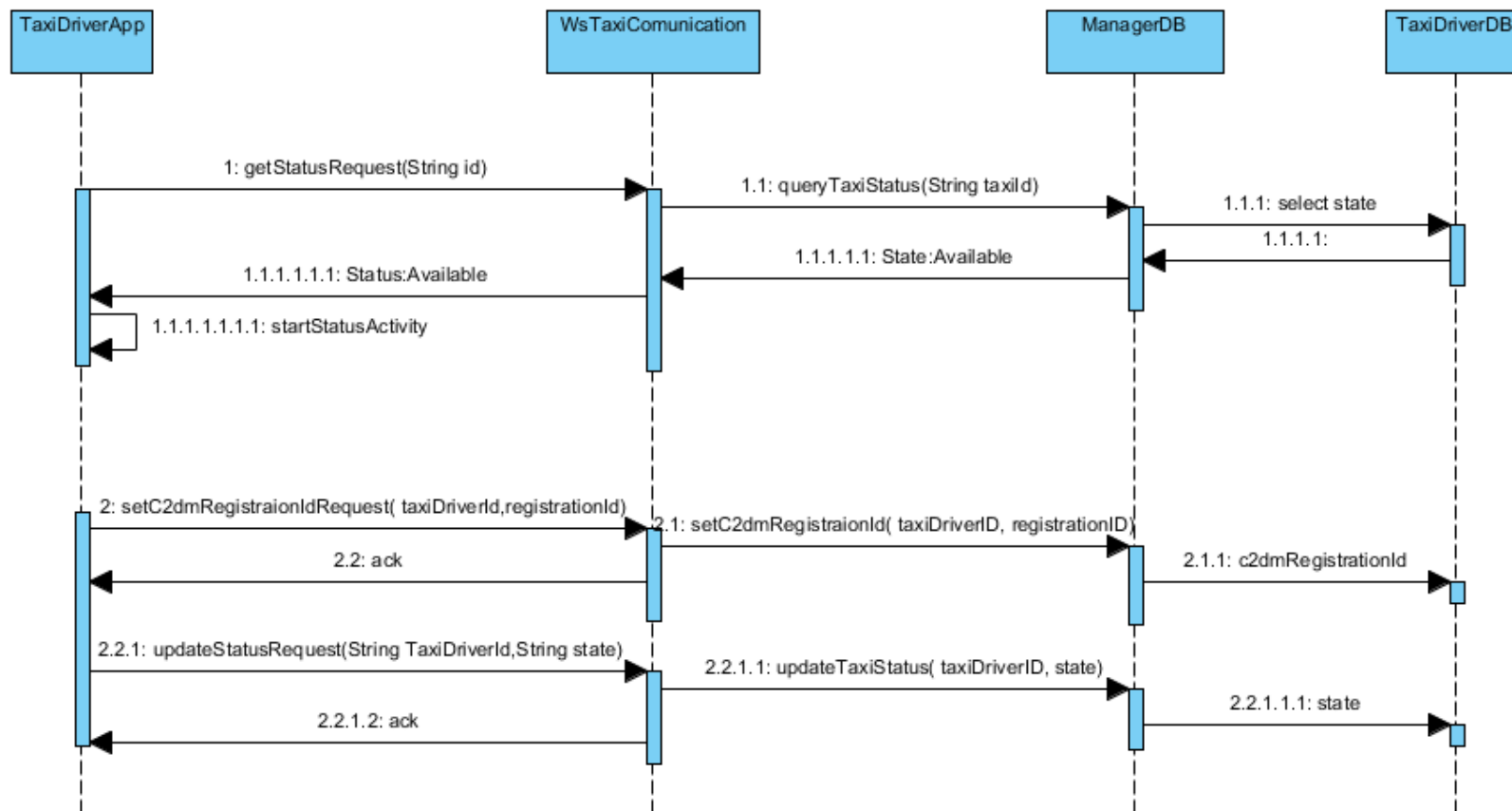
ManagerDB: es la abstracción de la base de datos y tiene métodos para entregar los taxis libres en una zona, consultar el estado de un taxista, consultar el taxi asignado a un servicio, entre otros métodos (ver diagrama de clases)

Diagrama de clases

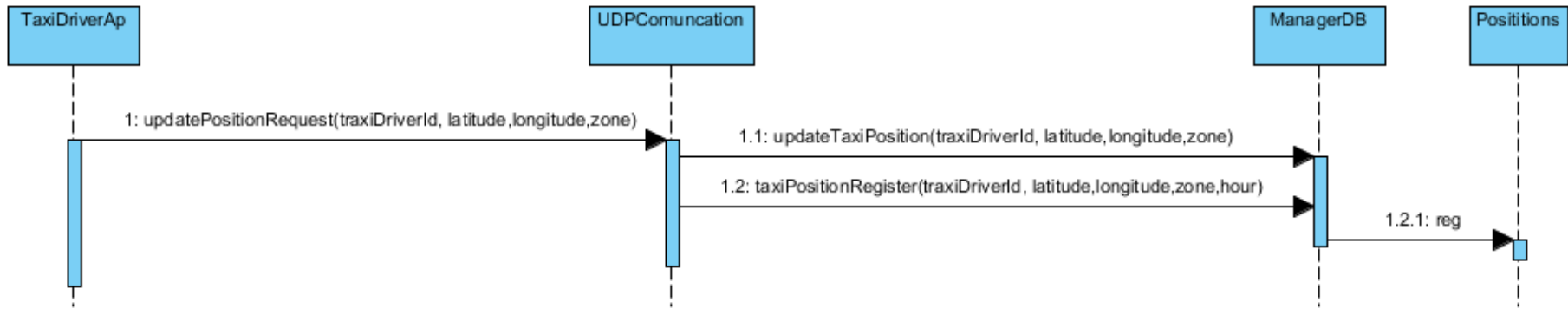


Secuencias del servidor

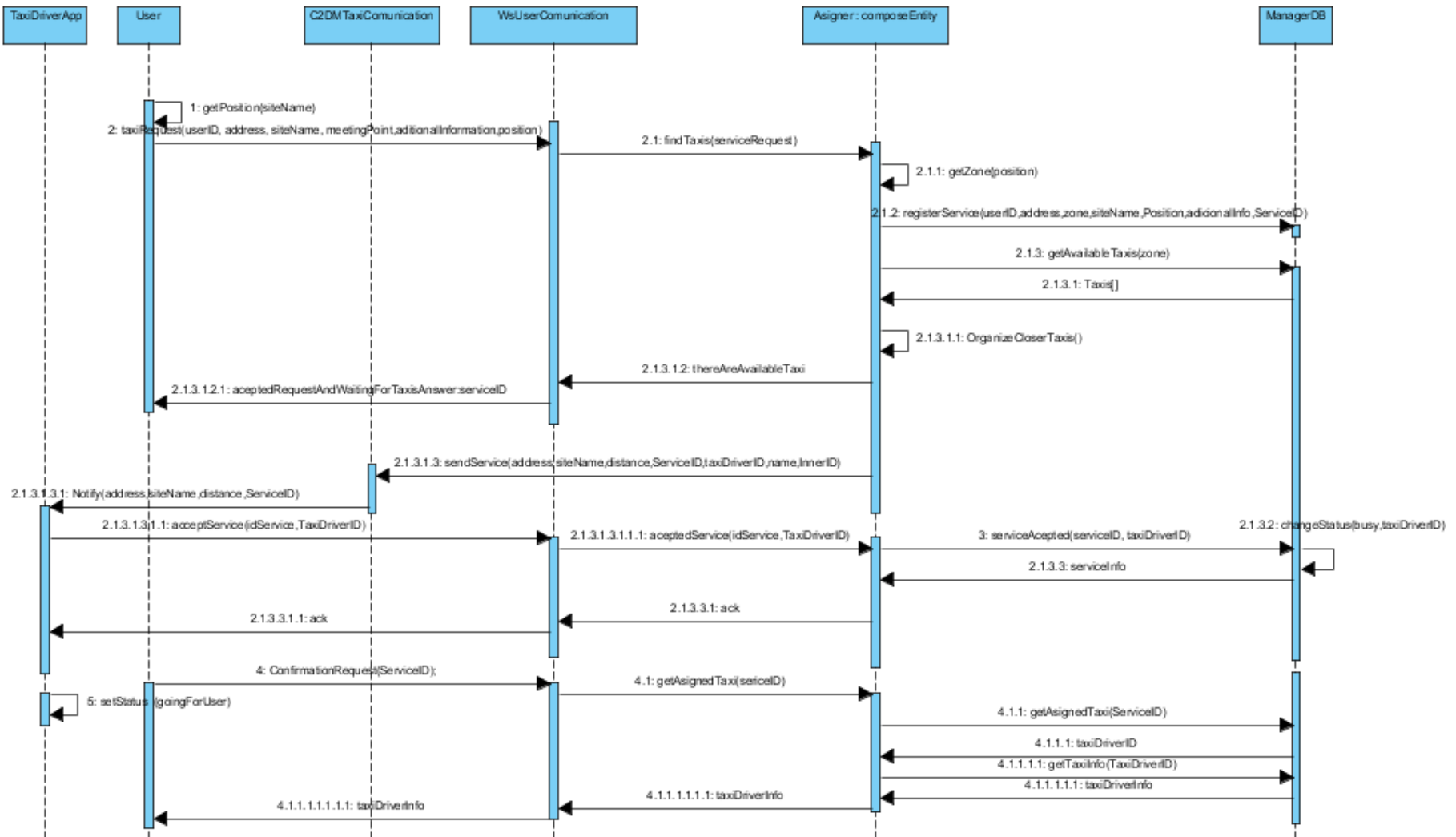
Secuencia inicial : esta es la primera secuencia que corre en la aplicación del taxista una vez es iniciada en la tablet, fue diseñado para enviar los códigos de registro del c2dm y para que la tablet consulte el estado en que se encontraba cuando fue apagado. Lo que se busca es que la tablet mantenga el estado en caso tal que se haya apagado el dispositivo de manera imprevista.



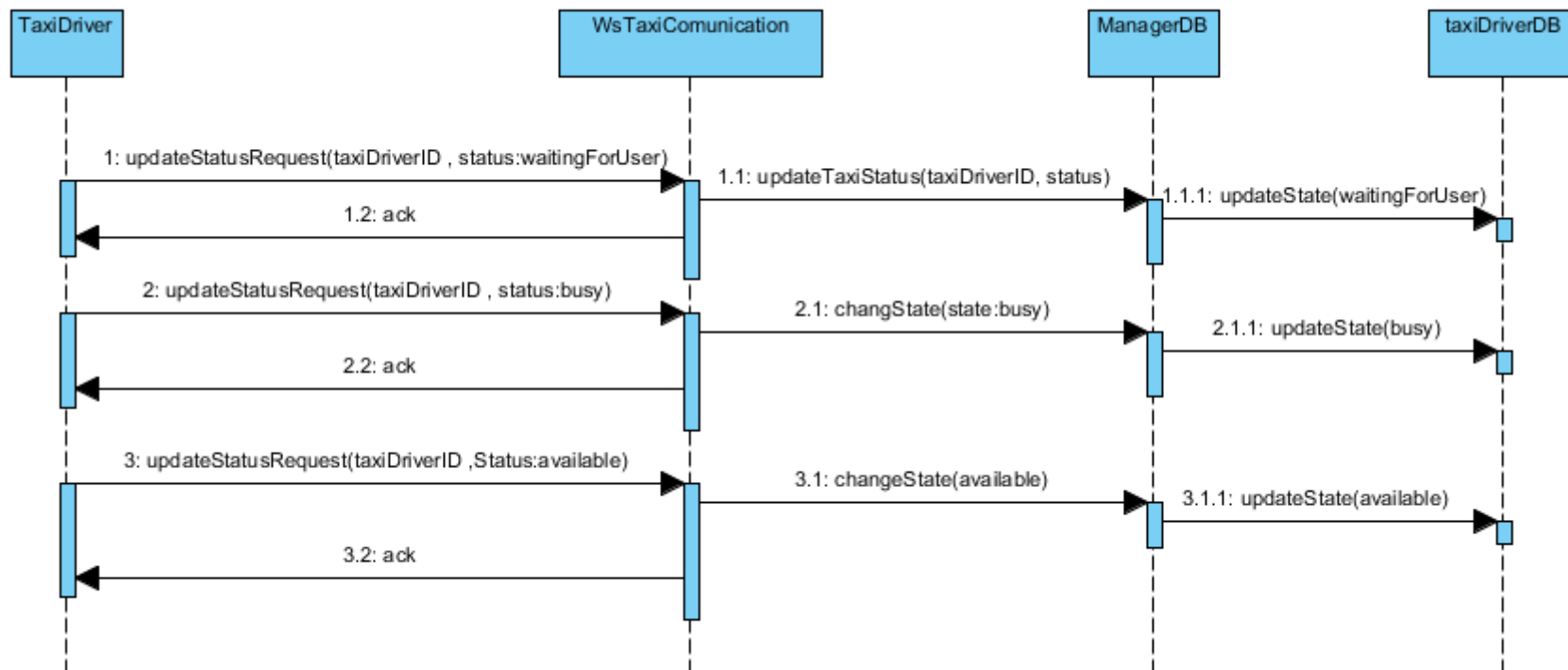
Protocolo UDP: En este diagrama se muestra la manera en que se realiza el registro de una trama udp en el servidor.



Secuencia de petición de servicio: este es flujo que se realiza en el servido cuando un usuario realiza una petición de servicio.



Secuencia cuando el taxista acepta una petición de servicio: esta se ejecuta desde que el taxista acepta al servicio y deja al usuario en el sitio que este pidió



Conclusiones

1. El concepto de usabilidad es de gran importancia, especialmente en este proyecto ya que por un lado va dirigido a dispositivos móviles donde la sencillez y facilidad de uso es esperada y necesaria, y por otro va dirigido a un público que puede no estar totalmente familiarizado con el uso de la tecnología como es el conductor de taxi.
2. Para garantizar la posibilidad de acceso a la información mediante diferentes medios y dispositivos es de vital importancia el tiempo dedicado a la planeación, arquitectura y diseño que permita una solución portable, fácilmente adaptable a distintos estándares.
3. Los estudios realizados al mercado muestran la enorme necesidad de seguridad en el servicio de transporte individual y el miedo asociado al mismo. Los mismos permiten deducir que la aplicación móvil es además una correcta mitigación de este temor, haciendo del modelo de negocio una iniciativa con verdadero potencial.
4. La metodología de SCRUM representa una herramienta sencilla para dar orden y agilidad a cualquier proyecto de software. Vale la pena resaltar que por falta de costumbre y relación con dicha metodología no se logro su aplicación estricta en la totalidad de planteamientos que propone. Para una próxima ocasión puede ser de gran utilidad el alinearse con ella de una manera más fiel.
5. La utilización de las franjas udp representan una Buena solución para sistemas de alta concurrencia debido a lo sencillo del protocolo.
6. Una correcta definición de las capas de arquitectura (comunicación, lógica y datos) contribuyen enormemente a la planeación del trabajo y división del mismo dentro del equipo.