**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA NOTIFICACIÓN DE ABUSOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN MEDIANTE APLICACIÓN MÓVIL**



Víctor Manuel Morales Cedillos

Abril 2018

Universidad Mariano Gálvez De Guatemala

Facultad De Ingeniería En Sistemas

Ingeniería En Sistemas De La Información Y Ciencias De La Computación

Copyright © 2018 por Víctor Morales.

Todos los derechos reservados.

**Índice**

[Introducción 1](#_Toc513219923)

[1. Antecedentes Nacionales 3](#_Toc513219924)

[2. Antecedentes Internacionales 8](#_Toc513219925)

[1. Innovar: 13](#_Toc513219926)

[1.1. Definición 13](#_Toc513219927)

[1.2. Conceptos 13](#_Toc513219928)

[1.3. Tipos de Innovación: 14](#_Toc513219929)

[1.3.1. Innovación Incremental: 14](#_Toc513219930)

[1.3.2. Innovación Radical o Disruptiva: 14](#_Toc513219931)

[1.3.3. Innovación de Productos: 14](#_Toc513219932)

[1.3.4. Innovación en la Organización: 14](#_Toc513219933)

[1.3.5. Innovación de Mercado: 15](#_Toc513219934)

[1.3.6. Innovación en Modelos de Negocio: 15](#_Toc513219935)

[1.3.7. Innovación en la Gestión: 15](#_Toc513219936)

[1.3.8. Innovación Tecnológica: 15](#_Toc513219937)

[2. Notificaciones: 15](#_Toc513219938)

[2.1. Definición: 15](#_Toc513219939)

[2.2. Conceptos: 16](#_Toc513219940)

[2.3. Notificaciones Push: 16](#_Toc513219941)

[2.3.1. ¿Cómo funcionan las Notificaciones Push? 17](#_Toc513219942)

[2.3.2. Complicaciones con las notificaciones Push. 18](#_Toc513219943)

[2.3.3. El transporte público 18](#_Toc513219944)

[2.4. Definición: 18](#_Toc513219945)

[2.5. Conceptos: 18](#_Toc513219946)

[2.6. Antecedentes: 19](#_Toc513219947)

[2.7. Clasificación del Transporte Urbano 21](#_Toc513219948)

[2.7.1. Por el tipo de servicio que prestan 21](#_Toc513219949)

[2.7.1.1. Transporte Privado 21](#_Toc513219950)

[2.7.1.2. Transporte de Alquiler 21](#_Toc513219951)

[2.7.1.3. Transporte Público 22](#_Toc513219952)

[2.7.2. Por el volumen de viajes que manejan 22](#_Toc513219953)

[2.7.2.1. Transporte individual 22](#_Toc513219954)

[2.7.2.2. Transporte en grupo 22](#_Toc513219955)

[3. Planteamiento del Problema 23](#_Toc513219956)

[4. Justificación 23](#_Toc513219957)

[5. Objetivos 24](#_Toc513219958)

[5.1. Objetivo General 24](#_Toc513219959)

[5.2. Objetivos Específicos 24](#_Toc513219960)

[6. Hipótesis 24](#_Toc513219961)

[6.1. Hipótesis General (Hg) 24](#_Toc513219962)

[6.2. Hipótesis Específicas (He) 24](#_Toc513219963)

[6.2.1. Hipótesis Específica 1 (He1) 25](#_Toc513219964)

[6.2.2. Hipótesis Específica 2 (He2) 25](#_Toc513219965)

[6.2.3. Hipótesis Específica 3 (He3) 25](#_Toc513219966)

[6.3. Hipótesis Nulas 25](#_Toc513219967)

[6.3.1. Hipótesis Específica Nula 1 (He01) 25](#_Toc513219968)

[6.3.2. Hipótesis Específica Nula 2 (He02) 25](#_Toc513219969)

[6.3.3. Hipótesis Específica Nula 3 (He03) 25](#_Toc513219970)

[6.4. Definición de las Variables de Estudio 25](#_Toc513219971)

[6.4.1. Variable Independiente 26](#_Toc513219972)

[6.4.2. Variable Dependiente 26](#_Toc513219973)

[6.4.3. Variable Interviniente 26](#_Toc513219974)

[7. Alcances y Limitaciones 26](#_Toc513219975)

[7.1. Alcances 26](#_Toc513219976)

[7.2. Limitaciones 27](#_Toc513219977)

[8. Aporte 27](#_Toc513219978)

# Introducción

En todo país la movilidad es importante para llegar a un destino final, ya sea por motivos de trabajo, de estudio, de amistad, etc., siempre es necesario movilizarse. Una de las formas más antiguas y más utilizadas de movilización, es el transporte público (también conocido como transporte colectivo) el cual, toda persona, ha utilizado más de una vez en la vida.

El inconveniente con el transporte colectivo es debido a que posee muchos peligros en su uso, tanto para los usuarios, como para los pilotos, en los cuales podemos mencionar los siguientes: Asaltos a mano armada, extorsiones, abusos de velocidad, aumento en el precio del pasaje, competencias con otros automotores colectivos para recaudar mayor cantidad de dinero, mala educación vial, y muchos más. Con esto podemos decir que el transporte colectivo causa una tasa muy alta de accidentes con pérdidas materiales y también muchas pérdidas humanas.

El transporte público está orientado al beneficio de los usuarios en corto plazo, porque el al contratar el servicio los usuarios obtienen dicho servicio de transporte inmediatamente, y un gran beneficio para la ciudad a largo plazo, porque ayuda a la movilización de personas a sus diferentes destinos, al mejorar el servicio de transporte público se benefician los usuarios y en un mayor plazo se beneficia la ciudad completa. Mendoza (2013). Con la implementación de un buen ente administrador del transporte, que mejore el servicio colectivo, se puede llegar a disminuir la afluencia de personas en automóvil.

“Una ciudad avanzada no es en la que los pobres pueden moverse en carro, sino una en la que incluso los ricos utilizan el transporte público”. Peñalosa (2010). Para lograr esto se necesita implementar un sistema capaz de poder dar paz, tranquilidad y seguridad a todos los usuarios del transporte.

Si relacionamos un poco las TIC (tecnologías de la información y comunicación) con el tema del transporte podemos dar un sinfín de soluciones a los problemas presentados en el servicio de transporte colectivo, actualmente se puede acceder de una y mil maneras más al internet, por medio de cualquier dispositivo, teléfono inteligente (conocidos también como smartphones), computadora portátil, computadora de escritorio, Tablet, etc.

En el 2014, se concluyó que el (9.6%) de hogares reportó poseer teléfono fijo y mientras el (82.3%) celulares, con esto nos da percepción de que los teléfonos móviles están teniendo un gran crecimiento en su uso. Bolaños (2015). Por tal motivo la mejor forma de implementar un método que corrija los inconvenientes conocidos es una aplicación móvil que tenga funciones específicas para poder llevar el control del transporte que presta el servicio colectivo.

Hoy en día, casi no reconocemos el impacto que la tecnología tiene en nuestras vidas. Invenciones como el celular, la computadora y el Internet todos cambiaron el mundo. Es difícil imaginar que treinta años pasados todas estas invenciones no eran posibles y disponibles. Hoy día todavía hay muchas invenciones futurísticas que cambiaran nuestras vidas. Torres (2011).

## Antecedentes Nacionales

Un trabajo de investigación titulado como La creación de una superintendencia en materia de transporte urbano de pasajeros para garantizar al usuario un mejor sistema de transporte, Andrade (2006), enfocó su trabajo en los problemas que posee el sistema de transporte urbano, siendo estos los siguientes: (1) Tendencia de incremento en los pasajes. (2) Congestionamiento del tránsito. (3) Incremento de tiempo en los viajes. (4) Alta frecuencia de accidentes con pérdidas materiales y humanas. Y se llegó a la conclusión de la creación de una superintendencia como órgano administrativo descentralizado, que goce de independencia en su funcionamiento y que pueda regular al transporte público urbano de una manera eficiente y eficaz, por la investigación realizada se determinó que el subsidio que se le entrega al transporte público no es más que un paliativo y no una solución a los problemas del transporte que solo beneficia a los empresarios del transporte.

Un punto de vista muy importante y certero se encontró en la publicación “El eterno problema del transporte público” de Melgar (2017) donde indica que los ciudadanos nos encontramos ante la difícil situación de que el transporte público, no va por un camino viable a la mejora, sino que debido a la corrupción va de “mal en peor”. Según Melgar (2017) nuestro país necesita cambiar desde la administración del transporte para poder tener estrategias claras y ponerle un alto a la inseguridad.

En un trabajo de investigación orientado al transporte colectivo urbano en el área metropolitana de la ciudad capital de Guatemala, se realizó un diagnóstico de la siguiente manera “a partir de análisis desde el año 1927 hasta el año 2000 para determinar los elementos clave de la solución de la problemática del transporte colectivo urbano, así como conocer las políticas municipales, la visión de los empresarios del transporte y los usuarios con relación al transporte urbano de la ciudad de Guatemala. La falta de una planificación que prevea el crecimiento urbano ha incidido en la proliferación de colonias, barrios y áreas periféricas, dentro de la ciudad, así como ciudades dormitorio, en los municipios del Área Metropolitana que necesitan de manera permanente del servicio de transporte colectivo provocando una demanda insatisfecha, que contribuye al aumento acelerado y desordenado de autobuses y microbuses. Las líneas de autobuses se insertan en el sistema sin tomar en cuenta rutas, horarios, calidad y demanda del servicio. Algunas rutas son prácticamente las mismas desde que se inició el transporte por buses colectivos, alargadas paralelamente al crecimiento del Área Metropolitana. Otras rutas cubren los mismos sectores entre sí. Adicionalmente, la inseguridad se ha incrementado y son cotidianos los actos de delincuencia en los buses”.[[1]](#footnote-1)

Una publicación hecha por Prensa Libre demuestra la inseguridad que tiene actualmente el sistema de transporte público, pero ahora no son los usuarios los que están afectados, sino que también los pilotos, los que sufren de extorsiones y están frecuentes a perder la vida sino dan la “cuota” Pese a que el Gobierno aportó Q3 mil 107 millones en los últimos 12 años para mejorar el sistema de transporte, la Municipalidad de Guatemala y empresarios no encuentran la fórmula para modernizar el servicio y frenar la peligrosidad. Cada vez se está más lejos de lograr un transporte digno y seguro para la sociedad. Pitan E. (2016 Jul 09). [[2]](#footnote-2)

Eduardo Velásquez (2013) con base en un estudio que hizo sobre el sistema de transporte tradicional en Guatemala, plantea que la pelea del pasaje, los altos costos por la forma de operar, la inseguridad, el tránsito desordenado y lento con paradas en cualquier parte, el maltrato para los usuarios, la falta de capacitación de los pilotos para tratar con las personas, el sistema de cobro que permite fugas monetarias, el incremento de población y el tráfico por el crecimiento territorial de la ciudad debido a la integración de otros municipios, son problemáticas que las autoridades guatemaltecas no han podido solucionar en muchos años. Asimismo, explica sobre una propuesta que se hizo a las autoridades municipales guatemaltecas para solucionar dicha problemática donde se describen las características que debe ofrecer un nuevo sistema de transporte colectivo que se está utilizado con éxito en países latinoamericanos. También, habla sobre el problema del subsidio, comparte datos sobre costos y responsabiliza a quienes en su opinión son los responsables del deficiente servicio de transporte de Guatemala. Velásquez (2013). [[3]](#footnote-3)

En un estudio realizado en base a la calidad del servicio que ofrece el transporte público dónde se puede citar a Kei (2015) explica que la precaria calidad del servicio que presta el transporte urbano es un tema en el que la comuna capitalina y los pilotos de los automotores se señalan entre sí, de un lado porque exigen que se les brinde un buen servicio, que sea eficiente y sin precariedad, y del otro lado tenemos a los del transporte público que exigen que se les quiten las multas, las cuales consideran que son excesivamente altas, según el sindicato de pilotos exigen la exoneración de esas multas, ya que son el tema más sentido por todos los transportistas públicos.

Otro de los temas más destacados, son los motivos de las 70 mil multas que se han impuesto al transporte público, donde más del 65 por ciento corresponden al incremento excesivo al valor del pasaje, el otro porcentaje corresponde a los casos que diariamente se viven, faltas a menores, no respetar al usuario ni al adulto mayor e intimidación de personas.

El Congreso aprobó el martes 27 de septiembre la Ley de Implementación de Mecanismos de Regularización de Velocidad de los Vehículos de Transporte Colectivo y/o de Carga. La votación en redacción final fue 98 a favor, 30 en contra y 30 ausentes para el decreto, que le corresponde el número 45-2016. El decreto establece las siguientes regulaciones:

* Los autobuses no podrán circular a más de 80 km/h, controlados a partir de modificaciones en la bomba de inyección.
* Las unidades deberán hacer revisiones cada seis meses ante la autoridad competente: Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil (PNC), Dirección de Protección Vial (PROVIAL) y las policías municipales de Tránsito (PMT).
* Los pilotos que conduzcan bajo efectos de licor serán suspendidos de uno a dos años y multas de Q5 mil a Q25 mil. La sanción es de dos a cuatro y multas de Q10 mil a Q25 mil para los pilotos de transporte colectivo.
* Modifica las penas de homicidio culposo, de dos a cinco años de cárcel, y de lesiones culposas, de tres meses a dos años. (1.) Las sanciones van desde los seis meses hasta cinco años. (2.) Las multas van de cinco a diez salarios mínimos. (3.) Las líneas de transporte deberán contar con pólizas de seguro y gastos funerarios. [[4]](#footnote-4)

Se encontró una publicación donde estudiantes del octavo semestre de ingeniería en sistemas de la universidad Mesoamericana desarrollaron un sistema para control del transporte urbano para el área de Quetzaltenango, donde se lo presentaron a Diego Morales encargado del transporte y vialidad de la municipalidad de Quetzaltenango. El proyecto fue titulado como “Sistema de información para control y registro de transporte urbano de la Comisión de Transporte en la Municipalidad de Quetzaltenango”, este fue desarrollado para mejorar el control de unidades de transporte urbano pertenecientes a empresas inscritas en la Municipalidad. [[5]](#footnote-5)

Un reportaje que se encontró realizado por Felipe Q. (2017) viendo los peligros que es viajar en el transporte público, brinda ciertos consejos:

* + Reportar a los transportistas irresponsables que sobrecargan las unidades, que permiten que los pasajeros viajen en la parrilla o en las gradas de los buses.
  + Dar aviso a las autoridades cuando un piloto conduce en estado de ebriedad, pues es una de las causas de varios accidentes.
  + Denunciar cuando agentes de la Policía Municipal de Tránsito, Policía Nacional de Tránsito, personal de la Dirección General de Tránsito o PROVIAL aceptan “mordidas” para no poner una infracción. La PDH tiene denuncias que los sobornos son de Q50 y Q100, depende la falta que comenten los transportistas.
  + Denunciar en la Policía Nacional Civil cuando sospechosos viajan en una unidad de transporte colectivo.
  + No llevar grandes sumas de dinero ni objetos de mucho valor cuando se viaja en un colectivo.
  + Los pasajeros deben estar atentos a un tipo de extorsión, en que entre cinco y seis sujetos a las unidades y exigen entre Q5 y Q20 por cada pasajero.
  + Exigir a las autoridades mayor control de los supuestos vendedores y “payasitos” que abordan las unidades de transporte colectivo, algunos de ellos han sido denunciados por robo y extorsión.

En este caso, la Gobernación Departamental debe crear un sistema de identificación de vendedores, sin vulnerar el derecho de trabajo de las personas. Así mismo saca a la luz que viajar en bus requiere de valor y mucha decisión. Para algunas personas es la única alternativa que tienen para llegar a su destino. [[6]](#footnote-6)

## Antecedentes Internacionales

Una publicación internacional de Alzamora (2010) que basó su trabajo de investigación en el tema de “Control y Monitorización del recorrido de los buses de transporte público mediante tecnología GPS y GSM” donde aplicó la tecnología de geo-posicionamiento para poder gestionar los autobuses y sus rutas, así mismo creó un servicio web que puede ser consultado mediante una computadora (ya se de escritorio o portátil) y también por medio de teléfonos inteligentes. Se concluyó, en que, el uso de la tecnología GPS y GSM es beneficiosa para la población ya que se puede llevar un mejor control del transporte público.

Otra publicación internacional que lleva por título “Gestión De Flota Para Una Empresa Distribuidora De Pizzas” desarrollado por Vega (2014) basó su investigación en la mejor alternativa de poder gestionar las rutas de los vehículos, encontrando las siguientes: (1.) Sistema tipo GPS (localización automática de vehículos). (2.) Plataforma de seguimiento manual de rutas (central de llamados). (3.) Sistema de tarjetas de chequeo en punto de destino. Donde explica que el uso del GPS cumple con la mayor parte de los requerimientos, a un menor costo y con una alta calidad de información. Se llegó a la conclusión, de que integrando un sistema de geo-posicionamiento para llevar el control de las rutas del transporte de repartición, tanto la seguridad como las ganancias se incrementan hasta en un (12%).

Existe una aplicación móvil desarrollada por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FFCCSE) de España con el siguiente objetivo: universalizar el acceso a los servicios públicos de seguridad ciudadana, de modo que cualquier persona, con independencia de su idioma, origen o de sus discapacidades auditivas o vocales pueda comunicar a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (Policía y Guardia Civil) una alerta sobre un acto delictivo o incidencia de seguridad del que está siendo víctima o testigo. Con la implementación de la aplicación se contempla facilitar la comunicación entre ciudadanos y las fuerzas de seguridad, así como ofrecer tanto a la población local como a la extranjera una forma de acceso a la seguridad desde un teléfono móvil. [[7]](#footnote-7)

Según Mendoza (2013) en su trabajo de investigación sobre el mejoramiento del Servicio de Transporte Urbano Colectivo en la Pista Juan Pablo II, Managua-Nicaragua, sostiene que el transporte público está orientado al beneficio de los usuarios en corto plazo y un gran beneficio para la ciudad a largo plazo. En su trabajo de investigación demuestra que con un sistema que controle el sistema de buses en determinada ruta ayudará a disminuir los accidentes (fatales o no fatales), la velocidad promedio de los vehículos y la percepción de la población con respecto al transporte público en general.

Clímaco & Figueroa & González & Ramos (2014) hablaron sobre todo el transporte colectivo, donde explican que este debe ser el término correcto al referirse al mal llamado “transporte público”, identificaron y analizaron los factores que afectan este sistema, como lo son: mala calidad del servicio, inseguridad dentro del sistema, impacto ambiental, mal estado de las unidades de transporte.

En una investigación que se realizó sobre los principales problemas del transporte público Rodríguez & Pedroza & Olmedo & Torres & Merla (2015) identificaron varios factores que afectan el transporte público, dentro de estos encontraron lo siguiente: (1) Trato grosero a los usuarios. (2) Crimen en el transporte público. (2.1) Asaltantes. (2.2) Carteristas. (2.3) Vandalismo. (6) Acoso en el transporte. Así mismo se dice que los usuarios padecen y señalan este servicio, ya que se sufre los problemas de siempre: carreras por pasaje, irrespeto a las señales de tránsito, exceso de velocidad, accidentes, automóviles en mal estado, contaminación.

Una nota que fue publicada por la página animal político hizo un estudió en México basado en la inseguridad, saturación y largos trayectos, que los usuarios disponen al utilizar el transporte público, indica que de acuerdo con una encuesta realizada por Gabinete de Comunicación Estratégica (GCE), 58.9 por ciento de los ciudadanos utilizan el micro o colectivo para desplazarse por todos lados, 8.3 recurren al Metro, 6.1 abordan un taxi, 3.6 el Metrobús. Un 1.8 por ciento se mueven en bicicleta, 1.5 en ecobus, y 1.1 en otro medio. Sólo 17 de los consultados se mueven en su propio vehículo. El estudio de GCE puso en la mesa del debate cuál es el medio de transporte público más malo, 54.3 por ciento de la gente contestó que los microbuses o colectivos son los peores en calles, avenidas y carreteras. [[8]](#footnote-8)

De acuerdo con el Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015, elaborado por Programa Hábitat de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la Zona Metropolitana del Valle de México, que incluye a la ciudad y algunos municipios que se encuentran alrededor, 29% del total de viajes diarios (alrededor de 6.3 millones) se realizan en automóvil privado y el 60.6% en transporte público concesionado de baja capacidad como microbús, combis, autobús suburbano y taxi; sólo un 8% se realiza en sistemas integrados de transporte público masivo; y un 2.4% en bicicleta y motocicleta. [[9]](#footnote-9)

Es un trabajo de investigación realizado en Managua, Nicaragua por parte de Córdoba (2014) sobre como el MIT (Ministerio de Transporte e Infraestructura) plantea mejorar el transporte público, se destaca que los países en Latinoamérica tenemos el mismo problema del tráfico en las ciudades principales, siendo la causa principal el crecimiento vertiginoso de vehículos particulares, sobre todo en la capital. El ministro del MIT sugiere que lo que hay que hacer, es mejorar el transporte colectivo, para así evitar que la población se movilice en vehículos particulares. Los problemas del tráfico no se basan tampoco solo en la mala planificación urbana que se tiene, sino que también en mal servicio que el transporte colectivo brinda.

## Innovar:

### Definición

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), se pude definir la palabra innovar como “La creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”.[[10]](#footnote-10)

### Conceptos

Un concepto más amplio y también muy aceptado por los expertos en el área, indica que la innovación puede producirse sobre productos o métodos.

Joseph Schumpeter introdujo una definición de innovación referida a 5 casos en los que se puede reconocer:

* Introducción en el mercado de un nuevo bien o servicio, con el que los consumidores no están familiarizados.
* Introducción de un nuevo método de producción o metodología organizativa.
* Creación de una nueva fuente de suministro de materia prima o productos semielaborados
* Apertura de un nuevo mercado en un país.
* Implantación de una nueva estructura en un mercado.

Todavía en un sentido más extenso, pero igualmente aceptado, se puede hablar de innovación a través de mejoras y no sólo de creación de algo completamente nuevo.

Por otra parte, no todas las innovaciones tienen que ser a nivel mundial, puede haber innovaciones introducidas en un mercado concreto (aunque ya existieran en otros mercados) o incluso en una determinada empresa (aunque ya existiera el mismo método o proceso en otras empresas).

Las actividades de innovación abarcan todas las decisiones y desarrollos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales que se llevan a cabo al interior de la empresa, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos. No todas las actividades de innovación resultan en innovaciones efectivas, pero todas las innovaciones reales deben ser vistas como resultado del conjunto de las actividades innovadoras de la empresa.[[11]](#footnote-11)

### Tipos de Innovación:

#### Innovación Incremental:

Se refiere a la creación de valor agregado sobre un producto ya existente, agregándole cierta mejora.

#### Innovación Radical o Disruptiva:

Al contrario de la radical, se refiere a un cambio o introducción de un nuevo producto, servicio o proceso que no se conocía antes.

#### Innovación de Productos:

Introducción en el mercado de un producto/servicio nuevo o considerablemente mejorado.

#### Innovación en la Organización:

Introducción de cambios en las formas de organización que supongan nuevas estructuras organizativas de los procesos industriales.

#### Innovación de Mercado:

Introducción de nuevos métodos de comercialización de productos nuevos, de nuevos métodos de entrega de productos preexistentes o cambios en el sistema de empaque o embalaje.

#### Innovación en Modelos de Negocio:

Adopción de nuevas maneras de percibir ingresos por parte de los clientes a partir de nuevas formas de generar valor.

#### Innovación en la Gestión:

Adopción de nuevas formas de Gestión integral o parcial implantando principios, prácticas y procedimientos no tradicionales o sustancialmente modificados. [[12]](#footnote-12)

#### Innovación Tecnológica:

Una innovación tecnológica, es un producto (bien o servicio) nuevo o sensiblemente mejorado introducido en el mercado (innovación de producto) o la introducción dentro del establecimiento de un proceso nuevo o sensiblemente mejorado (innovación de proceso). La innovación tecnológica se basa en los resultados de nuevos desarrollos tecnológicos, nuevas combinaciones de tecnologías existentes o en la utilización de otros conocimientos adquiridos por el establecimiento.[[13]](#footnote-13)

## Notificaciones:

### Definición:

Según el diccionario de la Real Academia Española, se pude definir la palabra *notificar* como: Dar noticia de algo o hacerlo saber con propósito cierto.

### Conceptos:

En el ámbito de la informática, las notificaciones aparecen relacionadas con alertas que emiten ciertos programas o servicios para advertir o dar a conocer algo al usuario.

Las notificaciones electrónicas exceden los límites de los ordenadores personales, ya que en la actualidad diversos dispositivos, tales como teléfonos móviles, consolas de videojuegos y Tablet, se valen de las notificaciones para mantener a sus usuarios al tanto de una serie diversa de cuestiones. Por ejemplo, las aplicaciones de gestión de correo electrónico pueden enviar notificaciones al dispositivo para comunicar al cliente que tiene nuevos mensajes en su casilla de entrada. [[14]](#footnote-14)

### Notificaciones Push:

La tecnología Push es una forma de comunicación en la que una aplicación servidora envía un mensaje a un cliente-consumidor. Es decir, es un mensaje que un servidor envía a una persona alertándolo de que tiene una información nueva. Lo que caracteriza esta tecnología es que es siempre el servidor el que inicia esta comunicación, aunque el cliente no tenga interés en saber si hay algo nuevo. Lo comunica siempre.

Lo que más destaca de las notificaciones Push es su inmediatez, ya que no hace falta estar ejecutando la aplicación para que nos llegue. Aunque la tengamos apagada o en segundo plano, cada vez que el servidor reciba una información nueva nos avisará de su existencia, es decir, las notificaciones Push despiertan al móvil esté o no ejecutando la aplicación.

Por definición, para que el servidor envíe el mensaje al usuario, éste se habrá tenido que suscribir previamente a sus canales de información, para que el servidor conozca a donde hay que enviar esa Push, es decir, en el registro de un usuario en algún momento, hay que capturar el código de registro y almacenarlo para poder enviar la Push cuando el contenido esté disponible en alguno de estos canales, con ello lo enviarán al usuario según llegue.

Las notificaciones Push ayudan a los desarrolladores independientes y dueños de aplicaciones a mantener informados a sus usuarios. Mediante la implementación de las mismas se puede interactuar con las personas que descargaron una aplicación y enviarles mensajes de forma directa a sus dispositivos móviles.

El mejor ejemplo para tener como referencia es WhatsApp: cuando nos envían un mensaje por este medio el "aviso" que nos aparece es una notificación Push.

#### ¿Cómo funcionan las Notificaciones Push?

Básicamente desde el servidor se abren conexiones y son estas quienes se comunican directamente con el móvil por GSM.

En este sentido, fue BlackBerry la primera plataforma que implementó la tecnología Push para comunicar a sus clientes la recepción de correos electrónicos de manera instantánea, lo que marcó una revolución en el sector de los dispositivos móviles. Esto fue posible gracias a que RIM (Research in Motion) firmó un convenio con las compañías telefónicas mediante el cual establecía una conexión abierta permanentemente con los servidores operados por RIM. A partir de aquí, han sido muchas las compañías las que empezaron a hacer uso de esta innovadora tecnología.

Actualmente, las aplicaciones que más se aprovechan de esta tecnología son las aplicaciones nativas y los desarrollos de aplicaciones híbridas, desarrollando un complemento nativo para ello. Muchos desarrolladores optan por su utilización para aumentar la interacción del usuario con la app.[[15]](#footnote-15)

#### Complicaciones con las notificaciones Push.

El punto débil de las notificaciones Push es que dependen siempre de una conexión a Internet persistente para llegar en el momento indicado; de lo contrario, pierden validez y el impacto que generan es mucho menor o, en algunos casos, insignificante. Por ejemplo, si un usuario que solo conecta su dispositivo a Internet ocasionalmente recibe una notificación acerca de una actualización del firmware una vez que ya la ha efectuado, dicha información resulta obsoleta y se convierte en una molestia, dado que ocupa espacio innecesariamente.

#### El transporte público

### Definición:

Según el diccionario de la Real Academia Española, se pude encontrar la palabra *transporte* y se refiere a: Sistema de medios para conducir personas y cosas de un lugar a otro. El transporte público. [[16]](#footnote-16)

### Conceptos:

El transporte “es una actividad que ejerce una influencia predominante en las condiciones económicas, sociales, administrativas, políticas, militares y de la seguridad de los países, constituyendo uno de los elementos esenciales de su infraestructura. Si bien se trata de una noción amplia y que abarca multitud de elementos, el transporte puede adaptarse a diversos conceptos, según el punto de vista desde el que se considere” [[17]](#footnote-17) También se define como la acción de transportar, llevando de un lugar a otro, trasladar o mudar, hacer pasar de un medio a otro. [[18]](#footnote-18)

### Antecedentes:

En los primeros años de 1900 se dieron los inicios del transporte Urbano para la ciudad, para estos años había un transporte que se le llamo ómnibus que recorría una ruta entre el Calvario y El Guarda Viejo por la calle de la libertad (hoy avenida Bolívar) y por la que cobraba doce centavos por persona en días laborales y veinticinco centavos para los días festivos.[[19]](#footnote-19)

El servicio de transporte urbano por medio de buses en la ciudad de Guatemala, surge el 16 de Diciembre del año de 1927 cuando inicia a prestar sus servicios la Empresa Guatemalteca de Autobuses EGA, en la ruta que era de la Estación Central al Parque central por toda la novena avenida, y del parque central al hipódromo del Norte recorriendo toda la sexta avenida, este flujo de trafico de buses, carruajes y taxis dieron origen en este año a la implantación de semáforos en las esquinas de las calles de la ciudad que vino a sustituir a los policías de tráfico que operaban desde el año de 1925.[[20]](#footnote-20)

Ese mismo año Pascual Rosito y Palomo y Cía. Iniciaron la prestación del servicio de transporte urbano sin contratos, pero con algunas franquicias en precio derecho y trafico lo que determino que en el año de 1931 se presentaron nuevas solicitudes de concesiones de nuevas rutas en la que participaron varios oponentes, pero les fue otorgada a la empresa de Roque Rosito y Cía., con la empresa Aldaz, Rosito y Cía. quien iniciaría la prestación del servicio con 21 buses a un costo de cinco centavos por pasajero en siete rutas. [[21]](#footnote-21)

En el año de 1932 por protestas de taxistas que prestaban el servicio en las rutas que habían sido otorgadas, surgió la unificación de las empresas de buses, surgiendo la Empresa de Autobuses Unidos de Rosito Aldaz, y Compañía que se le conoció como AURACO.[[22]](#footnote-22)

Aun con el servicio de algunos carruajes que prestaban el servicio de transporte y la falta del Tranvía la empresa AURACO fue la solución del transporte que la población carecía.[[23]](#footnote-23)

A partir del año de 1940 se reorganiza el transito del transporte urbano en la ciudad capital y se establecen nuevas rutas numeradas que poco a poco se fueron incrementando, a continuación todas las rutas que funcionaron entre 1950 y finales de 1980, en estos últimos años las rutas empezaron a sufrir variaciones en su recorrido por los cambios de vías, construcciones de pasos a desnivel y otros cambios hechos por la municipalidad para recortar en algunos casos las rutas y en otros casos alargarlos.[[24]](#footnote-24)

Hay que hacer mención que durante muchos años hubieron avenidas que en sus inicios fueron de doble vía, como es el caso de la 6ª Avenida y 7ª. Avenida de la zona 1, 4 y 9, la 18 Calle, la 8ª. Calle de la Zona 1 en lo que corresponde entre la 8ª y 7ª avenida, y un dato importante era que la mayoría de rutas pasaban por el parque central coronándolo en su totalidad, en donde frente al portal del comercio se encontraba la mayoría de paradas de la mayoría de las rutas a las diferentes zonas de la capital.[[25]](#footnote-25)

Las primeras rutas de transporte urbano que circularon en Guatemala en el periodo de 1940 a finales de 1970 se detallan a continuación al igual que las empresas que se encargaban de la mismas entre ellas Alianza, Bolívar, Eureka, La Fe, Ega, Adaza, Morena, Fénix, Audepa, Unión, Florida. [[26]](#footnote-26)

### Clasificación del Transporte Urbano

Los medios de transporte urbano de pasajeros pueden ser definidos de varias formas, siendo éstos interdependientes entre sí. Por ejemplo, un medio puede ser clasificado en función de la tecnología utilizada – únicamente – aun cuando también se tomen en cuenta las características del derecho de vía y su tipo de operación.

Se presentan las clasificaciones del transporte urbano de pasajeros, incluyéndose dentro de éstas las clasificaciones básicas y la definición de los componentes físicos del sistema. Los diferentes medios de transporte urbano pueden ser clasificados por el tipo de servicios que prestan o por el volumen de viajes que manejan.

#### Por el tipo de servicio que prestan

* + - 1. Transporte Privado

Operado por el dueño de la unidad, circulando en la vialidad proporcionada, operada y mantenida por el Estado. Automóvil, bicicleta, motocicleta, peatón. Tracción animal o el animal mismo.

* + - 1. Transporte de Alquiler

Utilizado por cualquier persona que pague una tarifa en vehículos proporcionados por un operador, chofer o empleado, ajustándose a los deseos de movilidad del usuario. Taxis, Moto-Taxis, Uber. Servicios de repuestas a la demanda: servicios contratados. Es un transporte público.

* + - 1. Transporte Público

Sistemas de transportación que operan con rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida.

#### Por el volumen de viajes que manejan

Lo siguiente presenta la clasificación por tipo de servicio, observándose que las características de la disponibilidad, la provisión del servicio, la determinación de la ruta y el horario de servicio y la relación precio-costo, tiende a particularizarse en el individuo en el caso del transporte privado y a colectivizarse, o depender de otros individuos, conforme se hace público el servicio. [[27]](#footnote-27)

* + - 1. Transporte individual

Cuando un vehículo sirve a una persona o un grupo organizado de usuarios que viajan a un mismo destino.

* + - 1. Transporte en grupo

Cuando traslada a personas sin ninguna relación entre sí y con destino diferentes.

## Planteamiento del Problema

Actualmente el transporte público urbano se le atribuye un alto índice de accidentes con alta frecuencia de pérdidas materiales y humanas, incremento en los pasajes, congestión del tránsito, viajes sin respeto de las rutas fijas, abusos y asaltos, que afecta, no solo a los usuarios que hacen uso del servicio, sino que también afecta directamente a la empresa prestadora del servicio.

Esto es causado por la falta de información que tienen los usuarios al presentarse un inconveniente como los mencionados anteriormente, la falta de información no permite actuar adecuadamente, ni con la atención que estos acontecimientos merecen.

Conforme va pasando el tiempo, nace una mayor necesidad de implementar un método en este sistema de transporte, que sea creativo y a la vez innovador, que lleve un control específico de los automotores, habilitando de esta manera la gestión de emergencias dentro de los buses, y tener un mejor control en los servicios prestados por las empresas dueñas del transporte colectivo.

La implementación de este control permitirá que se interactúe rápida y eficazmente con la información de los vehículos de transporte colectivo, así también una pronta interacción con los entes responsables de seguridad, para que estos puedan llevar un seguimiento en tiempo real ante cualquier anomalía.

## Justificación

* Debido a que existe mucho transporte colectivo en el territorio del municipio de Amatitlán, ubicado en el departamento de Guatemala, provoca congestionamiento en los “horarios pico”. Estas empresas que presta el servicio de transporte colectivo no tiene un método para llevar una gestión adecuada de sus recursos, por ello, es necesario implementar una adecuada administración en la flota de buses.
* En la actualidad el 80% de personas posee un teléfono celular inteligente (smartphone) con conexión a internet, por el cual pueden comunicarse en cualquier momento con la persona o entidad que deseen.
* La implementación de una aplicación para que los usuarios puedan reportar desde su teléfono móvil cualquier anomalía en el servicio de transporte colectivo podrá reducir la tasa de peligro que al utilizar estos servicios se presentan.

## Objetivos

### Objetivo General

Concretar y fortalecer los sistemas de seguridad del transporte público mediante tecnología móvil.

### Objetivos Específicos

1. Crear una aplicación intuitiva y fácil de utilizar, para que los usuarios del transporte público puedan notificar rápidamente cualquier anomalía en el automotor que viajan.
2. Informar a las autoridades competentes de seguridad mediante un software de notificación, sobre lo que sucede en el transporte colectivo.
3. Concluir mediante el análisis y uso de la aplicación, que este tipo de tecnologías apoyan de forma directa a los usuarios del transporte colectivo, a las empresas prestadoras de este servicio y a los entes de seguridad.

## Hipótesis

### Hipótesis General (Hg)

Si los usuarios tuvieran una aplicación en su teléfono móvil inteligente (smartphone) para reportar cualquier anomalía en el transporte, la tasa de peligro bajaría.

### Hipótesis Específicas (He)

#### Hipótesis Específica 1 (He1)

Las personas que usan el transporte colectivo diariamente pueden sufrir de uno a dos percances.

#### Hipótesis Específica 2 (He2)

Las personas que poseen un teléfono móvil inteligente poseen la oportunidad de notificar rápidamente a alguna autoridad.

#### Hipótesis Específica 3 (He3)

Las entidades de seguridad relacionadas con el transporte actúan rápidamente si alguien les avisa que hay un percance en un servicio colectivo.

### Hipótesis Nulas

#### Hipótesis Específica Nula 1 (He01)

Las personas que usan el transporte colectivo diariamente no sufren percances en sus viajes.

#### Hipótesis Específica Nula 2 (He02)

Las personas que poseen un teléfono móvil inteligente no poseen la oportunidad de notificar rápidamente a alguna autoridad.

#### Hipótesis Específica Nula 3 (He03)

Las entidades de seguridad relacionadas con el transporte no actúan rápidamente si alguien les avisa que hay un percance en un servicio colectivo.

### Definición de las Variables de Estudio

Una variable es una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos o pueden darse en grados o modalidades diferentes. . . son conceptos clasificatorios que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y son susceptibles de identificación y medición. [[28]](#footnote-28)

#### Variable Independiente

Se tomará como variable independiente las personas que utilizan el servicio de transporte colectivo.

#### Variable Dependiente

Se tomará como variable dependiente a todas las personas que utilizan el servicio de transporte colectivo y que tienen un teléfono móvil inteligente (smartphone) con la aplicación instalada.

#### Variable Interviniente

Se tomará como variable interviniente las personas que utilizan nel servicio de transporte colectivo, pero no tienen un teléfono móvil inteligente (smartphone).

## Alcances y Limitaciones

### Alcances

* Se basará en las empresas que prestan el servicio extra urbano en el área de Amatitlán, los cuales son *Transatia (Transportes Atia)* y *Transuama (Transportes Unidos de Amatitlán)*, la regulación la tendrá a cargo la municipalidad de Amatitlán.
* El proyecto tendrá un período de prueba de cuatro meses.
* Se estará recolectando información de las unidades que conforma la flotilla, instalando en ellos un código QR (por sus siglas en inglés Quick Response).
* Se pondrá a prueba el aplicativo para llevar el control de emergencias que notificará a la central, (la municipalidad de Amatitlán, que tendrá el módulo administrativo de la aplicación) de lo que esté aconteciendo en el transporte colectivo.

### Limitaciones

* Falta de cooperación por la administración de tomar en cuenta las notificaciones que les lleguen al módulo administrativo.
* La no instalación de la aplicación móvil en los teléfonos de los usuarios, lo cual puede provocar que no se llegue a tener un mínimo para el análisis.
* Falta de publicidad y promoción del aplicativo.

## Aporte

* Reducción de peligros y catástrofes en el transporte colectivo.
* Banco de datos que pueden servir para futuras investigaciones.
* Una aplicación que puede crecer y ser implementada en cualquier otro lugar que tenga servicio de transporte colectivo.

1. Morán M., Herrera L., Urbina A. & Bethancourt (2001). El Transporte colectivo urbano en el Área Metropolitana de Guatemala: hacia una solución integral. Recuperado de https://goo.gl/58vkkV [↑](#footnote-ref-1)
2. Transporte arrastra su inseguridad. Prensa Libre. Recuperado de https://goo.gl/uksuiV [↑](#footnote-ref-2)
3. Problemática del transporte urbano en la ciudad de Guatemala. Newmedia UFM. Recuperado de https://goo.gl/s8u4yc [↑](#footnote-ref-3)
4. Redacción Prensa Libre (2016). Ley regulará la velocidad en transporte público y de carga. Prensa Libre. Recuperado de https://goo.gl/w6a8hv [↑](#footnote-ref-4)
5. Comunicación Social de Universidad Mesoamericana (2017 nov 8). ESTUDIANTES DESARROLLAN SISTEMA PARA CONTROL DE TRANSPORTE URBANO DE QUETZALTENANGO. Universidad Mesoamericana. Recuperado de https://goo.gl/ZKPPbM [↑](#footnote-ref-5)
6. Oscar Felipe Q. (2017). Consejos para reducir riesgos al viajar en transporte colectivo. Prensa Libre. Recuperado de https://goo.gl/yi8Z7B [↑](#footnote-ref-6)
7. Ministerio del Interior (2015). AlertCops. Recuperado de https://alertcops.ses.mir.es [↑](#footnote-ref-7)
8. Animal Político (2014). Inseguridad, saturación y largos trayectos, los problemas de usuarios de transporte público. Animal Político. Recuperado de https://goo.gl/s7GwXN [↑](#footnote-ref-8)
9. Cacelin J. (2016, abril 07). ¿Cómo solucionar el problema de transporte público de Ciudad de México? Univisión Noticias. Recuperado de https://goo.gl/6ovm5G [↑](#footnote-ref-9)
10. Real Academia Española. Innovación. Recuperado de https://goo.gl/YzEM1H [↑](#footnote-ref-10)
11. iMYPE. ¿Qué es innovar? Recuperado de https://goo.gl/1svNmr [↑](#footnote-ref-11)
12. Cámaras Aragón. Innovación - Concepto y tipos de innovación. Recuperado de https://goo.gl/TvFoqg [↑](#footnote-ref-12)
13. Eustat. Innovación tecnológica. Recuperado de https://goo.gl/FAKUXj [↑](#footnote-ref-13)
14. Definicion.de. Definición de Notificación. Recuperado de https://goo.gl/YjHS6E [↑](#footnote-ref-14)
15. QODE (2015, febrero 4). ¿Qué son las notificaciones Push? Recuperado de https://goo.gl/q2sCs2 [↑](#footnote-ref-15)
16. Real Academia Española. Transporte. Recuperado de https://goo.gl/Py2g9y [↑](#footnote-ref-16)
17. Escuela interamericana de administración pública. Proyectos de transportes planificación e implementación, volumen IV, pág. 17. [↑](#footnote-ref-17)
18. Ibid. pág. 17 [↑](#footnote-ref-18)
19. CA (2011 septiembre 26). Historia de la Ciudad de Guatemala, historia del transporte urbano. Recuperado de https://goo.gl/tqvRrz [↑](#footnote-ref-19)
20. Ibid. [↑](#footnote-ref-20)
21. CA (2011 septiembre 26). Historia de la Ciudad de Guatemala, historia del transporte urbano. Recuperado de https://goo.gl/tqvRrz [↑](#footnote-ref-21)
22. Ibid. [↑](#footnote-ref-22)
23. Ibid. [↑](#footnote-ref-23)
24. Ibid. [↑](#footnote-ref-24)
25. Ibid. [↑](#footnote-ref-25)
26. CA (2011 septiembre 26). Historia de la Ciudad de Guatemala, historia del transporte urbano. Recuperado de https://goo.gl/tqvRrz [↑](#footnote-ref-26)
27. Universidad Nacional del Cuyo (2017). Medios de Transporte Urbano [Archivo PDF]. Recuperado de https://goo.gl/CdFWYq [↑](#footnote-ref-27)
28. Briones (1987). Tesis: Hipótesis y variables. Blogspot. Recuperado de https://goo.gl/oaD2Ea [↑](#footnote-ref-28)