



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración

Adopción de aplicaciones móviles para el Sistema de Transporte Público en
Querétaro

Tesis
Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Gestión de la Tecnología

Presenta
Daniela Lizeth Arellano Pacheco

Santiago de Querétaro, Agosto, 2014



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Gestión de la Tecnología

ADOPCIÓN DE APLICACIONES MÓVILES PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN
QUERÉTARO

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Gestión de la Tecnología

Presenta:

Daniela Lizeth Arellano Pacheco

Dirigido por:

Dra. Rosa María Romero González

SINODALES

Dra. Rosa María Romero González
Presidente

Firma

Dra. Josefina Morgan Beltrán
Secretario

Firma

Dr. Miguel Ángel Escamilla Santana
Vocal

Firma

Dra. Graciela Lara Gómez
Suplente

Firma

Dr. Juan Manuel Peña Aguilar
Suplente

Firma

Dr. Arturo Castañeda Olalde
Director de la Facultad de Contaduría y
administración

Dr. Irineo Torres Pacheco
Director de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Agosto, 2014
México

RESUMEN

El contexto de este trabajo se fundamenta con la pregunta de investigación ¿Cuáles de los factores adoptantes influyen en los usuarios a adoptar una tecnología móvil para el transporte? Se ha buscado dar respuesta con base en el modelo UTAUT (teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología) propuesto por Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003), quien propone los grupos: expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras como determinantes para explicar la intención del comportamiento y el uso actual de las aplicaciones móviles al transporte público. El desarrollo de aplicaciones para las plataformas móviles ha crecido considerablemente, generando un nuevo mundo que está dominado por los Smartphone, terminales con un sin fin de funcionalidades a través de los cuales los usuarios pueden navegar por Internet, pasar su tiempo de ocio, hacer búsquedas y compras. El transporte urbano es uno de los rubros en el que se ha estado trabajando, desarrollando aplicaciones y tecnología que ayuden y ofrezcan a los usuarios recorridos mas atractivos, ya que transitar por las calles de una ciudad no es una tarea sencilla, en particular el estado de Querétaro que ha tenido un crecimiento excepcional en los últimos años, lo que genera un considerable tráfico de pasajeros y carga. la falta de organización en el transporte provoca una concentración excesiva de rutas de transporte público en ciertas vialidades del área central de la ciudad, lo cual ocasiona la degradación del nivel del servicio de tránsito y la competencia innecesaria entre distintas rutas de transporte. En el estudio se empleó el método cuantitativo utilizando el cuestionario para la recolección de datos, los cuales, con el apoyo de maestros de 4 universidades de la ciudad de Querétaro se logró encuestar a 390 alumnos, para el análisis de los datos se hizo uso del programa estadístico SPSS. Los resultados de este estudio tienen una serie de implicaciones importantes ya que permite comprobar que todos los factores influyen en el usuario para adoptar la tecnología pero solo algunos de los factores son más significativos que otros para tomar la decisión de adoptar.

(Palabras clave: Adopción de tecnologías, transporte público, aplicaciones móviles, UTAUT)



SUMMARY

The context of this work is based on the research question: What factors influence users to adopt mobile technology transportation? The answer to this question has been sought using the UTAUT model (Unified Theory and Acceptance and Use of Technology) set forth by Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003), Who proposes the following groups: performance expectation, efforts expectation, social influence and facilitating conditions as determinants to explain the intended behavior and actual use of mobile applications in public transportation. The development of applications for mobile platforms has grown considerably, creating a new world which is dominated by Smartphones, terminals with endless functions through which users can surf the Internet, spend their leisure time, search and shop. Urban transportation is one of the areas that is being worked on, developing applications and technology that are helpful and offer users more attractive routes, since traveling through the streets of a city is no easy task, particularly in the State of Queretaro which has experienced exceptional growth in recent years, thus creating considerable passenger and cargo traffic. The lack of organization in transportation causes an excessive concentration of public transportation routes on certain roads in the center of the city, resulting in the worsening of the level of transportation services and unnecessary competition among different transportation routes. This study employs the quantitative method, using a questionnaire to collect data. Which, with the aid of teachers from 4 universities in the City of Queretaro, was used to survey 390 students. Data analysis was done using the SPSS statistical program. The results of this study have a number of important implications, since the study proves that all factors influence the user when adopting technology, but only some factors are more significant than others in making a decision regarding adoption.

(Key words: Adoption of technologies, public transportation, mobile applications,U TAUT)



DEDICATORIAS

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida personal y profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en todos los momentos buenos y malos de mi vida, en especial a Cris y Are mis queridas amigas con las cuales compartí este arduo camino. Quiero darles las gracias por formar parte de mi vida y por todo lo que me han brindado por hacer de estos dos años mas amenos . A mis padres y mis hermanos con todo mi cariño y mi amor quienes sin dudarlo me han apoyado para lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes gracias con todo mi corazón y mi agradecimiento.

Daniela Arellano

AGRADECIMIENTOS

En estas líneas quiero hacer un especial agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones involucradas en la realización de este trabajo de investigación, ya que sin su ayuda esto no hubiera sido posible. En primer lugar a la UAQ y a su cuerpo académico, en especial a mi directora de tesis la Dra. Rosa María Romero González por su apoyo y dirección, así como al profesorado que conforma el programa de maestría, a la UNM por su hospitalidad y amabilidad con la que me trataron y por sus grandes enseñanzas, al CONACYT y al Gobierno del Estado por el apoyo brindado para mis estudios tanto en México como en la ciudad de Albuquerque en Nuevo México.

A todos ellos, muchas gracias

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	i
SUMMARY	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
1. INTRODUCCION	1
2. ASPECTOS TEÓRICOS	4
2.1. Sistema de Transporte Público	4
2.2. Sistemas de Posicionamiento Global(GPS)	10
2.2.1. Historia del GPS	12
2.2.2. Como Funciona un GPS	14
2.2.3. Aplicaciones de los GPS	19
2.3. Tecnología móvil	22
2.3.1. Teléfonos Inteligentes	22
2.3.2. Aplicaciones Móviles	26
2.4. Aplicaciones Móviles Aplicadas al Trasporte Publico	27
2.4.1. EMT	28
2.4.2. NICHES	31
2.4.3. Moovit	35
2.5. Adopción de Tecnologías	36

2.5.1. Ciclo de vida de la adopción tecnológica	39
3. MODELO	41
3.1. UTAUT	45
3.1.1. Espectativa del Desempeño	47
3.1.2. Espectativa del Esfuerzo	49
3.1.3. Influencia Social	50
3.1.4. Condiciones Facilitadoras	51
3.2. Uso del UTAUT en otras investigaciones	52
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS	60
4.1. Definición del problema	60
4.2. Objetivos General y específicos	60
4.3. Justificación	61
4.4. Metodología para la investigación	62
4.4.1. Método Aplicado	62
4.4.2. Diseño de la Encuesta	64
4.4.3 Población objeto de estudio	65
4.5. Procesamiento de la información	70
5. OBJETO DE ESTUDIO	72
5.1 Sistema de transporte en Querétaro	72
6. RESULTADOS	76
6.1. Adopción de Tecnología	76
6.1.1. Factores Adoptantes	76
6.1.2. Adopción de Tecnologías móviles	90

6.2. Prueba de hipótesis	92
CONCLUSIONES	99
REFERENCIAS	101
APÉNDICES	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
2.1 Servicios ofrecidos por el transporte	5
2.2 Cronología GPS	12
2.3 Aplicaciones GPS	21
2.4 Evolución de los teléfonos móviles	24
3.1 Modelos y Teorías para la adopción de la Tecnología	41
4.1 Cuadro metodológico	63
4.2 Distribución por género de la muestra	66
4.3 Distribución por edad de la muestra	67
4.4 Distribución por universidad de la muestra	68
4.5 Distribución por carrera de la muestra	69
4.6 Estadísticos de fiabilidad de las encuestas en general	71
4.7 Estadísticos de fiabilidad por variable	71
5.1 Concesionarios	75
6.1 Frecuencias Expectativa del Desempeño	77
6.2 Frecuencias Generales Expectativa del Desempeño	78
6.3 Estadísticos Expectativa del Desempeño	79
6.4 Frecuencias Expectativa del Esfuerzo	80
6.5 Frecuencias Generales Expectativa del Esfuerzo	81
6.6 Estadísticos Expectativa del Esfuerzo	81
6.7 Frecuencias Influencia Social	83
6.8 Frecuencias Generales Influencia Social	83

6.9	Estadísticos Influencia Social	84
6.10	Frecuencias Condiciones Facilitadoras	85
6.11	Frecuencias Generales Condiciones Facilitadoras	86
6.12	Estadísticos Condiciones Facilitadoras	86
6.13	Frecuencias Intención del Comportamiento	87
6.14	Frecuencias Generales Intención del Comportamiento	88
6.15	Estadísticos Intención del Comportamiento	88
6.16	Frecuencias Uso Actual	90
6.17	Frecuencias Generales Uso Actual	90
6.18	Estadísticos Uso Actual	91
6.19	Prueba de kolmogorov-smirnov para una muestra	92
6.20	Regresión lineal simple	93
6.21	Regresión logística binaria	93
6.22	Resumen del modelo regresión lineal simple	95
6.23	Anova	95
6.24	Coefficientes	95
6.25	Pruebas ómnibus sobre los coeficientes del modelo	97
6.26	Resumen modelo regresión logística binaria	97
6.27	Tabla clasificación a	97
6.28	Variables en la ecuación	97
6.29	Resumen de significancia	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
2.1 Obligaciones de los concesionarios	6
2.2 Conformación GPS	14
2.3 Segmentos del sistema de posicionamiento global	16
2.4 Uso de los satélites para encontrar su posición	19
2.5 Herramientas de los teléfonos inteligentes	25
2.6 Historia de las aplicaciones móviles	27
2.7 Mapa interactivo navega Madrid	31
2.8 Beneficios para los usuarios del transporte	32
2.9 Sistemas de información al viajero Londres	35
3.1 Modelo de aceptación tecnológica TAM	44
3.2 Modelo UTAUT	46
4.1 Distribución por genero muestra	66
4.2 Distribución por edad muestra	68
4.3 Distribución por universidad muestra	69
4.4 Distribución por carrera muestra	70
5.1 Ubicación Santiago de Querétaro	73
6.1 Histograma Expectativa del Desempeño	79
6.2 Histograma Expectativa del Esfuerzo	82
6.3 Histograma Influencia Social	84
6.4 Histograma Condiciones Facilitadoras	87
6.5 Histograma Intención del Comportamiento	89

6.6	Histograma Uso Actual	91
-----	-----------------------	----

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología móvil se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años, en tal medida que en muchas ciudades del mundo esta tecnología ha superado a su población causando un gran impacto en la sociedad y su comportamiento, implantándose de formas muy distintas y con diferentes fines. Su uso ya no depende de criterios para ahorro de costos, ha cambiado a ser criterios de lujo y utilidad, Las nuevas tecnologías están cambiando la forma en que la información al pasajero se diseña y la manera que se le entrega. Lo que crea nuevas necesidades y expectativas de los usuarios y al mismo tiempo ofrece posibilidades para los operadores del transporte público a mejorar la calidad del servicio, con el fin de retener a los clientes existentes y atraer nuevos usuarios (International Association of Public Transport, 2001). La tecnología móvil es compatible con una variedad de servicios de datos digitales que se pueden acceder mediante un dispositivo móvil a través de una amplia área geográfica. De acuerdo a un estudio realizado por el INEGI (2010), la ciudad de Querétaro tuvo una tasa de penetración de la telefonía móvil del 83.2% por ciento. Es decir por cada 100 queretanos 83 utilizan teléfono celular, esta alta tasa de penetración sugiere que todos los residentes en Querétaro son un consumidor potencial de las aplicaciones móviles. Por otra parte se tiene un estimado de que el 40% de la población en Querétaro es usuaria común del transporte público. El transporte urbano en Querétaro muestra una deficiencia tecnológica ya que dentro del servicio que ofrece a los usuarios no existe una herramienta que les permita planear correctamente el tiempo que invierten en su traslado dentro de la ciudad. De acuerdo con el CONCYTEC (2001) debido a la incapacidad y las deficiencias en la calidad del servicio que ofrece el sistema de transporte público en Querétaro, el no tener un control sobre las unidades del transporte provoca una

concentración excesiva de los transportes en ciertas vialidades del área central de la ciudad, lo cual genera la degradación del nivel del servicio de tránsito y la competencia innecesaria entre distintas rutas de transporte, la sobresaturación de paradas para ascenso y descenso de pasaje, así como el bloqueo frecuente de los carriles de circulación contiguas a las paradas. Es por ello la necesidad de implementar un sistema que sea más atractivo al usuario que lo ayude a poder moverse con seguridad dentro de la ciudad, que le permita revisar los tiempos de llegada y de salida de cada una de las unidades, la duración aproximada del recorrido que realizará incluyendo los trasbordos en caso de ser necesario, todo esto hasta que el usuario llegue a su destino final.

El objetivo de esta investigación es proponer la adopción de aplicaciones móviles para el sistema de transporte público en Querétaro, para ayudar a sus usuarios a administrar sus tiempos de traslado, proporcionando facilidad de uso del servicio, a través de una investigación sobre los factores que influyen en el usuario para adoptar una nueva tecnología, esto incluye analizar los factores adoptantes que influyen en el usuario para adoptar una tecnología y determinar cuáles de estos factores son más significativos para la adopción de una aplicación móvil.

La hipótesis principal de esta investigación afirma que los factores adoptantes: Expectativa del desempeño, Expectativa del esfuerzo, Influencia Social y Condiciones Facilitadoras influyen en los usuarios para adoptar una aplicación móvil en el transporte urbano donde los usuarios puedan administrar sus tiempos de traslado y proporciona facilidad de uso del servicio. Estos factores se basan en el modelo UTAUT propuesto por Venkatesh (2003) y de acuerdo con Marchewka, Liu, Kostiwa (2007) es uno de los últimos modelos desarrollados en el campo de modelos de aceptación de tecnología y

busca explicar la intención que tiene el usuario de utilizar Sistemas de información y el comportamiento de uso del mismo.

En el estudio se empleó el método cuantitativo utilizando el cuestionario para la recolección de datos, los cuales, con el apoyo de maestros de 4 universidades de la ciudad de Querétaro se logró encuestar a 390 alumnos, para el análisis de los datos se hizo uso del programa estadístico SPSS. Los resultados de este estudio tienen una serie de implicaciones importantes ya que permite comprobar que todos los factores influyen en el usuario para adoptar la tecnología pero solo algunos de los factores son mas significativos que otros para tomar la decisión de adoptar.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

En esta sección se analizaron los aspectos teóricos que conforman esta investigación comenzando con el transporte público, como se conforma y cuales son sus ventajas y desventajas y la importancia de hacer uso de este sistema, así mismo se analizan las tecnologías GPS, ¿que son? y ¿como funcionan incorporándolas dentro de las aplicaciones móviles?, se describen algunas de las tecnologías existentes que se han implementado en el sistema de transporte en otros países y por ultimo se analiza el uso del modelo UTAUT en otras investigaciones relacionadas con la adopción de tecnologías móviles en los usuarios.

2.1. Sistema de Transporte Público

El transporte público juega un papel importante en la movilidad urbana, pero en muchas ciudades se están orientando más y más hacia el uso del automóvil, lo que genera graves congestionamientos y contaminación en las ciudades, De acuerdo a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2012)

“[...]El transporte público es un conjunto de componentes significativamente conectados y delimitados, que funcionan juntos hacia un objetivo común. Así, un vehículo está constituido por un conjunto de elementos que trabajan coordinadamente con el fin de producir movilidad. elementos trabajan en forma integral con el objeto de suplir las necesidades de movilidad de personas y el traslado de mercancías[...]”(p. 21).

La guía para el consumidor de Andalucía (2007) define al transporte público “*como un sistema integral de medios de transporte de uso generalizado, capaz de dar solución a las necesidades de desplazamientos de las personas*”(p. 2). Yan (2007) explica que “*consiste en un sistema de servicio de transporte compartido en el cual el pasajero no tiene que viajar en sus propios vehículos*” (p. 3.) Entonces en base a estas definiciones podemos decir que el transporte público es el nombre que se le da a los servicios de

viajes prestados en una localidad, que permiten a una determinada cantidad de gente a viajar juntos a lo largo de rutas establecidas, para hacer uso de este servicio hay que pagar una tarifa y tener un boleto o solo pagar la tarifa, a veces se hacen descuentos a estudiantes y personas de edad avanzada. Y los vehículos más comunes de transporte público son autobuses, metro, tranvías y taxis. Este sistema es accesible a todos, el usuario no tiene que preocuparse de otra cosa mas que buscar cual es el servicio que mas le conviene y saber cuál es su destino. La empresa de transporte se encarga de todo lo referente a adquisición, mantenimiento, reposición, estacionamientos, etc. (guía para el consumidor de Andalucía, 2007) El servicio se caracteriza por itinerarios fijos y recorridos según horarios, las libertades del usuario para elegir horarios y rutas son considerablemente reducidas y algunas ocasiones para llegar a un destino es necesario hacer uso de varios vehículos. Y a pesar de esto el transporte público es un sistema que asegura la movilidad de las personas, que es accesible a todos a cambio de un pago y sus servicios están usualmente orientados a atender necesidades de los pasajeros como se muestra en la tabla 2.1:

Tabla 2.1

Servicios ofrecidos por el transporte

Servicios que debe ofrecer el transporte
Prestarse en forma permanente según rutas y horarios preestablecidos.
Debe transportar a todos los viajeros que así lo soliciten, sin excepciones.
Las tarifas deben se establecidas por autoridades competentes.
Existe la obligación de tener tarifas sociales, es decir, descuentos a usuarios y tarifas preferenciales dependiendo de la zona y distancia.

Elaboración propia de acuerdo al autor Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2012, p. 24).

Los encargados, ya sean del sector privado o público de hacer funcionar este sistema de transporte son las empresas de transporte o concesionarios, los cuales tienen obligaciones específicas como se ve en la figura 2.1.

Figura 2.1. Obligaciones de los concesionarios



Fuente: Elaboración propia de acuerdo al autor Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2012, p. 24).

El usuario es quien recibe el servicio y no se ocupa de saber cuándo y cómo se desplazan. (universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, 2012). Entre más se incrementa la población y el desarrollo de industrias, las ciudades se extienden día a día y la interacción entre las personas y la ciudad se hace más frecuente, es por eso que el

transporte publico es una parte fundamental para conectarlos mutuamente, el propósito básico para desarrollar el trasporte publico es ayudar a los ciudadanos a realizar viajes con mayor facilidad y garantizar el funcionamiento normal de la organización social y sus actividades, no obstante la experiencia de un numero de ciudades alrededor del mundo han revelado que las ventajas provocadas por un eficaz servicio no son solo en este aspecto, también han traído un re alzamiento al ambiente de la ciudad en un muy comprensivo rango. La convivencia con el transporte publico y el automóvil privado es posible, es decir, las personas pueden usar el transporte publico para ir y regresar de su trabajo y usar el automóvil para actividades de ocio como ir de compras, de esta manera el numero de autos privados en un futuro se podría reducir gradualmente ya que la utilización desproporcional del automóvil, crea el problema de la congestión y por lo tanto se convierte en una amenaza para el crecimiento económico, la mala calidad, el ruido e incluso el calentamiento global (Yan, 2007).

El tema del transporte y el medio ambiente puede ser un tema controversial ya que el transporte conlleva beneficios socioeconómicos sustanciales, pero al mismo tiempo se afecta a los sistemas ambientales. El uso del transporte público propone una alternativa más ecológica y solidaria para muchos de los desplazamientos que se hacen dentro de las ciudades. Si se quiere hacer algo bueno por el planeta no queda mas que guardar el coche y tomar el metro o el autobús, hablar con las autoridades correspondientes para que den guías a la población acerca de los beneficios del transporte público y la forma en que puede ayudar a resolver algunos de los problemas que se están combatiendo en estos momentos. Sin embargo existen muchas ciudades donde el sistema de transporte es de pésima calidad y las personas evitan usar el servicio usando sus automóviles, para evitar esto se puede hacer uso de las tecnologías y ofrecer a los usuarios una ventaja

mayor. Ya se están dando cambios estructurales en el sistema tradicional y se están implementando medidas como la modernización de las unidades en tecnología para que las personas hagan uso de este servicio. Jans (2009) menciona que la modernidad es un fenómeno de cambio permanente en la vida moderna, es por esto que debemos estar muy atentos a los desafíos que el futuro nos exigirá en los patrones de crecimiento de la población. Con esta perspectiva, el generar un crecimiento urbano inteligente y mejorar la movilidad urbana aparecen como una prioridad de estrategias en el desarrollo de las ciudades, las nuevas urbanizaciones pueden hacer el uso de suelo y transformarlo en una variedad de vialidades, que sean caminables y bien conectadas por un sistema de transporte eficiente, el desarrollo de este tipo de comunidades no solo hace la vida más fácil y placentera, también contribuye a reducir la congestión, la dependencia del automóvil, y al combustible abaratando costos y cuidando el medio ambiente, manteniendo y generando nuevas conexiones sociales y dar lugar a que las personas decidan caminar o al uso de la bicicleta y de espacios públicos todo esto sin promover el uso del automóvil y mejorando los sistemas de transporte urbano. El desarrollo de ciudades europeas ha sido orientado con estos patrones y una política urbana apoyada por un sistema de transporte público eficaz, produce no solo una mejor calidad de vida, cuidado del medio ambiente y crecimiento económico, sino fundamentalmente una sociedad que tiene más oportunidades dentro de su ciudad.

De acuerdo con Mathieu (2010) el mercado del transporte puede ser competitivo si su tecnología es accesible, puede ayudar a evitar la concentración de la oferta en los recorridos y hacer horarios más atractivos, sin desatender el resto, ya que cuando la competencia opera, se torna destructiva, donde el confort y la seguridad se vuelve inestable, generando congestión de tránsito y de accidentes. Por supuesto, lo que se

busca es la productividad que generan los vehículos y los beneficios que los usuarios obtienen con ella y en la mayoría de las mejoras de la productividad en cualquier sector económico ha ocurrido históricamente mediante la introducción de nuevas tecnologías; en los últimos años se han hecho avances monumentales en tecnologías de transporte comenzando por supuesto con el sistema en sí, es decir, el tren, el autobús y automóvil que nos ha permitido viajar y explorar con libertad. La industrialización nos dio la capacidad de producir en masa vehículos de transporte público, por lo que todo el mundo podría ser libre para moverse. Los avances en la tecnología de información y comunicaciones ofrecen la posibilidad de optimizar el rendimiento de los usuarios en formas que no eran posibles hace años.

Gorton (S.F) explica que el uso de la web en teléfonos celulares ha puesto en los usuarios una gran entrada de datos móviles. Mediante la aplicación del teléfono móvil, Internet y las tecnologías informáticas, ahora se tiene la oportunidad de crear sistemas que puedan canalizar los tiempos de viaje, aumentar el rendimiento de la red de carreteras, llevar a más personas, mientras que al mismo tiempo va reduciendo radicalmente el número de vehículos en la carretera, el uso de gasolina, las emisiones de CO₂, la congestión, el tráfico, y el daño que inflige el tráfico en nuestros vecindarios. Una nueva forma de transporte masivo puede ofrecer tiempos de viaje muy competitivos con el automóvil. Todo el mundo quiere un lugar más limpio y saludable para vivir, Para disminuir la contaminación del aire, tener menos accidentes de tráfico y no atorarse en el tráfico significa que nuestros hábitos de viaje van tener que cambiar.

De acuerdo con Fuller (1989) Desde años atrás, ha existido, una creciente necesidad de mejorar la productividad del transporte urbano en todo el mundo. Cabe mencionar que la implantación de nuevas tecnologías a contribuido al crecimiento de las mejoras de

la productividad en muchos sectores económicos. En Japón, Europa y los Estados Unidos ya se han hecho grandes avances para combinar dos tecnologías existentes, el automóvil y la computadora, y lograr producir un híbrido que ayude a solucionar los problemas de productividad urbana. Los nuevos sistemas de transporte implican necesariamente un cambio en la estructura urbana de la ciudad la cual se puede aprovechar de la infraestructura que ya existe, he incorporar nueva tecnología, esta movilidad urbana implica que el usuario pueda tener el máximo aprovechamiento de su recorrido debido a la conexión eficiente de los diversos tipos de transporte. La nueva tecnología que incluye instalación de radar en las paradas, determinación automático de la distancia entre vehículos, inspección de la velocidad, dirección automática del volante y autopistas automatizadas.

El sistema de transporte publico, tendría que significar una mejor accesibilidad a los ciudadanos a los diversos puntos de la ciudad en la que vive, generando como resultado una mejora para el individuo y para la ciudad. La inversión en transporte urbano es una de las mejores inversiones que se pueden hacer que las que se realizan en otras actividades de la ciudad. (Jans, 2009).

2.2. Sistemas de Posición Global (GPS)

De acuerdo a Parkinson, Spilker, Axelrad, Enge (1996) por muchos años, los humanos han desarrollado ingeniosas maneras de navegar a un destino remoto, el uso de mediciones angulares de las estrellas fue una técnica fundamental desarrollada por los antiguos polinesios y la marina de los estados unidos, después con el desarrollo del radio, nació otra clase de ayudas a la navegación, con la aparición de la tecnología de satélites artificiales la navegación se volvió mas precisa, donde las señales de radio

navegación fueron posible. En 1960 se abrió camino a una nueva era de tecnología de navegación con el sistema de navegación de satélites de la marina de los estados unidos, sin embargo lo mejor estaba por venir. En 1973, un pequeño grupo de oficiales de las fuerzas armadas y civiles que estaban secuestrados en el pentágono completaron un plan que revolucionaria la navegación, se basaba en una radio que oscila una constelación de satélites artificiales llamado NAVSTAR, en lugar de mediciones angulares de las estrellas, una mayor precisión se anticipó con medidas oscila a los NAVSTAR artificiales. Sin embargo tomo casi veinte años establecer el sistema, cualquier persona, en cualquier lugar del planeta, puede instantáneamente determinar su locación (Parkinson, Spilker, Axelrad, Enge, 1996). *“El GPS es un sistema que tiene como objetivo la determinación de las coordenadas espaciales de puntos respecto de un sistema de referencia mundial.”* (Huerta, Mangiaterra, Noguera, 2005, p. I-2). Los puntos pueden estar ubicados en cualquier lugar del planeta, pueden permanecer estáticos o en movimiento y las observaciones pueden realizarse en cualquier momento del día. Por otra parte, Rey (2006) menciona que:

“[...]El Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System, GPS) es un sistema de navegación compuesto de una flotilla de satélites puestos en órbita por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y sus estaciones en tierra firme. Usando GPS, uno puede determinar automáticamente su posición (latitud y longitud) en la tierra. Funciona continuamente en todas partes del mundo y es disponible a todos libre de cargos. Con orígenes en aplicaciones militares secretas, GPS se ha convertido en parte de nuestra vida cotidiana[...]”(p.1).

Según El-Rabbany (2002) El sistema de posicionamiento global GPS por sus siglas en ingles que fue desarrollado por el departamento de defensa de los estados unidos americanos y es un sistema de navegación basado en satélites. En sus inicios fue desarrollado como un sistema militar para cumplir exclusivamente con las necesidades militares, tiempo después estuvo disponible para las personas, y ahora es un sistema al que pueden tener acceso tanto por los militares como los civiles. Un GPS provee una

posición continua y una sincronización con la información en cualquier parte del mundo, bajo cualquier condición climática y sirve a un ilimitado número de usuarios.

2.2.1. Historia del GPS

De acuerdo con Huerta, Mangiaterra, Noguera (2005), La URSS dio inicio a la era espacial en octubre de 1957 con el lanzamiento del Sputnik I que fue el primer satélite artificial de la Tierra, tiempo después se observó que con las señales radiodifundidas por el Sputnik I, se podía crear la órbita del satélite. Lo que generó una propuesta de invertir las órbitas, si la órbita era conocida sería posible obtener la posición de un receptor en una ubicación cualquiera. Para lograrlo habría que realizar observaciones durante varios movimientos del satélite. Durante los siguientes años como se muestra en la tabla 2.2, las investigaciones se orientaron a realizar métodos básicos de observaciones satelitales y el cálculo de órbitas, todos estos cálculos orientados a implementar sistemas de posicionamiento y de determinación terrestre, lo que permitió crear el primer sistema de posicionamiento geodésico.

Tabla 2.2

Cronología GPS

Año	Acontecimiento
1969–1970	Existió la idea de crear una comisión para revisar la forma de navegación por satélite ya que existían usuarios potenciales.
1972	La U.S air force (USAF) y la marina de los Estados Unidos desde hace varios años habían estado estudiando la posibilidad de mejorar la radionavegación por satélite.
1973	Miembros de un servicio llamado Joint Program Office (JPO) dirigidos a sintetizar el diseño de un nuevo sistema de navegación por satélite mediante la elaboración de las mejores ideas y tecnología disponible en ese momento a partir de ese punto, el GPS fue desarrollado a un ritmo razonablemente estable.

Tabla 2.2 Continuación

1974	Para junio de este año, la JPO había seleccionado rockwell internacional como contratista satélital. La JPO supervisó la implementación del segmento de control inicial en el Army's yuma proving Ground in Arizona.
1978	Lanzamiento del primer prototipo en funcionamiento.
1983	Después del vuelo 007 de las aerolíneas de Corea se extraviara presidente Ronald Reagan aseguró al mundo que la señal permanecería constante y universalmente disponible sin costo alguno una vez que el GPS entrara en pleno funcionamiento.
1989	En febrero de este año, la USAF lanzó la primera versión plenamente operativa Bloque 2
1990	Los usuarios civiles y comerciales, que ya tenían 10 veces más receptores GPS como los militares, se genero una campaña para el acceso sin restricciones a las señales de satélite más precisas. Muchos fabricantes de equipos GPS, se anticiparon a una multitud de aplicaciones, y comenzaron a formar alianzas estratégicas con empresas externas en sectores como las comunicaciones, sistemas de información geográfica (SIG), informática y transporte.
1993	Existencia de una constelación de 24 satélites para el bloque 2
1995	Se logra el status operacional completo y las principales razones de desarrollo GPS fueron la necesidad de suministrar armas, en el blanco preciso y revertir la proliferación de los sistemas de navegación en la armada de los estados unidos. Sin embargo, el Departamento de Defensa (DoD) reconoció la utilidad del GPS para la comunidad civil en todo el mundo, ofrecer un servicio de GPS para los usuarios civiles, la USAF ha diseñado el sistema con una función protectora llamada "disponibilidad selectiva "(SA) que, cuando se usa, otorga a la armada de los Estados Unidos y sus aliados señales satelitales significativamente más precisas que las que reciben otros usuarios.
2000	El presidente William Clinton reconoció la utilidad global del GPS y exige la interrupción inmediata del SA, lo que da a millones de usuarios no militares acceso a las señales de GPS más precisas.
2006	Las estaciones de referencia de funcionamiento continuo, coordinados a través de los Estados Unidos por el Servicio Geodésico Nacional, ha mejorado los servicios de GPS para millones de usuarios.

Fuente: elaboración propia de acuerdo a Sturdevant (2007, p. 331-333)

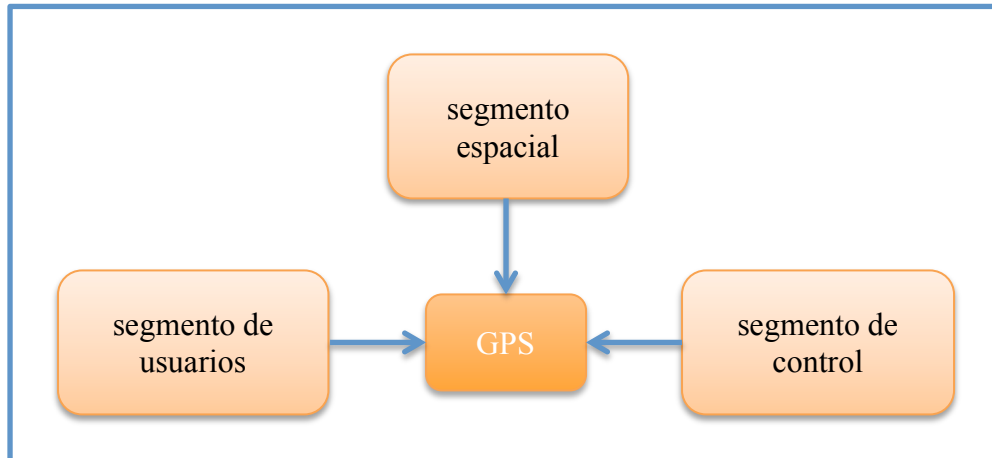
Mientras tanto, otros países y regiones geográficas habían comenzado a desarrollar sus propios sistemas de aumentación GPS:

- El europeo: Geostationary navigation verlay System (EGNOS).
- La india: GPS and Geostationary Augmentation network (GAGAn).
- Australia: Ground-based regional Augmentation System (GrAS).
- Japón: multi-transport Satellite Augmentation System (mSAS).
- Rusia opera su propio sistema de navegación global por satélite (GLONASS).
- China experimentó con sus satélites de navegación Beidou.

2.2.2. Como funciona un GPS

Autores como El-Rabbany (2002), Huerta, Mangiaterra, Noguera, (2005) y Hinch (2010) argumentan que un GPS consiste en 3 segmentos como se ve en la figura 2.2.

Figura 2.2. Conformación GPS



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los autores: El-Rabbany (2002), Huerta, Mangiaterra, Noguera, (2005) y Hinch (2010).

1. **El segmento espacial:** consiste en una constelación de 24 satélites que están en operación todo el tiempo, son el corazón del sistema de posicionamiento global ellos transmiten las señales al receptor para determinar la posición, al menos los 24 satélites están en operación todo el tiempo cada uno de ellos orbitando la tierra cada 12 horas, el mensaje de navegación que recibe el receptor contiene, las coordenadas de los satélites como una función de tiempo, las señales transmitidas son controladas por relojes atómicos de alta precisión a bordo de los satélites (El-Rabbany, 2002). Las estaciones monitoras reciben las señales de los satélites y calculan la órbita exacta. Los errores existentes en la información orbital de cada satélite son calculados y

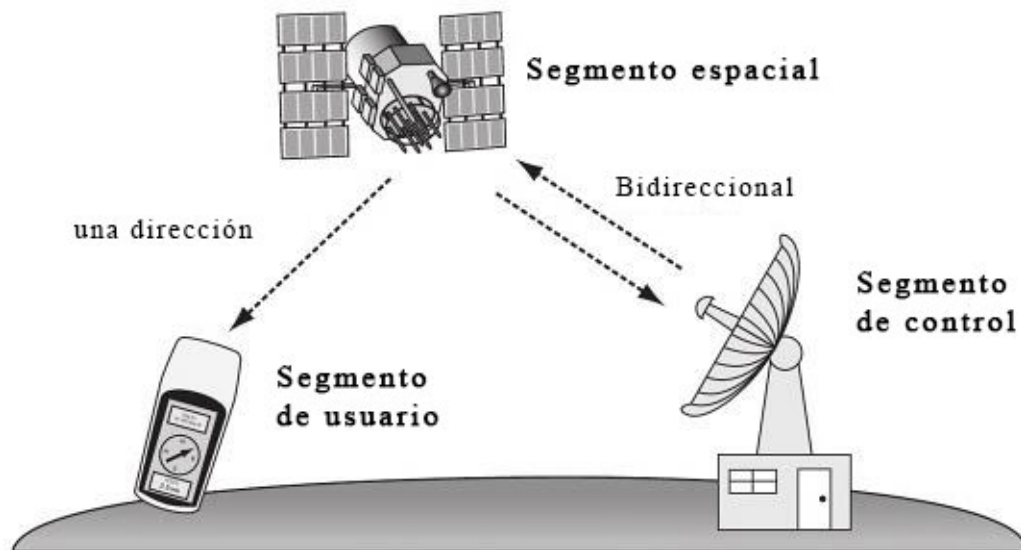
la información corregida es enviada a cada satélite. Los satélites se han ido sustituyendo por versiones mas complejas, pero desde el punto de vista del usuario, las señales que se emiten no tiene diferencia con los sistemas actuales.

2. **El segmento de control:** consiste en una red mundial de estación de seguimiento con una estación de control (MCS master control station) en esta parte se mantiene todo el sistema en funcionamiento, los satélites necesitan mantenerse en sus propias orbitas, la fuerza aérea opera una serie de cinco estaciones alrededor del planeta, La isla de Ascensión (Atlántico Sur), La isla de Diego García (Océano Índico), En Kwajalein (Pacífico Occidental), En Hawaii (Pacífico Oriental), y la estación principal localizado en estados unidos en la ciudad de Colorado Springs, en el estado de Colorado, la principal tarea del segmento de control operacional es el rastreo de los satélites GPS para determinar y predecir la locación del satélite, la integridad del sistema, el comportamiento de los relojes atómicos satelitales, el almanaque satelital, entre otras cosas (Hinch, 2010).
3. **El segmento de usuario:** incluye a los militares y los civiles, con un receptor GPS, un usuario puede recibir señales que pueden se usadas para determinar su posición en cualquier parte del mundo, el GPS esta disponible para todos los usuarios sin costos directos. Este segmento lo conforman la totalidad de usuarios del sistema y los receptores GPS (Huerta, Mangiaterra, Noguera, 2005) El receptor analiza las señales que envían los satélites y las utiliza para determinar la posición del punto o móvil. Empleando las señales de cuatro satélites un receptor GPS puede calcular la posición en el espacio

tridimensional (X, Y, Z) y el tiempo, la aplicación principal del sistema GPS es la navegación en tres dimensiones (X, Y, Z).

Hinch (2010) comenta que las señales GPS no contienen datos de posición, la posición comunicada por el receptor en el suelo es una posición calculada en base a la triangulación de determinación del intervalo como se muestra en la figura 2.3 El Posicionamiento GPS es alcanzado mediante la medición del tiempo necesario para una señal para llegar a un receptor. Casi un millón de veces por segundo el satélite transmite un uno o un cero en una cadena compleja de dígitos que parece aleatorio. En realidad, este código no es aleatorio y se repite cada 266 días. el receptor sabe que la porción de la señal recibida desde el satélite coincide exactamente con una parte que generó un número determinado de segundos atrás.

Figura 2.3. Segmentos del sistema de posicionamiento global



Fuente: Hinch (2010, p. 8)

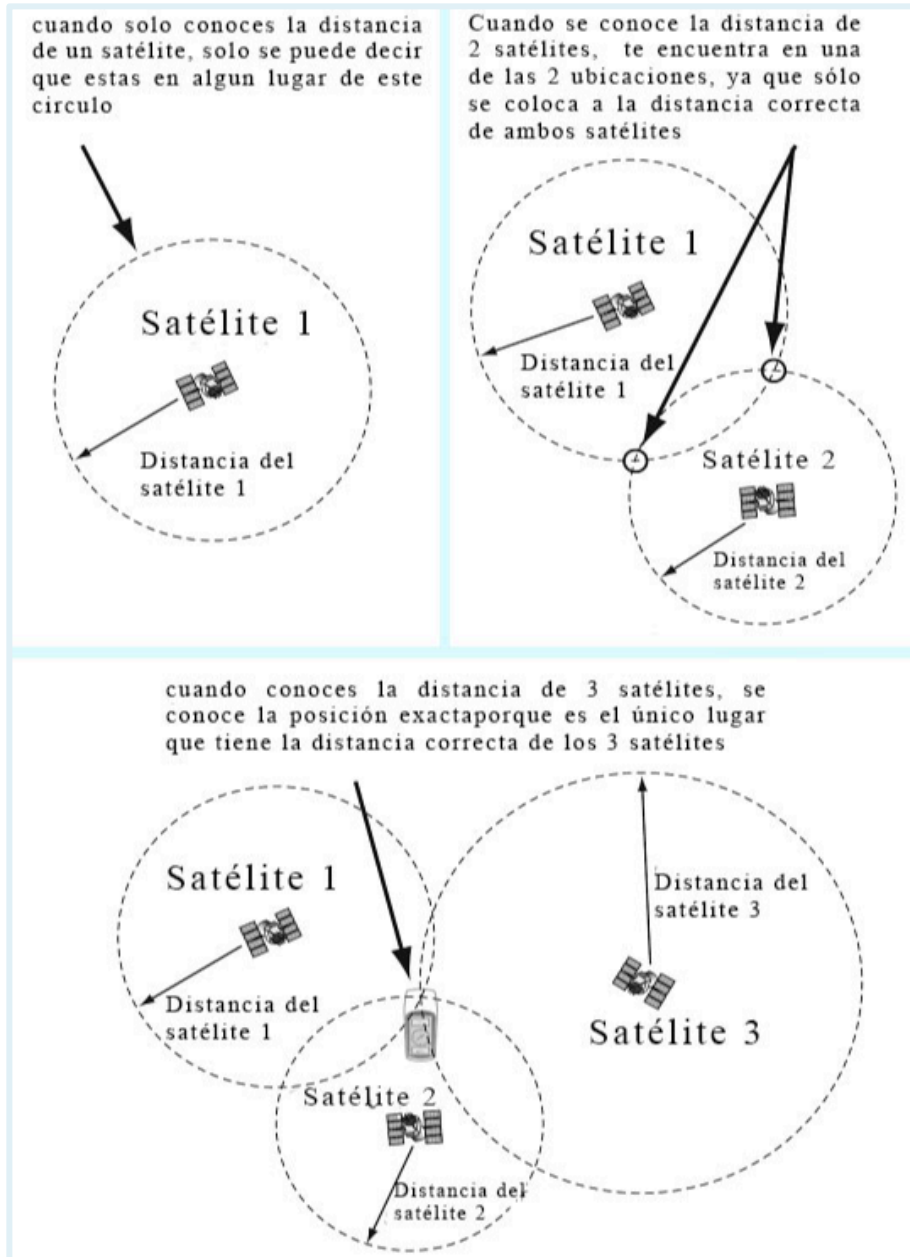
De acuerdo con Huerta, Mangiaterra, Noguera (2005). El programa NAVSTAR, GPS (Navigation System Timing And Ranging, Global Positioning System) en diciembre de 1973, y el 22 fue implementado y en febrero de 1978 fue lanzado el primer satélite de una serie de cuatro. La responsabilidad del desarrollo y mantenimiento del GPS fue en el departamento de defensa de los Estados Unidos, dentro de su división espacial, y su funcionamiento para la detección de coordenadas, se basa en el análisis simultaneo de las distancias de cuatro satélites es decir:

1. El receptor determina la distancia de cada uno de ellos. Esto se hace midiendo el tiempo que tarda en recibir cada una de las señales.
2. Al conocer el tiempo de recorrido de las señales y de la velocidad de la luz, se puede determinar la distancia de cada satélite.
3. Después se tiene que averiguar la ubicación exacta de cada satélite en el cielo. Para ello utiliza la información precisa sobre las órbitas de satélites almacenados en su memoria interna.
4. Una vez que se conoce la ubicación y distancias de al menos tres satélites, el receptor tiene todo lo que necesita para calcular su posición. La matemática es un poco complicada, pero eso es algo para su receptor GPS de qué preocuparse. Este proceso sólo funciona si el receptor sabe exactamente cuando cada satélite envía su señal y exactamente cuándo se recibió, el tiempo de manera precisa es una parte esencial de la sistema.
5. Todos los satélites GPS llevan relojes atómicos sincronizados tres mil millonésimas de segundo. Su receptor de mano, por supuesto, no incluye un reloj de este tipo, y no es necesario.

6. Mediante el seguimiento de un cuarto satélite, se puede calcular su posición múltiples maneras utilizando todas las combinaciones de tres satélites. Esta redundancia le da suficiente información para eliminar el error del reloj interno.
7. Sin ese satélite adicional, el receptor no va a ser tan precisa, esta capacidad de bloquear a los relojes atómicos hace que su receptor GPS sea más exacto y se puede comprar fácilmente.

Los errores que se generan a través del GPS son el llamado error por ruta múltiple que se origina debido a la posibilidad de que una señal reflejada por objetos ubicados en la superficie de la tierra lleguen al receptor por dos o mas trayectorias diferentes, y ya se han desarrollado técnicas avanzadas de procesamiento de señales así como antenas para filtrar las señales que llegan de diferentes direcciones y se encuentran también los errores en la recepción estos son solo dependientes del modo de medición y del tipo de receptor algunos de estos errores son: el ruido, centro de fase de la antena, errores del reloj oscilador y el error de disponibilidad selectiva el cual es una degradación de la señal del satélite causada en forma intencional por el departamento de defensa de los estados unidos(Casanova, S.F). Entonces el GPS trabaja por un proceso de triangulación que calcula la posición usando distancias en lugar de ángulos, como se muestra en la figura 2.4.

Figura 2.4. Uso de los satélites para encontrar su posición



Fuente: Hinch (2010, p. 6)

2.2.3. Aplicaciones de los GPS

Sturdevant (2007) el área de mas rápida expansión fue para uso civil, comercial y propósitos personales cada vez más distintas. El objetivo fundamental de la navegación

es conocer la posición de un barco, un avión, un coche o un misil. Aunque buques y aviones lo usan desde hace tiempo, el desarrollo progresivo del dispositivo ha reducido su tamaño y se permite equipar con un receptor a cualquier vehículo, desde ciertos automóviles de lujo hasta los todo terreno. Se han reducido tanto que ahora una persona lo puede portar con facilidad. Un GPS puede ser igual a una computadora, ya que almacena mapas, muestra la posición y el recorrido realizado, realiza cálculos como la velocidad y la distancia a lugares determinados. Sin embargo su funcionamiento es diferente, los receptores transmiten la información sobre su propia posición a una central, que así puede conocer y coordinar la localización de todo un grupo, es decir se puede conocer la ubicación de los camiones, para estimar la hora de llegada, localizar en un plano las unidades de una brigada militar, localizar la ambulancia más cercana para atender un accidente, o estudiar los movimientos de los animales salvajes en su hábitat natural, a los que se les colocada un collar con un GPS incorporado. (Huerta, mangiaterra, noguera, 2005). Los GPS abren nuevos caminos para el desarrollo de diferentes aplicaciones para todos los rubros como los que se muestran en la tabla 2.3 y se han generado mejoras a las aplicaciones existentes que permitirán una gestión y seguimiento más eficaz y flexible de los servicios que cada rama ofrece. Estos ajustes junto con la reducción de costos, han hecho que su uso personal sea tan común como son los teléfonos móviles, se están volviendo indispensables para la realización de las tareas diarias de las personas.

Tabla 2.3

Aplicaciones del GPS

Rubro	Descripción
Agricultura	<p>Con el uso del GPS, se tiene las condiciones para determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar las cosechas en la noche. • Localización de maleza, insectos y plagas que causan enfermedades. • La aplicación de fertilizantes o pesticidas a un tipo variable. • La prevención de saltos o superposiciones al fertilizar. • Monitoreo y mapeo de rendimiento de los cultivos.
Militares	<p>Además de los usos mencionados por el ejército y la navegación general, los militares utilizan los servicios del GPS en gran variedad de aplicaciones incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigir proyectiles y bombas inteligentes • Organizar el despliegue de tropas • Coordinación en el campo, etc.
Mapas y Agrimensura	<p>El GPS permite la construcción de mapas y cartas más precisas, y es usado generalmente por agrimensores para planear proyectos y localizar marcadores, límites, estructuras, y rasgos naturales.</p>
Ciencias	<p>Las aplicaciones de GPS en las ciencias son incontables. Es muy valioso para investigadores de campo, para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir mapas y localizar estaciones de muestreo, • Análisis espacial de rasgos naturales, • Seguimiento a poblaciones de animales, y muchas otras.
Recreación	<p>GPS es usado por operadores de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embarcaciones para mantener el curso y para regresar a sitios favoritos. • Por ciclistas y naturistas para mantenerse al tanto de sus posiciones y rutas. • Por grupos de viaje para compartir información sobre viajes y rutas.
Referencia de Tiempo	<p>El GPS puede ser usado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para sincronizar múltiples instrumentos científicos de trabajo en campo. • Sincronización de torres de comunicaciones celulares, redes de telecomunicación y muchas otras.
Transportes Públicos	<p>El GPS como localizador en los autobuses sirve para saber en todo momento la posición de cada uno de los vehículos de la flota de autobuses. Este sistema permite en primer lugar el control de los vehículos y la gestión de las frecuencias mejorando de este modo la regularidad del servicio. Por otro lado también permite tener informados a los usuarios mediante la instalación de paneles informativos en las estaciones del tiempo de espera que falta hasta la llegada del siguiente autobús.</p>

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al autor Rey (2006, p. 5)

2.3. Tecnología Móvil

La tecnología ha desplazado a los PCs y ha evolucionado a los dispositivos portátiles que son un medio mucho más rápido, dinámico y poseen una versatilidad similar al de una computadora, pero mucho más rápido en sus tiempos de arranque y conexión, permitiendo a cualquier tipo de empresa, organización o persona, puedan mejorar su rendimiento y por lo tanto en su productividad. El mundo de los teléfonos móviles está dominado por los Smartphone, terminales con multitud de funcionalidades a través de los cuales los usuarios pueden navegar por Internet, pasar su tiempo de ocio, comparar y comprar.

2.3.1. Teléfonos Inteligentes

Según Figueroa (2011) en pocos años los teléfonos inteligentes se han convertido en un elemento preferencial para los consumidores de todo el mundo, estos dispositivos son utilizados, por adolescentes, universitarios, trabajadores, amas de casa, profesores y cualquier persona que desea mantenerse conectada. Vargas, Rodríguez, Rojano, Medina, Rivera (2012) comentan que los teléfonos inteligentes o smartphones surgieron a finales de los años noventa, y mezclan características de un teléfono celular tradicional con otras funciones, sus aplicaciones son similares a las de una computadora, como la posibilidad de instalar en el dispositivo un sistema operativo completo, con aplicaciones para realizar diversas tareas y trabajar con grandes cantidades de datos, enviar correos electrónicos, conectarse a Internet, tomar fotos, comunicarse a través de wifi y Bluetooth.. De acuerdo a Joyanes (2012) podemos definir un teléfono inteligente como *“teléfonos móviles que permiten el acceso a internet y están permanentemente conectados con los que se puede descargar aplicaciones y son pequeños*

microcomputadores” (p.15-16). por otro lado Clark (2012) dice que “*Un teléfono inteligente es un dispositivo multifuncional que no sólo se comunica, sino que ayuda a aprender, ganar y divertirse*” (S.p.). Belatrix software Factory (2008) define un Smartphone como “*un teléfono celular con prestaciones superiores a las típicas, a menudo comparadas con las prestaciones de una PC*” (p. 3).

No existe una definición concreta de lo que es un Smartphone o teléfono inteligente, pero podemos decir que un teléfono inteligente genera una interfaz estándar y una plataforma que permite el desarrollo de aplicaciones y cuenta con funcionalidades avanzadas para descarga de aplicaciones y acceso a internet. Según Vargas, Rodríguez, Rojano, Medina, Rivera (2012). El termino inteligente hace referencia a:

- Una terminal con teclado QWERTY
- Una pantalla táctil.
- Hardware para servicios multimedia
- Un sistema operativo que soporte el desarrollo de tareas de poco complejidad parecidas a las que se realizan en una computadora personal.

La evolución del teléfono móvil ha generado la disminución de su tamaño y peso, al paso de los años se han desarrollado dispositivos mas pequeños con baterías más pequeñas y de mayor duración, pantallas más definidas y a color, y lo principal la introducción de un software más amigable (Acma, 2012), la tabla 2.4 muestra las generaciones que han pasado estos dispositivos que tanto han influenciado en la vida de las personas.

Tabla 2.4

Evolución de los teléfonos móviles

fecha	Acontecimiento
Generación 0	La compañía Motorola lanzó el Handie Talkie H12-16, el cual permitía la comunicación a distancia entre las tropas militares, un dispositivo basado en la transmisión mediante ondas de radio. Esta tecnología fue aprovechada a partir de los años 50 y 60 para crear una gran variedad de aparatos de radio y de comunicación a distancia (Walkie-Talkies), utilizados sobretodo por servicios públicos tales como taxis, ambulancias o bomberos. Estos dispositivos no eran considerados teléfonos móviles pero su implementación dio origen al comienzo de la evolución hacia los dispositivos que conocemos en la actualidad.
Generación 1 G-1	Surgidos a partir de 1973 y con un tamaño y peso de difícil manejo, los móviles de primera generación funcionaban de manera analógica, es decir que la transmisión y recepción de datos se apoyaba sobre un conjunto de ondas de radio que cambiaban de modo continuo. Esta fue la primera generación considerada realmente como de teléfonos móviles.
Generación 2 G-2	La segunda generación marca el paso de la telefonía analógica a la digital, mediante la introducción de una serie de protocolos, la mejora del manejo de llamadas, más enlaces simultáneos en el mismo ancho de banda y la integración de otros servicios adicionales al de la voz, de entre los que destaca el Servicio de Mensajes Cortos (Short Message Service). Estos protocolos fueron implementados por diversas compañías, siendo este hecho el origen de uno de los principales problemas de esta generación la incompatibilidad entre protocolos, debido a que el radio de utilización del teléfono quedaba limitado al área en el que su compañía le diera soporte.
Generación 3 G-3	El año 2001 fue un año revolucionario en el ámbito de la telefonía móvil, con la aparición de los primeros celulares que incorporaban pantalla LCD a color. A partir de aquí se vio el surgimiento de móviles con cámara fotográfica digital, con posibilidad de grabar videos y mandarlos con un sistema de mensajería instantánea evolucionado, juegos 3D, sonido Mp3 y mantener conversaciones por videoconferencia. Todo este conjunto de nuevos servicios integrados dieron lugar a la denominada hoy en día "tercera generación de móviles" o móviles 3G

Fuente: elaboración propia de acuerdo a Basterretche(2007, p. 5-7)

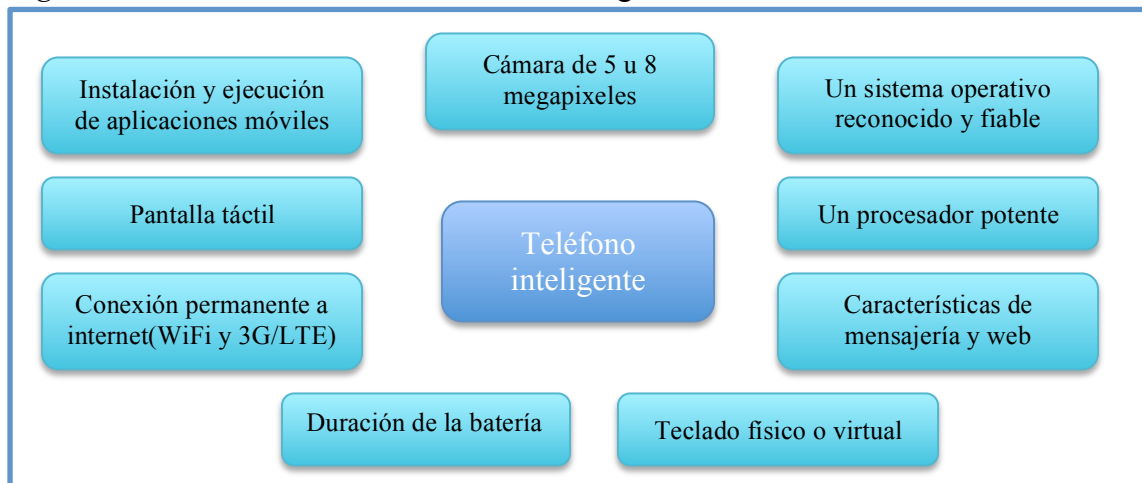
De acuerdo con joyanes (2012) la competencia por ganar la mayor parte del mercado, la innovación tecnológica y la capacidad de las redes móviles han promovido el uso creciente de las redes móviles, dispositivos de acceso móvil a Internet, tales como

teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores portátiles que ahora son una fuente primaria de la conectividad a Internet en los países desarrollados. También ha ido en aumento su adopción en las regiones menos desarrolladas del mundo con el lanzamiento de dispositivos de bajo costo y la expansión de las redes móviles de alta velocidad. Los teléfonos son uno de comunicación con mas demanda en la sociedad el cual esta liderado por:

- iPhone de Apple
- Samsung

Estos dos grupos dominan un mercado de ejecutivos, directivos y fanáticos de la telefonía, que los hace pertenecer a un status alto, con costos muy elevados, y existe otro segmento cuyos precios son mas moderados y se encuentran al alcance de muchas mas personas. joyanes (2012), los teléfonos móviles se están convirtiendo en herramientas sociales, de trabajo y de comunicación, a medida que las aplicaciones web crecen y cada día es posible instalar mas y muy diversas como lo muestra la figura 2.5, los teléfonos inteligentes se están convirtiendo en una herramienta indispensable para la vida diaria.

Figura 2.5. Herramientas de los teléfonos inteligentes



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a joyanes (2012, s.p.)

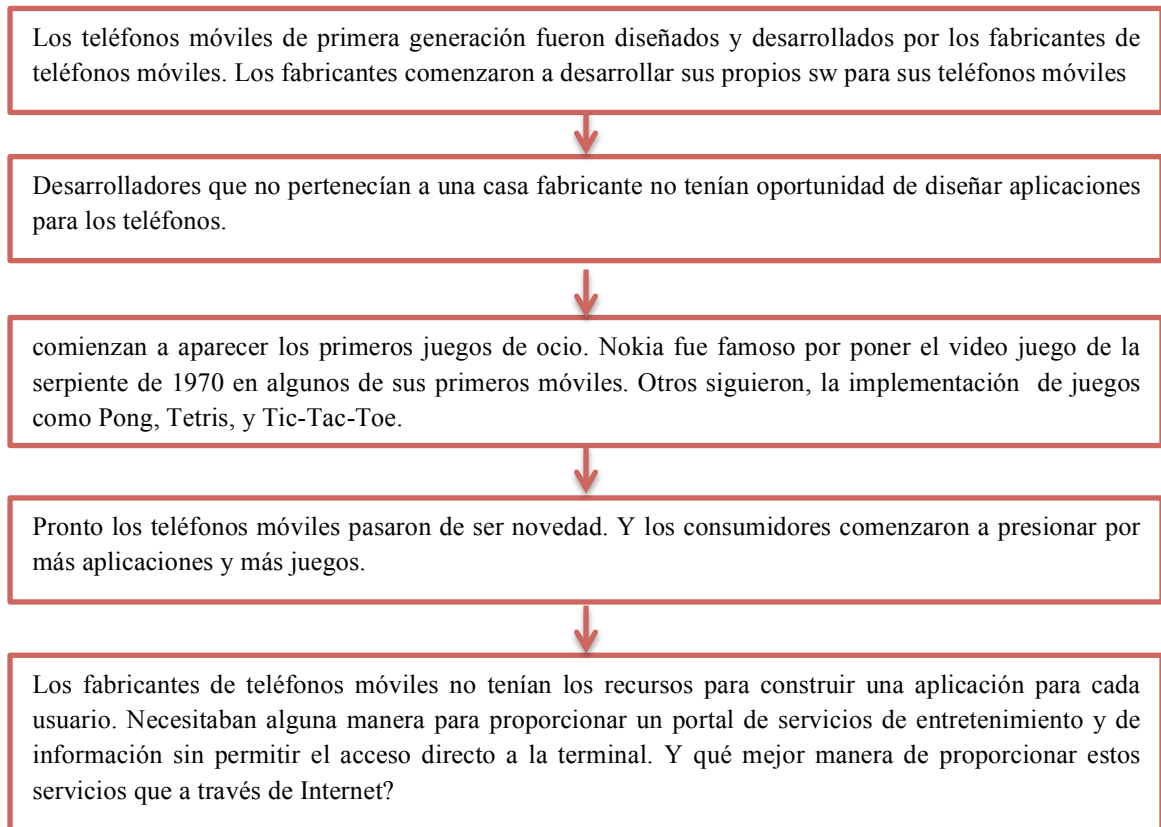
Empresas como Motorola, Nokia, Apple, LG, Samsung, HTC, Sony Ericsson, , entre otras, hacen desarrollos permanentes de modelos de Smartphone con diferentes aplicaciones de negocio e Intranet para empresas, y en general, ofrecen al público servicios útiles tanto para el trabajo como para el uso personal. Las diferentes empresas han tratado de llamar la atención del público con diseños de teléfonos celulares elegantes y ergonómicos. (Vargas, Rodríguez, Rojano, Medina, Rivera ,2012).

2.3.2. Aplicaciones Móviles

Una de las cosas que mas atraen a los consumidores de los teléfonos inteligentes es la oportunidad de acceder al mail, navegar en internet, descarga de aplicaciones, chats, fotografías, redes sociales, etc. Las aplicaciones en el mundo de los teléfonos inteligentes esta creciendo a gran escala (Figuroa, 2011). Las aplicaciones móviles se remontan a finales del siglo XX. Por lo general, eran pequeños juegos de arcade, editores de tonos de llamada, calculadoras, calendarios, etc. En el comienzo del nuevo milenio se vio un mercado potencial para la creación de contenidos y aplicaciones móviles y el desarrollo de sistemas operativos para teléfonos inteligentes como Windows Mobile, Symbian, RIM, Android, Mac iOS (joyanes, 2010). La figura 2.6 muestra la historia de las aplicaciones para los teléfonos móviles. Estos primeros teléfonos cambiaron la forma en la gente pensaba acerca de la comunicación. más y más gente comenzó a utilizar estos dispositivos y los precios de la telefonía móvil se redujo, las baterías mejoraron. De acuerdo con Acma (2011) las aplicaciones móviles “*son herramientas basadas en software que puede ser descargado e instalado en un teléfono inteligente o una tableta para mejorar la funcionalidad del dispositivo.*” (p.4). También se puede decir que es una pieza de software que permite a un usuario ver la información,

transferencias o movimientos de sus actividades a través de un teléfono inteligente o una tableta .

Figura 2.6 Historia de las Aplicaciones Móviles



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a Clark (2012., s.p.)

2.4. Aplicaciones Móviles Aplicadas al Transporte Público

En la actualidad ya existe y se sigue desarrollando tecnología para el sistema de transporte, la cual ya ha sido implementada por algunos países, con el objetivo de mejorar el funcionamiento del sistema y ofrecer a los habitantes una manera mas segura y cómoda de viajar por la ciudad, el sistema de prepago es una de las tecnologías que mas se hace uso en diversas ciudades y apenas, la dirección de transporte del gobierno

del estado de Querétaro comenzó con la instalación de este sistema en el transporte público, y se prevé que permita reducir los incidentes viales en los que participa el sistema de transporte público, ayudar a las autoridades a tener un mayor control de ubicación de las unidades, las velocidades y tiempos permitidos y contribuir a disminuir los accidentes en los que se ven involucrados las unidades de transporte público. Todo esto a través de la localización satelital de las rutas del transporte público (Contreras, 2012). El problema que radica en esta solución es que solo será información que se maneja dentro del sistema, y no se le proporcionará al usuario para que pueda hacer uso de esta y ayudarlo a viajar dentro de la ciudad de una manera más eficaz, la gestión de esta información dentro de una aplicación móvil sería de gran utilidad para los usuarios en algunos lugares ya se han desarrollado aplicaciones con esta funcionalidad.

2.4.1. EMT

En España, de acuerdo al sitio web de la EMT(s.f) *“La Empresa Municipal de Transportes de Madrid es una sociedad anónima, propiedad del Ayuntamiento de Madrid, encargada de la prestación del servicio de transporte público urbano colectivo de superficie mediante autobús en la ciudad de Madrid”*(s.p). La EMT está conformada en el sociedad Regional de Transportes de Madrid, y esta encargada de la planificación del transporte público en la ciudad de Madrid. sus autobuses ofrecen servicio los 365 días del año las 24 horas del día. Anualmente, recorren cerca de cien millones de kilómetros y transportan más de 404 millones de clientes. La EMT propone una variedad de aplicaciones para acceder, desde cualquier dispositivo móvil, y buscar información del interés de las personas. Estas aplicaciones están destinadas a los smartphones y permiten conectarse, desde cualquier lugar con conexión a internet, y buscar la

información relacionada con el servicio. Entre las funciones que se pueden encontrar son:

- **¿Dónde estoy?** permite, mediante un GPS ubicarte en el lugar donde se encuentran las personas, tener conocimiento de las calles y las paradas de autobuses y conocer de ellas, el tiempo de llegada de los autobuses.
- **¿Cómo ir hacia?** Mediante esta función se puede indicar al dispositivo el origen y destino del trayecto así el sistema te ofrecerá las mejores rutas de viaje.
- **Nuestra Red de Líneas** esta opción ofrece mapas interactivos de rutas, información de incidencias y datos de interés.
- **Noticias de interés** búsqueda de noticias relacionadas con el servicio
- **Mapa de Madrid** esta opción ofrece la posibilidad de consultar en tiempo real, la información de la llegada de cualquier autobús.
- **Buzón de sugerencias** quejas o sugerencias con la finalidad de mejorar el servicio que se le esta ofreciendo.
- **Suscripción a Incidencias** si el usuario cuenta con una suscripción entonces recibirá de manera detallada, la información necesaria para planificar tu viaje en caso de incidencias o alteraciones al servicio.

Algunos de los servicios que la EMT ofrece a los usuario es la posibilidad de elegir la aplicación o el servicio que mas se acomode a sus capacidades entre los que se encuentran:

- **Realidad aumentada** la cual permite que el usuario pueda identificar las paradas a través de una visión de 360 visualizando a que distancia se encuentran y los tiempos de espera de los autobuses.

- **Wifi** los autobuses de la EMT poseen un acceso de wifi gratuito el cual permitirá a los usuarios navegar de forma gratuita desde sus dispositivos móviles para realizar consultas, leer, revisar correos etc.
- **Rss** los clientes RSS pueden estar al día con las noticias y acontecimientos relacionados con el servicio de la EMT es decir, ofrece toda la información de desvíos del recorrido planificado, incorporación de nuevas líneas, sustituciones de servicio y cualquier noticia de carácter general.
- **Redes sociales la EMT** hace uso de las redes sociales mas importantes para mantener un contacto mas directo con los usuarios y estos se mantengan informados de todos los acontecimientos.

Dentro de su portal web la EMT ha puesto en marcha un mapa interactivo llamado "Navega Madrid" como se muestra en la figura 2.7 y al igual que las aplicaciones para los dispositivos móviles se puede:

- Calcular itinerarios personalizados en autobús por la ciudad de Madrid.
- Consultar líneas que pasan por un punto concreto de la ciudad.
- Consultar tiempos de espera en paradas.
- Consultar itinerarios de las líneas de EMT.
- Consultar incidencias de servicio en tiempo real.

La EMT concentra su actividad en lo relacionado con la protección del medio ambiente y la eficiencia energética, y atiende las necesidades de los usuarios, incluso aquellos de la tercera edad o con discapacidad, constantemente esta innovando en la implementación y desarrollo de proyectos tecnológicos con los que se mejora la información y atención a los usuarios.

Figura 2.7. Mapa interactivo navega Madrid



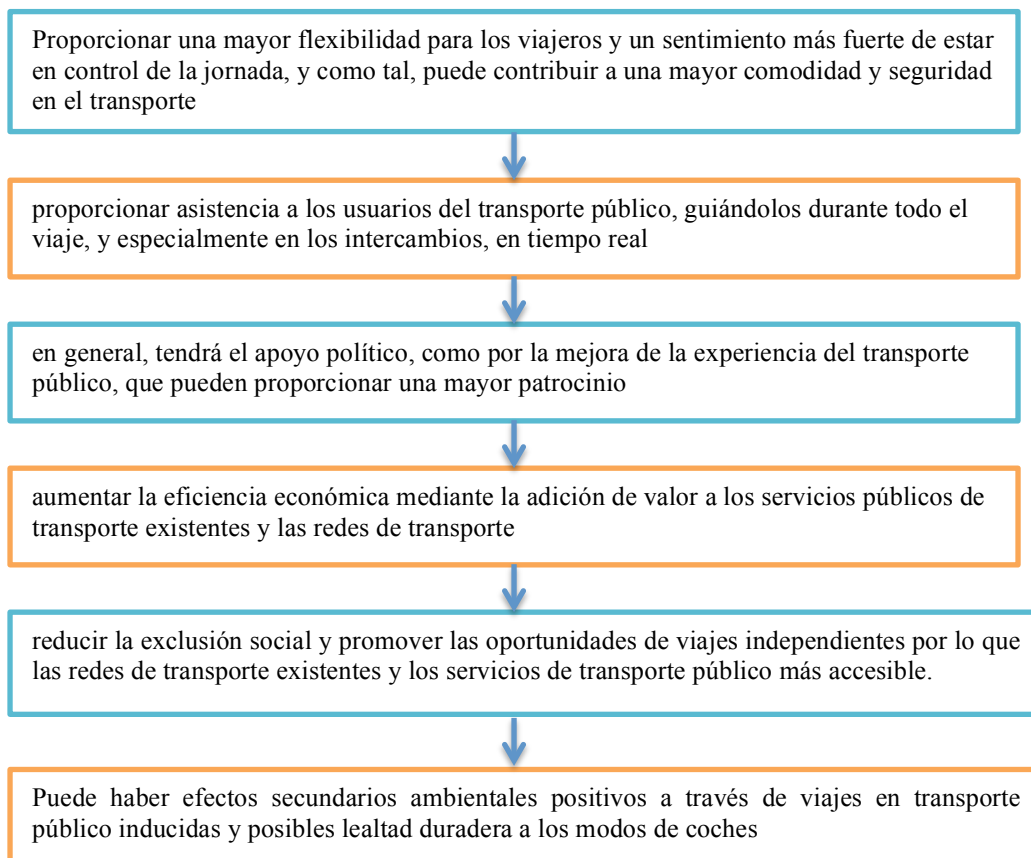
fuelle: <http://www.emtmadrid.es>

2.4.2. NICHES

De acuerdo a NICHES (s.f.) que es una coordinación de acción fundada por la comisión europea, los sistemas móviles de información al viajero (MTIS) por sus siglas en ingles abren nuevas oportunidades para la prestación de servicios de transporte público de calidad, mejorar la práctica operativa, al hacer el transporte público más fácil de entender y por lo tanto más cómodo. El continuo incremento del tráfico supone un gran problema para la viabilidad de las ciudades y se necesitan nuevas estrategias para que el transporte urbano sea más accesible, eficiente y sostenible. NICHES(s.f) *“es un proyecto financiado con fondos comunitarios que estudia y promueve la implantación de los conceptos innovadores más interesantes, para que de este modo pasen de ocupar un “nicho” a aplicarse de forma generalizada en el transporte urbano”*.(p. 5)

Según NICHES(2010) casi todo el mundo tiene acceso a un dispositivo móvil, y con los dispositivos móviles de última generación se incrementan las posibilidades de ofrecer nuevos servicios de información a los usuarios, como la creación de itinerarios de viajes, servicios de localización para ayudar a las personas en zonas desconocidas y actualizaciones en tiempo real y cuando los viajes se interrumpen o retrasan. MTIS tiene beneficios para todos los tipos de usuarios del transporte como se observa en la figura 2.8. Los Sistemas de información Móviles al viajero abren nuevas oportunidades para la prestación de servicios de transporte público de calidad, mejorar la práctica operacional, que contribuyen a opciones de viaje más verdes, al hacer del transporte público más fácil de entender y por lo tanto más conveniente.

Figura 2.8. Beneficios para los usuarios del transporte



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a niches (2010, p. 4)

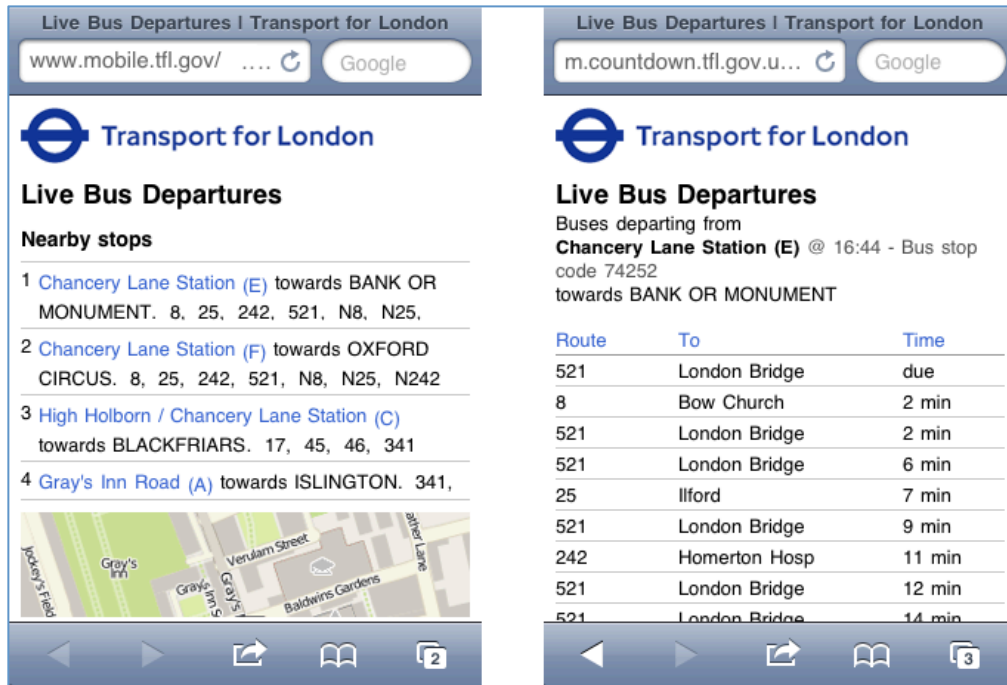
Los costos de MTIS dependen del nivel de servicios que se van a proporcionar, servicios de información de alta precisión y en tiempo real, basado en la ubicación, personalizados y sensibles al contexto pueden ser costosos, ya que requieren un alto nivel de integración tecnológica y gestión sofisticada entre los socios. Los sistemas también necesitan ser operados y mantenidos. Los servicios de información deben ser proporcionados gratuitamente a los usuarios es decir, las fuentes de ingresos adicionales deben ser considerados como publicidad de servicios de transporte existentes mediante MTIS que podría atraer inversiones comerciales hacia los MTIS. Los principales impactos y medidas de éxito son la eficiencia, la seguridad, el medio ambiente y la accesibilidad. MTIS puede agregar valor a los servicios de transporte público, y mejorar la eficiencia de las operaciones y de las redes de transporte.(NICHES, 2010). Es esencial para fomentar un fuerte apoyo público a través de la promoción efectiva haciendo uso de la publicidad, los grupos de interés y la provisión de información. MTIS ofrecen la posibilidad de introducir un servicio altamente detallado y personalizado de viaje en tiempo real, lo que demuestra nuevos y emocionantes avances tecnológicos, la accesibilidad para usuarios con discapacidades también se ha mejorado a través de introducción de información en viaje atendiendo las necesidades específicas de los discapacitados: los ejemplos incluyen información de audio de manos libres para los usuarios con discapacidad visual, los usuarios de sillas de ruedas o los padres que viajan con niños.

MTIS también ofrece la oportunidad de promover los servicios de transporte ya existentes para que los usuarios estén consientes de todas las alternativas de transporte. Uno de los servicios que ofrece se encuentra el acceso a la información sobre el transporte a través de los dispositivos móviles el cual proporciona nuevas opciones a los

usuarios que están haciendo algún recorrido en autobús, para los usuarios de este servicio es mas atractivo la posibilidad de utilizar internet y verificar los horarios desde la comodidad de un dispositivo móvil todo en tiempo real, la utilización de este tipo de tecnología implica la integración de tecnologías de comunicación móvil, inalámbrica, por satélite y el internet.(NICHERS, s.f).

Un ejemplo de estos sistemas es: KAMO, Helsinki, que es una guía móvil para los usuarios del transporte publico de Helsinki que permite planificar trayectos y proporcionar información sobre los horarios de paradas, a los usuarios se les permite comprobar la ubicación de todos los sistemas de transporte que estén incluidos en la red de control en tiempo real. La aplicación KAMO fue financiada por la empresa de transportes de la ciudad de Helsinki y la ciudad de Oulu y pretenden expandirlo a otras localidades. Otro de los ejemplos de la implementación de tecnología móvil es el iBus de Londres donde, Transport For London (s.f.) gestiona un sistema llamado iBus en todos los autobuses de Londres y usa una combinación de tecnologías incluyendo el seguimiento por satélite, iBus puede determinar la ubicación de los autobuses, la transmisión de información entre el conductor y punto de control central toda la información en tiempo real mostrando la llegada del autobús a través de las señales situadas en las paradas de autobús está disponible en alrededor de 2.500 paradas. La información de autobuses en tiempo real está disponible en línea, usando un teléfono inteligente habilitado para la web y vía SMS para todas las paradas de autobús. los mapas interactivos de autobús permiten a las personas hacer búsquedas por código postal, nombre de la calle, número de ruta o lugar de interés como lo muestra la figura 2.9.

Figura 2.9. Sistema de información al viajero Londres



Fuente: <http://www.trapezegroup.co.uk>

2.4.3. Moovit

de acuerdo al sitio web de Moovit (s.f) es una aplicación para el transporte público que permite verificar los horarios del bus, tren, metro o metro ligero. Moovit ayuda a encontrar la ruta menos concurrida mediante el seguimiento de los movimientos de los usuarios y luego sincronizar eso con los datos oficiales de tránsito, fue fundada en 2011 en Israel por Nir Erez, Roy Bick, y Yaron Evron. La aplicación está disponible en más de 350 ciudades de todo el mundo, incluyendo Nueva York, Londres, Los Ángeles, París, Madrid, Barcelona, Roma, Sao Paulo, Río de Janeiro, Bogotá, Santiago de Chile, México DF, Sydney, Toronto, Estambul, etc. Moovit ayuda a reducir los bochornos del transporte público:

- Ahorrando tiempo evitando rutas con retrasos o aglomeraciones

- Averigua en qué vehículos hay asientos libres
- Sigue la llegada de buses y trenes en tiempo real en el mapa
- Escoge la mejor ruta entre todas las disponibles
- Descubre nuevas rutas que no conocías
- Viaja fácilmente con direcciones detalladas paso a paso
- Recibe actualizaciones en tiempo real como notificaciones de llegadas o sobre en qué estación bajar
- Comparte tu ruta y comunícate fácilmente con tus amigos durante el trayecto

Por medio de un dispositivo móvil se comparte información de manera anónima la ubicación y velocidad del transporte público en el que la persona viaja. También se puede compartir información generando reportes sobre aglomeraciones, algún accidente que provoque retrasos etc., es una plataforma alimentada por los usuarios, y la calidad de la información mejora s entre mas usuarios usen la aplicación.

Como se ve hay muchos países que sobresalen en tecnología dentro de su sistema de transporte urbano sin embargo la ciudad de Querétaro necesita una sobresaliente en ese aspecto por ser una de las ciudades más importantes en el país en relación a lo económico, cultural, turístico, educación.

2.5. Adopción de Tecnologías

De acuerdo a Roger(1962) la adopción es la rapidez en la que los integrantes de un sistema social adoptan una innovación, por lo general se mide por la extensión de tiempo que se necesita para que una cierta cantidad de los integrantes de un sistema social

adopte una innovación. En general, los individuos en ser los primeros adoptantes de una innovación requieren un período de adopción más en comparación con los adoptantes tardíos. Dentro del índice de adopción, hay un punto en el que una innovación alcanza la masa crítica, este es un punto en el tiempo dentro de la curva de adopción que el número de adoptantes individuales asegura que la adopción continua de la innovación es auto sostenible. Roger(1962) describe varias estrategias con el fin de ayudar a una innovación a alcanzar esta etapa. Las estrategias para impulsar la difusión se incluyen cuando una innovación que es adoptada por un individuo altamente jerárquico dentro de una sociedad crea un deseo instintivo de una innovación específica. Además, la penetración de una innovación en un grupo de personas que fácilmente harían uso de dicha tecnología, podría proporcionar las reacciones y los beneficios positivos para los primeros en adoptar una innovación.

La adopción Tecnología es el proceso para generar la toma de una decisión mediante el cual un equipo de adopción ya sea individuo o empresa decide sobre el uso, o no uso, de una determinada tecnología (Roger, 1962). Una vez que una tecnología se ha introducido, el margen intensivo de adopción captura cuántas unidades del bien se exigen en relación a la demanda agregada. El margen intensivo está determinada por la productividad y el precio de los productos que incorporan la tecnología y los costos que enfrentan los productores individuales en el aprendizaje de cómo usarlo. (Comin, Mestieri, 2010). La adopción de tecnología es importante porque es el vehículo que permite a la mayoría de las personas a participar en un mundo rápidamente cambiante , donde la tecnología se ha convertido en el centro de las vidas de las personas. (Maqueira, Cámara, 2012), Las personas que no quieren o no pueden adoptar limitarán cada vez más su capacidad para participar plenamente de los beneficios financieros y de

conveniencia asociadas con la tecnología. La comprensión de factores que influyen en la adopción de tecnología nos ayuda a predecir y gestionar que adopta , cuándo y en qué condiciones. Actualmente, el mundo está viviendo el proceso de globalización, el cual genera mayor exigencia de consumir bienes por la creciente demanda de población y obliga al hombre a estar al tanto de estos cambios y demandas para su posible aprovechamiento y satisfacción. se debe estar al pendiente de las organizaciones generadoras de nueva tecnología como los centros de investigación, las universidades y las empresas privadas (Aguilar, Ortiz, s.f).

Las empresas toman decisiones sobre la adopción de nuevas tecnologías haciendo un exhaustivo análisis de los costos que ocasiona introducir en la organización una determinada tecnología y compararla con los beneficios que esperan obtener con el uso de esta tecnología, Si los beneficios superan a los costos, la decisión de adoptar se vuelve positiva. En la vida real, las empresas carecen del conocimiento interno necesario para realizar un análisis correcto de costos y beneficios y para obtener la información que necesitan, se ven obligadas a contratar fuentes externas, como proveedores, gestores tecnológicos y basarse en experiencias pasadas. A pesar de que dicha información abunda en el mercado actual, a menudo la empresa compradora no interpreta correctamente la misma, sin embargo las decisiones de las empresas no solo están basadas por el cálculo de costes y beneficios, sino que también entran en juego consideraciones no económicas más generales. Estos factores pueden estar relacionados, por ejemplo, con:

- La capacidad organizativa de la empresa
- Las externalidades de red generadas por la tecnología,

- Así como por factores subjetivos que influyen en la persona que toma la decisión.

Todos estos factores hacen que tomar una decisión sobre si conviene o no invertir en una nueva tecnología sea una tarea complicada(Sieber, Valor, 2008).

2.5.1. Ciclo de vida de la adopción de Tecnología

De acuerdo a la revista Advertising for technical and regulated products (s.f) la introducción de un producto de alta tecnología es un reto especial de la comercialización, un producto requiere a sus usuarios para hacer un cambio en la conducta o modificar la forma en que se utilicen otros productos y servicios. Cada nueva tecnología pasa a través de un ciclo de vida de adopción en el que ciertos segmentos de la audiencia adoptan el producto antes de que otros están dispuestos a hacerlo. Éstos son cada uno de los segmentos de la audiencia-y lo que debe considerar la hora de comercializar con ellos.

- **Innovadores:** Los innovadores son amantes de la tecnología. A ellos les gusta la tecnología. Persiguen nueva tecnología agresiva, el aprendizaje y la evaluación de nuevos productos en un esfuerzo para ser el primero. Están dispuestos a probar algo nuevo. También son relativamente pocos, para los vendedores, que representan una cabeza de playa, una fuente importante de referencias y remisiones.
- **Adoptadores Tempranos:** Los primeros en adoptar son visionarios, no tecnólogos. Les resulta fácil imaginar, comprender y apreciar los beneficios de la nueva tecnología. Cuando se trata de productos de alta tecnología, que están

buscando avances fundamentales, no en pequeñas mejoras. Ellos se preocupan por el ROI y ver las nuevas tecnologías como ayudar a alcanzar un objetivo de negocio a toda prisa, antes de que cierre su ventana de oportunidad.

- **Adoptantes anticipados:** Usuarios de mayoría temprana son pragmáticos. Están listos para comprar cuando otra persona ha tomado el riesgo y elaboró los bichos. Su objetivo es hacer un porcentaje de mejora, más que un salto cuántico. Ellos ven una decisión la tecnología como algo que ellos van a tener que vivir durante mucho tiempo, así que el servicio es importante. Una vez que los gana, son extremadamente leales.
- **Adoptantes tardíos:** Adoptantes tardíos son conservadoras. Están contentos con ser seguidores, y con frecuencia no se sienten cómodos en su capacidad para manejar la nueva tecnología. Ellos no van a comprar hasta un montón de otros tienen el producto, y lo que están utilizando en su lugar se ha convertido en un inconveniente. Están muy orientado al servicio y quieren mucho apoyo. No apoyarán altos márgenes de precios.
- **Rezagados:** Rezagados son escépticos. Son adoptantes tardíos y pueden, si todo sigue igual, nunca adoptar. De hecho, su papel principal en el mercado de la alta tecnología es bloquear las compras al señalar que los nuevos sistemas no cumplen con las promesas que se hacen en el momento de la compra. (Mazhelis, Luoma, Ojala , 2012) (Advertising for technical and regulated products ,s.f).

3. MODELOS /HEURÍSTICOS

A través de los años se han desarrollado distintos modelos que miden la aceptación de la tecnología, En 2003 , Venkatesh en conjunto con Morris , Davis y Davis crearon la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT) . Este modelo identifica los factores clave en la aceptación de las TIC , el UTAUT ha condensado las 32 variables que se encuentran en los ocho modelos existentes (TRA , TPB , TAM , MM , C- TPB - TAM , MPCU , IDT y SCT) en cuatro efecto principal y cuatro factores moderadores. Las combinaciones de los constructos y factores de moderación han aumentado la eficiencia de predicción a 70 % , la tabla 3.1 muestra los modelos que se utilizaron para el desarrollo del modelo UTAUT. (Sundaravej, 2003)

Tabla 3.1.

Modelos y teorías para la adopción de la tecnología

Modelos y Teorías	Constructos
Teoría de la Acción Razonada (TRA) por Fishbein y Ajzen (1975) se deriva de la psicología para medir la intención y el rendimiento de comportamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Actitud • Norma subjetiva
Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) por Davis (1989) desarrolla una nueva escala con dos variables específicas para determinar la aceptación del usuario de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad percibida • Facilidad de Uso Percibida
Modelo de Aceptación de Tecnología 2 (TAM2) por Venkatesh y Davis (2000) es una adaptación de TAM, e incluye más variables.	<ul style="list-style-type: none"> • Norma Subjetiva • Experiencia • Voluntariedad • Imagen • Relevancia del trabajo • Calidad de salida • Demostrabilidad Resultado
Modelo de motivación (MM) se deriva también de la psicología para explicar el comportamiento. Davis et al. (1992) se aplica este modelo a la adopción de la tecnología y el uso.	<ul style="list-style-type: none"> • La motivación extrínseca • Motivación Intrínseca

Tabla 3.1. (Continuación)

<p>Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) por Ajzen (1991) se extiende del TRA mediante la inclusión de una variable más para determinar la intención y el comportamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actitud • Norma subjetiva • Control del comportamiento percibido
<p>Combinado TAM y TPB (C-TAM-TPB) por Taylor y Todd (1995).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad percibida • Facilidad de Uso Percibida • Actitud • Norma subjetiva • Control del comportamiento percibido
<p>Modelo del PC Utilización (MPCU) por Thompson et al. (1991) se ajusta a partir de la teoría de las actitudes y el comportamiento de Triandis (1980) para predecir el comportamiento de uso de la PC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Factores Sociales • Afectación • Consecuencias percibidas (Complejidad, Consecuencias a largo plazo de uso) • Condiciones que faciliten • Hábitos
<p>Teoría de difusión de la innovación (IDT) por Rogers (1962) se adapta a las innovaciones de sistemas de información por Moore y Benbasat (1991). Se identifican cinco atributos del modelo de Rogers y dos construcciones adicionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventaja relativa • Compatibilidad • Complejidad • Observación • Grado de Adopción • imagen • Voluntariedad de Uso
<p>Teoría Social Cognitiva (SCT) por Bandura (1986) se aplica a los sistemas de información por Compeau y Higgins (1995) para determinar el uso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estímulo por Otros • Apoyo • Autoeficacia • Las expectativas de resultados de rendimiento • Expectativas de Resultados Personales • Afectar • Ansiedad
<p>Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología Modelo (UTAUT) por Venkatesh et al. (2003) integra las teorías y modelos para medir la intención del usuario y el uso de la tecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativa de Desempeño • Esperanza de Esfuerzo • Actitud hacia el uso de la tecnología • Influencia Social • condiciones que faciliten • Autoeficacia • Ansiedad

Fuente: Sundaravej (2003, p. 3)

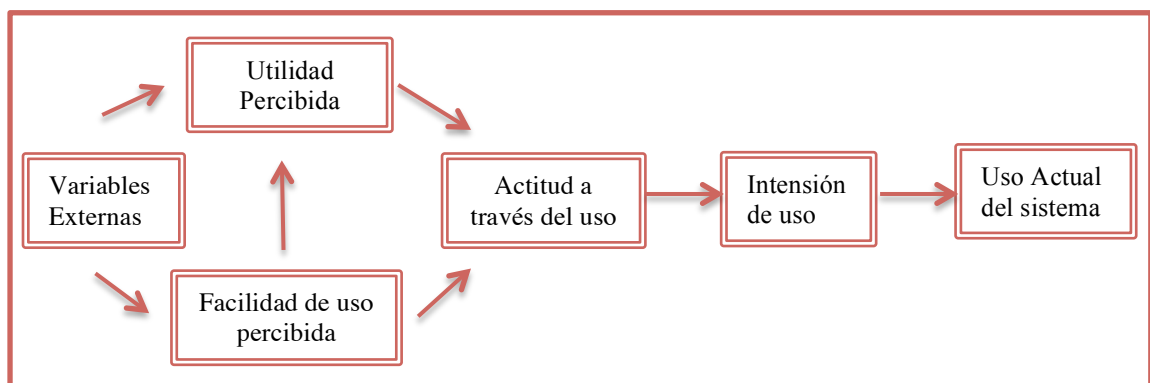
El TRA de acuerdo a Ajzen y Fishbein (1969 , 1980) leído en Southey (2011), La teoría de la acción razonada proporciona un modelo para la predicción de la intención de realizar una conducta basada en las creencias normativas y la actitud de un individuo. Este modelo se amplió para dar lugar a la evolución de las variables y el modelo resultante se llamó la teoría del comportamiento planificado. Aunque estos modelos han sido ampliamente utilizados para evaluar una serie de comportamientos de los consumidores , no significa que no son adecuados para su uso en la evaluación de las decisiones dentro de un contexto organizacional debido a lo dinámico y complejo, multipersona , multidepartamental y de la amplia naturaleza de los procesos de decisión en la organización. Este argumento no es tan fuerte o convincente cuando se trata de pequeñas empresas, porque por su propia naturaleza las decisiones de pequeñas empresas tienden a ser el dominio de un solo individuo. Como resultado, la capacidad predictiva a la teoría de la acción razonada y la teoría del comportamiento planificado bien puede tener relevancia para la evaluación de la toma de decisiones en el ámbito de la pequeña empresa. El Modelo modificado de Aceptación Tecnológica (TAM) propuesto por Davis (1989), planea como variables externas que influyen en él, a las dimensiones de cultura nacional, lo que posteriormente permitirá determinar su importancia en el uso de las TIC. Hoy en día, el uso óptimo de las tecnologías de la información y comunicaciones dentro de las organizaciones es una necesidad, ante su influencia en la producción de bienes y servicios de calidad. Esto, aunado a que estas tecnologías son cada vez más accesibles en el mercado, resaltando entonces la gestión para su uso adecuado, en lugar de la inversión en ellas. Existen distintos modelos para predecir la aceptación de la tecnología de los cuales se distingue el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) desarrollado por Davis (1989) por ser un modelo

altamente probado en predecir el uso de las tecnologías de información y comunicaciones. En la figura 3.1 el modelo de aceptación tecnológica (TAM) analiza como se utiliza para medir el uso de las TIC, basándose en dos factores principales:

- La Utilidad Percibida (PU): se refiere al grado en que una persona cree, que usando un sistema en particular, mejorará su desempeño en el trabajo.
- La Facilidad de Uso Percibida (PEOU) señala hasta qué grado una persona cree, que usando un sistema en particular, realizará menos esfuerzo para desempeñar sus tareas. (Yong, 2004).

Según Davis, *et al.* (1989), el propósito del TAM es explicar lo que ocasiona la aceptación de las tecnologías por los usuarios. El TAM propone que las percepciones de un individuo en la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de un sistema de información, sean incuestionables para analizar la intención de usar un sistema. El propósito principal del TAM es profundizar el impacto de los factores externos en dos variables: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida, para pronosticar o predecir el uso de las TIC

Figura 3.1. Modelo de aceptación tecnológica TAM



Fuente: (Davis y Davis, 1989, s.p)

Los modelos que pronostican el uso de cierta tecnología son específicamente útiles, por la importancia que éstas ofrecen en el funcionamiento de las organizaciones en la actualidad. (Yong, 2004) el TAM ayuda a entender si una tecnología se va a utilizar apropiadamente, y es necesario identificar a las variables externas que afectan, como las causantes de predominar directamente en la utilidad y en la facilidad de uso percibidas por los usuarios de las TIC, así como determinar la correlación que tiene estas variables con el resultado de su uso. Muchos expertos han empleado una versión mas simple del TAM, que analiza directamente los efectos de las variables externas en la Utilidad Percibida y la Facilidad de Uso Percibida de las TIC.

3.1. UTAUT

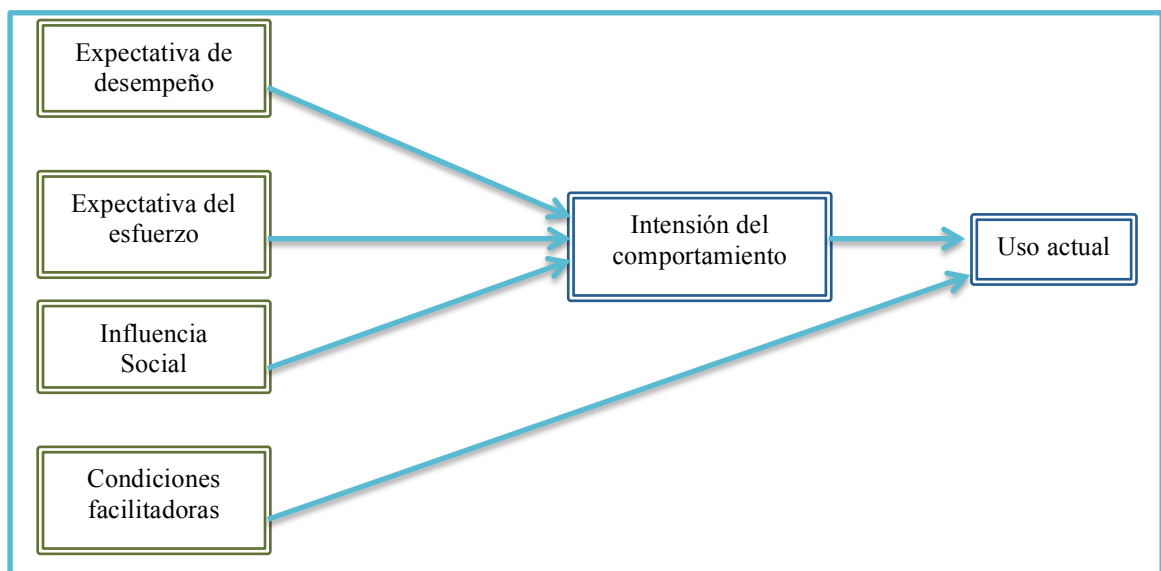
De acuerdo con Marchewka (2007), la investigación sobre la adopción y aceptación de la Tecnología de la información ha desarrollado muchos modelos que permiten realizar este tipo de evaluaciones, cada uno con distintos esquemas de aceptación. Estos modelos han evolucionado conforme pasa el tiempo, y han alcanzado la aceptación de la comunidad de investigadores gracias al esfuerzo y dedicación en la comprobación de los mismos. UTAUT es uno de los últimos modelos desarrollados en el campo de modelos de aceptación de tecnología y busca explicar la intención del usuario de utilizar Sistemas de información (SI) y el comportamiento de uso del mismo. En el año 2003, Venkatesh, Morris, Davis y Davis desarrollaron este modelo como se muestra en la figura 3.2 sintetizado para presentar un panorama sobre el proceso de aceptación más completo de como los modelos individuales lo hacen. El modelo integral se basa en ocho modelos y todos ellos tienen sus orígenes en psicología, sociología y comunicaciones. El UTAUT

está basado en cuatro factores, que son determinantes directos o predictores del comportamiento e intención de uso.

La definición de los cuatro constructores independientes es la siguiente:

1. Expectativa de desempeño (ED): es el grado en el cual un individuo cree que usando el sistema le ayudará a obtener mejores resultados en el desempeño de su trabajo.
2. Expectativa del esfuerzo (EE): es el grado de facilidad asociado con el uso del sistema.
3. Influencia Social (IS): es el grado en el cual un individuo percibe que personas importantes creen que debería utilizar el nuevo sistema.
4. Condiciones facilitadoras (CF): es el grado en el cual un individuo cree que una infraestructura técnica y organizacional existe para darle soporte en el uso del sistema

Figura 3.2. Modelo UTAUT



Fuente: Venkatesh, et al.(2003, p.447)

Según Peng, Xu, Liu (2011) el modelo UTAUT se adopta con frecuencia no sólo en la investigación de aceptación si no también en la adopción y el uso de otros sistemas de información, tales como:

- El comercio electrónico.
- Almacenamiento en línea.
- Blogs.
- Software de gestión de cursos.
- Y otras categorías.

Por otra parte , el modelo UTAUT intenta explicar cómo las diferencias individuales influyen en el uso de la tecnología. Más específicamente , la relación entre la percepción de utilidad , facilidad de uso , y la intención de usar puede ser moderado por la edad , el sexo y la experiencia. Por ejemplo, la fuerza entre la utilidad percibida y la intención de uso varía con la edad y el género, El efecto de la facilidad de uso percibida en la intención también es moderado por el género y la edad en que es más significativo, y los efectos disminuyen con experiencias. El modelo UTAUT representa el 70 por ciento de la varianza en la intención de uso , mejor que cualquiera de los estudios de TAM, el UTAUT ofrece una gran promesa para mejorar la comprensión de la aceptación tecnológica a nivel individuo.

3.1.1. Expectativa de Desempeño

Minton y Schneider (leído en Southey, 2011) comentan que la expectativa de Desempeño se define como el grado en que una persona cree que el uso del sistema le ayudará a lograr avances en el desempeño del trabajo . Los cinco construcciones de los

diferentes modelos que pertenecen a la expectativa de rendimiento

- se perciben utilidad (TAM/TAM2 y C- TAM- TPB) ,
- la motivación extrínseca (MM) ,
- ajuste de empleo (MPCU) ,
- la ventaja relativa (IDT) ,
- resultado expectativas (SCT) .

La expectativa de desempeño dentro de cada modelo individual es el predictor más fuerte de la intención y sigue siendo importante en todos los puntos de medición . Sin embargo , desde un punto de vista teórico , no hay razón para esperar que la relación entre la esperanza de rendimiento y la intención será moderado por el género y la edad.

La investigación sobre las diferencias de género indica que los hombres tienden a ser muy orientado a la tarea según Minton y Schneider (leído en Southey , 2011) y por lo tanto, las expectativas de rendimiento, que se centran en la realización de la tarea , es probable que sean especialmente relevantes para los hombres. Al igual que el género , la edad es la teoría de jugar un papel moderador. La investigación sobre actitudes relacionadas con el trabajo de Porter (mencionado en Southey, 2011), sugiere que los trabajadores más jóvenes pueden dar mayor importancia a las recompensas. Al analizar los efectos de género y edad, es interesante observar que los estudios sobre las diferencias de género pueden ser engañosas y sin referencia a la edad. Por ejemplo, teniendo en cuenta los roles de género tradicionales de la sociedad, la importancia de los factores relacionados con el trabajo se puede cambiar de manera significativa.

3.1.2. Expectativa de Esfuerzo

La Expectativa de Esfuerzo se define como el grado de facilidad asociado con el uso del sistema . Tres constructos de los modelos existentes capturan el concepto de expectativa de esfuerzo :

- facilidad de uso percibida (TAM/TAM2) ,
- la complejidad (MPCU) ,
- y la facilidad de uso (IDT) .

La expectativa de esfuerzo dentro de cada modelo es significativa en ambos contextos de uso de voluntarios y obligatorios , sin embargo, cada uno es significativa sólo durante el primer periodo de tiempo, llegando a ser no significativa durante períodos de uso extendido y sostenido. Se esperan construcciones orientadas al esfuerzo a que sea más notable en las primeras etapas de un nuevo comportamiento, cuando los problemas del proceso representan obstáculos que hay que superar, y más tarde se convierten en ensombrecido por preocupaciones instrumentales. Venkatesh y Morris (2000) , basándose en otras investigaciones, sugieren que la esperanza de esfuerzo es más destacado para las mujeres que para los hombres. El aumento de la edad se ha demostrado que se asocia con la dificultad de procesamiento estímulos complejos y la asignación de la atención a la información sobre el trabajo, ambos de los cuales puede ser necesario cuando se utilizan sistemas de software.

3.1.3. Influencia Social

La influencia social se define como el grado en que un individuo percibe que otros importantes creen que él o ella debe usar el nuevo sistema . La influencia social como determinante directo de la intención conductual se representa como

- norma subjetiva en TRA , TAM2 , TPB / DTPB y C- TAM- TPB ,
- los factores sociales en MPCU ,
- y la imagen en IDT .

Se utilizaron las normas sociales a largo plazo en la definición de su construcción , y reconocen su similitud con la norma subjetiva dentro de TRA, cada una de estas construcciones contiene la noción explícita o implícita de que la conducta del individuo se ve influenciada por la forma en que ellos creen que otros verán como consecuencia de haber utilizado la tecnología. Thompson (mencionado en Southey , 2011) Ninguna de las construcciones de influencia sociales son significativos en contextos voluntarios, sin embargo, cada uno se convierte en significativo cuando es obligatorio su uso. Venkatesh y Davis (2000) sugieren que tales efectos podrían atribuirse al cumplimiento en ambientes obligatorios que hacen que las influencias sociales tengan un efecto directo sobre la intención , por otro lado, la influencia social en ambientes voluntarias funciona al influir en las percepciones acerca de la tecnología y parece ser importante sólo en las primeras etapas de la experiencia individual con la tecnología, con su papel desapareciendo con el tiempo. El papel de la influencia social en las decisiones de aceptación de la tecnología es compleja y está sujeta a una amplia gama de influencias contingentes. La influencia social tiene un impacto en el comportamiento individual a través de tres mecanismos: el cumplimiento, la internalización y de identificación

(Venkatesh y Davis 2000) mientras que los dos últimos están relacionados con la alteración de la creencia estructural de un individuo y/o la causa de un individuo para responder a las posibles ganancias de una condición social, el mecanismo de cumplimiento hace que un individuo simplemente altere su intención en respuesta a la presión social, es decir, el individuo tiene la intención de cumplir con la influencia social. Este punto de vista del cumplimiento es coherente con los resultados en la literatura aceptación de la tecnología que indican que la confianza en las opiniones de otros es significativa sólo en los ajustes obligatorios.

3.1.4. Condiciones Facilitadoras

Facilitar las condiciones se definen como el grado en que un individuo cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso del sistema . Esta definición capta conceptos encarnados por tres diferentes constructos :

- Control conductual percibido (TPB / DTPB , C- TAM- TPB) ,
- Condiciones que facilitan (MPCU) y
- Compatibilidad (IDT).

Cada una de estas construcciones se opera para incluir aspectos del entorno tecnológico y / o de organización que se han diseñado para eliminar las barreras, Taylor y Todd (1995) reconocen la superposición teórica mediante el modelado de condiciones facilitadoras como un núcleo componente de control del comportamiento percibido en TPB / DTPB . La construcción de la compatibilidad de IDT incorpora elementos que aprovechan el ajuste entre el estilo de trabajo de la persona y el uso del sistema en la organización. las relaciones entre cada una y la intención son similares. El control

conductual percibido es significativo tanto en la configuración de voluntarios y necesario inmediatamente después del entrenamiento, Se ha demostrado que las cuestiones relacionadas con la infraestructura son el concepto central de apoyo dentro de las condiciones de instalaciones. Los resultados empíricos indican también que las condiciones que facilitan tienen una influencia directa en el uso, los psicólogos organizacionales han señalado que los trabajadores de más edad dan más importancia a la recepción de la ayuda y la asistencia en el trabajo. Esto queda aún más en el contexto del uso de que las TI son complejas dadas las crecientes limitaciones cognitivas y físicas asociados con la edad. Venkatesh, Morris (2000). Si se modera por la experiencia y la edad, las condiciones facilitadoras tendrán una influencia significativa en el comportamiento de uso .

3.2. Uso del UTAUT en otras investigaciones

El modelo UTAUT ha sido usado por varios autores para estudiar el comportamiento que tiene una persona con la aceptación de una tecnología, lo que conlleva a descubrir los factores que influyen en la gente y así poder hacer la toma de decisiones que genere una ventaja competitiva en las personas, entre algunos de los estudios podemos desatacar Peng, Xu, Liu (2011) donde ellos sugieren la integración de los costos del usuario potencial y el riesgo percibido con la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT), los autores proponen un modelo de investigación haciendo uso de la encuesta para investigar los factores determinantes de la aceptación de pagos móviles en China, Los resultados de este estudio tienen un gran aporte para los investigadores como para los proveedores de servicios de pago móvil (MP). El estudio sugirió que la aceptación del consumidor para hacer pagos móviles es impulsado por la expectativa de

rendimiento y la influencia social, y es obstruido por la percepción del riesgo y el costo de forma simultánea. En el mercado de pago móvil en la parte continental china, la expectativa de rendimiento y la influencia social son antecedentes positivos de la adopción de los consumidores, mientras que la expectativa del esfuerzo, de la facilitación no lo son. La percepción del riesgo y el costo tienen un efecto negativo sobre la adopción de los consumidores, pero el riesgo percibido afecta el uso real sin el efecto mediador de la intención conductual. Por otra parte, la expectativa de rendimiento y la influencia social, y la percepción de riesgo y el costo se han demostrado estar correlacionada respectivamente. El estudio de Peng, Xu, Liu (2011) proporciona una explicación razonable y una mejor comprensión de los diferentes resultados en MP aceptación. Para los profesionales que participan en MP, tales como los fabricantes de celulares, compañías de comunicaciones móviles, bancos comerciales y los comerciantes, donde MP están disponibles, la comprensión de los conductores y las barreras en la aceptación MP en China es crucial en el diseño y desarrollo de dispositivos y servicios. Este análisis ofrece perspectivas interesantes sobre el desarrollo de MP en el mayor mercado para las partes interesadas. El proceso de operación de MP en el celular no es un problema para los consumidores. Ellos se preocupan más acerca de los beneficios de la aplicación de MP. La publicidad debe centrarse en la conveniencia en diferentes escenarios específicos. Publicidad boca a boca y libre de la promoción de carga también se deben abordar para los usuarios actuales he influirán en el número de clientes potenciales. Por otro lado, las barreras, la percepción del riesgo y costo, deben disminuirse para ampliar la cuota de mercado. La información sobre el riesgo real y el costo real debe ser presentada en los detalles y claro a rebajar el riesgo percibido y el costo. El costo real de la MP se puede reducir no sólo desde la perspectiva del proveedor

de servicios, sino también desde la perspectiva del usuario de múltiples aranceles. Cuando el costo real no se puede reducir por el bien de los objetivos económicos, la disminución del riesgo percibido hará que el costo sea más aceptable. Por lo que los proveedores de servicios de MP debe prestar mucha atención a su imagen de marca y la satisfacción del cliente.

Marchewka, Liu, Kostiwa (2007) presentan un estudio sobre los Blackboard que es una herramienta basada en Web que se está convirtiendo en una aplicación de software de gestión de cursos importantes y popular en la educación superior. Por otra parte, se ha pronosticado que la Blackboard será el futuro de todos los tipos de educación a distancia. Ofrece una serie de herramientas de aprendizaje, incluyendo un panel de discusión en línea, gestión de los contenidos del curso, un calendario de cursos, el anuncio de la información, el correo electrónico, las revisiones, pruebas y exámenes de auto marcado, herramientas de navegación, control de accesos, mantenimiento y distribución de grado, el progreso del seguimiento del estudiante, etc. los beneficios de la Blackboard incluyen un alto nivel de interactividad, un mayor nivel de entusiasmo para aprender y un alto nivel de satisfacción. Marchewka, Liu y Kostiwa describen las percepciones de los estudiantes en cuanto a la aplicación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología de modelo (UTAUT). El modelo UTAUT consolida estudios relacionados TAM anteriores. Sin embargo, en este estudio se encontró un apoyo mixto para este modelo en cuanto a la fiabilidad de los ítems de la escala que representan las construcciones UTAUT y las relaciones hipotéticas. Aunque los estudiantes tienden a coincidir en que Blackboard es una buena idea y lo utilizan con frecuencia, la mayoría de las características de software no están siendo utilizados a su máxima capacidad.

Oye, Iahad, Zairah (2012) examinan el impacto del modelo UTAUT y marco teórico de las TIC en los académicos universitarios. La teoría de modelos UTAUT lo verificaron utilizando regresiones múltiples de las cuatro construcciones sobre la intención de conducta para aceptar y utilizar las TIC por parte de la Universidad del Estado de Adamawa (ADSU) y su personal académico. El marco teórico de las TIC revela la conexión entre la educación y las variables independientes , el uso de las TIC , la infraestructura de las TIC , el desarrollo del personal y los instrumentos disponibles de las TIC, ya que esto puede transformar a la educación. Los autores comprobaron que la influencia de los cuatro factores del UTAUT sobre la intención de conducta de los académicos universitarios hacia la aceptación y el uso de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje con una correlación de las construcciones del UTAUT son significativas con la intención de conducta para utilizar las TIC . El estudio se centra en el impacto del modelo UTAUT y marco teórico de las TIC en el profesorado universitario de la Universidad del Estado de Adamawa (ADSU) que fue utilizado como caso de estudio. por parte del profesorado es una función de varios conceptos incluyendo el entendimiento de que la educación es útil y no es difícil de usar, otros aspectos importantes creen que él / ella debe utilizar las TIC para la enseñanza y el aprendizaje. Una vez más la percepción de la libre voluntad de utilizar las TIC también debe determinar la intención de utilizar. El marco teórico de las TIC revela la conexión entre la educación y las variables independientes, el uso de las TIC, la infraestructura de las TIC, el desarrollo del personal y de los instrumentos disponibles de las TIC. Los autores demostraron que la expectativa de rendimiento y esfuerzo, la influencia social , de la facilitación son todo un impacto positivo en la aceptación y el uso de las TIC por parte del profesorado ADSU. Este estudio confirma la validez del modelo UTAUT en el

contexto de campo de un país en desarrollo con el sistema educativo. Los conocimientos adquiridos a partir del estudio es beneficioso tanto para el profesorado universitario y los responsables de las políticas de TIC de Nigeria.

Dueñas, Iglesias, Agudo (2012) El estudio analiza las intenciones de los usuarios acerca del uso de sistemas de tele-enseñanza LMS (Learning Management Systems), basándose en un modelo que integra el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, Technology Acceptance Model), la Teoría del Comportamiento Percibido (TPB, Theory of Planned Behavior) y la Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), tomando la edad como variable moderadora. Los autores estudiaron la influencia de la intención conductual, la actitud hacia el uso, la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida, la norma subjetiva y la influencia social en la intención de utilizar sistemas e-learning LMS. Como antecedentes de estos factores de influencia se plantean las características del sistema y del usuario. El resultado de la revisión teórica es un modelo unificado que fue validado con datos recogidos de 94 estudiantes a través de un cuestionario en línea.

Venkatesh, Thong, Xu (2012) En este trabajo se extiende de la teoría unificada de la aceptación y el uso de la tecnología (UTAUT) para estudiar la aceptación y el uso de la tecnología en un contexto de consumo al UTAUT2 propuesta que incorpora tres construcciones en UTAUT: motivación hedonista, valor del precio, y la costumbre. Las diferencias individuales, es decir, la edad, el sexo y la experiencia son la hipótesis de moderar los efectos de estas construcciones en la intención y el uso de la tecnología conductual. Los resultados que Venkatesh, Thong y Xu obtuvieron de una encuesta en línea de dos etapas, con los datos de uso de la tecnología recogidos cuatro meses después de la primera encuesta, de 1512 consumidores de Internet móvil apoyaron el

modelo y se demostró que, en el contexto del uso de la tecnología de los consumidores , los efectos de la motivación hedonista , valor del precio, y el hábito son complejas.

- El impacto de la motivación hedonista en la intención conductual es moderado por la edad , el sexo y la experiencia.
- En segundo lugar, el efecto del valor del precio de la intención conductual es moderado por la edad y el género.
- Por último , el hábito tiene efectos tanto directos como mediadas sobre el uso de tecnología,

Y estos efectos son moderados por las diferencias individuales. Así, tanto el punto de vista basado en la TPB de la costumbre y el más reciente punto de vista la activación automática de la costumbre están funcionando juntos en la determinación del uso de los consumidores de tecnología . Por otra parte, la fuerza y la activación del hábito difiere con la edad , el sexo y la experiencia. En general , el estudio confirmo el importante papel de la motivación hedonista , valor del precio, y el hábito para influir en el uso de tecnología y en UTAUT2 , que se adapta al contexto de la aceptación del consumidor y el uso de la tecnología.

Srisawatsakul (S.F.) la Publicidad en el móvil se ha convertido en un sistema muy demandado desde 2002. existen grandes marcos de investigación previos relacionados con la aceptación del marketing móvil y el servicio han rendido. La mayoría de ellos se centró en la publicidad basada en texto como SMS o MMS. Desde anuncios gratuitos de solicitud tienen características distintivas adicional de la publicidad móvil antiguo. Este autor propone un marco conceptual para la medición de la aceptación de la solicitud de publicidad gratuita, focalización del sistema operativo extendido al un teléfono

inteligente (Android y iOS), a los usuarios de dispositivos tailandeses. El marco se extendía desde la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT) mediante la adición de la confianza, y la utilización de la información contextual para que sea más compatible con la limitación de la aplicación de publicidad gratuita. Este autor hace un análisis y explica literaturas existentes que se relacionan con la aceptación del consumidor de marketing móvil. Numerosos investigadores han sugerido factores que tendrá efectos sobre la adopción de los consumidores de servicios móviles y de marketing sin embargo, no es adecuado para medir la aceptación del consumidor de Tailandia en aplicación publicitaria debido a tres limitaciones:

1. Nuevas características de la publicidad.
2. Diferente cultura en el país.
3. La mejora de la tecnología de aplicaciones móviles.

Un nuevo marco conceptual fue propuesto por la versión extendida del modelo UTAUT original. Hay dos factores que incluyen la confianza y la utilización de la información contextual que se requiere para tomar la medida a los consumidores tailandeses en la aceptación en aplicaciones publicitarias. Los autores realizaran una investigación futura se llevará a cabo un estudio empírico para probar y validar el modelo conceptual.

Park, Yang, Lehto (2007) Cuando se trata de tecnología de comunicaciones móviles, China es el mercado más grande del mundo. Sin embargo, debido a su entorno económico que cambia rápidamente causando las disparidades entre las regiones geográficas, presenta problemas de comercialización únicas. Con el fin de lograr una mejor comprensión de China como un potencial y muy valioso mercado de la tecnología de comunicación móvil, los autores realizaron una encuesta a 221 ciudadanos chinos y

probaron en un marco conceptual propuesto basado en UTAUT con variables moderadora y los resultados de un análisis multi-grupo que indican que el género y el nivel de educación son factores moderadores importantes mientras que la experiencia de uso de Internet no se registra como significativo. Los resultados de la investigación sugieren la necesidad de tener antecedentes culturales y la disposición en consideración para el UTAUT.

Im, Hong, Kang (2012) En este trabajo, se analiza cómo las relaciones de los constructos en el modelo UTAUT se ven afectados por la cultura. En este estudio comparativo, se utilizan datos procedentes de Corea y los EE.UU. para examinar dos tecnologías: el reproductor de MP3 y de banca por Internet. Los resultados muestran que el modelo UTAUT en la comparación de Corea y los EE.UU. revela que los efectos de la expectativa de esfuerzo en la intención de comportamiento y el efecto de la intención de conducta sobre el uso de la conducta son mayores en la muestra EE.UU.

4. ASPECTOS METODOLOGICOS

4.1. Definición del Problema

Las nuevas tecnologías están cambiando la forma en que la información al pasajero se diseña y la manera que se le entrega. Lo que crea nuevas necesidades y expectativas de los usuarios y al mismo tiempo ofrece posibilidades para los operadores del transporte público a mejorar la calidad del servicio, con el fin de retener a los clientes existentes y atraer nuevos usuarios (International Association of Public Transport, 2001).

El transporte urbano en Querétaro muestra una deficiencia tecnológica ya que dentro del servicio que ofrece a los usuarios no existe una herramienta que les permita planear correctamente el tiempo que invierten en su traslado dentro de la ciudad.

4.2. Objetivos generales y específicos

Proponer la adopción de aplicaciones móviles para el sistema de transporte publico en Querétaro, para ayudar a sus usuarios a administrar sus tiempos de traslado, proporcionando facilidad de uso del servicio, a través de una investigación sobre los factores que influyen en el usuario para adoptar una nueva tecnología.

Objetivos específicos

- Analizar los factores adoptantes que influyen en el usuario para adoptar una tecnología.
- Determinar cuales de estos factores son mas significativos para la adopción de una aplicación móvil

4.3. Justificación

La tecnología móvil se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años, en tal medida que en muchas ciudades del mundo esta tecnología ha superado a su población causando un gran impacto en la sociedad y su comportamiento, implantándose de formas muy distintas y con diferentes fines. Su uso ya no depende de criterios para ahorro de costos, ha cambiado a ser criterios de lujo y utilidad, Las nuevas tecnologías están cambiando la forma en que la información al pasajero se diseña y la manera que se le entrega. Lo que crea nuevas necesidades y expectativas de los usuarios y al mismo tiempo ofrece posibilidades para los operadores del transporte público a mejorar la calidad del servicio, con el fin de retener a los clientes existentes y atraer nuevos usuarios (International Association of Public Transport, 2001). La tecnología móvil es compatible con una variedad de servicios de datos digitales que se pueden acceder mediante un dispositivo móvil a través de una amplia área geográfica. De acuerdo a un estudio realizado por el INEGI en 2010 , la ciudad de Querétaro tuvo una tasa de penetración de la telefonía móvil del 83.2% por ciento. Es decir por cada 100 queretanos 83 utilizan teléfono celular, esta alta tasa de penetración sugiere que todos los residentes en Querétaro son un consumidor potencial de las aplicaciones móviles. Por otra parte se tiene un estimado de que el 40% de la población en Querétaro es usuaria común del transporte público. El transporte urbano en Querétaro muestra una deficiencia tecnológica ya que dentro del servicio que ofrece a los usuarios no existe una herramienta que les permita planear correctamente el tiempo que invierten en su traslado dentro de la ciudad. De acuerdo con el CONCYTEC (2001) debido a la incapacidad y las deficiencias en la calidad del servicio que ofrece el sistema de transporte público de pasajeros. Por consiguiente, el no tener un control sobre las unidades del transporte

provoca una concentración excesiva de rutas de transporte en ciertas vialidades del área central de la ciudad, lo cual provoca la degradación del nivel del servicio de tránsito y la competencia innecesaria entre distintas rutas de transporte, la sobresaturación de paradas para ascenso y descenso de pasaje, así como el bloqueo frecuente de los carriles de circulación contiguas a las paradas. Es por ello la necesidad de implementar un sistema que sea más atractivo al usuario que lo ayude a poder moverse con seguridad dentro de la ciudad, que le permita revisar los tiempos de llegada y de salida de cada una de las unidades, la duración aproximada del recorrido que realizará incluyendo los trasbordos en caso de ser necesario, todo esto hasta que el usuario llegue a su destino final.

4.4. Metodología para la investigación Cualitativa, estudio de caso, transversal.

4.4.1. Método aplicado

Pregunta central

¿Cuáles de los factores adoptantes influyen en los usuarios a adoptar una tecnología móvil para el transporte?

Hipótesis:

H₁₁: Los factores adoptantes: Expectativa del desempeño, Expectativa del esfuerzo, Influencia Social, Condiciones Facilitadoras e Intención del Comportamiento influyen en los usuarios para adoptar una aplicación móvil en el transporte Urbano.

Tabla 4.1

Cuadro Metodológico.

Objeto de Estudio: Sistema Público de Transporte Urbano
Pregunta Central de Investigación: ¿Cuáles de los factores influyen en los usuarios a adoptar una tecnología móvil para el transporte?
Adopción De Tecnologías
Preguntas de Investigación
En que grado los factores adoptantes (influencia social, condiciones facilitadoras, expectativa del desempeño y esfuerzo, e intencion del comportamiento) influyen en el usuario para adoptar una Tecnología
Hipótesis de Investigación
H ₁₂ Los factores adoptantes influyen en un grado significativo en el usuario para adoptar la tecnología
Variables
VI: Factores adoptantes VD: Adopción de tecnologías móviles
Indicadores
<p>Expectativa del desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilidad de las aplicaciones para los usuarios(ED1) • Rapidez para realizar actividades(ED2) • Productividad de los usuarios al usar aplicaciones(ED3) • Facilidad de movilidad(ED4) • Ahorro de tiempo (ED5) <p>Expectativa del esfuerzo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominio de la Tecnología(EE1) • Habilidad de Uso(EE2) • Percepcion de Uso(EE3) • Facilidad de aprendizaje(EE4) <p>Influencia social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepcion de familiares(IS1) • Influencia de un grupo especifico de personas(IS2) • Percepcion de estar a la moda(IS3) • Uso por recomendación(IS4) <p>Condiciones facilitadoras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos de Infraestructura(CF1) • Conocimiento(CF2) • Facilidad de búsqueda de información(CF3) • Facilidad de uso sin experiencia previa(CF4) • Existencia de personas para soporte(CF5)

Tabla 4.1 (continuación)

Intención del comportamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Disposición al aprendizaje(IC2) • Disposición a usar nuevas tecnologías(IC1,IC4) • Recomendación de las nuevas tecnologías a amigos y familiares(IC3)
Adopción de tecnologías móviles
Uso Actual
<ul style="list-style-type: none"> • Uso específico de aplicaciones para el transporte(UA1,UA2)

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Diseño de la encuesta

Para poder realizar la recolección de datos se hizo uso de la encuesta, ya que esta permite de manera práctica recolectar información, que permitirá recabar la opinión sobre el uso de aplicaciones móviles para el transporte de los usuarios queretanos y su gusto por la tecnología. La elaboración del cuestionario se hizo tomando como base las preguntas definidas por el modelo UTAUT (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012) y (Marchewka & Liu, 2007) al que luego se le agregaron preguntas generales para determinar las características de los encuestados ver anexo A. Se realizaron 6 grupos de preguntas de acuerdo a los constructos de modelo UTAUT con respuestas de opción múltiple basadas en la escala de Likert, utilizando la escala de 1 a 5, siendo el valor 1 correspondiente a nunca y el valor 5 a siempre. Antes de realizar la encuesta formal, se realizó una encuesta piloto, para determinar el grado de confiabilidad de las preguntas. La cual se obtuvo un buen puntaje, sin embargo durante la aplicación de esta prueba piloto se detectaron errores en algunas preguntas las cuales se tuvieron que redactar nuevamente.

4.4.3. Población objeto de estudio

Se considero a la población estudiantil para la elaboración de este estudio y teniendo en cuenta que es una población infinita ya que se desconoce el numero total de la población se calculo la muestra utilizando la siguiente formula

$$n = \frac{z^2 \sigma}{e^2}$$

donde:

n= tamaño muestra

z^2 = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido

$\sigma(pq)$ = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

e^2 = Margen de error o de imprecisión permitido

Utilizando un nivel de confianza del 95% y teniendo como margen de error el 5% la formula da como resultado una cantidad de 384 encuestas y muestra de la presente investigación proviene de estudiantes nivel licenciatura de 4 universidades de la ciudad de Querétaro las cuales son:

- Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).
- Universidad de Estudios Avanzados(UNEA).
- Instituto Tecnológico de Querétaro(ITQ).
- Universidad Marista de Querétaro(UMQ).

Se solicito la ayuda de maestros que laboran en estas universidades para la recolección de datos. Se aplicaron 400 encuestas de las cuales se descartaron diez cuya información estaba incompleta por lo tanto quedo un total de 390 encuestas fiables, es

decir, contestadas al 100% por los encuestados. Y de acuerdo a la formula de la muestra el total de encuestados este dentro de lo permitido para esta investigación. En la tabla 4.2 se muestra un total de 211 mujeres lo cual representa un porcentaje del 54.1% como se muestra en la figura 4.1.

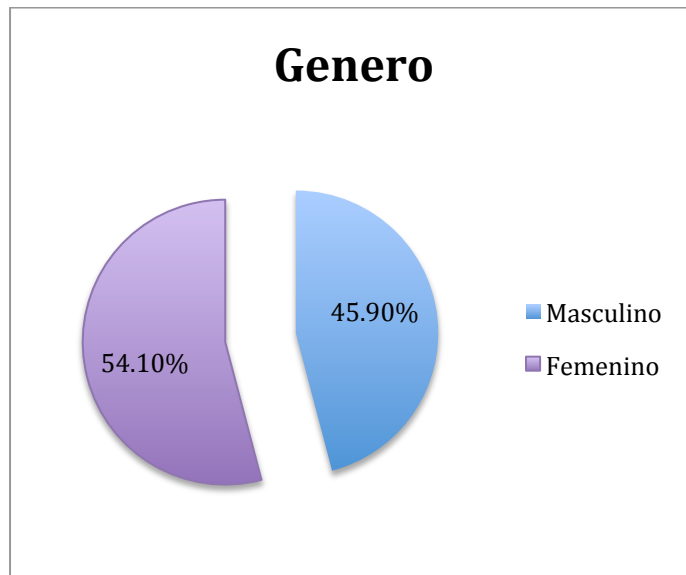
Tabla 4.2

Distribución por genero de la muestra.

Genero	Frecuencias	Porcentaje
Masculino	179	45.9%
Femenino	211	54.1%
Total	390	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.1. Distribución por genero de la muestra



Fuente: Elaboración propia

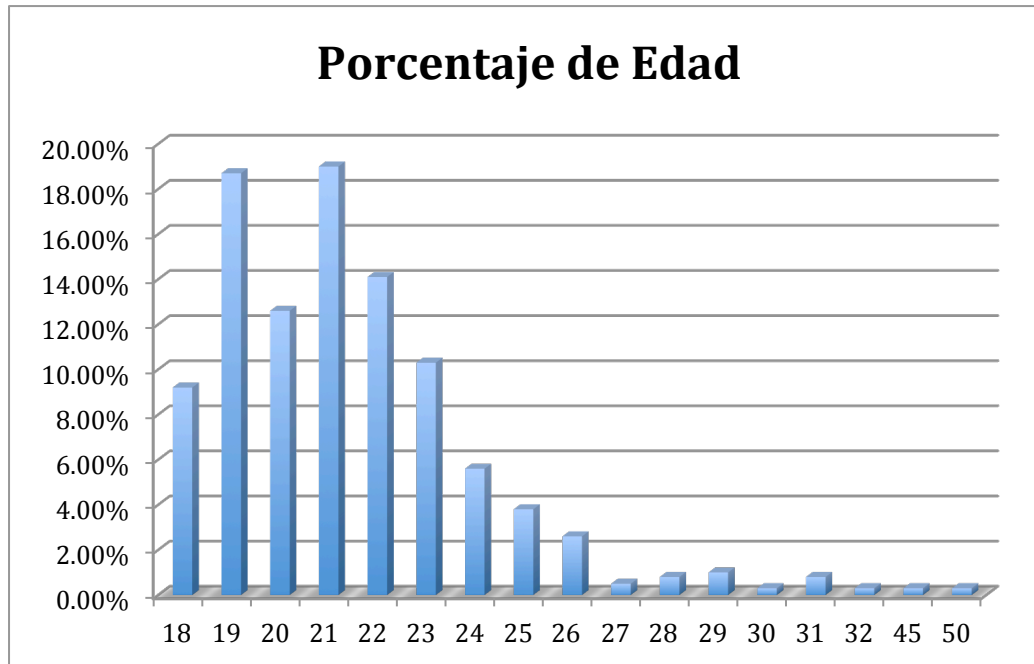
La tabla 4.3 describe las edades de la muestra que están entre los 18 y 50 años, lo cual refleja la estructura poblacional estudiantil. Como es de esperar, las edades que van entre 18 y 23 años son más frecuentes siendo ya que son las edades promedio en que una persona está en edad universitaria como muestra la figura 4.2, sin embargo no se puede descartar a los estudiantes de mayor edad ya que también representan datos importantes en este estudio.

Tabla 4.3
Distribución por Edad de la muestra

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18	36	9.2%
19	73	18.7%
20	49	12.6%
21	74	19.0%
22	55	14.1%
23	40	10.3%
24	22	5.6%
25	15	3.8%
26	10	2.6%
27	2	.5%
28	3	.8%
29	4	1.0%
30	1	.3%
31	3	.8%
32	1	.3%
45	1	.3%
50	1	.3%
Total	390	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.2. Distribución por edad de la muestra



Fuente: Elaboración propia

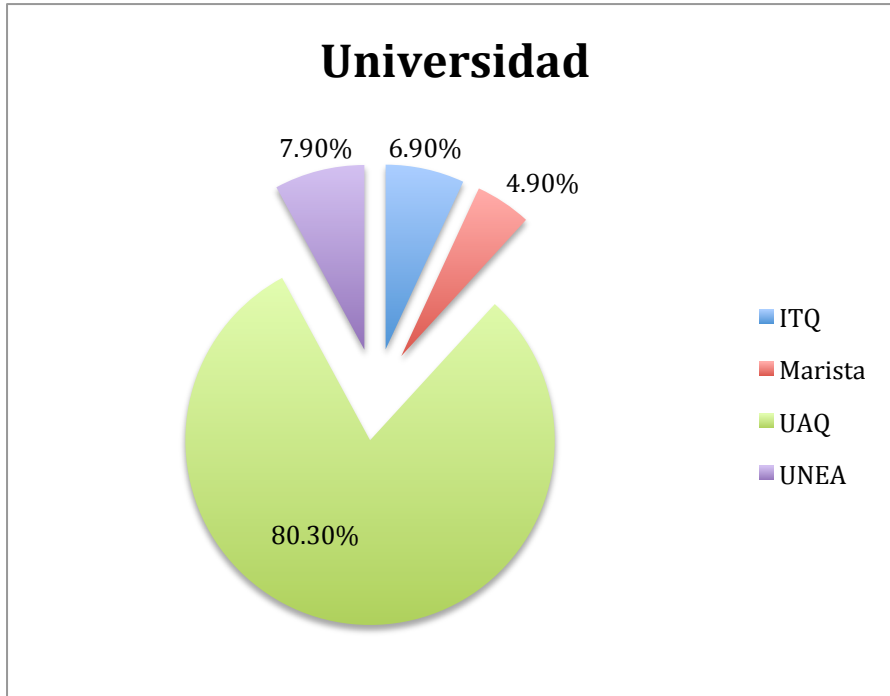
La tabla 4.4 muestra la cantidad de alumnos que se entrevistó en cada una de las cuatro universidades, siendo la UAQ la universidad donde se aplicó la mayoría de las encuestas con un total de 313 alumnos que corresponde al 80.3% de los encuestados como se ve en la figura 4.3.

Tabla 4.4
Distribución por Universidad de la muestra.

Universidad	Frecuencia	porcentaje
ITQ	27	6.9%
Marista	19	4.9%
UAQ	313	80.3%
UNEA	31	7.9%
Total	390	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.3. Distribución por universidad de la muestra



Fuente: Elaboración propia

La tabla 4.5 muestran las diferentes carreras pertenecientes a las 4 universidades y la cantidad de alumnos entrevistados en cada una de ellas, las carrera donde mas encuestas se aplicaron es la carrera de contabilidad siendo la mas representativa con un total de 67 alumnos que corresponden a un 17.2% del total de la muestra como se ve en la figura 4.4

Tabla 4.5
Distribución por Carrera de la muestra

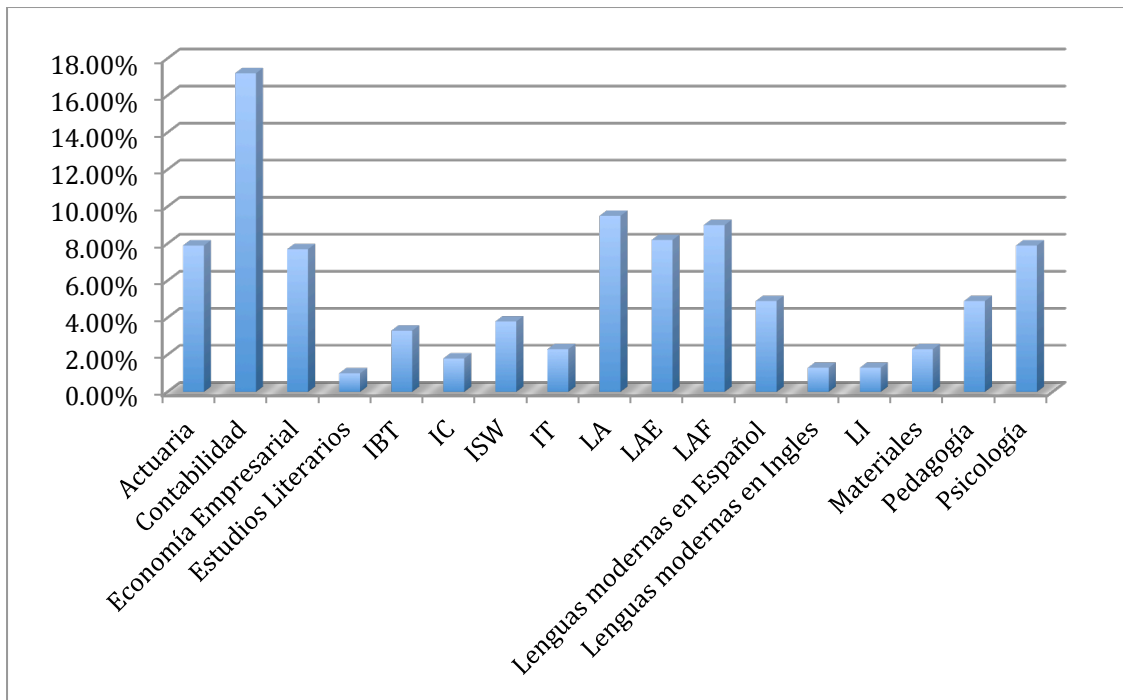
Carreras	Frecuencia	Porcentaje
Actuaria	31	7.9%
Contabilidad	67	17.2%
Economía Empresarial	30	7.7%
Estudios Literarios	4	1.0%
IBT	13	3.3%
IC	7	1.8%
ISW	15	3.8%
IT	9	2.3%
LA	37	9.5%

Tabla 4.5. (Continuación)

LAE	32	8.2%
LAF	35	9.0%
Lenguas modernas en Español	19	4.9%
Lenguas modernas en Ingles	5	1.3%
LI	9	1.3%
Materiales	27	2.3%
Pedagogía	19	4.9%
Psicología	31	7.9%
Total	390	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.4. Distribución por Carrera de la muestra



Fuente: Elaboración propia

4.5. Procesamiento de información

Para el proceso del análisis de los datos, se empleó el programa estadístico SPSSStatistics el cual permitió examinar las variables del modelo propuesto, En primer lugar, se analizó la fiabilidad de las variables mediante el alfa de Cronbach donde el conjunto de

todas las variables asciende hasta 0.885 un total de 24 elementos como se muestra en la Tabla 4.6. Después se realizó este mismo análisis para cada una de las variables propuestas en el modelo mostradas en la tabla 4.7. las cuales obtuvieron una calificación aceptable

Tabla 4.6

Estadísticos de fiabilidad de las encuestas en general

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	,885
N de elementos	24

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.7

Estadísticos de fiabilidad por variable

Variable	Alfa de Cronbach	N de elementos
Expectativa de desempeño	,838	5
Expectativa del Esfuerzo	,775	4
Influencia Social	,679	4
Condiciones Facilitadoras	,758	5
Intención del comportamiento	,803	4
Uso Actual	,631	2

Fuente: Elaboración propia

5. OBJETO DE ESTUDIO

5.1 Sistema de transporte en Querétaro

El transporte público en el mundo ha sido una parte crucial de la solución a los retos económicos, energéticos y medioambientales de las naciones ayudando a llevar una mejor calidad de vida. Cada día se ha incrementado el uso del transporte público y las comunidades locales están expandiendo los servicios de transporte público cada vez mas, abarcando mas territorio tanto que los individuos, familias, comunidades y empresas se benefician del transporte público. En la ciudad de Querétaro uno de los cambios más significativo ocurrió a principios del siglo XX con el surgimiento de avances tecnológicos en transportes y comunicaciones a la vida diaria, y ampliando la diversidad de la población, así como de sus actividades económicas. Según Tinoco (1994) para 1919 la planta ensambladora de automóviles de la Ford ubicada en la Ciudad de México producía un millón de unidades a precio de \$900.00 (novecientos pesos) c/u, el cual era un precio muy accesible que ayudo a incrementar el número de vehículos que circulaban por la ciudad, esto se convirtió en un factor de crecimiento y desarrollo. A mediados de los años XX se introduce en Querétaro el autotransporte mixto (personas y cosas), con la finalidad de que estos sirvieran como automóviles-camiones urbanos y regionales. Sobre estas unidades Ford, se instalaron carrocerías de madera y bancas interiores para el uso de pasajeros, el control de estos transportes era una situación desorganizada ya que no existía regulación alguna sobre las rutas, horarios o tarifas, lo que provocaba grandes conflictos entre los propietarios, a pesar de estos problemas seguían teniendo la preferencia de los usuarios debido a la necesidad que tenían de hacer los recorridos en un menor tiempo y la facilidad de carga de las

mercancías, esto popularizó el servicio en el estado. (Tinoco, 1994) El crecimiento del estado ha sido particularmente excepcional en las últimas décadas, aumentando tanto sus habitantes como sus posibilidades, originando nuevos centros productivos y turísticos, de comunicación, generándose un considerable tráfico de pasajeros y carga, del norte, occidente y sur del territorio, en la figura 5.1 se muestra la ubicación territorial de la ciudad que está localizada a 221 kilómetros al noroeste de la Ciudad de México. Tiene una altitud media de 1.820 msnm. En 2010 contaba con una población de 1.097.028 habitantes en la zona metropolitana. (INEGI ,2010).

Figura 5.1. Ubicación Santiago de Querétaro.



fuelle: explorandomexico.com.mx

Ante el imparable crecimiento poblacional en la zona metropolitana del estado de Querétaro ocasionada por tener una ubicación estratégica, donde es centro de importantes vías de comunicación, turística, económica, comercial, educativa.

Ocasionan a su vez una gran demanda de servicios de diversos rubros entre los cuales se encuentra el servicio de transporte colectivo de pasajeros, que resulta de vital importancia debido a los efectos de productividad y economía de la región. Actualmente Querétaro es considerada uno de las ciudades con el nivel de vida mas seguro y de los más prolifereos de México y de Latinoamérica, debido principalmente al bajo nivel de criminalidad y a la baja tasa de desempleo. Sin embargo, algunos consideran caro vivir en la ciudad de Querétaro en comparación con otras ciudades del país. En cuanto a su sistema de transporte. De acuerdo a la secretaria del transporte del estado de Querétaro (mencionado en Martínez, rodríguez, 2011) en la ciudad de Querétaro, el crecimiento demográfico y territorial ha traído consigo un aumento en la movilidad de los habitantes en la ciudad, provocando una demanda progresiva del transporte que en gran medida está siendo satisfecho por el transporte público de pasajeros, la consecuencia de este incremento genera la necesidad de diseñar un sistema de transporte de acuerdo a las necesidades actuales, por lo que se requiere hacer un estudio especializado para proponer una reacomodo de rutas que satisfagan las necesidades de los usuarios de este tipo de transporte cumpliendo con las premisas ya conocidas de: viajes en el menor tiempo posible, al precio justo, y en condiciones de seguridad y confort. Es por ello que se ha implementado el sistema Red Q, en la ciudad de Querétaro donde de acuerdo a Martínez, rodríguez (2011) para este año existían mil 115 concesiones de transporte público distribuidas como se muestra en la tabla 5.1 y de acuerdo con los datos manejados por la Secretaría de Gobierno, la Cooperativa Única de Taxibuses y Servicios y la Independencia del Transporte Público Urbano, Suburbano y Foráneo en General estas dos empresas controlan el 70% por ciento de las unidades de transporte público.

Tabla 5.1.

Concesionarias

Concesionaria	No. De concesiones
Cooperativa Única de Taxi buses y Servicios en General	517
Independencia del Transporte Público Urbano, Suburbano y Foráneo	296
Autotransportes Corregidora	91
Integración del Transporte Max Bus	78
Transmetro de México	70
Qro. bus	56

Fuente: Martínez, Rodríguez (2011, s.p)

Para agrupar el transporte de Querétaro, la administración actual saco de circulación 450 autobuses, lo que representaría el 30 por ciento del total de la flota de camiones.

Por consiguiente, el no tener un control sobre las unidades del transporte provoca una concentración excesiva de rutas de transporte en ciertas vialidades del área central de la ciudad, lo cual provoca la degradación del nivel del servicio de tránsito y la competencia innecesaria entre distintas rutas de transporte, la sobresaturación de paradas para ascenso y descenso de pasaje, así como el bloqueo frecuente de los carriles de circulación contiguas a las paradas. CONCYTEC (2001) El propósito de la implementación del Red Q es resolver estos conflictos. Sin embargo esto no es suficiente para el usuario, a pesar de que es un sistema nuevo y la población está comenzando a adaptarse, sigue existiendo un descontrol en las rutas, es por ello que se genera esta propuesta de implementar una aplicación móvil, que haga que el transporte sea más atractivo al usuario y que lo ayude a moverse con seguridad dentro de la ciudad, que le permita revisar los tiempos de llegada y de salida de cada una de las unidades, la duración aproximada del recorrido que realizará incluyendo los transbordos en caso de ser necesario, todo esto hasta que el usuario llegue a su destino final.

6. RESULTADOS

En esta sección se analizan los resultados obtenidos de cada una de las variables propuestas y se hace la comprobación de las hipótesis planteadas en el cuadro metodológico, así como determinar si los constructos propuestos por el modelo UTAUT son influyentes en la decisión del usuario de adoptar o no una aplicación móvil para el transporte urbano en Querétaro.

6.1. Adopción de Tecnología

Esta dimensión como se mostró anteriormente en el cuadro metodológico esta compuesta por dos variables:

- Adopción de tecnologías móviles como la variable dependiente (VD) la cual está determinada por el constructo Uso Actual utilizado en el modelo UTAUT como determinante para predecir si el usuario adopta o no adopta una aplicación móvil.
- Factores adoptantes como la variable independiente (VI) la cual esta representada por los constructos del modelo UTAUT, expectativa del desempeño, expectativa del esfuerzo, Influencia Social, Condiciones Facilitadoras e Intención del comportamiento los cuales se consideran factores.

6.1.1. Factores adoptantes

Esta variable esta representada por los constructos del modelo UTAUT, expectativa del desempeño, expectativa del esfuerzo, Influencia Social, Condiciones Facilitadoras e Intención del comportamiento las cuales se describen a continuación.

Expectativa del Desempeño

La tabla 6.1 muestra las frecuencias de cada una de las preguntas pertenecientes a la variable Expectativa del Desempeño, donde nos damos cuenta que los indicadores ED1, ED2, ED3, ED4, ED5 tienen una fuerte tendencia intermedia, es decir, que los encuestados consideran que algunas veces las aplicaciones móviles pueden ayudar a los usuarios a desempeñarse con más agilidad en su trabajo a sus labores diarias. Esta variable está compuesta por los siguientes indicadores:

- ED1: Considero que las aplicaciones para el transporte son útiles para trasladarme por la ciudad
- ED2: Al usar aplicaciones para el transporte puedo completar mi traslado más rápido
- ED3: Al usar aplicaciones para el transporte se incrementa mi productividad en las actividades diarias
- ED4: Creo que las aplicaciones para el transporte hacen que sea más fácil para mí trasladarme y completar mis actividades diarias
- ED5: Si utilizo una aplicación para el transporte, aumento mis posibilidades de llegar a tiempo a mi destino.

Tabla 6.1

Frecuencias Expectativa del Desempeño

Indicador	(1) nunca	(2) rara vez	(3) Algunas veces	(4) casi siempre	(5) Siempre
ED1	11	39	158	115	67
ED2	11	55	161	104	59
ED3	47	102	144	67	30
ED4	30	95	129	99	37
ED5	17	64	143	106	60

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6.2 se muestran los resultados generales correspondientes a la variable Expectativa del Desempeño, donde se puede ver que los encuestados tuvieron una tendencia general a estar algunas veces o casi siempre con los enunciados, con lo que se puede interpretar que los encuestados consideran que es posible que las aplicaciones móviles puedan mejorar su desempeño.

Tabla 6.2

Frecuencias generales Expectativa del Desempeño

Valores	Frecuencia	Porcentaje
1	4	1.1
2	77	19.8
3	163	41.8
4	121	31
5	25	6.4
Total	390	100,0

Fuente: Elaboración Propia

El análisis descriptivo del factor expectativa de desempeño se muestra en la Tabla 6.3 nos muestra que tiene una media de 3.22 es decir que en promedio los encuestados respondieron sobre la respuesta 3(algunas veces) y tiene una tendencia a variar su respuesta por debajo o por encima de ese promedio en .871 y es decir en un porcentaje de 27 % (dato obtenido mediante el coeficiente de variación) y muestra una asimetría positiva de .049 hay mas valores agrupados hacia la izquierda de la curva ya que los datos se encuentran por debajo del valor de la media aritmética como se ve en la figura 6.1, y cuenta con una curtosis de -.464 es decir que existe una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

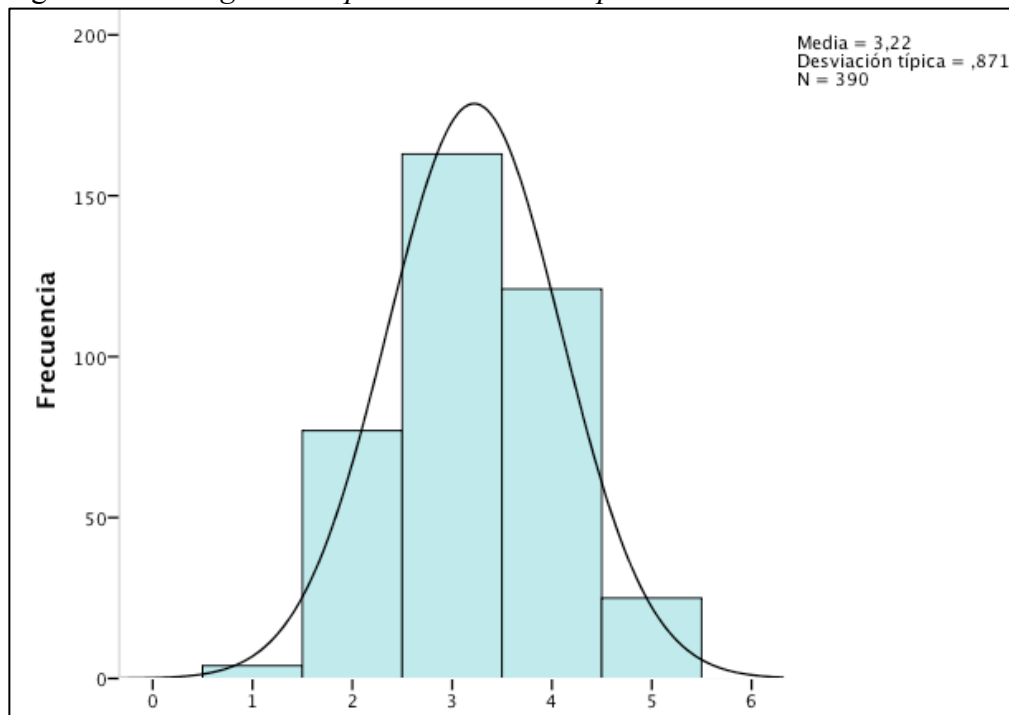
Tabla 6.3

Estadísticos Expectativa del Desempeño

Expectativa de Desempeño	
Media	3,22
Moda	3
Desv. típ.	,871
Varianza	,758
Asimetría	,049
Error típ. de asimetría	,124
Curtosis	-,464
Error típ. de curtosis	,247
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Coefficiente de variación	.27

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6.1. Histograma Expectativa del desempeño



Fuente: Elaboración Propia

Expectativa del Esfuerzo

La tabla 6.4 muestra las frecuencias de los indicadores de la variable expectativa del esfuerzo donde estos datos nos indican que todos los indicadores tienen una tendencia mayormente positiva, esto quiere decir que los encuestados consideran que no requieren de un alto grado de esfuerzo para operar de una aplicación móvil. Esta variable está compuesta por los siguientes indicadores:

- EE1: Mi interacción con las aplicaciones para el transporte es clara y comprensible.
- EE2: Aprender a usar una aplicación para el transporte sería fácil para mí.
- EE3: Sería sencillo para mí volverme más hábil en el uso de las aplicaciones para el transporte.
- EE4: Creo que el uso de aplicaciones para el transporte son fáciles de usar.

Tabla 6.4

Frecuencias Expectativa del Esfuerzo

Indicador	(1) nunca	(2) rara vez	(3) Algunas veces	(4) casi siempre	(5) Siempre
EE1	13	72	131	106	68
EE2	4	19	89	138	140
EE3	6	28	79	139	138
EE4	3	26	121	132	108

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6.5 y la figura 6.3 se aprecian los resultados de la variable Expectativa del Esfuerzo, con lo que se interpreta que los encuestados creen que la interacción con las aplicaciones móviles no representa un alto grado de esfuerzo para ellos.

Tabla 6.5

Frecuencias Generales Expectativa del Esfuerzo

Valores	Frecuencia	Porcentaje
2	17	4.4
3	96	24.6
4	180	46.2
5	97	24.9
Total	390	100,0

Fuente: Elaboración propia

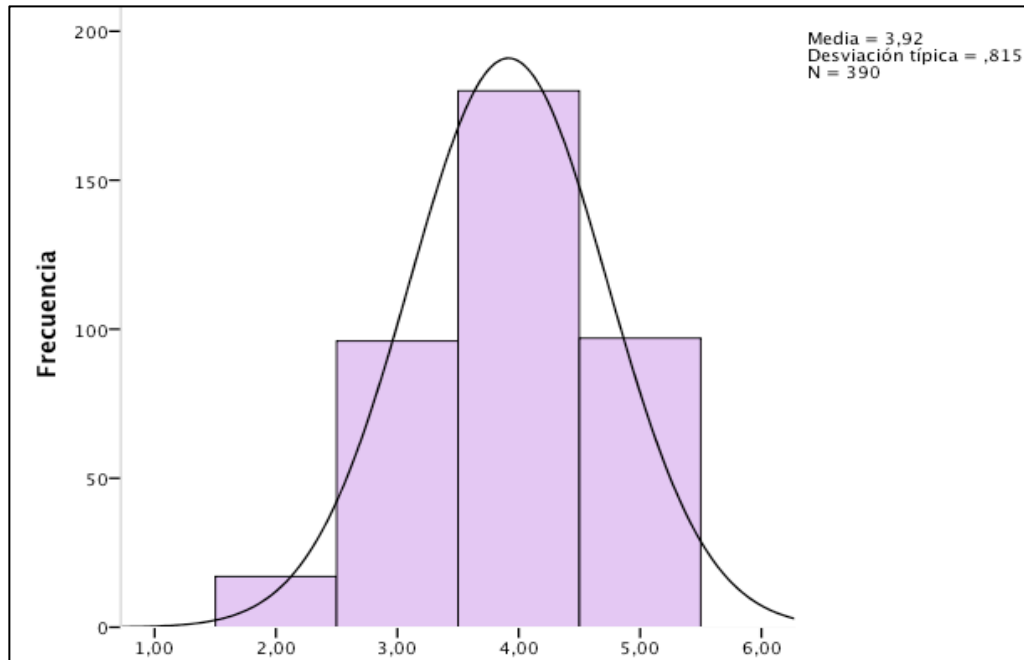
El análisis descriptivo del factor expectativa del esfuerzo se muestra en la Tabla 6.6 nos muestra que tiene una media de 3.91 es decir que en promedio los encuestados respondieron sobre la respuesta y 4 (casi siempre) y tiene un tendencia a variar su respuesta por debajo o por encima de ese promedio en .814 y es decir en un porcentaje de 20 % y muestra una asimetría negativa de -.331 ya que los datos se encuentran por encima del valor de la media aritmética. Es decir los valores se reúnen más en la parte derecha de la media como se ve en la figura 6.2, y cuenta con una curtosis de -.473 es decir que existe una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

Tabla 6.6

Estadísticos Expectativa del Esfuerzo

Expectativa del Esfuerzo	
Media	3,91
Moda	4
Desv. típ.	.814
Varianza	,664
Asimetría	-,331
Error típ. de asimetría	,124
Curtosis	-,473
Error típ. de curtosis	,247
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.2. Frecuencias Expectativa del Esfuerzo

Fuente: Elaboración propia

Influencia Social

La tabla 6.7 muestra las frecuencias de los indicadores de la variable Influencia Social donde estos datos nos indican que todos los indicadores tienen una tendencia mayormente negativa, esto quiere decir que los encuestados consideran que no requieren ser influenciados por otras personas para utilizar una aplicación móvil. Esta variable esta compuesta por los siguientes indicadores:

Esta variable esta compuesta por los siguientes indicadores:

- IS1: Mis parientes y mis amigos también utilizan aplicaciones para el transporte
- IS2: Las personas importantes para mí piensan que debo usar aplicaciones para el transporte
- IS3: Uso una aplicación para el transporte si la mayoría de mis amigos lo hace.

- IS4: Si mis amigos me recomiendan una aplicación para el transporte, la usaré

Tabla 6.7

Frecuencias Influencia Social

Indicador	(1) nunca	(2) rara vez	(3) Algunas veces	(4) casi siempre	(5) Siempre
IS1	37	131	127	62	32
IS2	137	122	87	30	14
IS3	135	120	90	35	10
IS4	24	91	152	82	41

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6.8 y la figura 6.4 se muestran los resultados que corresponden a la variable Influencia Social, la cual permite ver que no hay una fuerte tendencia a que los encuestados sean influenciados por personas.

Tabla 6.8

Frecuencias Generales Influencia Social

Valores	Frecuencia	Porcentaje
1	15	3.9
2	166	42.5
3	145	37.2
4	59	15.1
5	5	1.3
Total	390	100,0

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo del factor Influencia Social se muestra en la tabla 6.9 nos muestra que tiene una media de 2.67 es decir que en promedio los encuestados respondieron sobre la respuesta 2(rara vez) y tiene un tendencia a variar su respuesta por debajo o por encima de ese promedio en .823 y es decir en un porcentaje de 30 % (dato obtenido mediante el coeficiente de variación) y muestra una asimetría positiva de 389 ya que los datos se encuentran por encima del valor de la media aritmética. Es decir

los valores se reúnen más en la parte izquierda de la media como se ve en la figura 6.3, y cuenta con una curtosis de $-.282$ es decir que existe una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

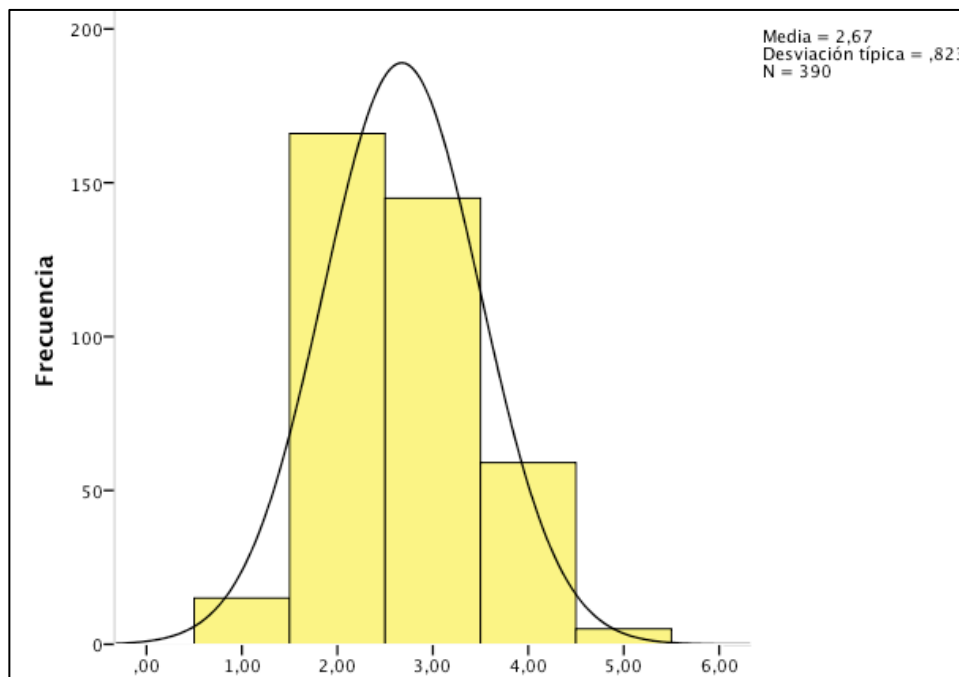
Tabla 6.9

Estadísticos Influencia Social

Influencia Social	
Media	2,67
Moda	2
Desv. típ.	,823
Varianza	,678
Asimetría	,389
Error típ. de asimetría	,124
Curtosis	-.282
Error típ. de curtosis	,247
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.3. *Histograma Influencia Social*



Fuente: Elaboración propia

Condiciones Facilitadoras

En la tabla 6.10 se describen los datos correspondientes a la categoría Condiciones Facilitadoras, que muestra claramente que los datos tienen una tendencia mayormente positiva, es decir que los encuestados consideran que la existencia de una infraestructura y el soporte que se le ofrece al usuario con el uso de las aplicaciones, es importante que esté disponible y hace más fácil el uso de las aplicaciones móviles. Esta variable está compuesta por los siguientes indicadores:

- CF1: Tengo los recursos necesarios (Tablet o Smartphone) para usar una aplicación para el transporte.
- CF2: Tengo los conocimientos necesarios para utilizar una aplicación para el transporte.
- CF3: Es fácil para mí encontrar instrucciones o información para el uso de aplicaciones para el transporte.
- CF4: Considero que es fácil usar aplicaciones para el transporte aunque nunca las haya utilizado.
- CF5: Cuando tengo dificultad en el uso de aplicaciones para el transporte, puedo encontrar amigos que me ayuden.

Tabla 6.10

Frecuencias Condiciones facilitadoras

Indicador	(1) nunca	(2) rara vez	(3) Algunas veces	(4) casi siempre	(5) Siempre
CF1	35	27	47	82	199
CF2	7	21	46	126	190
CF3	6	34	73	140	137
CF4	13	25	91	137	124
CF5	19	49	100	132	90

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.11

Frecuencias Generales Condiciones facilitadoras

Valores	Frecuencia	Porcentaje
1	2	.5
2	20	5.1
3	81	20.8
4	182	46.7
5	105	26.9
Total	390	100,0

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo del factor Condiciones Facilitadoras se muestra en la Tabla 6.12 nos muestra que tiene una media de 3.94 es decir que en promedio los encuestados respondieron sobre la respuesta cuatro (casi siempre) tiene un tendencia a variar su respuesta por debajo o por encima de ese promedio en .852, es decir, en un porcentaje de 21% (dato obtenido mediante el coeficiente de variación) y muestra una asimetría negativa de -.592 ya que los datos se encuentran por encima del valor de la media aritmética. Es decir los valores se reúnen más en la parte derecha de la media como se ve en la figura 6.4, y cuenta con una curtosis de .092 es decir que existe una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

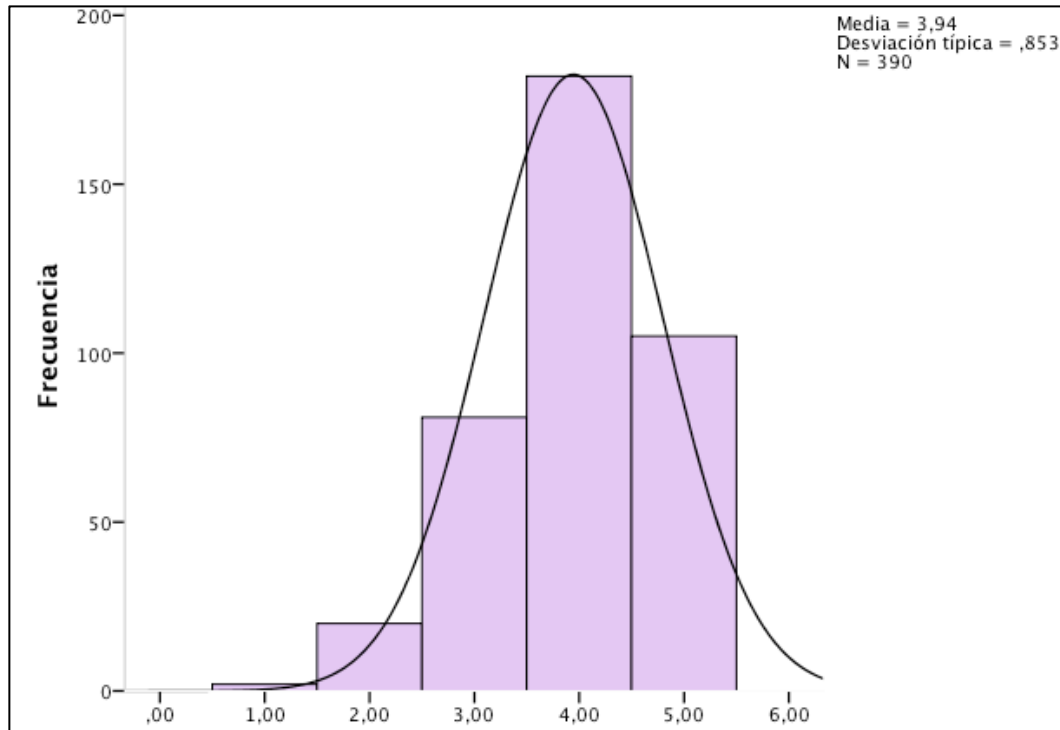
Tabla 6.12

Estadísticos Condiciones facilitadoras

Condiciones Facilitadoras	
Media	3,94
Moda	4
Desv. típ.	,852
Varianza	,727
Asimetría	-,592
Error típ. de asimetría	,124
Curtosis	,092
Error típ. de curtosis	,247
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.4. Histograma Condiciones Facilitadoras



Fuente: Elaboración propia

Intención del comportamiento

La tabla 6.13 se puede observar los resultados de los ítems de la categoría Intención del comportamiento, los cuales pretenden explicar la tendencia del encuestado a seguir utilizando la tecnología de aplicaciones móviles, dando un resultado positiva sobre la misma.

Tabla 6.13

frecuencias Intención del comportamiento

Indicador	(1) nunca	(2) rara vez	(3) Algunas veces	(4) casi siempre	(5) Siempre
IC1	19	28	59	106	178
IC2	8	21	65	104	192
IC3	9	32	99	103	147
IC4	37	85	125	77	66

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.14

Frecuencias Generales Intención del Comportamiento

Valores	Frecuencia	Porcentaje
1	2	.5
2	27	5.1
3	86	20.8
4	153	46.7
5	122	26.9
Total	390	100,0

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo del factor Intención del comportamiento se muestra en la Tabla 6.15 nos muestra que tiene una media de 3.93 es decir que en promedio los encuestados respondieron sobre la respuesta cuatro (casi siempre) tiene un tendencia a variar su respuesta por debajo o por encima en .924 y es decir en un porcentaje de 23 % (dato obtenido mediante el coeficiente de variación) y muestra una asimetría negativa de -.564 ya que los datos se encuentran por encima del valor de la media aritmética. Es decir los valores se reúnen más en la parte derecha de la media como se ve en la figura 6.5 y cuenta con una curtosis de -.333 es decir que existe una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

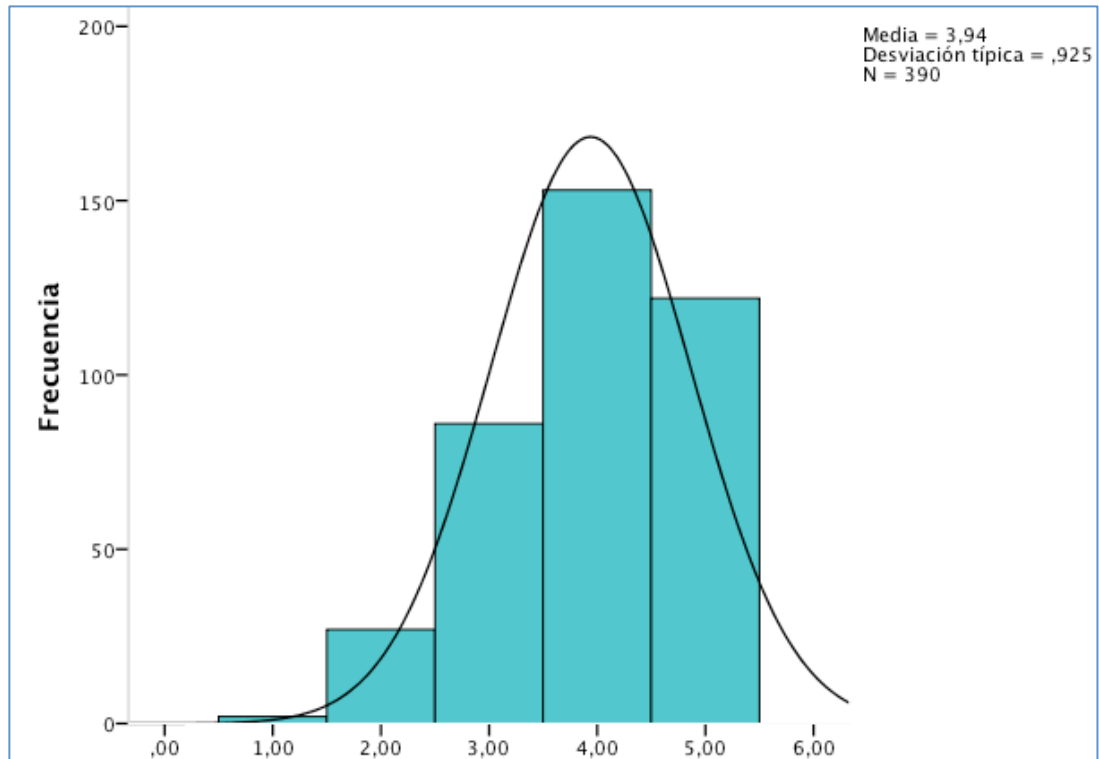
Tabla 6.15

Estadísticos Intención del Comportamiento

Intención del Comportamiento	
Media	3,93
Moda	4
Desv. típ.	,924
Varianza	,855
Asimetría	-,564
Error típ. de asimetría	,124
Curtosis	-,337
Error típ. de curtosis	,247
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.5. Histograma Intención del Comportamiento



Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Adopción de tecnologías móviles

Uso Actual

La tabla 6.16 se puede observar los resultados de los ítems de la categoría Uso Actual, los cuales pretenden explicar la tendencia del encuestado con el uso que tienen actualmente utilizando la tecnología de aplicaciones móviles, dando un resultado positivo, indicando que los usuarios han utilizado aplicaciones móviles para el transporte e incluso tienen estas mismas aplicaciones instaladas en sus dispositivos.

Tabla 6.16

Frecuencias Uso Actual

Indicador	SI	NO
UA1	345	45
UA2	298	92

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.17

Frecuencias Generales Uso Actual

Valores	Frecuencia	Porcentaje
1	354	90.8
0	36	9.2
Total	390	100,0

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo del factor Uso Actual se muestra en la Tabla 6.18 nos muestra que tiene una media de 91 es decir que en promedio los encuestados respondieron sobre la respuesta 5 (casi siempre) tiene un tendencia a variar su respuesta por debajo o por encima en .924 y es decir en un porcentaje de 23 % (dato obtenido mediante el coeficiente de variación) y muestra una asimetría negativa de -.564 ya que los datos se encuentran por encima del valor de la media aritmética. Es decir los valores se reúnen más en la parte derecha de la media como se ve en la figura 6.6 y cuenta con una curtosis de -.333 es decir que existe una reducida concentración alrededor de los valores centrales de la distribución.

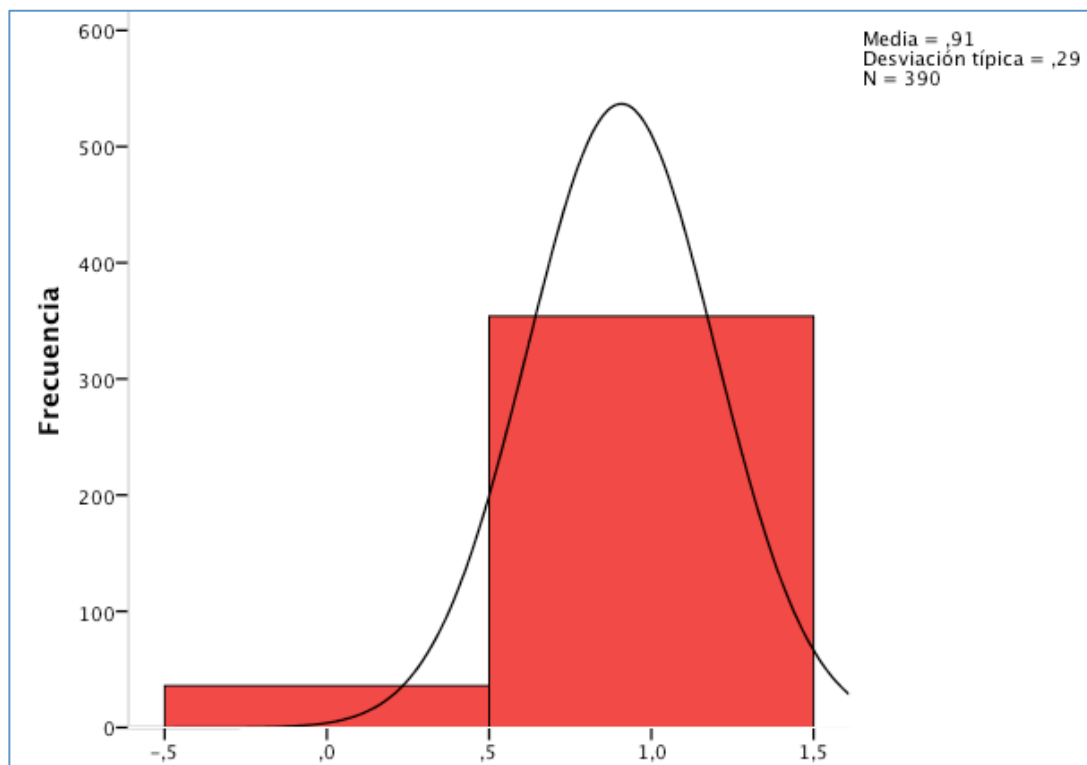
Tabla 6.18

Estadísticos Uso Actual

Intención del Comportamiento	
Media	91
Moda	1
Desv. típ.	,290
Varianza	,084
Asimetría	-2.828
Error típ. de asimetría	,124
Curtosis	6.027
Error típ. de curtosis	,247
Rango	1
Mínimo	0
Máximo	1

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.6. Histograma Uso Actual



Fuente: Elaboración propia

6.2. Prueba de Hipótesis

Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov la cual permite la evaluación del ajuste de una variable continua y al realizar el análisis de los datos nos dimos cuenta que las variables no se distribuyen según una Ley Normal, es decir, si la prueba es inferior a .05, no siguen una distribución normal como se muestra en la tabla 6.19, Esto nos obligará a tomar un camino diferente y realizar la normalización de las variables.

Tabla 6.19

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Expectativa de Desempeño	Expectativa del Esfuerzo	Influencia Social	Condiciones Facilitadoras	Intención Comportamiento	Uso Actual
Sig. asintót. (bilateral)	,018	,003	,000	,000	,000	,000

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la normalización, es decir tipificar los valores de cada una de las variables a valores de z , se procedió a la realización de la regresión que es la técnica estadística que tiene como objetivo comprobar las hipótesis planteadas.

H₁₁: Los factores adoptantes: Expectativa del desempeño, Expectativa del esfuerzo, Influencia Social, Condiciones Facilitadoras e Intencion del Comportamiento influyen en los usuarios para adoptar una aplicación móvil en el transporte Urbano.

H₁₂: Los factores adoptantes influyen en un grado significativo en el usuario para adoptar la tecnología.

Para hacer la comprobación de las hipótesis se hace uso de una regresión lineal simple analizando las variables basadas en el modelo UTAUT como se muestra en la tabla 6.20 y una regresión logística binaria como lo muestra la tabla 6.21 se hace uso de esta regresión porque la variable dependiente Uso Actual es binaria los resultados obtenidos por esta variable solo dan 1 u 0., es decir, que tiene solo dos categorías el usuario Si adopta o No adopta.

Tabla 6.20

Regresión lineal simple

Variable Dependiente	Variables independientes
Intención del comportamiento	Expectativa del Desempeño
	Expectativa del Esfuerzo
	Influencia Social

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.21

Regresión Logística Binaria

Variable Dependiente	Variables independientes
Uso Actual	Intención del comportamiento
	Condiciones Facilitadoras

Fuente: Elaboración propia

Regresión lineal

- **Bondad del modelo:** La significación de F que muestra la tabla 6.23 da .000 este valor al ser menor de .05 quiere decir que es un modelo estadísticamente significativo, el r cuadrado del modelo que se ve en la tabla 6.22 explica el 26.8% de la varianza de la variable dependiente es decir casi un tercio de la variable Intención del comportamiento esta definido por los factores, Expectativa del Desempeño, Expectativa del Esfuerzo e Influencia Social.
- **Influencia de las variables independientes:**
 - La *significancia de la t-test* que muestra la tabla 6.24 de las 3 variables analizadas por el modelo de regresión explican la Intención del comportamiento ya que la significación es menor de .05.
 - *Coefficiente B* de la tabla 6.24 la variable independiente que mas influye o explica la Intención del comportamiento de los usuarios es la *expectativa de desempeño* ya que su beta es .312 es la que mas se aleja del cero, el que sea positivo indica que mientras el usuario sienta que la aplicación le ofrece un desempeño mayor para realizar sus actividades diarias mas será su intención de aprender a usar o recomendar una aplicación para el transporte. La variable *Expectativa del esfuerzo* que tiene una beta .242 positiva al igual que la anterior Entre menor sea el esfuerzo que un usuario hace al utilizar una aplicación mayor será su intención de adoptar la tecnología. La variable que influye en menor grado en la decisión de adoptar una tecnología es la *influencia social* con una beta de .181 positiva nos indica que entre mas sea la influencia social que los usuarios

reciban mayor será la decisión de adoptar la tecnología como se ve en la tabla 6.24.

Tabla 6.22

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,518a	,268	,263	,85877015

a. Variables predictoras: (Constante), Puntuación Z(InfluenciaSocial), Puntuación Z(ExpectativaEsfuerzo), Puntuación Z(ExpectativaDesemp)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.23

Anova

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	104,330	3	34,777	47,156	,000b
Residual	284,670	386	,737		
Total	389,000	389			

a. Variable dependiente: Puntuación Z(IntencionCompom)

b. Variables predictoras: (Constante), Puntuación Z(InfluenciaSocial), Puntuación Z(ExpectativaEsfuerzo), Puntuación Z(ExpectativaDesemp)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.24

Coeficientes.

	B	Coeficientes no estandarizados Error típ.	Coeficientes tipificados Beta	t	Sig.
(Constante)	1008E-013	,043		,000	1,000
Puntuación Z(ExpectativaDesemp)	,312	,050	,312	6,251	,000
Puntuación Z(ExpectativaEsfuerzo)	,242	,047	,242	5,166	,000
Puntuación Z(InfluenciaSocial)	,121	,048	,121	2,529	,012

a. Variable dependiente: Puntuación Z(IntencionCompom)

Fuente: Elaboración propia

Regresión Logística Binaria

- **Bondad del modelo**

- *Significación de chi-cuadrado:* la tabla 6.25 muestra una significación da un .000 es menor de 0,05 esto nos indica que las variables Condiciones Facilitadoras e Intención del Comportamiento explican significativamente a la variable dependiente Uso Actual
- *R-cuadrado de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagelkerke:* indica la parte de la varianza de la variable dependiente Uso Actual que es explicada por el modelo la cual oscila entre .081 y el .176 como se ve en la tabla 6.26
- *Porcentaje global correctamente clasificado:* el modelo indica que puede predecir un 91.3% de casos correctamente, por lo tanto el modelo se acepta como se ve en la tabla 6.27

- **Relación de las variables independientes con la dependiente:**

- En la tabla 6.28 se muestra que la variable independiente condiciones facilitadoras tiene una significancia de .000 y la variable intención de comportamiento es de .033 para tener una variable significativa este valor debe dar menor a .05 , es decir, que ambas variables *condiciones facilitadoras e intención del comportamiento* explican significativamente la variable *Uso Actual*. El signo de B es positivo en las 2 variables independientes esto quiere decir que, entre mas infraestructura exista y se de un buen soporte para brindarle al usuario la facilidad de uso de la aplicación, generalmente en el aspecto técnico, mayor será la decisión de adoptar una tecnología. De las dos variables analizadas aquella que tiene una mayor fortaleza para explicar el Uso Actual es condiciones

facilitadoras con un $\text{Exp}(B)$ de 1.995 es el que mas se aleja del cero a comparación de intención del comportamiento con un $\text{Exp}(B)$ de 1.537 ver tabla 6.27

Tabla 6.25.

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	32,846	2	,000
	Bloque	32,846	2	,000
	Modelo	32,846	2	,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.26.

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	207,272a	,081	,176

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.27.

Tabla de clasificación

	Observado	Pronosticado			
		Puntuación Z(UsosActual)	Porcentaje correcto		
			-3,13179	,31849	
Paso 1	Puntuación Z(UsosActual)	-3,13179	2	34	5.6
		,31849	0	354	100
	Porcentaje global				91,3

a. El valor de corte es ,500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.28.

Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1a	ZCondicionesFacil	,690	,195	12,553	1	,000	1,995
	ZIntencionCompom	,430	,202	4,544	1	,033	1,537
	Constante	2,657	,226	138,267	1	,000	14,247

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: ZCondicionesFacil, ZIntencionCompom.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados analizados en esta investigación nos responden las hipótesis planteadas donde la H_{11} se acepta ya que que todos los factores del modelo UTAUT influyen en el usuario para adoptar una tecnología móvil para el transporte, la relación entre las variables son estadísticamente significativas. Y para la H_{12} se rechaza que todos los factores tienen un grado significativo ya que los factores que son mas significativos en el usuario para la adopción de una aplicación móvil son: expectativa del desempeño, expectativa del esfuerzo y condiciones facilitadoras. Y con estas hipótesis también estamos dando resolución a los objetivos planteados.

Tabla 6.29.

Resumen de significancia

	Coefficientes tipificados Beta	Exp(B)
Expectativa del Desempeño	,312	
Expectativa del Esfuerzo	,242	
Influencia Social	,121	
Condiciones Facilitadoras		1,995
Intención del Comportamiento		1,537

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Se logra comprobar que todos los factores del modelo UTAUT utilizado en este estudio influyen en los usuarios para adoptar una aplicación móvil para el transporte público en la ciudad de Querétaro y de acuerdo a los objetivos planteados el análisis sugiere que la aceptación y uso de las aplicaciones móviles del transporte público es mayormente impulsado por los factores independientes.

- Expectativa del esfuerzo.
- Expectativa del desempeño
- Condiciones facilitadoras.

La influencia social no es tan significativa para el usuario, pudiendo interpretar esto como una moda por el uso o recomendaciones de las personas cercanas que puedan influir en ellos. Pero no es un factor determinante para que el usuario haga uso de la tecnología. Según la percepción de los encuestados, el uso de las aplicaciones móviles está influenciado por que creen que esta tecnología les representará menor esfuerzo y logrará hacerlos más productivos, y que existe la infraestructura suficiente para responder a sus inquietudes acerca del funcionamiento de la aplicación. La Intención del comportamiento no es determinante significativo del modelo porque mantiene una tendencia marcada en la muestra a utilizar una aplicación.

Al momento de implementar el uso de aplicaciones móviles para el transporte en Querétaro se debe tomar en cuenta y de acuerdo a los resultados obtenidos

- Que las aplicaciones deberán ser fáciles de usar para minimizar el esfuerzo del usuario.
- Deberán ser rápidas, que agilicen el desempeño de las tareas de los usuarios.

- Y deberán contar con un sistema de soporte que ayude a los usuarios a sentirse seguros de que el sistema no les fallará y puedan sentirse confiados en que la aplicación va estar funcional en cualquier momento.

Estos son los puntos mas importantes en lo que se deben de basar para hacer la implantación de una aplicación móvil al transporte.

En este estudio se obtuvo una muestra muy homogénea, en promedio son las mismas edades y todos son estudiantes de licenciatura, se recomienda ampliar el rango de edades y de niveles socioeconómicos para poder determinar si estos factores pueden influir de acuerdo a moderadores tales como la edad el sexo, la educación o la experiencia.

El aporte de esta investigación muestra una investigación descriptiva ya que el objetivo no se limitó a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables. Es considerada una tesis de maestría porque es un tema que no ha sido tan estudiado y hace contribuciones significativas e innovadoras al conocimiento de un aspecto de la realidad social, De acuerdo al premio nacional de tecnología e innovación (2013) habilitar es *“la obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera”*(p. 5). que es la parte donde esta investigación esta sumergida y la línea de investigación de la Maestría se enfoca a la toma de decisiones estratégicas en tecnología.

REFERENCIAS

- Acma (2012). *communications report 2011-2012 series, report 3- smartphones and tablets take up and use in Australia*. Obtenido el 13 de enero de 2014, desde: http://www.acma.gov.au/webwr/_assets/main/lib310665/report-3-smartphones-tablets-comms_report_11-12_series.pdf
- Advertising for technical and regulated products, (s.f). *Technology Adoption Life Cycle*. Obtenido el 13 de marzo del 2013 desde: http://www.5metacom.com/documents/marketing_elements/Marketing_Elements-Technology_Adoption_Life_Cycle.pdf
- Aguilar, R.N.,Ortiz, R.H. (S.F.). *Generación, adopción y transferencia de tecnología, retos del desarrollo sustentable en el agro mexicano*. Obtenido el 13 de marzo del 2013 desde: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_26/No%C3%A9%20Aguilar.pdf
- Basterretche, J.F. (2007). *Dispositivos Móviles*, Trabajo de Adscripción . Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Obtenido el 15 de marzo del 2013 desde: <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/tfbasterretche.pdf>
- Belatrix software Factory (2008). *Documento de investigacion sobre el analisis de las características de los dispositivos moviles inteligentes (smart phones)* Obtenido el 15 de marzo del 2013 desde: http://www.belatrixsf.com/downloads/Belatrix_PlataformasMoviles_SP.pdf

Casanova, M.L.,(S.F). “*Sistema de posicionamiento global G.P.S*”. obtenido el 23 de enero del 2013 desde: http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/CAP-10.pdf

Clark, J. (2012) *History of mobile applications, mas 490: Theory and practice of mobile applications* Obtenido el 8 de abril de 2014, desde: <http://www.uky.edu/~jclark/mas490apps/History%20of%20Mobile%20Apps.pdf>

Comin, Mestieri, 2010. *The Intensive Margin of Technology Adoption*. Obtenido el 23 de enero del 2013 desde: <http://www.laef.ucsb.edu/pages/conferences/gad10/papers/mestieri.pdf>

CONCYTEC (2001). *Diagnostico del sistema de transporte publico de pasajeros en la zona metropolitana de Querétaro*. Obtenido en 3 de abril del 2013 desde: <http://www.concyteq.edu.mx/PDF/Tomo%204.pdf>

Contreras, G.A.G. (2012). *Querétaro: Avanza proyecto de movilidad urbana*. Obtenido el 12 de octubre de 2012, desde: <http://www.libertaddepalabra.com/2012/01/queretaro-avanza-proyecto-movilidad-urbana/>

Davis, D. F. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. MIS Quarterly, 13(3) obtenido del 3 de abril del 2014 desde: http://iris.nyit.edu/~kkhoo/Spring2008/Topics/TAM/PercieveUsefulness_MIS.pdf

Dueñas, R.O. L., Iglesias, P.S., Agudo,P.A.F.(2012).an analysis of the moderating effects of age in the acceptance of learning management systems.Teoría de la Educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 13, núm. 1. Obtenido del 3 de abril del 2014 desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024387010>

El-Rabbany, A. (2002). *Introduction to GPS the global positioning System*. Obtenido el 27 de junio de 2013, desde:

<http://books.google.com.mx/books?id=U2JmgHrrB8cC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

EMT (s.f), *Empresa municipal de transportes*. obtenido el 12 de octubre del 2012 desde:

<http://www.emtmadrid.es/Home/Destacados/Navega-por-Madrid.aspx>

Explorando México(s.f). Mapas de México. Obtenido el 15 de marzo del 2014 desde:

<http://explorandomexico.com.mx/map-gallery/>

Figuroa, L.(2011), *smartphones: una revolución en las comunicaciones*. Obtenido el 8 de abril de 2014, desde:

<http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/90/1/Smartphones%20una%20revoluci%C3%B3n%20en%20las%20comunicaciones.pdf>

Fuller, J. W.(1989) LA PRODUCTIVIDAD EN EL TRANSPORTE URBANO *Revista economía* No. 4. Obtenido en 3 de abril del 2012 desde:

<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19283/2/articulo2.pdf>

Gobierno del Estado de Querétaro. (s. f.) . *Información general e historia del estado*.

Obtenido el 3 de septiembre del 2012 desde:

http://www.queretaro.gob.mx/info_queretaro.aspx?q=CoZUwi4N3J0a+x222RrdKQ==

Gorton. M. (S.F). *Using Information Technology to Achieve a Breakthrough in*

Transportation in New York City. Obtenido el 15 de mayo del 2013 desde:

<http://www.streetsblog.org/wp-content/pdf/SmartParaTransit.pdf>

Hinch, S. (2010), *Outdoor navigation with gps*, 3a ed, alabama. Obtenido el 27 de junio de 2013, desde:

<http://books.google.com.mx/books?id=EQNLAQAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

- Huerta, E., Mangiaterra, A., Noguera, G. (2005). *GPS posicionamiento satelital*. Rosario, Santa fe. Obtenido el 30 de enero de 2014, desde: http://www.fceia.unr.edu.ar/gps/GGSR/libro_gps.pdf
- Im,I., Hong,S., Kang,M.S.(2012). *An international comparison of technology adoption*. Obtenido del 2 de mayo del 2014 desde: <http://ybri.yonsei.ac.kr/app/tools/download.html?fname=WUJSSSBPREkgMjAxMC0wMS5wZGY=&file=L3Zhci93d3cvaHRtbC95c2IueW9uc2VpLmFjLmtyL3B1YmxpY19odG1sL21lZGhlL3licmkevGFwZXJfMTMxODkyMjAwMDU5NTUucGRm>
- INEGI (2010) *Panorama sociodemográfico de Querétaro* . Obtenido en 3 de septiembre del 2012 desde: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/qro/Panorama_Qro.pdf
- International Association of Public Transport (2001). *Passenger Information*. Obtenido el 16 de junio 2012 desde: <http://www.uitp.org/mos/corebrief/CBrief%20-Information-en.pdf>
- Jans B.M.(2009). Movilidad urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados. *Revista AUS*, núm. 6, Universidad Austral de Chile. Obtenido en 3 de abril del 2012 desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281723479002>
- Joyanes, A. L. (2012) *Estrategias de cloud computing en las empresas*. Ed. Alfaomega.
- La guía para la guía del consumidor de Andalucía, (2007). *El transporte publico*. Obtenido el 10 de febrero de 2014, desde: <http://www.facua.org/es/guia.php?Id=77>
- Maqueira, J.M., Camara, S., (2012). *Agentes impulsores de la adopción de Cloud Computing en las empresas. ¿Quién mueve la nube*. Universia business review. SSN: 1698-5117 Obtenido el 23 de enero del 2013 desde: http://ubr.universia.net/pdfs_web/UBR35_Web/03.pdf

- Marchewka, Liu, Kostiwa (2007). *An Application of the UTAUT Model for Understanding Student Perceptions Using Course Management Software*. Obtenido el 20 de abril del 2013 desde: <http://www.iima.org/CIIMA/13%20CIIMA%207-2-07%20Marchewka%2093-104.pdf>
- Martínez, E., Rodríguez, A., (2011). 8 compañías transportistas se “distribuyen” mil 115 concesiones. *Tribuna de Querétaro*. Obtenido el 3 de abril del 2012 desde: http://www.tribunadequeretaro.com/index.php?option=com_content&view=article&id=674:8-companias-transportistas-se-distribuyen-mil-115-concesiones&catid=35:informacion&Itemid=54
- Mathieu, M.F.(2010). *Servicio de Transporte Urbano de Pasajeros: Cuando la Competencia Puede no Ser Deseable*. *Ciencia, Docencia y Tecnología*. 21(41). Obtenido el 2 de Agosto del 2012, desde: <http://www.scielo.org.ar/pdf/cdyt/n41/n41a01.pdf>
- Mazhelis, O., Luoma, E., Ojala A.(2012) Advantages of Public Cloud Infrastructure in Different Technology Adoption Lifecycle Stages Obtenido el 23 de enero del 2013 desde: <http://www.it.jyu.fi/users/m/mazhelis/pdf/paper.2012.iaasvalue.icsob.preprint.pdf>
- Moovit (S.F.), *Viaja en transporte público de manera más inteligente*. Obtenido el 2 de enero del 2014 desde: <http://www.moovitapp.com/>
- NICHES, (2010). *Mobile Travel Information Services for the Public*. Obtenido el 2 de abril del 2013: http://www.niches-transport.org/fileadmin/NICHESplus/G4Is/21582_policynotesWG3_2.indd_low.pdf
- NICHES, (S.F.). *Conceptos Innovadores en Materia de Transporte Urbano De la Teoría a la Práctica*. Obtenido el 2 de abril del 2013: http://www.niches-transport.org/fileadmin/NICHESplus/Brochure5languages/21582_transportconcept_ES

[pdf](#)

Oye,N. D, Iahad, N. A., Zairah A. (2012). The Impact of UTAUT Model and ICT Theoretical Framework on University Academic Staff: Focus on Adamawa State University, Nigeria. *International Journal of Computers & Technology* Volume 2 No.2.

obtenido el 13 de junio del 2013 desde:

<http://ijctonline.com/ojs/index.php/ijct/article/view/522/336>

Park, J., Yang, S., Lehto, X., (2007). Adoption of mobile technologies for chinese consumers. *Journal of Electronic Commerce Research*, vol 8, no 3. Obtenido del 15

de abril del 2014 desde:

<http://www.csulb.edu/web/journals/jecr/issues/20073/Paper3.pdf>

Parkinson, B.W., Spilker Jr, J.J., Axelrad, P., Enge, P. (1996). *Global Positioning System: Theory and Applications*. Volume I. Massachussetts. Obtenido el 31 de enero de 2014, desde:

http://books.google.com.mx/books?id=lvI1a5J_4ewC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Peng, H. Xu, X., liu, W. (2011). *Drivers and Barriers in the Acceptance of Mobile Payment in China*. Obtenido el 20 de abril del 2013 desde:

<http://www.jcisme.org/paperInfo.aspx?PaperID=13147>

Premio nacional de tecnología e innovación (2013). *Modelo nacional de Gestión de Tecnología*. Obtenido el 25 de junio del 2014 desde:

http://www.fpnt.org.mx/PDF/Modelo_Nacional_de_Gestion2013

Rey, J. (2006). *El Sistema de Posicionamiento Global - GPS1*, University of Florida.

Obtenido el 13 de enero de 2014, desde: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN65700.pdf>

Rogers, M. (1962). *Diffusion of innovations*. 4a ed, New York, Obtenido el 23 de marzo de

2014,

desde:

<http://books.google.com.mx/books?id=v1ii4QsB7jIC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Everett+M.+Rogers%22&hl=en&sa=X&ei=WxmlU7KKENSYqAadoIGgCg&ved=0CEAQ6AEwBg#v=onepage&q&f=false>

Sieber, S., Valor, J. (2008). *Criterios de adopción de las tecnologías de información y*

comunicación. Obtenido el 13 de marzo del 2013 desde:

http://www.iese.edu/files/tic_ca_es.pdf

Southey, G. (2011), The Theories of Reasoned Action and Planned Behaviour Applied to

Business Decisions: A Selective Annotated Bibliography. *Journal of New Business*

Ideas & Trends. Vol. 9 No. 1. Obtenido en 3 de julio del 2013 desde:

http://www.jnbit.org/upload/JNBIT_Southey_2011_1.pdf

Srisawatsakul, C. (S.F). Measuring Thai consumers' acceptance of free-application

advertisement in Android and iOS device: A conceptual model. Obtenido del 15 de abril

del

2014

desde:

http://www.pbtt2011.mfu.ac.th/download/full_paper/E3_charnsak_Measuring%20Thai.pdf

Sturdevant, R.W. (2007). NAVSTAR, the Global Positioning System: A Sampling of Its

Military, Civil, and Commercial Impact. *Societal impact of spaceflight*, Washington,

De obtenido el 2 de diciembre del 2013 desde: <http://history.nasa.gov/sp4801-chapter17.pdf>

Sundaravej, T. (2003). *Empirical Validation of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model*. Obtenido el 20 de enero del 2014 desde: http://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.umsl.edu%2F~sundaravejf%2FIS7894%2FEmpiricalValidationofUnifiedTheoryofAcceptanceandUseofTechnologyModel.doc&rct=j&q=unified%20theory%20of%20acceptance%20and%20use%20of%20technology%20instrument&ei=ShkyTp6yEeLI0QGS1IHsCw&usg=AFQjCNFFpnz_yfnuZICRh_O06MoWIwnO8Q&sig2=yVySpAjB8s7jY9o4yLvM6A&cad=rja

Taylor, S., Todd, P.A. (1995). *Understanding information technology usage: a test of competing models*. Obtenido en 3 de julio del 2012 desde: <http://home.business.utah.edu/actme/7410/TaylorTodd.pdf>

Tinoco, L.J.M. (1994). *Terminal de Autobuses de Querétaro: "La Terminal de Autobuses mas moderna del país"*. México.

Transport for London(S.F.). *Buses, Technology for passengers*. Obtenido el 2 de enero del 2014 desde: <http://www.tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/what-we-do/buses>

Trapeze (2012), *Trapeze technology supports TfL's Countdown II live bus times service for London*. Obtenido el 2 de enero del 2014 desde: <http://www.trapezegroup.co.uk/news/article/trapeze-technology-supports-tfls-countdown-ii-live-bus-times-service-for-lo>

Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, (2012). *herramienta de transporte terrestre urbano de pasajeros y carga, simulación del efecto de proyectos de*

infraestructura y políticas de transporte. Obtenido el 31 de enero de 2014 desde:

http://www.tunja-boyaca.gov.co/apc-aa-files/30306565363361376237353733316534/c1_sistemas-de-transporte.pdf

Vargas, L.M., Rodríguez, R.D. Rojano, A.G., Medina, L.C. Rivera,R.H. (2012). *Análisis estratégico del sector teléfonos móviles inteligentes smartphones* Obtenido el 15 de marzo del 2013 desde: http://www.urosario.edu.co/urosario_files/91/91f9aa5e-9f6f-480a-96e4-c554f9c6ab3d.pdf

Venkatesh, V., Davis, F.D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies Management Science Vol. 46, No. 2. Obtenido en 3 de julio del 2012 desde: [http://vvenkatesh.us/Downloads/Papers/fulltext/pdf/2000\(2\)_MS_Venkatesh_Davis.pdf](http://vvenkatesh.us/Downloads/Papers/fulltext/pdf/2000(2)_MS_Venkatesh_Davis.pdf)

Venkatesh, V., Morris, M.G. (2000), why don't men ever stop to ask for directions?, gender Social influence and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly* Vol. 24 No. 1. Obtenido en 3 de julio del 2012 desde: http://web.ffos.hr/oziz/tam/DavisIVenkatesh/Venkatesh_2000_2.pdf

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., Xu, X. (2012).Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly* Vol. 36 No. 1. Obtenido del 3 de abril del 2014 desde: http://vvenkatesh.com/Downloads/Papers/fulltext/pdf/Venkatesh_Thong_Xu_MISQ_forthcoming.pdf

Venkatesh,V. Morris, M. G., Davis, G. B., Davis, F. D.(2003). User acceptance of

information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly* Vol. 27 No. 3. Obtenido del 2 de mayo del 2014 desde: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/30036540?uid=2&uid=4&sid=21104381399783>

Yan, T. (2007). *A study on the public transportation issues in kota kinabalu city, school of science and technology university malaysia Sabah 2007*. Obtenido el 31 de enero de 2013 desde: http://eprints.ums.edu.my/345/1/A_STUDY_ON_THE_PUBLIC_TRANSPORATATION_ISSUES_IN_KOTA_KINABALU_CITY.pdf

Yong V, L.A.(2004) Modelo de aceptación tecnológica (tam) para determinar los efectos de las dimensiones de cultura nacional en la aceptación de las tic. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*. 14(1). Obtenido el 23 de enero del 2013 desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65414107>

APÉNDICES

APENDICE A**ABREVIATURAS**

3D	Tercera Dimensión
Beidou	Sistema De Navegación Global Por Satélite Chino
CO2	Dióxido De Carbono
CONCYTEC	Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología
DoD	Departamento De Defensa
EGNOS	Geostationary Navigation Verlay System
EMT	Empresa Municipal De Transportes
FUP	Facilidad De Uso Percibida
GAGAn	Geostationary Augmentation Network
GLONASS	Sistema De Navegación Global Por Satélite Ruso
GPS	Sistema De Posicionamiento Global
GrAS	Ground-Based Regional Augmentation System
iBus	Sistema De Transporte De Autobuses De Londres
IDT	Teoría De La Difusión De Innovaciones
INEGI	Instituto Nacional De Estadística Y Geografía
ITQ	Instituto Tecnológico De Querétaro
JPO	Join Program Office
LCD	Pantalla De Cristal Líquido
LMS	Learning Management Systems
MCS	Estacion De Control Maestro
MM	Modelo De Motivación

Mp3	Audio Layer 3
MPCU	Modelo De Utilización Del Pc
mSAS	Multitransport Satellite Augmentation System
MTIS	Sistemas Móviles De Información Al Viajero
NAVSTAR	Adsa
NICHES	Coordinación De Acción Fundada Por La Comisión Europea
PCs	Computadora Personal
PU	Utilidad Percibida
QWERTY	Así Se Define Al Sistema Internacional De Escritura De Pc
ROI	Retorno De Inversion
RSS	Really Simple Syndication
SA	Selective Available
SI	Sistemas De Informacion
SIG	Sistema De Informacion Geografica
SMS	Servicio De Mensajes Cortos
SPSS	Programa Estadistico
TAM	Modelo De Aceptación De Tecnología 2
TIC	Tecnologias De Comunicaciones
TPB	Teoría Del Comportamiento Planeado
TRA	Teoría De La Acción Razonada
U.S	United States
UAQ	Universidad Autónoma De Querétaro
UMQ	Universidad Marista De Querétaro

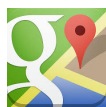
UNEA	Universidad De Estudios Avanzados
USAF	United States Air Force
UTAUT	Teoría Unificada De Aceptación Y Uso De Tecnología
VD	Variable Dependiente
VI	Variable Independiente
wifi	Conexión De Dispositivos Electrónicos De Forma Inalámbrica

APENDICE B**Encuesta realizada a los estudiantes****Datos Generales**

Género M _____ F _____ **Edad** _____
Nivel académico
 Primaria _____ Secundaria _____ Preparatoria _____ Licenciatura _____ Posgrado _____
Escuela donde estudia _____ **Carrera** _____

Instrucciones

Responde lo mas honestamente posible las siguientes preguntas acerca de tu experiencia con las aplicaciones para el transporte que has usado en una computadora, Tablet o Smartphone, que permiten a los usuarios trasladarse por la ciudad. Estos son algunos ejemplos de aplicaciones que podemos usar para trasladarnos en la ciudad.



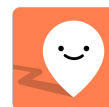
Google Maps



Nokia Conducir



Waze



Moovit



Easy Taxi

Algunas preguntas ofrecen respuestas del 1 al 5 donde: 5 es “siempre” y 1 es “nunca”

Cod	Pregunta	(1) nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) siempre
ED1	Considero que las aplicaciones para el transporte son útiles para trasladarme por la ciudad					
ED2	Al usar aplicaciones para el transporte puedo completar mi traslado mas rápido					
ED3	Al usar aplicaciones para el transporte se incrementa mi productividad en las actividades diarias					
ED4	Creo las aplicaciones para el transporte hacen que sea más fácil para mí trasladarme y completar mis actividades diarias					
ED5	Si utilizo una aplicación para el transporte, aumento mis posibilidades de llegar a tiempo a mi destino.					
EE1	Mi interacción con las aplicaciones para el transporte es clara y comprensible					
EE2	Aprender a usar una aplicación para el transporte sería fácil para mí.					

Cod	Pregunta	(1) nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) siempre
EE3	Seria sencillo para mí volverme mas hábil en el uso de las aplicaciones para el transporte.					
EE4	Creo que el uso de aplicaciones para el transporte son fáciles de usar					
IS1	Mis parientes y mis amigos también utilizan aplicaciones para el transporte.					
IS2	Las personas importantes para mí piensan que debo usar aplicaciones para el transporte					
IS3	Uso una aplicación para el transporte si la mayoría de mis amigos lo hace.					
IS4	Si mis amigos me recomiendan una aplicación para el transporte, la usaré					
CF1	Tengo los recursos necesarios (Tablet o Smartphone) para usar una aplicación para el transporte.					
CF2	Tengo los conocimientos necesarios para utilizar una aplicación para el transporte.					
CF3	Es fácil para mí encontrar instrucciones o información para el uso de aplicaciones para el transporte.					
CF4	Considero que es fácil usar aplicaciones para el transporte aunque nunca las haya utilizado					
CF5	Cuando tengo dificultad en el uso de aplicaciones para el transporte, puedo encontrar amigos que me ayuden.					
IC1	Usaría una nueva aplicación que me muestre a detalle los horarios, retrasos, llegadas y paradas del transporte público.					
IC2	Estoy dispuesto a aprender a utilizar una nueva aplicación para el transporte					
IC3	Recomendaría la nueva aplicación para el transporte a mis amigos.					
IC4	Tengo la intención de usar alguna de las aplicaciones para el transporte en los próximos días.					

AU1 ¿He utilizado aplicaciones móviles para el transporte?.

Si _____ No _____

AU2 ¿Tengo aplicaciones móviles para el transporte instaladas en mi teléfono celular?

Si _____ No _____

GRACIAS!!