



Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI

Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

Mayagüez, Puerto Rico



Evolución de la Percepción del Público Antes y Después de la Inauguración del Tren
Urbano de San Juan, Puerto Rico.

Sometido por:

Daniel González Morán, Estudiante Sub-Graduado

dgmoran09@hotmail.com

Facultad de Administración de Empresas

Universidad de Puerto Rico Mayagüez

Consejeros:

Benjamín Colucci, PhD, PE, PTOE

bcolucci@uprm.edu

Jaime Gutiérrez, PhD

jgutierrez@yahoo.com

Mayo de 2007

Evolución de la Percepción del Público Antes y Después de la inauguración del Tren Urbano de San Juan, Puerto Rico.

Abstracto

La Percepción del público metropolitano referente a la eficiencia y confiabilidad del sistema del Tren Urbano, sistema de riel pesado de 17.2 kms. en el área metropolitana de San Juan, Puerto Rico, ha sido evaluada extensamente mediante encuestas durante su construcción bajo diferentes administraciones de gobierno y después de su inauguración en el 2006.

Este trabajo identifica el perfil demográfico, socioeconómico del usuario potencial y sus percepciones hacia el patrocinio, la seguridad y otras variables y atributos asociadas a la actividad de sistemas de transporte colectivo en entornos urbanos.

Este estudio resume de manera integrada los hallazgos relevantes de 13 estudios realizados a lo largo del corredor del sistema de riel y generadores de viaje durante el periodo comprendido entre los años 1996 al 2005. De dichos estudios se establecen tendencias sobre la actitud hacia el Tren Urbano antes y después de su inauguración.

Los resultados reflejan que la disposición a patrocinar el tren urbano en el inicio de la construcción en 1996 fluctúa entre el 89% y 99%. A partir de los cambios en la estructura política gubernamental acaecidos a partir del año 2000, se observa una reducción en la disposición a patrocinar el sistema a un 43.8%.

Otros hallazgos relevantes incluyen los relacionados a la inclinación de utilizar el sistema en vez del vehículo privado, el conocimiento del sistema del Tren Urbano y ATI, y sugerencias de áreas con altos generadores de viaje que el tren debe considerar integrar en futuras extensiones del sistema.

Tabla de contenido

	Tema	Página
I.	Introducción	2
II.	Justificación	3
III.	Objetivos	4
IV.	Metodología	4
	Tabla 1 Descripción Cronológica de estudios	6
	Historia del Tren Urbano Revisión de Literatura	7
	Figura 1 Alineación TU	8
	Cronología de Planificación del TU	10
	Figura 2	11
	Figura 3	15
	Figura 4	16
	Características Primera Fase Construcción del TU	17
	Figura 5 Alineación Primera Fase	18
	Plan de Expansión Futura del TU	19
	Figura 6 Plan Maestro Expansión	20
	Fase I-A Sector Minillas	22
	Figura 7 Alternativas de Alineación Fase I-A TU	23
	Figura 8 Partición Modal sector Minillas	25
	Figura 9 Promedio de Viaje Sector Minillas	26
	Figura 10 Lugares de Origen viaje a Minillas	26
V.	Matriz de Variables Comunes	28
VI.	Hallazgos Relevantes	42
	Diseño de la Muestra	43
	Figura 11 Muestra Seleccionada	43
	Diseño del Instrumento	44
	Figura 12 Género de la Muestra	44

Figura 13 Rango Predominante	45
Figura 14 Ingreso Anual Encuestados	46
Figura 15 Resultado por Ocupación	47
Otras Variables	48
Figura 16 Patrocinio TU	49
Figura 17 Conocimiento TU	51
Figura 18 Conocimiento ATI	52
Seguridad	52
Tarifa Esperada	53
Figura 19 Tarifa Esperada	53
Otros Hallazgos Relevantes	54
VII. Recomendaciones	55
Tabla 2 Tabla de Mercadeo Sugerida	56
Tabla 3 Las 4Ps de la Mezcla de Mercadeo (ORAM 1987)	57
VIII Referencias	58

Listado de Acrónimos

ACI	Alternate Concepts Inc.
AMA	Autoridad Metropolitana de Autobuses
AMSJ	Área Metropolitana de San Juan
ATI	Alternativa de Transporte Integrado
DTOP	Departamento de Transportación y Obras Públicas
TU	Tren Urbano
UPR	Universidad de Puerto Rico, Río Piedras
UPPR	Universidad Politécnica de Puerto Rico
USC	Universidad Sagrado Corazón
UMET	Universidad Metropolitana

I. **Introducción**

La zona metropolitana de San Juan está compuesta de 13 municipios y consiste en un 35% de la población total de la Isla, según el censo de 1990, produciéndose un cambio a 38 municipios reflejado en el último censo realizado en el 2000. Esta área representa, la de mayor actividad en empleos y oficinas de gobierno generando una alta demanda en sistemas de transporte. Este público representa un mercado para el Tren Urbano. A partir del año 1996 se estudia desde diferentes perspectivas la respuesta del mercado del Tren Urbano y su componente multimodal.

El programa de Desarrollo Profesional de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez está trabajando activamente desde el año 1994. Esta iniciativa interdisciplinaria busca una integración de destrezas y conocimiento para lograr objetivos concretos que lleven a Puerto Rico a un desarrollo más eficiente en el área de transportación pública. Dentro de estas disciplinas interactúan áreas como Ingeniería Civil, Arquitectura, Computación, Ciencias Sociales, Planificación Urbana y administración de Empresas.

Durante diez años el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), trabajó con el programa UPR/MIT en el Tren Urbano; que es el proyecto más grande de infraestructura en el área de transportación pública construido en el Área Metropolitana de San Juan (AMSJ). Cada uno de los estudiantes que participaron en este programa, desarrollaron proyectos, cuyos resultados dieron aportes significativos en las diferentes áreas de estudio.

Después de terminada esta participación conjunta con el MIT, en el año 2003; se inicia en julio de 2004, el Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI. Donde colaboran estrechamente recursos de la UPR- Río Piedras, la Universidad Politécnica de Puerto Rico y la UPR- Mayagüez. Siendo administrado por el Centro de Transferencia de Tecnología del Transporte (TTTC), en el Recinto Universitario de Mayagüez de la UPR.

El objetivo primordial de este programa, está centrado en lograr el éxito del sistema del Tren Urbano y del componente multimodal que lo alimenta. En este compromiso de más de una década; el Centro de Transferencia aporta diferentes hallazgos importantes. Tales como el sentir de usuarios desde los inicios del proyecto de construcción del Tren Urbano, delimita las áreas de impacto, identifica los géneros evaluados, señala los generadores de viaje, propone estrategias que generan valor a las estaciones, y evalúa la seguridad del sistema etc. También realiza aportes en áreas como la ingeniería civil, computación, planificación, que alimentan con sus descubrimientos al desarrollo del centro como generador de recursos en la evolución del Tren Urbano.

II. Justificación

La importancia de este estudio radica en la integración de diez años de investigaciones, donde se identifica desde el punto de vista del público metropolitano, su sentir con respecto al patrocinio o actitud hacia el TU, su percepción de seguridad, el grado de conocimiento o información del servicio de Tren Urbano.

También este estudio es importante porque resume en una matriz, los hallazgos relevantes de trece proyectos de investigación realizados a lo largo del corredor del tren y en diferentes paradas de la AMA y Metrobus, estableciendo tendencias ilustradas a través de gráficas que permiten una visión clara de los cambios ocurridos a lo largo de estos años.

III. Objetivos

1. Identificar estudios que utilizaron cuestionarios.
2. Seleccionar trece estudios sugeridos para su análisis.
3. Analizar variables que miden temas comunes a través de la vida del Tren Urbano.
4. Establecer tendencias sobre las variables seleccionadas a través de los años de estudio.
5. Reseñar históricamente la trayectoria del Tren Urbano.
6. Crear una base de referencia para futuras investigaciones.

IV. Metodología

La metodología empleada para el desarrollo de esta investigación, se realizó exclusivamente, haciendo uso de información secundaria, extraída de los diferentes estudios recomendados. Estos estudios utilizaron en su desarrollo técnicas cuantitativas y cualitativas, las cuales fueron recopiladas a través del uso de cuestionarios que se aplicaron en los diferentes campos de estudio en el AMSJ específicamente en las estaciones del TU y paradas de autobuses de la AMA y Metro Bus.

Se buscó identificar en el análisis de estas investigaciones, variables que midieron temas comunes. Estableciendo tendencias con los resultados encontrados a través de los 10 años de vida del TU.

Al iniciar la recopilación de datos; se procedió a la revisión de la literatura, identificando las siguientes investigaciones, que utilizaron cuestionario como instrumento de recopilación de información primaria.

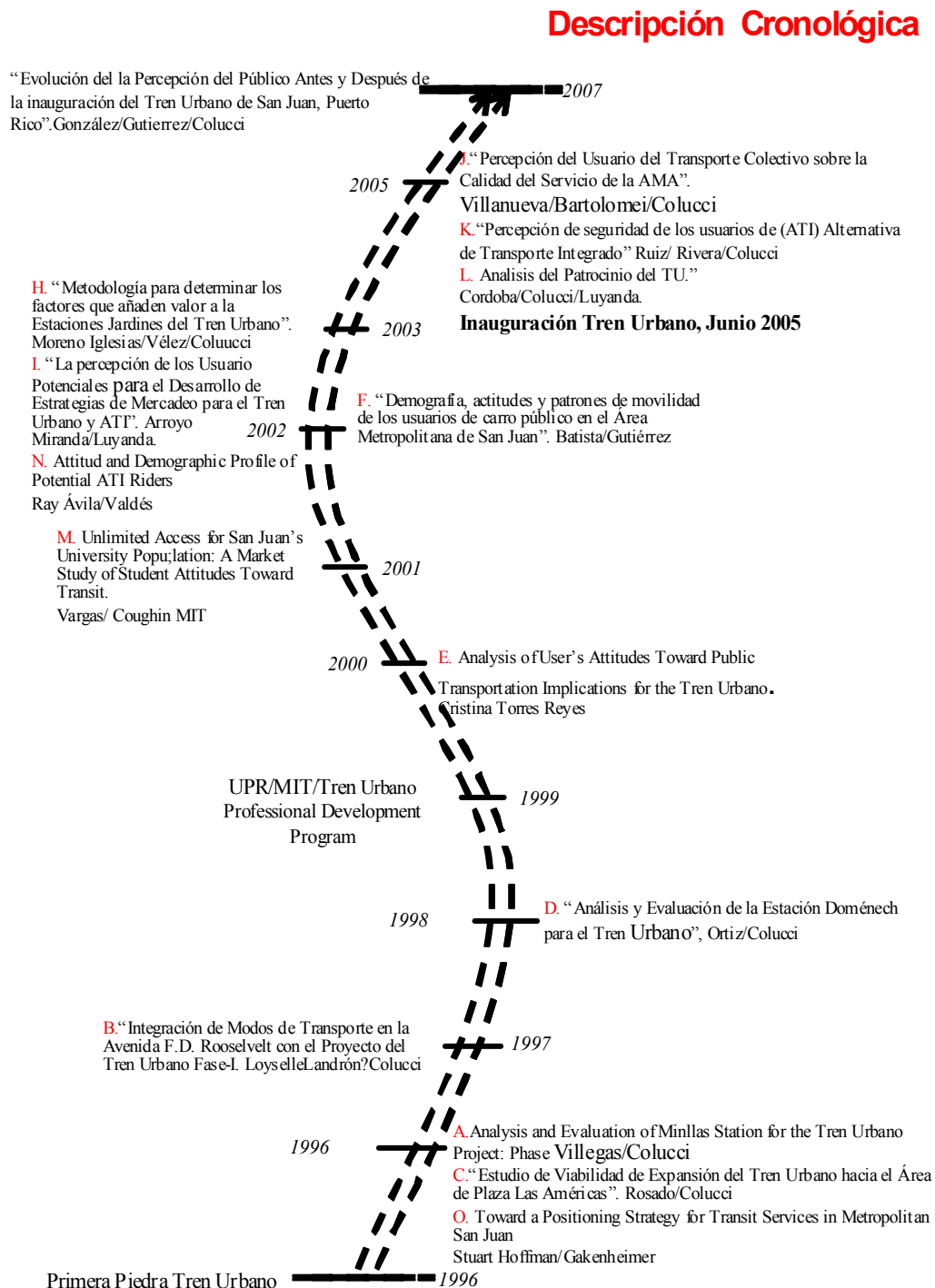
Se identificó a cada investigación con una letra en orden alfabético como año del estudio en forma cronológica. (Ver Tabla 1 pag. 6)

Año Tema

- A. 1996 Analysis and Evaluation of Minillas Station for the Tren Urbano Project: Phase I
A, Andrés Villegas
- B. 1997 Integración de Modos de Transporte en la Avenida F. D. Roosevelt con el
Proyecto del Tren Urbano Fase- I., Michael M. Loyselle – Landrón
- C. 1997 Estudio de Viabilidad de Expansión del Tren Urbano hacia el Área de Plaza Las
Américas, William Rosado
- D. 1998 Análisis y Evaluación de la Estación Doménech para el Tren Urbano, Gerardo R.
Ortiz.
- E. 2001 Analysis of User’s Attitudes Toward Public Transportation Implications for the
Tren Urbano, Cristina Torres
- F. 2002 Demografía, actitudes y patrones de movilidad de los usuarios de carro público en
el Área Metropolitana de San Juan, Migdalia Batista Camacho.
- H. 2004 Metodología para determinar los factores que añaden valor a la Estaciones
Jardines del Tren Urbano, Coraly F. Moreno Iglesias.
- I. 2004 La percepción de los Usuario Potenciales para el Desarrollo de Estrategias de
Mercadeo para el Tren Urbano y ATI, Héctor Arroyo Miranda.
- J. 2005 Percepción del Usuario del Transporte Colectivo sobre la Calidad del Servicio de
la AMA, Jaritcely Villanueva Lugo y Karla M. Palermo Alvarado.
- K. 2005 Percepción de seguridad de los usuarios de (ATI) Alternativa de Transporte
Integrado, Vilmarie Ruiz Aponte y Karinette Rivera Torres.
- L. 2005 Análisis del Patrocinio del TU, Cordoba / Brull
- M. 2001 Unlimited Access for San Juan’s University Population: A Market Study of
Student Attitudes Toward Transit, Jessica Vargas

- N. 2002 Attitude and Demographic Profile of Potential ATI Riders, Ray Ávila
- O. 1996 Toward a Positioning Strategy for Transit Services in Metropolitan San Juan, Alan Stuart Hoffman.

Tabla # 1 Describe cronológicamente los estudios identificados, que hicieron encuestas



Historia del Tren Urbano Revisión de Literatura

El Tren Urbano es la espina dorsal del sistema de transportación colectiva del Área Metropolitana de San Juan. Es parte importante de la Alternativa de Transporte Integrado (ATI), establecido por el Departamento de Transportación y Obras Públicas, en el año 2003, Esta alternativa funciona como un sistema multimodal que pretende unir los diferentes modos de transporte colectivo existentes en el Área Metropolitana de San Juan (AMSJ), tales como autobuses de la AMA. y Metrobus, cuya misión es alimentar el Tren Urbano. El Tren Urbano posee 16 estaciones estratégicamente localizadas, 74 vehículos con una capacidad de 200 pasajeros por coche y con proyecciones de poder transportar un estimado de 76,000 pasajeros diarios. La alineación del Tren Urbano comprende una longitud de 17.2 Km. Desde Bayamón hasta Santurce, realizado en un viaje de 30 minutos. [Ver figura 1- mapa de alineación existente, Pág. 8]

El 6 de junio de 2006 se cumplió el primer aniversario de la operación del Tren Urbano en forma continuada con los horarios diarios de 5:30 a.m. a 11:30 p.m. y con horario extendido más del 20% de los días del año, para servir de apoyo a actividades de importancia en la región metropolitana.¹ El servicio del Tren Urbano esta soportando sus costos operacionales entre un 22-23% comparado con New York que es uno de los mejores sistemas del mundo y recupera el 50% de sus costos según información brindada por el señor Máximo Ayala de la Oficina Intermodal del Tren Urbano.

Figura 1- Mapa de alineación existente de la ruta del Tren Urbano desde Bayamón hasta Santurce en el AMSJ.



Puerto Rico tiene un área territorial aproximada de 8,406 kilómetros cuadrados y una población de 3,808,610 habitantes, según el Censo de 2000. El AMSJ tiene un área de 1,036 kilómetros cuadrados, se compone de treinta y ocho municipios y tiene 1,400,320 habitantes, el 35% de la población total de la isla. La población del AMSJ ha aumentado 5.4% entre los años 1990-2000, con una densidad de población de 6,356 personas por milla cuadrada. Más de 3.2 millones de viajes diarios se generan por las carreteras del AMSJ (2.47 viajes por persona) y según las proyecciones, los viajes aumentarán 45%, a 4.6 millones (3.0 viajes por persona), para el 2010 (Departamento de Transportación de los Estados Unidos et al., 1995). La alta disponibilidad del auto privado en el AMSJ se demuestra con la densidad vehicular de 1,648 vehículos por kilómetro cuadrado, un índice de 1.3 autos por hogar.

Los problemas de transportación en el AMSJ se resumen en una capacidad limitada del sistema de carreteras, un sistema de transporte colectivo inadecuado, falta de conexión intermodal y movilidad limitada para familias de pocos recursos económicos. Las autopistas y carreteras del AMSJ no cuentan con la capacidad para acomodar la demanda existente de viajes, especialmente en las horas pico por la mañana y la tarde. Sólo 23% de las millas del sistema de carreteras en el AMSJ (188 millas-rutas) tiene cuatro o más carriles. . El volumen diario mayor de tráfico (180-200,000 vehículos) se registra en el Expreso Las Américas entre los sectores de Plaza Las Américas y el Caño Martín Peña. Otras vías que exceden los 100,000 vehículos diarios son el Expreso De Diego (PR-22) en el intercambio con la PR-5, el Expreso Las Américas al norte de Lomas Verdes (PR-177) y secciones de la Avenida Baldorioty de Castro (PR-26) en Isla Verde y la Avenida 65 de Infantería (PR-3) en Río Piedras. La densidad de 56 vehículos por kilómetro de carretera pavimentada en el AMSJ es una de las mayores entre las áreas metropolitanas del mundo, según la DIA-F del TU. Debido a la gran concentración de población y desarrollo en el núcleo del AMSJ, muchas de las carreteras no pueden expandirse sin una inversión capital extremadamente alta. Las necesidades de transporte en el AMSJ se satisfacen actualmente mediante el uso del auto privado, taxis y tres modos de transporte colectivo: guaguas, para tránsito y lanchas de pasajeros. El uso del transporte colectivo ha decrecido constantemente (37% entre 1967-90), gracias al incremento en la disponibilidad del auto privado , La densidad de vehículos por kilómetro cuadrado de carretera pavimentada del AMSJ es tres veces mayor que la de los Estados Unidos y la mayor de todas las áreas metropolitanas del mundo(Loizel 97)² con 476 autos por cada 1000 habitantes en 1996 (Figuroa 1990)³ y según el censo 2000 refleja un mínimo de 365.5, y un máximo de 611.7 vehículos por cada 1000.habitantes(Luyanda 2004)⁴ .

La población se ha acostumbrado a la comodidad y flexibilidad brindada por el auto, y como los sistemas existentes de transporte colectivo se afectan por la congestión que genera el uso del auto privado, la población prefiere el auto para llegar a sus trabajos y para sus diligencias personales.

Cronología de la Planificación del Tren Urbano (Figuroa, 1998)

Se presentan a continuación los aspectos más importantes de los principales estudios de transportación realizados en el AMSJ desde 1967, estudios que marcaron el comienzo de la planificación del sistema de riel pesado. Para recopilar esta información se utilizaron los estudios de transportación del AMSJ e investigaciones de Irizarry (1995) y Pellot (1995). *1967*: El Plan de Transportación para el AMSJ realizado por la firma Wilbur Smith & Associates presentó un inventario y proyección de los viajes y alternativas para el uso de terrenos y mejoras en las carreteras y el transporte colectivo en el AMSJ.

La construcción de un sistema de riel pesado en forma de cruz fue recomendada como medida para aliviar la congestión vehicular en el AMSJ. La Figura 1.2 presenta el esquemático del sistema propuesto (Fuente: Wilbur Smith and Associates and Padilla y García, 1967). El sistema tenía una longitud de 27.07 millas (43.5 km) y 37 estaciones. El segmento norte-sur de 10.87 millas cubría la ruta del Viejo San Juan a Cupey Alto y el segmento oeste-este de 16.2 millas recorría de Bayamón a Carolina vía Hato Rey. El sistema se componía de 6.93 millas de túneles, 7.14 millas de vías exclusivas y 13 millas a través de la mediana de expresos. El costo estimado total del sistema era de \$282.237 millones (en dólares del 1967). Se indicó un punto de abordaje de 113,000 pasajeros por día cerca del sector Caño Martín Peña para 1985.

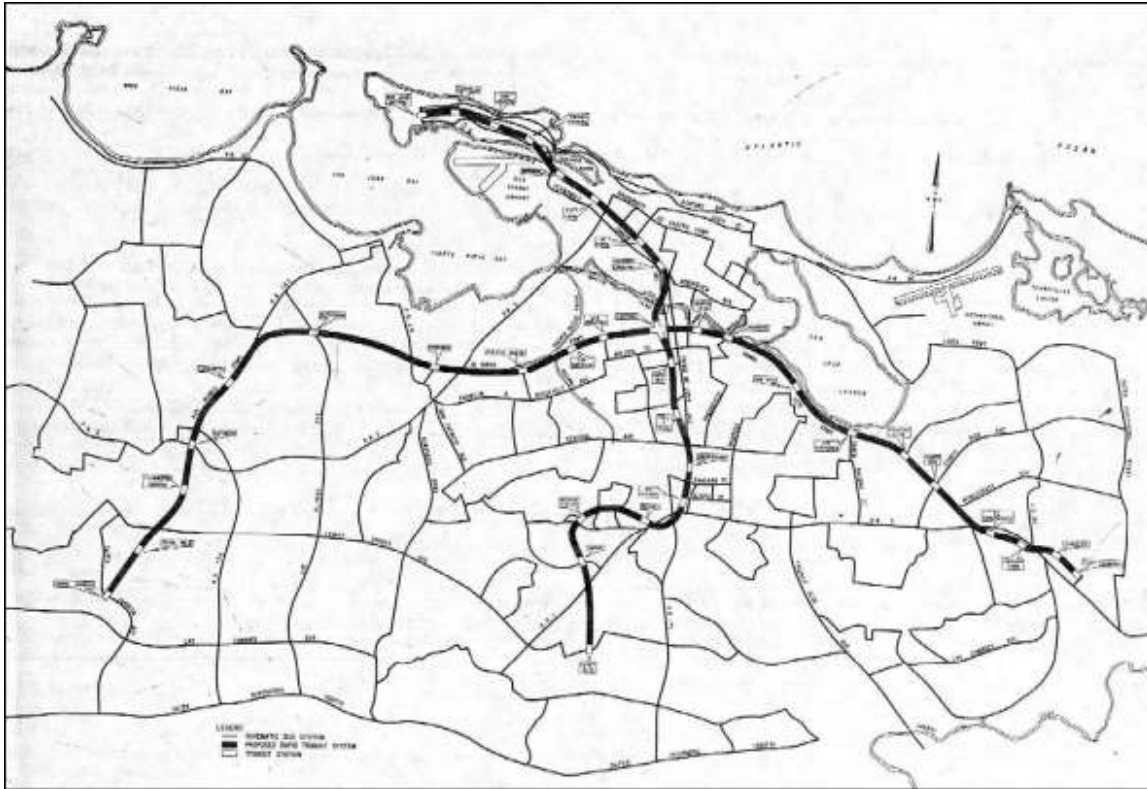


Figura 2 Sistema de Riel Pesado Propuesto para el AMSJ en 1967

1971: El Diseño Preliminar para el Sistema de Riel de San Juan realizado por la firma De Leuw, Cather & Company presentó un análisis del diseño del sistema propuesto en 1967 y estimó el costo inicial de construcción en \$380.64 millones, en dólares del 1969. El proyecto no se llevó a cabo por falta de consenso entre las esferas federal e insular.

1974: La firma Bechtel realizó un borrador preliminar de la declaración de impacto ambiental para el sistema de tren propuesto en 1971.

1975: Las firmas Vorhees y Bechtel realizaron un estudio sobre las tecnologías de vehículos disponibles para el sistema de tren en San Juan.

1977: Se realiza un estudio de patrocinio, ingresos, costos operacionales y déficit potencial para el sistema de transportación colectiva. En el informe se declara que "si para 1990 no estuviera

operando ya un sistema de transportación colectiva rápida adecuada en el Área Metropolitana, ésta se convertiría en un laberinto de vehículos casi inmóviles, convirtiéndose San Juan en un monstruo donde nadie querrá penetrar".

1978: Se presenta la declaración de impacto ambiental para la Avenida 65 de Infantería, según el plan de transportación de 1967.

1979: El Metro de San Juan: Análisis de Alternativas de Transporte Colectivo para el AMSJ fue realizado por Consultores Técnicos y Voorhees. Se evaluaron varias alineaciones y tecnologías posibles para ser utilizadas para la construcción del sistema de riel. Las cinco alternativas evaluadas, además de no hacer nada, fueron las siguientes:

1. "Rapid Rail North" (RRN) - similar a la alineación propuesta en 1967 con algunos cambios, una alineación más al sur y relocalizada al oeste por la PR-21.
2. "Rapid Rail South" (RRS) - corrige deficiencias de la ruta RRN, el segmento este-oeste se localiza en el derecho de vía de la 65 de Infantería, de Hato Rey a Bayamón.
3. "Maximum Light Rail" - era un sistema de mayor cobertura que el RRN y el RRS, debido a la combinación de ambas rutas, junto a dos rutas adicionales por la Avenida Kennedy y el proyectado Expreso de Guaynabo.
4. Sistema de autobuses expandido mejorado.
5. Sistema de autobuses avanzado - era el sistema de autobuses mejorado con proyectos de carriles exclusivos para aumentar su velocidad de operación.

Se concluyó que ningún sistema de riel podría construirse en una sola etapa debido a los altos costos capitales y por las limitaciones económicas. Las alternativas de guaguas se descartaron al no movilizar la cantidad de pasajeros deseados. El riel liviano no se recomendó por no proveer la capacidad necesaria para el flujo estimado de usuarios a largo plazo y la necesidad de tener que comprar más vehículos para la misma capacidad que un riel pesado.

Además, se decidió utilizar una alineación subterránea entre Santurce y Río Piedras. Se concluyó que el riel liviano podría ser utilizado para rutas en las avenidas F.D. Roosevelt y 65 de Infantería, con algunos cruces elevados.

La selección final fue un sistema de riel pesado de 14.9 millas (24 km) de longitud con 16 estaciones para la primera fase de construcción. La Figura 5.3 presenta el esquemático del sistema propuesto (Fuente: Consultores Técnicos and Alan M. Voorhees & Associates, 1979). La ruta cubría desde Miramar a través de Santurce y Hato Rey hasta Río Piedras en el sur y hasta Bayamón en el oeste (esta alineación se llamó Bayamón Crescent). El costo estimado del sistema fue de \$588 millones, en dólares del 1982. La alineación se componía de 2.5 millas de túneles, 7.3 millas elevadas y 5.1 millas en vía separada. Se indicó un punto de abordaje máximo de 157,000 pasajeros por día para 1990. Además, se recomendó complementar el tren con carriles exclusivos de guaguas por la carretera PR-3 desde Río Piedras a Carolina y por la carretera PR-2 hasta la zona portuaria de San Juan.

1982: El Plan Oficial de Uso de Terrenos y Transportación aprobado por la Junta de Planificación de Puerto Rico apoyaba un uso de terrenos que incluía el tren como parte del sistema de transporte del AMSJ. El proyecto quedó en suspenso por la falta de consenso político e inseguridad en la disponibilidad de fondos federales.

1990: El Plan de Transportación para el AMSJ realizado por LSTS/SOFRETU por iniciativa del sector privado, presentó la necesidad de construir un sistema de alta capacidad, parecido al presentado en 1979, utilizando la tecnología de riel liviano. La tecnología de riel pesado se rechazó por los altos costos. El sistema de 31 millas conectaba el Viejo San Juan, Santurce, Hato Rey y Río Piedras en una primera fase de 7.4 millas (12 km) con una alineación a nivel a un costo de \$240 millones. La línea reemplazaría el servicio de la ruta Metrobús. La segunda fase era una alineación oeste-este de Bayamón a Carolina a ser construida en el 2010 que aumentaba el costo

total a \$1.044 billones (en dólares del 1990). Otras extensiones incluían líneas por el Centro Médico de Río Piedras, la avenida F.D. Roosevelt, el expreso Baldorioty de Castro y la avenida 65 de Infantería a Carolina. Se estimó un patrocinio de 15 millones de pasajeros anuales.

1993: El Plan Regional de Transportación de San Juan realizado por la firma Barton-Aschman identificó seis factores principales que apoyaban la necesidad de construir el sistema de riel para el AMSJ: alta densidad poblacional, patrones centralizados de desarrollo, limitación en continuidad y capacidad de las carreteras principales, severa congestión de tránsito, transporte público en deterioro y aumento en los viajes futuros. Se propuso un sistema de riel liviano, llamado Tren Urbano, de 19.6 mi (31.6 km) que incluía la ruta Bayamón Crescent con extensiones a Carolina y Caguas. La Figura 5.4 presenta el esquemático del sistema propuesto (Fuente: Barton-Aschman, 1993). La fase 1 tenía 11.8 millas (19 km) de longitud y 18 estaciones desde Sagrado Corazón en Santurce hasta Luchetti en Bayamón a través de Hato Rey y Santurce. El costo capital era de \$670 millones (en dólares de 1992), sin incluir el derecho de vía. El costo del derecho de vía y las contingencias se estimaron en \$65 millones. El patrocinio estimado para la fase 1 era de 106,000 usuarios por día de semana para el 2010. La fase 2 era una ruta de 7.8 millas (12.6 km) con 12 estaciones entre Carolina y Río Piedras a un costo de \$566 millones.

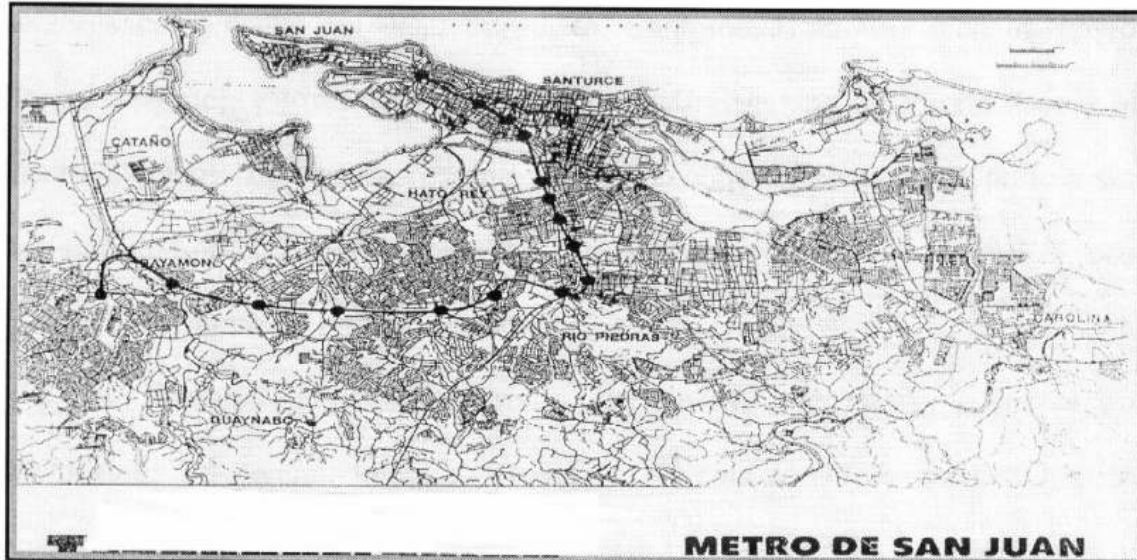


Figura 3 Sistema de Riel Pesado Propuesto para el AMSJ en 1979

La fase 2 aumentaba el patrocinio diario en todo el sistema a 230,000 usuarios para el 2010. Las transferencias desde la fase 1 se estimaron en 30,000 diarias. Los puntos de mayor volumen diario de abordajes en el sistema para el año 2010 se estimaron en: Bayamón Centro (55,700), al oeste del Jardín Botánico (74,200), la avenida Piñero (93,200), Sagrado Corazón (48,300), al oeste de la PR-181 (93,200) y en Carolina Centro (53,800). En la fase 1 se utilizaría una alineación elevada desde el norte del Caño Martín Peña hasta Río Piedras y el segmento a través de Bayamón Centro. El resto era una elevación a nivel utilizando el derecho de vía de la carretera PR-21. La fase 2 tendría alineación elevada en las avenidas Piñero, Barbosa y la PR-3. Se mencionó una posible tercera fase que incluía una ruta de 13 millas desde Río Piedras por Villa Nevarez hasta Caguas utilizando el Expreso Luis A. Ferré (PR-52), pero no se incluyó en el plan por no ser parte del AMSJ. Otra recomendación era implantar el uso de carriles de alta ocupación libre de costo en las plazas de peaje de la PR-52 y la PR-22 para ser utilizados por Públicos y las guaguas. Se mencionó que si los niveles de desarrollo en la ruta del Metrobús

desde el Viejo San Juan hasta Santurce aumentaban considerablemente, se podía analizar la operación de una línea de riel liviano, individual a la fase 1, que operaría en una alineación a nivel.

Luego de que Parsons DeLeuw, Inc. y Barton-Aschman prepararon el diseño de construcción preliminar para la fase 1 del TU, se decidió cambiar el proyecto a un concepto de financiar el tren con fondos locales. Este hecho reducía la alineación y eliminaba los segmentos subterráneos. Un cambio de administración en el gobierno cambió el enfoque financiero hacia la búsqueda de fondos federales para construir el mejor tren posible y con la utilización de riel pesado. La firma Multisystems fue encomendada para realizar una revisión total del proyecto y a buscar nuevas estrategias de financiamiento.

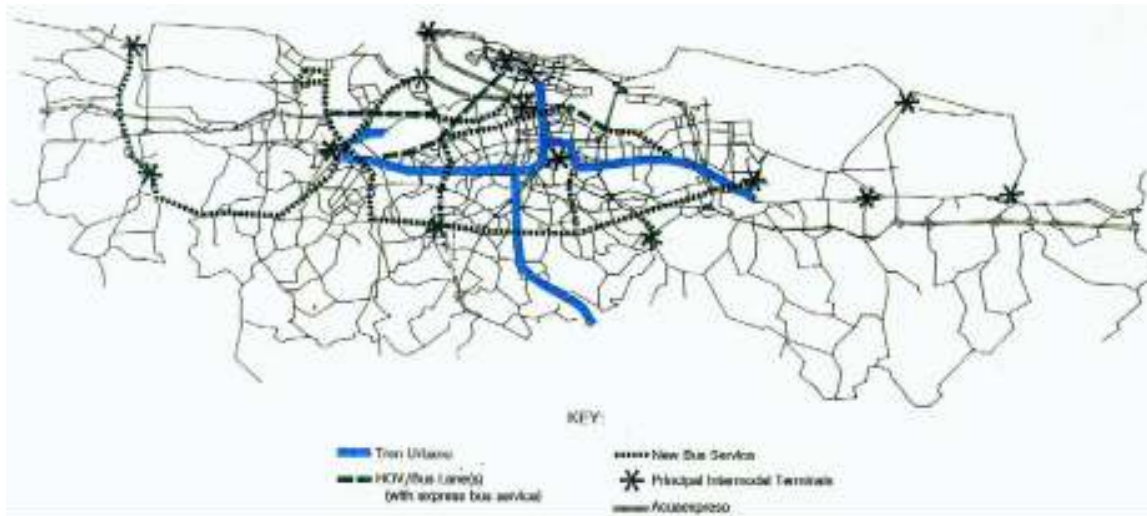


Figura 4 Sistema de Riel Liviano Propuesto para el AMSJ en 1993

1994: La FTA clasificó el TU como el proyecto más costo-efectivo en su clase. Se seleccionó el consorcio de firmas de consultoría que forma parte de la administración del proyecto General Management and Architectural and Engineering Consultant (GMAEC).

1995: Se presenta la Declaración de Impacto Ambiental Final de la fase I del TU.

1996: Comenzaron los trabajos de ingeniería civil y construcción del TU en julio.

El TU es el resultado de un esfuerzo por identificar y evaluar los conceptos y alternativas para proveer un sistema de riel de alta capacidad en el AMSJ. La Tabla 1. Presenta un resumen de las características generales de los sistemas de riel propuestos para el AMSJ.

Características de la Primera Fase de Construcción del TU

Las vías del TU se extienden 17.2 kilómetros entre Bayamón Centro y el Sagrado Corazón en Santurce en la primera fase de construcción. Según la DIA-F del TU, la fase inicial sirve directamente una población de 134,544 personas. El sistema operará 20 horas al día, con trenes operando cada 4 minutos durante las horas de mayor abordaje en la mañana y la tarde. Se espera que el tiempo de recorrido de Bayamón a Santurce sea menor a 30 minutos. El tren será completamente automatizado en una vía doble que se estima transportará 115,000 pasajeros diarios.

El costo estimado de construcción de la fase I aumentó de \$1.055 billones a \$1.676 billones. La Figura 5 presenta la alineación de la fase I del TU y la localización y configuración de las estaciones. Se incluyen 16 estaciones y un centro de mantenimiento y almacenaje de vehículos en esta fase. Cerca de 40% de la ruta será a nivel, mientras que el resto tendrá vías elevadas o subterráneas (en Río Piedras). Un tercio de la alineación de la servidumbre exclusiva utilizará un derecho de vía previamente adquirido para la extensión de la avenida 65 de Infantería. La fase I ofrecerá una conexión entre Bayamón, Río Piedras, Hato Rey y Santurce. El segmento este-oeste del alineamiento, desde la estación Bayamón Centro hasta Villa Nevárez (9 estaciones), servirá centros comerciales, deportivos, médicos y residenciales. Los lugares de mayor interés servidos

en ese segmento son la Casa Alcaldía de Bayamón, el Estadio Juan Ramón Loubriel, el Coliseo Rubén Rodríguez, el Centro Judicial de Bayamón, el centro comercial Santa Rosa, el Hospital Metropolitano, la Corporación del Fondo del Seguro del Estado, el Hospital de Veteranos, el Centro Médico de Río Piedras, la Estación Experimental Agrícola, la Universidad Metropolitana (UMET) y el centro comercial San José. Además, la ruta sirve zonas residenciales adyacentes a las estaciones: el Residencial Virgilio Dávila, Jardines de Caparra, Villas de Caparra, Torrimar, Garden Hills, Las Lomas, Santiago Iglesias y Villa Nevárez.



Figura 5 Alineación de la Primera Fase de Construcción del Tren Urbano

Luego de la Estación Villa Nevárez, la línea cambia de rumbo hacia el norte en Río Piedras hasta la Estación Sagrado Corazón en Santurce. De las siete estaciones en este segmento, dos estaciones son subterráneas, donde el tren servirá al casco del pueblo de Río Piedras con dos

entradas y al Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico con tres entradas (DTOP y ACT, 1996). Otros lugares importantes servidos son el Hospital Auxilio Mutuo, el Centro Judicial de San Juan, el centro comercial Monte Mall, la Autoridad de Comunicaciones, el Departamento del Trabajo y Recursos Humanos, el Distrito Bancario de Hato Rey ("la Milla de Oro"), la Universidad Politécnica, el Terminal de Aquaexpreso en Hato Rey, el Parque Lineal José Martí, el futuro Coliseo de Puerto Rico y varias áreas comerciales y residenciales e instituciones educativas en Río Piedras, Hato Rey y Santurce (DTOP y ACT, 1997). Una preocupación acerca de la alineación de la primera fase que se discute en varios foros es el hecho de que la primera fase no atiende centros importantes de empleo y comerciales en el AMSJ, como el Centro Gubernamental de Minillas en Santurce, la zona turística del Viejo San Juan, el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín en Carolina y el sector Las Américas.

Estos sectores serán atendidos en fases futuras. Según se presentó en un capítulo anterior, las fases futuras pueden afectarse de ocurrir circunstancias negativas en la construcción y operación de la fase inicial. De ocurrir las mismas, se podría paralizar la expansión del sistema y tales lugares de atracción importantes no serían servidos por el tren.

Plan de Expansión Futura del TU

El proyecto del TU fue dividido originalmente en seis fases de construcción, según se presenta en la Figura 1.6. La DIA-F del TU presentó cinco posibles extensiones a la fase inicial, pero establece que la fase I del sistema de riel es un proyecto cuya viabilidad no depende de las extensiones futuras.

La fase de expansión con mayor prioridad de construcción es la fase I-A, desde el Sagrado Corazón hasta el Sector Minillas. El borrador de la declaración de impacto ambiental suplementaria (DIA-S) se presentó durante el verano de 1998. El plan maestro establece que dos

fases futuras serán originadas desde la estación final de la fase de Minillas, una hacia el este en dirección del Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín en Carolina (fase III) y la otra hacia el oeste en dirección al Viejo San Juan (fase IV). La fase II comienza en la estación subterránea de Río Piedras y consiste de una alineación hacia el este pasando por los sectores residenciales de Carolina por la avenida 65 de Infantería. La DIA-F establece que esta fase representa la segunda ampliación más importante. La fase V hacia Caguas, propuesta en 1993, no se discutió en la DIA-F de 1995. En la actualidad no existe seguridad de que esta fase de expansión sea construida, aunque se reconoce la importancia del corredor, y que en un futuro algún tipo de servicio de transporte colectivo deberá ofrecerse.



Figura 6 Plan Maestro de Expansión del Tren Urbano (Fuente: TU, 1999)

Fase I-A Sector Minillas

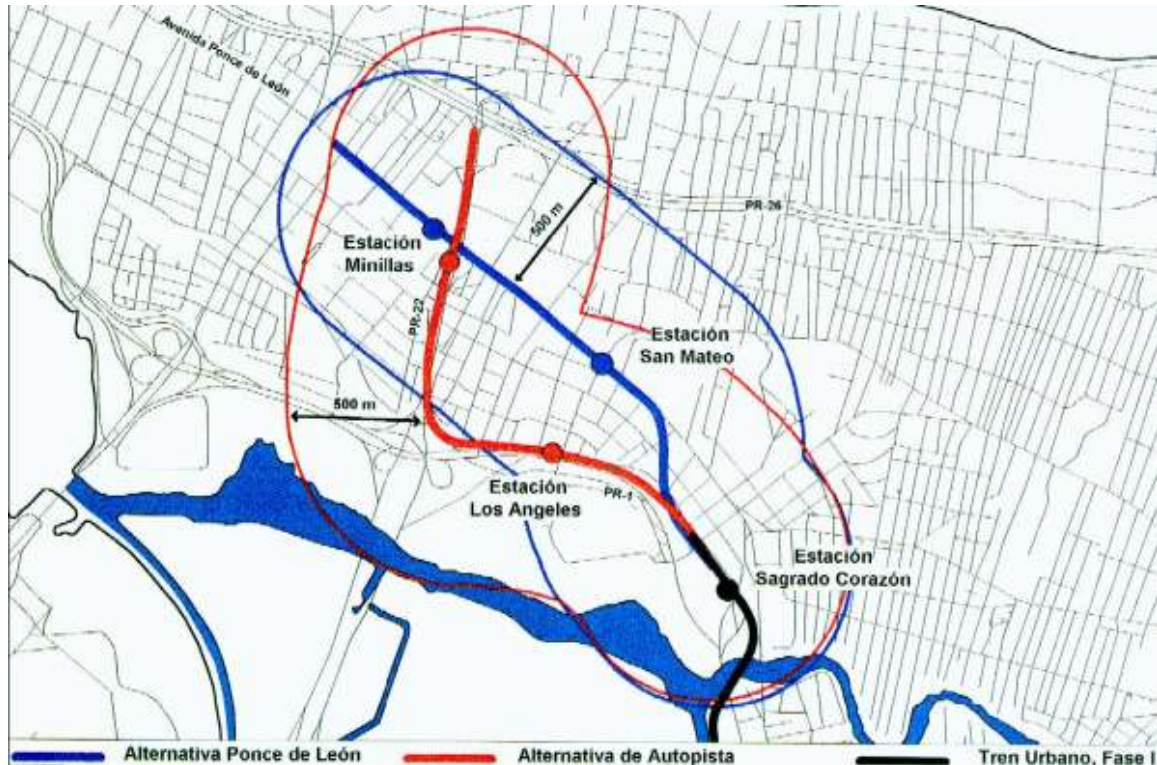
Minillas se localiza en el área central de Santurce y contiene lugares importantes de atracción. En Santurce existe un corredor de transportación bien definido por las avenidas Ponce de León (PR-25) y Fernández Juncos (PR-35). El Expreso Muñoz Rivera (PR-1) bordea a Santurce por el sur y el oeste. La Avenida Baldorioty de Castro (PR-26) al norte del área de servicio es el conector principal de este a oeste.

La Avenida Ponce de León es el centro de zonas comerciales a gran escala, así como de uso institucional, de oficinas y residencias de alta calidad. La Avenida Fernández Juncos está poblada principalmente por comercios, viviendas, industrias y usos mixtos comerciales residenciales de menor escala. El lugar de atracción más importante es el Centro Gubernamental de Minillas (3,450 empleados), que incluye el Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Autoridad de Carreteras y Transportación, la Junta de Planificación y el Banco Gubernamental de Fomento. Otras oficinas de gobierno en el sector son el Departamento de Agricultura, el Departamento de Salud y la Autoridad de Tierras, el Fondo del Seguro del Estado y la Oficina de Recursos Humanos. Otros lugares de atracción importantes en Minillas son el Centro de Bellas Artes Luis A. Ferré (3,050 asientos y 135 empleados), Centro Europa (edificio multipisos con oficinas federales y privadas, restaurantes y tiendas), la Escuela de Artes Plásticas (antigua Escuela Superior Central) y los hospitales Pavía, Minilla y San Jorge. Además, en el sector hay bancos, teatros, escuelas, oficinas de médicos y tiendas accesibles a los peatones. En el sector se consideran dos desarrollos futuros, el Museo de Arte de Puerto Rico y el Complejo de Seguridad Pública. El Museo de Arte estará adyacente al Centro Gubernamental de Minillas e incluirá un teatro y auditorio para 420 personas, jardín, cafetería y biblioteca. El Complejo de Seguridad Pública, a ser localizado en la barriada Buenos Aires en la Calle Los Ángeles, será la oficina central para la Comisión de Seguridad Pública, el Cuartel General de la Policía, el Cuerpo de

Bomberos, la Defensa Civil y el Departamento de Emergencias Médicas, entre otros edificios (Figuroa 1998).

El sistema de guaguas a través de Santurce cuenta con cinco rutas troncales y cinco rutas locales que convergen en el centro de tránsito de la Parada 18. Estas rutas conectan a Santurce con sectores del Viejo San Juan, Río Piedras, Bayamón, Hato Rey, Carolina y Cataño. Una gran parte de estas rutas utilizan las avenidas Ponce de León y Fernández Junco. La fase I-A consiste de una extensión de cerca 1.6 kilómetros que incorpora al sector Minillas de Santurce a la fase I del TU. Minillas no se incluyó en la fase I para no atrasar el comienzo de la construcción del sistema debido a la necesidad de realizar el proceso de los estudios de impactos ambientales requeridos. La DIA-S para la extensión presenta dos alternativas para la alineación del segmento: la alternativa de Alineación de Autopistas y la alternativa Ponce de León. La Figura 7 presenta el esquemático de las dos alternativas de riel pesado para la fase I-A del TU (Fuente: Departamento de Transportación de los Estados Unidos et al., 1998). En la figura se presenta una franja de servicio de un kilómetro de ancho para cada alternativa que identifica el área desde donde se puede llegar a pie a la estación y el área de posibles impactos por la construcción y operación de la misma.

Figura 7 Alternativas de Alineación Propuestas para la Fase I-A del TU



La alternativa Alineación de Autopistas consiste de una doble vía elevada desde la Estación Sagrado Corazón hacia el noroeste en la Estación Los Ángeles. Desde esta estación, la alineación sigue al oeste paralela a la servidumbre de paso de la PR-1 hasta llegar a la PR-22. Después de cruzar la PR-22, la alineación comienza en descenso hasta entrar en trinchera a la Avenida Fernández Juncos hasta la Estación Minillas, la cual será soterrada. Al norte de la Estación Minillas, la alineación se vuelve subterránea para las vías terminales de la línea. La alternativa Ponce de León consiste de dos vías elevadas desde la Estación Sagrado Corazón y vira hacia el norte en transición a una alineación subterránea. La ruta cruza bajo la Avenida Fernández Juncos y gira hacia el oeste bajo la Avenida Ponce de León hasta la Estación San Mateo, ubicada entre las calles Fidalgo Díaz y Bolívar. La ruta continúa bajo la Ponce de León hasta la Estación Minillas y cruza bajo el túnel Minillas para las dos vías terminales. La tecnología de riel pesado

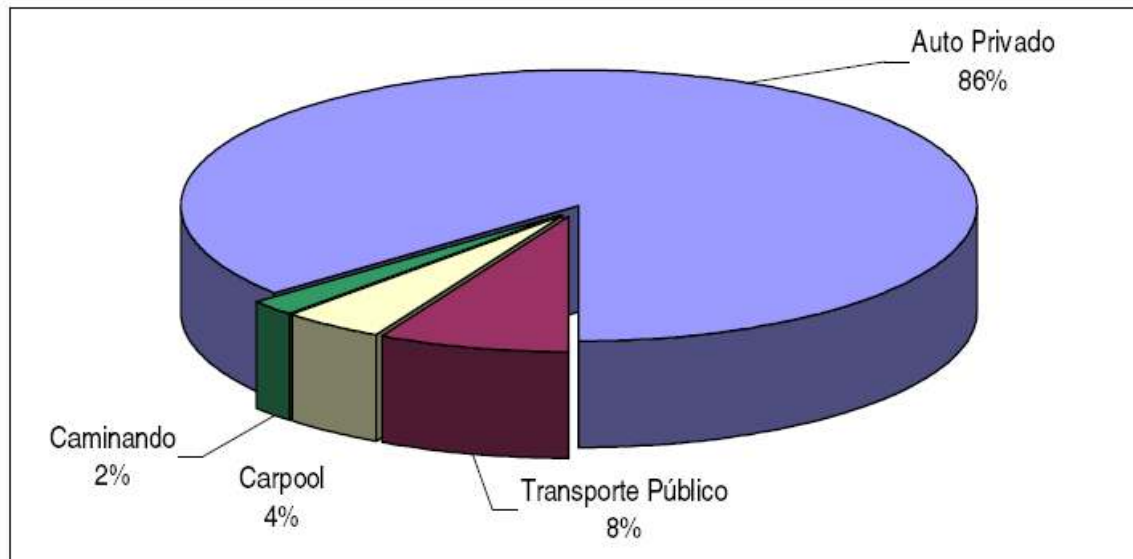
fue seleccionada para la fase I-A debido a que el segmento es una corta extensión de la fase I que quedó indefinida al someter la DIA-F en 1995. Otra razón para la selección de riel pesado, según la DIA-S, es que la corta extensión de la ruta no justifica la inversión de una instalación de mantenimiento y sistemas auxiliares de control para una tecnología diferente de riel. Las dos alternativas se trazaron de manera que tengan la capacidad para acomodar las futuras fases III y IV. La operación de la fase I-A se espera comience 18 meses después del inicio de la operación de la fase I. La Tabla 5.3 presenta varias estadísticas de rendimiento y de servicio para las dos alternativas de la fase I-A. Además, se presentan los costos capitales y de operación y mantenimiento estimados para ambas alternativas. La Tabla .4 presenta el efecto individual de cada alternativa en la fase I-A en el transporte colectivo para el 2010. La alternativa de Autopistas no causa ningún efecto en la participación del transporte colectivo, comparada con la fase I (véase Tabla 5.1). La alternativa Ponce de León aumenta la participación del transporte colectivo en sólo 0.1%.

Colucci y Villegas ⁵(1996) presentaron patrones de movilización en Minillas mediante entrevistas a 150 personas en el Centro Gubernamental de Minillas (visitantes y empleados). El estudio presenta el potencial en patrocinio que posee el Sector Minillas como un segmento importante en la expansión del TU y como punto de conexión con otras fases futuras al norte de Minillas. El estudio es útil para corroborar las tendencias de movilización que se observan en todo el AMSJ, aún cuando la muestra es relativamente pequeña.

El estudio encontró que casi la mitad de los entrevistados (48%) prefiere utilizar su auto privado como medio de transporte al sector debido en parte a la mala reputación de servicio del transporte colectivo. La Figura 8 muestra la utilización de los modos de transporte por los entrevistados para llegar a Minillas. La gran dependencia en el auto privado se demuestra con un 90%, ya sea en "carpool" o por una sola persona (4% y 86%, respectivamente). El transporte

colectivo se utiliza sólo por un 8%, que se dividen entre las guaguas y los Públicos. Una pequeña porción de los entrevistados (2%) llega caminando al sector. La partición modal del sector comprueba la partición modal para el AMSJ donde la utilización del transporte colectivo y el auto era de 9.5% y 90.5%, respectivamente, para el 1990.

Figura 8 Partición Modal de los Viajes Hacia el Sector Minillas



El tiempo de viaje de los entrevistados ayuda a medir la congestión existente en el sector. La Figura 1.9 demuestra la distribución del tiempo de viaje promedio para llegar a Minillas, en períodos de 5 minutos. El 59% de los entrevistados tarda más de 25 minutos para llegar al sector, y sólo 20% tarda menos de 15 minutos. Es posible que el 2% de viajes con duración de menos de 5 minutos se relacionen con el 2% de las personas que caminan al sector. Para decidir si los tiempos de viaje promedio mayores de 25 minutos son causados por la congestión vehicular se necesita relacionar estos datos con la distancia u origen de los viajes. La Figura 5.10 presenta los lugares de origen más comunes de los viajes al sector. Con esto se estima en parte el efecto de la congestión en los tiempos de viaje promedio en el sector.

Cuatro ciudades del AMSJ se identificaron como los principales lugares de origen de los viajes a Minillas: Carolina (23%), Río Piedras (21%), Bayamón (10%) y Caguas (6%). El resto de los viajes (40%) se identifican como otros lugares y se desconoce su origen. Es posible que parte de los viajes de más de 30 minutos (36%) se relacionen con los viajes desde Caguas (6%) y parte de los otros destinos no identificados, que pueden estar fuera del AMSJ.

Figura 9 Distribución de Tiempos de Viaje Promedio Hacia Minillas

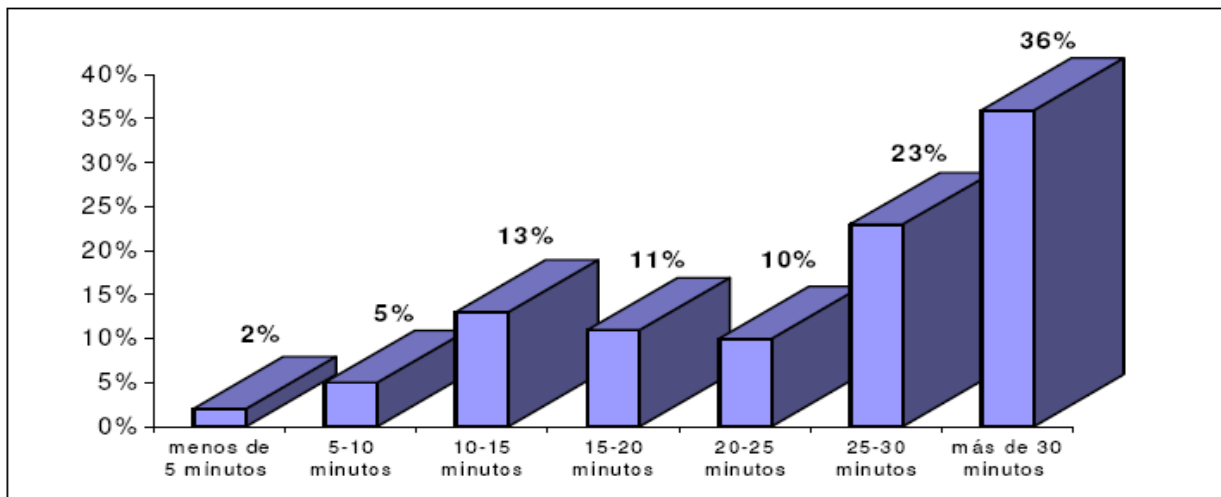
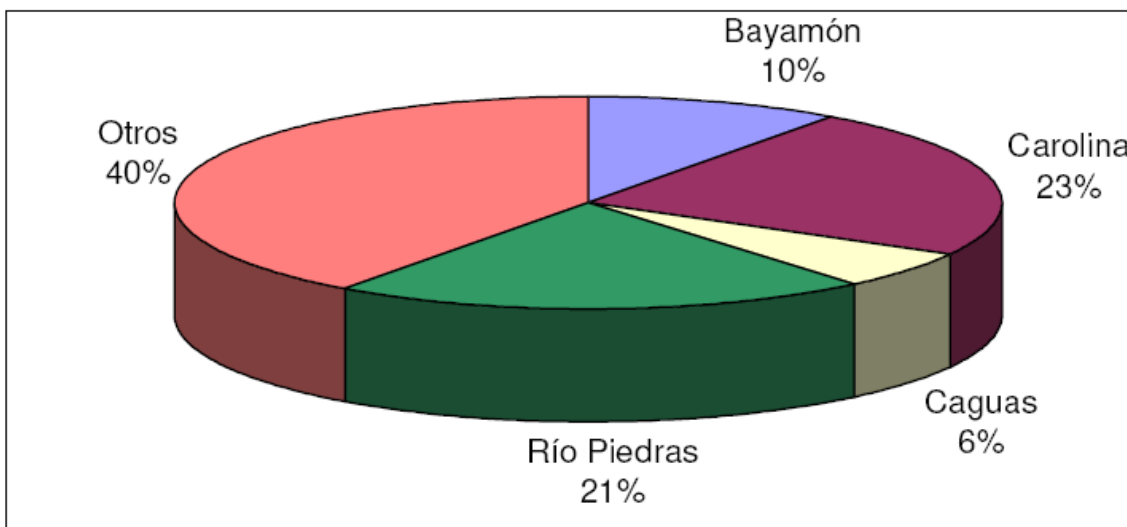


Figura 10 Lugares de Origen de los Viajes Hacia el Sector Minillas



La Figura 10 nos muestra los lugares de origen de los viajes hacia el sector Minillas, Bayamón y Río Piedras son servidos directamente por la primera fase del TU, por lo tanto, los viajes originados desde ambas ciudades (31%) tendrán la opción de utilizar el TU para llegar a Minillas. Luego de la construcción total del TU, los viajes originados desde Carolina aumentan en 23% las personas que tendrán otra alternativa para llegar a Minillas. Es posible que la cantidad de usuarios potenciales sea aún mayor, si se conociera la cantidad de viajes desde otros sitios (40%) que sean de pueblos cercanos a Carolina y Bayamón y que su ruta de viaje esté cerca a una estación del TU o un modo alimentador del mismo. El sector Minillas tiene gran importancia para la eficiencia de la cobertura del TU. Además, el segmento en Minillas, al ser punto de encuentro de las fases futuras al norte del AMSJ, puede fungir como el centro de atracción mayor del sistema, junto al sector de Río Piedras.

V. Matriz de Variables Comunes.

Se procedió a construir una matriz que identifican las variables comunes que se encontraron en cada uno de los proyectos de investigación sugeridos para su estudio, los cuales están presentados en las siguientes tablas.

	Estudio Variables	B	C	D	M	F
1	Título	Interacción de Modos de Transporte en la Av. Roosevelt con el Proyecto del Tren Urbano – Fase I	Sector Plaza de las Américas como posible estación del Tren Urbano	Análisis y Evaluación de la Estación Domenech para el Tren Urbano.	Unlimited Access ⁷ for San Juan's University Population: A Market Study of Students Attitudes Toward Transit.	Demografía, Actitudes y Patrones de Movilidad de los Usuarios del Carro Público en el AMSJ.
2	Autor	Michael M. Loyselle Landron Sub-Graduado	William Rosado Sub-Graduado	Gerardo Ortiz Sub-Graduado	Jessica Y. Vargas Graduado	Migdalia Batista Camacho Sub-Graduado
3	Especialidad	INCI	INCI	INCI	MS in Transportation	Cs. Soc.-Psicología
4	Consejeros	Benjamín Colucci PhD.	Benjamín Colucci PhD.	Benjamín Colucci PhD.	Joseph F. Coughlin PhD./Nigel H.M. Wilson PhD.	Jaime Gutierrez PhD.
5	Año Grupo	1997	1996 II	1998 IV	2001	2002 VIII
6	Lugar del Estudio -Características Encuestados	Plaza de las Américas, Cuartel Gral. Policía, Ofic. Correo, Adm. Fomento Centro Transf. Hato Rey, Metropolitana Shopping Center, PUPR, Restaurantes Boutiques, Armería Guardia Nacional PR, Complejo Deportivo. Empleados de Gobierno, Trabajadores, estudiantes, amas de casa, público en general.	Entradas principales del Centro Comercial Plaza las Américas. Empleados del área, amas de casa y público en general.	Estación Domenech TU y 400m. Alrededor de la estación. Empleados y visitantes de las áreas adyacentes.	Univ. Sagrado Corazon, UPPR, Univ Metropolitana, Recinto Ciencias Médicas. Estudiantes y empleados de las universidades estudiadas	Terminal Kuilan, (Bayamón) Plaza de Recreo, Term. Juan Palermo Matos (Río Piedras), Centro Médico. Empl. Gobierno Trabajadores indep., estudiantes, amas de casa, jubilados, desempleados y público en gral.
7	Herramientas Cuestionarios Entrevista. Pers. Grupos Focales	Si Si No	Si No No	Si No No	Si Si Si	Si Si No
8	Tamaño Muestra	213	206	N/I	1243	194

9	Margen de Error	N/I	N/I	N/I	3%	N/I
	Confiabilidad				95%	
10	Variables Demográficas					
	-Género:					
	Hombres	48%	58%	41%	39.2%	33% (64)
	Mujeres	52%	42%	59%	60.8%	67%(130)
	-Edad - Rango predominante.	(35-50) 27% (25-34) 20%	(19-24) 20% (35-50) 25%	(25-34) 37% (35-50) 35.8%	(19-21) 39.3% (22-25) 25.7%	(46-65) 34%
	-Otros Rangos			(19-24) N/I (50-65) N/I	(<18) 20.9% (26-30) 9.1% (31-40) 3.8% (41-50) 1.2% (.> 51) .01%	(18-25) 19.1% (26-45) 32.5% (>66) 11.9% 2.6% no informó.
11	Variables Socioeconómicas					
	-Ingreso Anual	N/I	(< 25,000) 55%	N/I	(<1,000) 3.5% (1,000-4,999)8.9% (5,000-14,999) 20.8% (15,000-24,999) 20.4% (25,000-34,999) 15.4% (35,000-49,999) 12.6% (>50,000) 18.5%	N/I
	-Ocupación	Emp. Gobierno Estudiantes Trabajadores Amas de Casa	Empleados Amas de Casa	Estudiantes Empleados Amas de Casa Profesionales	Empl. Univers. Est. Universitarios.	Empl.Gob. 12.9% Empl. Priv. 18% Estud. 12.4% Trab. Indep. 12.4% Amas Casa 17%
	-Preparación Académica.	Esc. Intermedia Esc. Superior Universitario	Esc. Sup. Universitario	Esc. Sup. Universitario	Sub-graduados 77% Graduados 23%	Esc. Elem. 8.8% Esc. Inter. 14.9% Esc. Super. 53.6% Bachillerato 11.9% Grado Asoc. 7.7% No Inf. 1.5%
12	Otras Variables					
	-Actitud hacia el TU					
	Patrocinio	88% apoya el concepto TU	Usaría TU 92% si va a Plaza	Usaría TU 99%	Usaria TU 37% Raravez 37.6% Ocasionalmente 25.7%	Muy Probable 14.4% Probable 29.4% Poco Prob. 56.2%

	Seguridad	N/I	N/I	N/I	1.36% en una escala 1-4 es seguro	23.7% no siente Seguridad.
	-Conocimiento del TU	55% desconoce ruta.	83% desconoce la ruta	N/I	25.1% Conoce 72.1% muy poco 2.8% no conoce	Mujeres desconocen el TU.
	-Conocimiento de ATI	N/I	N/I	N/I	30% no conoce el servicio.	N/I
13	Conclusiones Generales del Estudio	- El 43% encuestados prefiere Metrobus como modo de transferencia desde y hacia el TU. -La integración del proyecto con otros sistemas de transporte, proveerá opciones a usuarios del TU.	- Satisface los requerimientos, socioeconómicos y de Ingeniería asociados con la selección de una estación del TU. -El apoyo del público es abrumador, porque reduciría la congestión vehicular. -Se realizarán más viajes fuera de horas pico incrementando recaudos de tarifas.	-El acceso de los peatones a la estación es afectada por el volumen de tráfico a lo largo de la Av. Luís Muñoz Rivera. -Para las personas es importante la puntualidad, costo y seguridad del sistema.	-Serios problemas de parking entre estudiantes. -Viajar en TU reduce el impacto ambiental en un score de 5.40. -Evita el estrés en un rango de 5.41, mejora la calidad de vida, ambiente y evita el trafico, parking, economiza tiempo y dinero.	-El 29.9 % usan el carro Público, más de 10 veces por semana. -Mayoría de usuarios de carro Público son mujeres. -Se necesita un sistema de transporte con horario fijo, buenas condiciones de seguridad y rápido.
	Apoyo del Público a Construcción de La Estación.		Si	Si		
	Patrocinio Esperado a Estación.		Si	Si	Si	
14	Recomendaciones	-Es necesario mejorar la estructura de carreteras para lograr integración exitosa. -mejorar coordinación de rutas e itinerarios entre autobuses. -Proveer mayor accesibilidad	-Analizar la viabilidad de extender el alineamiento de Hato Rey centro a través de la Av. FD Roosevelt hasta la entrada del Complejo Deportivo de San Juan y la entrada principal del centro comercial Plaza Las Américas.	-Incrementar el Mercadeo del sistema, enfatizando, la confianza y seguridad dirigida a los usuarios jóvenes. -Usar en sector nuevas políticas de	-El 90% sugiere pases pre-pagados con precios fijos. -La población estudiantil es de 39,000 representa un segmento importante, que necesita mayor información sobre el	-Que los carros públicos presten servicio en las estaciones del TU. -Realizar estudios sobre la percepción de los choferes de carros públicos sobre e TU.

		<p>intermodal incluyendo al peatón.</p> <p>-Convertir Av. Roosevelt en un expreso.</p> <p>Privatización de AMA, con atributos de rendimiento similares a Metrobús.</p>	<p>-Implantar Sistema Trolley para complementar sistema público y AMA.</p>	<p>estacionamiento para animar a los conductores a tomar el TU. Desarrollar edificios de multiuso para incrementar la actividad del área.</p>	<p>TU.</p>	<p>-Estudiar. Si las Cía. Cercanas al TU ofrecen incentivos a sus empleados para utilizar el sistema.</p>
15	Aportes Concretos	<p>-El 85% encuestados apoyaría el TU si va a Plaza las Américas.</p> <p>- El 93% estarían dispuestos a pagar tarifa entre \$1.00 a \$1.50 en viaje de transferencia al TU.</p>	<p>- Existen 10,367 empleados en el área.</p> <p>- 200 a 300 mil compradores por semana.</p> <p>- 450 a 500 mil compradores en épocas de navidad y día de la madre.</p> <p>- El Complejo Deportivo que compone el Estadio H. Bithorn que acomoda 20,000 espectadores y el Coliseo Roberto Clemente 12,000 asientos.</p> <p>-El 61% de encuestados estarían dispuestos a pagar \$1.00 por viaje.</p>	<p>-Los usuarios desean mayor seguridad, dada la alta incidencia de crímenes en el AMSJ.</p> <p>-Los viajeros del sector Doménech quieren en sistema de transportación rápida.</p> <p>-El 73.6% de los viajeros no pagarán más de \$1.00 por viaje.</p> <p>-El 99% de los encuestados entre las edades de 50-65 años estarían dispuestos a dejar el automóvil para usar el TU.</p>	<p>-El 80% de estudiantes esta dispuesto a pagar un tarifa entre \$0.75 a \$1.00.</p> <p>-El 74.3% estudiantes se motivarían a usar el servicio si existieran precios rebajados.</p> <p>-El 78% de estudiantes elige guiar para ir a clases.</p> <p>-El 27% cambiaría el auto por el TU.</p> <p>-El 39.20% de hombres usaría el TU regularmente.</p> <p>-El 60.80% usaría el TU rara vez.</p> <p>-El 43% de los que ganan de 35 a 50 mil dólares al año usaría el TU.</p>	<p>-El 40.7% de encuestados no posee carro propio.</p> <p>- El 29.4% de encuestados probablemente use el TU.</p>
16	Generadores de Viaje	<p>-Ofic. Gobierno.</p> <p>-Ofic. Comerciales.</p> <p>-Bancos</p> <p>-Comp. Residenciales.</p> <p>- Comp. Dep. San Juan.</p> <p>- Cuartel gral. Policía.</p> <p>-Plaza las Américas.</p> <p>- Cuartel Gral. Policía.</p> <p>- General Post Office.</p> <p>-National Guard Armory.</p> <p>-Metropolitan</p>	<p>-Centro Comercial Plaza las Américas.</p> <p>-Complejo Deportivo San Juan</p> <p>-Estadio Hiram Bithorn</p> <p>-Col. Roberto Clemente.</p> <p>-Residencial Nemesio Canales</p> <p>-Departamento Policía</p> <p>-Clínica las Américas.</p>	<p>-Depart. del Trabajo</p> <p>-Asoc. Jubilados.</p> <p>-Asoc. Trab. ELA.</p> <p>-Hospital Hato Rey</p> <p>-ICPR. Jr. College</p> <p>-EDP. College</p> <p>-Antillas Tech. School.</p> <p>-Ofic. Privadas Multipropósito.</p> <p>-Centro Comercial</p> <p>-Ofic. Médicos</p>	<p>-Univ. Sagrado Corazón</p> <p>-Univ. Politécnica PR</p> <p>-Univ. Metropolitana</p> <p>-Recinto de Ciencias Médicas.</p> <p>-Centros Deportivos.</p> <p>-Restaurantes</p> <p>-Viviendas de estudiantes.</p>	<p>-Ofic. Gobierno</p> <p>-Centros Comerciales.</p> <p>-Plaza de recreo</p> <p>-Escuelas.</p> <p>- Universidades.</p>

		<p>Shopping Center. -Cía. de Fomento. -Telemundo.</p>	<p>-Cía. de Fomento. -General Post Office. -Plaza Acuática. -Emp. Telemundo. -National Guard Armory.</p>	<p>-Ofic. Abogados -Restaurantes. -Baldrich Sport Complex. -Centro Médico San Juan.</p>		
17	Fortalezas del Estudio	<p>La descripción el estudio es explícito en 31 graficas y 14 mapas de ruta de AMA.</p>	<p>-Identifica un gran número de usuarios potenciales para el TU. -Los objetivos del estudio, coinciden con sus conclusiones. -Demuestra a través de todo el estudio que el sector Plaza las Américas es un punto estratégico para la estación Plaza las América del TU.</p>	<p>-El análisis de la muestra, esta ilustrado con muchas gráficas y tablas que ayudan a su interpretación. -Se demostró que el usuario desea un sistema que le brinde puntualidad rapidez, bajo costo y seguridad.</p>	<p>-Se investigo estudiantes de cinco universidades y se concluye que ellos miran al TU como alternativa de transporte. -Recoge las preferencias y actitudes de los estudiantes con respecto al TU. - La encuesta de esta investigación pretende minimizar el margen de error.</p>	
18	Debilidades del Estudio		<p>-No especifica márgenes de error de la muestra lo cual debilita el estudio. - Las encuestas se limitan a usuarios de Plaza las Américas y habla del sector las Américas. -Los intervalos de las variables demográficas en edades son muy amplios, Dificulta comparación.</p>	<p>-No identifica el tamaño de la muestra. -No especifica márgenes de error de la muestra lo cual debilita el estudio. -Los intervalos de confianza al medir las variables demográficas, como la edad, son muy amplios y no existe un parámetro medible con otros estudios. -Utiliza porcentajes al medir los resultados sin identificar el número exacto que representa este valor.</p>	<p>-No todos los estudiantes interpretaron correctamente el cuestionario. -Las respuestas fueron influenciadas por el ambiente políticos del momento. Creó un ambiente negativo hacia el TU. y la exactitud de las respuestas no fueron objetivas.</p>	

				-Utiliza la paraba mercadeo, sin destacar que el segmento de la población que más desea este servicio; está comprendido entre las edades de 35 a 65 años.		
19	Variables Comunes que midieron estos estudios.	-Demográficas Género Edad -Socioeconómicas Ocupación -Actitud hacia el TU.	-Demográficas Género Edad -Socioeconómicas Ocupación -Actitud hacia el TU.	-Demográficas Género Edad -Socioeconómicas Ocupación -Actitud hacia el TU	-Demográficas Género Edad -Socioeconómicas Ocupación -Actitud hacia el TU	-Demográficas Género Edad -Socioeconómicas Ocupación -Actitud hacia el TU

	Estudio	E	N	H	I	J
1	Título	Analysis of User's Attitudes Toward Public Transportation Implications for the Tren Urbano.	Attitudes and Demographic Profile of Potential ATI Riders	Metodología para Determinar los Factores que le Añaden Valor a la Estación Jardines del TU	Percepción de los Usuarios Potenciales para el Desarrollo de Estrategias de Mercadeo para el Tren Urbano y ATI	Percepción del Usuario del Transporte Colectivo sobre la calidad del Servicio Ofrecido por la AMA.
2	Autor	Cristina Torres R. Graduado Tesis	Maria del C. Ray Avila	Coraly Moreno Graduado Tesis	Héctor L. Arroyo Graduado Tesis	Jaritcely Villanueva/ Karla M. Palermo Sub-Graduados
3	Especialidad	MS in INCI	INCI	ADEM	ADEM	INCI
4	Consejeros	Didier Valdés PhD.	Didier Valdés PhD	Jorge Vélez Arocho Benjamín Colucci PhD	Felipe Luyanda PhD	Sonia Bartolomei PhD. Benjamín Colucci PhD
5	Año Grupo	2003	2004 X	2004	2004 X	2005 1
6	Lugar del Estudio	Aguas Buenas 7% Barranquitas 18% Bayamón 44% Comerio 8% Naranjito 13% Vega Alta 10%	Terminal de Capetillo Río Piedras, lugar de integración de Conductores de AMA, TU y público residente del AMSJ.	Estación Jardines del TU, y 500mt. Alrededor de la estación.	Estación. Hato Rey, Estación Roosevelt y 500m Alrededor de cada estación. Zona La Milla de Oro.	Terminales AMA Río Piedras, Capetillo, Viejo SJ, Covadonga, Iturregui Carolina, Country Club, San Patricio, Carolina Pueblo, Bayamón, Cataño, Parada 18,

	-Características Encuestados			Miembros de la Comunidad, Líderes, Propietarios PYMES y Público en General.	Empleados de la zona.	Acuaexpreso. Estudiantes, Profesionales, Fuerza Laboral, Envejecientes, Amas de Casa
7	Herramientas Cuestionarios Entrevista. Pers. Grupos Focales	Si	Si No No	Si Si Si	Si Si Si	Si No No
8	Tamaño Muestra	600	150	370	385	400
9	Margen de Error Confiabilidad	5% 95%	N/I	5% 95%	5% 95%	N/I
10	Variables Demográficas -Género: Hombres Mujeres -Edad - Rango predominante. -Otros Rangos	49% 51% (35-44) 24% (16-24) 16% (25-34) 21% (45-54) 21% (55-64) 10% (65 a más) 8%	38.7% 61.3% (18-25) 23.9% (26-40) 23.9% (<18) 8.5% (41-55) 20.4% (56-65) 13.14% (65 a más) 9.9%	31.10% 68.90% (26-35) 23.5% (51-65) 40.3% (< 18) 1.6% (18-25) 12.4% (36-50) 22.2% (> 65) 18.9%	38.20% 57.10% (36-65) 54% (< 18) 7% (26-35) 18.60% (36-50) 21.70% (51-65) 32.30% (> 65) 18.10%	47% (188) 53% (212) (18-25) 25.51% (26-33) 17.35% (34-41) 14.03% (42-49) 10.46% (50-57) 10.20% (58-65) 9.18% (> 66) 13.27%
11	Variables Socioeconómicas -Ingreso Anual -Ocupación	(< 5,000) 4% (5,000-9,999) 5% (10,000-14,999) 7% (15,000-19,999) 9% (20,000-29,999) 13% (30,000-39,999) 20% (40,000-49,999) 13% (50,000-59,999) 7% (60,000 a más) 6% No sabe 16%	(< 5,000) 33.1% (5,000-9,999) 21.1% (10,000-14,999) 16.9% (15,000-19,999) 9.9% (20,000-29,999) 8.5% (30,000-39,999) 5.5% (40,000-59,999) 4.2% (60,000 a más) .7% Empl.Gob. 12.7% Empl. Priv. 35.9% Estudiantes 16.9%	(≤10,000) 47.2% (10-20 Mil) 27.8% (20-35 Mil) 17% (35-50 Mil) 8.1% (50-75 Mil) 3.8% (> 75 Mil) 0.5%	(≤10,000) 10.30% (10-20 Mil) 10.10% (20,001-35,000) 16.50% (35,000-50,000) 33.60% (50,001-75,000) 16.50% (> 75,000) 8.80%	N/I 93.5% empleados en el área Empl.Gob. 13.52% Empl. Priv. 23.72%

	-Preparación Académica.		<p>Trab. Indep. 5.6% Amas Casa 13.14% Jubilados 9.9% Desemp. 4.9%</p> <p>Esc. Elem. 3.5% Esc. Interm. 8.5% Esc. Superior 41.5% Grado Asoc. 19.7% Bachillerato 23.2% Maestría 2.8% Ninguno .7%</p>	<p>Esc. Interm.14.1% Esc. Sup. 32.4% Grado Asoc. 11.6% Bachillerato 14.3%</p>	N/I	<p>Estud. 14.54% Estud y Trab. 7.91% Trab. Indep.8.16% Amas Casa 17.09% Jubilado 9.95% Desemp. 5.10%</p> <p>N/I</p>
12	<p>Otras Variables</p> <p>-Actitud hacia el TU Patrocinio</p> <p>Seguridad</p> <p>-Conocimiento del TU</p> <p>-Conocimiento de ATI</p>		<p>Muy probable 40.8% Probable 31.7% Poco prob. 27.5% N/I</p> <p>16.9% lo conoce 19.7% conoce poco 63.4% no conoce</p>	<p>Usaría TU 89.73%</p> <p>N/I</p> <p>Excelente 16.5% Bueno 35.4% Regular 23.5% Pobre 6.8% Descon. 14.1%</p> <p>32.40% lo conoce 67.60% No conoce</p>	<p>Usaría TU 78.30%</p> <p>N/I</p> <p>N/I</p> <p>Excelente 5.20% Bueno 15% Regular 23.30% Pobre 12.10% Muy Pobre 9% No conoce 35.40%</p>	<p>60.46% Considera como altern. Transporte</p> <p>N/I</p> <p>>90% lo conoce</p> <p>Todos los usuarios lo conocen</p>
13	Conclusiones Generales del Estudio		<p>- Es necesaria mayor información.</p> <p>-Es necesario mejor sistema con horarios fijos de viaje.</p> <p>-Están dispuestos a Pagar \$1,00 por viaje.</p>	<p>-El 46% de los encuestados piensa que las personas externas utilizarán la Est. Jardines para visitar oficinas de Gobierno</p>	<p>- Al plantear estrategias, considerar el desconocimiento que existe sobre ATI. Los usuarios potenciales se identifican mayormente con el concepto TU, componente principal del sistema de transportación.</p>	<p>-AMA es bueno pero debe ser mejor en comodidad, amabilidad, limpieza, instalaciones físicas, integración entre grupos seguridad y costo.</p> <p>-AMA presenta un estado crítico en tiempo de espera y horario.</p>

15	Aportes Concretos		<p>-Están dispuestos a pagar \$1.00 por viaje.</p> <p>-En días de semana circulan 11,471 pasajeros por la Terminal Capetillo.</p> <p>-Rutas más usadas que pasan por Terminal Capetillo son: A52, A6, A9.</p> <p>-El 51.4% de los</p>	<p>- El 89.70% dispuesto a utilizar la Estación Jardines</p> <p>-El 32.7% de usuarios externos Utilizarían la estación. Si</p> <p>-El 46.6% para visitar Ofic. Gob. y de Serv. en el área. Si</p> <p>-Los usuarios potenciales necesitan</p>	<p>El 63.50% lo utilizará por esta dependencia de una campaña de ATU en el 75.86% en el 65.90% definitiva Si no usaría ATI</p> <p>-Factores importantes al escoger ATI: Esonomiza Cto. Transp.</p>	<p>-El 75% de encuestados utiliza AMA como principal medio de Transporte.</p> <p>-El 35.71% no considera el TU porque no se benefician con el sistema por no ser accesible a ellos. N/I</p> <p>-El 43.62% de entrevistados son</p>
14	Recomendaciones		<p>-Educar más con respecto al cambio.</p> <p>-Proveer soporte que beneficie la calidad de vida.</p> <p>encuestados desean información sobre el sistema a través de la TV</p>	<p>Mayor información Siempre disponible.</p> <p>beneficios de ATI seguridad, rapidez, descuentos para envejecientes y discapacitados.</p> <p>-Establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cuartel de Seguridad en el área. -Lab. Clínico. -Ofic. Serv. Médicos. -Centro Serv. Postales. <p>-Crear estrategias</p>	<p>En 40% en estrategias de promoción de servicios y potencial de accidentes en ATI.</p> <p>-Brindar el sistema de calidad de los servicios (segundones autos).</p> <p>-Estación Hatu Ray y para importante de tiempo para utilizar el sistema.</p>	<p>Mayor calidad de servicio (finales para vigilar calidad de servicio 68.4% lo usan por más de 5 años</p> <p>-Crear una línea de Servicio al Cliente.</p> <p>-Reevaluar Rutas y asignar vehículos necesarios.</p> <p>-Brindar a operadores seminarios de servicio al cliente.</p> <p>-Mejorar Imagen Pública de AMA.</p>
16	Generadores de Viaje		<p>-Ofic.. Gobierno</p> <p>-Empresas privadas</p> <p>-Universidades</p> <p>-Centros Comerciales</p>	<p>para atraer a mayor número de usuarios.</p> <p>-Acceso a la ciudad para actividades en las Hills</p> <p>-Mayor Reducción de Abundancia de Caparadas para los Servicios.</p> <p>-Restaurantes</p>	<p>-Coliseo de PR.</p> <p>-Parque lineal SJ.</p> <p>-Terminal Aquaexpreso.</p> <p>-Banco Popular.</p> <p>-Banco. Santander.</p> <p>-Bufetes.</p> <p>-Negocios Varios</p> <p>-Ofic. Gobierno, Federales e Insulares.</p>	<p>- Ofic. Médicas</p> <p>-Ofic. Gobierno</p> <p>-Agencia de Turismo</p> <p>- Lugares de Recreación</p>
				<p>-Ofic. Gobierno.</p> <p>-Ofic. Dentistas, Abogados Notarios, Médicos.</p> <p>-Centro cuidado niños.</p> <p>-Centro Geriátrico.</p> <p>-Hosp. Psiquiatría.</p> <p>-Restaurantes.</p>		

17	Fortalezas del Estudio			<p>-Identifica correctamente el segmento del mercado al cual va dirigir su investigación.</p> <p>-Identifica las necesidades y deseos de este sector; herramienta clave en mercadeo para desarrollar sus estrategias.</p> <p>-Sugiere de acuerdo a estos resultados la forma como desarrollar las campañas de información y crear valor añadido a la Estación Jardines</p>	<p>-Existe una relación secuencial entre objetivos, metodología y conclusiones.</p> <p>-Identifica usuarios potenciales, proponiendo estrategias para lograr su patrocinio.</p>	
18	Debilidades del Estudio					
19	Variables Comunes que midieron estos estudios.		<p>-Demográficas Género Edad</p> <p>-Socioeconómicas Ocupación</p> <p>-Actitud hacia el TU</p>	<p>-Demográficas Género Edad</p> <p>-Socioeconómicas Ocupación</p> <p>-Actitud hacia el TU</p>	<p>-Demográficas Género Edad</p> <p>-Socioeconómicas Ocupación</p> <p>-Actitud hacia el TU</p>	<p>- Demográficas Género Edad</p> <p>-Socioeconómicas Ocupación</p> <p>-Actitud hacia el TU</p>

11	Variable	Estudio	K	L	O
1	Variable Económica Título -Ingreso Anual		Percepción de Seguridad de los Usuarios de ATI	Análisis de Percepción del Tren Urbano	Toward a Positioning Strategy for Transit Services in Metropolitan San Juan
2	Autor		Vilmari Ruíz / Karinette Rivera Sub-Graduado	Francisco Córdova/ Dionell Brull Sub-Graduado	Alan Stuart Hoffman Graduado
3	Especialidad		Ciencias Sociales		MS Urban Studies and Planning
4	Consejeros		Jaime Gutiérrez PhD. Benjamín Gubert PhD	Empl. Gob. 12.4%	Ralph Gakenheimer/ Conducidores de Autos
5	-Ocupación Año Grupo		Empl. Priv. 29% 2005 Estudiantes y Trab. 12.2%	Empl. Priv. 32.6% 2005 Estudiantes 21.3% Estudia y Trab. 20.2%	Secretarias 1996 universitarios Oficinistas
6	Lugar del Estudio -Preparación Académica. -Características Encuestados		Palacio A.M.P. Metrobus y dep. 6.5% Acuaexpreso en: San Juan, Bayamón, Guaynabo, Cataño, Toa Baja, Trujillo Alto, Carolina y Otros. Empleados de la zona, usuarios, estudiantes.	Estac. Bayamón 13.5% Estac. Sagrado Corazón, Estac. Universidad. Esc. Element. 3.4% Esc. Interm. 3.4% Esc. Sup. 25.0% Grado Asoc. 14.5% Empleados de 40% Estudiantes a las de Casa, Público Gral.	Hato Rey, Clerigos Centro Médico, Salud Oficinas Plaza Mercantil Hato Rey. Trabajadores Clase Media Clase Baja
12	Otras Variables Actitud hacia el E. Entrevista. Pers. Grupos Focales		Si Si No	Si No No	No Si Expresaron temor a que el proyecto se realizara con participantes
8	Tamaño Muestra		393	200	700
9	Margen de Error Confiabilidad		Considero seguro TU 31.6% (36-49 años) no considera seguro el TU	5% 95%	N/I
10	Variables Demográficas -Género del H.H. -Edad - Rango de conocimiento de ATI		N/I 39.2% (154) 60.8% (239) (18-21) 22.39% 45.5% (22-35) 28.95% (36-49) 23.41%	N/I 52.2% 47.3% (18-29) 50% 83% (30-39) 98.5%	N/I (8) (20) N/I
13	Conclusiones Generales del Estudio		-El 25% dice que la seguridad los motivara a usar el sistema.	-El 67% posee auto privado y están cambiando su percepción acerca de	-El parking es un problema en todas las áreas de la ciudad.

	<p>Apoyo del Público a Construcción de La Estación.</p> <p>Patrocinio Esperado a Estación.</p>	<p>-El 31.6 % considera al TU como medio de transporte más seguro.</p> <p>- El 80% considera importante la seguridad dentro y alrededor de la estación.</p> <p>N/I</p>	<p>Transp. Público.</p> <p>N/I</p> <p>N/I</p>	<p>-Todos consideran a Plaza de las Américas como un centro donde todo esta cerca.</p> <p>N/I</p> <p>N/I</p>
14	Recomendaciones	<p>-Aportar espacios protegidos de la intemperie por ATI.</p> <p>-Presencia de oficiales de seguridad en estaciones. (94%)</p> <p>-Iluminación (89%)</p> <p>-Limpieza (66%)</p> <p>-Rotulación con horarios de paradas y mapas de rutas.</p> <p>- Capacitación de empleados en atención al usuario.</p>	<p>-Crear más estacionamientos.</p> <p>-Dedicar publicidad del TU al segmento joven (19-29) años.</p> <p>- Sincronizar llegada TU con alimentadores.</p> <p>- Mayor información a usuarios de servicios y utilidades del TU.</p> <p>- Desarrollo de áreas peatonales en alrededores de estaciones.</p>	
15	Aportes Concretos	<p>-Seguridad durante la espera estación: 81% Inseguro</p> <p>-El 61.3 % seguro</p>	<p>-El 32% de encuestados entre (19-29) años usa pase de estudiantes.</p> <p>-Las estaciones</p>	<p>- Secretarias , oficinistas, trabajadores médicos, dejarían su auto si hubiera un transporte público con horarios fijos que no</p>

		<p>mientras viaja.</p> <p>-El 50.9% Inseguro mientras camina a la estación.</p> <p>-El 50.9% ante presencia de oficiales se siente seguro.</p>	<p>Bayamón, Deportivo, Universidad, Centro Médico, Sagrado Corazón, componen el 51% de usuarios totales del TU.</p> <p>-El 44.3 de encuestados usa el TU por trabajo.</p> <p>-El 20.5 de encuestados viaja en TU por estudio.</p>	<p>fallen y ahorre dinero.</p>
16	Generadores de Viaje	N/I	<p>-UPR-Rio Piedras</p> <p>-Univ. Politecnica</p> <p>-Oficinas de Abogados.</p> <p>-Coliseo de PR.</p> <p>-Plaza del Mercado</p> <p>-Consultorios Médicos.</p>	<p>-Centro Médico</p> <p>Universidad de PRRP</p> <p>Centro Comercial Hato Rey</p>
17	Fortalezas del Estudio	<p>-Permite en desarrollo de estrategias para dar seguridad a los usuarios potenciales del TU. Teniendo como basa la opinión de los encuestados.</p> <p>-Estableció comparaciones y descripción de los usuarios actuales y potenciales de ATI.</p>	<p>-Presenta un comportamiento real del patrocinio del TU en su etapa inicial de funcionamiento.</p>	
18	Debilidades del Estudio	<p>-Tamaño y forma de selección de la muestra no es representativa de la población.</p> <p>-Atraso del estudio por demora de permisos.</p> <p>-Instrumento muy largo. (15 minutos)</p>	<p>-Falta consistencia en el análisis de la data.</p>	
19	Variables Comunes que midieron estos estudios.	<p>-Demográficas</p> <p>Género</p> <p>Edad</p> <p>-Socioeconómicas</p>	<p>-Demográficas</p> <p>Género</p> <p>Edad</p> <p>-Socioeconómicas</p>	

		Ocupación -Actitud hacia el TU	Ocupación	
--	--	-----------------------------------	-----------	--

VI. Hallazgos Relevantes

Los resultados encontrados en la revisión de estas investigaciones nos describen estudios que con diferentes nombres, tienen implícito un contenido de mercadeo, donde describen los resultados de las variables analizadas por cada uno de los investigadores aportando, resultados encontrados en los diferentes mercados metas que fueron seleccionados para su investigación. Las investigaciones realizadas a través de estos 10 años, independientemente la una de las otras, tienen un mismo derrotero a seguir, que es poder entender e identificar las necesidades, actitudes y deseos del público metropolitano en su preparación para recibir el sistema del Tren Urbano, como medio de transporte en el AMSJ.

Las variables comunes identificadas en estos estudios son:

- Demográficas

 - Género

 - Edad

- Socioeconómicas

 - Ocupación

- Actitud hacia el Tren (Patrocinio)

Otras variables que no se identificaron constantemente pero que resultaron útiles al identificarlas son:

- El Ingreso anual de los encuestados.

- Seguridad

- Conocimiento del Tren Urbano

- Conocimiento de ATI.

Diseño de la Muestra

El diseño de la muestra de cada uno de los estudios reflejados en la figura 11 fueron tomadas utilizando procedimientos no probabilísticos y estratificados. Una muestra estratificada se obtiene separando la población en grupos, llamados estratos y se selecciona la muestra por cada estrato. Mientras que un muestra no probabilística es seleccionada de forma accidental, en el cual los participantes de la muestra son encontradas en los distintos lugares de estudio (Batista, 2002)

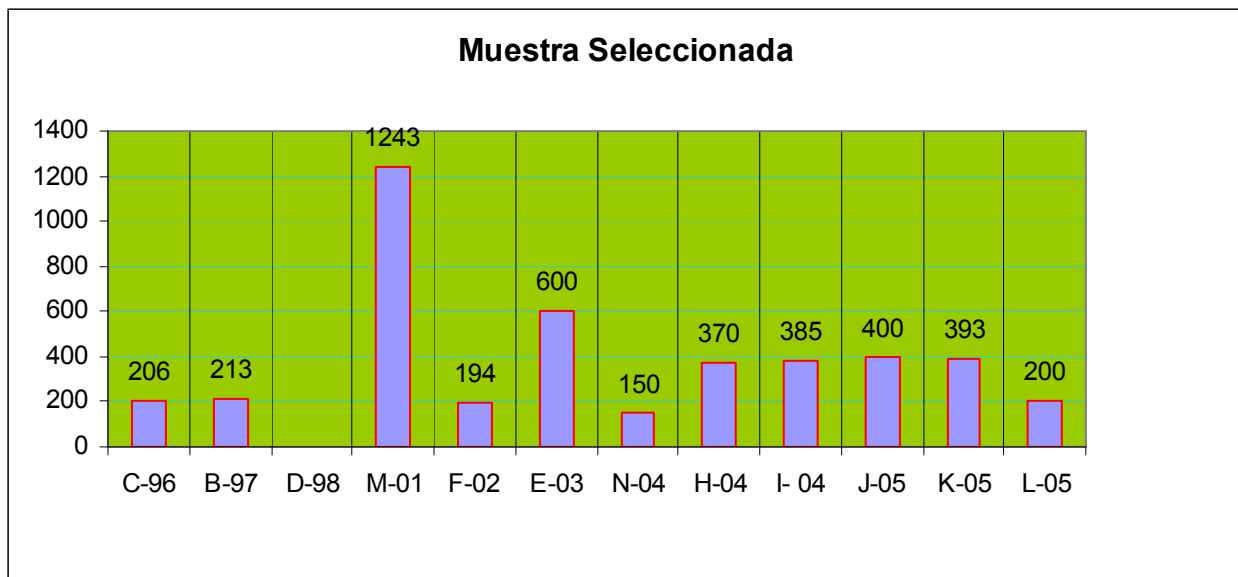


Figura 11 Muestras seleccionadas en estudios

El tamaño de la muestra depende del grado de error que será tolerado, la variación en la población con respecto a las características de interés, y los subgrupos dentro de la muestra para la cual se estima que son necesarios. (Vargas, 2001).

Cada uno de estos estudios procedió a seccionar una muestra representativa de la población seleccionada para su estudio, identificándose un error o $\alpha = 5\%$ en la mayoría de ellos con la excepción del estudio de Vargas.2001 (M-01) en el que identifica un error o $\alpha = 3\%$, tolerado con un 95% de nivel de confianza. Los estudios C-96, B-97, D-98, F-02, N-04, y J-05,

no identifican el margen de error y no se pudo identificar si la muestra era representativa de la población objeto de estudio. Se puntualiza que en la muestra están incluidos usuarios y no usuarios del sistema.

Diseño del Instrumento

El diseño de los cuestionarios que utilizaron los investigadores, fue organizado de acuerdo a los objetivos de cada uno de los estudios, con el propósito de recolectar información en personas anónimas cuya participación fue voluntaria. Se identificó un patrón de variables en la recopilación de información como:

Demográficas: Género y Edad.

Socioeconómicas: Ocupación e Ingreso

Otras Variables: Actitud hacia el TU (Patrocinio), Conocimiento del TU y Conocimiento de ATI.

El género de la muestra reflejado en la figura 12 presenta una presencia femenina generalizada en la mayoría de los estudios.

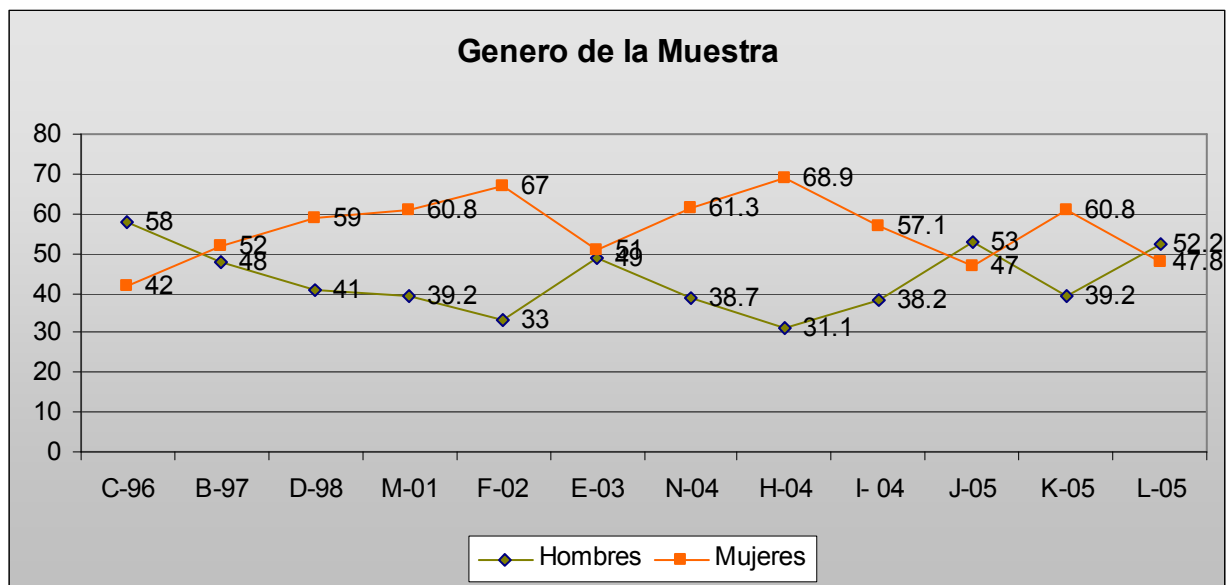


Figura 12 – Género de los participantes involucrados en las investigaciones.

En esta gráfica se observa una presencia femenina mayoritaria con excepción de tres estudios C-96, J-05, L-05 donde la presencia masculina es superior.

Al aplicar la prueba estadística de la ANOVA: Two-Factor Without Replication con la intención de identificar la diferencia, se encontró que existe diferencia estadística ($\alpha = 5\%$) entre los géneros. Aclarando que la grafica 15 presenta dos puntos paralelos por cada año de estudio; ilustrado con el color verde la presencia masculina y naranja la femenina.

Se especula esta presencia a tres motivos: primero, que es más fácil para los investigadores conseguir la respuesta femenina en el campo de trabajo. Segundo que el número de usuarios de los servicios de transporte público son mujeres en la mayoría de los casos y tercero que la presencia femenina en la fuerza laboral sea mayor. Los investigadores no puntualizan esta diferencia con excepción de Batista, 2002 quien en las conclusiones de su investigación dice que “La mayoría de los que usan los carros públicos son mujeres”.

El rango predominante de la edad encontrada en las muestras a lo largo de los 10 años de estudio esta identificada entre los intervalos comprendidos entre 26 a 65 años de edad.

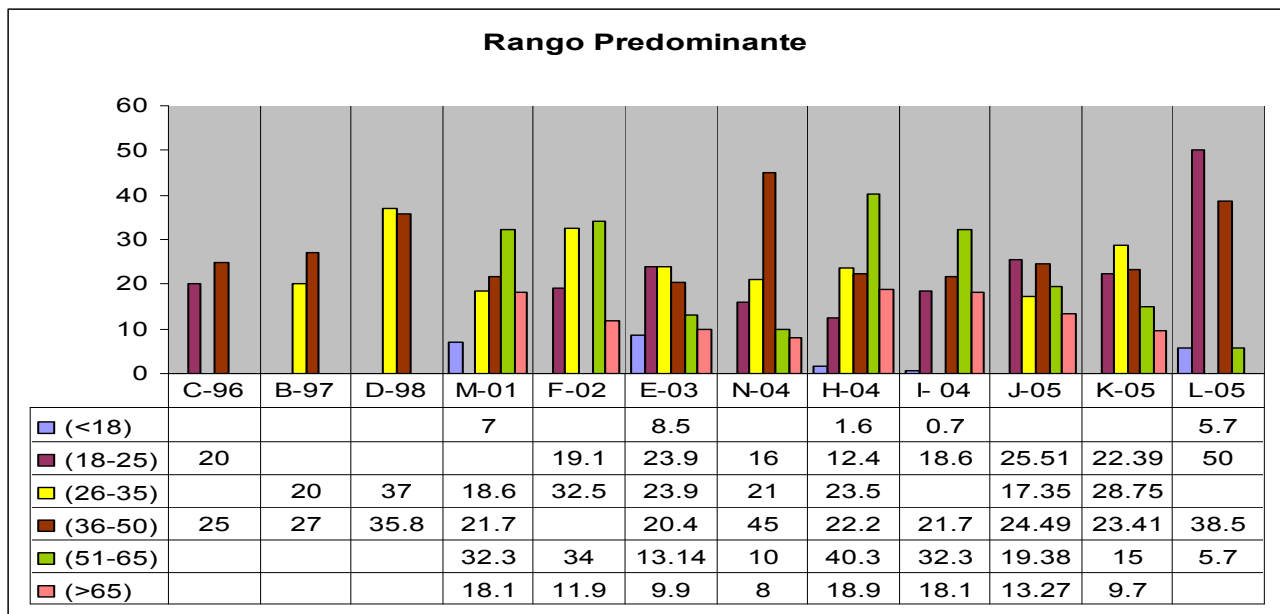


Figura 13 - Rango predominante de las edades en la muestra.

La figura 13 (pag.47) también ilustra que los usuarios potenciales y actuales están comprendidos entre las edades descritas los cuales representan la fuerza laborar de los lugares estudiados.

Variables Socioeconómicas

El ingreso anual representado en la figura 14 identifica los estudios que midieron esta variable. Se resalta que en cuatro estudios de los siete que midieron esta variable. Se encentra que el ingreso anual es menor a \$10,000 dólares anuales en los estudios M-01 con un 33.2%, E-03 54.2%, H-04 el 47% y L-05 35% representando la proporción mayoritaria de sus muestras con respecto a los otros clasificaciones.

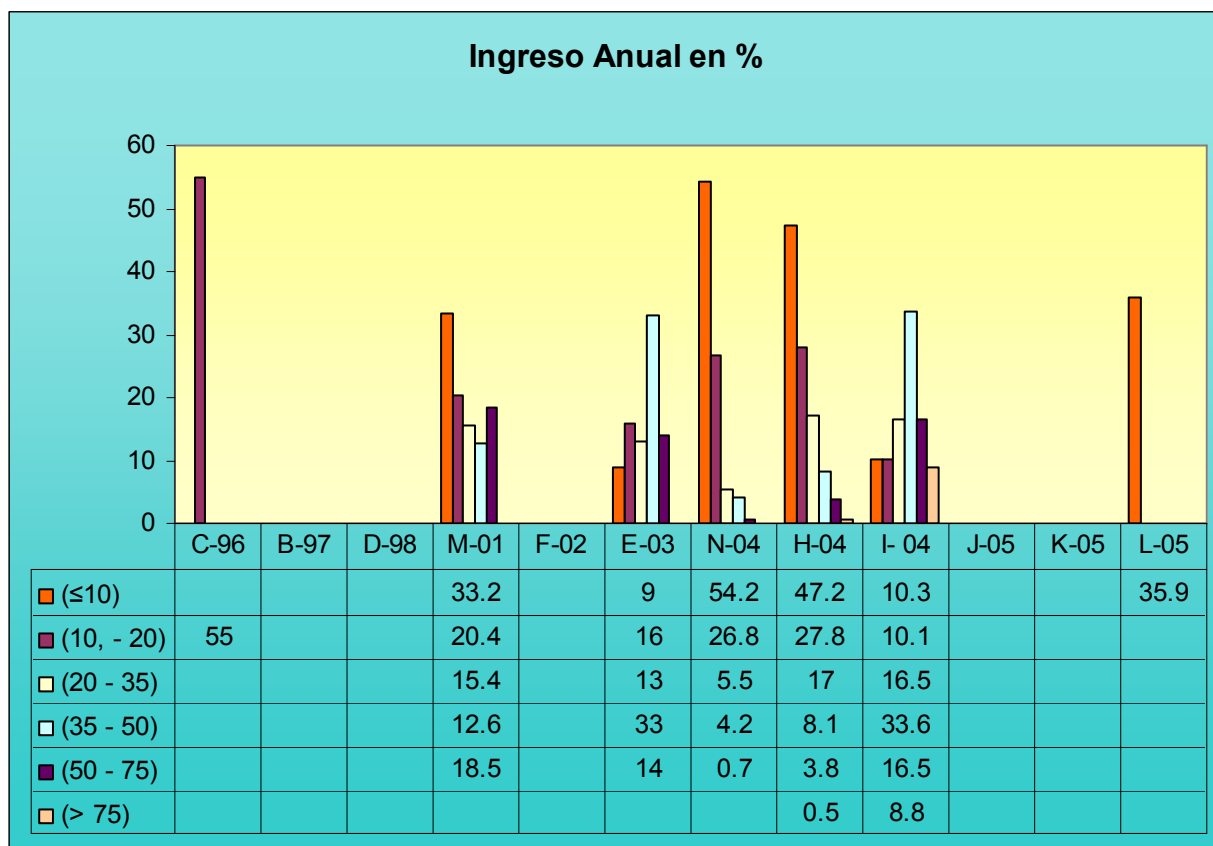
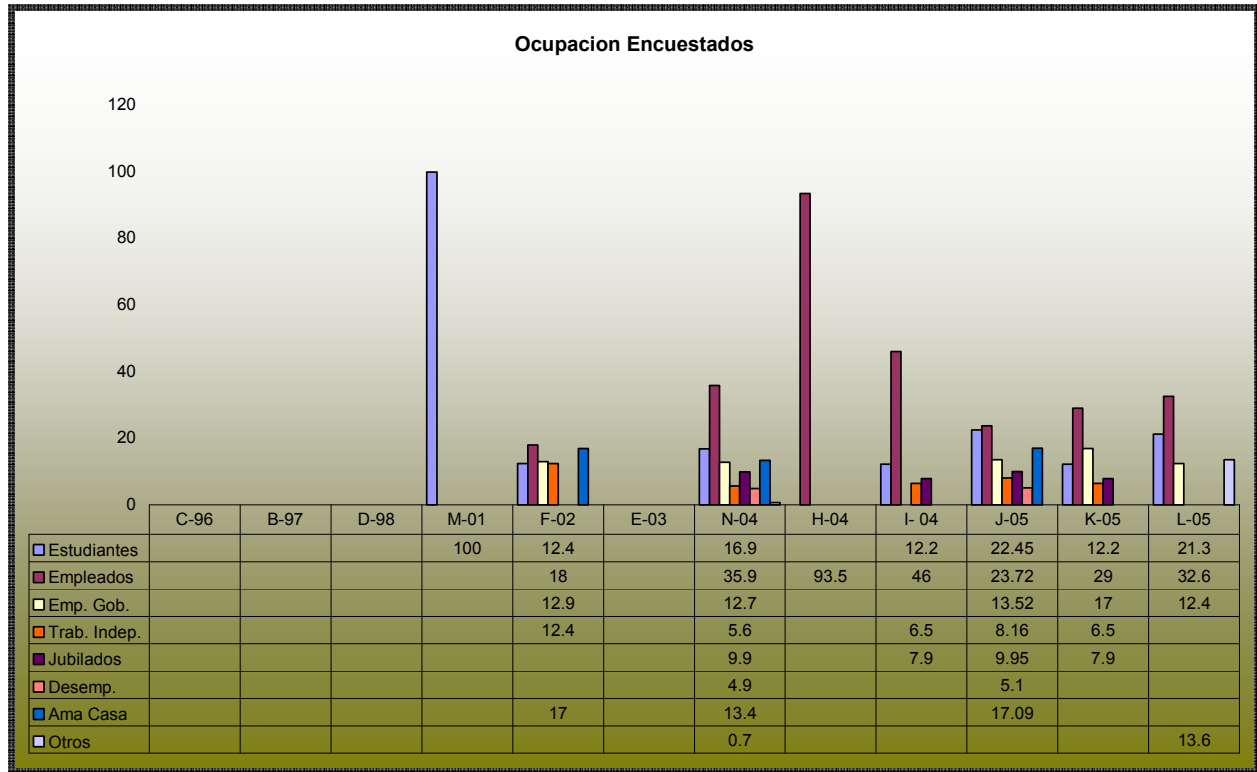


Figura 14 El ingreso anual de los encuestados.

Figura 15 – Resultados por Ocupación



El estudio identifica en la Figura 15, que las ocupaciones de los encuestados en cada sector investigado, tiene una tendencia a resaltar la variable empleados los cuales representan al sector privado y son la presencia mayoritaria en la ocupación de los encuestados en cada uno de los estudios. Se presenta la excepción a esta tendencia en el estudio M-01 (Vargas 2001) donde el 100% de los encuestados fueron estudiantes de las principales universidades del AMSJ. (UPR Río Piedras, UPPR, USC, UMET y RCM). Siendo significativo a la observación, de que estos son usuarios potenciales o actuales del servicio del Tren Urbano

Otras Variables

La percepción es un componente del conocimiento en donde el sujeto aplica el interactuar con el mundo objetivo al percibirlo. Por lo que la percepción está ligada al lenguaje y es entonces un elemento básico en el desarrollo cognitivo (Alma Margarita García Luna)

La percepción presenta una evidente flexibilidad, dado que puede ser modificada por nuestra experiencia. En este sentido juegan un papel muy importante los criterios de aprendizaje discriminativo, condicionamiento clásico y operante. (Mesa Herrera 2007)⁶

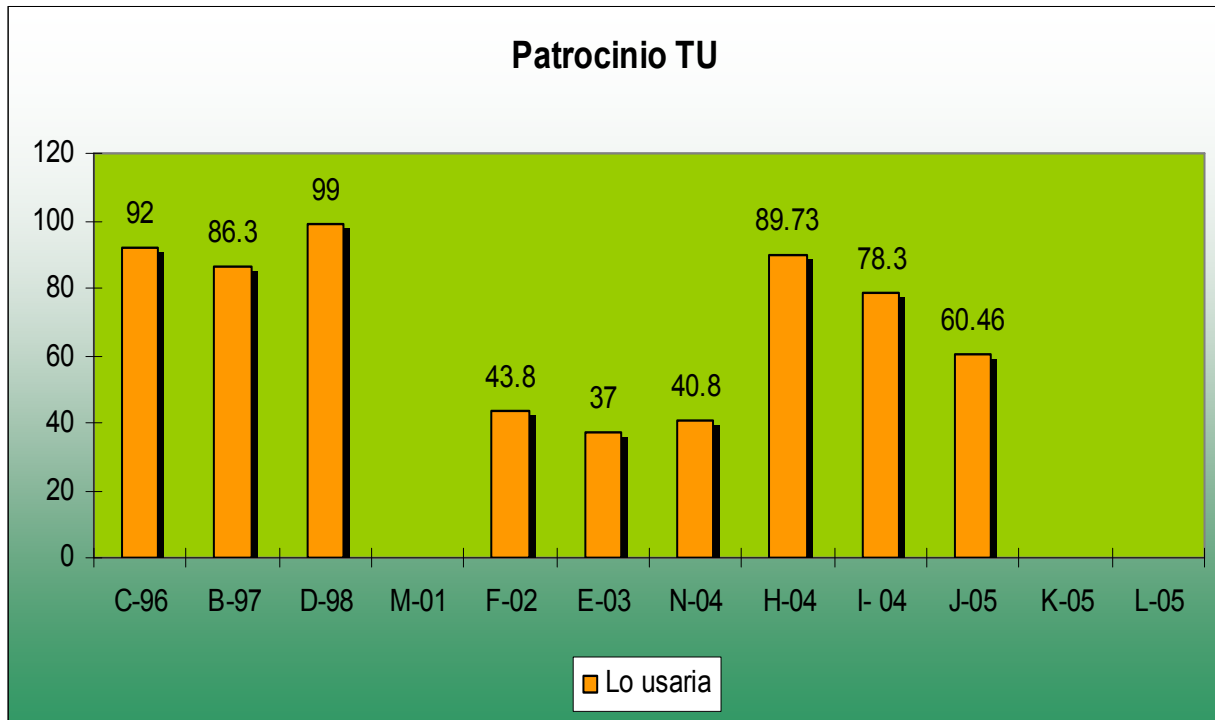
Por ejemplo, la sensación que tenemos del transporte público es la misma, siempre y cuando, nuestro sentido opere uniformemente, es decir, que no sufra alteraciones funcionales de alguna consideración. Pero si ese sistema de transporte se asocia a situaciones o impresiones particulares, con una importante carga emocional o cognitiva, es probable que adquiera otro significado en términos de la percepción que se tenga del mismo.

Actitud y Percepción

¿Cómo influye la actitud de las personas en la percepción? Si una persona es negativa, su percepción de las cosas será negativa. Es decir podrá estar frente a maravillas, pero el solo verá problemas. Si su actitud es positiva, la persona estará frente a grandes problemas, pero siempre encontrará una solución, ya que su percepción es positiva.⁷

Ante este reto se encuentra el patrocinio del Tren Urbano, como lo refleja la figura 16 (pag. 51), donde se identifica una actitud positiva a usarlo desde el inicio de su Construcción en 1996.

Figura 16 – Actitud hacia el Tren Urbano. Respuesta al Patrocinio.



Este estudio identifica que diez años antes que el servicio de TU entre en funcionamiento que el 92% de encuestados que estarían dispuestos a usarlo, resaltando que esta respuesta es condicionada a que el mismo llegue a Plaza las Américas según el estudio de Rosado-1996 el mismo año del inicio de la construcción. Los años siguientes a este estudio se realizaron dos investigaciones más motivadas por el Programa de Desarrollo Profesional las cuales fueron desarrolladas por Loyselle-97 y Ortiz-98 reflejando una respuesta al patrocinio de 86.3% y 99% sucesivamente.

Jessica Vargas en su estudio “Unlimited Access for San Juan’s University Population: A Market Study of Student Attitud Toward Transit” - 2001, menciona que los planificadores del TU comisionó a Luntz Research Co. en 1995 a desarrollar un estudio formal con 1,000 entrevistas. (700 casa y 300 negocios) a lo largo del corredor del TU. cuyos resultados reflejan que:

- El 93% de los entrevistados están a favor de la construcción del TU.
- El 77% de los encuestados deseaban una tarifa de 88 centavos por viaje.
- El 52% usaría el TU.
- El 27% de los hombres entre los 18-34 años usaría el TU regularmente.
- El 48% lo usaría para ir al trabajo.

Cabe resaltar que este estudio fue realizado un año antes de iniciar la construcción del TU y se observa una percepción o actitud positiva hacia el patrocinio de este servicio.

En la figura 16 observamos una brecha entre los años 1998 y 2002, seguidos de una caída significativa del 99% en 1998 al 43.8% el 2002 (Batista, 2002) y 37% el 2003 (Torres, 2003) en la actitud del público metropolitano al patrocinio del TU.

En marzo 1999 se considera otro estudio de mercado e Hispania Research Corporation y Fleshman-Hillard. Proponen “Tren Urbano Marketing/Communication Research Program” (Vargas 2001), para el cual no se firma el contrato. Ese mismo verano, los esfuerzos de mercadeo del TU se enfrentan a cambios de administración.

La caída de la preferencia del usuario hacia el TU después del 2000 puede estar asociada a la publicación negativa dada al sistema por el cambio de administración. Por este cambio se identificaron sobre costos, deficiencias administrativas, entre otros, que al darle énfasis en la prensa, el público pierde la confiabilidad al sistema. De la manera como se presenta parece un efecto directo entre la preferencia al TU y el color del gobierno. (e. Figueroa 2007).

El conocimiento va asociado al grado de información que puede tener una persona referente a algún objeto, cosa o servicio, y este es el objetivo al medir esta variable referente al conocimiento del servicio del Tren Urbano mostrado en la figura 17.

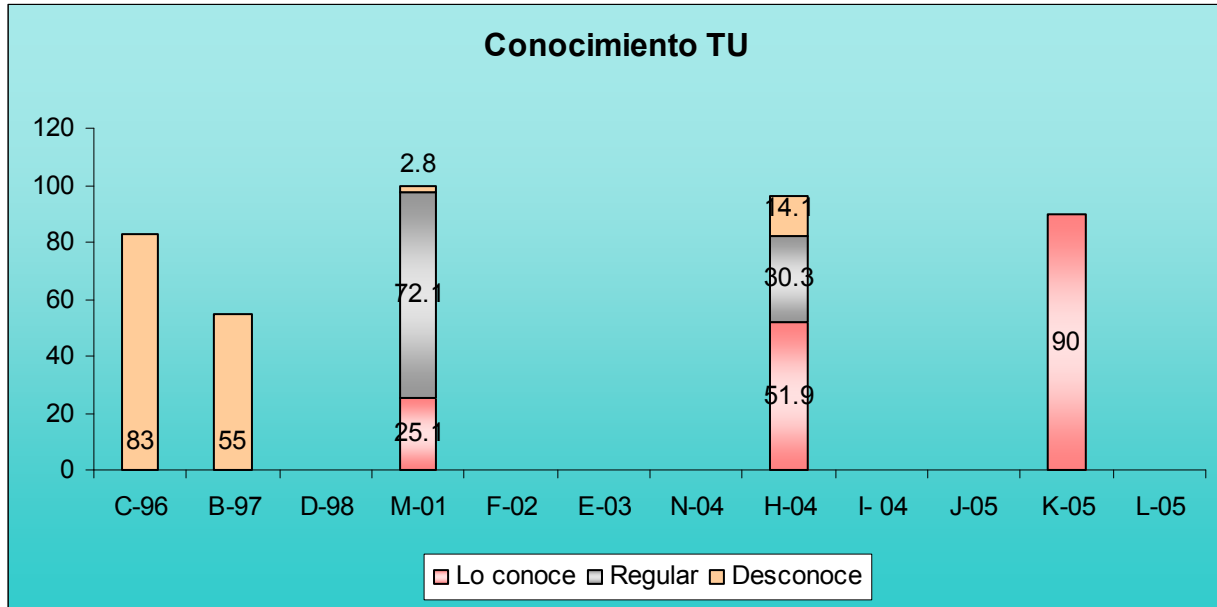
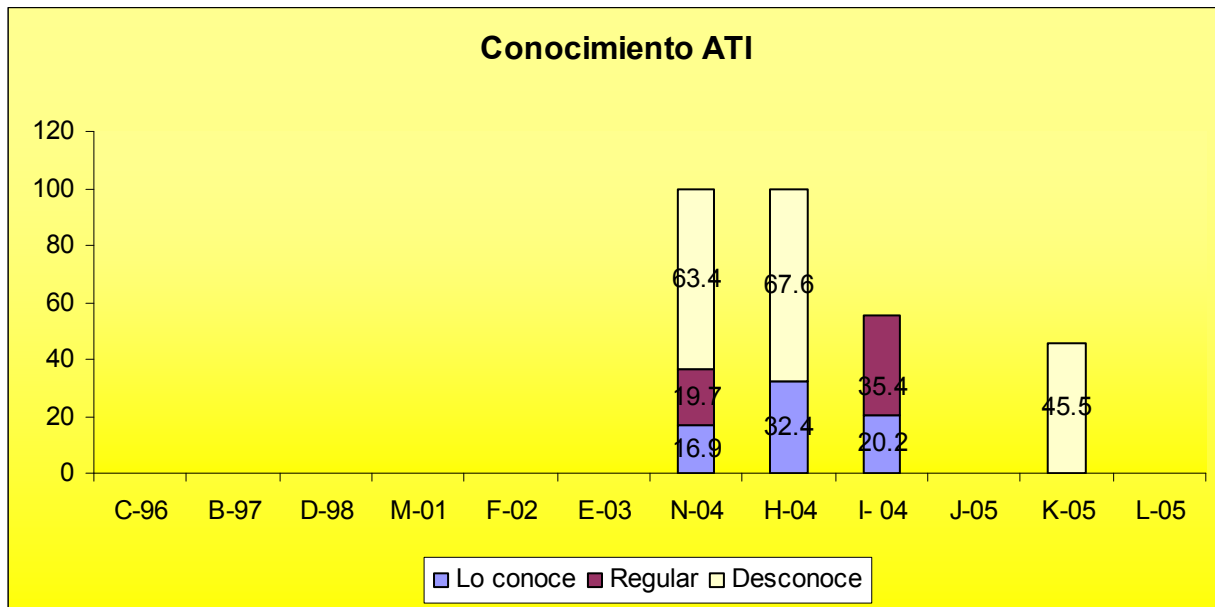


Figura 17 Conocimiento del Tren Urbano

Al comparar esta figura con la de Respuesta al Patrocinio Figura 16, se encuentra que en los años 1996 y 97, representados por los estudios C-96, B-97 diez años antes de que el servicio entre en funcionamiento, las personas encuestadas desconocían información referente al TU, como la alineación y la ubicación de las estaciones pero a pesar de ello estaban dispuestos a patrocinarlo.

Figura 18 – Conocimiento de ATI como Alternativa de Transporte Integrado.



El concepto de ATI (Alternativa del Transporte Integrado) es un concepto que surgió en años recientes por lo tanto no refleja consistencia en la evaluación. Los estudios que no miden esta variable se realizaron en años anteriores al nacimiento del concepto. Se observa un gran desconocimiento del sistema aun en el 2005 reflejado por el estudio K-05 (Ruiz, 2005).Figura 18.

Seguridad

La seguridad es otra de las variables medidas en algunos estudios, específicamente en cinco investigaciones, definiendo como seguridad: “Certeza , garantía de algo va a cumplirse” (Diccionario de la Lengua Española 2005), también se identifica como Mecanismo de Seguridad, el prevenir algún riesgo o asegurar el buen funcionamiento de alguna cosa, previniendo que falle. (Ibid). Ante esta definición los estudios midieron, seguridad en vehículos, paradas, incluyendo accidentes y a los pasajeros.

Se resaltan los siguientes hallazgos:

Según Vilmari Ruíz y Karinette Rivera (K-05)

- El 31.6% de los encuestados considera seguro al TU como medio de Transporte.
- El 25% dice que la seguridad los motivará a usar el sistema.
- El 80% considera importante la seguridad dentro y alrededor de la estación.

Migdalia Batista (F-02)

- El 23.7 % de los encuestados no considera seguro el TU.

Jesica Vargas (M-01)

- El 1.36% de los encuestados lo considera seguro en una escala de 1 al 4.

Tarifa Esperada

La tarifa esperada es una variable muy sensible al ser medida por los investigadores a lo largo de estos diez años. En ella podemos observar la preferencia del público desde 1996 hasta el año 2004, identificada por los estudios C-96, B-97, D-98, M-01 y N-04 con una preferencia del 61%, 93%, 73.6%, 80% y 26.8% de los encuestados en el orden mencionado prefieren una tarifa de \$1.00 o menos. (Figura 19)

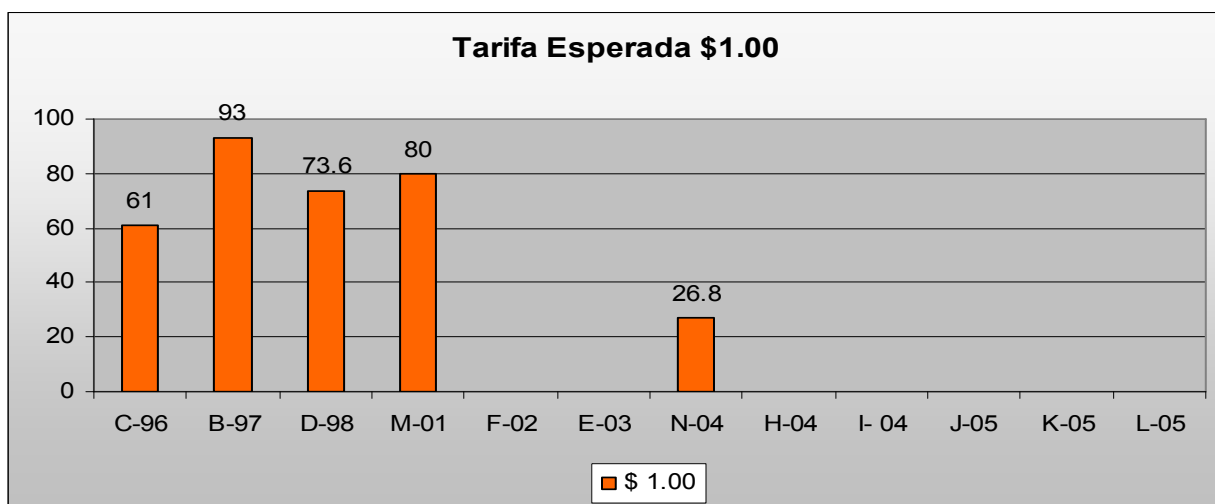


Figura 19 Tarifa esperada para patrocinar el TU.

Otros Hallazgos Relevantes

Otros hallazgos relevantes identificados en estos estudios son los siguientes:

- El 92% de entrevistados sugirió que el TU llegara hasta Plaza las Américas.
- En 1996 se estudió la posibilidad de sumar al Sector Plaza de las Américas como posible estación del Tren Urbano
- Centro Comercial Plaza las Américas es un generador de viaje, por excelencia.
- El año 2003 se identifica que el 89% de los encuestados está dispuesto a utilizar la estación Jardines.
- Se identifica una caída en la actitud del público hacia el TU después del 2000, hecho asociado a la publicidad negativa que recibió el sistema del Tren Urbano a raíz del cambio de administración en PR.
- El 99% de los encuestados entre las edades de 50-65 años Estarían dispuestos a dejar el automóvil para usar el TU.
- El año 2003 se identifica que el 89% de los encuestados está dispuesto a utilizar la estación Jardines.
- El mismo año 2003 en otro estudio encontramos que el 47% de los encuestados están dispuestos a usar el Tren Urbano.
- El 99% de los encuestados entre las edades de 50-65 años Estarían dispuestos a dejar el automóvil para usar el TU.

VII **Recomendaciones**

- Evaluar la Incorporación de Plaza las Américas al TU, estación ampliamente recomendada recomendando la implementación de un sistema de Troleys con una tarifa integrada a la del Tren Urbano.
- Realizar estudios periódicos de mercado por agencias independientes con una muestra no menor de 1000 y margen de error no mayor del 3%. Incluyendo la integración de las cuatro Ps. del concepto de la mezcla de mercadeo (Producto, Precio, Plaza (lugar) y Promoción) aplicadas al sistema de Transportación. *
- Recomendar un monitoreo periódico de usuarios actuales y potenciales para detectar las tendencias o cambios en el patrocinio del TU y ATI. Este monitoreo debe hacerse integrado con AMA y Metrobus. Por agencias externas a la estructura gubernamental.
- El instrumento de monitoreo debe ser con variables consistentes que permitan hacer comparaciones sobre el tiempo.

Las recomendadas para futuros estudios son las siguientes:

Producto	Precio	Place	Promoción
-Vehículos: (Autobuses, Trenes) -Frecuencia de servicios -Coordinación de servicios -Servicios especiales -Servicios de viaje (commuter) -Off-peak services -Package deals -Servicios expresos -Confiabilidad -Seguridad -Actitud personal -Servicio al cliente	-Costo del Viaje -Costo de compra por Volumen -Tarifas reducidas -Coordinación de tarifas -Tarifas gratis -Opciones prepagadas (Boletos, pases, etc.) -Incentivo en tarifas -Paquetes de viaje -Programas subsidiados -Ventas con tarjetas de crédito.	-Rutas -Frecuencias -Accesibilidad -Ventas de salid. prepagadas -Serv. de eventos especiales -Transfer ease Park & Ride	-Publicidad (Radio, TV, Periódicos, afiches, cartas, volantes, internet). -Itinerarios: (Flexibles, fijos, facil uso). -Brochures. Actividades de Relaciones Públicas. -Proyectos escolares -Servicios de Información -Displays. -Promoción -Descuentos.

Tabla 2 Mezcla de Mercadeo Aplicada al Transporte Público sugerida

*Los elementos que se identifican en la tabla 4 son componentes del contexto de la Mezcla de Mercadeo, conocido como las 4Ps.

- Precio: Es la estructura del precio del producto o servicio
- Producto: Es el producto o servicio actual que esta siendo vendido a el consumidor.
- Plaza (lugar): El canal de distribución, o el producto al alcance del consumidor final.
- Promoción: Publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas y venta personal.

El investigar el mercado, permite la recolección y procesamiento de información, donde los cuatro elementos pueden ser integrados o aplicados a la transportación pública, y pueden ser adaptados a los consumidores identificando sus necesidades sobre algún producto o servicio.

Aplicación de las cuatro Ps en el sistema de transportación.

Tabla 3 Las cuatros Ps del Mercadeo aplicadas al Transporte. (Oram, 1987)

Producto	Precio	Place	Promoción
<ul style="list-style-type: none"> -Vehiculos: (Autobuses, Trenes) -Frecuencia de servicios -Coordinación de servicios -Servicios especiales -Servicios de viaje (commuter) -Off-peak services -Package deals -Servicios expresos -Rapidez -Confiabilidad -Confort -Inside cleanliness -Outside cleanlines -Seguridad -Apariencia personal -Actitud personal -Servicio al cliente 	<ul style="list-style-type: none"> -Costo del Viaje -Costo de compra por Volumen -Tarifas reducidas -Tarifas de serv. especiales -Coordinación de tarifas -Tarifas gratis -Sobre precios -Opciones prepagadas (Boletos,pases,etc.) -Tarifas planas -Tarifas basadas en distancias. -Tarifas basadas en calidad. -Off-peak fares -Incentivo en tarifas -Paquetes de viaje -Programas subsidiados -Ventas con tarjetas de crédito. 	<ul style="list-style-type: none"> -Rutas -Frecuencias -Accesibilidad -Ventas de salid. prepagadas -Serv. de eventos especiales -Transfer ease Park & Ride 	<ul style="list-style-type: none"> -Publicidad (Radio,TV,Periodicos, afiches, cartas, bolantes, internet). -Itinerarios: (Flexibles, fijos, facil uso). -Brochures. Actividades de Relaciones Públicas. -Proyectos escolares -Servicios de Información -Displays. -Promoción -Descuentos.

Referencias

Berman, Barry and Evans, & Joel R. Evans. Retail Management “A Strategic Approach”. Ninth Edition. New Jersey, USA: Prentice Hall, 2004

Devajyoti Deka, 1966, Journal of Public Transportation-“Public Transit in the Social Marketing Framework”

Hawkins, Del I., Best, Roger J. and Coney, Kenneth A. Consumer Behavior “Building Marketing Strategy”. Ninth Edition. New York, USA: Mc Graw Hill, 2004

Kotler, Philip and Armstrong, Gary. “Principles of Marketing” Tenth Edition. USA: Prentice Hall, 2004.

Luyanda Villafaña, Felipe. “Public Transportation in the New Millennium; The Case of Puerto Rico and Tren Urbano”, Mayaguez PR, Editorial Eliyan. 2004

Mendive Daniel, “Marketing Social”, http://ar.geocities.com/daniel_mendive/ - septiembre, 14 de 2006

Oram, Richard L. 1987, TCRP Synthesis of Practice: Transit Marketing: Successes and Failures, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, DC.

Reis Al & Trout Jack, “Posicionamiento”, www.monografias.com/trab7/ septiembre, 13 de 2006.

Wachs, Marty. 2005. Journal of Public Transportation, Vol. 8, No. 5, “Social Marketing Applications and Transportation Demand Management: An Information Instrument for the 21st Century”.

Los siguientes estudios pertenecen al Programa de Desarrollo Profesional del Centro de Transferencia en Transportación de la Facultad de Ingeniería Civil del RUM.

- A. 1996 Analysis and Evaluation of Minillas Station for the Tren Urbano Project: Phase IA, Andrés Villegas
- B. 1997 Integración de Modos de Transporte en la Avenida F. D. Roosevelt con el Proyecto del Tren Urbano Fase- I., Michael M. Loyselle – Landrón
- C. 1997 Estudio de Viabilidad de Expansión del Tren Urbano hacia el Área de Plaza Las Américas, William Rosado
- D. 1998 Análisis y Evaluación de la Estación Doménech para el Tren Urbano, Gerardo R. Ortiz.
- E. 2001 Analysis of User's Attitudes Toward Public Transportation Implications for the Tren Urbano, Cristina Torres
- F. 2002 Demografía, actitudes y patrones de movilidad de los usuarios de carro público en el Área Metropolitana de San Juan, Migdalia Batista Camacho.
- H. 2004 Metodología para determinar los factores que añaden valor a la Estaciones Jardines del Tren Urbano, Coraly F. Moreno Iglesias.
- I. 2004 La percepción de los Usuario Potenciales para el Desarrollo de Estrategias de Mercadeo para el Tren Urbano y ATI, Héctor Arroyo Miranda.
- J. 2005 Percepción del Usuario del Transporte Colectivo sobre la Calidad del Servicio de la AMA, Jaritcely Villanueva Lugo y Karla M. Palermo Alvarado.
- K. 2005 Percepción de seguridad de los usuarios de (ATI) Alternativa de Transporte Integrado, Vilmarie Ruiz Aponte y Karinette Rivera Torres.
- L. 2005 Análisis del Patrocinio del TU, Cordoba / Brull

- M. 2001 Unlimited Access for San Juan's University Population: A Market Study of Student Attitudes Toward Transit, Jessica Vargas
- N. 2002 Attitude and Demographic Profile of Potential ATI Riders, Ray Ávila
- O. 1996 Toward a Positioning Strategy for Transit Services in Metropolitan San Juan, Alan Stuart Hoffman

¹ González Rodolfo, "Primer Año de Operación del Tren Urbano" –Un año del tren en la ciudad, Suplemento de El Nuevo Día-Domingo 25 de Junio de 2006.

² Loizelle-Landré, Michael M. 'Integración de Modos de Transporte en la Av. F.D. Roosevelt con el Proyecto de Tren Urbano-Fase I.

³ Figueroa , Alberto PhD

⁴ Luyanda Villafañe, Felipe: "Public Transportation In the New Millennium" First ed. Editorial Eliyan. Bucaramanga, Colombia; 2004.

⁵ Villegas ,Andres. "Analysis and Evaluation of Minillas Station for the Tren Urbano. Centro de Transferencia, Ing. Civil. UPR-Mayaguez; 1996

⁶ Mesa Herrera, Paulo C. "Sensación y percepción"

[http://www.monografias.com/trabajos7/sepe/sepe.shtml#per. 04/18/2007](http://www.monografias.com/trabajos7/sepe/sepe.shtml#per.04/18/2007)

⁷ Ibit