

# **CARACTERIZACIÓN DE ATRIBUTOS DE CALIDAD DE SERVICIO PERCIBIDA EN LÍNEAS DE ÓMNIBUS: TIEMPOS DE ESPERA**

**Marcelo Herz, Jorge Galarraga y Claudio Falavigna**

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Dirección: Av. Velez Sarsfield 1611, Ciudad Universitaria. X5016. Córdoba, Argentina. Correo electrónico: mherz@efn.uncor.edu

## **RESUMEN**

La pérdida de pasajeros que encuentran modos alternativos por servicios no satisfactorios, constituye un gran problema urbano. Medir, comprender e influenciar la percepción de los usuarios para disminuir las insatisfacciones del transporte público puede aportar a la sustentabilidad del sistema sin variar los recursos económicos.

El trabajo explora criterios de calidad de servicio propuestos para el transporte público con la forma de desarrollar medidas cuantificables que reflejen la percepción de los usuarios, y en particular el tiempo de espera. Se describen los criterios para el diseño de formularios y los resultados de encuestas en paradas de ómnibus realizadas en simultáneo con censos de intervalos de paso confrontables con las percepciones de espera. Los modelos de tiempo de espera percibido y los factores de sobrevaloración, coincidentes con otros estudios se ubican entre 2 y 4 veces respecto al tiempo real.

Mediante las calificaciones y grado de importancia otorgados por los encuestados a distintos atributos del servicio se realizan análisis de desempeño-importancia-insatisfacción, que muestran que el tiempo de espera es el factor de mayor insatisfacción y de mayor importancia para mejorar la brecha entre calidad percibida y calidad esperada.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La creciente migración de pasajeros del transporte urbano por ómnibus a otros modos motorizados individuales (motos, taxis, autos), con su perverso efecto en la congestión y contaminación ambiental de nuestras ciudades, constituye una amenaza a la movilidad sustentable.

En el transporte urbano de ómnibus hay usuarios cautivos y no cautivos. Estos últimos son los que deciden, y no lo hacen con medidas técnicas sino por la calidad del servicio percibida para la/s línea/s accesibles respecto a sus otras opciones. La calidad percibida del servicio recibido es crítica para la satisfacción del cliente y su lealtad. Aunque existe abundante bibliografía y aplicaciones en el sector comercial para medir satisfacción de clientes como herramienta para mejorar servicios y aumentar la penetración de mercado, son relativamente escasos los antecedentes de aplicaciones en servicios de transporte público (TRB 1999, TRB 2003), y más aún a nivel de países latinoamericanos.

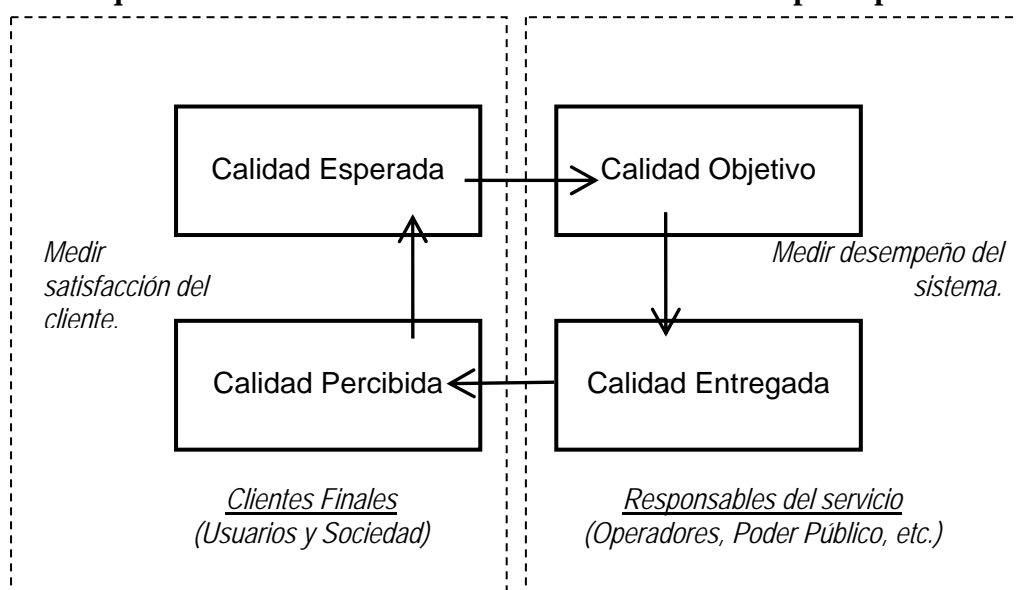
La Ciudad de Córdoba, con 1,4 millones de habitantes tiene un sistema de transporte público conformado por 7 corredores con trazados radiales al área central, 2 corredores anulares y 3 corredores de trolebuses. Las principales líneas son radiales, con recorridos de vuelta completa del orden de 40 km. La red de 2600 kilómetros es cubierta con una flota de 720 vehículos transportando 157 millones de pasajeros anuales, con un índice cercano a 3 pasajeros/km. El sistema lleva menos pasajeros que una década atrás lo que implica una disminución de ingresos, una limitación mayor para la calidad del servicio, y pérdida de conveniencia para los usuarios no cautivos que optan por otros modos, alimentando un círculo vicioso que se hace dependiente de subsidios crecientes o de restricciones financieras que requieren acortar recorridos o disminuir frecuencias, deteriorando el servicio. En este contexto la sustentabilidad del transporte público, con tarifas altas y servicios no satisfactorios, constituye un gran problema urbano.

Anteriores estudios han permitido caracterizar variables locales de operación de ómnibus, identificar la influencia de las paradas, las condiciones de circulación del tránsito y las intersecciones semaforizadas, sobre la velocidad del sistema de transporte público de pasajeros ( Galárraga et al, 2006; Herz et al, 2005); pero además de indicadores técnicos de desempeño se necesita medir y comprender las variables que más influencia tienen en la satisfacción de los usuarios del transporte público, como el caso de los tiempos de espera.

## 2. CALIDAD DEL SERVICIO

La calidad definida desde la satisfacción del cliente es el enfoque usual de los sistemas de gestión de la calidad, por lo que en comercialización se han desarrollado numerosas metodologías para establecer medidas de performance sensitivas al cliente y factibles de ser modificadas por el proveedor. La satisfacción del cliente puede medirse como la discrepancia percibida entre el servicio actual y su expectativa, lo que implica “metricar” la percepción y la expectativa del nivel de servicio desagregado en sus atributos cuya importancia relativa pueda ponderarse. Una aplicación del criterio de calidad en sistemas de transporte público se muestra en la Figura 1 (Quattro 1998)

**Figura 1. Esquema de Calidad de Servicio en sistemas de transporte público**



El viaje en transporte público urbano tiene varios atributos de accesibilidad y conveniencia señalados como importantes por los usuarios:

accesibilidad espacial: cuadras caminadas en origen y en destino

accesibilidad horaria: tiempos de espera

accesibilidad económica: tarifa

conveniencia: tiempos totales de viaje ; comodidad

Los operadores del servicio pueden variar las medidas de accesibilidad y conveniencia a través del ruteo y programación de las líneas, y con las tarifas como variable a nivel de sistema. Servicios barriales, con alta circuncidad y paradas poco espaciadas, implican menos cuadras caminadas, más tiempo de viaje, menores frecuencias y más tiempos de espera. Servicios arteriales con paradas más espaciadas implican más cuadras caminadas con menores tiempos de espera y tiempos de viaje. Variables operativas como el incumplimiento de regularidad en los intervalos aumenta en todos los casos los tiempos de espera y variables estratégicas como la capacidad de los ómnibus con relación a la demanda afectan las frecuencias y la comodidad. Dado que hay usuarios con distinto grado de cautividad, es posible segmentar el mercado con servicios diferenciales (confort, tiempo de viaje, tarifa) u otras alternativas para maximizar la atracción de los usuarios no cautivos, pero el resultado puede ser negativo para la sustentabilidad del sistema si no se conoce como afectará las decisiones el cambio de calidad percibida por los usuarios en ambos segmentos.

Considerando los servicios de transporte público desde un enfoque de la satisfacción de los usuarios, el tiempo de espera toma principal significación pues existen antecedentes que muestran que el tiempo de espera medio percibido es entre 2 y 4,5 veces el tiempo real esperado (TRB 2003, TRB 2004, Hess et al 2004). Por otra parte los antecedentes sobre modelos de elección modal tipo logit muestran que las funciones de disutilidad suelen tener coeficientes del orden de 3 veces mayores para los tiempos fuera del vehículo que para los tiempos de viaje en el vehículo (Ben-Akiva et al, 1985). Esta sobrevaloración surge de la subjetividad de las personas y depende de diversos factores del sistema y del entorno sociocultural.

El tiempo de espera medio de un usuario depende principalmente del intervalo y la regularidad entre servicios, y el comportamiento de los usuarios varía en función de la frecuencia de servicio. Para frecuencias iguales o mayores a 3 servicios por hora (intervalos de hasta 20 minutos) es usual no publicar los horarios o bien los usuarios no los consultan, por lo que los arribos a las paradas pueden asumirse con una distribución uniforme, y la espera media resulta igual a la mitad del intervalo de servicio más la variabilidad por falta de regularidad (Larson et al, 1982) :

$$T_{esp}[\text{min}] = \frac{1}{2} H (1 + CV^2) [\text{min}] \quad (1)$$

Dónde

T<sub>esp</sub>: Tiempo de espera real promedio ( minutos)

H : Intervalo promedio entre servicios ( minutos)

CV : Coeficiente de variación =  $\sigma / H$

$\sigma$  : Desviación estándar de los intervalos ( minutos)

Para frecuencias menores a 3 servicios por hora, es usual publicar horarios que muchos usuarios consultan por lo que la tasa de arribos es mayor durante pocos minutos antes del horario de paso que en el resto del intervalo, no siendo aplicable la hipótesis de arribos

uniformes. El tiempo de espera en estos casos depende del margen de seguridad que decidan asumir los usuarios, el cuál es influenciado por el cumplimiento de los horarios (regularidad del servicio).

### 3. RELEVAMIENTOS

La casi totalidad de líneas de ómnibus de Córdoba opera con intervalos inferiores a 20 minutos por lo que no hay horarios de paso publicados, y los tiempos de espera en las paradas suelen constituir la mayor fuente de insatisfacción de los usuarios.

Con objeto de investigar la sobrevaloración de estos tiempos y el grado de importancia que los usuarios asignan al tiempo de espera con relación a otros atributos como cuadras caminadas, tiempo de viaje, comodidad y tarifa, se realizaron encuestas a usuarios y mediciones de intervalos en una muestra de líneas. Los relevamientos fueron realizados en paradas de ómnibus del área central de la Ciudad de Córdoba entre Abril y Septiembre de 2008, en días hábiles con condiciones normales de tránsito, clima y actividad urbana, tanto en horarios de mañana como de tarde. Se completaron 292 entrevistas a usuarios de los corredores N y C, en líneas con intervalos programados entre 9 y 16 minutos que sirven destinos con tiempos de viaje cortos, medios y largos y barrios de ingresos bajos, medios y altos. En simultáneo con las encuestas se registraron los tiempos de paso de cada ómnibus, y debido a no disponer del historial de regularidad en las líneas estudiadas se asumió la hipótesis que los intervalos relevados son representativos de la calidad entregada.

Las encuestas indagaron datos relativos al viaje, al pasajero, y a la calificación de satisfacción e importancia relativa asociada con las principales variables del servicio, según el cuestionario abordado que se resume a continuación.

#### a) Datos del viaje

- Lugar de destino. *¿Hacia dónde se dirige?*
- Las posibles líneas que lo llevan hacia el lugar deseado. *¿Cuáles son las líneas de ómnibus que puede tomarse?*
- Distancia caminada hasta la parada en origen. *¿Cuántas cuadras (100m) caminó hasta esta parada?*
- Distancia caminada al descender para llegar a destino. *¿Cuántas cuadras debe caminar desde que se baja hasta su destino?*
- Comodidad de viaje. *La última vez que hizo este mismo viaje, Ud. viajó: (1) Sentado (2) Parado cómodo (3) Parado Incómodo.*

#### b) Datos del pasajero

- Cantidad de veces por semana que utiliza el servicio de transporte.  
*¿Con que frecuencia utiliza el ómnibus?: (1) Diariamente (2) Semanalmente (3) Ocasionalmente.*
- Disposición de automóvil en el hogar.  
Ingresos familiares por rango.  
*Considerando todos los integrantes de su familia, ¿Cuál es el ingreso total de su grupo familiar?: (1) Menos de \$1.000 (2) Entre \$1.000 y \$2.500 (3) Más de \$2.500.*

#### c) Valoraciones subjetivas

##### Valoración del tiempo de espera

Las percepciones de los usuarios están condicionadas por sus experiencias previas con el servicio. En encuestas piloto se probaron las preguntas *¿Cuánto espera usualmente en esta parada?* como pregunta abierta, que describe la imagen mental del consumidor objetivo de los

publicistas y ¿Cuánto esperó en esta parada en el viaje anterior? como pregunta cerrada, asumiendo que dicho valor es representativo de la calidad percibida del viaje realizado. Por la relación de los tiempos promedio reales de espera con la desviación estandar de los intervalos explicitada en la ecuación (1) se adoptó para las encuestas la pregunta cerrada.

- Tiempo de espera (en minutos). *¿Cuánto tiempo debió esperar en esta misma parada la última vez?*

### **Calificación subjetiva del servicio.**

Para interpretar las percepciones que tiene el usuario respecto de cada indicador del servicio se seleccionó la escala psicométrica de Likert, de cinco calificativos (1 Malo, 2 Regular, 3 Normal, 4 Bueno, 5 Muy Bueno). Este tipo de escala permite evaluar aspectos subjetivos reduciendo la variabilidad en las respuestas (Meyburg et al 1995).

Con el objeto de evitar respuestas basadas en la apreciación que el usuario posee del sistema de transporte en general, las preguntas de calificación subjetiva se refirieron expresamente al viaje que la persona realizaba al momento de la encuesta o al inmediato similar anterior.

- Calificación de malo a muy bueno de las siguientes variables del viaje:
  - Distancia caminada hasta la parada.
  - Tiempo de espera.
  - Tiempo de Viaje.
  - Comodidad del Viaje
  - Distancia que debe caminar al descender

### **Valoración subjetiva de importancia relativa.**

Para interpretar el orden y magnitud de importancia de cada atributo, se solicitó al usuario ordenar por importancia relativa (Ranking de 1 a 5) las siguientes posibles mejoras para el presente viaje:

- Disminuir las cuadras caminadas
- Disminuir el tiempo de espera
- Disminuir el tiempo de viaje
- Viajar sentado
- Disminuir la tarifa

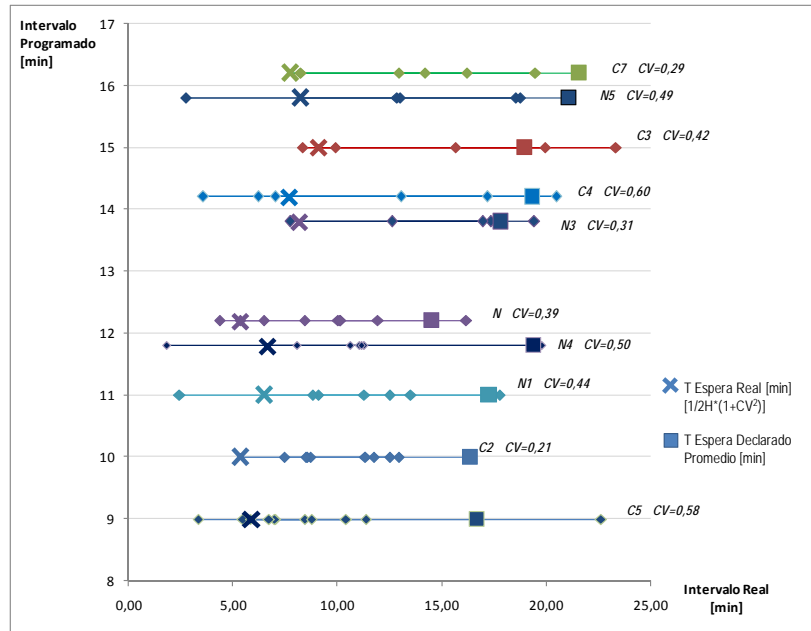
## **4. SOBREALORACIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA**

Para estimar la sobrevaloración se calcularon los promedios de espera percibida y la espera real promedio estimada con la ecuación (1) de cada una de las 10 líneas estudiadas. La Figura 2 muestra en función de los intervalos programados de las 10 líneas, los intervalos de paso durante la realización de las encuestas, la espera real promedio resultante y la espera percibida promedio según declarado por los usuarios. Dado que en la misma parada algunos usuarios disponían de más de una línea alternativa, sólo se consideraron para el promedio las respuestas de los cautivos de cada línea. Si la regularidad fuera perfecta ( $CV=0$ ) la espera real promedio sería la mitad del intervalo programado, pero se observan coeficientes de variación entre 0,21 y 0,60 que llevan a esperas reales algo mayores. No obstante, los tiempos de espera promedio percibidos son sustancialmente mayores a los reales, en algunos casos incluso mayores al máximo intervalo registrado ( Líneas C7, N5,C2).

Comparando la diferencia en minutos entre los tiempos promedios reales y declarados las variaciones no parecen depender del tamaño del intervalo programado, pero sí se observa en los casos de las líneas N y N4 ( $H=12$ ) y C4 y N3 ( $H=14$ ) que a igual intervalo programado es mayor la sobreestimación a mayor irregularidad. La Tabla 1 muestra los valores numéricos

correspondientes a cada línea, resultando sobrevaloraciones que van desde 2,09 a 3,07 respecto a las esperas promedios reales y desde 2,42 a 3,70 respecto a las esperas promedio programadas.

**Figura 2: Intervalo de paso entre servicios, espera real y espera percibida**



**Tabla 1. Resumen de Resultados**

Medida - Línea	C2	C3	C4	C5	C7	N	N1	N3	N4	N5
Intervalo Programado Hp[ <i>min</i> ]	10,00	15,00	14,00	9,00	16,00	12,00	11,00	14,00	12,00	16,00
Intervalo Promedio (H) [ <i>min</i> ]	10,20	15,42	11,23	8,81	14,19	9,21	10,76	14,80	10,53	13,16
Desviación Estándar	2,13	6,40	6,72	5,10	4,15	3,61	4,76	4,66	5,30	6,49
DesvStd/Intervalo Prom	0,21	0,42	0,60	0,58	0,29	0,39	0,44	0,31	0,50	0,49
Tiempo Espera Real Prom[ <i>min</i> ] $1/2H*(1+CV^2)$	5,32	9,04	7,62	5,88	7,70	5,31	6,43	8,13	6,60	8,18
Tiempo de Espera Declarada [ <i>min</i> ]	16,33	18,93	19,32	16,67	21,56	14,51	17,23	17,79	19,38	21,05
Relacion T.Espera Percibido/ Tespera Real $1/2H*(1+CV^2)$	3,07	2,09	2,53	2,83	2,80	2,73	2,68	2,19	2,94	2,57
Tiempo de Espera Programado $1/2Hp$	5,00	7,50	7,00	4,50	8,00	6,00	5,50	7,00	6,00	8,00
Relacion T.Espera Percibido/ Tespera Prog $1/2Hp$	3,27	2,52	2,76	3,70	2,70	2,42	3,13	2,54	3,23	2,63

La Tabla 2 analiza el efecto de intervalos con líneas combinadas ( N y N1), ( N y N3) para usuarios que declararon poder abordar indistintamente dichas líneas. El intervalo promedio combinado y los tiempos percibidos resultan menores, pero la sobrevaloración del tiempo resulta mayor, con valores que llegan a 4 veces el tiempo de espera real promedio. Parece que la imprecisión en estimar el tiempo aumenta con periodos más cortos.

**Tabla 2. Resumen de Resultados de Líneas Combinadas.**

<b>Medida - Línea</b>	<b>N+NF</b>	<b>N+NE</b>
<i>Intervalo Programado [min]</i>	SD	SD
<i>Intervalo Promedio (H) [min]</i>	5,24	5,38
<i>Desviación Estándar</i>	3,44	2,73
<i>Desv. St. Intervalo Prom</i>	0,66	0,51
<i>Tiempo Espera Real Prom [min] <math>1/2H\sqrt{1+CV^2}</math></i>	3,75	3,38
<i>Tiempo de Espera Declarada [min]</i>	11,41	13,55
<i>Relación T. Espera Percibido / T. Espera Real <math>1/2H\sqrt{1+CV^2}</math></i>	3,04	4,00

Con los resultados de los casos analizados se propone un modelo no lineal para estimar el tiempo de espera percibido en función del tiempo de espera real promedio, según se muestra en la ecuación (2) y en la Figura 3

$$Tepp \text{ (min)} = 6,399 \text{ Terp}^{0,5376} \quad (R^2 = 0,79) \quad (2)$$

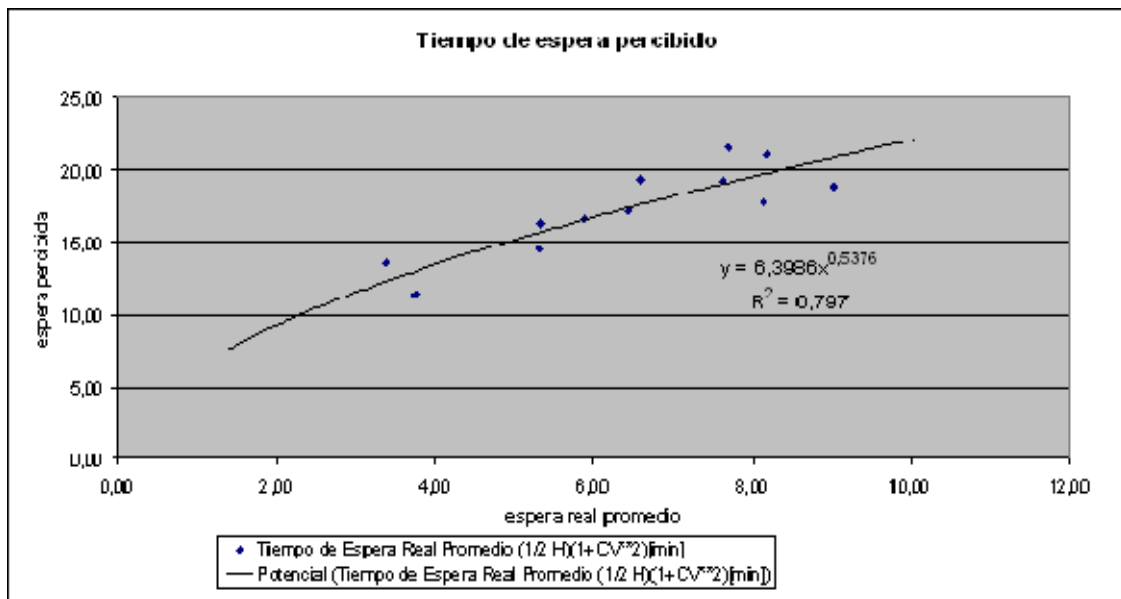
Dónde

Tepp: Tiempo de espera percibido promedio (minutos)

Terp: Tiempo de espera real promedio (minutos) según ecuación (1)

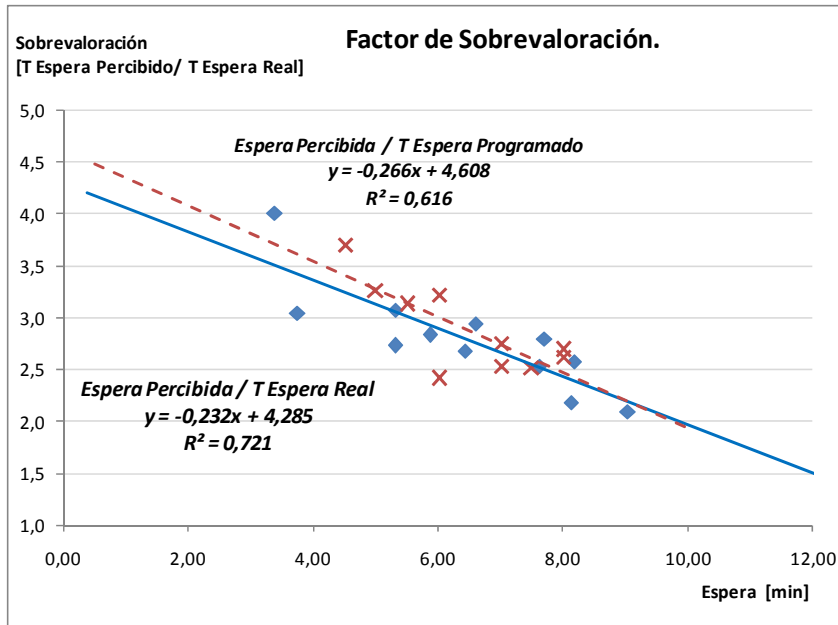
El modelo, que presenta un razonable coeficiente de ajuste, crece desde un umbral del orden de 6 minutos con un exponente aproximado a la raíz cuadrada del tiempo real de espera, y va disminuyendo la sobrevaloración para esperas mayores, consistente con lo observado.

**Figura 3. Modelo de tiempo de espera percibido**



Los factores de sobrevaloración del tiempo de espera, estimados entre 2 y 4 veces en el presente estudio, son decrecientes con el tiempo real y también con el intervalo programado de espera, según se muestran en la Figura 4.

**Figura 4. Sobrevaloración del tiempo de espera**



## 5. DESEMPEÑO, IMPORTANCIA E INSATISFACCIÓN

Habiendo confirmado la magnitud de la sobrevaloración que asignan los usuarios al tiempo de espera en la parada cuando se desconoce el horario de paso, el enfoque de calidad requiere conocer cómo califican ellos lo que perciben (desempeño), cuán importante es ese atributo para la satisfacción global del servicio (expectativa respecto a la calidad esperada) y el grado de discrepancia percibida entre la calidad esperada y la calidad recibida (insatisfacción).

Las Figuras 5a y 5b muestran la calificación otorgada a la espera percibida en la escala de Likert (5 muy bueno, 1 malo) como promedio para los distintos casos de tiempo de espera. Se observa que la calificación consistentemente baja a mayores tiempos, pero resulta destacable que aún con tiempos de 5 minutos de espera, la calificación no llega a “Buena”. Sólo el 0,7% de los encuestados calificó de “Muy Bueno” el tiempo de espera. La Figura 5b distingue la calificación por tenencia o no de vehículo (grado de cautividad), y si bien se observa que los usuarios de hogares con auto son más exigentes al calificar la espera, se realizó una prueba de medias y varianzas que no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Figura 5 a

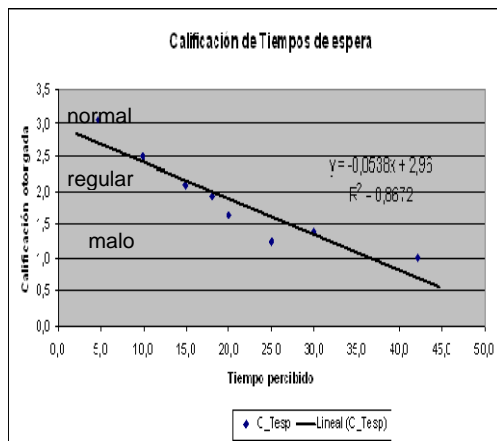
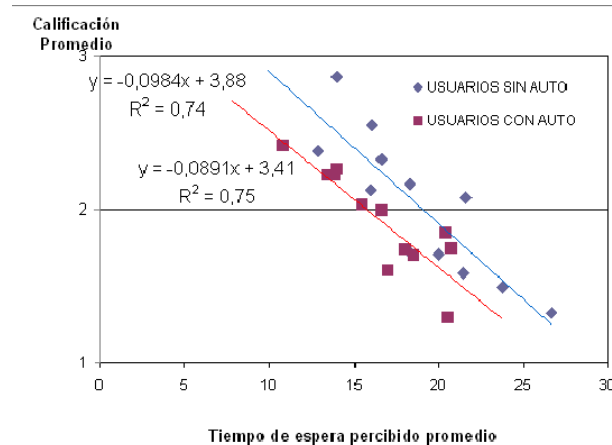


Figura 5 b





Para relacionar la calificación e importancia asignada a los tiempos de espera con relación a los otros atributos del servicio consultados en las encuestas se adaptó la metodología propuesta por Stradling (2006), elaborando gráficos Insatisfacción-Importancia que mapean la ubicación de distintos aspectos del servicio en cuatro zonas. La Tabla 3 consigna para los grupos de usuarios con rangos de espera de menos de 5 a más de 30 minutos los promedios de cuadras caminadas en origen ( Cua\_O), tiempos de espera (Tesp), cuadras caminadas en destino (Cua\_D) , promedio de comodidad (Com) valorada como 1= sentado, 2= de pie cómodo, 3= de pie incómodo, y consigna las calificaciones otorgadas en escala de Likert.

Tabla 3 Calificación de atributos

T Espera	% casos	Cua_O	Tesp	Cua_D	Com	C_ Cua_O	C_ Tesp	C_ Tviaj	C_ Com	C_ Cua_D
< 5 m	7,3%	3,6	4,6	2,6	1,4	3,5	3,0	3,2	2,7	3,6
>5-10 m	17,0%	4,5	9,9	2,5	1,6	3,1	2,5	2,8	2,3	3,5
>10-15m	25,3%	4,5	14,9	2,5	1,8	3,2	2,1	2,4	2,2	3,6
>15-20m	30,1%	4,3	20,0	2,6	2,3	3,1	1,6	2,3	1,9	3,7
>20-25m	5,9%	5,5	25,0	2,8	2,3	3,0	1,2	2,1	2,0	3,9
>25-30m	11,4%	4,4	30,0	2,4	2,1	2,9	1,4	2,3	2,1	3,5
>30m	3,1%	7,2	42,2	3,1	2,1	2,7	1,0	1,7	2,0	3,7
Media pobl		4,5	18,0	2,6	2,0	3,1	1,9	2,4	2,2	3,6

La Tabla 4 consigna para los grupos de usuarios con rangos de espera de menos de 5 a más de 30 minutos los promedios de importancia en escala de prioridad para mejorar el servicio, siendo 1 máximo y 5 mínimo. En la lista de atributos a priorizar se ha unificado la caminata en origen y destino y se ha agregado la tarifa.

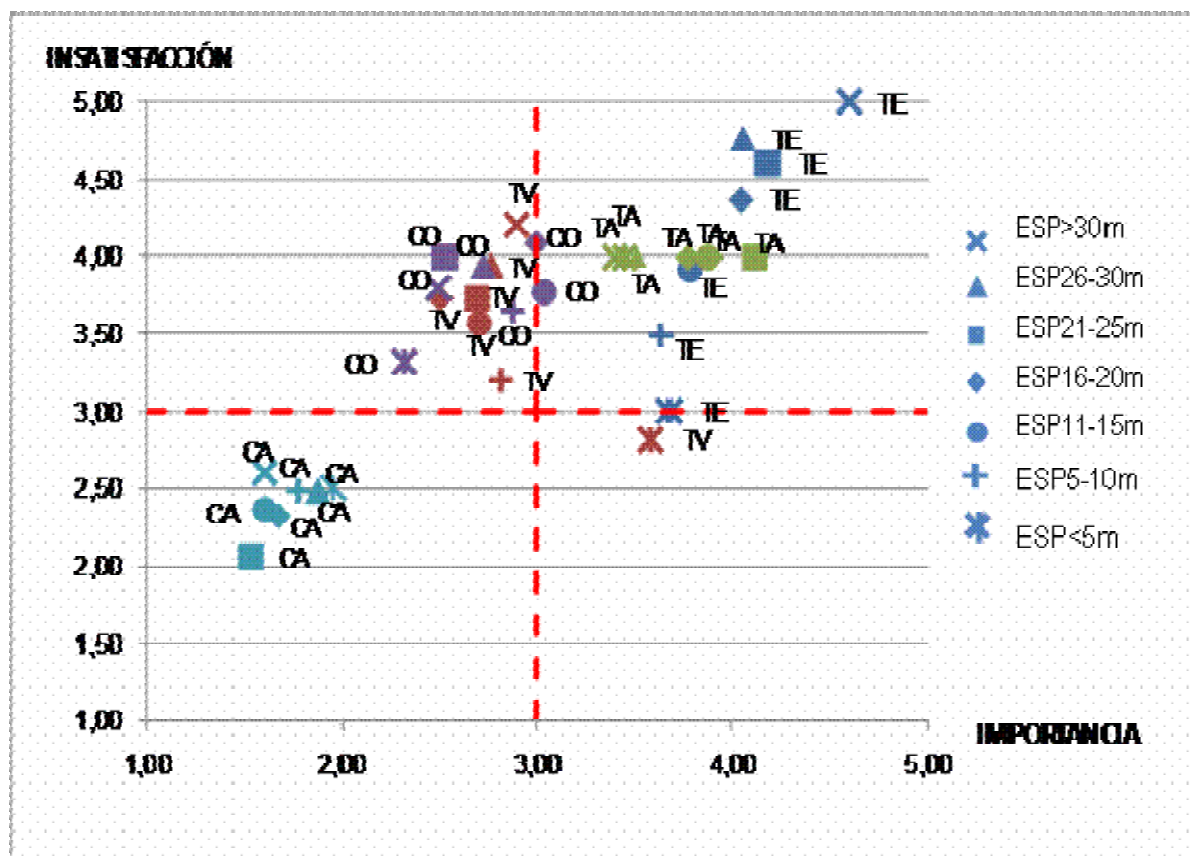
Tabla 4 Importancia de atributos en escala de prioridades

T Espera	I_Camin	I_Tesp	I_Tviaj	I_Com	I_Tarif
< 5 m	4,0	2,3	2,4	3,6	2,6
>5-10 m	4,2	2,4	3,2	3,1	2,1
>10-15m	4,4	2,2	3,3	3,0	2,1
>15-20m	4,3	2,0	3,5	3,0	2,2
>20-25m	4,5	1,9	3,2	3,5	1,9
>25-30m	4,1	1,8	3,3	3,3	2,5
>30m	4,6	1,1	3,2	3,3	2,8
media pobl	4,3	2,1	3,3	3,1	2,2

Los valores de las tablas anteriores se transformaron a escala de insatisfacción creciente (sentido inverso al desempeño calificado, 5= máxima insatisfacción) y de importancia creciente (sentido inverso a la prioridad, 5= máxima prioridad para mejorar) para elaborar los gráficos Insatisfacción-Importancia. La Figura 6 muestra el gráfico según los usuarios con distinto tiempo de espera percibido, en el cuál los elementos quedan clasificados en 4 zonas.

En el cuadrante superior derecho se ubican los aspectos más importantes y de mayor insatisfacción, o sea que requieren urgente atención, observándose que para todos los grupos son los tiempos de espera (TE) y la tarifa (TA). Resulta explícita la insatisfacción percibida por las frecuencias y regularidad de los servicios, que supera todos los otros aspectos valorados.

**Figura 6 Insatisfacción-Importancia por rangos de tiempos de espera percibidos**



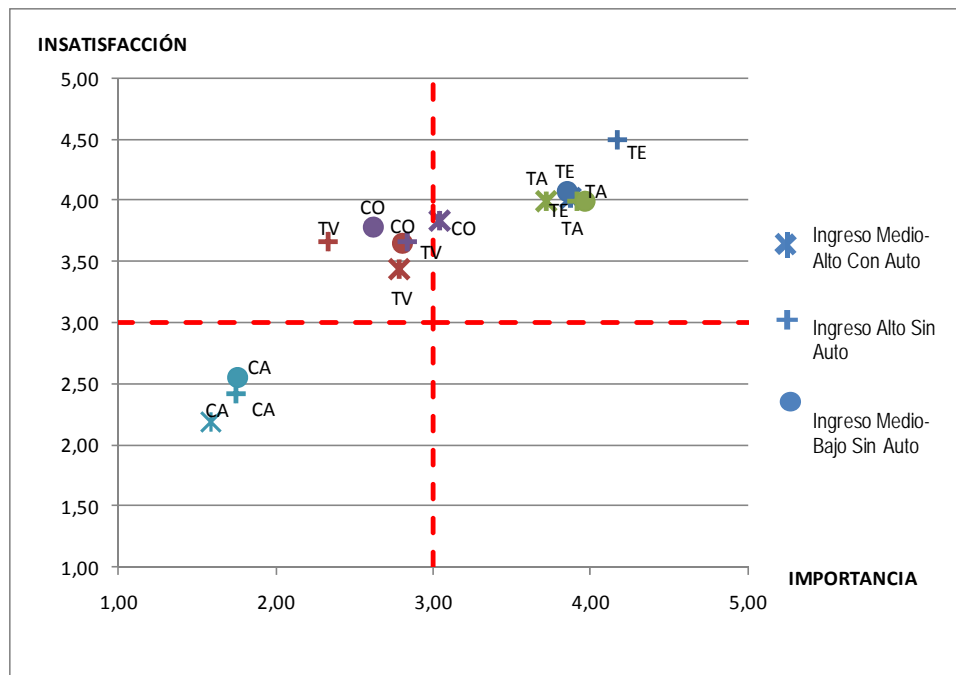
En el cuadrante superior izquierdo se ubican aspectos insatisfechos pero considerados de menor importancia (tolerables), observándose que para la mayoría de los grupos son los tiempos de viaje (TV) y la comodidad (CO).

En el cuadrante inferior izquierdo se ubican los aspectos más satisfactorios y con poca prioridad asignada para mejorar, por lo que incluso podrían admitir desmejoras si con ello se aportan recursos para mejorar los atributos del cuadrante superior derecho, observándose que para todos los grupos son las cuadras caminadas (CA). Puede considerarse que la cobertura geográfica de las rutas es satisfactoria según percibida por los usuarios.

En el cuadrante inferior derecho prácticamente no hay elementos, y los que allí se ubican deben monitorearse para evitar que suban al cuadrante de mayor insatisfacción. Corresponden a usuarios con tiempos mínimos de espera.

La Figura 7 muestra el gráfico Insatisfacción-Importancia según los usuarios agrupados por grado de cautividad, que podrían abandonar el ómnibus por auto, taxi, moto o caminata, según el viaje. Para ello se han considerado las respuestas de los poseedores de auto en el hogar, y de los no poseedores de auto distinguiendo los de ingresos altos de los de ingresos medios y bajos. No se observan diferencias explicadas por condiciones socioeconómicas pues vuelven a ubicarse los tiempos de espera y las tarifas en el cuadrante de urgente atención, los tiempos de viaje y la comodidad en el cuadrante tolerable y las caminatas en el cuadrante que admite desmejoras compensatorias de otros aspectos.

**Figura 7. Insatisfacción-Importancia por rangos socioeconómicos**



La interpretación de los gráficos Insatisfacción-Importancia se facilita cuando las percepciones son coincidentes para distintos grupos. Si bien las expectativas varían con cambios en el servicio, en la situación relevada se debería dar máxima prioridad al cumplimiento de regularidad (bajando los tiempos de espera percibidos sin aumentar costos), se podrían intercambiar cuadras caminadas por frecuencias (rectificando rutas para disminuir tiempos de vuelta y aumentando frecuencias en rutas arteriales con igual flota); no se justificaría promover servicios diferenciales (que atienden aspectos de comodidad y tiempos de viaje actualmente tolerados a cambio de tarifas menos toleradas). Estas consideraciones especulativas muestran la alta potencialidad de medir, comprender e influenciar la satisfacción de los usuarios para generar herramientas técnicas de planificación y diseño de servicios de ómnibus que puedan contrarrestar la pérdida de pasajeros.

## 6. CONCLUSIONES

La calidad del servicio de ómnibus urbanos es planificable y medible en término de desempeño por los operadores, pero lo que determina la atractividad del sistema es el grado de discrepancia entre la calidad esperada y la calidad percibida por los usuarios.

Las encuestas y relevamientos realizados en líneas de ómnibus urbanos de Córdoba con intervalos menores a 20 minutos y sin horarios publicados confirman que los usuarios sobrevaloran sustancialmente el tiempo de espera percibido respecto al real, con un factor decreciente al aumentar el intervalo. Dicho factor es del orden de 3,5 para esperas producidas por intervalos de 5 minutos ; 3 para esperas por intervalos de 10 minutos y 2 para esperas por intervalos de 20 minutos, en condiciones aceptables de regularidad.

El tiempo de espera es el factor de mayor insatisfacción y de mayor importancia para mejorar, siguiendo la tarifa, los tiempos de viaje y la comodidad, en tanto para las condiciones del servicio en Córdoba las cuadras caminadas en origen y destino presentan bajos niveles de insatisfacción y poca importancia para mejorar. No se han observado variaciones

significativas de estas percepciones por el nivel de ingresos y tenencia de auto, ni por diferentes rangos de tiempos de espera.

La metodología de caracterizar el grado de discrepancia entre la calidad esperada y la calidad percibida por los usuarios con gráficos Insatisfacción-Importancia resulta de alta potencialidad para formular estrategias que minimicen la insatisfacción de los pasajeros de baja cautividad dado un nivel limitado de oferta.

## REFERENCIAS

- BEN-AKIVA M., Lerman S. "Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand". MIT Press, Cambridge, Mass., 1985
- GALARRAGA J., Herz M, Albrieu L, Depiante V, Pastor G "Características técnicas locales del transporte público urbano masivo". Congreso Internacional de Transporte y Desarrollo Urbano, San José de Costa Rica, 2006.
- HERZ M, Galarraga J., Baruzzi A." Velocidad comercial del transporte publico en la ciudad de Córdoba (Argentina)" XIII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano –CLATPU, Lima, 2005
- HESS, Baldwin, Brown J., Shoup D., "Waiting for the Bus", Journal of Public Transportation Vol. 7 No 4 p64-84.
- LARSON R., Odoni A " Urban operations Research". Prentice Hall, 1982
- MEYBURG A., Ampt, E. y Richardson, A. "Travel Survey Methods for Transport Planning", 1995.
- QUATTRO Final Report, 1998. European Commission under the Transport RTD Programme.
- STRADLING S., Anable J., Carreño M " Performance, importance and user disgruntlement: A six step method for measuring satisfaction with travel modes". Transportation Research Part A 41, 98-106, 2006
- TRB, Transportation Research Board " A Handbook for measuring Customer Satisfaction and Service Quality". TCRP Report 47,1999
- TRB, Transportation Reseach Board " Transit Capacity and Quality of Service Manual" , 2<sup>nd</sup> Ed., 2003
- TRB, Transportation Research Board "Transit Scheduling and Frecuency. Traveler response to transportation system changes". TRCP Report 95, 2004.