

ANÁLISIS DE PREFERENCIA EN TRES RUTAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO

Preference analysis on three routes of public transport in the city of hermosillo

EPISTEMUS

ISSN: 2007-8196 (electrónico)

ISSN: 2007-4530 (impresa)

Elsa Elizabeth Morales Morales ¹
Dagoberto Burgos Flores ²
Manuel Ivan Valenzuela Barreras ³
Graciela López Montellano ⁴

Recibido: 24 de febrero de 2015,
Aceptado: 09 de marzo de 2016

Autor de Correspondencia:
M. I. Elsa Elizabeth Morales Morales
Correo: emorales@dicym.uson.mx

Resumen

En este artículo se muestran los resultados obtenidos de la recolección de las encuestas aplicadas a los usuarios de tres rutas del transporte público en la ciudad de Hermosillo. Se realizaron 1,286 encuestas, en un periodo de lunes a viernes. El 36.39 % utiliza la Ruta 1, el 27.14 % la Ruta 9 y el 36.47% la Ruta 18. El 52 % es del sexo masculino y el 48 % femenino. En el 63.3 % de los encuestados el rango de edad es de 18 a 25 años. El 58.98% de los encuestados son estudiantes. El 61.36 % de utiliza el transporte para ir a estudiar. Para 33.90 % su viaje dura 20 minutos. El 80.4 % utiliza una ruta para llegar a su destino. El 30.2 % utiliza regularmente la Ruta 1, el 20.2 % la Ruta 9, el 33.1 % la Ruta 18. El 47.67 % utiliza el transporte público todos los días. El 52.29 % considera que el servicio del transporte público es regular. El 40.75 % considera que espera 20 minutos el transporte. El 60.02 % considera que la tarifa actual es razonable. Si se ofrece un mejor servicio en el transporte público, el 73.88 % estaría dispuesto a pagar una tarifa de \$8.00. En las características del servicio, los usuarios opinan que en primer lugar está el mal estado físico de las unidades, en segundo lugar los tiempos de espera muy largos y en tercer lugar que los choferes no respetan las paradas.

Palabras claves: Transporte público urbano, tarifa, rutas, demanda del transporte, usuarios o pasajeros.

Abstract

This article presents the results obtained from the collection of surveys of users three routes of public transport in the city of Hermosillo. 1,286 surveys were conducted over a period from Monday to Friday. The 36.39% users of the Route 1 are 52% male and 48% female. In 63.3% of respondents age range is 18 to 25 years. The 58.98% of respondents are students. 61.36% uses the transport to go to school. 33.90% of their trips take 20 minutes. 80.4% use a route to reach their destination. 30.2% regularly uses Route 1. 47.67% uses public transport every day. 52.29% believes that the public transport service is regular. The 40.75% considers wait the transport for 20 minutes. 60.02% believes the current rate is reasonable. If offered a better service in the public transport, 73.88% were willing to pay a fee of \$ 8.00 (mexican pesos). In the service features, users say that first is the poor physical condition of the units, secondly the very long wait and thirdly that driver do not respect the stops.

Keywords: Urban public transport, rates, routes, transport demand, users or passengers

¹ Depto. de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora / Correo: emorales@dicym.uson.mx

² Depto. de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora / Correo: dburgos@dicym.uson.mx

³ Depto. de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora / Correo: mivb_92@hotmail.com

⁴ Depto. de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora / Correo: glm_sakura@hotmail.com



INTRODUCCIÓN

Actualmente el sistema de transporte está integrado por 18 rutas, cada una cuenta con diferentes cantidades de unidades para cubrir la demanda de los usuarios. De las rutas que circulan por la ciudad 15 acceden a la zona centro de la ciudad [1].

Para brindar el servicio del Transporte Público Urbano circulan 467 unidades, los recorridos de cada ruta están establecidos por la Dirección General de Transporte.

En el año 2007, el Ayuntamiento en coordinación con la Dirección General de Transporte del Estado de Sonora, levantó un inventario de las paradas oficiales del transporte público, dando como resultado 1,334 puntos de acenso y descenso. Para la instalación y mantenimiento de señales de parada y parabuses, con el fin de proteger de las inclemencias del clima a los usuarios y facilitar la identificación de las paradas, así como brindar una mejor imagen urbana.

En la ciudad se presenta insuficiencia de estructuras para las paradas de camiones, no hay uniformidad en el equipamiento ya que cuentan con casetas de diferentes formas, otros sólo con señal de parada y el resto sin ningún señalamiento, además de no contar con planos de las rutas. Los usuarios conocen el recorrido de la ruta que utilizan normalmente, pero desconocen el recorrido de las otras rutas, también desconocen la ubicación de las paradas [2].

Para la obtención de la información para el desarrollo del estudio se realizaron encuestas de tipo directas a los usuarios de tres rutas del sistema urbano.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

En las ciudades se presenta el desarrollo económico, social y cultural. Se combinan los factores de accesibilidad, desarrollo de actividades y la densidad de la población. La movilidad se presenta como consecuencia de la necesidad de realizar diferentes actividades en distintos lugares de la población.

El objetivo fundamental del transporte urbano es el traslado eficiente, cómodo, económico y seguro de personas a los lugares de interés como trabajo, escuela, recreación, facilitando la integración entre ellos.

Los sistemas de transporte son componentes básicos en la estructura social, económica y física de un área urbana. En ciudades medianas y grandes, los sistemas de transporte público juegan un rol fundamental en la movilidad de las personas. Uno de los mayores desafíos de la planificación del transporte público, consiste en asegurar un sistema operacional y económicamente eficiente, adecuadamente integrado al entorno [3].

Las necesidades de movilidad se incrementan en la medida que los niveles de ingreso aumentan. Si el gobierno en su conjunto no toma en cuenta este fenómeno y se da preferencia a los sistemas de transporte masivo, la infraestructura dispuesta para el movimiento de personas, vehículos y bienes nunca se dará abasto para

satisfacer la demanda. Es necesario que a través de los medios institucionales para la educación de los individuos se refuerce el compromiso social para lograr modificar los estándares de actividad de la población. Es necesario cambiar el paradigma para revalorar las actitudes de los individuos y lograr en el largo plazo la modificación de la dinámica urbana. [4].

La principal movilidad vehicular en la ciudad de Hermosillo, ésta conformada por vialidades primarias como son los bulevares y pares viales, las cuales cada vez están más saturadas y con una tendencia a disminuir los niveles de servicio. Los mayores conflictos se presentan en algunos cruces saturados durante las horas pico, se ha trabajado en la sincronía de los semáforos, pero aún no es posible hacerlo eficiente y mejorar este servicio.

El sistema de transporte público demanda un proyecto de mejora, porque el servicio es deficiente y con horarios limitados, por lo que se fomenta la dependencia del automóvil.

Los problemas ocasionados por los sistemas de transporte son el congestionamiento, la contaminación, los accidentes, siendo un nuevo reto resolver el entorno de movilidad sostenible [5], para minimizar su efecto sobre el cambio climático.

Objeto del estudio

Actualmente la cobertura del sistema del transporte en Hermosillo está distribuido en 18 rutas, realizando alrededor de 300,000 viajes/día (Dirección General de Transportes del Gobierno de Sonora, 2013) (Figura 1).

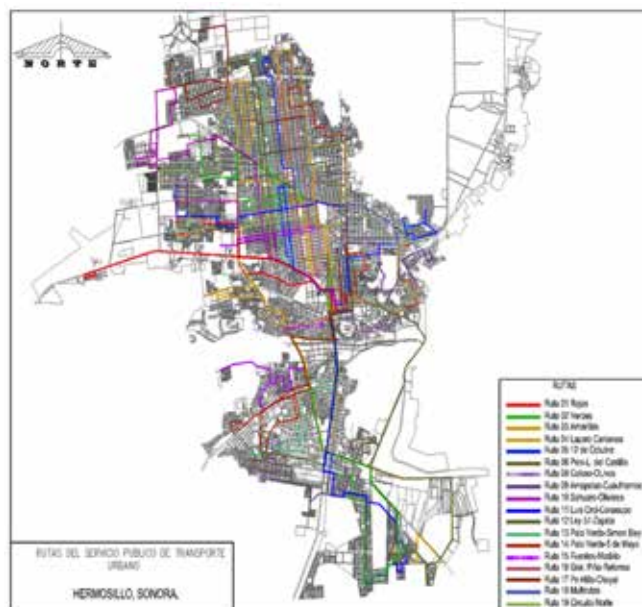


Figura 1. Rutas de camiones en Hermosillo, Sonora.

El municipio de Hermosillo está ubicado al oeste del estado de Sonora, se localiza en el paralelo 29°05'56" de latitud norte y meridiano 110 57'15" de longitud oeste

de Greenwich a una altura promedio 220 msnm, con superficie total de 14,880.40 kilómetros cuadrados. Al año 2010 la población era de 784,342 habitantes (Figura 2).

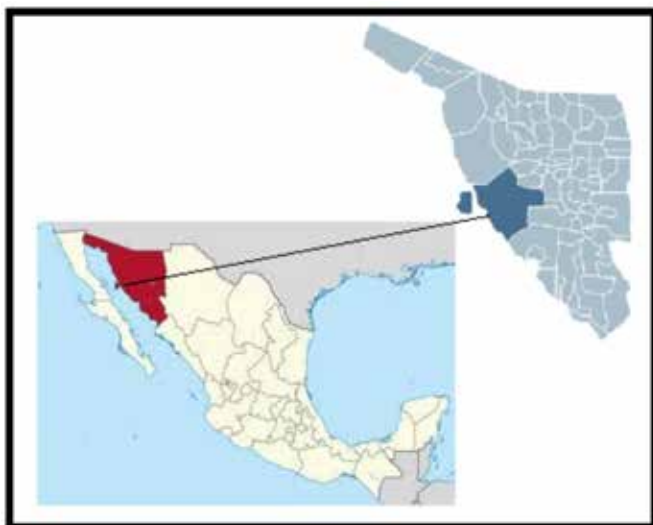


Figura 2. Ubicación del municipio de Hermosillo.

Para seleccionar las rutas en estudio se analizó la que circula de oriente a poniente Ruta 1 Sahuaro – La Manga, longitud 31.6 km; la menos rentable pero necesaria para dar servicio a los usuarios que circulan de norte a sur en la zona este de la ciudad, Ruta 9 Pemex – Villas del Sur longitud 38.2 km y la ruta más rentable que circula por la periferia Ruta 18 Multirutas, longitud 45.1 km.

Se considera que como primera etapa, el entrevistar a los usuarios de estas tres rutas se cubre tres zonas importantes de desplazamiento en la ciudad (Figura 3).



Figura 3. Ruta 1, Ruta 9 y Ruta 18, en Hermosillo, Sonora.

El intervalo de frecuencia de paso en minutos de cada ruta es:

Tabla 1. Intervalo de frecuencia de paso por ruta

	Lunes a viernes		Sábado		Domingo		Vacaciones	
	H Pico	H Valle	H Pico	H Valle	H Pico	H Valle	H Pico	H Valle
Ruta 1 Sahuaro	10	14	14	14	16	16	14	14
Ruta 1 La Manga	10	15	16	16	19	19	17	17
Ruta 9 Pemex-Villas del Sur	10	15	16	16	18	19	17	18
Ruta 9 Centro-Villas del Sur	10	15	16	16	20	20	20	20
Ruta 18 Multirutas 1	10	12	13	13	16	16	14	14
Ruta 18 Multirutas 2	10	12	13	13	16	16	14	14

Fuente: Dirección General de Transporte del Estado de Sonora (2014).

La información de encuestas se obtuvo a través de una muestra, con el objetivo de poder inferir afirmaciones o generalizar resultados a partir de la información proporcionada por los usuarios del transporte. Se realizó un muestreo por conveniencia. [6].

Para la obtención de la información del estudio, se realizaron las siguientes etapas:

- Definición de atributos relevantes.
- Diseño de la encuesta, aplicación de la encuesta y recopilación de la información en campo.
- Interpretación de resultados y conclusiones.

RESULTADOS

Se expone un análisis de las encuestas recolectadas. Las preguntas incluyen respuestas únicas y respuestas múltiples.

Encuestas aplicadas

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total	%
Ruta 1	98	98	97	95	80	468	36.39 %
Ruta 9	70	71	69	69	70	349	27.14 %
Ruta 18	97	99	98	92	83	468	36.47 %
						1285	



Figura 4. Encuestas aplicadas.

El 36.39% de los encuestados utiliza la Ruta 1, el 27.14% la Ruta 9 y el 36.47% la Ruta 18.

1. Sexo

	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Total		
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
Ruta 1	52	46	64	34	57	40	42	53	40	40	255	213	
Ruta 9	30	40	28	33	32	37	37	32	35	35	172	177	
Ruta 18	47	50	52	47	57	41	43	49	44	39	243	226	
Total	129	136	154	114	146	118	122	134	1190	114	670	616	
												52.10%	47.90%

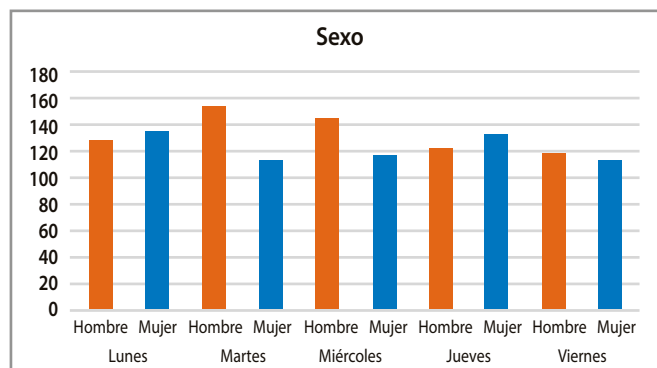


Figura 5. Sexo.

El 52.1% de los encuestados es del sexo masculino y el 47.9% femenino.

2. ¿Qué edad tiene?

Ruta 1

	13-17	18-25	26-35	36-45	>45
Lunes	3	66	21	2	6
Martes	5	77	13	1	2
Miércoles	4	79	11	3	0
Jueves	3	74	11	3	4
Viernes	6	52	15	0	7
Total	21	348	71	9	19

Ruta 9

Lunes	9	21	13	12	15
Martes	5	17	19	19	11
Miércoles	4	29	13	14	9
Jueves	7	33	12	11	6
Viernes	5	30	16	16	3
Total	30	73	73	72	44

Ruta 18

Lunes	2	76	8	5	6
Martes	1	74	10	7	7
Miércoles	0	69	13	8	8
Jueves	1	62	14	7	8
Viernes	2	55	10	11	5
Total	6	336	55	38	34

Total	57	814	199	119	97
%	4.43 %	63.30 %	15.47 %	9.25 %	7.54 %

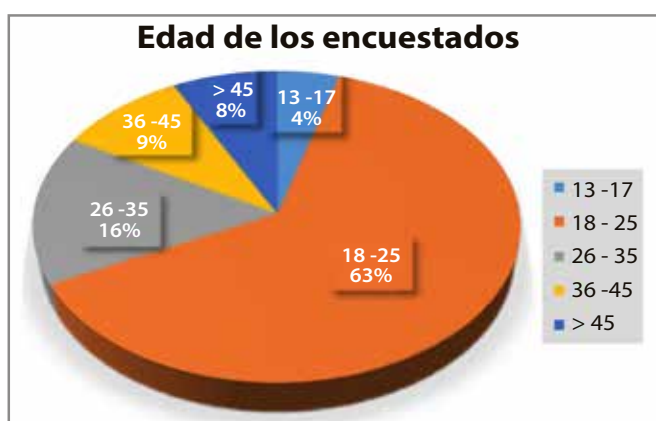


Figura 6. Edad de los encuestados.

El rango de edad es de 18 a 25 años de la población encuestada es del 63.3%.

3. ¿A qué se dedica?

Ruta 1

	Estudiante	Ama de casa	Empleado	Trabaja y estudia	Profesionista	Técnico	Busca empleo
Lunes	57	3	20	12	4	0	2
Martes	80	0	9	9	0	0	2
Miércoles	66	2	16	12	0	0	1
Jueves	70	1	15	9	0	0	2
Viernes	56	5	14	5	1	0	1
Total	329	11	74	47	5	0	8

Ruta 9

Lunes	23	10	31	4	1	1	0
Martes	22	14	32	0	1	0	1
Miércoles	28	7	29	1	2	0	0
Jueves	34	6	21	3	1	1	1
Viernes	27	12	24	5	2	0	1
Total	134	49	137	13	7	2	3

Ruta 18

Lunes	65	3	10	16	1	0	2
Martes	71	6	11	9	0	0	2
Miércoles	63	2	22	7	3	0	2
Jueves	48	4	25	13	1	1	2
Viernes	52	7	12	8	4	0	1
Total	299	22	80	53	9	1	9

Total	762	82	291	113	21	3	20
%	58.98 %	6.35 %	22.52 %	8.75 %	1.63 %	0.23 %	1.55 %

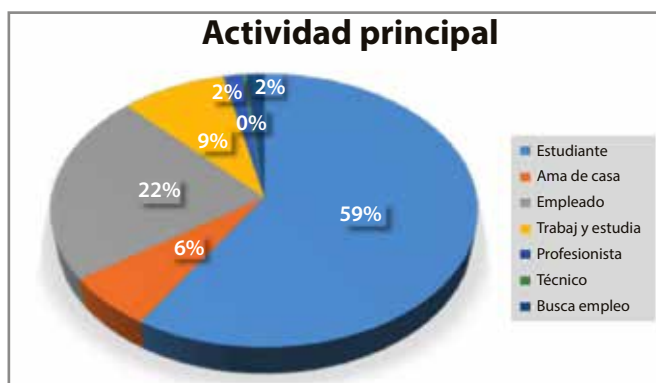


Figura 7. Actividad principal.

El 58.98% de los encuestados son estudiantes y el 22.52% empleados.

4. ¿Para que utiliza el transporte público?

Ruta 1

	Trabajo	Estudio	Deporte	Paseo	Llevar hijos a la escuela
Lunes	2918	65	1	6	2
Martes	25	82	2	1	0
Miércoles	20	78	5	1	2
Jueves	20	80	4	4	0
Viernes	20	61	2	5	1
Total	113	366	14	17	5

Ruta 9

	Trabajo	Estudio	Deporte	Paseo	Llevar hijos a la escuela
Lunes	37	25	0	9	1
Martes	33	22	1	12	3
Miércoles	31	31	0	7	2
Jueves	28	37	1	6	0
Viernes	32	31	0	6	4
Total	161	145	2	40	10

Ruta 18

	Trabajo	Estudio	Deporte	Paseo	Llevar hijos a la escuela
Lunes	33	74	5	3	0
Martes	22	79	0	7	1
Miércoles	30	72	1	1	0
Jueves	37	59	1	1	2
Viernes	23	60	1	5	4
Total	145	344	8	17	7

Total	Trabajo	Estudio	Deporte	Paseo	Llevar hijos a la escuela
419	856	24	74	22	
%	30.04 %	61.36 %	1.72 %	5.30 %	158 %

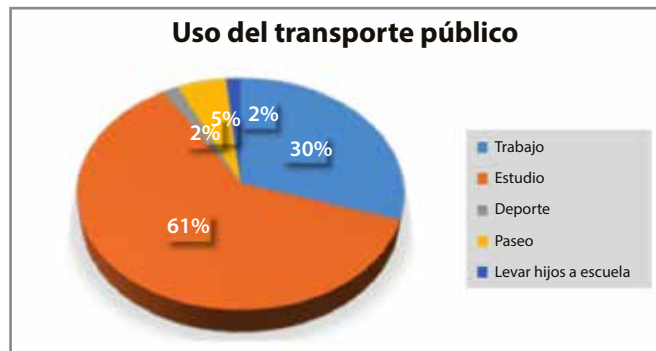


Figura 8. Uso del transporte público.

El 61.36% de utiliza el transporte para ir a estudiar, el 30.04% para ir a trabajar.

5. ¿Cuántos minutos tarda su viaje de ida?

Ruta 1

	10 min	20 min	30 min	40 min	1 hr	> 1 hr
Lunes	6	31	24	24	11	2
Martes	15	35	28	18	2	0
Miércoles	8	31	29	23	5	1
Jueves	19	34	22	18	2	0
Viernes	8	26	31	13	2	0
Total	56	157	134	96	22	3

Ruta 9

	10 min	20 min	30 min	40 min	1 hr	> 1 hr
Lunes	3	23	23	16	2	3
Martes	1	18	29	11	11	1
Miércoles	6	29	18	12	3	1
Jueves	4	24	22	13	6	0
Viernes	2	25	26	8	3	5
Total	16	119	118	60	26	10

Ruta 18

	10 min	20 min	30 min	40 min	1 hr	> 1 hr
Lunes	20	35	23	11	5	3
Martes	27	33	25	10	2	2
Miércoles	26	31	20	12	7	2
Jueves	23	28	25	13	2	1
Viernes	24	33	18	7	1	0
Total	120	160	111	53	17	8
	192	436	363	209	53	21
	14.93 %	33.90 %	28.23 %	16.25 %	5.05 %	1.63 %

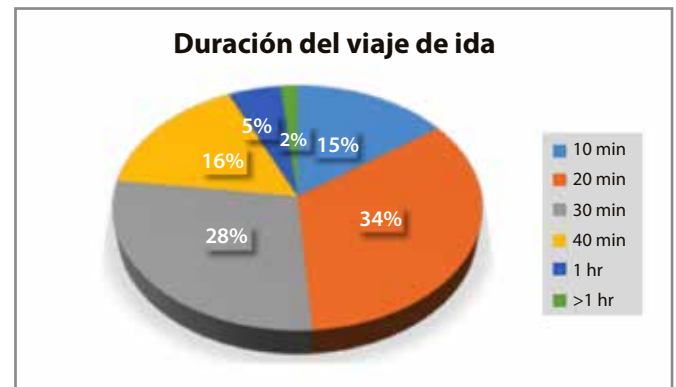


Figura 9. Duración del viaje de ida.

Para 33.90% su viaje dura 20 minutos y para el 28.23% dura 30 minutos.

6. ¿Cuántas rutas utiliza para llegar a su destino?

Ruta 1

	1 ruta	2 rutas	> 3 rutas
Lunes	65	31	2
Martes	87	9	2
Miércoles	81	13	3
Jueves	75	17	3
Viernes	69	10	1
Total	377	80	11

Ruta 9

	1 ruta	2 rutas	> 3 rutas
Lunes	55	13	2
Martes	58	13	0
Miércoles	63	6	0
Jueves	54	13	2
Viernes	54	14	2
Total	284	59	6

Ruta 18

	1 ruta	2 rutas	> 3 rutas
Lunes	76	20	1
Martes	75	23	1
Miércoles	77	18	3
Jueves	73	16	3
Viernes	73	9	1
Total	374	86	9

Total	1 ruta	2 rutas	> 3 rutas
1035	80.48 %	17.50 %	2.02 %



Figura 10. Rutas que utiliza para llegar a su destino.

El 80.4% utiliza una ruta para llegar a su destino.



7. ¿Cuál es la ruta de transporte público que utiliza con más frecuencia para realizar sus viajes?

Ruta 1		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19
Lunes	97	1	0	1	2	1	0	0	0	6	3	0	1	0	1	3	6	11	1	1
Martes	83	1	0	1	1	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	6	2	6	0	0
Miércoles	82	1	0	4	2	1	0	0	0	5	1	0	1	0	1	1	6	5	2	2
Jueves	88	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	7	5	0	0
Viernes	68	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	7	1	1
Total	418	3	1	7	5	2	0	1	1	19	5	0	5	0	2	11	23	34	4	4

Ruta 9		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19
Lunes	0	2	0	1	0	1	0	0	58	0	1	1	1	3	4	0	0	0	0	0
Martes	0	0	4	1	0	1	0	0	61	0	2	0	0	0	1	0	0	2	1	1
Miércoles	0	0	0	4	0	0	0	1	64	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Jueves	0	0	3	0	0	1	1	1	54	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Viernes	3	1	2	1	0	0	0	0	55	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	3	3	9	7	0	3	1		292	0	13	4	1	3	6	0	0	3	2	2

Ruta 18		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19
Lunes	6	2	2	6	0	0	0	0	1	5	2	1	1	2	1	4	6	88	0	0
Martes	4	0	1	8	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	2	1	4	95	0	0
Miércoles	4	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	96	1	1
Jueves	3	0	1	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	4	84	0	0
Viernes	2	1	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	82	0	0
Total	19	3	6	29	2	2	0	0	2	9	2	1	3	3	5	7	25	445	1	1

Total	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19
440	9	16	43	7	7	1	3	295	28	20	5	9	6	13	18	48	482	7	7
30.2%	0.6%	1.1%	3.0%	0.5%	0.5%	0.1%	0.2%	20.2%	1.9%	1.4%	0.3%	0.6%	0.4%	0.9%	1.2%	3.3%	33.1%	0.5%	0.5%

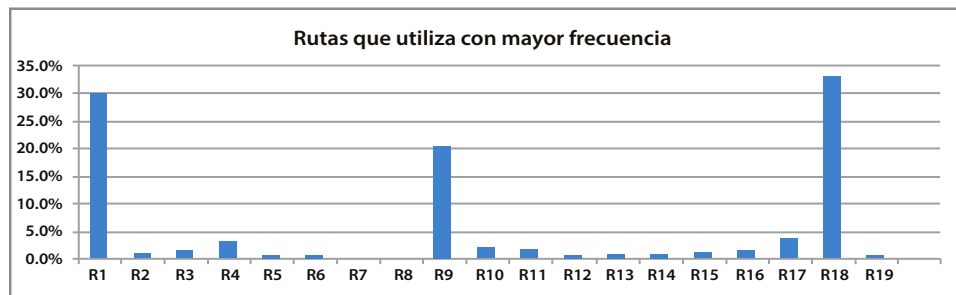


Figura 11. Rutas que utiliza con mayor frecuencia.

De las personas encuestadas 30.2% el utiliza de la Ruta 1, el 20.2% la Ruta 9, el 33.1% la Ruta 18.

Ruta 1		Todos los días	5 días	4 días	3 días	2 días	1 día
Lunes	46	44	3	3	0	2	
Martes	37	55	3	2	1	0	
Miércoles	42	50	5	0	0	0	
Jueves	44	43	3	2	1	2	
Viernes	37	34	5	0	3	1	
Total	206	226	19	7	5	5	

Ruta 9		Todos los días	5 días	4 días	3 días	2 días	1 día
Lunes	35	24	2	2	5	2	
Martes	32	24	3	5	4	3	
Miércoles	29	33	3	3	0	1	
Jueves	34	29	2	2	2	0	
Viernes	29	32	2	5	1	1	
Total	159	142	12	17	12	7	

Ruta 18		Todos los días	5 días	4 días	3 días	2 días	1 día
Lunes	52	33	3	3	5	1	
Martes	53	30	6	4	3	3	
Miércoles	60	33	1	3	1	0	
Jueves	50	33	6	1	0	2	
Viernes	33	41	4	1	3	1	
Total	248	170	20	12	12	7	

Total	Todos los días	5 días	4 días	3 días	2 días	1 día
613	538	51	26	29	19	
47.67%	41.48%	3.97%	2.80%	2.26%	1.48%	

8. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de transporte público?

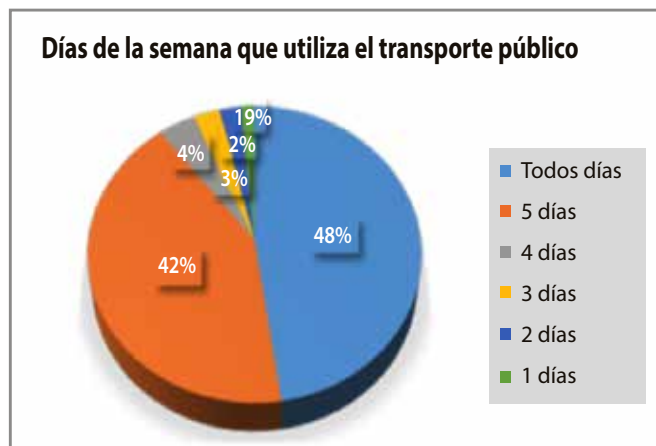


Figura 12. Días que utiliza el transporte público.

El 47.67% utiliza el transporte público todos los días, el 41.84% cinco días de la semana.

9. ¿Cómo considera el servicio del transporte público?

Ruta 1

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Lunes	3	21	59	15
Martes	0	33	53	12
Miércoles	0	27	59	11
Jueves	5	30	47	13
Viernes	2	20	40	18
Total	10	131	258	69

Ruta 9

Lunes	0	11	42	17
Martes	1	11	40	19
Miércoles	0	14	40	15
Jueves	0	19	40	10
Viernes	0	4	53	13
Total	1	59	74	74

Ruta 18

Lunes	3	31	54	9
Martes	0	34	51	14
Miércoles	3	26	52	17
Jueves	1	35	47	9
Viernes	2	39	34	8
Total	9	165	238	57

Total	20	355	711	200
	1.56%	27.60%	55.29%	15.55%

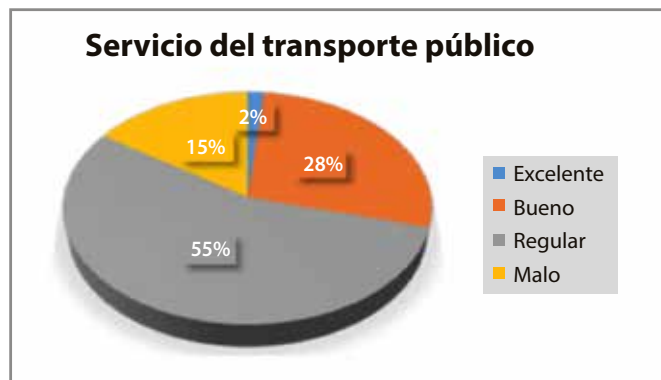


Figura 13. Servicio del transporte público.

El 52.29% considera que el servicio del transporte público es regular.

10. ¿Cuánto tiempo espera para tomar el transporte público?

Ruta 1

	10 min	20 min	30 min	>30 min
Lunes	12	46	29	11
Martes	18	38	35	7
Miércoles	11	45	32	9
Jueves	17	46	23	9
Viernes	18	31	17	14
Total	76	206	136	50

Ruta 9

Lunes	5	29	20	16
Martes	8	20	23	20
Miércoles	2	21	34	12
Jueves	2	22	27	18
Viernes	3	26	30	11
Total	20	118	134	77

Ruta 18

Lunes	32	42	16	7
Martes	44	37	13	5
Miércoles	35	43	12	8
Jueves	34	42	13	3
Viernes	35	36	8	4
Total	180	200	62	27

Total	276	524	332	154
	21.46%	40.75%	25.82%	11.98%

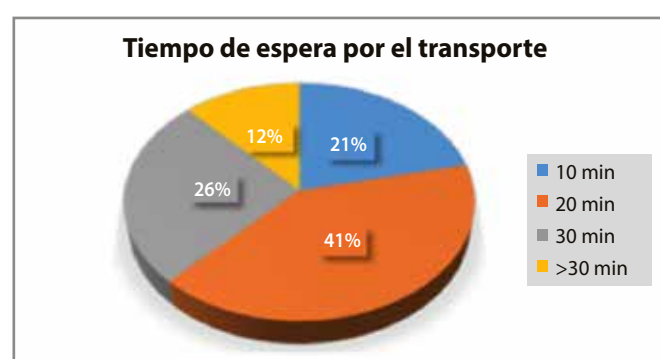


Figura 14. Tiempo de espera por el transporte.

El 40.75% considera que espera 20 minutos el transporte.



11. ¿Cómo considera la tarifa del pasaje del transporte público?

Ruta 1	Muy alta	Alta	Razonable	Baja
Lunes	4	31	60	3
Martes	3	24	67	4
Miércoles	0	32	62	3
Jueves	4	28	63	0
Viernes	1	31	47	1
Total	12	146	299	11

Ruta 9	Muy alta	Alta	Razonable	Baja
Lunes	6	31	32	1
Martes	4	32	33	2
Miércoles	0	36	32	1
Jueves	3	21	39	6
Viernes	3	28	37	1
Total	16	148	173	11

Ruta 18	Muy alta	Alta	Razonable	Baja
Lunes	0	38	58	0
Martes	6	24	67	2
Miércoles	3	35	58	1
Jueves	4	30	57	1
Viernes	1	24	58	0
Total	14	151	298	4

Total	Muy alta	Alta	Razonable	Baja
	42	445	770	26
	3.27%	34.68%	60.02%	2.03%

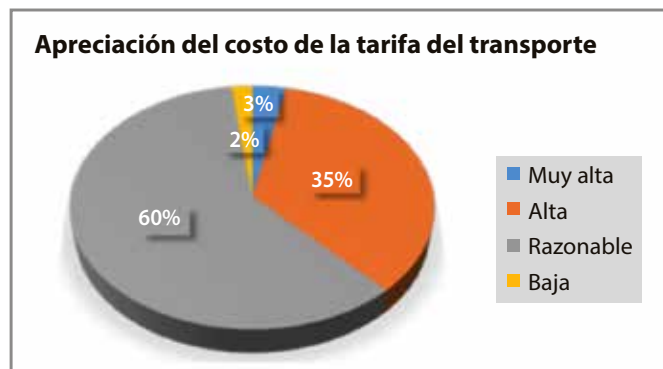


Figura 15. Apreciación del costo de la tarifa del transporte.

El 60.02% considera que la tarifa actual es razonable y el 34.68% es alta.

13. ¿Por qué no utiliza taxi?

	Ruta 1			Ruta 9			Ruta 10			Resumen		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
a	71	40	55	77	54	43	88	49	56	236	143	154
b	114	90	56	84	55	47	127	74	40	325	219	143
c	30	25	29	21	21	11	18	28	18	69	74	58
d	73	77	45	42	62	34	40	43	39	155	182	118
e	107	106	74	61	61	54	89	83	62	257	250	190
f	23	38	54	23	25	47	24	38	41	70	101	142
g	12	14	17	5	9	7	9	11	15	26	34	39
h	16	32	44	3	13	23	23	65	63	42	110	130
i	14	38	77	12	25	49	28	51	97	54	114	223

12. Si se le ofreciera un mejor servicio (aire acondicionado, mejor servicio, camiones en buenas condiciones) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

Ruta 1	\$11	\$10	\$9	\$8
Lunes	2	2	26	68
Martes	2	6	20	69
Miércoles	0	5	19	73
Jueves	5	2	24	63
Viernes	1	4	9	66
Total	10	19	98	339

Ruta 9	\$11	\$10	\$9	\$8
Lunes	1	8	3	47
Martes	3	16	4	47
Miércoles	3	12	6	48
Jueves	1	13	3	51
Viernes	1	12	10	44
Total	9	61	26	237

Ruta 18	\$11	\$10	\$9	\$8
Lunes	0	2	23	72
Martes	1	6	11	81
Miércoles	2	9	10	76
Jueves	1	9	13	69
Viernes	0	3	18	62
Total	4	29	75	360

Total	\$11	\$10	\$9	\$8
	23	109	199	936
	1.82%	8.60%	15.71%	73.88%



Figura 16. Incremento de la tarifa que el usuario estaría dispuesto a pagar por un mejor servicio.

Si se ofrece un mejor servicio en el transporte público, el 73.88% estaría dispuesto a pagar una tarifa de \$8.00.

Ruta 1	Muy caro	Inseguro	No lo necesita
Lunes	83	8	7
Martes	77	6	15
Miércoles	81	6	10
Jueves	79	13	5
Viernes	64	7	11
Total	384	40	48
Ruta 9			
Lunes	69	1	0
Martes	69	1	2
Miércoles	68	2	0
Jueves	67	1	1
Viernes	62	3	5
Total	335	8	8
Ruta 18			
Lunes	85	6	8
Martes	82	3	14
Miércoles	85	6	8
Jueves	80	6	7
Viernes	74	5	5
Total	406	26	42
Total	547	42	52
	85.34%	6.55%	8.11%



Figura 17. Motivos de no viajar en taxi.

El 85.34% no utiliza el servicio de taxi porque considera que es caro.

14. Características del servicio del transporte público

	Ruta 1			Ruta 9			Ruta 3			Resumen		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
a	71	40	55	77	54	43	88	49	56	236	143	154
b	114	90	56	84	55	47	127	74	40	325	219	143
c	30	25	29	21	21	11	18	28	18	69	74	58
d	73	77	45	42	62	34	40	43	39	155	182	118
e	107	106	74	61	61	54	89	83	62	257	250	190
f	23	38	54	23	25	47	24	38	41	70	101	142
g	12	14	17	5	9	7	9	11	15	26	34	39
h	16	32	44	3	13	23	23	65	63	42	110	130
i	14	38	77	12	25	49	28	51	97	54	114	223

Se les pidió a los encuestados su opinión sobre el servicio del transporte público, considerando las siguientes opciones:

- Mal comportamiento de los choferes
- Mal estado físico de las unidades
- Recorrido inadecuado de las rutas
- Tiempos de viaje muy largos
- Tiempos de espera muy largos

- Tarifas altas
- Realizar trasbordos pagando
- Unidades a exceso de velocidad
- Los choferes no respetan las paradas

En las características del servicio, los usuarios opinan que en primer lugar está el mal estado físico de las unidades, en segundo lugar los tiempos de espera muy largos y en tercer lugar que los choferes no respetan las paradas.

CONCLUSIONES

De los usuarios del transporte público urbano encuestados, el 36.39% utiliza la Ruta 1, el 27.14% la Ruta 9 y el 36.47% la Ruta 18; el 52.1% es del sexo masculino y el 47.9% femenino; el rango de edad es de 18 a 25 años es del 63.3%, de 26 a 35 años el 15.47%; el 58.98% de los encuestados son estudiantes y el 22.52% empleados; el 61.36% de utiliza el transporte para ir a estudiar, el 30.04% para ir a trabajar; el 33.90% considera que su viaje de traslado de ida dura 20 minutos y para el 28.23% dura 30 minutos.

El 80.4% utiliza una ruta para llegar a su destino y el 17.50% dos rutas; regularmente los encuestados utilizan el 30.2% la Ruta 1, el 20.2% la Ruta 9, el 33.1% la Ruta 18 y el resto otras rutas; el 47.67% utiliza el transporte público todos los días, el 41.84% cinco días de la semana. El 55.29% consideran que el servicio es regular y 27.60 que el servicio es bueno. El 40.75% espera en promedio de 20 minutos y el 25.82 en promedio 30 minutos. El 60.02% aprecia que la tarifa es razonable, el 47.67% utilizan el transporte todos los días de la semana y el 80.48% utilizan una sola ruta para trasladarse.

Los usuarios están dispuestos a pagar un incremento de \$1.00, si se ofrece prestar un mejor servicio. El problema es que cuando se quiere incrementar la tarifa se ofrecen los servicios, los cumplen los primeros meses y después los suspenden, como es: el moderar la velocidad, el servicio de aire acondicionado el cual es muy importante en la ciudad por las altas temperaturas que se presentan de mayo a septiembre, así como el respeto a los usuarios.

Los atributos que tienen una percepción negativa de los usuarios es el mal estado físico de las unidades, los tiempos de espera muy largos y que los choferes no respetan las paradas.

Los usuarios consideran que los tiempos de espera son muy altos, es recomendable revisar los intervalos de frecuencia de paso, para incrementar el número de unidades cuando así se requiera.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo, 2010.
- [2] <http://www.implanhermosillo.gob.mx/metro/pdf/obras2009.pdf>.
- [3] K. V. Krishna Rao, S. Muralidhar, y S. L. Dhingra. Public transport routing and scheduling using Genetic Algorithms. En 8th International Conference on Computer Aided Scheduling of Public Transport, Berlin, Alemania, 2000.
- [4] Jiménez J., J. Álvarez Vallejo, A, de Hoyos Martínez, J. y Sánchez Arellano, L. (2010). Transporte y Movilidad en el Marco de la Sustentabilidad y Competitividad de la Ciudad Posmoderna. Redalyc
- [5] Ortúzar, J., Willumsen, L. (2008). Modelos de Transporte. Santander: Universidad de Cantabria.
- [6] Elena Abascal, Ildefonso Grande Esteban. Análisis de encuestas, 2005.