

## (2) Tiempo de Viaje en la Hora Pico

La Tabla 21.2-2 muestra el total y promedio de los tiempos de viaje de los pasajeros de transporte público en la hora pico. Al comparar el tiempo de viaje total en los casos “sin proyecto” en 2025, el tiempo de viaje en el caso “con proyecto” se reduce 0.73 veces. El tiempo total de viaje al 2025 aumenta 1.50 veces en el caso “con proyecto”. En el caso “sin proyecto”, el tiempo de viaje se duplica.

El tiempo de viaje promedio al 2025, en términos de tiempo de viaje total por viaje, aumenta ligeramente. El tiempo de viaje promedio en el caso “con proyecto” es de 48 minutos, en contraste con los 45 minutos actuales. En los casos “sin proyecto”, el tiempo de viaje promedio es de aproximadamente 65 minutos. Su cifra es 1.44 veces la cifra actual. El tiempo de viaje promedio en el caso “sin proyecto” mantiene el nivel actual. Por otro lado, la distancia de viaje promedio aumenta en el futuro como resultado del creciente número de residentes que viven en los suburbios. Además, los futuros volúmenes de tránsito y transporte aumentan 1.5 veces el volumen actual.

Considerando estas condiciones, la introducción del sistema de transporte masivo sirve para mejorar el tiempo de viaje de los pasajeros de transporte público. El sistema de tránsito masivo pretende reducir el tiempo de viaje en comparación con el caso “sin proyecto”.

Tabla 21.2-2 Tiempo de Viaje Total y Tiempo de Viaje Promedio en la Hora Pico

(Unidad: hora)

Modo	2004	2025			2025/2004	
		Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto/Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto
Bus Convencional	553,635	334,123	1,144,421	0.29	-	-
Bus Troncal	-	290,087	-	-	-	-
Tren	-	209,008	-	-	-	-
Total	555,639	833,218	1,144,421	0.73	1.50	2.06
Tiempo de Viaje Promedio (min)	44.9	47.6	64.8	0.74	1.06	1.44

## (3) Ampliación de Área Cubierta en la Misma Hora de Viaje

El tiempo de viaje promedio en toda el área del estudio al 2025 aumenta ligeramente como se mencionó anteriormente. El tiempo de viaje por área es diferente de acuerdo a la dirección, no obstante si se construye o no el sistema de tránsito masivo. La Figura 21.2-10 y Figura 21.2-11 muestran el área cubierta de tiempo de viaje por el transporte público y privado cada 15 minutos. Como se puede observar, en el transporte público, es evidente que el área cubierta del mismo tiempo de viaje al 2025 se amplía en dirección del área suburbana, en donde se construye el sistema de transporte masivo. En el caso “sin proyecto”, el área cubierta disminuye en comparación con la de 2004, aunque el tiempo de viaje promedio al 2025 aumenta ligeramente. Esto se debe a que la población del área suburbana tiene un mayor crecimiento en el futuro.

La Figura 21.2-7 muestra el ratio de la población servida por el transporte público en el 2004, y en los casos “con proyecto” y “sin proyecto” al 2025. En el caso “con proyecto” al 2025, el ratio de composición es similar al de 2004 por la influencia del transporte masivo. La población cubierta con tiempo de viaje entre 60 minutos o más en el caso “con proyecto” aumenta considerablemente. Particularmente, la población del Estrato E es mayor (ver Figura 21.2-9).

Por otro lado, en el futuro el área cubierta por el modo privado disminuye. La velocidad de viaje promedio al 2025 en los casos “con proyecto” y “sin proyecto” es de 12 y 8km/h,

respectivamente, en contraste con 17km/h en 2004. La influencia de la reducción del tiempo de viaje se evidencia en el área suburbana. El ratio de composición de la población cubierta por el modo privado es considerablemente mayor con un tiempo de viaje de 60 minutos o más en el caso “con proyecto” (ver Figura 21.2-8).

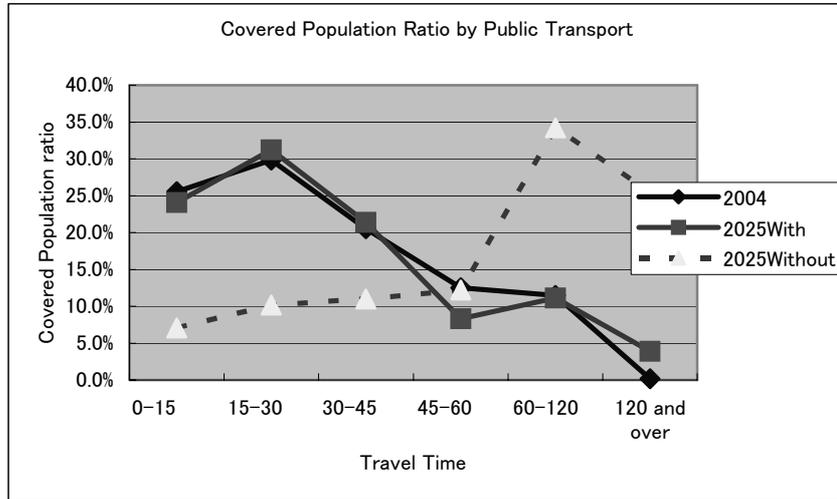


Figura 21.2-7 Ratio de la Población Cubierta por el Transporte Público

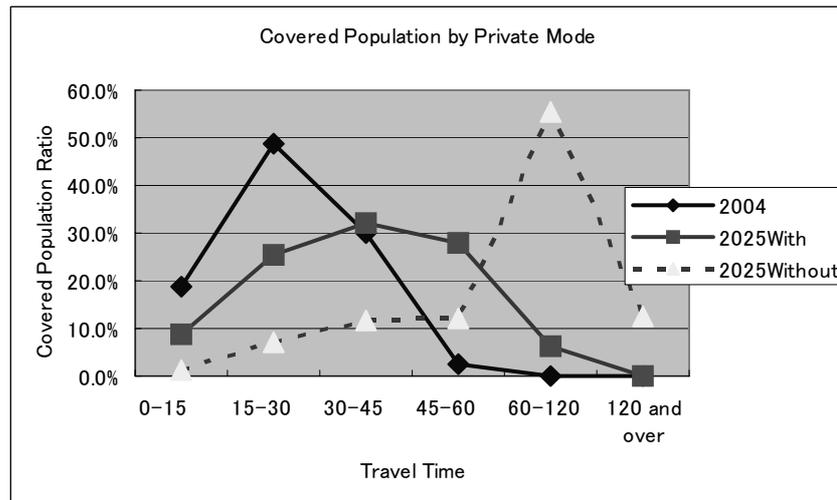


Figura 21.2-8 Ratio de la Población Cubierta por el Modo Privado

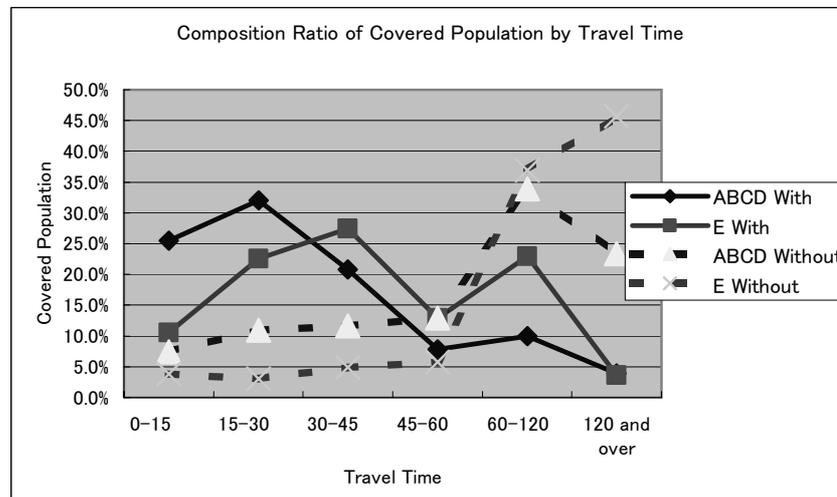
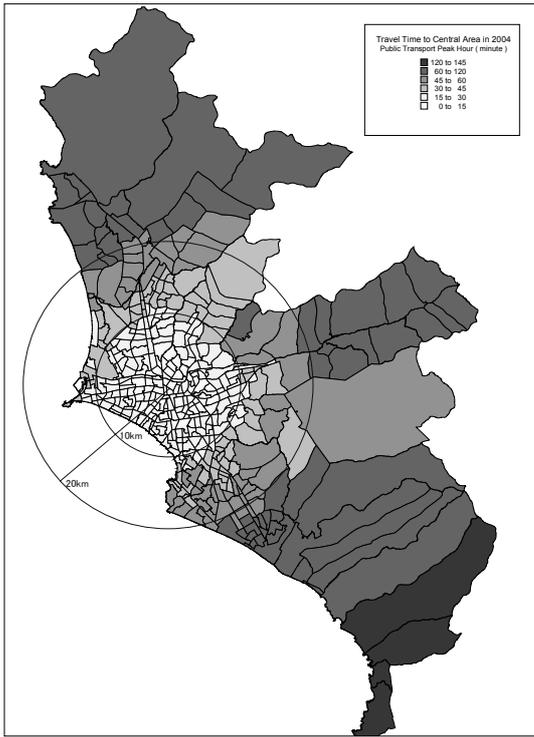
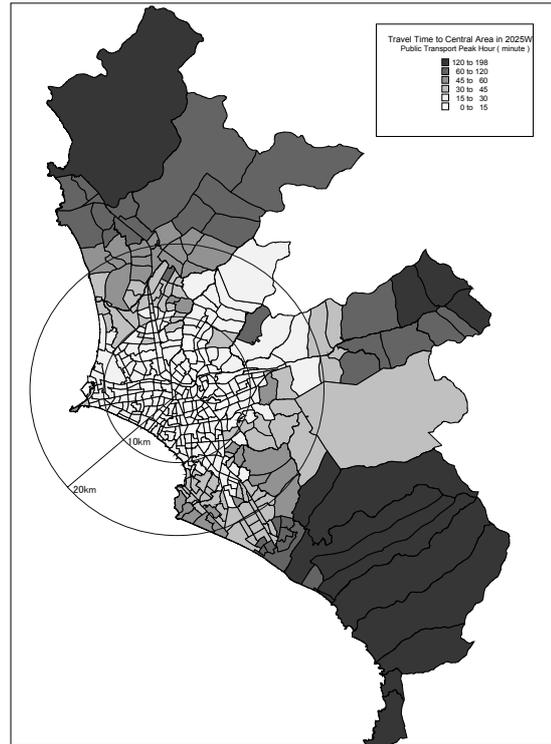


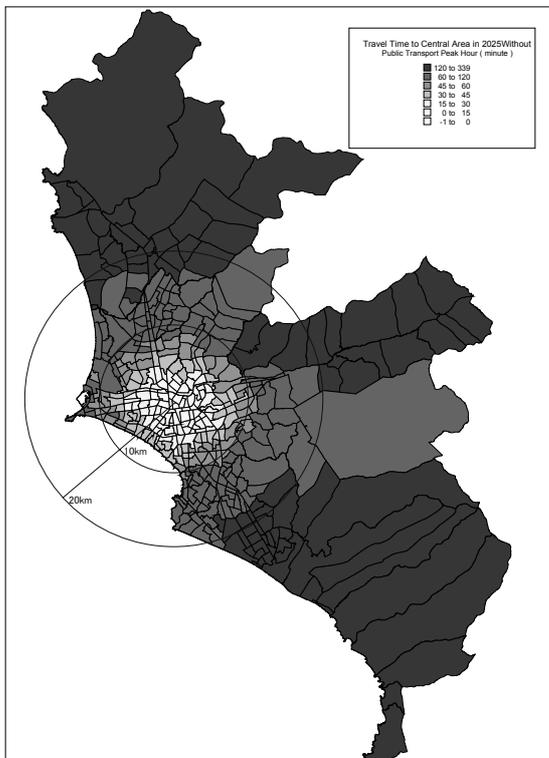
Figura 21.2-9 Ratio de la Población por Estrato Cubierta por el Transporte Público



2004 Caso Actual



2025 Caso Con Proyecto



2025 Caso Sin Proyecto

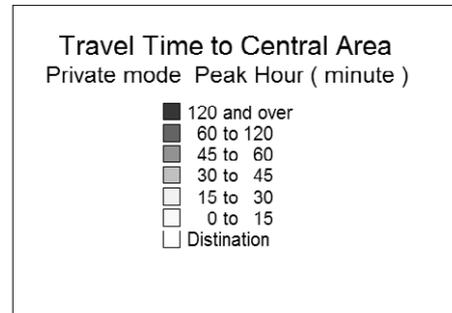
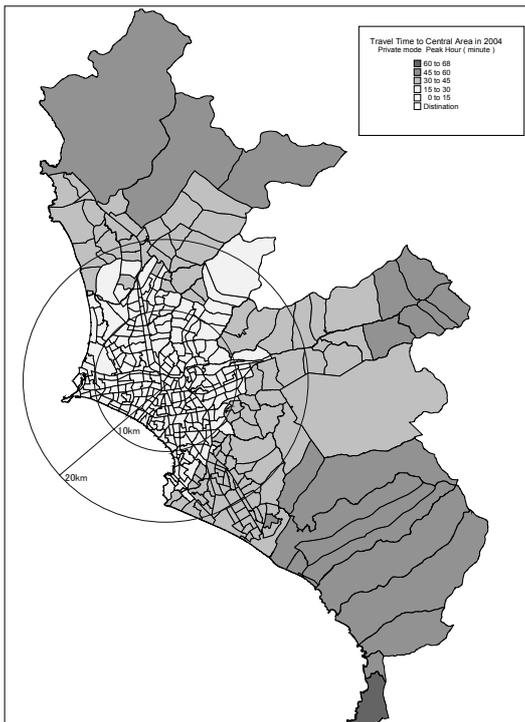
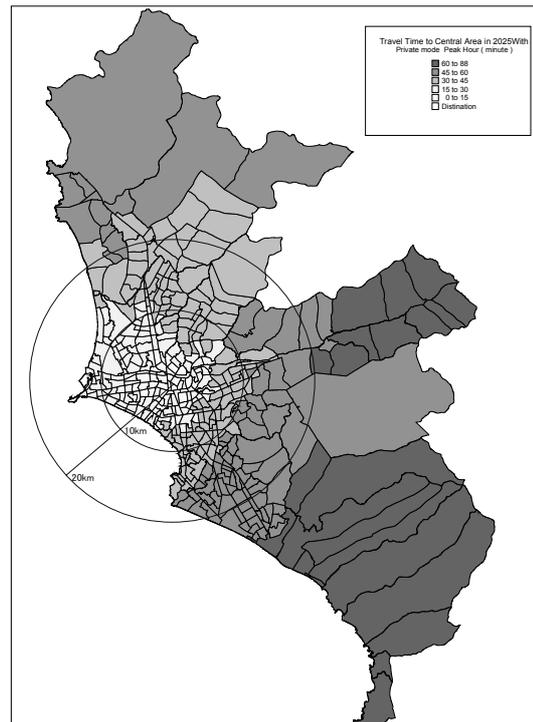


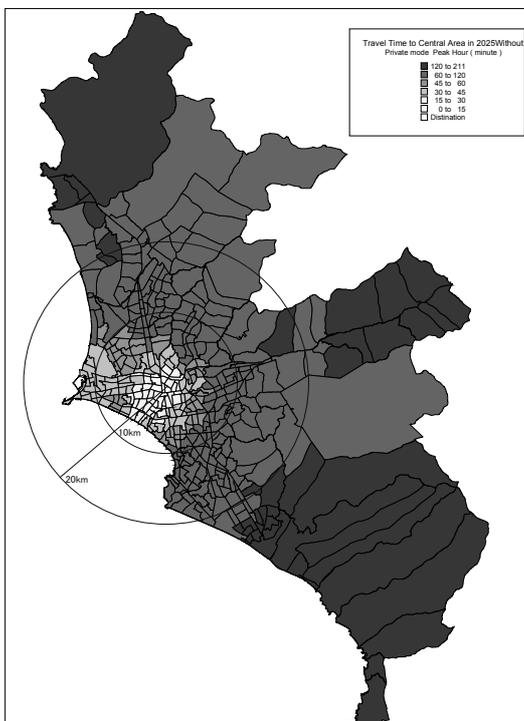
Figura 21.2-10 Área de Tiempo de Viaje Cubierto por el Transporte Público Cada 15 Minutos



2004 Caso Actual



2025 Caso Con Proyecto



2025 Caso Sin Proyecto

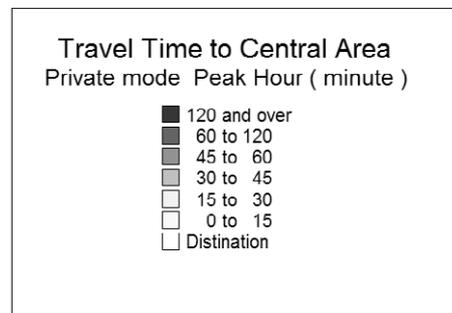


Figura 21.2-11 Área de Tiempo de Viaje Cubierto por el Modo Privado Cada 15 Minutos

**(4) Numero Total de Buses y Vagones Ferroviarios Operados en la Hora Pico**

La Tabla 21.2-3 muestra el numero total de buses y vagones ferroviarios operados en la hora pico. Al 2025, la flota total en el caso “con proyecto” es aproximadamente 7,100 unidades/hora, de los cuales 4,400 son buses convencionales, 2,600 son buses troncales y 150 son vagones ferroviarios. En el sistema ferroviario, un tren de 9 vagones es operado en la asignación de tránsito. Esa flota disminuye 0.94 veces la cifra actual. Al comparar la flota en los casos “sin proyecto” al 2025, la flota de buses convencionales en el caso “con proyecto” disminuye 0.50 veces. Esto sirve para aliviar la congestión de tránsito y transporte en el futuro.

Actualmente, se dice en general que la oferta y la demanda de la flota de buses no están equilibradas con una sobre-oferta en el área del Estudio. El número total estimado de flotas de buses convencionales bajo el sistema actual en el 2004 es aproximadamente 7,600 flotas/horas. Sin embargo, esta cifra significa que existe un equilibrio entre las flotas y la demanda de pasajeros. Esto no significa el número real de flotas que operan en líneas Si se cuenta el número real de flotas en campo, los volúmenes distintos entre las cifras reales y las asignadas muestran un desbalance. Ya que el número real de flotas en el 2004 en toda el área del Estudio no pueden contarse, no se ha estimado el balance.

Tabla 21.2-3 Numero Total de Unidades Operados en la Hora Pico

Unidad: Número de Unidades/hora

Modo	2004	2025			2025/2004	
		Con Proyecto	Sin Proyecto	Con/Sin	Con Proyecto	Sin Proyecto
Bus Convencional	7,567	4,427	14,673	0.30	0.59	3.31
Bus Troncal	-	2,572	-	-	-	-
Tren	-	146	-	-	-	-
Total	7,567	7,145	14,673	0.49	0.94	3.31

**(5) Ingresos Totales en la Hora Pico**

La Tabla 21.2-4 muestra los ingresos totales del sistema de transporte público en la hora pico bajo el sistema integrado de tarifas mencionado anteriormente. Los ingresos totales al 2025 en el caso “con proyecto” son de aproximadamente S./2.2 millones/hora. Estos ingresos son iguales a los del caso “sin proyecto”. Al comparar los ingresos totales en 2004, éstos aumentan 1.48 veces al 2025.

La tarifa por pasajero en el caso “con proyecto” aumenta a S./2.1 al 2025, equivalente a 1.05 veces. Este se debe a que los tiempos de transferencia aumentan al 2025 bajo el sistema de transporte masivo.

Tabla 21.2-4 Ingresos Totales de Tarifas en la Hora Pico

Ítems	2004	2025			2025/2004	
		Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto/Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto
Total de Viajes / Hora	741,814	1,049,207	1,059,917	0.99	1.41	1.43
Viajes Sin Conexiones / Hora	1,512,716	2,500,495	2,212,095	1.13	1.65	1.46
Ingresos Totales (Soles / Hora)						
Bus Convencional	1,512,716	702,464	2,212,095	0.32		
Bus Troncal	0	868,232	0	-	-	-
Tren	0	672,449	0	-	-	-
Total	1,512,716	2,243,144	2,212,095	1.01	1.48	1.46
Tarifa / Viaje (Soles)	1.0	0.9	1.0	0.90	0.90	1.00
Tarifa / Pasajero (Soles)	2.0	2.1	2.1	1.02	1.05	1.02

### (6) Número de Frecuencias de Servicio en la Hora Pico

La Tabla 21.2-5 muestra el número de frecuencias y pasajeros por línea de transporte en la hora pico. Las frecuencias y pasajeros por línea son una cifra desglosada del número total de pasajeros en la Tabla 21.2-1 y de la flota de buses y vagones de trenes en la Tabla 21.2-3. La configuración de cada línea es una propuesta tentativa, como se muestra en la Figura 21.2-12 y Figura 21.2-13. . El plan detallado de configuración de la línea deberá ser realizado para los estudios de factibilidad o de diseño detallado.

Como se puede observar, el total de pasajeros en la línea ferroviaria No. BT7011 y BT7012 (direcciones entrantes y salientes en la Línea No.1) es aproximadamente 120,000 y 145,000 pasajeros/hora, respectivamente. Las frecuencias son 25 y 26 veces/hora, que es equivalente a un avance mínimo de 2.3 minutos en cada dirección.

Con respecto a las líneas de buses troncales, el total de pasajeros en la línea de buses troncales No. BC2021 y BC2022 (COSAC-1) es aproximadamente 114,000 y 133,000 pasajeros/hora, respectivamente. Las frecuencias son 167 y 220 veces/hora, que es equivalente a un avance mínimo de 18 segundos en cada dirección.

Otras líneas también tienen un gran número de pasajeros y frecuencias en la hora pico. En 2025, algunas líneas de buses troncales estarán cerca de completar su capacidad en la hora pico.

Tabla 21.2-5 Número de Frecuencias de Servicio y Pasajeros por Línea en la Hora Pico al 2025

Proyecto		Línea No.	Tamaño del Proyecto	Frecuencia	Avance	Total de Pasajeros	Tipo de Proyecto
No.	Nombre		(km)	/hora	(min)	/hora	
TP-02	Línea-1 (2)	BT7011	38.0	25	2.4	119,667	Tren
TP-03	Línea -1 (3)	BT7012	37.9	26	2.3	145,349	
TP-04	Línea -2	BT7021	37.8	26	2.3	112,535	
		BT7022	37.6	29	2.1	109,507	
TP-05	Línea-3 (1)	BT7031	17.0	1	60.0	420	
		BT7032	17.0	1	60.0	333	
		BT7033	19.0	1	60.0	926	
		BT7034	19.0	1	60.0	1,044	
TP-05, 06	Línea-3 (1)	BT7041	34.5	4	15.0	15,934	
	Línea-3 (2)	BT7042	34.4	4	15.0	17,557	
		BT7051	45.5	18	3.3	94,404	
		BT7052	45.5	10	6.0	61,225	
BP-01, 03	Av. Grau Carretera Central	BC2011	14.3	170	0.4	55,354	Bus Troncal
		BC2012	14.3	145	0.4	45,207	
BP-02	Proyecto COSAC	BC2021	45.6	167	0.4	114,389	
		BC2022	45.7	222	0.3	132,766	
BP-04	Av. Venezuela	BC2031	15.3	33	1.8	13,127	
		BC2032	15.3	43	1.4	14,387	
BP-05	Av. Brasil	BC2041	8.5	76	0.8	35,297	
		BC2042	8.5	92	0.7	28,000	
BP-13	Av. Panamericana Sur	BC2051	44.5	92	0.7	61,207	
		BC2052	44.4	93	0.6	67,643	
BP-12	Av. Panamericana Norte	BC2061	45.1	153	0.4	68,574	
		BC2062	44.9	96	0.6	54,588	
BP-09	Av. Callao-Canta	BC2071	15.6	57	1.1	18,920	
		BC2072	15.6	31	1.9	11,740	
BP-08,15	Universitaria Sur Av. Tomas Valle	BC2101	21.3	92	0.7	35,500	
		BC2102	21.2	85	0.7	26,071	
BP-12, 14	Av. Panamericana Norte Av. Universitaria Norte	BC2121	34.4	114	0.5	45,946	
		BC2122	34.3	89	0.7	31,814	
BP-06	Av. Angamos	BC2131	26.3	112	0.5	49,306	
		BC2132	26.0	140	0.4	56,712	
BP-10	Av. Néstor Gambetta	BC2141	32.5	36	1.7	14,868	
		BC2142	32.2	55	1.1	19,228	
		BC2151	26.9	131	0.5	37,628	
		BC2152	26.9	70	0.9	22,629	
BP-08,15	Universitaria Sur Av. Tomas Valle	BC2161	16.2	15	4.0	5,899	
		BC2162	16.2	10	6.0	2,753	
BP-07	Av. Molina	BC2181	16.1	73	0.8	24,216	
		BC2182	16.1	56	1.1	25,361	

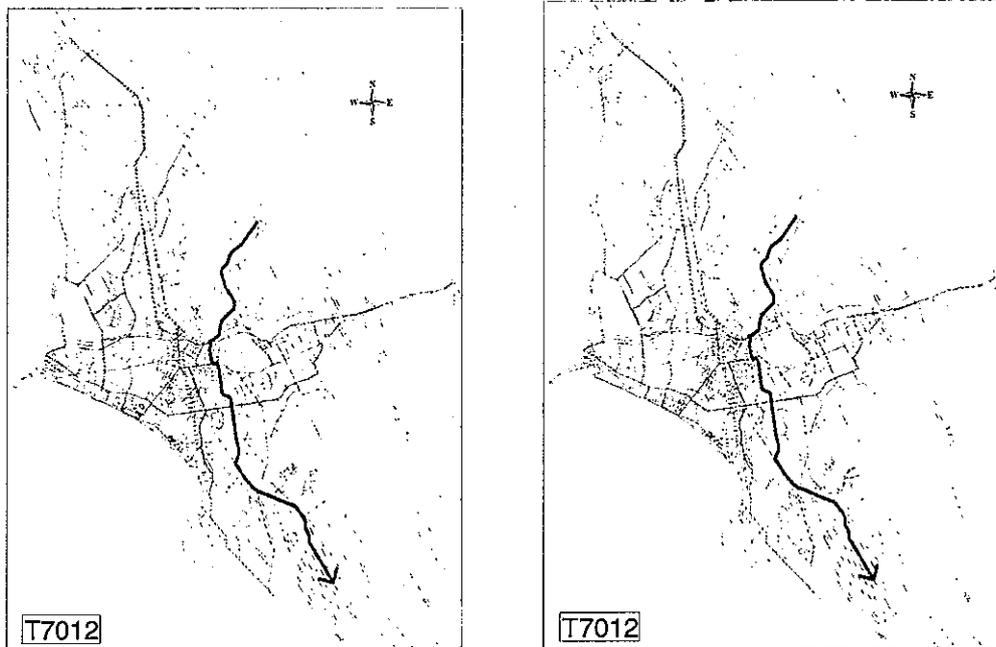


Figura 21.2-12 Configuración de la Línea BT7011 y 7012 en el Tren (TP-02 y 03)

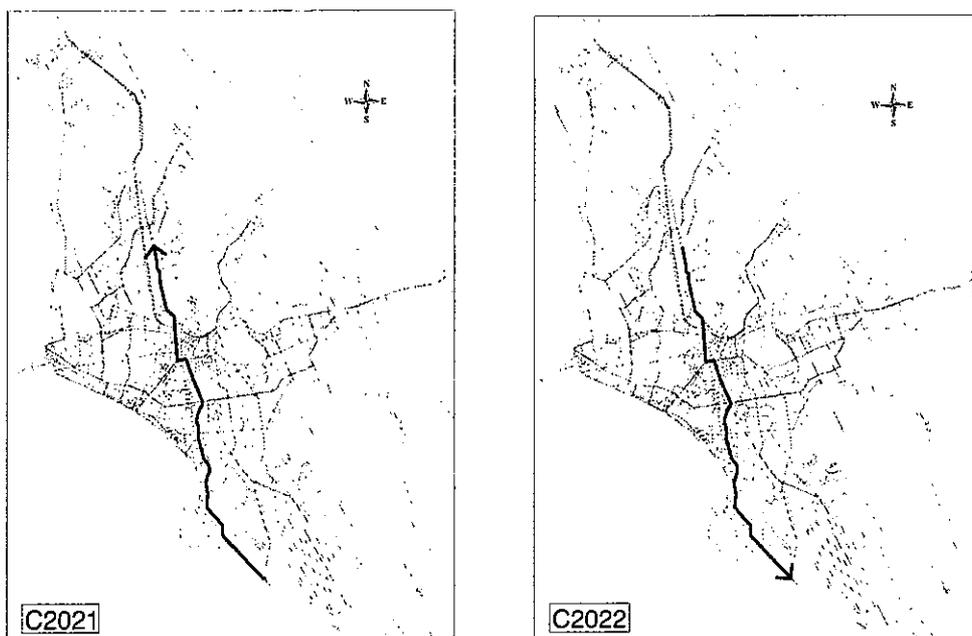


Figura 21.2-13 Configuración de la Línea BC2021 y 2022 en el Bus Troncal (BP-02)

**(7) Condiciones de Tránsito en las Vías en la Hora Pico**

En el sistema ferroviario y de buses troncales propuesto, como los buses troncales transitan en el medio de la vía, y solo el bus convencional transita en los carriles con el resto de los vehículos, el bus convencional es influenciado por la congestión de tránsito en las vías. En 2025, el número total de buses convencionales operados en el caso “con proyecto” disminuye 0.60 veces en comparación con el caso “sin proyecto”. Esto sirve para mitigar el tránsito y la congestión de transporte en el futuro. Por lo tanto, mejora la velocidad de viaje y la congestión en las vías en la hora pico, en comparación con el caso “sin proyecto”. En esta sección se analizan las condiciones de velocidad de viaje y congestión.

**1) Velocidad de Viaje Promedio en las Vías**

La velocidad promedio en las vías durante la hora pico se muestra en la Tabla 21.2-6. Las velocidades de viaje promedio son un índice típico para mostrar niveles de servicio. Las cifras en el caso “con proyecto” se reducen de los 17 km/h actuales a 12 km/h al 2025, que es equivalente a 0.7 de la cifra actual.

En comparación con el caso “sin proyecto”, la velocidad de viaje al 2025 es considerablemente distinta en ratio de incremento a la cifra actual entre los casos de Plan Maestro (con proyecto) y “sin proyecto”. En el caso “sin proyecto” la reducción es 0.5 veces la cifra actual mientras que el caso del Plan Maestro es 0.7 veces la cifra.

Es evidente que el nivel de servicio presentado en el Plan Maestro no alcanza el nivel actual.

**2) Ratio de Volumen-Capacidad en las Vías**

La Tabla 21.2-6 muestra la congestión de tránsito en términos del ratio de la longitud de la congestión con respecto a la longitud total, que tiene un ratio de volumen-capacidad mayor a 1.0. Desde 2004 hasta 2025, la longitud de la vías con ratio de volumen-capacidad mayor a 1.0 en el caso “con proyecto” aumenta de los 8% actuales a 15% al 2025, que es equivalente a 2.2 veces la cifra actual. Es evidente que el nivel de servicio presentado en el Plan Maestro no alcanza el nivel actual.

En comparación al caso “sin proyecto”, ambos casos, “sin proyecto” y “con proyecto”, son considerablemente distintos en cuanto a longitud de congestión. Particularmente, la longitud de congestión con ratio de volumen-capacidad mayor a 1.5 aumentará 11.8% en el caso “sin proyecto”, en contraste a 2.4% en el caso “con proyecto”.

Esto indica que el nivel de congestión en 2025 mejora, en comparación con la cifra en el caso “sin proyecto”, en el cual la congestión de transporte es considerablemente mayor en la hora pico, si no se realiza ningún proyecto.

Tabla 21.2-6 Velocidad de Viaje Promedio y Volumen-Capacidad en las Vías

Ítems	2004	2025			2025/2004	
		Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto/Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto
Velocidad de Viaje Promedio (km/h)	16.8	11.7	7.5	1.56	0.70	0.45
Ratio de Volumen-Capacidad						
V/C < 1.0	92.1%	85.1%	67.9%	1.43	1.06	0.74
1.0 =< V/C < 1.5	7.4%	12.4%	20.3%	0.70	1.93	2.76
V/C > 1.5	0.5%	2.4%	11.8%	0.24	5.44	23.10

**3) Impacto del Tránsito en las Principales Vías Paralelas a las Líneas de Transporte Masivo**

Con la construcción del sistema de transporte masivo, disminuye el número de buses convencionales operados en toda el área del estudio. Particularmente, los buses convencionales en vías paralelas a las líneas de transporte masivo disminuyen considerablemente en número debido a la transferencia al sistema de transporte masivo. Sin embargo, debido al aumento del número de vehículos privados en el futuro, el número total del volumen de tránsito aumentará.

La Figura 21.2-14 a Figura 21.2-18 muestran los volúmenes de tránsito en las principales vías paralelas a las vías de transporte masivo en los cuales se muestra el volumen total del tránsito, el volumen de buses convencionales y el total de pasajeros de transporte público en 2004 y 2025. La Figura 21.2-19 muestra la ubicación de estas vías. Av. Tupac Amaru, Av. Universitaria y Av. Los Próceres de La Independencia tienen una propuesta de transporte masivo en la franja central, mientras que la Av. Arequipa y Av. Oscar R. Benavides no tienen planes de transporte masivo. Al comparar los índices entre 2004 y el caso “con proyecto” en 2025, los pasajeros en las vías con transporte masivo aumentan en 2025, mientras que las vías sin propuestas tienen menos pasajeros. Los volúmenes de tránsito en esas vías en 2025 aumentan ligeramente. Los volúmenes del bus convencional en 2025 disminuyen, especialmente en Av. Los Próceres de La Independencia.

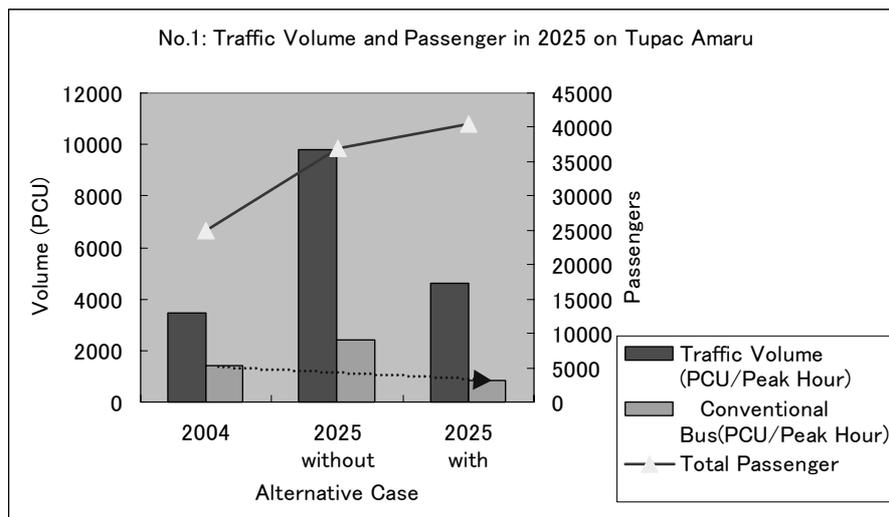


Figura 21.2-14 Volúmenes de Tránsito en Av. Tupac Amaru en Paralelo a las Líneas de Transporte Masivo

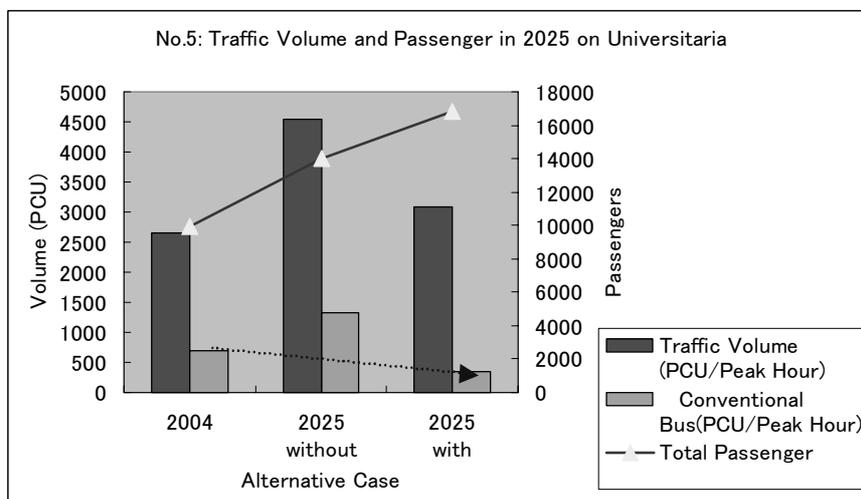


Figura 21.2-15 Volúmenes de Tránsito en Av. Universitaria en Paralelo a las Líneas de Transporte Masivo

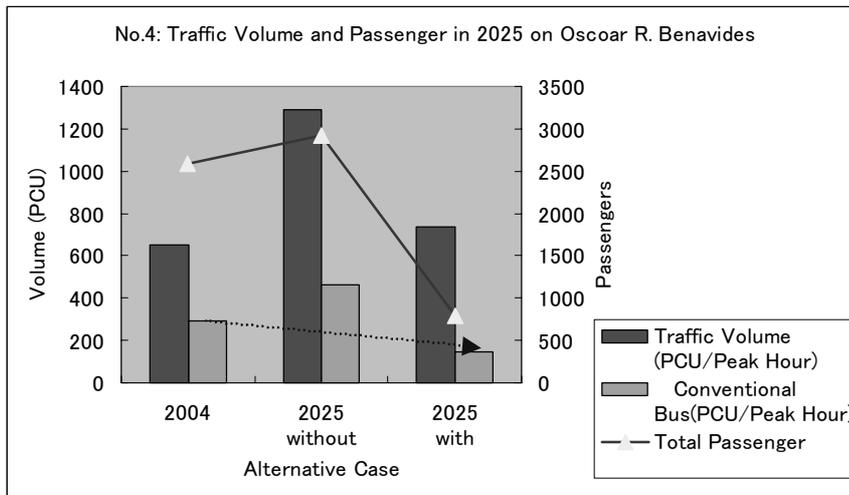


Figura 21.2-16 Volúmenes de Tránsito en Av. Oscar R. Benavides

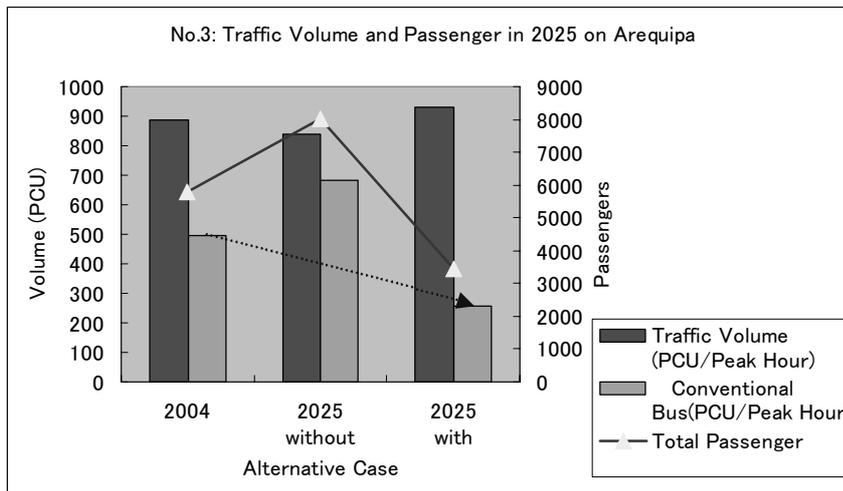


Figura 21.2-17 Volúmenes de Tránsito en Av. Arequipa

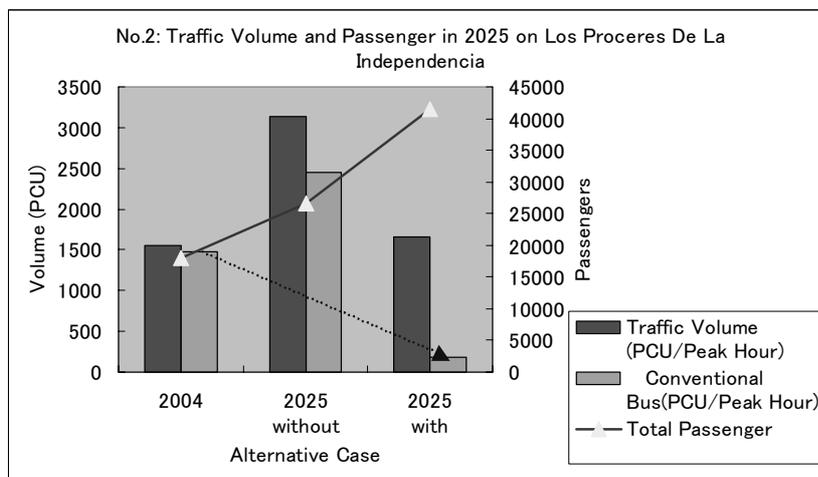


Figura 21.2-18 Volúmenes de Tránsito en Av. Los Próceres de La Independencia en Paralelo a las Líneas de Transporte Masivo

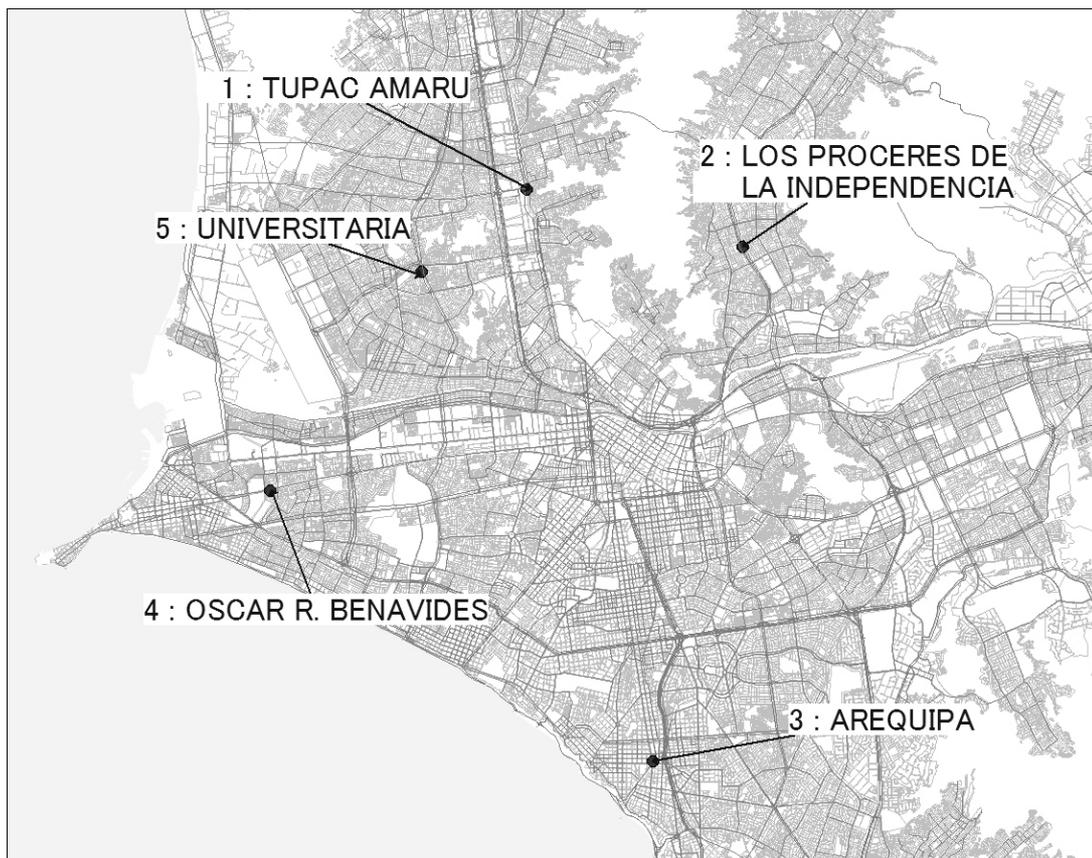


Figura 21.2-19 Ubicación de las Vías

### 21.2.2. RESUMEN DE LOS PROYECTOS DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE

Como se mencionó anteriormente, existen varias medidas efectivas como resultado del desarrollo del transporte rápido masivo. La efectividad se resume nuevamente a continuación.

#### (1) Reducción de Tiempos de Viaje en la Hora Pico

En 2004, el tiempo de viaje promedio de transporte público es aproximadamente 45 minutos en la hora pico. Con la introducción del transporte rápido masivo, demora 48 minutos, en los cuales los tiempos de viaje son el total de horas de viaje desde la casa al trabajo y la suma del tiempo de viaje en distintos modos cuando un pasajero se transfiere de un modo a otro excluyendo los tiempos de espera. El tiempo de viaje aumentará ligeramente en 6% del tiempo actual.

#### (2) Reducción del Número de Unidades Operadas

En el sistema de transporte rápido masivo, se introducen las flotas de buses grandes articulados y los vagones ferroviarios. El total de unidades operadas al 2025 son aproximadamente 7,100 unidades/hora, equivalente a 0.94 veces la cifra actual.

#### (3) Cambio de Ingresos Totales por Viaje

Los ingresos totales en toda el área del estudio aumentarán 1.5 veces la cifra actual bajo el sistema integrado de tarifas. La tarifa por pasajero aumenta a S./2.1 al 2025, equivalente a 2.10 veces la cifra actual. Esto se debe a que los tiempos de viaje aumentarán al 2025 bajo el sistema de transporte masivo.

---

#### **(4) Mejoramiento de Condiciones de Tránsito**

En el sistema ferroviario y de buses troncales propuesto, como el bus troncal transita en el medio de la vía y sólo el bus convencional transita en los carriles con los otros vehículos, éste es influenciado por la congestión del tránsito en las vías. Al 2025, el número total de buses convencionales operados disminuye 0.6 veces la cifra actual. Esto sirve para aliviar la congestión del tránsito y transporte en el futuro. Sin embargo, estas congestiones serán severas en 2025. Esto se debe a que la congestión de tránsito es causada principalmente por los vehículos privados, que aumentan 1.9 veces la cifra actual.

La velocidad de viaje al 2025 disminuye a 12km/h, equivalente a 0.7 veces la velocidad actual, que es 17km/h. Al mismo tiempo, la medida de congestión con ratio de volumen-capacidad mayor a 1.0 aumenta de 8.0 % actualmente a 15% al 2025, que equivale a 2.2 veces la congestión actual.

En comparación con el caso “sin proyecto” en 2025, la velocidad de viaje mejorará de 7.5km/h en el caso “sin proyecto” a 12km/h en el caso “con proyecto”. Con respecto a la congestión de tránsito, la medida de congestión con ratio de volumen-capacidad mayor a 1.5 disminuirá a 2.4% en el caso “con proyecto”, en contraste con 11.8% en el caso “sin proyecto”.

#### **21.3. INFLUENCIA DE LA TARIFA**

Cuando aumente la tarifa del sistema de transporte masivo compuesto de los sistemas de buses troncales y ferroviarios, los pasajeros de buses convencionales aumentarán si la tarifa de éstos es constante. El número de pasajeros que se transfiere del transporte masivo al bus convencional depende de la tarifa. Para poder analizar estas relaciones, el estudio desarrolló un procedimiento para pronosticar una participación modal utilizando un modelo Logit en el modelo desagregado y un modelo de asignación de tránsito.

En el análisis de sensibilidad del sistema de tarifas, que se muestra en la Figura 21.3-1, se pronostican los volúmenes de pasajeros de transporte público en cada modo asumiendo que la tarifa del sistema de transporte masivo aumentará y la tarifa del bus convencional será constante. La sensibilidad de los usuarios con respecto a la flexibilidad de la tarifa se revela en el Plan Maestro.

También se realizó el análisis para poder identificar la sensibilidad del Estrato E con respecto a la tarifa. Del análisis, se reveló la sensibilidad de los usuarios del Estrato E hacia la flexibilidad de la tarifa. Ésta es una buena guía para la política del sistema de tarifas del Estrato E.

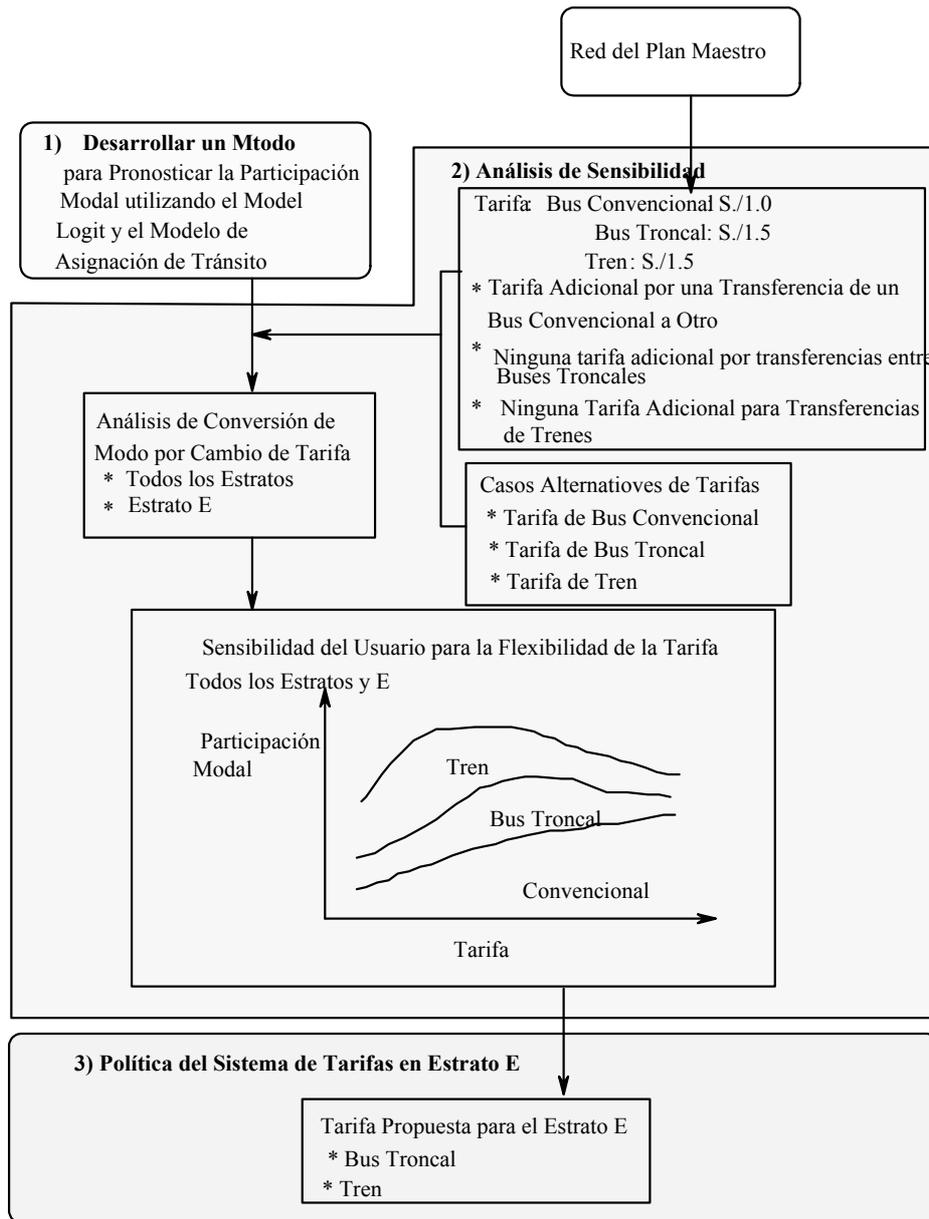


Figura 21.3-1 Procedimiento de Evaluación de la Tarifa

### 21.3.1. PROCEDIMIENTO PARA PRONOSTICAR LA PARTICIPACIÓN MODAL

La Figura 21.3-2 muestra el procedimiento para pronosticar una participación modal del transporte público utilizando el modelo Logit y el modelo de asignación de tránsito para poder revelar la sensibilidad de las tarifas. Existen dos modelos que pronostican la participación modal bajo una tarifa aplicada, uno es el modelo de asignación de tránsito y el otro es el modelo Logit. En el modelo de asignación de tránsito, la participación modal del transporte público, que está compuesta del bus convencional, bus troncal y tren, se pronostica bajo condiciones de la red como tiempo de viaje, costo y tiempos de transferencia. Esas condiciones de la red son convertidas en un valor de tiempo de cada índice de la red. La participación modal depende del valor del tiempo. Sin embargo, es difícil decidir el valor del tiempo reflejado en las condiciones reales de la elección modal del usuario.

Por otro lado, la participación modal en el modelo Logit depende de las condiciones de la red. El resultado de la participación refleja una opinión de los pasajeros. Esto se debe a que

el modelo Logit fue desarrollado en base a datos de la encuesta de preferencias declaradas (PD).

Por lo tanto, la participación modal se pronostica utilizando ambos modelos. Al principio, se pronostican las participaciones modales del bus convencional, bus troncal y tren por medio del modelo de asignación de tránsito aplicando la tarifa de cada modo y el valor unitario del tiempo. Al ingresar la información de las rutas del modelo de asignación al modelo Logit, también se pronostica la participación modal. Este paso se repite hasta que ambas participaciones sean similares. Finalmente, se emplea el ratio de participación modal del último paso.

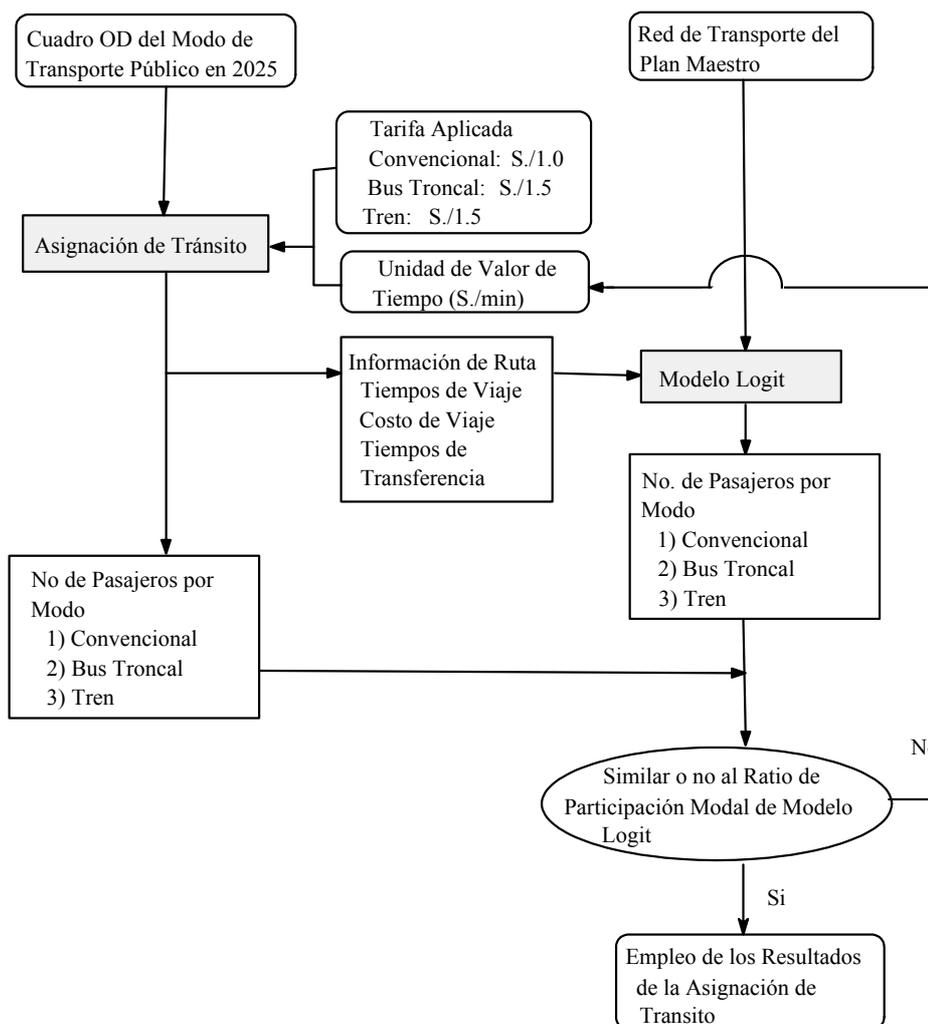


Figura 21.3-2 Procedimiento para Pronosticar la Participación Modal del Transporte Público

### 21.3.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA LA TARIFA DE TRANSPORTE PÚBLICO

La Figura 21.3-3 y Tabla 21.3-1 muestran la distribución de los pasajeros de transporte público por hora y por modo público en comparación con la tarifa, en donde la tarifa del sistema de transporte masivo aumenta entre S./1.0 y S./2.5 con una tarifa constante de S./1.0 para el bus convencional.

Como se puede observar, en el caso de la misma tarifa para todo el transporte público, bus convencional, bus troncal y tren, la participación de los modos es de 25%, 40% y 35% del total, respectivamente. La diferencia de participación entre el bus troncal y el tren está relacionada con la longitud del proyecto.

Cuando aumenta la tasa del transporte masivo, su ratio de composición disminuye. En el caso en donde la tarifa del transporte masivo es de S./1.5 en comparación con S./1.0 para los buses convencionales, la participación del transporte masivo disminuye y la participación del bus convencional aumenta. Esa participación es 31% del total para el bus convencional, 37% para el bus troncal y 32% para el tren. Los viajes de buses convencionales aumentan 1.22 veces, y el transporte masivo disminuye 0.93 veces.

Cuando la tarifa del transporte masivo es mayor, esas participaciones son mucho menores. Los viajes del transporte masivo disminuyen 0.72 veces para el bus troncal y 0.77 veces para el tren con una tarifa de S./2.5 en comparación con S./1.0 para el bus convencional.

Tabla 21.3-1 Pasajeros de Transporte Público por Hora y Ratio por Modo de Acuerdo a la Tarifa

Ítems	Modo	Caso-1	Caso-2	Caso-3	Caso-4			
Tarifa	Bus Convencional	1.0	1.0	1.0	1.0	Caso-2 /Caso-1	Caso-3 /Caso-1	Caso-4 /Caso-1
	Bus Troncal	1.0	1.5	2.0	2.5			
	Tren	1.0	1.5	2.0	2.5			
Viajes	Bus Convencional	255,745	311,932	380,670	453,869	1.22	1.49	1.77
	Bus Troncal	411,862	383,364	341,264	297,422	0.93	0.83	0.72
	Tren	356,074	328,469	302,041	272,799	0.92	0.85	0.77
	Total	1,023,681	1,023,764	1,023,975	1,024,090	1.00	1.00	1.00
Ratio	Bus Convencional	25.0%	30.5%	37.2%	44.3%			
	Bus Troncal	40.2%	37.4%	33.3%	29.0%			
	Tren	34.8%	32.1%	29.5%	26.6%			
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%			

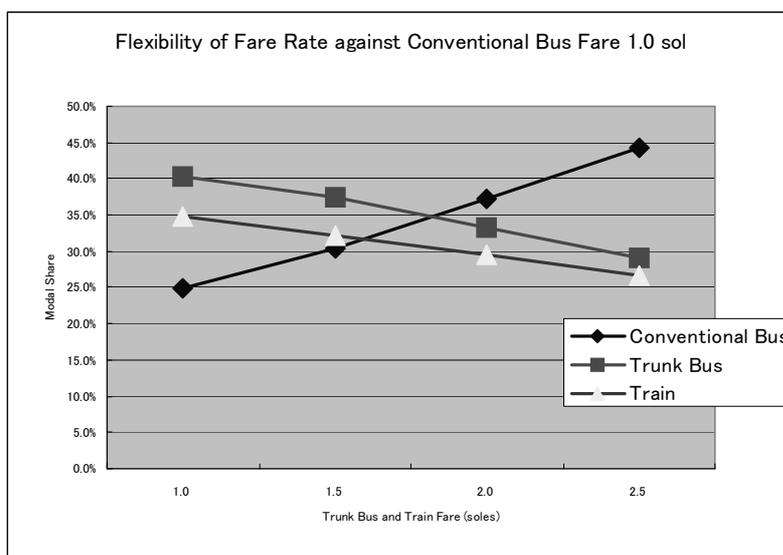


Figura 21.3-3 Distribución del Ratio de Composición de los Pasajeros de Transporte Público por Hora y Por Modo de Acuerdo a la Tarifa

## 21.4. INFLUENCIA DEL TRANSPORTE MASIVO EN LA POBLACIÓN DE BAJOS INGRESOS

Uno de los propósitos del Estudio del Plan Maestro es la construcción de un sistema de transporte masivo que pueda ser fácilmente utilizado por la población de bajos ingresos. Particularmente, la red de buses alimentadores y el sistema de tarifas son asuntos importantes de acuerdo a los resultados de la encuesta de pobreza realizada en el estudio.

En esta sección, se revelan los temas relacionados con el transporte público y la población de bajos ingresos en función a los resultados de la encuesta de pobreza. Se recomienda el

sistema de tarifas y la red alimentadora. La Figura 21.4-1 muestra el procedimiento analítico de la influencia del transporte masivo sobre la población de bajos ingresos.

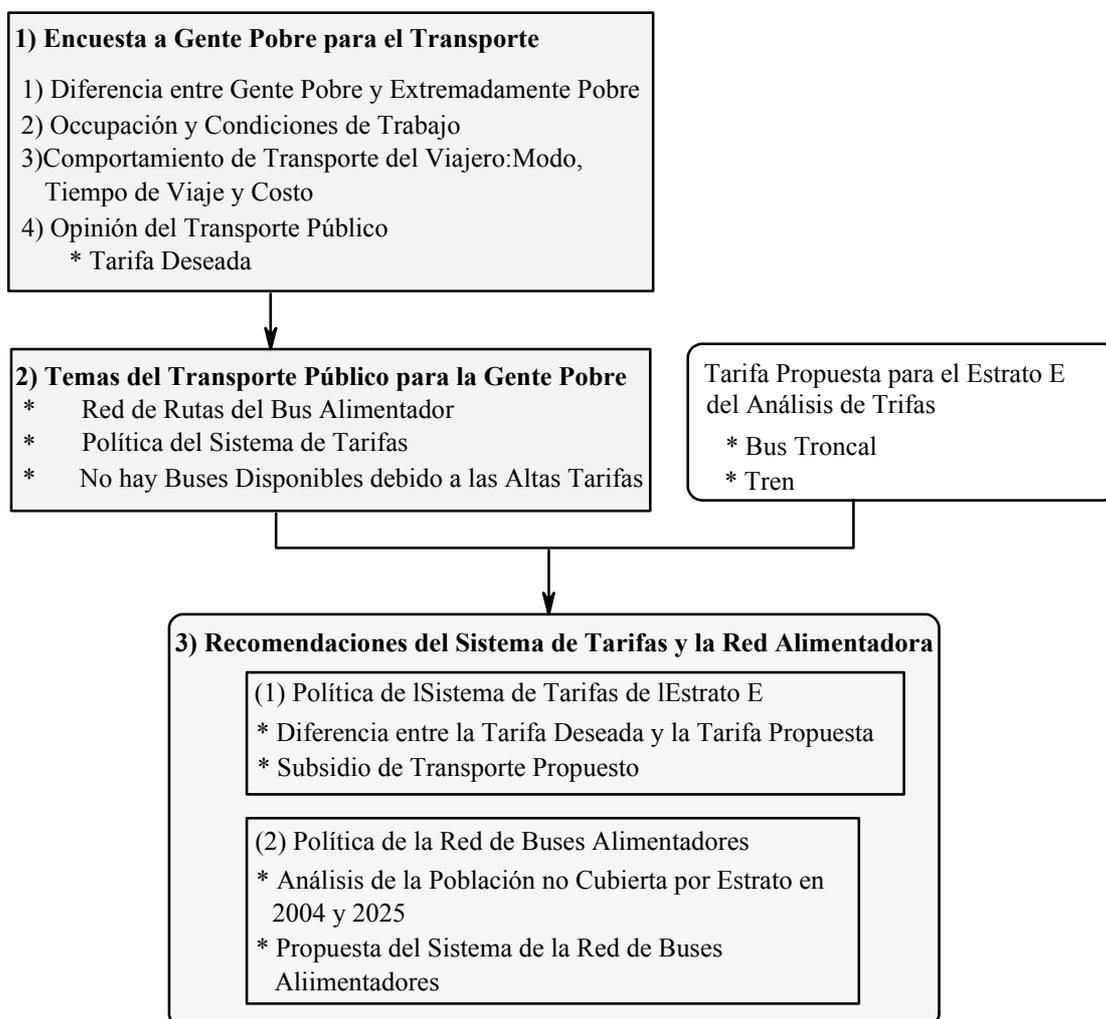


Figura 21.4-1 Procedimiento Analítico de la Influencia del Transporte Masivo en la Población de Bajos Ingresos

### 21.4.1. ENCUESTA DE LA POBLACIÓN DE BAJOS INGRESOS PARA EL TRANSPORTE

#### (1) Condiciones de Extrema Pobreza y Pobreza

La encuesta a la población de bajos ingresos relacionada con las condiciones de viaje y trabajo se realizó en Octubre de 2004, en donde se reunieron 1085 muestras de 15 poblaciones de bajos ingresos. 494 muestras fueron de hombres y 566 de mujeres.

Como es difícil definir la población de bajos ingresos, los rangos del Estrato E o menor de E fueron el objetivo de esta encuesta. En la encuesta de campo, es difícil averiguar quién pertenece al Estrato E y menor. Por lo tanto, la encuesta investigó las condiciones de vida como acceso a la red pública de servicio eléctrico, provisión de agua e invasión de terrenos. En base a los datos de la encuesta de condiciones de vida, los entrevistados fueron clasificados en 2 grupos: extrema pobreza y pobreza.

- 1) Las condiciones de extrema pobreza se definen a continuación.
  - a) Ocupar terrenos públicos sin autorización (invasión).

- b) Sin instalaciones de servicio eléctrico.
  - c) Sin instalaciones regulares de agua. Suministradas por camiones cisterna u otros.
  - d) Sin artefactos eléctricos con excepción de un mínimo que tienen radio y televisión. (Es posible que obtengan fluido eléctrico de vecinos u otros).
  - e) En este caso, existen dos niveles de empleo: informal permanente (vendedor, incluyendo vendedor ambulante), temporal (usualmente trabajadores obreros, trabajadores de servicio doméstico) y personas desempleadas.
- 2) Las condiciones de pobreza se definen a continuación.
- a) Excluye las condiciones de extrema pobreza.

Todos los datos de las encuestas se clasificaron en dos grupos, de acuerdo a las definiciones anteriores: extrema pobreza y pobreza. Se definieron 117 muestras de extrema pobreza, equivalente a 10% del total, y 968 muestras de pobreza.

La Figura 21.4-2 muestra el procedimiento de análisis de datos para la encuesta de pobreza. Al principio, la clasificación de la población en pobreza se realizó en función a la definición anterior. Después se realizó un análisis de las condiciones de trabajo diarias, como ocupación y lugar de trabajo. Tercero, se realizó un análisis de las condiciones de viaje diarias para dirigirse al trabajo, como modo de viaje, tiempo de viaje y tarifa. Finalmente, se analizaron los motivos principales por los cuales los entrevistados no utilizan el bus, relacionados a una red de rutas alimentadoras y tarifas identificados a partir de los datos de opinión de la encuesta, para que la política de transporte público pueda reflejarse en la población en pobreza.

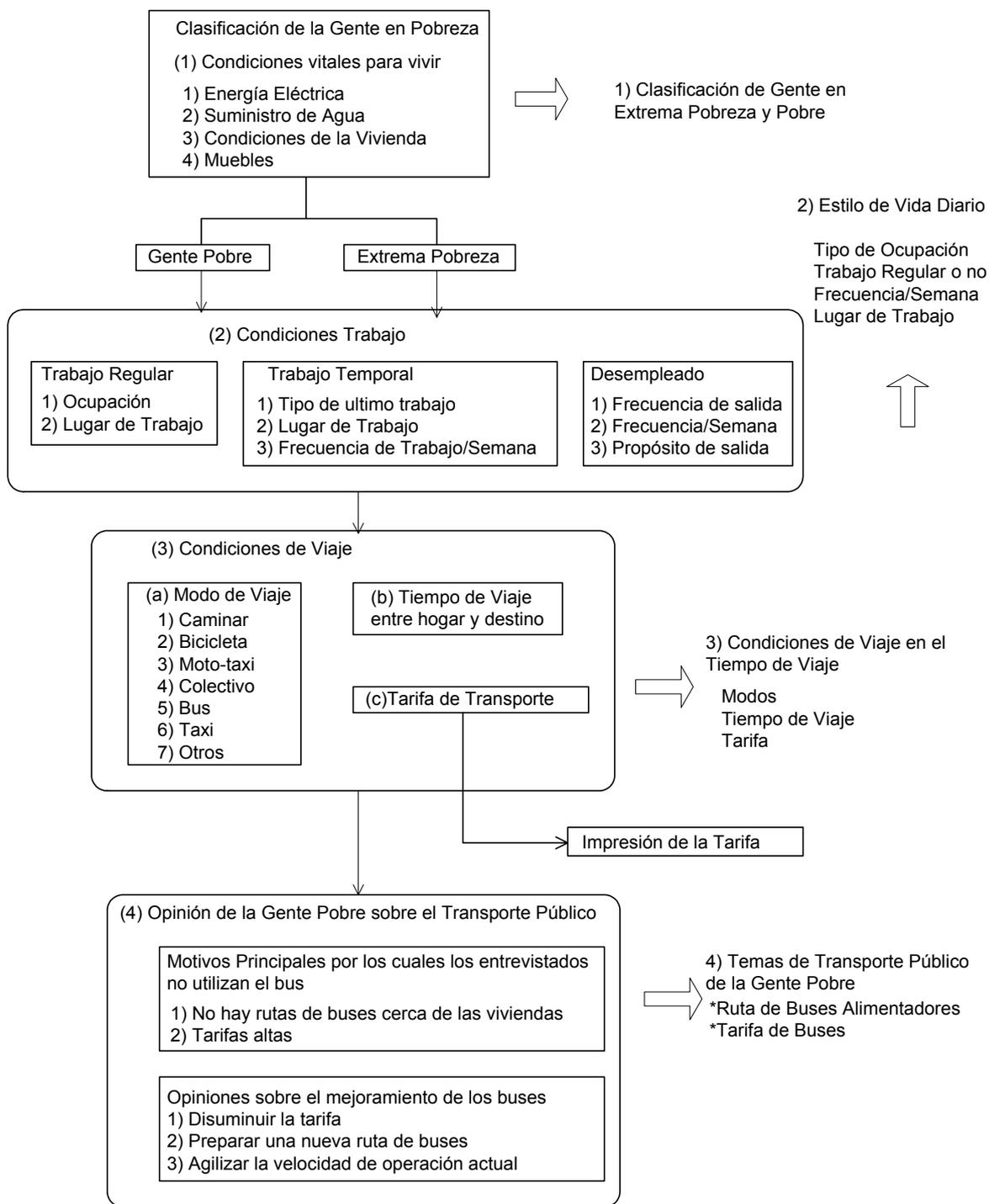


Figura 21.4-2 Procedimiento de Análisis de Datos de la Encuesta de Bajos Ingresos

(2) Condiciones de Vida

En la encuesta de la población de bajos ingresos, se investigó el suministro eléctrico, la provisión de agua y las condiciones de la vivienda. Las condiciones de vida son muy diferentes entre la población en extrema pobreza y en pobreza. La Figura 21.4-3 muestra las condiciones de suministro eléctrico en ambas categorías. El 94% de la población en extrema pobreza no cuenta con suministro eléctrico, en contraste con el 9% de la población pobre. La Figura 21.4-4 muestra las condiciones de suministro de agua. El 64% de la población en extrema pobreza utiliza tanques de agua. Entre la población pobre, el 45% cuenta con suministro de agua.

La Figura 21.4-5 muestra las condiciones de la vivienda, si viven en lotes invadidos o no. El 65% de la población en pobreza vive en terrenos propios o alquilados. Por otro lado, de acuerdo a la definición, el 100% de la población en extrema pobreza son invasores. Casi toda la población en extrema pobreza vive en terrenos sin suministro de electricidad ni de agua.

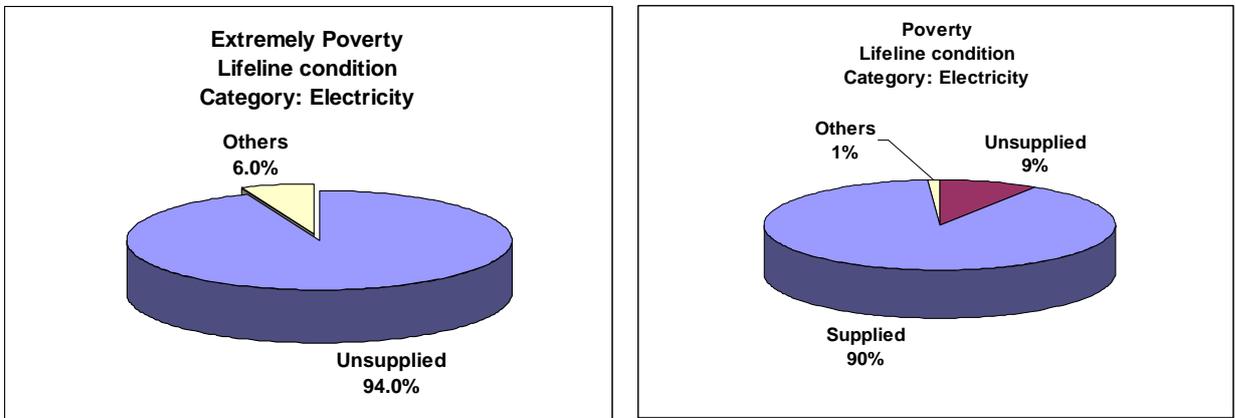


Figura 21.4-3 Condiciones de Suministro Eléctrico

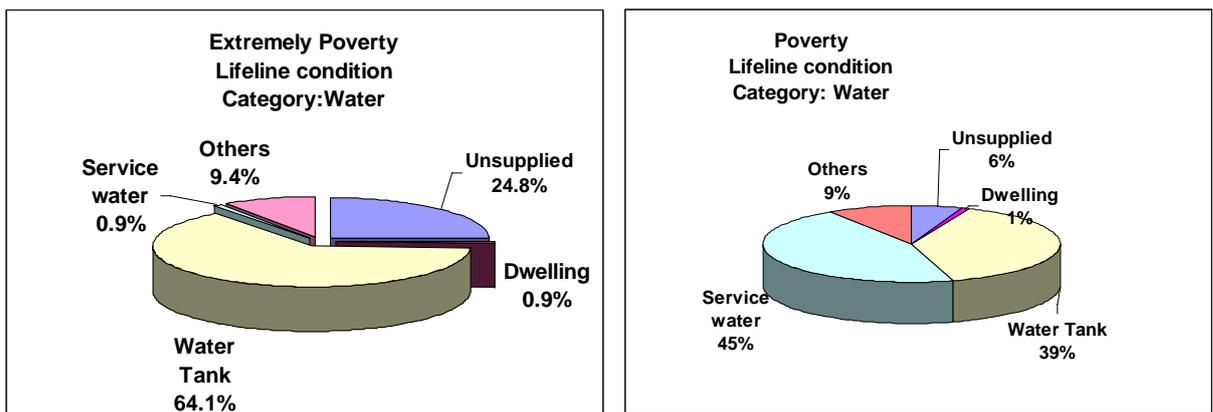


Figura 21.4-4 Condiciones de Suministro de Agua

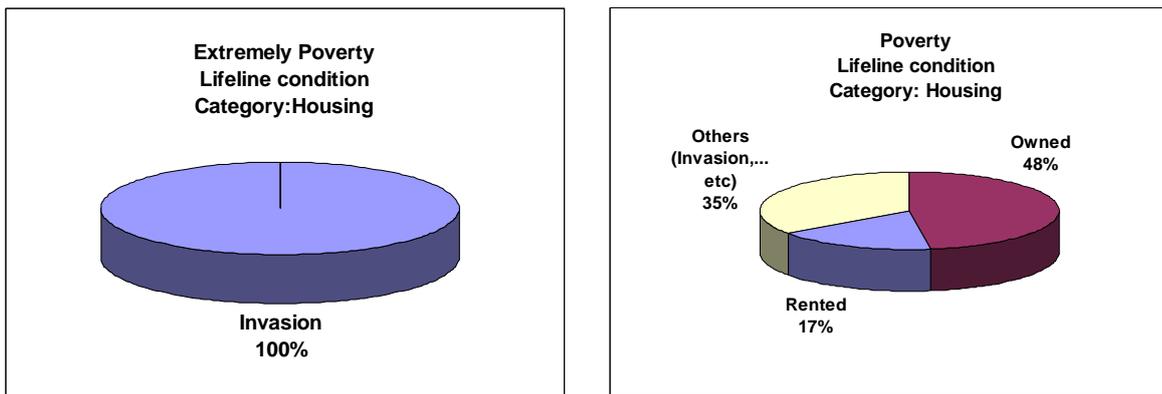


Figura 21.4-5 Condiciones de la Vivienda

### (3) Condiciones de Trabajo

La Figura 21.4-6 muestra las condiciones de empleo de la población en pobreza. 36% de la población en extrema pobreza está empleada en trabajos regulares y otros en trabajos temporales, por tanto son desempleados. Con respecto a la gente pobre, 56% están en trabajos regulares. La diferencia entre la población pobre y en extrema pobreza es el desempleo. El ratio de desempleo de la población en extrema pobreza es mayor en comparación con el ratio la población en pobreza.

La Figura 21.4-7 muestra el tipo de ocupación para los empleos temporales para la población en extrema pobreza y en pobreza. Su ocupación principal es la de vendedor ambulante. Los ratios de la población en extrema pobreza y en pobreza son 50% y 42%, respectivamente.

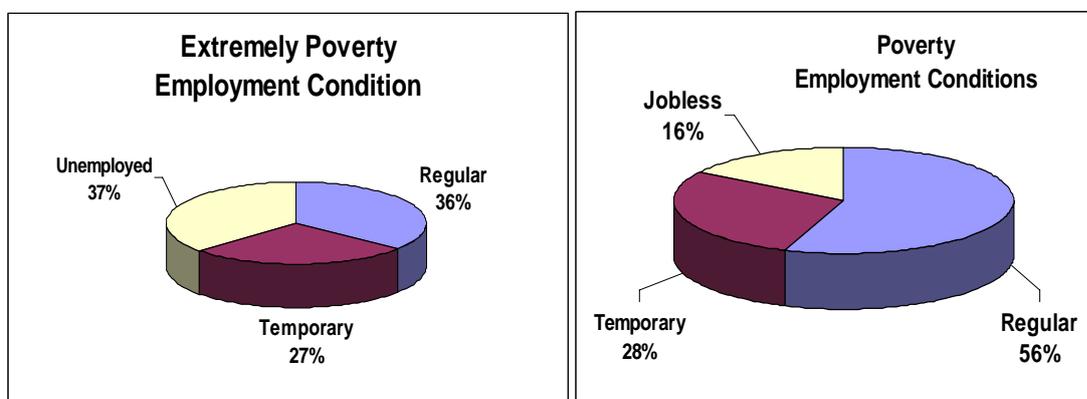


Figura 21.4-6 Condiciones de Empleo

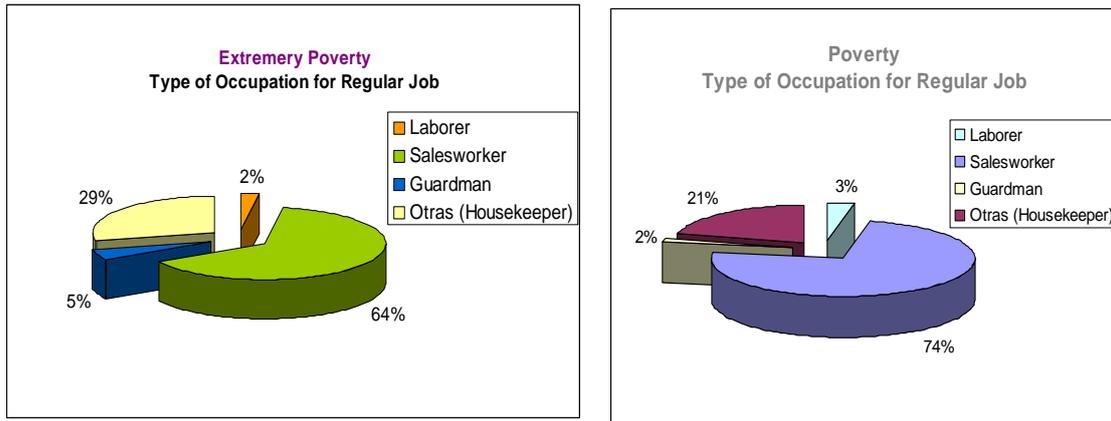


Figura 21.4-7 Tipo de Ocupación para Trabajo Regular

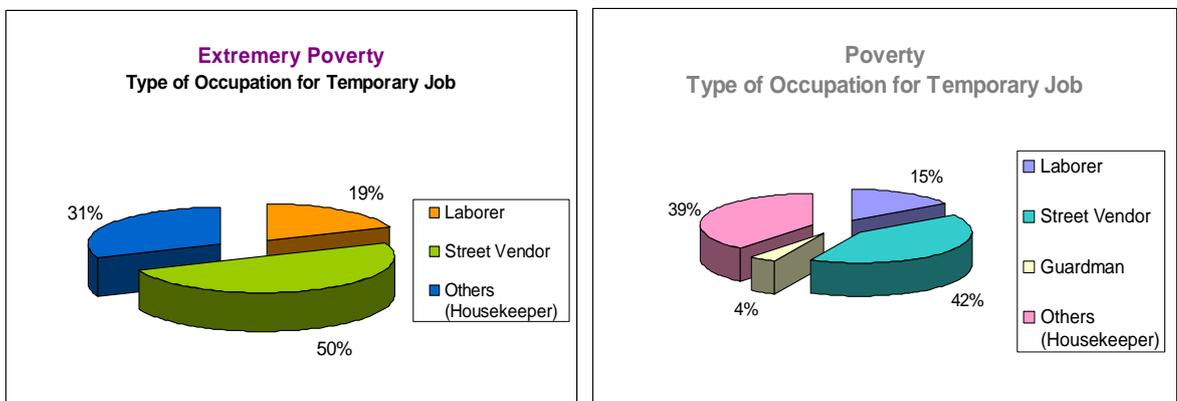


Figura 21.4-8 Tipo de Ocupación para Trabajo Temporal

#### (4) Condiciones de Viaje

##### 1) Modo de Viaje

La Figura 21.4-9 muestra los modos de transporte al trabajo. Los ratios de caminata y transporte público son mayores con 40% y 35% en la población en extrema pobreza, respectivamente. Los modos principales de transporte de la población en pobreza son iguales a los de la población extremadamente pobre.

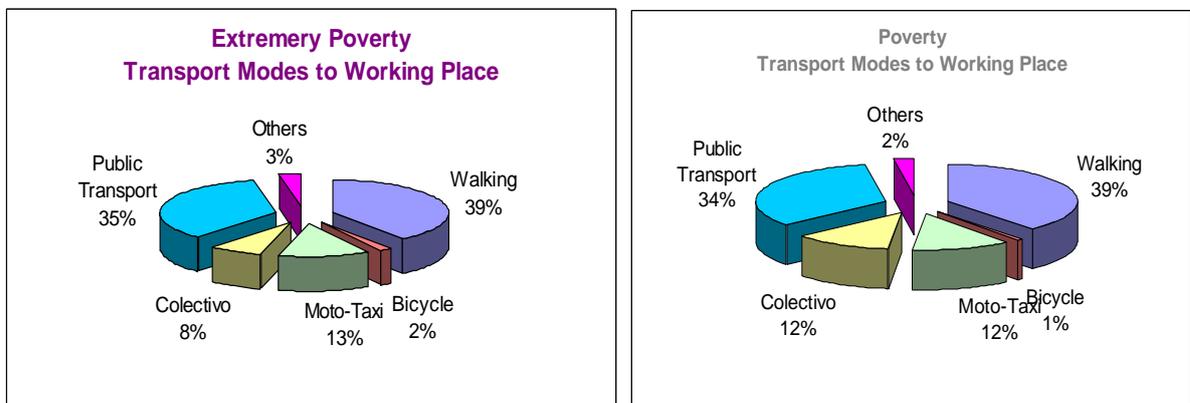


Figura 21.4-9 Modos de Transporte al Lugar de Trabajo

### 2) Tiempo de Viaje por Modo

La Figura 21.4-10 muestra el tiempo de viaje, por modo, al lugar de trabajo. El tiempo de viaje promedio en los principales modos de acuerdo a la población en extrema pobreza y en pobreza es de 16-24 minutos caminando y 38-44 minutos para el transporte público. Como se puede observar, sus condiciones de viaje están clasificadas en dos: una es caminar al lugar de trabajo y la otra es por medio de transporte público. La población en extrema pobreza camina a su lugar de trabajo, demorándose mucho tiempo.

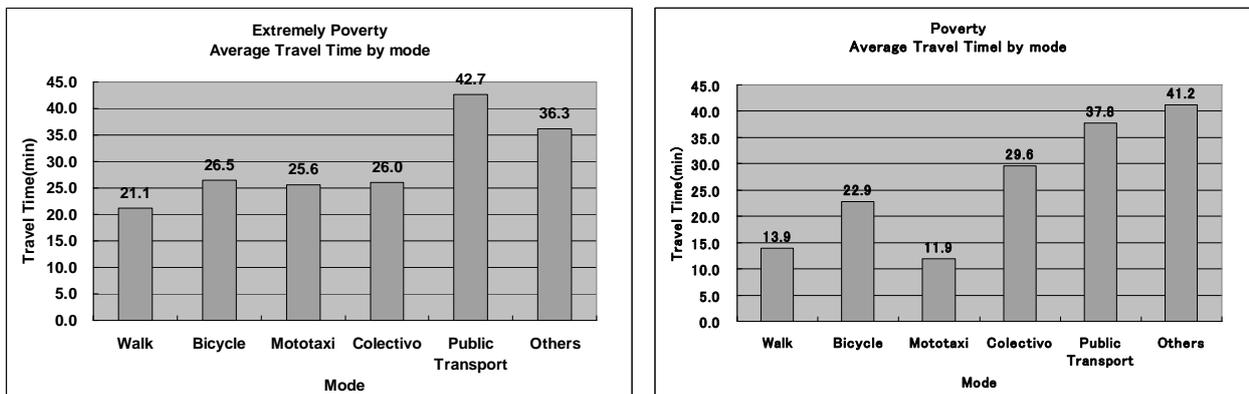


Figura 21.4-10 Tiempo de Viaje por Modo al Lugar de Trabajo

### 3) Tarifa

La Figura 21.4-11 muestra la tarifa de transporte público pagada en la categoría de pobreza. Las tarifas pagadas de extrema pobreza y pobreza son diferentes. Una tarifa menor a S./1.0 es 61% del total para la población en extrema pobreza, en contraste con 33% para la población en pobreza. La población pobre mayormente paga entre S./1 y S./2.

En la entrevista, se obtuvo su impresión con respecto a la tarifa. 52% de la población en extrema pobreza respondió que la tarifa es alta siendo menos de S./1.0, mientras que 19% de la población en pobreza contestó que la tarifa es alta. Sin embargo, en el caso mayor a S./1.0, ambas categorías son similares.

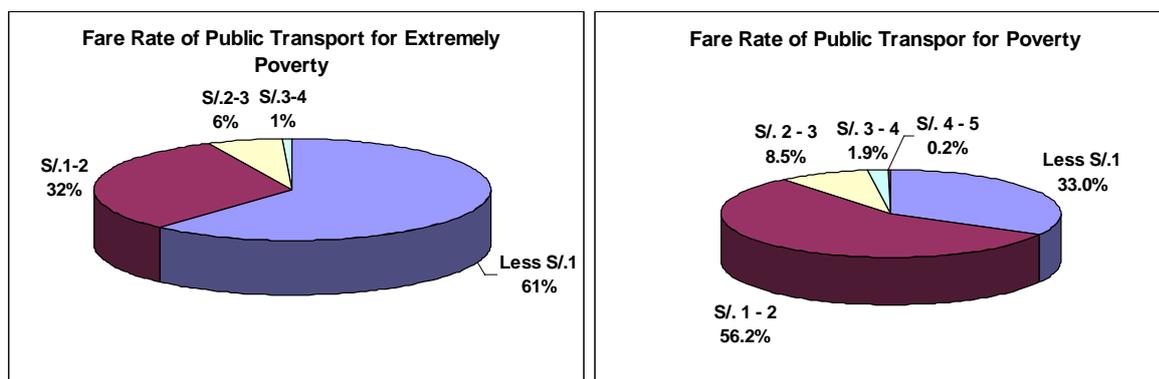


Figura 21.4-11 Tarifa Pagada en Transporte Público



Figura 21.4-12 Percepción de la Tarifa

#### 4) Condiciones de Viaje por Área

La Tabla 21.4-1 y Figura 21.4-13 muestran las condiciones de viaje por área en términos de tiempo caminando y tiempo de viaje del transporte de buses, de acuerdo a la población extremadamente pobre y pobre. El área del Centro tiene el mayor tiempo de caminata para la población de extrema pobreza (33.3 minutos), seguido por el Sur (23.3 minutos), Este (16.5 minutos) y Norte (14.5 minutos). La población pobre del Sur tiene el mayor tiempo de caminata. El tiempo de caminata varía por área. El tiempo de viaje y la tarifa de transporte de buses varía ligeramente por área excluyendo el área Sur, en comparación con el tiempo de caminata.

La población en extrema pobreza en las áreas Central y Sur accede a sus lugares de trabajo caminando por largo tiempo.

Tabla 21.4-1 Tiempo de Caminata y Tiempo de Viaje del Transporte de Buses

Modo	Área	Unidad	Extrema Pobreza	Pobreza	Extrema Pobreza/Pobreza
A Pie	Centro	min.	33.3	13.4	2.48
	Este		16.5	11.7	1.41
	Norte		14.5	14.4	1.01
	Sur		23.3	15.6	1.50
	Promedio		21.1	13.9	1.52
Transporte de Buses	Centro	min.	46.0	36.9	1.25
	Este		42.9	40.1	1.07
	Norte		45.0	40.3	1.12
	Sur		35.0	32.4	1.08
	Promedio		42.7	37.8	1.13
Tarifa	Centro	S./	1.3	1.0	1.32
	Este		1.1	0.9	1.21
	Norte		1.2	1.1	1.07
	Sur		0.8	1.2	0.72
	Promedio		1.1	1.1	1.06

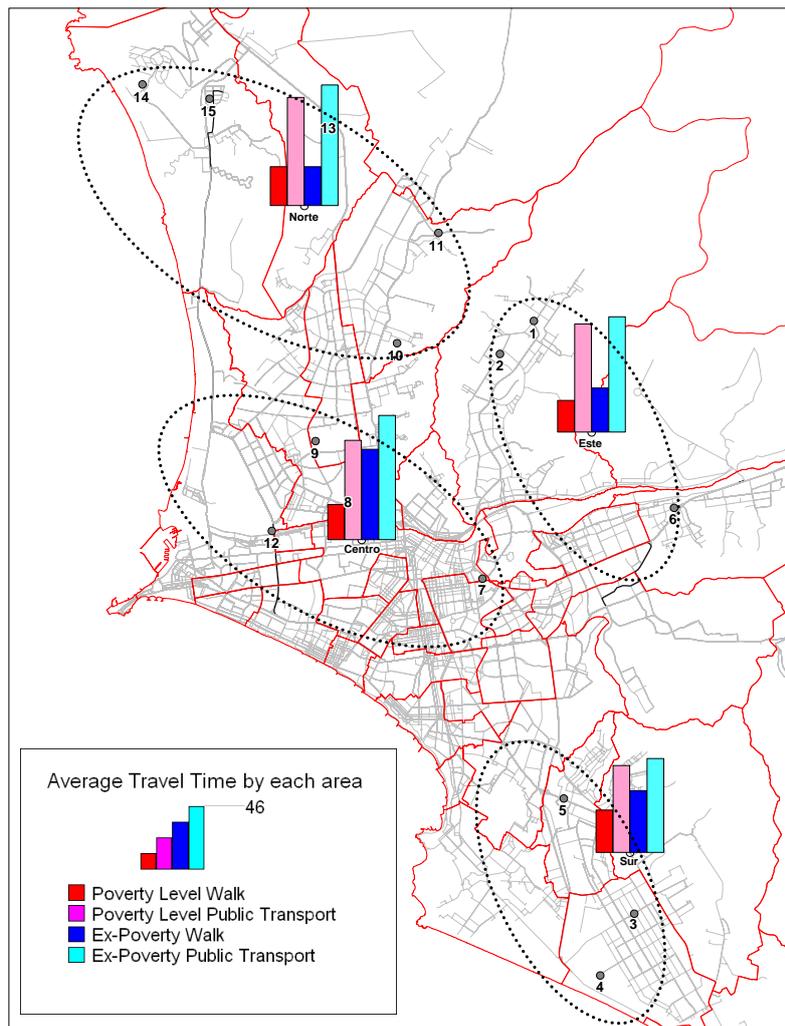


Figura 21.4-13 Tiempo Promedio de Caminata por 4 Zonas Integradas

## (5) Opiniones de la Población en Extrema Pobreza y en Pobreza

### 1) Problemas de Transporte Público

Para poder reflejar la política de transporte público para la población en pobreza, con relación a la red de rutas alimentadoras y la tarifa, se analizan los motivos principales por los cuales las personas no usan el bus de acuerdo a los datos de opinión de la población pobre. La Figura 21.4-14 muestra los motivos por los cuales no utilizan el bus. Como se puede observar, el principal motivo de la población en extrema pobreza es que “no existen rutas cerca de la vivienda” (19%), seguido por “caro” (15%), “no hay rutas de buses cerca al destino” (11%), y “baja velocidad” (10%), excluyendo “distancia es suficientemente corta para caminar” (31%). Con respecto a la población en pobreza, “no hay rutas de buses cerca de la vivienda” es el principal motivo (23%). El segundo es “no hay rutas de buses cerca al destino” (14%) y “caro” (14%). Otro motivo principal es “baja velocidad” (8%).

Con respecto a la población en pobreza extrema y en pobreza, los motivos principales para no utilizar buses son la inexistencia de rutas de buses y las altas tarifas.

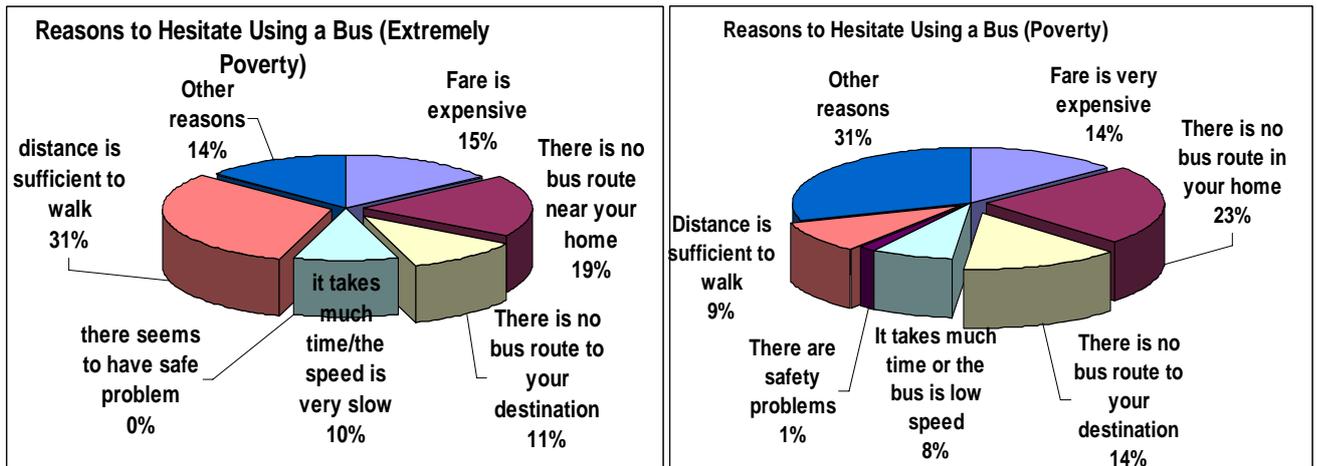


Figura 21.4-14 Motivos que Desalientan el Uso del Bus

### 2) Opinión de los Usuarios con Respecto a las Mejoras del Transporte Público

Las rutas de buses y las tarifas son dos problemas principales de acuerdo a las opiniones de los usuarios con respecto a las mejoras del transporte público que se muestran en la Figura 21.4-15. Además, también se pueden observar los problemas del transporte público.

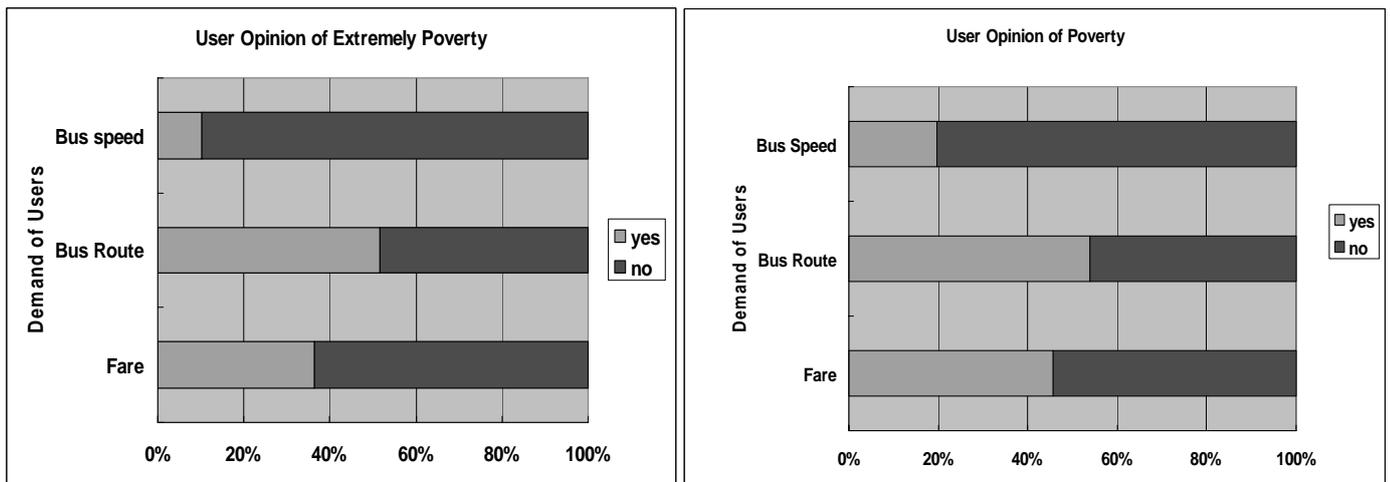


Figura 21.4-15 Opiniones de los Usuarios con Respecto al Mejoramiento del Transporte Público

### 3) Demanda para el Transporte de Buses

La Figura 21.4-16 y Figura 21.4-17 muestran la demanda del transporte de buses de acuerdo a la población en extrema pobreza y en pobreza. Ambos requieren el mejoramiento de las rutas de buses. Aproximadamente 60% de la población en extrema pobreza y 35% de la población en pobreza opinan que las “rutas de buses son muy malas”.

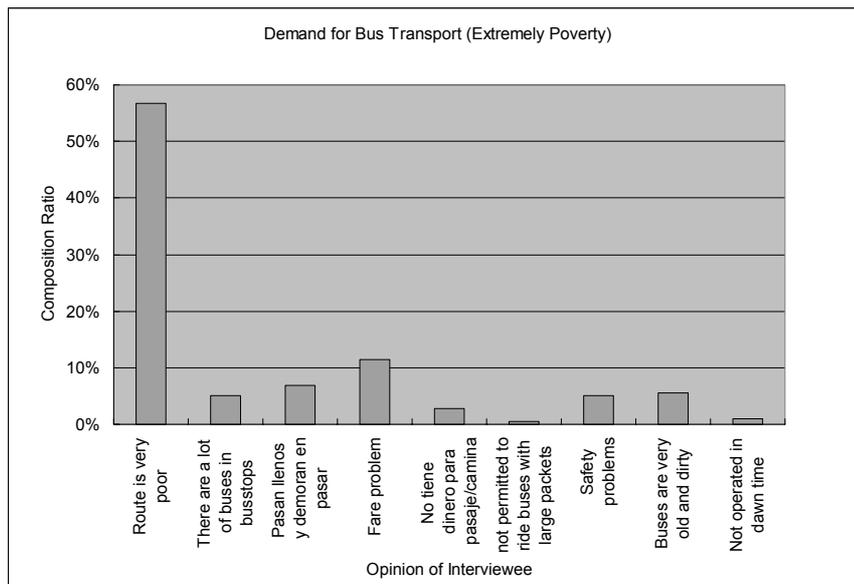


Figura 21.4-16 Demanda para Transporte de Buses (Extrema Pobreza)

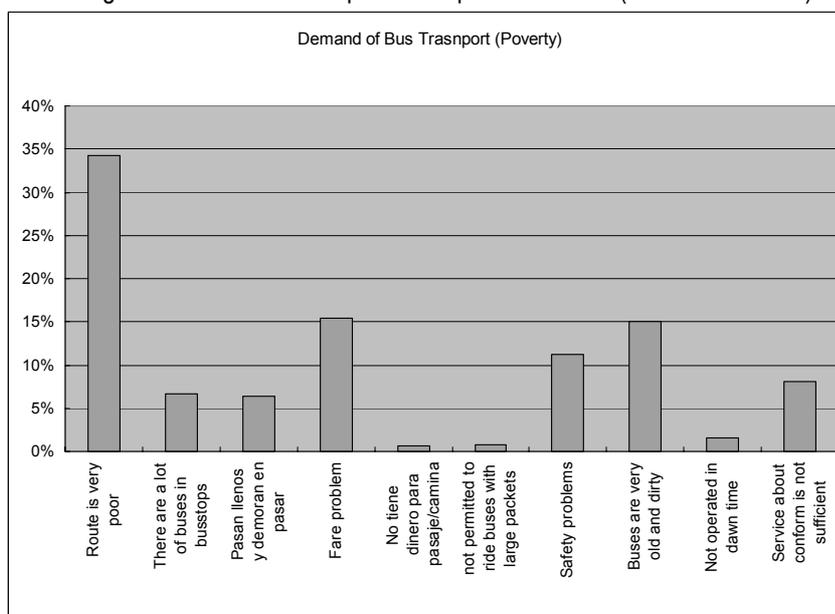


Figura 21.4-17 Demanda para Transporte de Buses (Pobreza)

#### 21.4.2. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA POBLACIÓN POBRE

De acuerdo a la encuesta de pobreza, la red de rutas de buses y el nivel de tarifas son asuntos importantes. La tarifa es un asunto muy delicado para la población en extrema pobreza. Sienten que una tarifa menor a S./1.0 es alta, en contraste con S./1.0-2.0 para la población en pobreza. Por lo tanto, será necesario subsidiar a la población en extrema pobreza para facilitar el uso del transporte público.

La Tabla 21.4-2 muestra la opinión de la población de extrema pobreza y en pobreza solicitando una menor tarifa. Aproximadamente 20% de ambas poblaciones solicitan menores tarifas; particularmente, la población en pobreza extrema en el área Este tiene un mayor ratio (35%). Ellos actualmente pagan S./1.2. Cuando la tarifa sea menor, toda la población en extrema pobreza que solicitó menores tarifas podrá tomar un bus, en contraste con 70% de la población en pobreza.

Tabla 21.4-2 Opiniones de los Usuarios Solicitando una Menor Tarifa

Item	Extrema Pobreza	Pobreza
Request of Lower Fare Rate		
Centro	20.0%	15.3%
East	35.3%	19.3%
North	21.9%	21.2%
South	15.8%	22.3%
Average	21.4%	19.8%
Paid Rate of Requested People (S./)		
Centro	1.1	1.05
East	1.2	0.96
North	1.6	1.05
South	0.6	1.33
Average	1.1	1.11
They take a Bus, if discount		
Centro		57.1%
East	100.0%	85.7%
North	100.0%	64.9%
South	100.0%	88.9%
Average	100.0%	68.7%

Con respecto a la solicitud de implementación de las rutas de buses, desarrollada en la Tabla 21.4-3, aproximadamente 30% de la población en extrema pobreza y 35% de la población en pobreza respectivamente, la solicita. Particularmente, ambas poblaciones tienen un mayor ratio en el área Norte (50%). Toman un bus por aproximadamente 50 minutos en el caso de la población en extrema pobreza y por 40 minutos en el caso de la población en pobreza, respectivamente. Cuando se habilite una ruta de buses, aproximadamente 80% de la población en pobreza extrema y en pobreza, tomarían los buses.

En resumen, 20% de la población en extrema pobreza tomaría un bus cuando se reduzca la tarifa. Por otro lado, 30-35% de la población en extrema pobreza y en pobreza siente que tienen rutas de buses inadecuadas, este sentimiento es más fuerte en la población de extrema pobreza y pobreza en el área Norte.

La red de rutas de buses actual en el área central tiene muchos problemas. La población en extrema pobreza vive en las faldas de los cerros y en quebradas alejadas de las vías principales. Como los buses no operan directamente en estas áreas, los residentes deben utilizar moto-taxis para llegar a su casa después de bajarse de los buses.

Aunque los residentes soliciten la extensión de una nueva ruta de buses hacia el área, la empresa no acepta esta posibilidad debido a la baja demanda de los pasajeros y malas vías de acceso. Al mismo tiempo, la empresa se niega debido a los aspectos financieros relacionados con la competencia con los moto-taxis que operan con tarifas bajas. Actualmente, los residentes pagan las tarifas de los buses. Además, deben pagar la tarifa del moto-taxi o Colectivo. En algunos casos, los residentes caminar hasta una vía que tenga una ruta de buses.

Tabla 21.4-3 Opinión de los Usuarios con Respecto a la Implementación de Rutas de Buses

Item	Extrema Pobreza	Pobreza
Solicitud de Rutas de Buses		
Centro	30.0%	23.8%
Este	11.8%	20.5%
Norte	50.0%	49.3%
Sur	21.6%	26.6%
Promedio	30.2%	34.9%
Tiempo de Viaje Promedio de los Solicitantes (min)		
Centro	50.0	38.75
Este	60.0	34.05
Norte	52.2	40.66
Sur	33.8	32.73
Promedio	49.0	37.99
Toman un Bus, si se implementa		
Centro		56.3%
Este		90.0%
Norte	100.0%	77.5%
Sur	50.0%	92.3%
Promedio	80.0%	77.3%

### 21.4.3. RECOMENDACIÓN DEL SISTEMA DE TARIFAS Y LA RED DE BUSES ALIMENTADORES

En el sistema propuesto de buses troncales y alimentadores, el servicio de buses alimentadores en esas áreas es indispensable. Además, será necesario introducir un sistema de tarifas subsidiadas para el transporte público. La Figura 21.4-18 muestra el resumen de las recomendaciones para la población de extrema pobreza. De acuerdo a esta encuesta, los viajes cortos se realizan a pie debido a las tarifas y las malas rutas de buses. La distancia de caminatas es mayor a la distancia promedio. Existen básicamente dos demandas relacionadas con el transporte de buses: una es mejorar las rutas de los buses y la otra es resolver el problema de las tarifas.

Por lo tanto, la recomendación del sistema de tarifas y la red de buses alimentadores para la población de extrema pobreza se muestra a continuación.

- 1) Implementar la red de rutas de buses alimentadores para responder a la demanda.
- 2) Proponer una tarifa menor para el bus alimentador.

Con respecto a la tarifa del bus alimentador, a continuación se presenta una alternativa de cómo subsidiar las ganancias de los buses troncales y trenes.

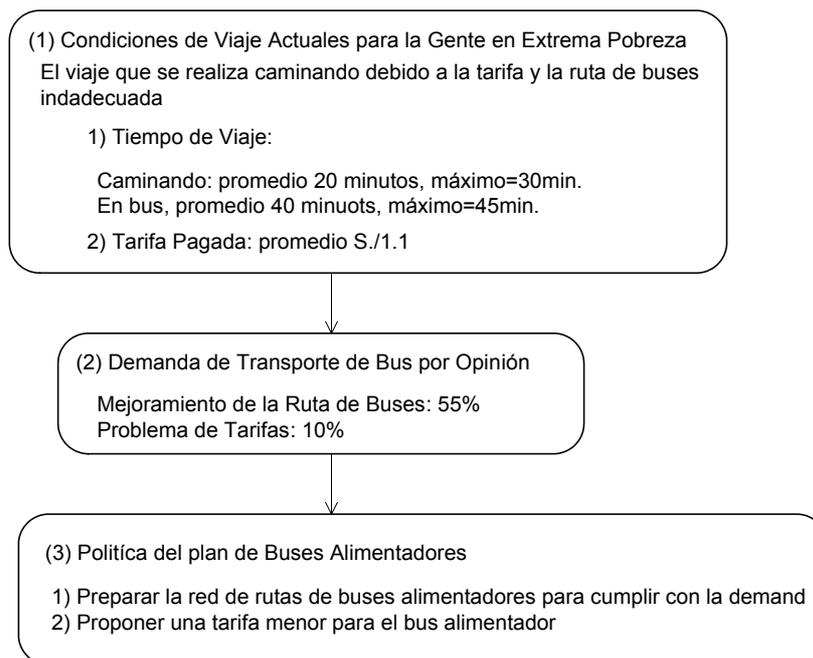


Figura 21.4-18 Resumen de la Recomendación

## 21.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ECONÓMICA

En esta sección, se analiza la influencia de los cambios en la tasa de crecimiento económico en la demanda de viaje con un análisis económico de sensibilidad. La demanda de viaje tiene gran relación con los rangos de estrato. El estrato está fuertemente vinculado con los niveles de ingresos de los hogares. Un hogar de estrato más elevado tiene mayores ingresos y un ratio alto de propiedad vehicular. El número de viajes diarios para el miembro del hogar de estrato alto es mayor que el del estrato bajo, que significa no-motorizado, y el ratio de viajes de vehículos particulares con relación a todos los viajes motorizados del estrato alto es considerablemente mayor que el estrato bajo.

El futuro ratio de composición del rango de Estrato dependerá del ratio de crecimiento económico. Este estudio del Plan Maestro considera una tasa de crecimiento económico en términos de PBIR/cápita el ratio de 1.78 veces, equivalente a un crecimiento de 2.8%/año para un periodo de 21 años desde 2004 hasta 2025. La futura demanda de viajes está proyectada en base a este ratio de crecimiento de PBIR/cápita. Cambios en el crecimiento económico, influenciarán la futura demanda por el número total de viajes y la participación modal de los modos privados y públicos.

En esta sección, se pronostica la demanda de viajes en base a un crecimiento económico alternativo asumiendo que el ratio de crecimiento del PBIR/cápita desde 2004 hasta 2025 es de 1.558 veces (un ratio de crecimiento de 2.1%/anual), que es estimado por el INEI como una tasa de crecimiento moderada. Por lo tanto, se evaluará un plan con un crecimiento económico menor al del Plan Maestro.

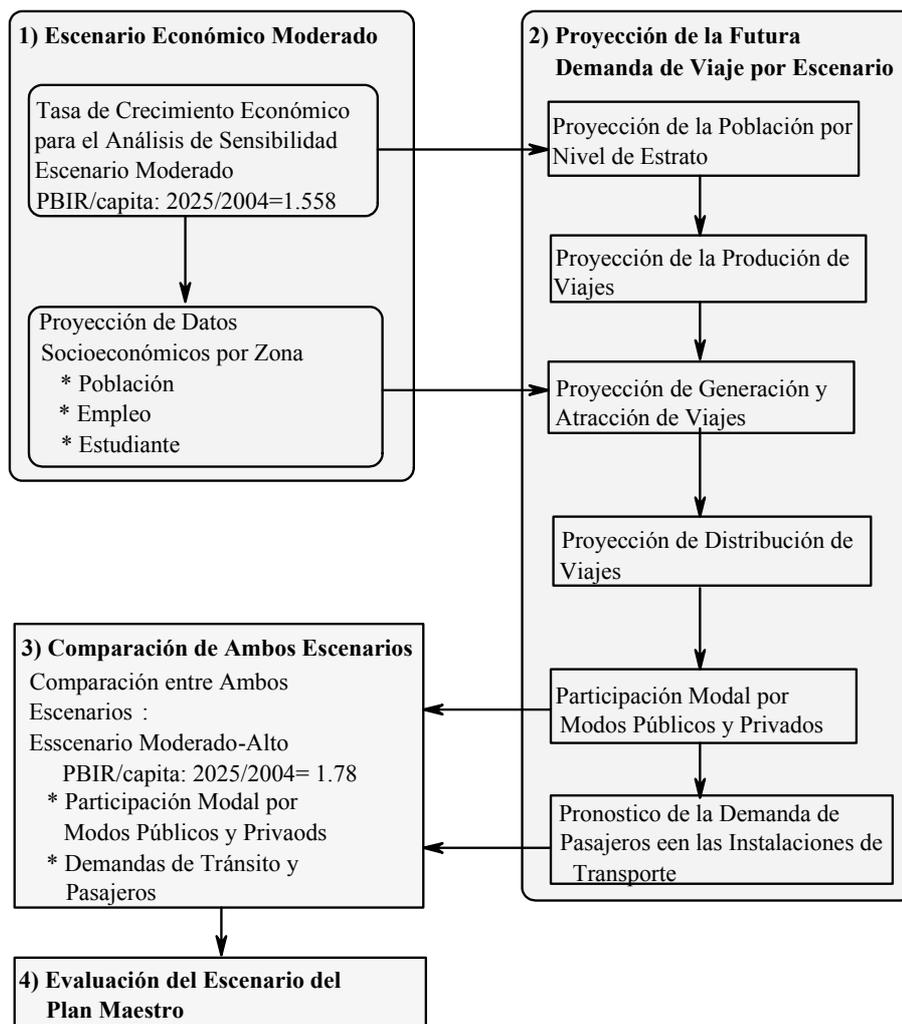


Figura 21.5-1 Influencia en la Demanda de Viaje de Acuerdo a un Cambio de Tasa de Crecimiento Económico

### 21.5.1. ESCENARIO ECONÓMICO MODERADO

El ratio de composición del rango del Estrato depende del ratio de crecimiento económico. La Figura 21.5-2 muestra el ratio de composición de la población por Estrato, de acuerdo a un ratio de crecimiento económico de PBIR/capita por año, entre 0.0% y 6.8% por año. Un PBIR/capita de 2.1% (1.558 veces el valor actual) y 2.8% (1.78 veces) por año es equivalente al escenario moderado y al escenario moderado alto (el escenario del Plan Maestro), respectivamente. El ratio de composición de la población del Estrato AB con respecto al total aumenta contra el crecimiento del PBIR/capita, mientras que el ratio del Estrato E se reduce.

La Figura 21.5-3 muestra la comparación entre los casos alternativos, el escenario económico moderado y el escenario moderado alto. El ratio de composición de la población del Estrato AB en el escenario moderado disminuye ligeramente en comparación con el del escenario moderado alto. El ratio del Estrato C aumenta ligeramente. Como la diferencia de crecimiento económico en ambos escenarios es relativamente pequeña, la composición de la población es similar en ambos escenarios.

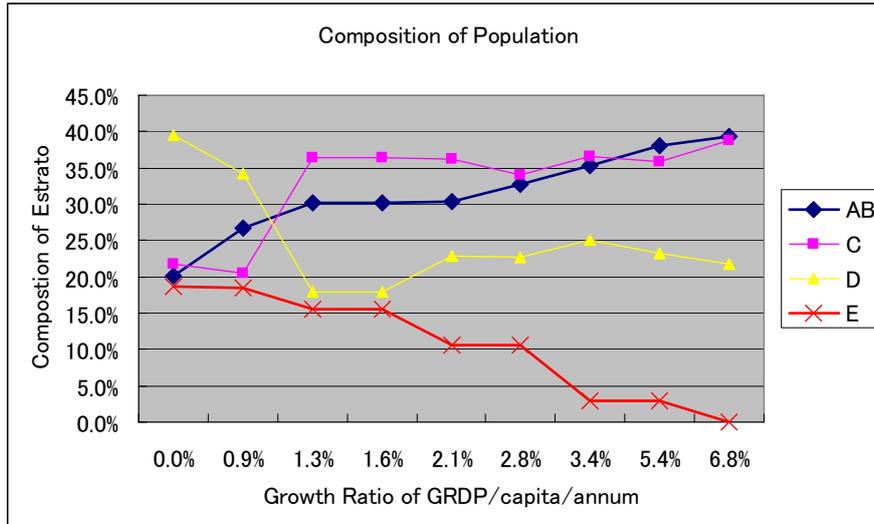


Figura 21.5-2 Ratio de Composición de la Población por Estrato de Acuerdo al Ratio de Crecimiento Económico

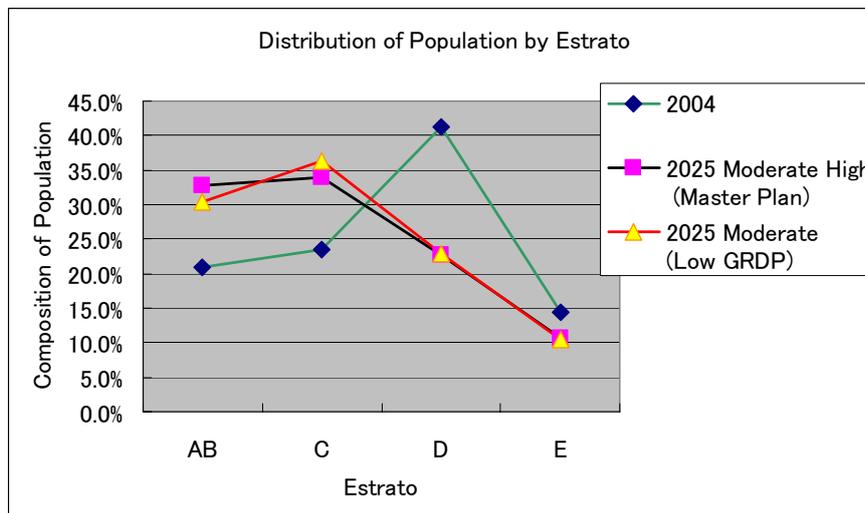


Figura 21.5-3 Ratio de Composición de la Población por Estrato de Acuerdo a Ambos Escenarios Económicos

### 21.5.2. PROYECCIÓN DE LA FUTURA DEMANDA DE VIAJES POR ESCENARIO

La Figura 21.5-4 muestra el aumento en los viajes, según la variación del ratio de crecimiento económico, y el incremento de ratio de viajes. El ratio de crecimiento económico se mide en PBIR/capita por año en un rango entre 0.0% y 6.8% por año. En comparación con un ratio de crecimiento de 0%/año, la diferencia de viajes en 6.8%/año (4.0 veces el nivel actual) es aproximadamente 2.27 millones de viajes y en 0.9%/año (1.2 veces) es 0.43 millones de viajes.

El ratio aumentado de viajes en 6.8% comparado con el ratio de 0%/año es aproximadamente 1.14 veces. La influencia del crecimiento económico en un rango de 6.8% (4.0 veces) es relativamente pequeña.

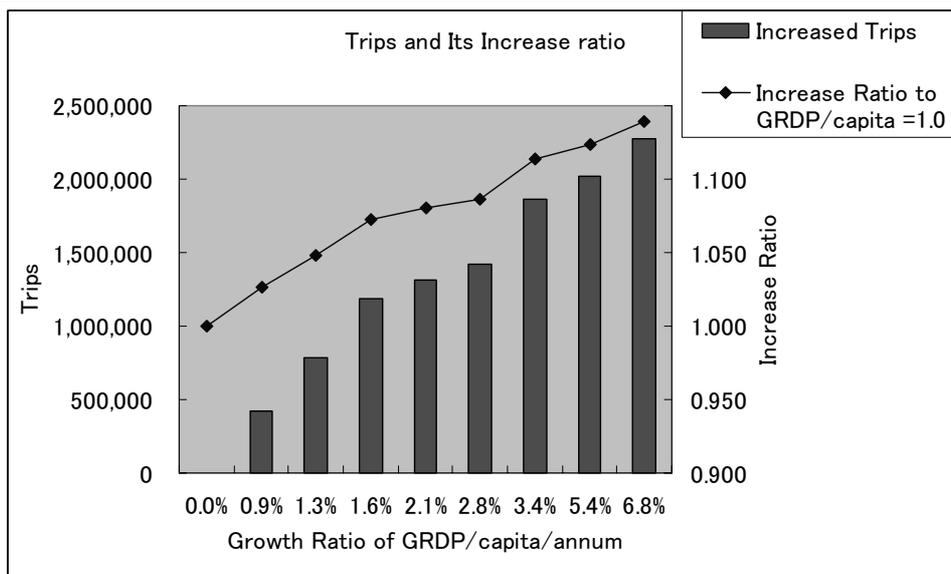


Figura 21.5-4 Distribución de Viajes por Ratio de Crecimiento Económico de PIB/capita/año

### 21.5.3. COMPARACIÓN DE AMBOS ESCENARIOS

En esta sección, se realiza la comparación de la demanda de viajes en ambos escenarios como se muestra en la Tabla 21.5-1. La diferencia entre la demanda de viaje de los escenarios de crecimiento económico moderados y moderados altos es pequeña. La demanda de viajes en el escenario moderado se reduce. Su número es aproximadamente 102 mil viajes. Con respecto al tipo de vehículo, la demanda del modo público aumenta, mientras que la demanda del modo privado disminuye (ver Figura 21.5-5). Esto se debe a que la reducción del crecimiento económico causa una reducción del ratio de composición de la población de grupos de altos ingresos (Estratos AB y C) y los viajes en automóvil de esos grupos disminuyen. Los viajes en automóvil disminuyen a 93 mil.

Tabla 21.5-1 Comparación de Demanda de Viaje por Escenario

Ítems	Viajes				Ratio			
	Automóvil	Taxi	Público	Total	Automóvil	Taxi	Público	Total
2004	1,853,295	900,138	9,365,138	12,118,571	15.3%	7.4%	77.3%	100.0%
2025M (2.1% /año)	3,941,595	1,232,085	12,502,913	17,676,593	22.3%	7.0%	70.7%	100.0%
2025H (2.8% /año)	4,034,574	1,245,702	12,498,347	17,778,623	22.7%	7.0%	70.3%	100.0%
Ratio								
2025M/2004	2.13	1.37	1.34	1.46				
2025H/2004	2.18	1.38	1.33	1.47				
Diferencia								
2025M-2004	2,088,300	331,947	3,137,775	5,558,022				
2025H-2004	2,181,279	345,564	3,133,209	5,660,052				
2025M-2025H	-92,979	-13,617	4,566	-102,030				
(2025M-2025H) /2025H	-2.3%	-1.1%	0.0%	-0.6%				

H: Moderate High Scenario

M: Moderate Scenario

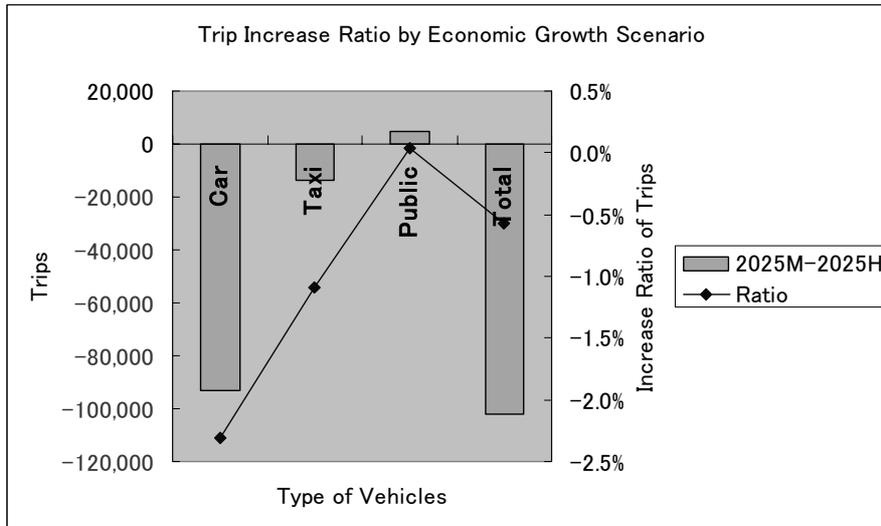


Figura 21.5-5 Diferencia de Viajes por Escenario de Crecimiento Económico

#### 21.5.4. EVALUACIÓN DEL ESCENARIO DEL PLAN MAESTRO

Como se puede observar en la Figura 21.5-5, la demanda total de viajes se reduce en el escenario económico moderado, en comparación con el escenario moderado alto, a pesar de la mayor demanda de viajes en el modo público. Sin embargo, su volumen es mínimo.

Por lo tanto, hay poca influencia del volumen del tránsito sobre la infraestructura de transporte como vías, vía de buses troncales y trenes. El programa de implementación de los proyectos del Plan Maestro no se verán afectados .

CAPÍTULO 22  
Plan de Acción a Corto Plazo  
en 2010