

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Análisis de la accesibilidad de los barrios de Sevilla

Autora: Camila Morejón Vargas

Tutor: Jesús Muñuzuri Sanz

Dep. Organización Industrial y Gestión de Empresas II
Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Sevilla, 2018



Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Análisis de la accesibilidad de los barrios de Sevilla

Autora:

Camila Morejón Vargas

Tutor:

Jesús Muñuzuri Sanz

Catedrático de Universidad

Dep. de Organización Industrial y Gestión de Empresas II

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018

Trabajo Fin de Grado: Análisis de accesibilidad de los barrios de Sevilla

Autor: Camila Morejón Vargas

Tutor: Jesús Muñuzuri Sanz

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes profesores:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2018

El Secretario del Tribunal

*A mis Padres por su apoyo,
y a mi Profesor Jesús Muñuzuri,
por su ayuda y colaboración.*

Resumen

Existen numerosos factores que afectan, en mayor o menor medida, a la movilidad. El crecimiento del casco urbano, el aumento de dependencia hacia el uso del transporte son, entre otros, factores que influyen en el ya mencionado concepto de la movilidad. Al estar la accesibilidad supeditada a numerosas variables, hace que sea un concepto complejo de analizar. Sin embargo, de manera general, la accesibilidad se estudiará atendiendo al espacio y al uso del territorio en cuestión.

De esta manera, la idea de este trabajo es la de evaluar el impacto que cualquier alteración produce sobre la movilidad dentro de los diferentes barrios de Sevilla y así, poder, más tarde, clasificar el nivel de accesibilidad de cada uno de ellos.

Por ello, se distinguirán los movimientos asociados tanto al Transporte público como al Transporte Privado y así, más tarde, poder comparar los resultados y el grado de accesibilidad de cada barrio estudiado.

Índice

1.	Introducción y objeto del trabajo	21
2.	Accesibilidad urbana	22
2.1	Medición de la accesibilidad	22
2.2	Indicador de accesibilidad	23
2.3	Accesibilidad asociada al transporte público	25
2.4	Accesibilidad asociada al transporte privado	26
3.	Recopilación de datos.....	27
3.1	Barrios de Sevilla	27
3.2	Patrones de movilidad	41
3.3	Transporte público.....	45
3.4	Transporte privado	50
3.4.1	Aparcamiento	50
3.5	Desplazamientos a pie.....	52
4.	Planteamiento del análisis	54
4.1	Indicador de tiempo.....	54
4.2	Hipótesis.....	55
4.3	Medición de tiempos	56
4.4	Transporte público.....	57
4.4.1	Procedimiento de cálculo	57
4.4.2	Objetivo y consideraciones	58
4.4.3	Solución del transporte público.....	60
4.5	Transporte privado	64
4.5.1	Procedimiento de cálculo	64
4.5.2	Objetivo y consideraciones	69
4.5.3	Solución del transporte privado.....	70
5.	Análisis de resultados.....	75
5.1	Transporte público.....	75
5.1.1	Resultados de IDA VS VUELTA asociados al transporte público	79
5.1.2	Análisis de los tiempos de viaje de los desplazamientos asociados al transporte público	85
5.1.3	Análisis de los desplazamientos a pie	91
5.1.4	Análisis de los Distritos 1 y 2.....	96

5.2 Transporte privado	98
5.2.1 Resultados de IDA VS VUELTA asociados al transporte privado	101
5.2.2 Análisis de los Distritos 1 y 2.....	107
5.3 Transporte público vs Transporte privado.....	110
6. Justificación y Conclusión	118
7. Bibliografía	126
8. Anexo	129
8.1 Localización de los barrios de Sevilla.....	130
8.2 Imágenes del recorrido de las líneas de Tussam	148

Índice de Tablas

Tabla 1. Barrios del Distrito 1 de Sevilla.....	pág 27
Tabla 2. Barrios del Distrito 2 de Sevilla.....	pág 28
Tabla 3. Barrios del Distrito 3 de Sevilla.....	pág 28
Tabla 4. Barrios del Distrito 4 de Sevilla.....	pág 28
Tabla 5. Barrios del Distrito 5 de Sevilla.....	pág 29
Tabla 6. Barrios del Distrito 6 de Sevilla.....	pág 29
Tabla 7. Barrios del Distrito 7 de Sevilla.....	pág 29
Tabla 8. Barrios del Distrito 8 de Sevilla.....	pág 30
Tabla 9. Barrios del Distrito 9 de Sevilla.....	pág 30
Tabla 10. Barrios del Distrito 10 de Sevilla.....	pág 30
Tabla 11. Barrios del Distrito 11 de Sevilla.....	pág 30
Tabla 12. Tabla del número de habitantes por distrito 01/01/2017.....	pág 32
Tabla 13. Tabla del número de habitantes por barrio.....	pág 37
Tabla 14. Puntos de referencia.....	pág 38
Tabla 15. Número de desplazamientos dependiendo del modo de transportes en las provincias de Andalucía	pág 40
Tabla 16. Desplazamiento según el modo principal de transporte por motivo.....	pág 42
Tabla 17. Distribución de la flota por dimensión de autobús.....	pág 44
Tabla 18. Sistema tarifario de Tussam del 2017.....	pág 49
Tabla 19. Tiempos característicos.....	pág 58
Tabla 20. Tiempos [min] totales del transporte público.....	pág 64
Tabla 21. Clasificación ABC del tiempo de aparcamiento[min].....	pág 69
Tabla 22. Tiempos[min] totales del transporte privado.....	pág 74
Tabla 23. Clasificación ABC del transporte público	pág 78
Tabla 24. Porcentaje de viajes que duran más de 60 minutos en viajar desde un barrio ...	pág 87
Tabla 25. Porcentaje de viajes que duran más de 60 minutos en viajar desde un barrio...	pág 90

Tabla 26. Clasificación del transporte privado.....	pág 100
Tabla 27. Clasificación del transporte público vs transporte privado	pág 111

Índice de Figuras

Figura1. Mapa de los barrios de cada distrito de Sevilla.....	pág 31
Figura 2. Evolución de la población. Sevilla y la corona metropolitana.....	pág 41
Figura 3. Porcentajes de desplazamiento de los diferentes medios de tte público	pág 43
Figura 4. Porcentajes de desplazamiento por principales motivos.....	pág 44
Figura 5. Mapa del recorrido del metro de Sevilla.....	pág 45
Figura 6. Recorrido del metro representado en el mapa de Sevilla	pág 45
Figura 7. Porcentaje de la flota por dimensión del autobús.....	pág 46
Figura 8. Plano general de Sevilla. Accesibilidad y Movilidad. Transporte colectivo.....	pág 47
Figura 9. Mapa del sistema de transporte público Tussam	pág 48
Figura 10. Diferentes tipos de aparcamiento ofertados en Sevilla.....	pág 51
Figura 11. Sistema tarifario según el grado de rotación de la zona azul.....	pág 52
Figura 12. Porcentaje de desplazamientos dependiendo de los diferentes medios.....	pág 52
Figura 13. Restricciones de la aplicación Google Maps.....	pág 56
Figura 14. Mapa de Sevilla de la clasificación ABC del tiempo de aparcamiento.....	pág 66
Figura 15. Histograma del transporte público.....	pág 75
Figura 16. Mapa de la clasificación ABC del transporte público.....	pág 78
Figura 17. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 1.....	pág 79
Figura 18. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 2.....	pág 80
Figura 19. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 3.....	pág 80
Figura 20. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 4.....	pág 81
Figura 21. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 5.....	pág 81

Figura 22. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 6.....	pág 82
Figura 23. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 7.....	pág 82
Figura 24. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 8.....	pág 83
Figura 25. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 9.....	pág 83
Figura 26. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 10.....	pág 84
Figura 27. Análisis de los desplazamiento de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 11.....	pág 84
Figura 28. Gráfica del porcentaje de viajes en total que tardan más de 60 minutos.....	pág 88
Figura 29. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 1.....	pág 91
Figura 30. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 2.....	pág 92
Figura 31. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 3.....	pág 92
Figura 32. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 4.....	pág 92
Figura 33. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 5.....	pág 93
Figura 34. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 6.....	pág 93
Figura 35. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 7.....	pág 93
Figura 36. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 8.....	pág 94
Figura 37. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 9.....	pág 94
Figura 38. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 10.....	pág 94
Figura 39. Gráfica del desplazamiento a pie de los barrios del Distrito 11.....	pág 95
Figura 40. Gráfica de la desviación del número de viajes a pie respecto al tota.....	pág 96
Figura 41. Gráfica de los tiempos [min] de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 1.....	pág 97
Figura 42. Gráfica de los tiempos [min] de ida vs de vuelta en el transporte público del Distrito 2.....	pág 97
Figura 43. Histograma del transporte privado.....	pág 98
Figura 44. Mapa de clasificación ABC del transporte privado.....	pág 101

Figura 45. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 1.....	pág 101
Figura 46. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 2.....	pág 102
Figura 47. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 3.....	pág 102
Figura 48. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 4.....	pág 103
Figura 49. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 5.....	pág 103
Figura 50. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 6.....	pág 104
Figura 51. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 7.....	pág 104
Figura 52. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 8.....	pág 105
Figura 53. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 9.....	pág 105
Figura 54. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 10.....	pág 106
Figura 55. Análisis de los desplazamientos de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 11.....	pág 106
Figura 56. Gráfica de los tiempos[<i>min</i>] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 1.....	pág 107
Figura 57. Gráfica de las distancias[<i>km</i>] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 1.....	pág 108
Figura 58. Gráfica de los tiempos[<i>min</i>] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 2.....	pág 108
Figura 59. Gráfica de las distancias[<i>km</i>] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 2.....	pág 109
Figura 60. Gráfica de los tiempos[<i>min</i>] de acceso en el transporte privado del Distrito 2.....	pág 109
Figura 61. Mapa de la accesibilidad del transporte privado en el Distrito 2.....	pág 110
Figura 62. Localización de la accesibilidad del transporte privado en el Distrito 2.....	pág 111
Figura 63. Tiempo de desplazamiento [<i>min</i>] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 1.....	pág 112

Figura 64. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 2.....	pág 112
Figura 65. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 3.....	pág 113
Figura 66. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 4.....	pág 113
Figura 67. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 5.....	pág 114
Figura 68. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 6.....	pág 114
Figura 69. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 7.....	pág 115
Figura 70. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 8.....	pág 115
Figura 71. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 9.....	pág 116
Figura 72. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 10.....	pág 116
Figura 73. Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado del Distrito 11.....	pág 117
Figura 74. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 1..	pág 118
Figura 75. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 2..	pág 118
Figura 76. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 3..	pág 119
Figura 77. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 4..	pág 119
Figura 78. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 5..	pág 120
Figura 79. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 6..	pág 120
Figura 80. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 7..	pág 121
Figura 81. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 8..	pág 121
Figura 82. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 9..	pág 122
Figura 83. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 10..	pág 122
Figura 84. Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i* la población del Distrito 11..	pág 123

1. Introducción y objeto del trabajo

La accesibilidad se refiere principalmente a la capacidad del individuo para poder alcanzar un bien, una actividad, un servicio o un destino. Aunque, a simple vista parece un concepto simple, la accesibilidad es difícil tanto de definir como de medir ya que depende de numerosos factores.

Como se menciona en estudios sobre este tema, que han quedado citados en la bibliografía, la accesibilidad queda fuertemente relacionada con la movilidad. La movilidad es la capacidad de un individuo de moverse, cuyas restricciones son en su mayoría de transporte. Además, es muy importante no olvidar el componente tiempo, que tiene un papel fundamental en este proyecto y que se explicará más adelante con detalle.

En este trabajo se tomará como premisa que la accesibilidad es una combinación entre el sistema de transporte y el uso del terreno. Por tanto, analizando minuciosamente, y, de forma conjunta, ambos conceptos, se logrará de algún modo valorar cuán accesible es una actividad, servicio o destino.

Antes de comenzar con el estudio relativo a este tema, es fundamental tener presentes numerosos elementos que afectan, en mayor o menor grado, a la accesibilidad. Uno de los factores que más influye en ésta, es el ya mencionado componente del tiempo. Dependiendo del momento de evaluación, se pueden obtener diferentes resultados en cuanto accesibilidad se refiere, ya sea por la cantidad de recursos disponibles en la franja de tiempo analizada, como por la disponibilidad del recurso y hasta por el tráfico en la zona en el momento de la evaluación.

Es interesante mencionar que ya el concepto clásico de accesibilidad está en desuso. Las características sociales, económicas o culturales de los distintos colectivos son factores de diferenciación. El aspecto de la accesibilidad por localización ya no es tan importante, es decir, cada vez importa menos la distancia real a los bienes y cada vez más la separación existente a las infraestructuras de transporte, que en definitiva son los que permiten el acceso a los bienes.

También han repercutido en la movilidad y accesibilidad las transformaciones sufridas en el ámbito económico y demográfico. Por tanto, en este aspecto, será interesante valorar cuales han sido las principales causas en el cambio de comportamiento del ciudadano en lo relativo al transporte.

Una vez introducidos brevemente los principales rasgos de la accesibilidad, se explicará el objetivo del trabajo. El proyecto va a tratar de realizar un análisis de la accesibilidad de los diferentes barrios que componen la ciudad de Sevilla atendiendo al sistema de transporte y a la ordenación urbana. La finalidad de éste es la de encontrar zonas urbanas igualmente equipadas en lo que a transporte se refiere. A continuación, se dará paso al desarrollo de la accesibilidad urbana como concepto, para más adelante lograr definir el nivel de accesibilidad de las diferentes áreas del municipio de Sevilla.

2. Accesibilidad urbana

2.1 Medición de la accesibilidad

La movilidad, como tal, es un acontecimiento que se atiene a las diferentes circunstancias que la rodean, es decir, es un suceso, que dependiendo del estado del entorno, se desarrolla teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Al estar este concepto muy ligado a la accesibilidad, la movilidad se articula mediante múltiples decisiones individuales que repercuten globalmente a la movilidad de la ciudad. Las cuestiones son: ¿Cuándo se va a realizar el viaje?; ¿En qué medio de transporte se va a realizar? ¿Coche, transporte público, o a pie? y ¿Cuál es el motivo del viaje?

Por tanto, para medir la accesibilidad deben quedar definidas cuatro importantes dimensiones:

- Unidad del espacio. Dependiendo del tipo de indicador con el que se mida la accesibilidad, la unidad de ésta puede cambiar. Más adelante se nombrarán los diferentes tipos de indicadores más comunes para medir la accesibilidad de un territorio.
- Momento del día. Existen una serie de restricciones que afectan a la accesibilidad, y que dependiendo del instante evaluado se obtienen distintos resultados. Estas restricciones o consideraciones a tener en cuenta son:

·Restricciones de capacidad: relacionadas con el estilo de vida del individuo. Por ejemplo, estudiar el nivel de accesibilidad de un espacio por cuestiones laborales durante la noche es absurdo.

·Una persona necesita estar en un lugar determinado a una hora concreta. No sirve de nada que el grado de accesibilidad sea alto dos horas más tarde de la hora que interesaba al ciudadano.

·Consideraciones legales: La normativa que dificulta o influye en la realización de movimientos o actividades. Por ejemplo, el horario de aparcamiento, más concretamente la zona azul. Una persona puede que, dependiendo de si el lugar de destino le supone costes de aparcamiento, cambie de opinión y opte por un modo de transporte distinto.

Por tanto en el apartado que concierne al planteamiento del análisis se definirá de la mejor forma posible la franja horaria que se estudia en este proyecto. De igual modo se intentará justificar el motivo de la elección de la misma.

- Propósito del viaje. Las principales razones de desplazamiento son: Ir a casa, viajar por trabajo, por estudios, por compras o por ocio. Dependiendo de los motivos del viaje interesarán unas condiciones de accesibilidad diferentes o incluso un nivel de exigencia distinto.

- Modo de transporte. Las oportunidades de transporte en cualquier lugar suelen ser, exceptuando el avión, el vehículo privado, el transporte público (como el autobús, tranvía, metro, taxi), la bicicleta y los movimientos a pie. Como la idea del proyecto es hacer una comparativa entre la accesibilidad del transporte público y privado los indicadores de accesibilidad serán distintos en cada caso.
- Ruta. La elección de la ruta es posterior, una vez que las cuatro dimensiones anteriores hayan quedado definidas. La ruta es algo difícil de prever de forma genérica, ya que atendiendo, al destino en cuestión, al momento del día, propósito del día y el medio de transporte, convendrá la elección de una ruta u otra.

Además hay que tener en cuenta que las pautas de movilidad están basadas en un ir y volver. Por lo que la elección del modo de transporte repercute directamente en el tipo de medio del movimiento de vuelta, es decir, sería el mismo. Aunque el propósito del viaje, al igual que el momento del día, se modificara en el desplazamiento de vuelta, la ruta no tendría por qué variar.

2.2 Indicador de accesibilidad

Existen varios puntos cuya respuesta es necesaria antes de que cualquier indicador quede definido. Un indicador que mida el nivel de accesibilidad relacionado con el transporte debe estar sujeto a estos cuatro condicionantes:

- ¿Qué grado y tipo de desagregación se desea?
- ¿Cómo quedarán el origen y el destino del desplazamiento definidos?
- ¿Qué se valorará como atractivo de una zona que influya igualmente en el nivel de accesibilidad?
- ¿En que se medirá la accesibilidad?

Existen incontables formas de desagregar el terreno. El escenario ideal, si lo que se quiere evaluar es el grado de accesibilidad, es que las diferentes áreas sean lo más uniformes posibles, tanto en dimensiones como en densidades de población.

Una vez que se ha realizado la distribución más o menos equitativa, se deberá definir el origen y destino del desplazamiento. Para estudiar un recorrido se debe asignar tanto un punto de inicio como un punto final. Lo lógico es que si se divide el terreno en diferentes zonas, los puntos de referencia sean las ubicaciones centrales de las mismas. Es decir, se asignaría el punto medio del terreno a evaluar, como origen o destino del desplazamiento, dependiendo del sentido del movimiento.

Por otro lado, en cuanto al nivel de equipamiento, hay que saber qué es lo que puede ofrecer un territorio y qué convierten ese espacio en más o menos atractivo respecto a otro. Esas diferencias pueden estar marcadas por: la disponibilidad de aparcamiento, existencia de zonas

comerciales, existencia de zonas industriales, centros de enseñanza, paso de autovías o arterias principales, etc.

Y por último, y no menos importante: ¿Cómo se medirá la accesibilidad? La accesibilidad puede ser evaluada atendiendo a numerosos factores. El problema es que no siempre son los mismos, es decir, dependiendo de qué tipo de transporte se elige las exigencias o preferencias del que viaja son distintas. De todas formas se aplicarán a nivel general los diferentes tipos de indicadores y los que se aplican más concretamente a un tipo de transporte.

Las diferentes formas de valorar un desplazamiento puede ser a nivel de costes (€/ viaje), por tiempo dedicado al viaje (min/ viaje) y por distancia recorrida (km/viaje). Todas son formas igualmente válidas de medir la accesibilidad.

- Indicador de costes: Como ha sido explicado, es el gasto que supone el viaje. Atendiendo al modo de transporte que se dé uso, se distingue también el cálculo de costes.

Costes del desplazamiento en transporte privado (€) = precio de la gasolina (€/L) * L gastados en el trayecto + Costes de aparcamiento (si los hubiera).

Costes del desplazamiento en transporte público (€) = precio del billete (€/viaje) * número de viajes realizados para completar el trayecto (viajes).

- Indicador espacial: Mide la distancia física entre el punto de origen y destino asignados.

Distancia (km) = km que se recorre a lo largo del viaje desde la coordenada de origen hasta la coordenada de destino del desplazamiento.

- Indicador temporal: es un indicador con una toma de mediciones muy completa. Se trata del tiempo que se dedica para realizar el viaje. Se contabiliza el tiempo desde que se decide el punto de partida del desplazamiento hasta la llegada al lugar de destino. A continuación se distinguirá este indicador en tiempo en transporte público y transporte privado, ya que los tiempos dedicados al completo desplazamiento no son los mismos.

Tiempo de recorrido asociado al transporte privado (min)= Tiempo desde la coordenada de origen hasta el lugar de aparcamiento (min)+ Tiempo de viaje en el vehículo (min)+ Tiempo de aparcamiento (min) + Tiempo desde la zona de aparcamiento hasta el punto de destino (min).

Tiempo de recorrido asociado al transporte público (min)= Tiempo desde la coordenada de origen hasta la parada (min) + Tiempo de espera en la parada (min) + Tiempo de viaje en el vehículo público elegido (min) + Tiempo de transbordo (min)* + Tiempo desde la parada hasta el punto de destino (min).

*Tiempo de transbordo (min) = $\sum$ (Tiempo desde la parada del último viaje hasta la nueva parada donde se hace el transbordo (min) + Tiempo de espera en la parada (min) + Tiempo de viaje en el vehículo público de transbordo (min)).

El último sumatorio indica que pueden ser tantos transbordos como convengan. Aunque, por lo general, cuando se hace uso del transporte público no se hacen más de tres transbordos. Aun así, pueden existir algunos casos en los que, para minimizar el tiempo de recorrido, sea más eficiente realizar más de un transbordo. Por tanto, he aquí la razón del sumatorio en la ecuación del tiempo de transbordo.

2.3 Accesibilidad asociada al transporte público

Una vez se han descrito las formas de medir la accesibilidad, en este apartado se concretará qué tipo de apreciaciones por parte del pasajero de un vehículo se considera de cierta relevancia. Como se demostrará a lo largo del trabajo, existen pequeñas diferencias que determinan la eficiencia de los distintos medios de transporte. No se buscan los mismos requisitos de viaje si el ciudadano se desplaza en transporte público o privado. En el caso del transporte público, las consideraciones que tiene en cuenta el ciudadano cuando viaja son:

- Duración de la totalidad del movimiento (min). Aunque se ha mencionado la duración completa del recorrido, como se describió en el apartado anterior, este tiempo se puede desglosar y valorar tanto como guste el usuario del transporte: Duración en la parada, Duración en el transporte público, etc.
- Frecuencia de la línea (min). Que el transporte público asegure una alta frecuencia de paso es garantía de una buena condición del transporte.
- Longitud del desplazamiento (km). Aunque es difícil de calcular la distancia recorrida en un transporte público, debido a la inexistente información relacionada con ese tema, puede ser de utilidad para proporcionar una idea de la duración del recorrido.
- Distancia hasta la parada (km). En muchos estudios, los km o min de separación entre el punto de partida y las infraestructuras de transporte es un punto a estudiar. De poco sirve que la frecuencia de paso sea alta en la parada más próxima, si la distancia hasta alcanzarla es de media hora a pie. Por tanto, el nivel de accesibilidad variará dependiendo de la distancia a la parada.
- Tiempos hasta la parada (min). De igual modo, la explicación que se ha hecho en relación a la distancia a la parada se aplica a este caso.
- Coste del viaje (€). Como ya se explicó anteriormente, los gastos que supone realizar un viaje puede ser determinantes a la hora de escoger un medio de transporte u otro.

Además de los elementos citados que influyen en el grado de eficiencia del transporte, habría que definir qué condiciona en el desarrollo del transporte público. Aparte de los ya mencionados condicionantes, el transporte público queda sometido a las líneas de transporte que lo componen, al itinerario y horario de la línea correspondiente, el estado del pavimento, etc. Igualmente hay que mencionar que la situación del tráfico en el área de evaluación puede contribuir al perfecto funcionamiento o a la paralización del transporte público.

2.4 Accesibilidad asociada al transporte privado

Para el transporte privado se utilizará la misma estructura que para el caso anterior. Por consiguiente, los requisitos que un usuario del vehículo privado valorará son:

- Distancia de separación entre el origen i y el destino j (km). Por lo general, al igual que en el transporte público, el desplazamiento no se hará en su totalidad del mismo modo, es decir, en este caso, el recorrido no se realizará por completo en vehículo privado.
- Disponibilidad de aparcamiento en la zona de destino. Es importante tener claro, que de manera realista, como los viajes se componen de movimientos de ida y vuelta, un conductor logrará tener en cuenta tanto la disponibilidad de aparcamiento en el lugar de destino como en la zona de origen una vez venga de vuelta.
- Tiempo de viaje (min).
- Paso por arterias principales. Que las arterias principales estén situadas en la región a evaluar, es algo que influye positivamente en la accesibilidad, ya que agilizan la movilidad urbana. Igualmente, se valorará positivamente el hecho de que existan unas buenas conexiones con las autovías, autopistas, etc.
- Costes del viaje (€).

Al igual que ocurrió en el otro apartado, existen otros condicionantes del transporte privado aparte de los que ya se han nombrado. El transporte privado dependerá tanto del estado del pavimento como, igualmente, de la situación del tráfico. Aunque no tienen por qué influir en la misma proporción las circunstancias de circulación en el transporte privado como en el público. Una vez que se plantee el análisis, se explicará el motivo de esta última idea.

3. Recopilación de datos

En este punto, se recogerá toda la información necesaria para el avance del trabajo. La mayoría de datos, al ser el municipio de Sevilla el territorio de análisis, han sido proporcionados por la página oficial del Ayuntamiento de Sevilla.

3.1 Barrios de Sevilla

Al quedar determinada la región de análisis, concretamente el municipio de Sevilla, se realizará la mejor disposición del espacio. El espacio a evaluar es muy grande, por tanto, la forma más fácil de evaluar es realizando una distribución, relativamente equitativa, del territorio. Para que luego la toma de datos sea sencilla, se ha querido delimitar el espacio en zonas ya previamente establecidas, como es el caso de los barrios.

Sevilla cuenta con 11 distritos que supone un total de 112 barrios dentro de la misma. A continuación, se proporcionará un listado de los barrios divididos según el distrito del que formen parte y ordenados por orden alfabético dentro de los diferentes distritos.

DISTRITO 1: CASCO ANTIGUO
ALFALFA
ARENAL
ENCARNACIÓN- REGINA
FERIA
MUSEO
SAN BARTOLOMÉ
SAN GIL
SAN JULIÁN
SAN LORENZO
SAN VICENTE
SANTA CATALINA
SANTA CRUZ

Tabla 1: Barrios del Distrito 1 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 2: LA MACARENA
BEGOÑA-SANTA CATALINA
CAMPOS DE SORIA
CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA
CRUZ ROJA-CAPUCHINOS
DOCTOR BARRANQUER-GRUPO RENFE-POLÍCLINICO
EL CARMEN

EL CEREZO
EL ROCÍO
EL TORREJÓN
HERMANDADES-LA CARRASCA
LA BARZOLA
LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN
LA PAZ-LAS GOLONDRINAS
LAS AVENIDAS
LEÓN XIII-LOS NARANJOS
LOS PRINCIPIES- LA FONTANILLA
MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO
PINO FLORES
PIO XII
POLIGONO NORTE
RETIRO OBRERO
SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES
SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS
VILLEGAS

Tabla 2: Barrios del Distrito 2 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 3: NERVIÓN

CIUDAD JARDÍN
HUERTA DEL PILAR
LA BUHAIRA
LA CALZADA
LA FLORIDA
NERVIÓN
SAN BERNARDO
SAN ROQUE

Tabla 3: Barrios del Distrito 3 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 4: CERRO-AMATE

AMATE
EL CERRO
JUAN XXIII
LA PLATA
LOS PAJAROS
PALMETE
ROCHELAMBRET
SANTA AURELIA-CANTABRICO-ATLANTICO-LA ROMERIA

Tabla 4: Barrios del Distrito 4 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 5: ZONA SUR
AVENIDA DE LA PAZ
BAMI
EL JUNCAL-HISPALIS
EL PLATINAR
EL PORVENIR
EL PRADO-PARQUE MARIA LUISA
FELIPE II-LOS DIEZMANDAMIENTOS
GIRALDA SUR
HUERTA DE LA SALUD
LA OLIVA
LAS LETANIAS
POLIGONO SUR
TABLADILLA-LA ESTRELLA
TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA

Tabla 5: Barrios del Distrito 5 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 6: TRIANA
BARRIO LEÓN
EL TARDÓN-EL CARMEN
TRIANA CASCO ANTIGUO
TRIANA ESTE
TRIANA OESTE

Tabla 6: Barrios del Distrito 6 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 7: ZONA NORTE
AEROPUERTO VIEJO
BARRIADA PINO MONTANO
CONSOLACIÓN
EL GORDILLO
LA BACHILLERA
LAS ALMENAS
LAS NACIONES-PARQUE ATLANTICO-LAS DALIAS
LOS ARCOS
LOS CARTEROS
SAN DIEGO
SAN JERÓNIMO
SAN MATÍAS
VALDEZORRAS

Tabla 7: Barrios del Distrito 7 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 8: SAN PABLO-STA JUSTA

ARBOL GORDO
EL FONTANAL-MARIA AUXILIADORA-CARRETERA CARMONA
HUERTA DE SANTA TERESA
LA CORZA
LAS HUERTAS
SAN CARLOS-TARTESSOS
SAN JOSE OBRERO
SAN PABLO A Y B
SAN PABLO C
SAN PABLO D Y E
SANTA CLARA
ZODIACO

Tabla 8: Barrios del Distrito 8 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 9: ZONA ESTE

COLORES-ENTREPARQUES
PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTOS
PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN
TORREBLANCA

Tabla 9: Barrios del Distrito 9 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 10: BELLAVISTA-LA PALMERA

BARRIADA DE PINEDA
BELLAVISTA
ELCANO-LOS BERMEJALES
HELIOPOLIS
PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADAIRA
SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES

Tabla 10: Barrios del Distrito 10 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

DISTRITO 11: LOS REMEDIOS

LOS REMEDIOS
TABLADA

Tabla 11: Barrios del Distrito 11 de Sevilla.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

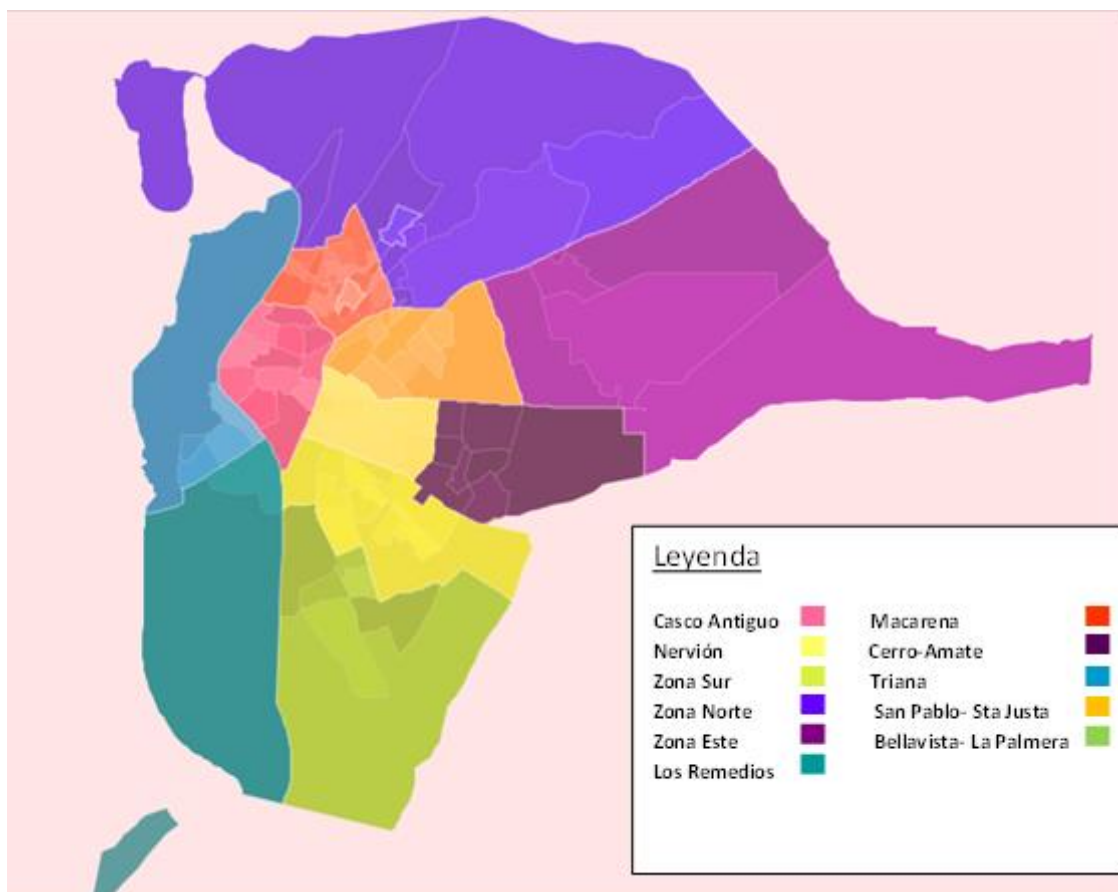


Figura 1: Mapa de los barrios de cada Distrito de Sevilla.
Fuente: Gerencia de Urbanismo (GeoSEVILLA) Ayuntamiento de Sevilla.

Un problema con el que se encuentra este proyecto es que las dimensiones de los barrios no son equitativas. En la Figura 1 se puede apreciar que existen barrios en Sevilla que abarcan mucho terreno mientras que otros incluyen un par de manzanas. Por tanto, esto hace pensar que no se podrá realizar un análisis del todo ecuánime. Las razones son porque no se puede evaluar de la misma manera superficies de diferentes tamaños, dado que además las densidades de población no son las mismas. Es decir, significa que los barrios de Sevilla no son homogéneos ni en términos de superficie ni de población.

Por otro lado, de cada barrio se desean conocer el número de personas que habitan en cada uno de ellos, para más adelante poder comparar los resultados obtenidos y poder predecir el número de viajes que en potencia se puedan realizar al día. Debido a la dificultad de encontrar datos referentes a la población de cada barrio, se toma la decisión de realizar una estimación partiendo de las cifras por distrito, que sí se han logrado encontrar. Por ello, al sólo disponer del número de habitantes por distrito, se intentará distribuir el número de habitantes por barrio atendiendo al número de barrios que haya en el distrito del que formen parte. La división de la cantidad total de población por distrito no será proporcional, es decir, no porque un distrito esté formado por 3 barrios la cantidad se reparte de forma equitativa entre tres. La distribución de la población va a estar ligada al tamaño de los barrios y la densidad de los mismos. Por tanto, el número de habitantes tanto por distrito como por barrios son:

DISTRITO i	POBLACIÓN
Distrito 1-Casco Antiguo	58.951
Distrito 2- Macarena	74.633
Distrito 3- Nervión	51.293
Distrito 4- Cerro Amate	88.479
Distrito 5- Sur	71.013
Distrito 6- Triana	48.554
Distrito 7- Norte	73.742
Distrito 8- San Pablo Santa Justa	60.734
Distrito 9- Este	104.208
Distrito 10- Bellavista	41.642
Distrito 11- Los Remedios	25.441

Tabla 12: Tabla del número de habitantes por distrito 01/01/2017.

Fuente: Padrón municipal de habitantes. Servicio de Estadística. Ayuntamiento de Sevilla.

Es importante comprender que los datos que se mostrarán ahora son aproximados. Por tanto ni las cifras serán las exactas ni los resultados, tomando estas cantidades como referencia, tampoco podrán serlo. Por tanto las conclusiones obtenidas de esta estimación deben ser simplemente orientativas, ya que no lograrán mostrar un estado real de los barrios. Antes de presentar los datos de la población por barrios ha sido necesaria previamente la realización de un cálculo

Número de habitantes del Distrito 1: Al ser los 12 barrios que componen este distrito, relativamente del mismo tamaño, la división ha sido muy sencilla. Población del barrio i del Distrito 1= (Población total del Distrito 1)/12=4912 habitantes por barrio.

Número de habitantes del Distrito 2: En este caso, la situación es algo más compleja. El distrito de la Macarena consta de 24 barrios de diferentes tamaños y densidades. Para no complicar la operación, se ha dividido los barrios en dos grupos. Los barrios que, por un lado supere el tamaño de superficie de la media o la densidad de población sea alta, la proporción respecto al total de población será mayor que 1, concretamente 1,21. Si por el contrario, si las dimensiones del barrio son pequeñas respecto a la media o la densidad de población baja, pertenecerá al otro grupo. Población del barrio i del Distrito 2 (grupo 1) = (Población total del Distrito 2)* (1.21/24)=3762 habitantes por barrio. Población del barrio i del Distrito 2 (grupo 2) = (Población total del Distrito 2)* (0.49/24)=1523 habitantes por barrio.

Número de habitantes del Distrito 3: El planteamiento en éste es similar al anterior. Este distrito está formado por 8 barrios, también con diferentes tamaños y densidades. Población del barrio i del Distrito 3 (grupo 1) = (Población total del Distrito 3)* (2/8)= 12823 habitantes por barrio. Población del barrio i del Distrito 2 (grupo 2) = (Población total del Distrito 3)* (1/12)= 4274 habitantes por barrio. Dos barrios están clasificados en el primer grupo y el resto en el grupo 2. Por tanto, (2/8)*2+6*(1/12) completan la unidad.

Número de habitantes del Distrito 4: Tan sólo hay un barrio que se sale de la media por la extensión de superficie que recoge, y es el caso de Palmete. Por tanto, la partición se ha llevado a cabo de la siguiente manera. Población Palmete = (Población total del Distrito 4)/2= 44239 residentes.

Población del resto de barrios del Distrito 4 = (Población total del Distrito 4)/14 = 6319 habitantes por barrio.

Número de habitantes del Distrito 5: Este distrito lo forman un total de 14 barrios. Existen barrios que ocupan mucho terreno mientras que otros están constituidos por un par de calles. Debido a esta situación, la división ha sido más profunda. Se ha clasificado a los barrios en cuatro grupos atendiendo al tamaño y densidad de la zona. La distribución de barrios por grupos no ha sido equitativa, en el grupo 1, por ejemplo, sólo se ha clasificado un barrio. Población del Polígono Sur (grupo 1) = (Población total del Distrito 5)/4 = 17753 habitantes. Población del Juncal-Híspalis (grupo 2) = (Población total del Distrito 5)/5= 14202 habitantes. Población del barrio i del Distrito 5 (grupo 3) = (Población total del Distrito 5)/20= 3550 habitantes por barrio. Población del barrio i del Distrito 5 (grupo 4) = (Población total del Distrito 5)* (0.68 /20)= 2414 habitantes por barrio.

Número de habitantes del Distrito 6: La gran parte de los habitantes de este distrito se concreta en el área conocida como Triana. Por tanto se ha hecho un reparto entre Triana y alrededores. Población del Barrio León = (Población total del Distrito 6)/12 = 4046 habitantes. Población del Tardón- El Carmen = (Población total del Distrito 6)/6= 8092 habitantes. Población del barrio i del Distrito 6 (grupo Triana) = (Población total del Distrito 6)/4= 12138 habitantes por barrio, es decir, para Triana Casco Antiguo, Triana Este, Triana Oeste.

Número de habitantes del Distrito 7: La variedad, en este caso, entre barrios es muy alta. La solución planteada es la de dividir, como se ha hecho para otros distritos, en varios grupos, en concreto 9 grupos. Este distrito lo constituyen un total de 13 barrios, por tanto, los grupos estarán formados por no más de dos barrios. Población de la Barriada Pino Montano = (Población total del Distrito 7)/7 = 10534 habitantes. Población de San Jerónimo = (Población total del Distrito 7)/8= 9217 habitantes. Población del barrio i del Distrito 7 (La Bachillera y Valdezorras) = (Población total del Distrito 7)/10= 7374 habitantes por barrio. Población del Aeropuerto Viejo = (Población total del Distrito 7)/15= 4916 habitantes. Población del barrio i del Distrito 7 (Consolación, Las Almenas, Las Naciones y San Diego) = (Población total del Distrito 7)/16= 4608 habitantes por barrio. Población de los Arcos = (Población total del Distrito 7)/17= 4337 habitantes. Población del Gordillo = (Población total del Distrito 7)/18= 4096 habitantes. Población de los Carteros = (Población total del Distrito 7)/19= 3881 habitantes. Población de San Matías = (Población total del Distrito 7)/20= 3687 habitantes.

Número de habitantes del Distrito 8: Al igual que ha ocurrido con el Distrito 7, este distrito tiene zonas muy urbanizadas y con mayor concentración de población, mientras que otras no. El Distrito 8 consta de 12 barrios. Población de Huerta de Santa Teresa = (Población total del Distrito 8)*(5/32)= 9489 habitantes. Población de San Pablo (San Pablo C, San Pablo D y E y Santa Clara) = (Población total del Distrito 8)/8= 7591 habitantes por barrio. Población de San Pablo A y B = (Población total del Distrito 8)*(3/31) = 5877 habitantes. Población del Fontanal, Las Huertas y San José Obrero = (Población total del Distrito 8)*(3/32) = 5693 habitantes por barrio. Población de San Carlos Tartessos = (Población total del Distrito 8)*(3/120) = 1518 habitantes. . Población de la Corza = (Población total del Distrito 8)*(3/128) = 1423 habitantes. Población del Zodiaco = (Población total del Distrito 8)*(3/135) = 1349 habitantes. Población del Árbol Gordo = (Población total del Distrito 8)*(3/140) = 1301 habitantes.

Número de habitantes del Distrito 9: Estas áreas, aunque no tengan la misma densidad, el número de habitantes al fin y al cabo, es prácticamente el mismo, así que se ha hecho un reparto adecuado a cada barrio. Población de Colores- Entreparques y Palacio de Congresos-Entrepuentes= (Población total del Distrito 9)/4 = 26052 habitantes por barrio. Población del Parque Alcosa- Jardines del Edén = (Población total del Distrito 9)*(6/20) = 31262 habitantes. Población de Torreblanca = (Población total del Distrito 9)/5 = 20841 habitantes.

Número de habitantes del Distrito 10: Este distrito lo forman 6 barrios. La mayor concentración de personas está principalmente en Bellavista. Por tanto el cálculo se ha dispuesto de la siguiente manera. Población de Bellavista = (Población total del Distrito 10)/3 = 13880 habitantes. Población de El Cano- Los Bermajales= (Población total del Distrito 10) *(2/8) = 10410 habitantes. Población del Sector Sur- La Palmera = (Población total del Distrito 10)*(2/9) = 9253 habitantes. Población de Pedro Salvador-Las Palmeritas-La Guadaira = (Población total del Distrito 10)*(1.5/18) = 3470 habitantes. Población de Barriada de Pineda y Heliopolis = (Población total del Distrito 10)/18 = 2313 habitantes por barrio.

Número de habitantes del Distrito 11: En este caso, este distrito lo forman dos barrios: Tablada y Los Remedios. Los Remedios disponen de una mayor superficie habilitada para residir, donde además el número de habitantes que viven allí es superior al de Tablada. Por tanto, población de Los Remedios = (Población total del Distrito 11)*(3/4) = 19080 habitantes. Población de Tablada = (Población total del Distrito 11)/4 = 6360 habitantes.

BARRIO i	POBLACIÓN
DISTRITO 1 : CASCO ANTIGUO	
ALFALFA	4912
ARENAL	4912
ENCARNACIÓN- REGINA	4912
FERIA	4912
MUSEO	4912
SAN BARTOLOME	4912
SAN GIL	4912
SAN JULIÁN	4912
SAN LORENZO	4912
SAN VICENTE	4912
SANTA CATALINA	4912
SANTA CRUZ	4912
DISTRITO 2: LA MACARENA	
BEGOÑA-SANTA CATALINA	3762
CAMPOS DE SORIA	3762
CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	3762
CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	3762
DOCTOR BARRANQUER-GRUPO RENFE-POLÍCLINICO	3762
EL CARMEN	1523
EL CEREZO	3762
EL ROCÍO	1523

EL TORREJÓN	3762
HERMANDADES-LA CARRASCA	3762
LA BARZOLA	1523
LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	1523
LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	3762
LAS AVENIDAS	3762
LEÓN XIII-LOS NARANJOS	3762
LOS PRINCIPES- LA FONTANILLA	3762
MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	3762
PINO FLORES	3762
PIO XII	3762
POLIGONO NORTE	3762
RETIRO OBRERO	1523
SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	1523
SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	3762
VILLEGAS	1523
DISTRITO 3: NERVIÓN	
CIUDAD JARDÍN	4274
HUERTA DEL PILAR	4274
LA BUHAIRA	12823
LA CALZADA	4274
LA FLORIDA	4274
NERVIÓN	12823
SAN BERNARDO	4274
SAN ROQUE	4274
DISTRITO 4: CERRO-AMATE	
AMATE	6319
EL CERRO	6319
JUAN XXIII	6319
LA PLATA	6319
LOS PAJAROS	6319
PALMETE	44239
ROCHELAMBRET	6319
SANTA AURELIA-CANTABRICO-ATLANTICO-LA ROMERIA	6319
DISTRITO 5: ZONA SUR	
AVENIDA DE LA PAZ	2414
BAMI	3550
EL JUNCAL-HISPALIS	14202
EL PLATINAR	3550
EL PORVENIR	3550
EL PRADO-PARQUE MARIA LUISA	3550
FELIPE II-LOS DIEZMANDAMIENTOS	2414
GIRALDA SUR	3550
HUERTA DE LA SALUD	3550

LA OLIVA	3550
LAS LETANIAS	2414
POLIGONO SUR	17753
TABLADILLA-LA ESTRELLA	3550
TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	3550
DISTRITO 6: TRIANA	
BARRIO LEÓN	4046
EL TARDÓN-EL CARMEN	8092
TRIANA CASCO ANTIGUO	12138
TRIANA ESTE	12138
TRIANA OESTE	12138
DISTRITO 7: ZONA NORTE	
AEROPUERTO VIEJO	4916
BARRIADA PINO MONTANO	10534
CONSOLACIÓN	4608
EL GORDILLO	4096
LA BACHILLERA	7374
LAS ALMENAS	4608
LAS NACIONES-PARQUE ATLANTICO-LAS DALIAS	4608
LOS ARCOS	4337
LOS CARTEROS	3881
SAN DIEGO	4608
SAN JERÓNIMO	9217
SAN MATÍAS	3687
VALDEZORRAS	7374
DISTRITO 8: SAN PABLO- SANTA JUSTA	
ARBOL GORDO	1301
EL FONTANAL-MARIA AUXILIADORA-CARRETERA CARMONA	5693
HUERTA DE SANTA TERESA	9489
LA CORZA	1423
LAS HUERTAS	5693
SAN CARLOS-TARTESSOS	1518
SAN JOSE OBRERO	5693
SAN PABLO A Y B	5877
SAN PABLO C	7591
SAN PABLO D Y E	7591
SANTA CLARA	7591
ZODIACO	1349
DISTRITO 9: ZONA ESTE	
COLORES-ENTREPARQUES	26052
PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTES	26052
PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	31262
TORREBLANCA	20841
DISTRITO 10: BELLAVISTA- LA PALMERA	

BARRIADA DE PINEDA	2313
BELLAVISTA	13880
ELCANO-LOS BERMEJALES	10410
HELIOPOLIS	2313
PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADAIRA	3470
SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	9253
DISTRITO 11: LOS REMEDIOS	
LOS REMEDIOS	19080
TABLADA	6360

Tabla 13: Tabla del número de habitantes por barrio.
Fuente: Elaboración propia.

Por último quedan por definir en cada barrio los puntos de referencia los cuales serán tomados como origen o destino del desplazamiento. Por tanto, antes de realizar cualquier medida relativa al desplazamiento, habrá de determinar las coordenadas de referencia.

Se escogerán como puntos de referencia aquellos lugares más céntricos dentro de los correspondientes barrios, como ya se ha comentado. Si en alguna ocasión existiera algún barrio donde sólo hubiera terreno habitable en una parte del mismo, se escogerá la posición central atendiendo a la zona urbanizada y desechando, por tanto, la zona sin urbanizar del barrio. La razón por la que se ha tomado la decisión de asignar los centros del barrio según este criterio, es debido a que se buscan los viajes en potencia, es decir, que los desplazamientos de ida y vuelta se lleguen a realizar. Por tanto, la popularidad de la coordenada de referencia, ya sea porque es destino turístico, zona residencial, etc, prevalece frente a la localización central.

Se mostrarán el conjunto de barrios con sus respectivas localizaciones de referencia ordenados según el distrito del que formen parte. Para más información acerca de la localización de los distintos puntos dentro del mapa de la ciudad se podrá consultar en el anexo.

DISTRITO 1	
ALFALFA	Calle Cuna, 29
ARENAL	Calle Valdés Leal,7
ENCARNACIÓN- REGINA	Plaza Zurbarán
FERIA	Calle Correduría, 60
MUSEO	Plaza la Legión
SAN BARTOLOME	Plaza de las Mercederías
SAN GIL	Residencia Cartuja I
SAN JULIÁN	Calle Juzgado,12
SAN LORENZO	Calle Santa Ana,21
SAN VICENTE	Conservatorio Superior de Música Manuel Castillo
SANTA CATALINA	Calle Escuelas Pías,1
SANTA CRUZ	Plaza de la Contratación

DISTRITO 2	
BEGOÑA-SANTA CATALINA	Calle Constantina, 17
CAMPOS DE SORIA	Calle Dr Carlos Infante, 6
CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	Av de Llanes, 14
CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	Plaza José Espiau
DOCTOR BARRANQUER-GRUPO RENFE-POLÍCLINICO	Asociación de Vecinos Guadalquivir
EL CARMEN	Calle Cereza, 1B
EL CEREZO	Calle Playa de Chipiona, 8
EL ROCÍO	Plaza las Carretas
EL TORREJÓN	Calle Gaspar de Alvear, 41009
HERMANDADES-LA CARRASCA	Calle Niña de la Alfalfa, 2
LA BARZOLA	Calle Virgen del Mayor Dolor, 3
LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	Calle Doctores Glez Meneses, 11
LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	Calle Rayo de Luna, 5
LAS AVENIDAS	Calle Brillante, 6
LEÓN XIII-LOS NARANJOS	Calle Fray Isidor de Sevilla, 13
LOS PRINCIPIES- LA FONTANILLA	Av. de la Barzola, 48
MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	Calle Dr. Pedro Albert, 24
PINO FLORES	Plaza la Aralia
PIO XII	Crisantemo, 13
POLIGONO NORTE	Centro Público de Educación Permanente Polígono Norte
RETIRO OBRERO	Centro Concertado de Enseñanza Sagrado Corazón de Jesús, Calle previsión, 4
SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	Grupo Parque Miraflores, 3
SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	Calle Sta María de la Hiedra, 6
VILLEGAS	Calle Real de la Jara, 16
DISTRITO 3	
CIUDAD JARDÍN	Calle Varela de Salamanca, 30
HUERTA DEL PILAR	Asesores Trbutarios Valle, S.L.P
LA BUHAIRA	Av. San Francisco Javier, 1
LA CALZADA	Calle Santa Juana Jugán , 1
LA FLORIDA	Abogados Sevilla- Joaquín Lara y Asociados
NERVIÓN	Centro Privado de Enseñanza Garabatos
SAN BERNARDO	Av. de Cádiz, 10
SAN ROQUE	Calle Amador de los Ríos, 40
DISTRITO 4	
AMATE	Av. San Juan de la Cruz, 27
EL CERRO	Calle Afán de Ribera, 102

JUAN XXIII	Av. la Calesera, 10
LA PLATA	Colegio de Educación Infantil y Primaria Adriano del Valle
LOS PAJAROS	Calle Galaxia, 4
PALMETE	Calle Afán , 14
ROCHELAMBRET	Calle Puerto del Escudo, 4
SANTA AURELIA-CANTABRICO-ATLANTICO-LA ROMERIA	Calle Amor, 24
DISTRITO 5	
AVENIDA DE LA PAZ	Centro de Servicios Sociales Polígono Sur
BAMI	Calle Castillo de Utrera, 8
EL JUNCAL-HISPALIS	Calle Algodón, 10
EL PLATINAR	Calle Ulía, 6
EL PORVENIR	Calle Bogotá, 10
EL PRADO-PARQUE MARIA LUISA	Plaza de España
FELIPE II-LOS DIEZMANDAMIENTOS	Plaza de los Duendes de Sevilla
GIRALDA SUR	Calle Pirotécnia, 19
HUERTA DE LA SALUD	Calle Dr. Pedro Castro, 16
LA OLIVA	Ronda de Ntra Señora de la Oliva, 144
LAS LETANIAS	Av. de las Letanías, 5
POLIGONO SUR	Parroquia de Jesús Obrero
TABLADILLA-LA ESTRELLA	Colegio RR Calasancias
TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	Calle Juan Bravo, 7
DISTRITO 6	
BARRIO LEÓN	Calle Ángel Solans, 11
EL TARDÓN-EL CARMEN	Grupo Santo Ángel de la Guarda, 4
TRIANA CASCO ANTIGUO	Calle San Jacinto, 13
TRIANA ESTE	Calle Esperanza de Triana, 22
TRIANA OESTE	Centro Andaluz de Arte Contemporáneo
DISTRITO 7	
AEROPUERTO VIEJO	Calle Metalurgia, 31
BARRIADA PINO MONTANO	Calle Estrella Polar, 75
CONSOLACIÓN	Calle Corral de los Olmos, 8
EL GORDILLO	Calle Viborán, 9
LA BACHILLERA	Calle Almte. Valdés, 2
LAS ALMENAS	Calle San Diego, 17
LAS NACIONES-PARQUE ATLANTICO-LAS DALIAS	Colegio Mariana de Pineda
LOS ARCOS	Escuela Infantil los Arcos
LOS CARTEROS	Calle Antonio Cabral Bejarano, 28
SAN DIEGO	San Diego, 7
SAN JERÓNIMO	Club Deportivo Demo

SAN MATÍAS	Calle Arquitecto José Gómez Millán, 3
VALDEZORRAS	Calle Garduña, 11
DISTRITO 8	
ARBOL GORDO	Calle Alonso Martínez, 19
EL FONTANAL-MARIA AUXILIADORA-CARRETERA CARMONA	Calle San Juan Bosco, 12
HUERTA DE SANTA TERESA	Calle Sinaí, 22
LA CORZA	Plaza el Begi
LAS HUERTAS	Av. Veintiocho de Febrero, 11
SAN CARLOS-TARTESSOS	Plaza de Monesterio, 5
SAN JOSE OBRERO	Calle San Juan Bosco, 43
SAN PABLO A Y B	Plaza de Tomás Pavon
SAN PABLO C	Calle Dr. Laffon Soto, 2
SAN PABLO D Y E	Av. de Pedro Romero, 37
SANTA CLARA	Calle Juan de Mendoza Luna, 4
ZODIACO	Calle Rafael Alberti, 10
DISTRITO 9	
COLORES-ENTREPARQUES	Comisaria de Policía Distrito Sevilla Este
PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTOS	Parroquia de Nuestra Señora de los Ángeles
PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	Plaza María Pita
TORREBLANCA	Calle Torrelaguna, 54
DISTRITO 10	
BARRIADA DE PINEDA	Calle Pineda
BELLAVISTA	Calle Guadalajara, 70
ELCANO-LOS BERMEJALES	Hispalense de Nuevas Tecnologías
HELIOPOLIS	Calle Ebro, 8
PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADAIRA	Centro de Educación Infantil El Nido de la Palmera
SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	Facultad de Farmacia
DISTRITO 11	
LOS REMEDIOS	Calle Virgen de Luján, 24
TABLADA	Dirección General de la Policía, Av. García Morato

Tabla 14: Puntos de Referencia.
Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado, se explicarán los patrones de movimiento que efectúa el ciudadano por norma general, según la Encuesta Movilia del año 2006, que ha sido dispuesta por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. La razón del apartado es poder deducir las elecciones tomadas por el ciudadano en cuestión de transporte.

3.2 Patrones de movilidad

Los cambios socioeconómicos sufridos en Sevilla en el último siglo han dañado a la movilidad dentro de la misma. Dichos cambios se deben principalmente a dos grandes fenómenos: la expansión del área urbana y el estilo de vida sedentario.

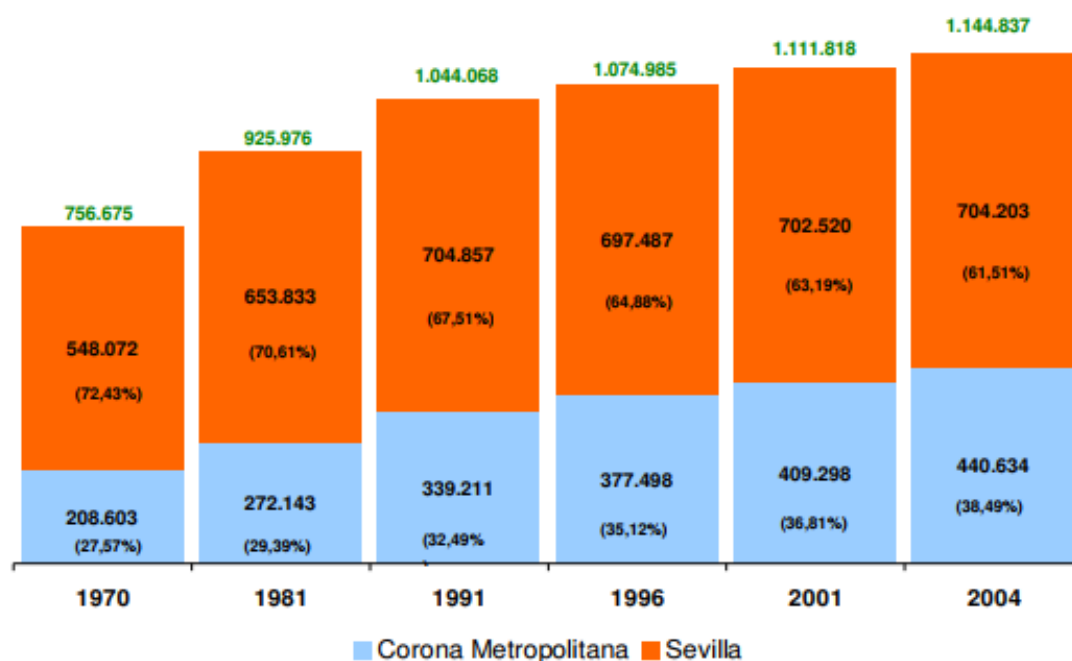


Figura 2: Evolución de la población. Sevilla y la corona metropolitana.

Fuente: Plan de transporte Metropolitano del Área de Sevilla.

La expansión urbana ha provocado un aumento de las distancias físicas, lo que significa una mayor dependencia del vehículo. Igualmente, el nuevo estilo de vida elegido por el ciudadano, ha convertido al vehículo particular en el medio de transporte más utilizado, pero ¿realmente afectan estos fenómenos a la accesibilidad de Sevilla?

Las principales consecuencias del crecimiento progresivo del terreno urbano son no sólo áreas de la ciudad con menos densidad de población que antes, sino además un aumento del número de desplazamientos que se realizan al día. Como ya se ha mencionado, y a continuación se justificará, el vehículo privado es el medio de transporte más utilizado, lo que provoca largas franjas de tiempo de congestión del tráfico en la ciudad.

La congestión del tráfico urbano puede llegar a ser un problema cuando amenaza tanto a la economía del ciudadano como a su movilidad. Al afectar esta situación de manera directa a los puntos de acceso a Sevilla, convierte esas largas esperas en el vehículo en una gran pérdida de

dinero y tiempo para el sevillano. Esta escena significa una alta concentración de vehículos privados en los atascos, siendo éste un impedimento para que el transporte público se desarrolle eficientemente.

En cuestiones sociales, incluso los fenómenos de expansión urbana y estilo de vida pueden provocar algunas situaciones en las que la cuestión de la movilidad se vea afectada. La corona metropolitana se expande lo que hace difícil la tarea de dar cobertura a todas las áreas de Sevilla. Por tanto, con esto supone el hecho de que se creen situaciones de desigualdad.

A continuación, debido al cambio en el estilo de vida, se mostrarán, por un lado, las preferencias en cuanto a la elección del medio de transporte, así como, los motivos generales de la mayoría de los desplazamientos.

El transporte en Sevilla engloba dos tipos: transporte público y transporte privado, exceptuando los desplazamientos a pie o en bicicleta. Por tanto, los principales medios de transporte son: el coche, la moto, el autobús urbano, el autobús interurbano y el tren. Como se pretende realizar un análisis de la movilidad dentro de la ciudad de Sevilla, el transporte interurbano carece de interés. Aun así, las tablas siguientes incluyen este medio de transporte ya que en ellas se considera el conjunto de desplazamientos realizados en toda la provincia de Sevilla.

Estimación Total año. Porcentajes horizontales.							
	Total	MODO PRINCIPAL DE TRANSPORTE					
		Más min. a pie o bicicleta	5 a moto	Coche	Autobús urbano metro	Autobús interurbano	Tren Otros
Total España	100,0%	46,0%		43,4%	5,9%	1,7%	1,1% 2,0%
Almería	100,0%	38,2%		57,0%	1,1%	1,4%	0,1% 2,2%
Cádiz	100,0%	46,0%		48,6%	2,5%	1,0%	0,4% 1,4%
Córdoba	100,0%	51,3%		43,2%	2,2%	1,2%	0,1% 2,0%
Granada	100,0%	48,7%		44,3%	3,2%	2,1%	0,0% 1,7%
Huelva	100,0%	49,2%		46,8%	1,2%	1,3%	0,0% 1,5%
Jaén	100,0%	51,0%		42,9%	3,1%	1,2%	0,0% 1,8%
Málaga	100,0%	47,6%		44,4%	5,1%	0,9%	0,4% 1,5%
Sevilla	100,0%	36,3%		56,4%	4,4%	1,4%	0,2% 1,2%
Total Andalucía	100,0%	44,8%		48,9%	3,3%	1,3%	0,2% 1,6%

Tabla 15: Número de desplazamientos dependiendo del modo de transporte en las provincias de Andalucía.

Fuente: Encuesta Movilia 2006. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

La gráfica anterior revela que, como ya se había previsto, el vehículo privado, concretamente el coche, es el medio de transporte más utilizado en la provincia de Sevilla. Sin embargo, como el proyecto consiste en una valoración de la accesibilidad tanto respecto al transporte privado como al público, habrá que conocer el medio de transporte público principal de desplazamiento.

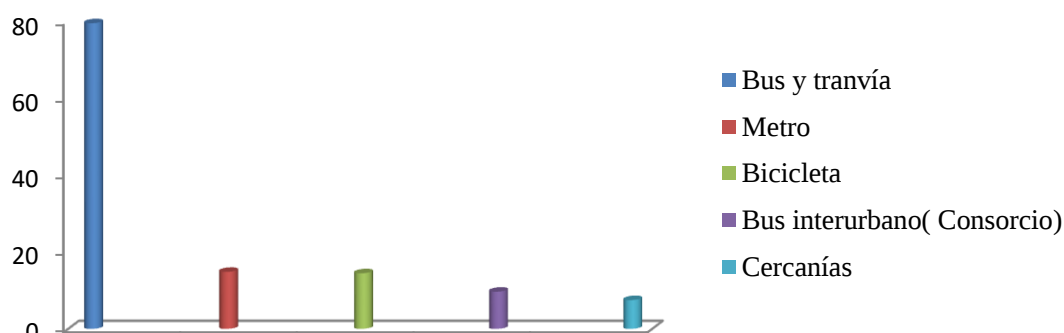


Figura 3: Porcentaje de desplazamiento de los diferentes medios de tte público.

Fuente: Tussam/ Metro/ Sibus/ Cercanías/ Consorcio transporte (2016)

En esta gráfica se aprecia la consideración que tiene el autobús urbano entre los ciudadanos. Con un porcentaje de casi un 80%, el autobús urbano Tussam junto con el tranvía se posicionan en el primer puesto. Aunque sean los medios públicos más utilizados por el individuo que viaja, sigue siendo el transporte privado el medio preferido.

De igual manera, los patrones de movilidad quedan definidos por los motivos del desplazamiento. Atendiendo a qué razones tiene un ciudadano para realizar un desplazamiento, se puede valorar qué áreas con mayor prioridad de accesibilidad y cuándo interesa que sea accesible dichas áreas. Si el principal motivo de transporte son los estudios, preocupará que las zonas donde haya centros de estudios, sean más accesibles que otras que no los tienen. Y en relación al tiempo se aplica el mismo ejemplo. Cuando una zona debe ser accesible por motivos de estudios será o a primera hora de la mañana o final de la tarde, es decir, cuando dé comienzo o finalice la jornada de estudio.

MOTIVO	Total desplazamientos	A pie(%)	Coche conductor (%)	Coche acompañante(%)	Motocicleta/ Ciclomotor(%)	Bicicleta (%)	Transporte público(%)	Otro transporte (%)
Ir a casa	5.533.469	29,5	44,1	12,5	5,0	1,4	7,2	0,3
Por trabajo	1.771.600	11,5	65,3	6,6	6,9	1,6	7,6	0,5*
Por gestiones de trabajo	262.089	6,4	68,9	8,0*	7,7*	0,3*	6,1*	2,7*
Por estudios	400.483	29,8	20,8	13,7	5,5	1,4*	28,9	-
Por compras	1.107.139	40,3	37,8	13,7	4,0	1,0*	3,2	-
Recoger/llevar a los niños	1.032.649	25,4	63,5	6,1	2,6	0,5*	1,8	-
Por temas médicos	386.172	30,0	31,4	21,4	2,3*	0,2*	13,5	1,1*

Visitar a familiares o amigos	838.985	27,4	41,0	19,0	6,2	1,3*	4,8	0,3*
Por ocio	1.485.415	48,7	25,9	14,1	4,4	2,9	4,0	0,1*
Acompañar a otra persona	260.362	13,3	64,9	15,2	3,0*	0,7*	2,9*	-
Otros	501.117	30,2	38,9	15,4	5,7	1,1*	8,4	0,3*
Total desplazamientos	13.579.480							
		29,0	45,3	12,3	5,0	1,4	6,8	0,3

Tabla 16: Desplazamiento según el modo principal de transporte por motivo.
Fuente: Encuesta social 2011. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Desplazamientos totales en un día laboral

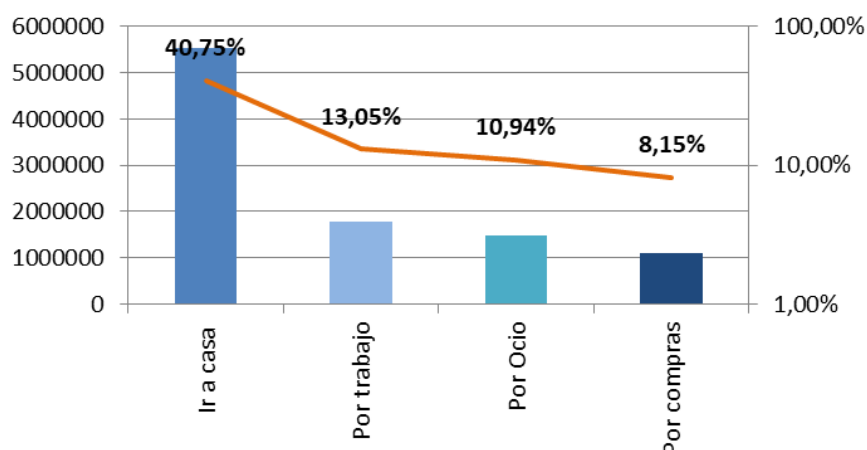


Figura 4: Porcentajes de desplazamiento por principales motivos.
Fuente: Elaboración propia.

La anterior figura representa la movilidad de las distintas regiones urbanas de Andalucía. Aunque no se ha podido encontrar datos oficiales referidos a Sevilla concretamente, se considerará que los resultados serían similares. Con ello, exceptuando los motivos que se hacen de vuelta a casa, los desplazamientos por razones de trabajo son los de mayor porcentaje, y muy próximos están aquellos que se hacen por motivo de ocio o compras.

De igual manera, esta tabla corrobora los datos obtenidos en las tablas referidas a qué medio de transporte se le da más uso. La respuesta sigue siendo la misma, el vehículo privado. Estos valores demuestran a su vez que los hábitos de vida son cada vez más sedentarios, como ya se ha comentado al principio de este bloque.

3.3 Transporte público

La decisión del medio de transporte que se evaluará viene tomada por la popularidad. El autobús urbano Tussam en Sevilla es el medio de transporte público que, con diferencia, más se usa. Por tanto, la elección del modelo de transporte no es una simple casualidad. Tras un breve estudio de los diferentes medios de transporte públicos, se realizará el análisis contando sólo con el autobús Tussam. Por tanto, no se tendrá en cuenta el metro entre otros, ya que a pesar de ser otro medio disponible y muy usado en la ciudad, la cobertura que ofrece es escasa frente al autobús. El metro, aparte de que tiene un coste mayor frente al autobús, no ofrece mejores conexiones que éste.



Figura 5: Mapa del recorrido del metro de Sevilla.

Fuente: www.metro-sevilla.es

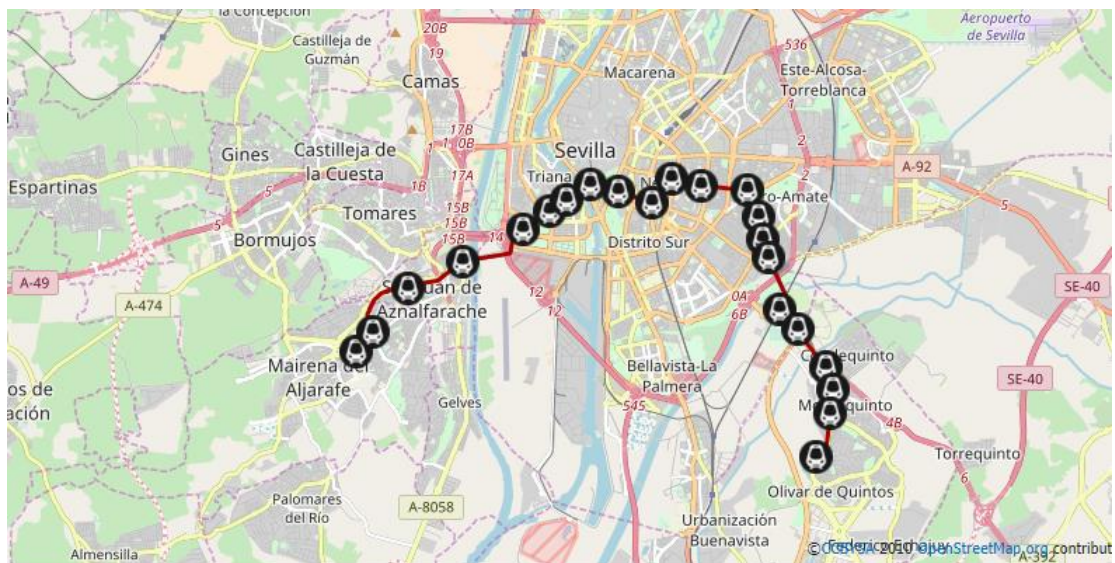


Figura 6: Recorrido del metro representado en el mapa de Sevilla.

Fuente: www.metro-sevilla.es

Por tanto, tras observar ambas imágenes, se puede apreciar la limitación de recorrido que ofrece el metro. Se ve como sólo atraviesa barrios como Nervión, Ciudad Jardín, San Bernardo y Los Remedios. Dichos barrios sí están bien equipados en el servicio de metro, mientras quedan aisladas regiones como la zona Este y Norte de ciudad, entre otras. Sin embargo, a pesar de esta carencia en relación al servicio de metro, dichos barrios son compensados con un mejor equipamiento en lo referente al servicio Tussam.

Una vez ha quedado aclarado el medio de transporte que determina los movimientos públicos, se dará comienzo a la descripción del mismo. Tussam es una empresa pública creada por el Excmo. Ayuntamiento de Sevilla en 1975. Este servicio da cobertura a una población superior a 700.000 habitantes, distribuidos sobre una extensión de 142 km².

La red de transporte alcanza los 650 km. Además cuenta con una flota total de 401 autobuses. Uno de los problemas que tienes es que no todos los autobuses pertenecen el mismo modelo, existen variaciones que no sólo influyen en la estética sino también en la capacidad del modelo. Habría que saber la capacidad del autobús ya que el nivel de accesibilidad puede depender, en cierto grado, de ésta. Sirve de poco que un autobús llegue a la parada cada poco tiempo si siempre va el autobús completamente lleno. Aun así, no se dispone de información suficiente para conocer la capacidad del modelo del barrio al que da servicio. Por tanto, no se podrá analizar si la capacidad del medio es suficiente para la demanda que atiende.

Clasificación por dimensión del autobús:

	Autobús estándar (12 metros)	Autobús estándar (15 metros)	Autobús articulado (18 metros)	Midibús (>7 y < 12 metros)	Midibús (<7 metros)	TOTAL
Nº VEHICULOS	286	4	99	8	4	401

Tabla 17: Distribución de la flota por dimensión de autobús.
Fuente: Tussam Sevilla.

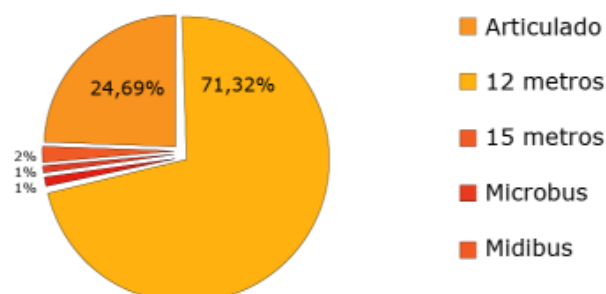


Figura 7: Porcentaje de la flota por dimensión del autobuses.
Fuente: Tussam Sevilla.

En cuanto a la demanda, el año 2016 Tussam registró un total de 79,56 millones de viajes, lo que conlleva un aumento del 0,01 % respecto al año 2015. Además, se ha logrado una disminución de transbordos debido a una mejora en la red de líneas. Convertido en cifras reales, ha significado 98.647 viajes menos, ocasionando un ahorro de tiempo y costes para el ciudadano. Es la red de transporte existente más importante en el área de Sevilla, en cuanto a número de viajeros transportados.

En relación al sistema, la red de transporte de Tussam opera dentro del municipio de Sevilla y está limitada por la red viaria. Es importante definir la red viaria que conforma el área urbana de Sevilla a disposición del transporte público. Existen algunas vías de uso exclusivo para el transporte público, como se verá más adelante.



Figura 8: Plano general de Sevilla. Accesibilidad y Movilidad. Transporte colectivo.

Fuente: Plan General de Ordenación Urbana.

La línea amarilla del mapa de la Figura 8 representa el conjunto de carriles reservados al transporte público. Estos carriles son conocidos comúnmente como carril-bus. Comenzó como un proyecto que se implantó en los principales ejes de la ciudad, como José Laguillo, Luis de Morales, Eduardo Dato, Ramón y Cajal, etc. y de manera progresiva se han ido incluyendo vías que conforman esta red.

Asimismo, hay que mencionar la importancia de las instalaciones e infraestructuras del sistema de transporte de Tussam. Consta de un total de 44 líneas diurnas y 9 líneas nocturnas. Si se necesita consultar el recorrido de las líneas o cuántas líneas atienden a las diferentes áreas de la ciudad, quedará recogido en el anexo. Además, actualmente, Sevilla está equipada con 1027 marquesinas y/o postes de parada. La distancia media entre paradas, según la página oficial de Tussam, es de alrededor de 300m.

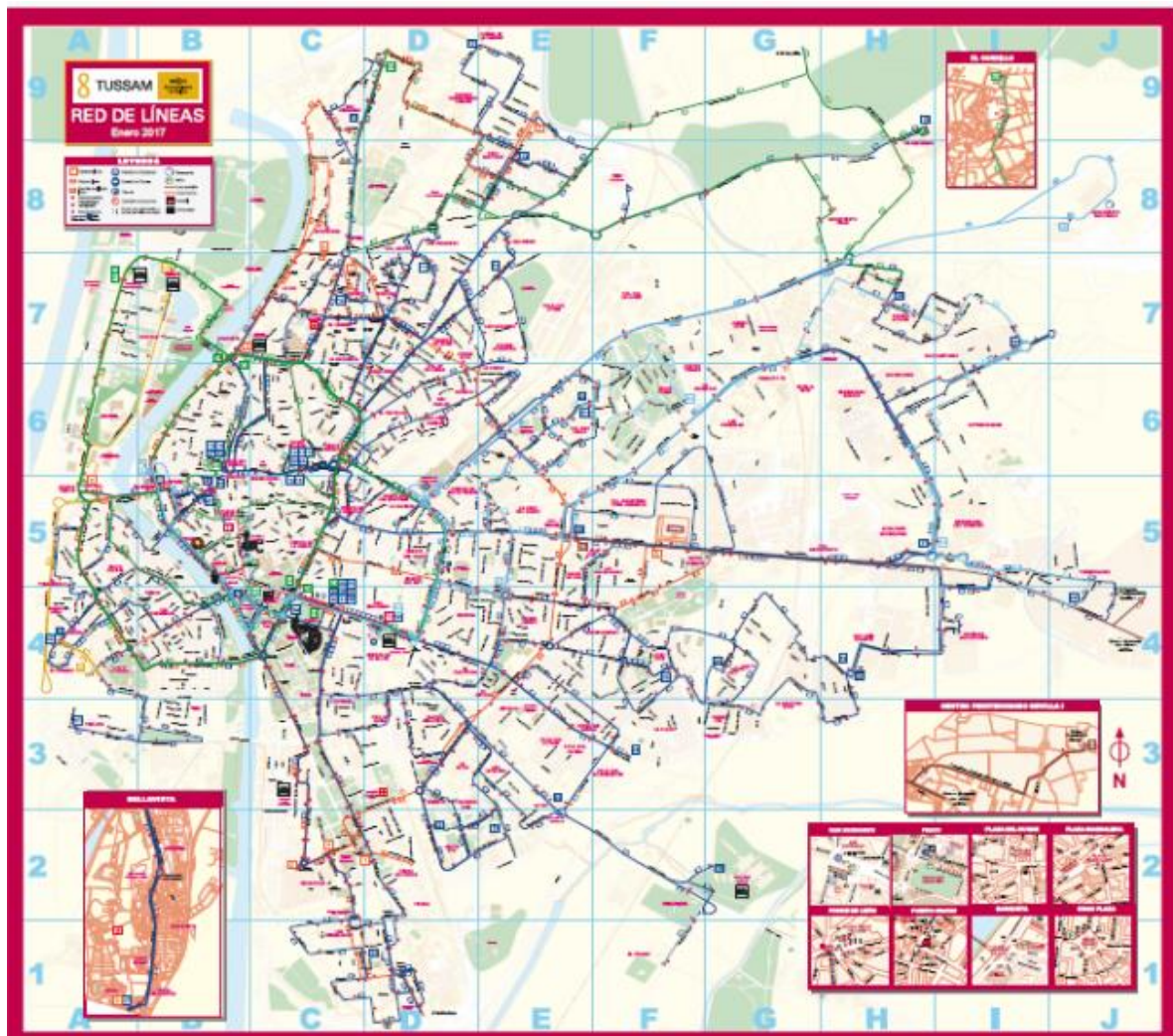


Figura 9: Mapa del sistema de transporte público Tussam.

Fuente: Tussam Sevilla.

Por último, ha sido necesario recopilar la información sobre los precios de los viajes. Aunque las tarifas de viajes variarán dependiendo del uso que se dé al transporte, la diferencia no llegará a ser muy significativa. El sistema tarifario se divide en:

Tipo de billete	Descripción	Tarifa
Billete univiaje	Billete sencillo sin tarjeta, sirve sólo para un viaje.	1,40 €
Tarjeta Multiviaje(sin transbordo)	Tarjeta recargable, sin transbordo.	0,69 €
Tarjeta Multiviaje(con transbordo)	Tarjeta recargable, permite el transbordo durante una hora a cualquier línea.	0,76 €
Tarjeta turística 1 día	Tarjeta sin límite de viajes durante el período de validez.	5 €
Tarjeta turística 3 día	Tarjeta sin límite de viajes durante el período de validez.	10 €
Tarjeta 30 días	Tarjeta sin límite de viajes para el titular.	35,30 €
Tarjeta Familia Numerosa	Tarjeta sin límite de viajes para el titular con un 20% durante un mes.	28,24 €
Tarjeta Familia Numerosa Especial	Tarjeta sin límite de viajes para el titular con un 50% durante un mes.	17,65 €
Tarjeta Anual	Tarjeta sin límite de viajes para el titular.	320 €
Tarjeta estudiante Sept-Julio	Tarjeta sin límite de viajes para el titular.	190 €
Tarjeta estudiante mensual	Tarjeta sin límite de viajes para el titular.	19 €
Feria y otros servicios especiales(sin transbordo)	Billete sencillo sin tarjeta, sirve sólo para un viaje.	1,50 €
Feria y otros servicios especiales(con transbordo)	Billete sencillo sin tarjeta, con trasbordo.	1,60 €
Servicio Aeropuerto univiaje	Línea EA, también es válida la Tarjeta Multiviaje.	4 €
Servicio Aeropuerto ida y vuelta	Línea EA.	6 €
Tarjeta mensual Aeropuerto	Línea EA.	41 €
Tarjeta 3ª edad	Para mayores de 65 años y pensionistas mayores de 60 años empadronados en Sevilla. El precio depende de la renta.	-
Tarjeta Joven	Personas entre 16 y 29 años empadronadas en Sevilla. Sin límite de viajes para el titular durante un mes.	17,65 €

Tabla 18: Sistema tarifario de Tussam del 2017.

Fuente: Tussam Sevilla.

Una vez que se ha descrito el sistema de transporte público Tussam, comenzará un apartado en relación al transporte privado, que tratará los temas que conciernen al mismo.

3.4 Transporte privado

Este apartado sirve para explicar tanto la red de transporte a la que queda sometido el vehículo particular, como también, todos los demás condicionantes que repercuten en la realización de los movimientos privados. Hay que mencionar que la red de movilidad urbana para el transporte privado está limitada prácticamente por la red vial urbana diseñada, a excepción, como ya se ha señalado, de carriles exclusivos para el transporte público. Estos carriles sólo están disponibles para el transporte público y que por lo tanto queda restringido el acceso para el vehículo particular. Esta situación repercute en el desarrollo del transporte público ya que ésta ha provocado el incremento del uso del vehículo particular, condicionado también por la limitación de la red, por lo que la probabilidad de atascos aumenta. Por todo ello, como ya se ha comentado, los atascos influyen en que los desplazamientos no sean del todo eficientes.

Al igual que la congestión del tráfico, el aparcamiento es un asunto que limita el completo desarrollo del desplazamiento asociado al transporte privado. Por tanto, en este apartado se tratará el tema del aparcamiento.

3.4.1 Aparcamiento

El aparcamiento hay que tenerlo en cuenta a la hora de analizar cuando se estudia la accesibilidad asociada al transporte privado. No siempre la movilidad está relacionada con la disponibilidad de aparcamiento. Por ejemplo, puede haber una zona donde el acceso en transporte privado sea muy bueno, pero en cambio, haya poca disponibilidad de aparcamiento. Por tanto, esta información será necesaria saberla a priori y así ser consecuentes con la decisión tomada.

Hay muchos tipos de aparcamiento, desde aparcamientos rotarios, mixtos, zona azul, públicos y hasta lo que corresponde a aparcamientos en la vía pública. El Sistema de Información Geográfica ofrece información suficiente para localizar, tanto los aparcamientos privados como públicos, además del número de plazas, en caso de que estén contabilizadas esas plazas.

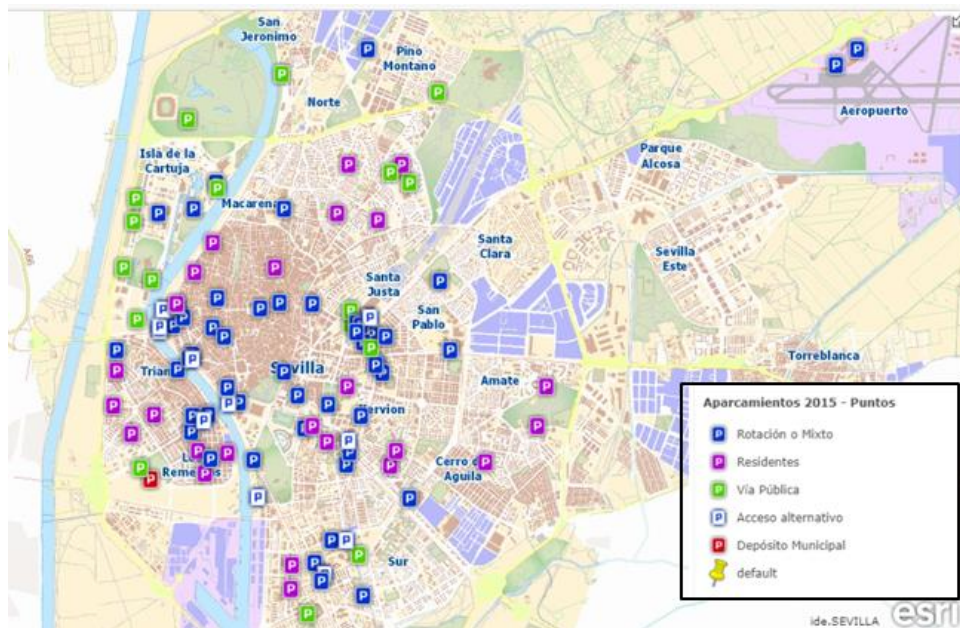


Figura 10: Diferentes tipos de aparcamientos ofertados en Sevilla.

Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

El sistema de gestión de aparcamientos es una gran herramienta que ayuda a mejorar las políticas de movilidad y tráfico en la ciudad. En el mapa mostrado anteriormente, se representan los diferentes parkings existentes en el municipio sevillano: públicos o privados; subterráneos o en superficie. Los lugares que quedan señalados con un punto verde son aquellos espacios que han sido destinados únicamente para el estacionamiento, como por ejemplo la explanada junto al estadio del Real Betis Balompié. Según lo que se puede observar en el mapa, hay ciertas zonas de la ciudad que poseen mayor número de aparcamientos rotatorios que otras. Los casos más representativos son el Casco Antiguo, que tiene un elevado número de parkings mientras que por el contrario la zona Este no posee ningún parking a excepción de los rotatorios disponibles en el Aeropuerto.

Es importante aclarar que el hecho de que no haya suficiente aparcamientos rotatorios no es ningún indicativo de que haya mayor dificultad a la hora de estacionar. Tomando como ejemplos los dos distritos anteriores se puede demostrar la teoría. El Casco Antiguo no proporciona oferta suficiente de aparcamiento en vía pública en relación a la demanda que existe, mientras que la zona Este si satisface esta demanda. Por tanto, debe valorarse la facilidad de aparcamiento y el coste total de estacionamiento. Aunque no se ha obtenido el coste que supone estacionar en un aparcamiento privado, sí se ha encontrado la tarifa de Gestión de Estacionamiento en Superficie en Sevilla.



Figura 11: Sistema tarifario según el grado de rotación de la zona azul.
Fuente: www.sevilla.org (Ayuntamiento de Sevilla).

3.5 Desplazamientos a pie

Definir la red peatonal actual de Sevilla es igual de importante que definir la red de transporte urbana. En muchas ocasiones es imposible acceder a cualquier punto de la ciudad con vehículo particular o en transporte público y es necesario completar parte del desplazamiento a pie. La gráfica siguiente corrobora este planteamiento.

MODO PRINCIPAL DE TRANSPORTE EN SEVILLA

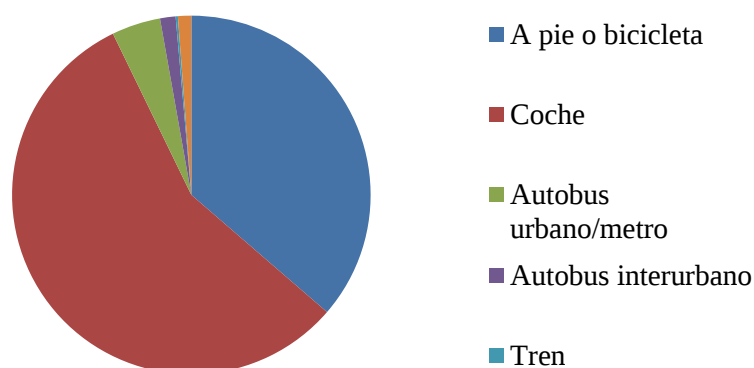


Figura 12: Porcentajes de desplazamiento dependiendo de los diferentes medios.
Fuente: Encuesta Movilia 2006. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Por tanto es necesario que el área urbana esté adecuada para el peatón. Aun así desde hace años se han estado realizando numerosas reformas que integren y fomenten la movilidad peatonal

dentro del municipio de Sevilla. El ayuntamiento, según los periódicos locales, anuncia una extensión de forma progresiva de espacios peatonales, no sólo en el centro de la ciudad sino también en el resto de la misma mediante las correspondientes obras en el viario. La aplicación de una política de peatonalización puede ocasionar varios problemas. Las principales consecuencias que afectarán de manera negativa a la movilidad del transporte urbano son: la reducción de zonas destinadas a aparcamiento, la disminución del espacio adecuado a la red de transportes, el aumento de los atascos, etc.

Puede que en un primer momento las consecuencias puedan ser negativas, pero la idea es que gracias a una política orientada a la peatonalización, se contribuya a una movilidad sostenible. Además, se pueda llegar a lograr un equilibrio en la movilidad urbana, disminuyendo así el uso del transporte, principalmente el medio de transporte privado.

4. Planteamiento del análisis

Una vez se ha descrito minuciosamente en que consiste un análisis de accesibilidad y se han recopilado los datos necesarios para llevarlo a cabo, se planteará el análisis. En este apartado se recogerá el procedimiento de cálculo, las hipótesis consideradas y, finalmente, la solución del estudio.

4.1 Indicador de tiempo

Antes de proceder a su cálculo, hay que dejar claro qué tipo de indicador medirá el nivel de accesibilidad. En un entorno geográfico, la accesibilidad espacial es comprendida como el sumatorio de distancias recorridas por la demanda que hace uso de ese bien. En un análisis de red, según este razonamiento, calcular la accesibilidad es una tarea relativamente sencilla, no obstante, este procedimiento puede perfeccionarse si antes de tener en cuenta la distancia recorrida, se considerara el tiempo empleado en recorrer dichas distancias. Dos puntos pueden estar separados por la misma distancia pero los tiempos de llegada ser diferentes, a causa de diversas anomalías: estado del tráfico, distintas velocidades de conducción, diferentes estados del viario, etc. Por tanto, el indicador que medirá de alguna manera el nivel de accesibilidad de cada barrio será un indicador de tiempo.

Dependiendo del medio de transporte que se evalúe, transporte privado o público, los tiempos medidos serán diferentes. Una vez se ha definido el tipo de indicador de accesibilidad que se usará en este proyecto, habría que definir las cuatro dimensiones, ya mencionadas, para valorar la accesibilidad.

- Unidad del espacio. Como unidad del espacio se tomará los minutos utilizados en recorrer los kilómetros de distancia.
- Propósito del viaje. Si se tiene en cuenta que la mayoría de los desplazamientos, a excepción de los viajes a casa, se realizan por motivos de trabajo, se elegirá por tanto como razón del viaje los motivos laborales.
- Momento del día. Una vez se ha escogido el objeto del viaje, conviene asegurar que un destino tenga una mejor accesibilidad cuando los desplazamientos por motivos de trabajo sean mayores, es decir a comienzos de la jornada laboral. En este caso, se elige como hora de referencia la hora punta en el municipio de Sevilla, que suele estar entre las 7:00 y las 9:00. A pesar de haber definido un propósito, la idea es contemplar todos aquellos viajes que se realicen en esa franja de tiempo, que posiblemente sean por razones de trabajo.
- Modo de transporte. Se evaluará los desplazamientos asociados al transporte público y al transporte privado.

Por la razón de la elección del indicador de tiempo para este proyecto, se calculará el tiempo total en recorrer un desplazamiento definido por un origen en un barrio *i* hasta el destino en el

barrio j. Se creará para ambas opciones de transporte una matriz cuadrada de tiempos, de tantas filas y columnas como número de barrios tenga el municipio de Sevilla. La matriz debe ser cuadrada debido a que no siempre se realiza el mismo camino, ni se dispone de los mismos medios para realizar un viaje desde el origen i hasta el destino j, que desde el origen j hasta el destino i. Por tanto, la posición ij en la tabla representará el tiempo total dedicado al desplazamiento realizado desde el punto de referencia i hasta el punto de referencia j.

4.2 Hipótesis

Aparte de las consideraciones a tener en cuenta si se escoge el medio privado o público, habría que aclarar una serie de puntos que afectan de forma general a accesibilidad asociada al transporte. Dichas consideraciones son las siguientes:

Por un lado, el análisis se encuentra con una problemática asociada a la ubicación del barrio dentro la ciudad. Atendiendo a la localización del barrio, la concepción del tiempo por parte del ciudadano será diferente. Por ejemplo, el tiempo medio que dedica en desplazarse una persona perteneciente al barrio de Santa Clara no es el mismo que el tiempo que dedica un residente del barrio de la Alfalfa. Es decir, como el tiempo medio es diferente, las exigencias por parte de dichos usuarios no serán las mismas. Si la duración media de un recorrido desde la Alfalfa a cualquier barrio de Sevilla no supera los 30 min, el hecho de que un día el usuario tarde 60 minutos, valoraría muy bajo el nivel de accesibilidad. Mientras que si un residente del barrio de Santa Clara no logra llegar antes de los 50 min de recorrido, si un día tarda una hora entraría dentro de nivel medio de accesibilidad.

Por tanto, este razonamiento demuestra que un ciudadano no tendrá el mismo comportamiento a la hora de valorar la accesibilidad, algo que debería tenerse en cuenta más adelante. Aunque se ha justificado atendiendo al tiempo, también puede sujetarse a las exigencias de transporte por parte del ciudadano: calidad del medio, costes, etc.

Por otro lado, ya que en la misma vía puede haber un carril destinado únicamente al transporte público, como ya ha sido mencionado. Por lo tanto, en principio, el tráfico no debe afectar al transporte público y al privado en la misma proporción. Por ejemplo, en el caso concreto de un atasco, el transporte público se verá más liberado que el transporte privado ya que no se verá sometido a las largas esperas que supone esta situación en algunas partes de la red viaria.

Por último, se asumirá que existen ciertas vías, en su mayoría en el Casco Antiguo, en las que el transporte privado tendrá restringido el paso. Por tanto, dará como resultado una desigualdad de oportunidades en cuanto a movilidad se refiere, es decir, existe una mayor limitación en el radio de acción del transporte privado que en la del público.

4.3 Medición de tiempos

Para medir el tiempo desde el origen i hasta el destino j se utilizará la aplicación Google Maps. Esta herramienta, definiendo los puntos de origen y destino, el modo de transporte, el día y la hora de salida, proporciona la mejor ruta atendiendo a las preferencias de cada persona.

¿Por qué usar Google Maps en vez de cualquier otra aplicación? La razón es que Google Maps ofrece al ciudadano un abanico extenso de posibilidades. Proporciona al viajero diferentes rutas incluso, en el caso de que se desplace en transporte público, la posibilidad de transbordo si conviene. Por tanto, la información en relación al desplazamiento desde el punto i al destino j es más completa. Sin embargo, en el caso del transporte público, los tiempos medidos por parte de la app Tussam son más exactos, ya que Tussam ofrece el recorrido el tiempo prácticamente real.

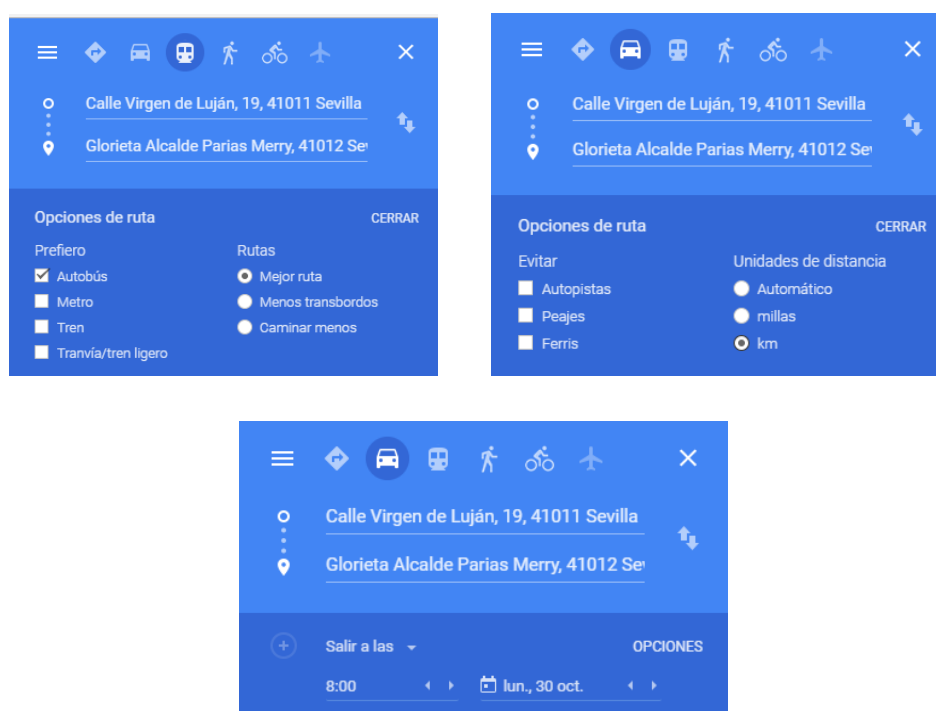


Figura 13: Restricciones de la aplicación Google Maps.

Fuente: Google Maps.

Atendiendo a las preferencias que ofrece la ya mencionada app Google Maps, se explicará qué decisiones se han tomado para medir los tiempos. En el caso del transporte público, a pesar de ofrecer varias opciones de ruta, se priorizará la mejor ruta en relación al tiempo total de recorrido. Aunque esta aplicación señala la mejor ruta con el tiempo total de viaje mínimo, en algunas ocasiones, esa ruta puede exigir que parte del viaje se realice caminando o usando el transbordo, factores que influyen en la toma de decisión del pasajero. Sin embargo, a priori, respecto a los desplazamientos privados, no se asumirá ningún tipo de preferencia, simplemente se escogerá el tiempo de recorrido menor.

Respecto a la hora y día, ambos datos deben quedar designados. La idea es que éstos sean comunes en ambos medios de transportes, para así, más tarde, poder comparar los resultados

obtenidos. Por lo tanto, como la franja horaria que interesa es entre las 7:00 y las 9:00, se define como hora, el momento medio, las 8:00 de la mañana. En lo relativo al día, se concreta un día laboral, un lunes, ya que por razones de trabajo, es cuando los desplazamientos tienen lugar en su mayoría.

4.4 Transporte público

En este punto se incluirá tanto el procedimiento de cálculo seguido para este medio de transporte, como los temas a considerar y la solución obtenida. En primer lugar, se debe mostrar qué datos han de medirse y de qué manera.

4.4.1 Procedimiento de cálculo

Los tiempos destinados a cada fase del desplazamiento en transporte público quedaron recogidos en el apartado 2. Sin embargo, una vez llegados a este punto, habría que concretar qué tiempos se han medido y cuáles se han desechado y por qué.

Tiempo de recorrido asociado al transporte público (min)= Tiempo desde la coordenada de origen hasta la parada (min) + Tiempo de espera en la parada (min) + Tiempo de viaje en el vehículo público elegido (min) + Tiempo de transbordo (min)* + Tiempo desde la parada hasta el punto de destino (min).

*Tiempo de transbordo (min) = $\sum$ (Tiempo desde la parada del último viaje hasta la nueva parada donde se hace el transbordo (min) + Tiempo de espera en la parada (min) + Tiempo de viaje en el vehículo público de transbordo (min)).

La razón, por ejemplo, por la que se considera el tiempo de espera en la parada es debido a la disponibilidad de recursos y a la mejor opción de transporte en el momento preciso y demandado por el pasajero. De esta manera, se consigue descartar cualquier alternativa en la que la disponibilidad de la línea de autobús es menor o incluso inexistente, aunque en otro momento hubiera sido la opción descartada la más eficiente. No sirve de nada que un desplazamiento con la línea x tarde la mitad de tiempo que la línea y escogida cuando no está disponible en el momento del análisis.

Al igual que en el caso anteriormente expuesto, ocurriría lo mismo con la duración de los desplazamientos de origen hasta la parada y desde la parada hasta el destino. Hay que contabilizar el tiempo tanto de acceso a la infraestructura de transporte como a la salida de ella, ya que influye sobre el nivel de accesibilidad de una zona.

Por tanto, la fórmula permanecería igual. Una vez ha quedado claro este tema, se marcarán unas pautas para elegir la mejor ruta atendiendo a los tiempos característicos que definen el transporte público.

Tiempo máximo de acceso a la parada	20 min	Tiempo de recorrido a pie máximo desde el origen i hasta la parada. Si el tiempo de viaje a pie hasta la parada superase este valor, no se escogerá esa ruta.
Tiempo máximo de espera en la parada	15 min	Tiempo máximo que permanece la persona en la parada aguardando a la línea de autobús. Se evitará escoger cualquier ruta que supere este tiempo.
Tiempo máximo desde la parada hasta el destino	20 min	Tiempo de recorrido a pie máximo permitido desde la parada hasta el destino j. Si el tiempo caminando hasta el destino superase este valor, no se escogerá esa ruta.
Tiempo máximo entre transbordos	20 min	Tiempo máximo a pie que se permite entre paradas. Si se superase este tiempo, no se escogerá esa ruta.
Tiempo máximo a pie*	25 min	Tiempo máximo a pie durante todo el desplazamiento. No se dedicará más de este valor caminando. Si se superase este tiempo, no se escogerá esa ruta.

Figura 14: Tiempos característicos.

Fuente: Elaboración propia.

* Tiempo máximo a pie= Tiempo máximo de acceso a la parada a pie +Tiempo máximo desde la parada hasta el destino a pie.

Estas limitaciones en los tiempos característicos influirán en la elección de la ruta. Las situaciones en las que alguna de estas restricciones no se cumplan son casi inexistentes, aunque se dará el caso en alguna ocasión en el que estas restricciones no se cumplan. Realmente no era necesario contemplar estos tiempos límites, pero de esta manera se lograría encontrar rutas con algo de coherencia, evitando recorridos totalmente a pie, largas esperas en la parada, etc.

4.4.2 Objetivo y consideraciones

Antes de exponer los resultados es importante explicar el objetivo propuesto en relación a los desplazamientos en transporte público. Analizando las condiciones del tráfico y el tamaño del municipio de Sevilla, un recorrido desde un origen i hasta un destino j no debería suponer más de una hora de duración. Parece algo fácil de conseguir, pero como se verá más adelante, no será posible en todos los casos.

Por otro lado, al haber estudiado desplazamientos según una persona sale o entra de un barrio, se buscará coherencia. Es decir, que los minutos de transporte de A a B sean parecidos a los minutos de transporte de B a A.

Y por último, comparando el medio público frente al privado, lo ideal sería que el autobús tardara en desplazar a un pasajero de A a B lo que tarda en el modo privado. Debido a la imposibilidad de que esta situación llegara a efectuarse, se intentara que al menos no haya tanta diferencia entre ambas opciones. Esta cuestión es importante de valorar ya que uno de los factores por los cuales hace un medio más competitivo que otro es el tiempo de desplazamiento.

Una vez se han mencionado los requisitos que hacen que los tiempos medidos sean medianamente aceptables, se nombrarán todas las consideraciones que se han tenido en cuenta respecto a la medición de tiempos. El orden de aparición se hará por el orden de importancia que se le ha asignado en el trabajo.

- A pesar de que la aplicación Google Maps ofrezca una ruta en vez de otra, siempre se juzgará si esa ruta cumple con los límites definidos: minutos de espera máximos, minutos a pie máximos, tiempo máximo entre transbordos, etc.
- Que en el caso de que la aplicación muestre como posibles soluciones dos caminos que tarden exactamente el mismo tiempo en realizarse, se escogerá el que requiera menos desplazamiento a pie.
- Si hay dos posibles rutas que tengan el mismo tiempo de llegada e igual duración recorrido a pie, se tomará la ruta cuyo tiempo de recorrido en el transporte en sí sea menor.
- Otra cuestión que se ha considerado es el hecho de que cuando la diferencia de tiempos entre dos posibles rutas sea igual o superior a 5 minutos, se escogerá la que suponga menos camino a pie, pero siempre y cuando el tiempo caminando que se haya ahorrado sea como mínimo 5 minutos. Esta apreciación puede ser rechazada por usuarios que prefieran llegar al destino antes aunque le suponga un tiempo caminando superior a otra posible opción.
- Escoger las rutas a pie que supongan menos de 15 minutos, siempre y cuando su desplazamiento en autobús doble el tiempo utilizado en ir caminando, en cuyo caso, compensará realizar el camino a pie en comparación con el realizado en el autobús. Claro está que, se escogerá suponiendo que el recorrido esté acondicionado para el peatón. Es ilógico utilizar el transporte público si el destino está a menos de 15 minutos a pie. En el caso de Sevilla esta situación se da con bastante frecuencia. Esto es debido a que existen muchos barrios muy próximos unos a otros y que, además, comprenden un par de manzanas, lo que hace ineficiente instalar líneas que conecte todos los barrios entre sí. Aun así, es importante incluir en el análisis el mayor número de desplazamientos en transporte público ya que de esta manera, la comparación de accesibilidades entre privado y público sería más real.
- Igualmente, una última consideración ha sido la de aceptar el hecho de que se parta o se finalice el recorrido en autobús en un punto que se encuentre fuera del barrio en cuestión. Aunque quede fuera del barrio, que sí, al menos, esté en el límite de la zona o cercano a él. Por lo tanto, no es necesario que la línea de autobús en cuestión llegue al destino j o parta del mismo origen i, ya que lo que se busca es minimizar el tiempo total

de recorrido. Aunque a pesar de esta breve mención, cuántas más zonas de un barrio cubra una línea, más accesible será ese barrio.

A continuación se mostrarán la solución asociada al transporte público, pero previamente se explicará el proceso de selección de ruta. La designación del patrón de búsqueda de cada desplazamiento ij se ha escogido según preferencias generales del ciudadano, que es lo que para el pasajero del transporte público, es primordial a la hora de disfrutar de este servicio. Por tanto, se ha hecho un balance de Tiempo vs Comodidad. Siguiendo la actuación de varios ciudadanos y la toma de decisiones atendiendo a las diferentes circunstancias, se ha determinado una guía, ya mencionada, para elegir las soluciones.

Por ejemplo, en el caso de utilizar el autobús cuando el desplazamiento andando es menor de 15 minutos. Una persona rara vez utilizaría un medio de transporte para alcanzar un destino cuando caminando tan sólo tardaría 10 minutos. De igual modo, un pasajero tampoco haría transbordo si la diferencia con otra ruta sin transbordo es de menos de 10 minutos.

4.4.3 Solución del transporte público

Los resultados obtenidos de los desplazamientos asociados al transporte público se mostrarán a continuación. El tiempo total de un barrio i representará el sumatorio de tiempos en realizar un desplazamiento desde el origen en el barrio i hasta los diferentes destinos de los barrios j . Por tanto significará un sumatorio de 107 sumandos, ya que el tiempo desde el punto del barrio i al mismo barrio i no se suma porque es cero. Por ejemplo, para el caso de la Alfalfa el procedimiento de cálculo ha sido:

Tiempo Total (min) de la Alfalfa= Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta el Arenal (min)+ Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta la Encarnación (min) + Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta Feria (min) +.....+ Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta Tablada (min).

	BARRIOS i	Tiempo TOTAL(min)
DISTRITO 1	ALFALFA	3758
	ARENAL	4351
	ENCARNACIÓN-REGINA	3689
	FERIA	4029
	MUSEO	4106
	SAN BARTOLOMÉ	3718
	SAN GIL	3669
	SAN JULIÁN	3715

	SAN LORENZO	4036
	SAN VICENTE	4019
	SANTA CATALINA	3354
	SANTA CRUZ	3874
DISTRITO 2	BEGOÑA-SANTA CATALINA	3944
	CAMPOS DE SORIA	4000
	CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	3482
	CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	3561
	DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE-POLICLÍNICO	3807
	EL CARMEN	3815
	EL CEREZO	3825
	EL ROCÍO	3596
	EL TORREJÓN	4017
	HERMANDADES-LA CARRASCA	3937
	LA BARZOLA	3581
	LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	3783
	LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	4495
	LAS AVENIDAS	3839
	LEON XIII-LOS NARANJOS	3691
	LOS PRINCIPES-LA FONTANILLA	4236
	MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	4178
	PINO FLORES	4020
	PIO XII	3690
	POLIGONO NORTE	4174
	RETIRO OBRERO	3706
	SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	4312
	SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	3641
	VILLEGAS	4162
DISTRITO 3	CIUDAD JARDÍN	3930
	HUERTA DEL PILAR	3861
	LA BUHAIRA	3933
	LA CALZADA	3469
	LA FLORIDA	3641

	NERVIÓN	3721
	SAN BERNARDO	3446
	SAN ROQUE	3377
DISTRITO 4	AMATE	4341
	EL CERRO	4711
	JUAN XXIII	5404
	LA PLATA	5550
	LOS PAJAROS	4149
	PALMETE	7395
	ROCHELAMBRET	4589
	SANTA AURELIA-CANTÁBRICO-ATLÁNTICO-LA ROMERIA	4708
DISTRITO 5	AVENIDA DE LA PAZ	5555
	BAMI	4471
	EL JUNCAL-HISPALIS	5390
	EL PLATINAR	4515
	EL PORVENIR	4601
	EL PRADO-EL PARQUE MARIALUISA	3870
	FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS	5092
	GIRALDA SUR	4481
	HUERTA DE LA SALUD	3875
	LA OLIVA	5482
	LAS LETANÍAS	5818
	POLIGONO SUR	5460
	TABLADILLA-LA ESTRELLA	4730
	TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	4976
DISTRITO 6	BARRIO LEÓN	5205
	EL TARDÓN-EL CARMEN	5235
	TRIANA CASCO ANTIGUO	4868
	TRIANA ESTE	5056
	TRIANA OESTE	6536
DISTRITO 7	AEROPUERTO VIEJO	5776
	BARRIADA PINO MONTANO	5412
	CONSOLACIÓN	5159

	EL GORDILLO	9925
	LA BACHILLERA	6195
	LAS ALMENAS	5150
	LAS NACIONES-PARQUE ATLÁNTICO-LAS DALIAS	4621
	LOS ARCOS	4548
	LOS CARTEROS	5002
	SAN DIEGO	4738
	SAN JERÓNIMO	5275
	SAN MATÍAS	3669
	VALDEZORRAS	6955
DISTRITO 8	ARBOL GORDO	3870
	EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-CTA CARMONA	3598
	HUERTA DE SANTA TERESA	3730
	LA CORZA	3635
	LAS HUERTAS	3603
	SAN CARLOS-TARTESSOS	3515
	SAN JOSÉ OBRERO	3530
	SAN PABLO A Y B	4353
	SAN PABLO C	3918
	SAN PABLO D Y E	4690
	SANTA CLARA	5444
	EL ZODIACO	3186
DISTRITO 9	COLORES-ENTREPARQUES	7041
	PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTOS	5304
	PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	6140
	TORREBLANCA	6329
DISTRITO 10	BARRIADA DE PINEDA	6010
	BELLAVISTA	7925
	ELCANO-LOS BERMEJALES	5011
	HELIOPOLIS	4716
	PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADARIA	4777
	SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	4932

DISTRITO 11	LOS REMEDIOS	5034
	TABLADA	6530

Tabla 20: Tiempos [min] totales del transporte público.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque se comentó en un principio que el estudio de la accesibilidad sería respecto al desplazamiento global, tanto evaluar el acceso a un barrio como la salida del mismo, por ahora se analizará la buena accesibilidad que existe desde un barrio para acceder a los 107 barrios restantes que conforman la ciudad de Sevilla.

4.5 Transporte privado

En este punto, al igual que para el transporte público, se incluirá el procedimiento de cálculo seguido para este medio de transporte en concreto, los temas a considerar y la solución obtenida. En primer lugar, se debe mostrar qué datos han de medirse y cómo.

4.5.1 Procedimiento de cálculo

Como ya ocurrió en el caso del transporte público, se debe concretar qué tiempos se han tenido en cuenta y cuáles no, al igual que cómo se ha llevado a cabo su medición. La fórmula del transporte privado consistía, como ya se ha visto, en el sumatorio del tiempo de llegada al lugar de aparcamiento, duración de desplazamiento en el vehículo, tiempo de aparcamiento y finalmente tiempo de llegada al destino:

Tiempo de recorrido asociado al transporte privado (min)= Tiempo desde la coordenada de origen hasta el lugar de aparcamiento (min)+ Tiempo de viaje en el vehículo (min)+ Tiempo de aparcamiento (min) + Tiempo desde la zona de aparcamiento hasta el punto de destino (min).

Debido a que se contabiliza el tiempo de espera en la parada y el tiempo desplazándose a pie hasta o desde la parada, hay que penalizar de alguna manera los tiempos destinados a cada fase del transporte privado. En el caso del tiempo de aparcamiento, no sería lo mismo si se logra aparcar en el mismo destino que conseguir aparcamiento en los alrededores del mismo destino. En cambio, aunque sería ideal que el tiempos desde el punto de origen hasta el vehículo y los minutos desde el lugar de aparcamiento hasta el punto de destino no se medirán debido a la dificultad de su cálculo. Finalmente, la fórmula quedaría:

Tiempo de recorrido asociado al transporte privado (min)= Tiempo de viaje en el vehículo (min)+ Tiempo de aparcamiento (min)

El tiempo de viaje en el vehículo es fácil de medir, ya que como se explicó detalladamente en otro apartado, Google Maps muestra el tiempo total en el vehículo desde el punto i hasta el punto j. Mientras que en el caso del tiempo de estacionamiento, la complejidad es mayor, ya que no hay forma de saber con seguridad el tiempo que hay que dedicar a encontrar aparcamiento,

ya que este tiempo está sujeto, en cierto modo, a la casualidad. Una persona puede tardar tan sólo 5 minutos en aparcar en el barrio San Vicente mientras que en el mismo, en otro momento, tarde 30 minutos.

Por lo tanto, la solución que se plantea ante esta incertidumbre es realizar una clasificación ABC tras haber realizado una aproximación de los tiempos de aparcamiento. Debido a la escasez de datos, justificando la estimación con un análisis de campo, se realiza una clasificación ABC. Con dicha clasificación se distinguen los diferentes barrios de Sevilla en tres grupos, en relación a los minutos de aparcamiento que se requiera en cada barrio.

- Zona A: Tiempo de aparcamiento entre 20-40 minutos.
- Zona B: Tiempo de aparcamiento entre 10-20 minutos.
- Zona C: Tiempo de aparcamiento entre 0-10 minutos.

A la hora de aplicar el valor del tiempo de aparcamiento a la matriz de tiempos, será necesario considerar un valor medio que será asignado a cada barrio dependiendo de cómo se clasifique éste.

- Zona A: 30 minutos.
- Zona B: 15 minutos.
- Zona C: 5 minutos.

Es importante que quede claro que la clasificación ABC respecto al aparcamiento en los diferentes barrios de Sevilla, se realice a la hora de análisis, las 8 de la mañana. El tiempo que se puede dedicar al estacionamiento es información que el ciudadano querrá conocer antes de comenzar el trayecto. Como norma general, se observa que la dificultad de estimar el tiempo de aparcamiento entre barrios muy cercanos es alta, ya que se dan pequeñas diferencias casi imposibles de percibir a simple vista. Por lo tanto, se establece una aproximación por sectores, a excepción de barrios muy concretos donde se sepa con más exactitud la dificultad o facilidad de estacionamiento. Por ello, se puede intuir que los barrios residenciales tendrán más disponibilidad de aparcamiento a comienzos de la mañana que los barrios con mayor oferta de servicios: sedes de organismos públicos, zona industrial, centros comerciales, centros de estudio, hospitales, etc.

Los resultados, aunque en principio se evalúan en referencia a la hora de análisis, se debería considerar de forma conjunta como un desplazamiento de ida y vuelta. Es decir, la exigencia por parte del ciudadano de encontrar aparcamiento es la misma, tanto a comienzos de la jornada laboral en el lugar de primer destino como a finales de la jornada en el lugar de origen primero. Que la dificultad para estacionar tras el viaje de vuelta sea alta, puede obligar al ciudadano a utilizar otra alternativa de transporte como el autobús. Las estimaciones son las siguientes:

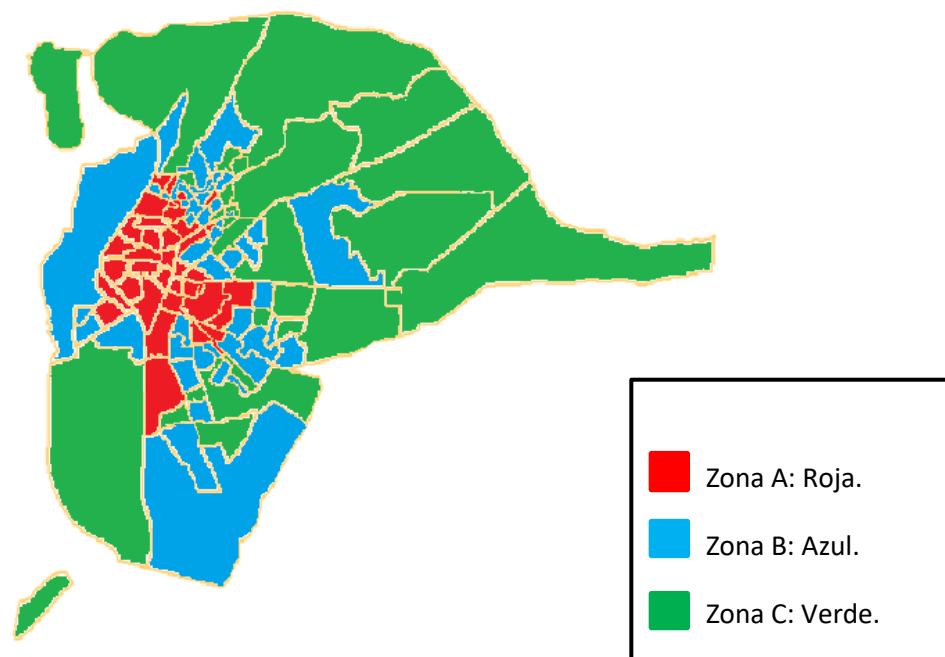


Figura 14: Mapa de Sevilla de la clasificación ABC del tiempo de aparcamiento.

Fuente: Elaboración propia.

BARRIO i	Tiempo de aparcamiento(min)
DISTRITO 1: CASCO ANTIGUO	
ALFALFA	30
ARENAL	30
ENCARNACIÓN- REGINA	30
FERIA	30
MUSEO	30
SAN BARTOLOME	30
SAN GIL	30
SAN JULIÁN	30
SAN LORENZO	30
SAN VICENTE	30
SANTA CATALINA	30
SANTA CRUZ	30
DISTRITO 2: LA MACARENA	
BEGOÑA-SANTA CATALINA	15
CAMPOS DE SORIA	15
CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	5
CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	30
DOCTOR BARRANQUER-GRUPO RENFE-POLÍCLINICO	30
EL CARMEN	30
EL CEREZO	15

EL ROCÍO	30
EL TORREJÓN	15
HERMANDADES-LA CARRASCA	15
LA BARZOLA	15
LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	15
LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	30
LAS AVENIDAS	30
LEÓN XIII-LOS NARANJOS	30
LOS PRINCIPES- LA FONTANILLA	15
MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	15
PINO FLORES	30
PIO XII	15
POLIGONO NORTE	5
RETIRO OBRERO	15
SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	15
SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	15
VILLEGAS	15
DISTRITO 3: CIUDAD JARDÍN	
CIUDAD JARDÍN	15
HUERTA DEL PILAR	30
LA BUHAIRA	30
LA CALZADA	30
LA FLORIDA	30
NERVIÓN	30
SAN BERNARDO	30
SAN ROQUE	30
DISTRITO 4: CERRO-AMATE	
AMATE	5
EL CERRO	15
JUAN XXIII	5
LA PLATA	15
LOS PAJAROS	15
PALMETE	5
ROCHELAMBRET	15
SANTA AURELIA-CANTABRICO-ATLANTICO-LA ROMERIA	5
DISTRITO 5: ZONA SUR	
AVENIDA DE LA PAZ	5
BAMI	5
EL JUNCAL-HISPALIS	15
EL PLATINAR	30
EL PORVENIR	15
EL PRADO-PARQUE MARIA LUISA	30
FELIPE II-LOS DIEZMANDAMIENTOS	15
GIRALDA SUR	30

HUERTA DE LA SALUD	15
LA OLIVA	15
LAS LETANIAS	15
POLIGONO SUR	5
TABLADILLA-LA ESTRELLA	15
TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	15
DISTRITO 6: TRIANA	
BARRIO LEÓN	15
EL TARDÓN-EL CARMEN	15
TRIANA CASCO ANTIGUO	30
TRIANA ESTE	30
TRIANA OESTE	15
DISTRITO 7: ZONA NORTE	
AEROPUERTO VIEJO	5
BARRIADA PINO MONTANO	15
CONSOLACIÓN	5
EL GORDILLO	5
LA BACHILLERA	5
LAS ALMENAS	5
LAS NACIONES-PARQUE ATLANTICO-LAS DALIAS	5
LOS ARCOS	5
LOS CARTEROS	15
SAN DIEGO	15
SAN JERÓNIMO	15
SAN MATÍAS	15
VALDEZORRAS	5
DISTRITO 8: SAN PABLO- SANTA JUSTA	
ARBOL GORDO	30
EL FONTANAL-MARIA AUXILIADORA-CARRETERA CARMONA	30
HUERTA DE SANTA TERESA	15
LA CORZA	5
LAS HUERTAS	5
SAN CARLOS-TARTESSOS	15
SAN JOSE OBRERO	15
SAN PABLO A Y B	15
SAN PABLO C	15
SAN PABLO D Y E	15
SANTA CLARA	5
ZODIACO	15
DISTRITO 9: ZONA ESTE	
COLORES-ENTREPARQUES	5
PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTOS	15
PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	5
TORREBLANCA	5

DISTRITO 10: BELLAVISTA- LA PALMERA	
BARRIADA DE PINEDA	5
BELLAVISTA	15
ELCANO-LOS BERMEJALES	15
HELIOPOLIS	5
PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADAIRA	15
SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	30
DISTRITO 11: LOS REMEDIOS	
LOS REMEDIOS	15
TABLADA	5

Tabla 21: Clasificación ABC del tiempo de aparcamiento [min].

Fuente: Elaboración propia.

Como ha quedado señalado en el mapa, se distinguen tres zonas. Las zonas que parecen tener mayor problemática a la hora de aparcar, son: el Casco Antiguo, la Macarena, Nervión y Triana. Por ejemplo, los barrios que corresponden al Casco Antiguo, al igual que Triana, están caracterizados por la existencia de vías peatonales, calles estrechas y zona azul que hacen difícil encontrar aparcamiento público. Aunque la zona azul asegura aparcamiento disponible, una persona que se desplaza al Casco Antiguo no asumiría los costes de la zona azul diariamente. Por otro lado, las zonas que rodean a la Basílica de la Macarena, al Hospital Universitario y a la Calle Torneo coinciden en la misma problemática de aparcamiento. Se podrá disponer de un mayor número de plazas de aparcamiento a medida que se aleja uno de las Murallas hacia el norte de la ciudad. Asimismo, aunque el barrio de Nervión y alrededores no están en el centro propio de la ciudad, son zonas de muchísima actividad comercial, por tanto suponen un alto número de desplazamientos el hecho de acceder a esa zona. Esta última situación se repite para el caso de Reina Mercedes ya que es una zona universitaria e industrial.

No hay una regla que determine el tiempo de aparcamiento de un barrio según la distancia en la que esté el mismo del centro urbano. Sin embargo, por lo general en los barrios de la periferia es más fácil aparcar que en los barrios del Casco Antiguo y alrededores. Por ello, hay que insistir en que los tiempos asignados no son los tiempos reales, es una cifra aproximada de lo que podría tardar un ciudadano en aparcar en un escenario real. Una vez se ha resuelto el asunto del aparcamiento, se nombrarán el objetivo y las consideraciones asociadas al transporte privado.

4.5.2 Objetivo y consideraciones

A diferencia del transporte público, en este caso no se ha designado un valor objetivo. A pesar de ello, por lo general, un desplazamiento entre los puntos más lejanos de la ciudad en transporte privado no supondrán, según las condiciones de la ciudad, más de 45 minutos de duración del recorrido. Pero antes de nombrar las consideraciones que se han tenido en cuenta a la hora de la obtención de tiempos, se aclararán los temas asociados al transporte privado.

Aunque no se haya mencionado previamente, la aplicación Google Maps proporciona un intervalo de tiempo, es decir, es una estimación del espacio de tiempo en el que es posible que esté la duración del recorrido. Sin embargo, eso no significa que el tiempo vaya a estar siempre

dentro de ese intervalo, ya que atiende a numerosas variables como: tráfico del momento, velocidad del vehículo, semáforos, accidentes, estado de la calzada, etc. Por ello, se ofrece un intervalo de tiempo donde normalmente, como bien señala la aplicación, se encuentra el tiempo de desplazamiento real, ofreciendo un valor mínimo y un valor máximo. La desviación del valor medio de ese intervalo, según los datos obtenidos, está en torno a los ± 15 minutos como máximo. Es decir, el valor mínimo y el valor máximo no tendrán una diferencia respecto al valor medio de ese intervalo de más de 15 minutos.

La única decisión relativa a los tiempos del transporte privado es la siguiente: entre dos posibles rutas, se ofrecen los intervalos de tiempos correspondientes, por tanto, se tomará el tiempo mínimo entre los valores mínimos del intervalo, aunque a diferencia de la otra alternativa, el valor medio sea mayor.

Al igual que en el apartado que concierne al transporte público, se designó un patrón de selección atendiendo al comportamiento diario de un ciudadano. En lo relativo al transporte privado, un individuo nunca escogería el vehículo privado si fuera difícil encontrar aparcamiento en la zona de destino, o si en su mayoría fuera zona azul, cuando el grado de accesibilidad al barrio deseado desde el suyo en transporte público fuera medio-alto.

4.5.3 Solución del transporte privado

Los resultados obtenidos de los desplazamientos asociados al transporte privado quedarán recogidos en este punto. El tiempo total de un barrio i representará el sumatorio de tiempos en realizar un desplazamiento, en vehículo privado, desde el origen en el barrio i hasta los diferentes destinos de los barrios j . Por tanto, igualmente que para el transporte público, significará un sumatorio de 107 sumandos.

Al proporcionar Google Maps un intervalo, primero se ha calculado el valor medio para todos los posibles desplazamientos. Seguidamente se ha sumado el tiempo de aparcamiento, que ya ha sido mostrado, atendiendo al barrio de destino al que se desplace. Por lo tanto, de este modo, se obtiene el tiempo de desplazamiento desde un barrio i hasta un destino j . Por ejemplo, se aplicará la explicación al caso de la Alfalfa.

Tiempo Total (min) de la Alfalfa= Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta el Arenal (min)*+ Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta la Encarnación (min) + Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta Feria (min) +.....+ Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta Tablada (min).

*Tiempo en desplazarse desde la Alfalfa hasta el Arenal (min)= Tiempo medio de desplazamiento en vehículo privado desde la Alfalfa hasta el Arenal (min) + Tiempo de aparcamiento en el Arenal (min).

	BARRIOS i	Tiempo TOTAL(min)
DISTRITO 1	ALFALFA	3902

	ARENAL	3619
	ENCARNACIÓN-REGINA	4046
	FERIA	3608
	MUSEO	3639
	SAN BARTOLOMÉ	3516
	SAN GIL	3476
	SAN JULIÁN	3509
	SAN LORENZO	3801
	SAN VICENTE	3852
	SANTA CATALINA	3617
	SANTA CRUZ	3974
DISTRITO 2	BEGOÑA-SANTA CATALINA	3661
	CAMPOS DE SORIA	3658
	CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	3362
	CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	3584
	DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE-POLICLÍNICO	3512
	EL CARMEN	3600
	EL CEREZO	3415
	EL ROCÍO	3482
	EL TORREJÓN	3475
	HERMANDADES-LA CARRASCA	3494
	LA BARZOLA	3479
	LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑON	3664
	LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	3633
	LAS AVENIDAS	3510
	LEON XIII-LOS NARANJOS	3594
	LOS PRINCIPES-LA FONTANILLA	3525
	MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	3746
	PINO FLORES	3437
	PIO XII	3448
	POLIGONO NORTE	3614
	RETIRO OBRERO	3439
	SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	3685

	SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	3415
	VILLEGAS	3598
DISTRITO 3	CIUDAD JARDÍN	3652
	HUERTA DEL PILAR	3281
	LA BUHAIRA	3264
	LA CALZADA	3339
	LA FLORIDA	3237
	NERVIÓN	3484
	SAN BERNARDO	3576
	SAN ROQUE	3329
DISTRITO 4	AMATE	3589
	EL CERRO	3762
	JUAN XXIII	3903
	LA PLATA	3922
	LOS PAJAROS	3760
	PALMETE	4052
	ROCHELAMBRET	3766
	SANTA AURELIA-CANTÁBRICO-ATLÁNTICO-LA ROMERIA	3935
DISTRITO 5	AVENIDA DE LA PAZ	3749
	BAMI	3892
	EL JUNCAL-HISPALIS	3802
	EL PLATINAR	3545
	EL PORVENIR	3497
	EL PRADO-EL PARQUE MARIALUISA	3545
	FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS	3681
	GIRALDA SUR	3437
	HUERTA DE LA SALUD	3519
	LA OLIVA	3747
	LAS LETANÍAS	3801
	POLIGONO SUR	3789
	TABLADILLA-LA ESTRELLA	3555
	TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	3604
DISTRITO 6	BARRIO LEÓN	4004

	EL TARDÓN-EL CARMEN	3931
	TRIANA CASCO ANTIGUO	3769
	TRIANA ESTE	3969
	TRIANA OESTE	3656
DISTRITO 7	AEROPUERTO VIEJO	3437
	BARRIADA PINO MONTANO	3814
	CONSOLACIÓN	3659
	EL GORDILLO	4201
	LA BACHILLERA	3847
	LAS ALMENAS	3496
	LAS NACIONES-PARQUE ATLÁNTICO-LAS DALIAS	3532
	LOS ARCOS	3702
	LOS CARTEROS	3510
	SAN DIEGO	3551
	SAN JERÓNIMO	3788
	SAN MATÍAS	3265
	VALDEZORRAS	4109
DISTRITO 8	ARBOL GORDO	3421
	EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-CTA CARMONA	3263
	HUERTA DE SANTA TERESA	3426
	LA CORZA	3324
	LAS HUERTAS	3224
	SAN CARLOS-TARTESSOS	3373
	SAN JOSÉ OBRERO	3339
	SAN PABLO A Y B	3454
	SAN PABLO C	3355
	SAN PABLO D Y E	3459
	SANTA CLARA	3649
	EL ZODIACO	3291
DISTRITO 9	COLORES-ENTREPARQUES	4205
	PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTES	3843
	PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	4264
	TORREBLANCA	4238

DISTRITO 10	BARRIADA DE PINEDA	3965
	BELLAVISTA	4241
	ELCANO-LOS BERMEJALES	4005
	HELIOPOLIS	4148
	PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADARIA	3690
	SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	3763
DISTRITO 11	LOS REMEDIOS	3708
	TABLADA	3986

Tabla 22: Tiempos [min] totales del transporte privado.

Fuente: Elaboración propia.

5. Análisis de resultados

Una vez que se han hallado los tiempos totales de cada barrio atendiendo al medio de transporte que se utilice, se estudiará y evaluará el nivel de accesibilidad de cada uno de ellos. La accesibilidad, tanto para el medio privado como para el público, se valorará según una clasificación ABC distinguiendo el nivel de accesibilidad de los barrios en A: Nivel de accesibilidad Alto; B: Nivel de accesibilidad Medio y C: Nivel de accesibilidad Bajo.

Para poder realizar una distribución de barrios de manera uniforme, se han analizado los resultados de manera conjunta para, así, poder escoger los límites de diferenciación entre un nivel de accesibilidad y otro. Por tanto, para el transporte privado y público se ha elaborado un histograma.

5.1 Transporte público

Primeramente, se elaborará un histograma, como ya ha sido anunciado, respecto a los tiempos obtenidos del transporte público y privado. La utilidad de representar los resultados de esta manera es la de visualizar los resultados obtenidos y poder determinar cuál es la mejor forma de clasificarlos.

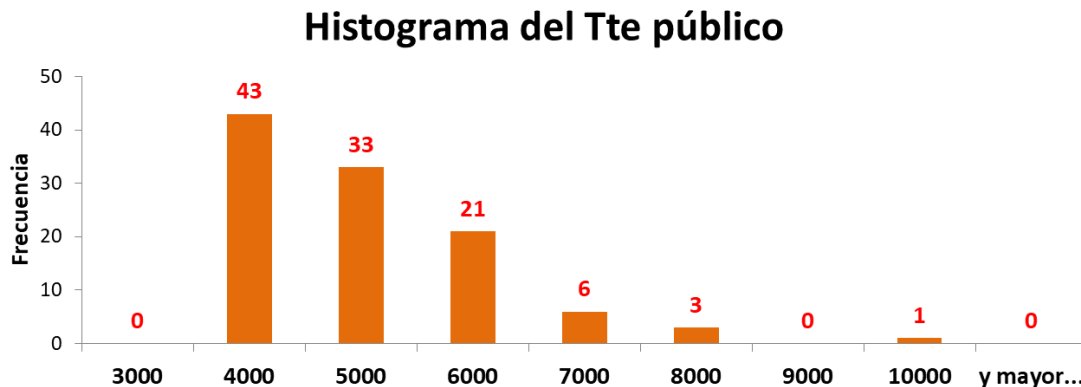


Figura 15: Histograma del transporte público.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede confirmar observado la figura anterior, donde hay mayor concentración de resultados es en el intervalo entre los 3000 y 4000 minutos, con un total de 43 casos, que son los que entran dentro de este intervalo. Seguidamente, existen 33 casos en los que los tiempos rondan entre los 4000 y 5000 minutos. Por ello, se establecerán los límites de tiempo en:

- Si $T_i < 4000$ minutos: Nivel de accesibilidad ALTO.
- Si $4000 \leq T_i < 6000$ minutos: Nivel de accesibilidad MEDIO.
- Si $T_i \geq 6000$ minutos: Nivel de accesibilidad BAJO.

Ti: Tiempo total (min) correspondiente al barrio i.

-  A: Alta accesibilidad
 B: Media accesibilidad
 C: Baja accesibilidad

	BARRIOS i	CLASIFICACION Accesibilidad ABC
DISTRITO 1	ALFALFA	
	ARENAL	
	ENCARNACIÓN-REGINA	
	FERIA	
	MUSEO	
	SAN BARTOLOMÉ	
	SAN GIL	
	SAN JULIÁN	
	SAN LORENZO	
	SAN VICENTE	
	SANTA CATALINA	
	SANTA CRUZ	
DISTRITO 2	BEGOÑA-SANTA CATALINA	
	CAMPOS DE SORIA	
	CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	
	CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	
	DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE-POLICLÍNICO	
	EL CARMEN	
	EL CEREZO	
	EL ROCÍO	
	EL TORREJÓN	
	HERMANDADES-LA CARRASCA	
	LA BARZOLA	
	LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	
	LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	
	LAS AVENIDAS	
	LEON XIII-LOS NARANJOS	
	LOS PRINCIPES-LA FONTANILLA	
	MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	
	PINO FLORES	
	PIO XII	
	POLIGONO NORTE	
	RETIRO OBRERO	
	SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	
	SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	
	VILLEGAS	

DISTRITO 3	CIUDAD JARDÍN	●
	HUERTA DEL PILAR	●
	LA BUHAIRA	●
	LA CALZADA	●
	LA FLORIDA	●
	NERVIÓN	●
	SAN BERNARDO	●
	SAN ROQUE	●
DISTRITO 4	AMATE	●
	EL CERRO	●
	JUAN XXIII	●
	LA PLATA	●
	LOS PAJAROS	●
	PALMETE	●
	ROCHELAMBERT	●
	SANTA AURELIA-CANTÁBRICO-ATLÁNTICO-LA ROMERIA	●
DISTRITO 5	AVENIDA DE LA PAZ	●
	BAMI	●
	EL JUNCAL-HISPALIS	●
	EL PLATINAR	●
	EL PORVENIR	●
	EL PRADO-EL PARQUE MARIALUISA	●
	FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS	●
	GIRALDA SUR	●
	HUERTA DE LA SALUD	●
	LA OLIVA	●
	LAS LETANÍAS	●
	POLIGONO SUR	●
	TABLADILLA-LA ESTRELLA	●
	TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	●
DISTRITO 6	BARRIO LEÓN	●
	EL TARDÓN-EL CARMEN	●
	TRIANA CASCO ANTIGUO	●
	TRIANA ESTE	●
	TRIANA OESTE	●
DISTRITO 7	AEROPUERTO VIEJO	●
	BARRIADA PINO MONTANO	●
	CONSOLACIÓN	●
	EL GORDILLO	●
	LA BACHILLERA	●
	LAS ALMENAS	●
	LAS NACIONES-PARQUE ATLÁNTICO-LAS DALIAS	●
	LOS ARCOS	●
	LOS CARTEROS	●
	SAN DIEGO	●
	SAN JERÓNIMO	●
	SAN MATÍAS	●
	VALDEZORRAS	●

DISTRITO 8	ARBOL GORDO	●
	EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-CTA CARMONA	●
	HUERTA DE SANTA TERESA	●
	LA CORZA	●
	LAS HUERTAS	●
	SAN CARLOS-TARTESSOS	●
	SAN JOSÉ OBRERO	●
	SAN PABLO A Y B	●
	SAN PABLO C	●
	SAN PABLO D Y E	●
	SANTA CLARA	●
	EL ZODIACO	●
DISTRITO 9	COLORES-ENTREPARQUES	●
	PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTES	●
	PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	●
	TORREBLANCA	●
DISTRITO 10	BARRIADA DE PINEDA	●
	BELLAVISTA	●
	ELCANO-LOS BERMEJALES	●
	HELIOPOLIS	●
	PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADARIA	●
	SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	●
DISTRITO 11	LOS REMEDIOS	●
	TABLADA	●

Tabla 23: Clasificación ABC del transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

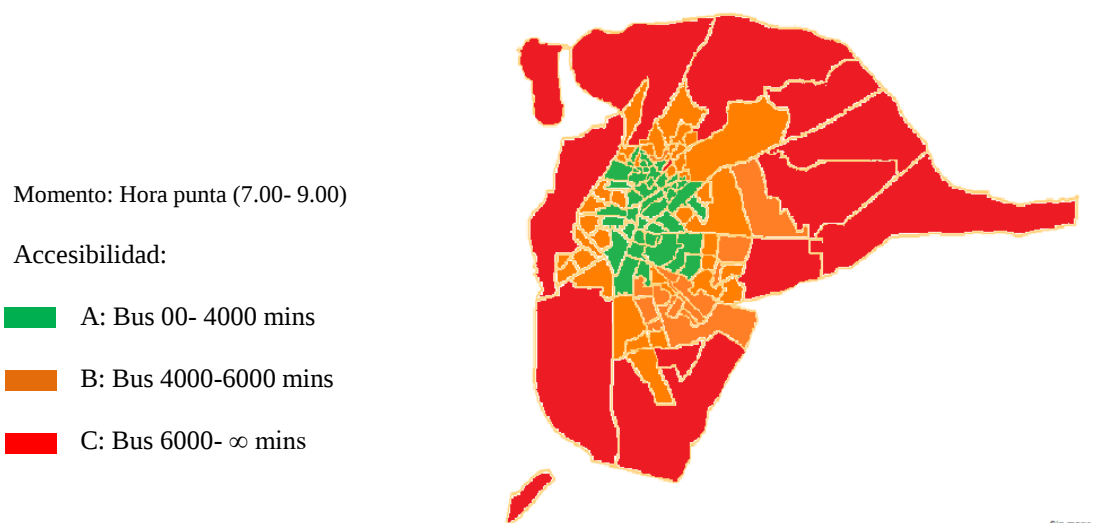


Figura 16: Mapa la clasificación ABC del transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Resultados de IDA VS VUELTA asociados al transporte público

Todos los resultados que se han mostrado en los apartados previos eran referentes a los tiempos de ida desde un barrio de origen a los diferentes barrios de destino. Es decir, se estudió el grado de acceso desde un barrio al resto de ellos, o lo que es lo mismo, el grado de movilidad que tiene un barrio a la hora de salir del mismo. Dicha explicación no es del todo completa, ya que es importante también una buena movilidad de acceso. Por lo tanto, se ha querido analizar el nivel de acceso desde los diferentes barrios de Sevilla a un barrio definido como el destino.

Gracias a este procedimiento se lograría conocer tanto el nivel de salida de un barrio y acceso al resto de barrios de la ciudad, como el nivel de acceso a un barrio desde los diferentes barrios de la misma ciudad. Es un buen indicativo de accesibilidad el hecho de que un barrio posea el mismo nivel de accesibilidad para entrar en el mismo que para salir de él. O lo que es lo mismo, que el nivel de acceso de un barrio A a un barrio B sea el mismo que para acceder desde el barrio B al barrio A. Por ello, se ha analizado este tema para los diferentes casos, y el resultado a nivel de transporte público es:

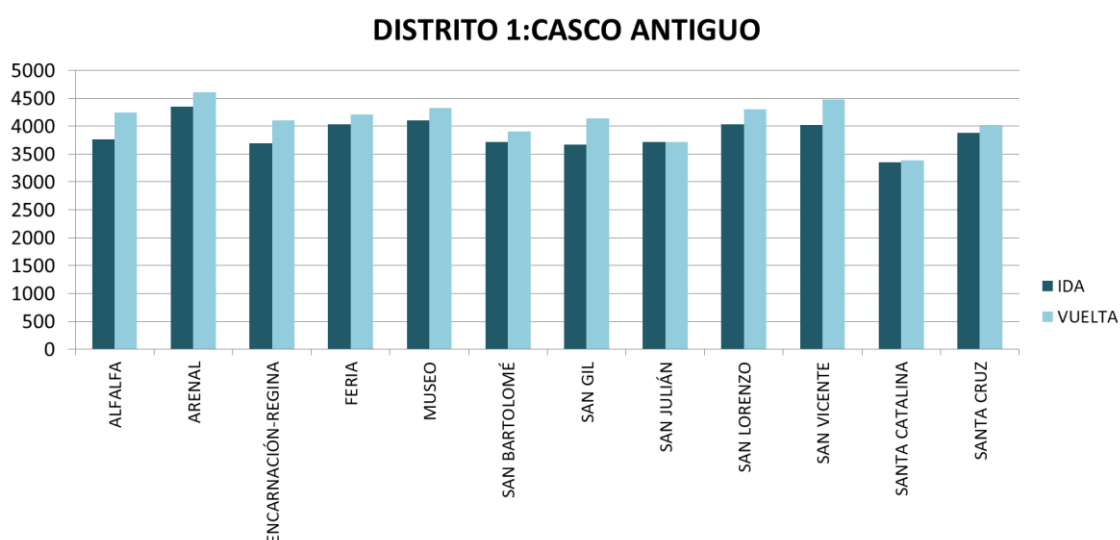


Figura 17: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.

Fuente: Elaboración propia.

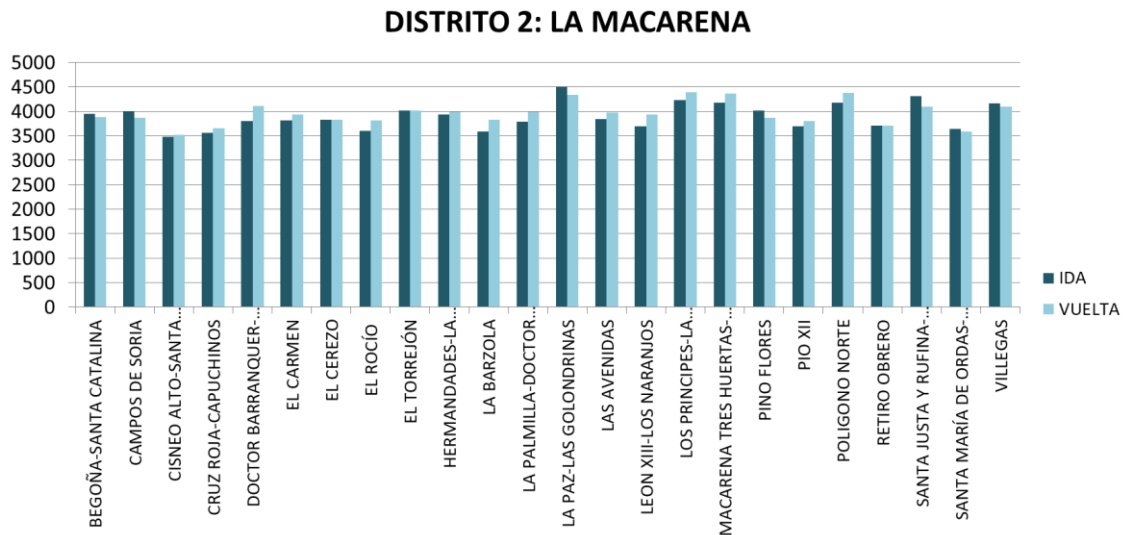


Figura 18: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.

Fuente: Elaboración propia.

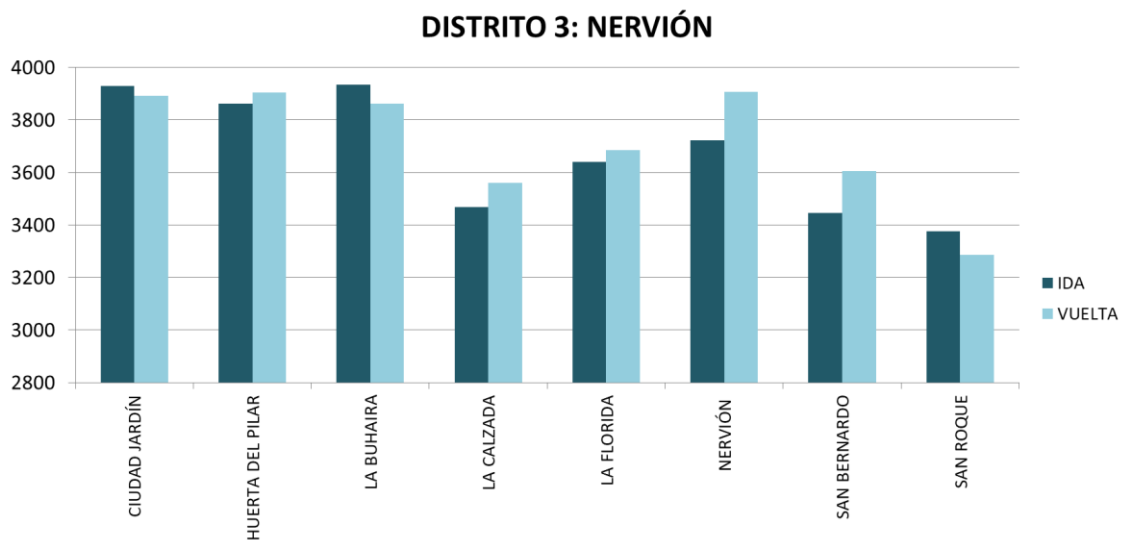


Figura 19: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.

Fuente: Elaboración propia.

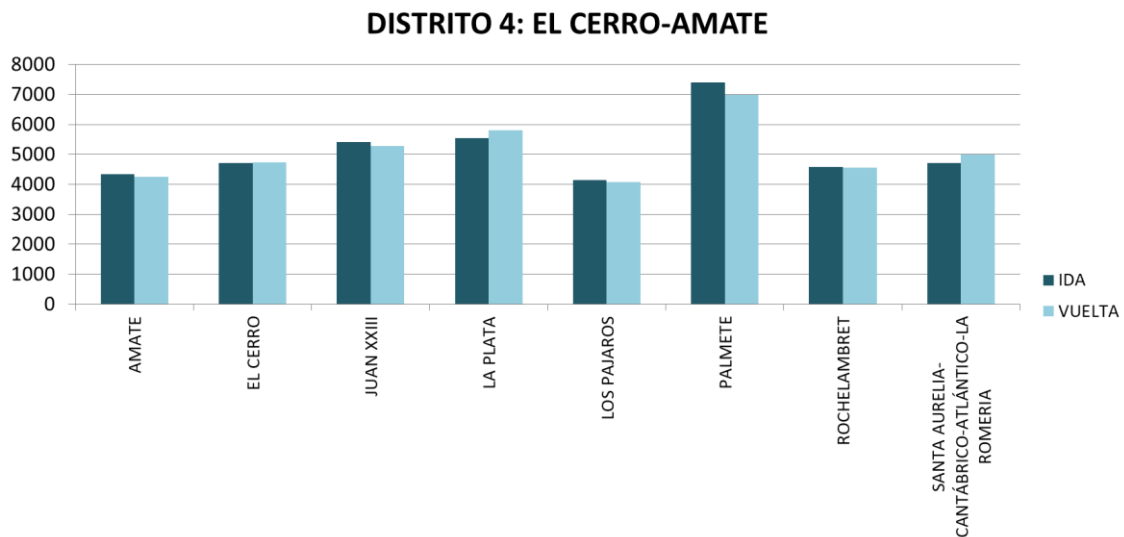


Figura 20: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

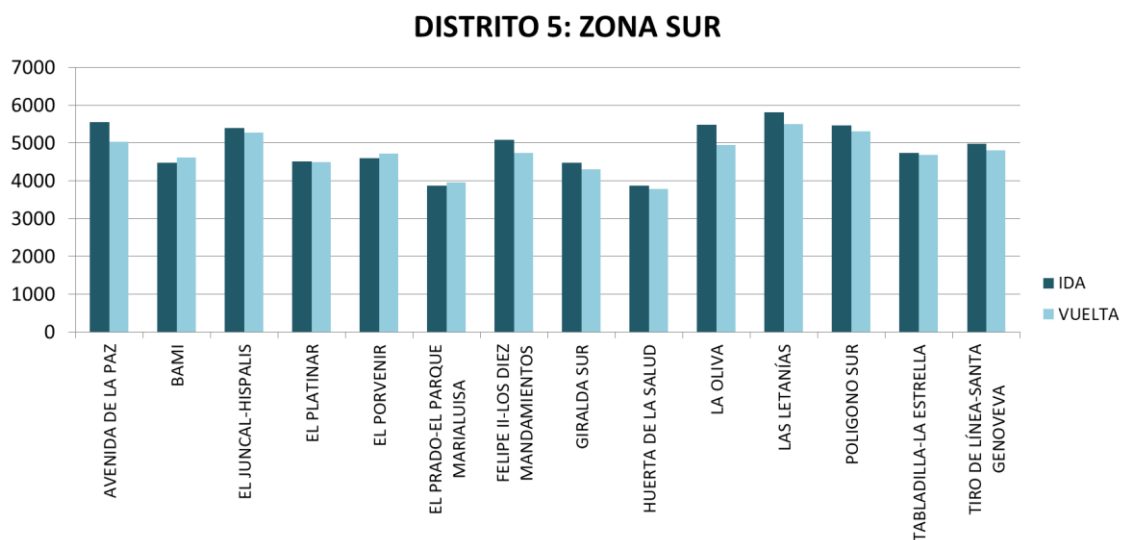


Figura 21: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

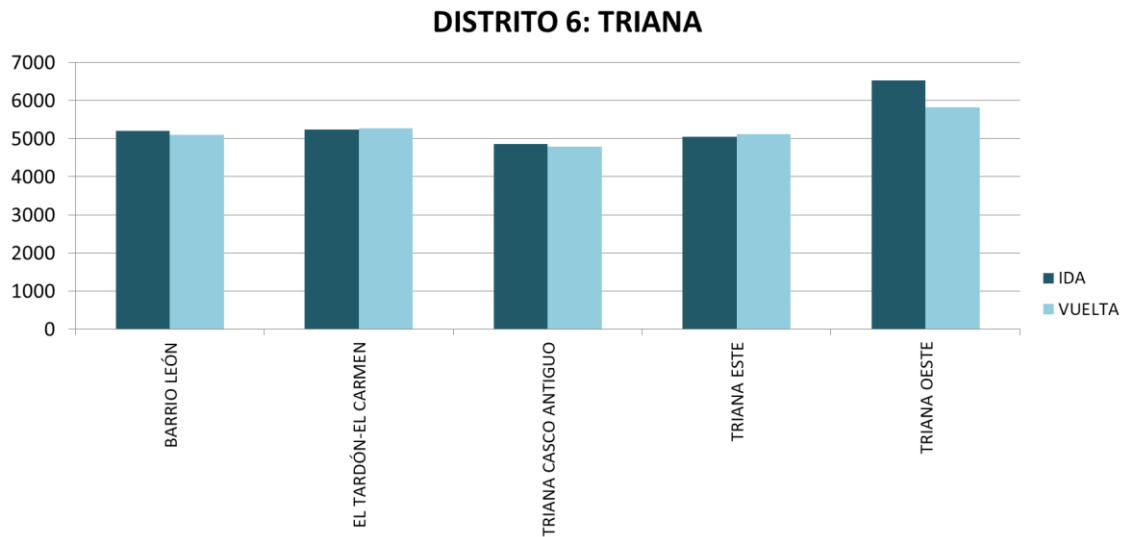


Figura 22: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

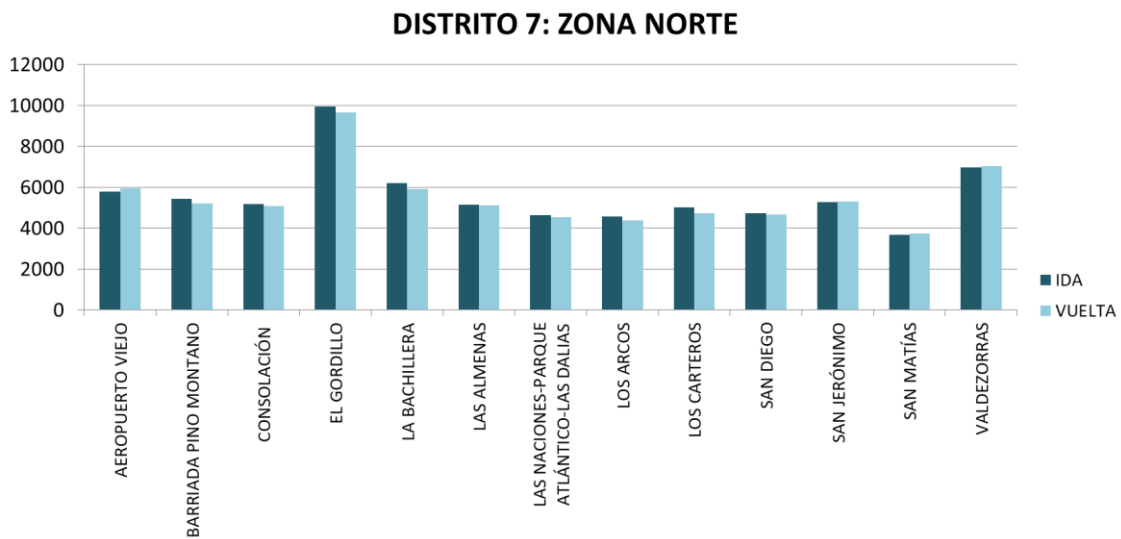


Figura 23: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

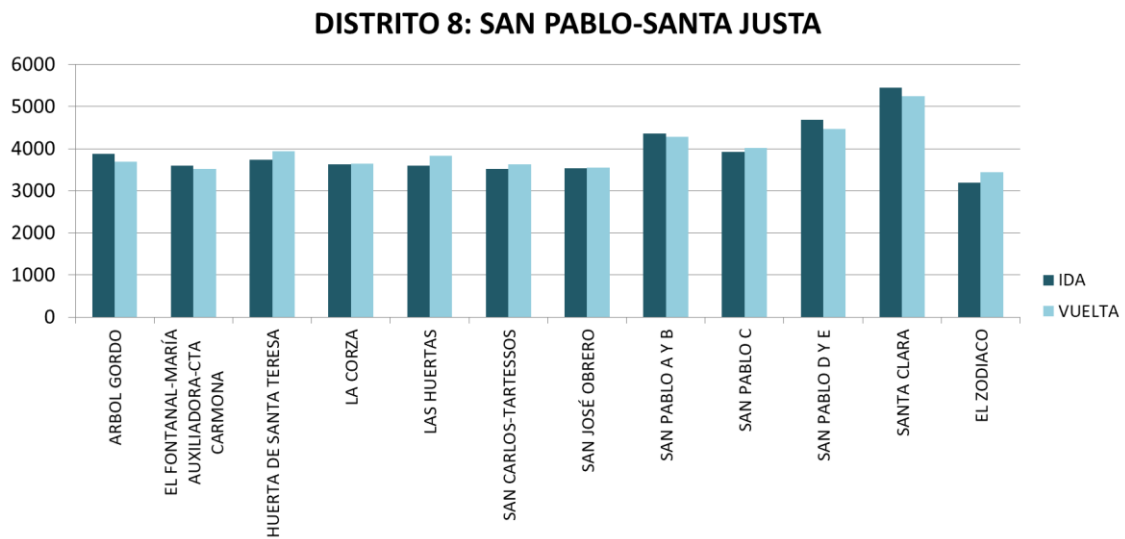


Figura 24: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

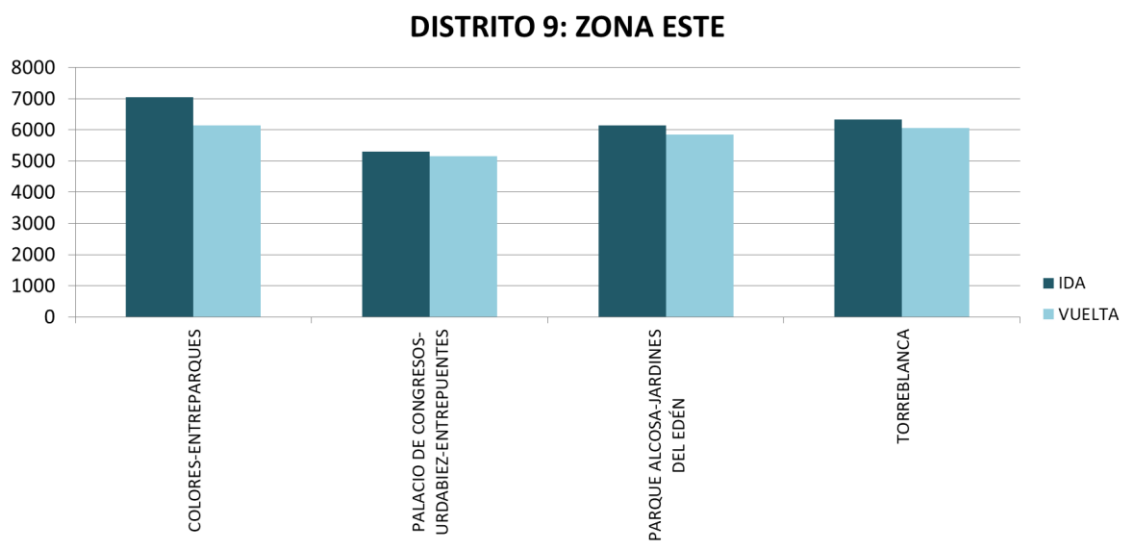


Figura 25: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

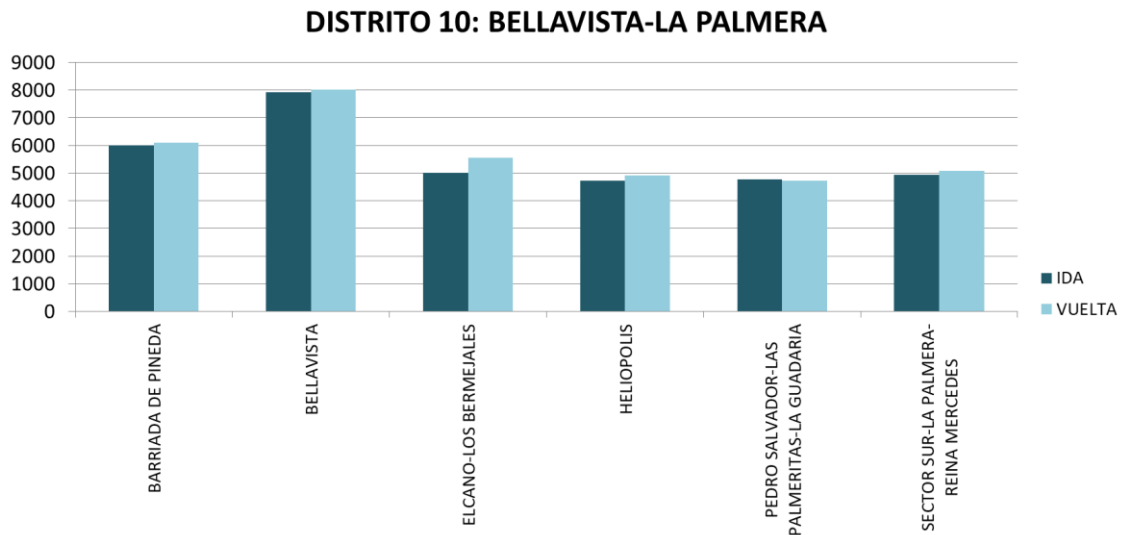


Figura 26: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

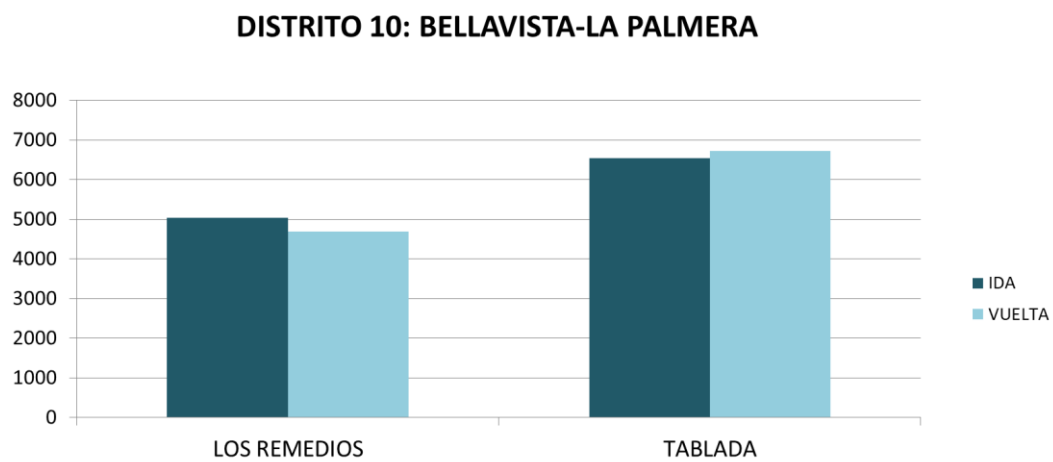


Figura 27: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte público.
Fuente: Elaboración propia.

A simple vista, se puede apreciar la semejanza de resultados entre la ida y la vuelta de los diferentes barrios. Sin embargo, sí existen dos barrios en los que sí se puede diferenciar algo más los desplazamientos de ida frente a los de vuelta son Triana y Colores-Entreparkes. No existe ninguna razón aparente por la que estos dos barrios se encuentren en esta situación. Por tanto, a excepción de estos dos últimos, se demuestra la eficiencia o ineficiencia del sistema de transporte para entrar o salir de un barrio, es decir, las condiciones de transporte son prácticamente las mismas. De nada serviría que hubiera grandes posibilidades de acceso a un barrio, si las opciones de salida fueran prácticamente inexistentes.

5.1.2 Análisis de los tiempos de viaje de los desplazamientos asociados al transporte público

Aunque se podría hacer una valoración de los resultados atendiendo a diversas consideraciones, se cree oportuno analizar los tiempos de todos los desplazamientos que se han contemplado en este proyecto. Es decir, como queda definido en el apartado referente al objetivo de los tiempos, se debería lograr que la duración de cualquier desplazamiento no superase la hora. Como en el caso del transporte privado, en la mayoría de los casos, si no en todos, se cumplirá dicha restricción, por lo tanto, no es relevante su mención en este punto. Así que, sólo quedaría analizar los tiempos del transporte público.

Se va a considerar que si más del 20% de los viajes realizados por un barrio i hasta los 107 barrios restantes superasen los 60 minutos, la accesibilidad será cuestionable. La razón de elegir el 20% es una mera suposición aleatoria, ya que analizando el tamaño de la ciudad y teniendo en cuenta que un barrio está rodeado de otros tantos barrios, no debería superar los 60 minutos casi en ningún caso. Por tanto, a continuación se dará paso al porcentaje de viajes desde un barrio i a los distintos barrios j que superen esta cifra.

BARRIOS	Porcentaje
ALFALFA	2,80%
ARENAL	4,67%
ENCARNACIÓN-REGINA	2,80%
FERIA	5,61%
MUSEO	5,61%
SAN BARTOLOMÉ	1,87%
SAN GIL	3,74%
SAN JULIÁN	4,67%
SAN LORENZO	5,61%
SAN VICENTE	5,61%
SANTA CATALINA	1,87%
SANTA CRUZ	1,87%
BEGOÑA-SANTA CATALINA	9,35%
CAMPOS DE SORIA	10,28%
CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	3,74%
CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	3,74%
DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE-POLICLÍNICO	5,61%
EL CARMEN	4,67%
EL CEREZO	7,48%
EL ROCÍO	4,67%
EL TORREJÓN	7,48%
HERMANDADES-LA CARRASCA	7,48%
LA BARZOLA	4,67%
LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	5,61%
LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	17,76%
LAS AVENIDAS	7,48%
LEON XIII-LOS NARANJOS	4,67%
LOS PRINCIPIES-LA FONTANILLA	9,35%
MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	13,08%
PINO FLORES	17,76%
PIO XII	3,74%
POLIGONO NORTE	8,41%
RETIRO OBRERO	2,80%
SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	21,50%
SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	4,67%
VILLEGAS	14,02%
CIUDAD JARDÍN	5,61%
HUERTA DEL PILAR	3,74%
LA BUHAIRA	4,67%
LA CALZADA	1,87%
LA FLORIDA	0,93%
NERVIÓN	3,74%
SAN BERNARDO	1,87%
SAN ROQUE	1,87%
AMATE	8,41%
EL CERRO	13,08%
JUAN XXIII	24,30%
LA PLATA	29,91%
LOS PAJAROS	7,48%
PALMETE	72,90%
ROCHELAMBRET	10,28%
SANTA AURELIA-CANTÁBRICO-ATLÁNTICO-LA ROMERIA	14,95%

AVENIDA DE LA PAZ	30,84%
BAMI	8,41%
EL JUNCAL-HISPALIS	18,69%
EL PLATINAR	8,41%
EL PORVENIR	8,41%
EL PRADO-EL PARQUE MARIALUISA	1,87%
FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS	16,82%
GIRALDA SUR	5,61%
HUERTA DE LA SALUD	3,74%
LA OLIVA	28,97%
LAS LETANÍAS	42,99%
POLIGONO SUR	28,04%
TABLADILLA-LA ESTRELLA	10,28%
TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	13,08%
BARRIO LEÓN	17,76%
EL TARDÓN-EL CARMEN	17,76%
TRIANA CASCO ANTIGUO	9,35%
TRIANA ESTE	11,21%
TRIANA OESTE	49,53%
AEROPUERTO VIEJO	30,84%
BARRIADA PINO MONTANO	40,19%
CONSOLACIÓN	35,51%
EL GORDILLO	96,26%
LA BACHILLERA	46,73%
LAS ALMENAS	30,84%
LAS NACIONES-PARQUE ATLÁNTICO-LAS DALIAS	22,43%
LOS ARCOS	18,69%
LOS CARTEROS	33,64%
SAN DIEGO	30,84%
SAN JERÓNIMO	27,10%
SAN MATÍAS	4,67%
VALDEZORRAS	52,34%
ARBOL GORDO	4,67%
EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-CTA CARMONA	3,74%
HUERTA DE SANTA TERESA	2,80%
LA CORZA	3,74%
LAS HUERTAS	1,87%
SAN CARLOS-TARTESSOS	2,80%
SAN JOSÉ OBRERO	1,87%
SAN PABLO A Y B	6,54%
SAN PABLO C	3,74%
SAN PABLO D Y E	10,28%
SANTA CLARA	24,30%
EL ZODIACO	1,87%
COLORES-ENTREPARQUES	60,75%
PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTES	17,76%
PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	52,34%
TORREBLANCA	47,66%
BARRIADA DE PINEDA	32,71%
BELLAVISTA	83,18%
ELCANO-LOS BERMEJALES	11,21%
HELIOPOLIS	12,15%
PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADARIA	12,15%
SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	12,15%
LOS REMEDIOS	11,21%
TABLADA	52,34%

Tabla 24: Porcentaje de viajes que duran más de 60 min en viajar desde un barrio i.
Fuente: Elaboración propia.

Tras presentar los porcentajes de desplazamientos cuyo recorrido supera los 60 minutos, se dará paso a su valoración. Los resultados, como se pueden apreciar, son bastante buenos ya que en su mayoría no superan el 20% acordado. Sin embargo, si existen algunas zonas donde su porcentaje es mayor, son: el Distrito 7 (Zona Norte) y el Distrito 9 (Zona Este). Aunque el resultado es bastante alarmante, es lógico que si alguna zona pueda superar ese límite sean las zonas más alejadas del centro urbano. De igual modo, son dignos de mención barrios como Palmete con un porcentaje del 72,9 %, El Gordillo con un 96,26 % o Bellavista con un 83,18 %.

Es justificable, en cierto sentido, que los barrios cuya localización linde con la frontera del municipio posean desplazamientos más largos que los barrios más céntricos. Pero, aun así, en el caso del Gordillo, con un 96,26 % de viajes superiores a la hora, se está asumiendo que los viajes a los barrios colindantes también superan la hora de recorrido.

Al igual que se ha realizado una evaluación por barrios, es interesante señalar el porcentaje de viajes, a nivel global, que tienen una duración mayor de 60 minutos. Al haber 108 barrios en el municipio, se dispone de 11.556 rutas posibles. De esta cantidad tan sólo el 16,93 % de viajes superan la hora de tiempo de recorrido.

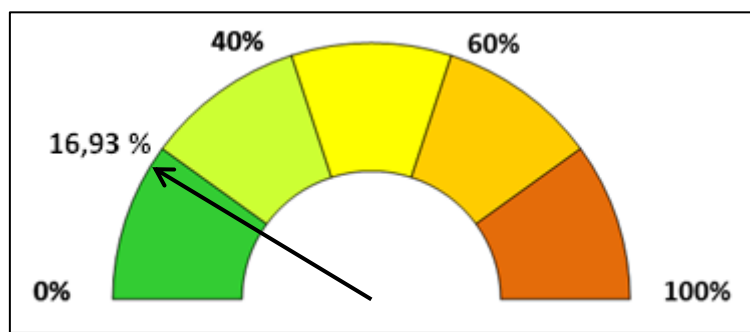


Figura 28: Gráfica del porcentaje de viajes en total que tardan más de 60 minutos.

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, evaluar la cantidad de desplazamientos cuya duración es menor de 30 minutos, puede proporcionar una señal de cuál es el nivel de accesibilidad de cada barrio. Observando las dimensiones de la corona urbana de Sevilla y teniendo en cuenta la frecuencia de paso del transporte público, no es muy imprudente asegurar que un desplazamiento de un punto i a un punto j no dure más de 30 minutos.

	BARRIOS i	Nº DE VIAJES < 30
DISTRITO 1	ALFALFA	30
	ARENAL	16
	ENCARNACIÓN-REGINA	41
	FERIA	34
	MUSEO	26
	SAN BARTOLOMÉ	27
	SAN GIL	49
	SAN JULIÁN	47
	SAN LORENZO	36
	SAN VICENTE	28
	SANTA CATALINA	54
	SANTA CRUZ	27
DISTRITO 2	BEGOÑA-SANTA CATALINA	41
	CAMPOS DE SORIA	36
	CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	50
	CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	53
	DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE-POLICLÍNICO	48
	EL CARMEN	41
	EL CEREZO	42
	EL ROCÍO	45
	EL TORREJÓN	37
	HERMANDADES-LA CARRASCA	38
	LA BARZOLA	46
	LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑÓN	44
	LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	28
	LAS AVENIDAS	41
	LEON XIII-LOS NARANJOS	47
	LOS PRINCIPIES-LA FONTANILLA	34
	MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	37
	PINO FLORES	40
	PIO XII	44
	POLIGONO NORTE	36
	RETIRO OBRERO	48
	SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	36
	SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	42
DISTRITO 3	VILLEGAS	37
	CIUDAD JARDÍN	39
	HUERTA DEL PILAR	23
	LA BUHAIRA	27
	LA CALZADA	42
	LA FLORIDA	27
	NERVIÓN	43
	SAN BERNARDO	43
DISTRITO 4	SAN ROQUE	50
	AMATE	25
	EL CERRO	17
	JUAN XXIII	8
	LA PLATA	9
	LOS PAJAROS	26
	PALMETE	1
	ROCHELAMBERT	16
	SANTA AURELIA-CANTÁBRICO-ATLÁNTICO-LA ROMERIA	22

DISTRITO 5	AVENIDA DE LA PAZ		10
	BAMI		18
	EL JUNCAL-HISPALIS		10
	EL PLATINAR		17
	EL PORVENIR		15
	EL PRADO-EL PARQUE MARIALUISA		27
	FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS		10
	GIRALDA SUR		15
	HUERTA DE LA SALUD		29
	LA OLIVA		8
	LAS LETANÍAS		10
	POLIGONO SUR		10
	TABLADILLA-LA ESTRELLA		12
	TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA		14
DISTRITO 6	BARRIO LEÓN		8
	EL TARDÓN-EL CARMEN		6
	TRIANA CASCO ANTIGUO		18
	TRIANA ESTE		11
	TRIANA OESTE		4
DISTRITO 7	AEROPUERTO VIEJO		5
	BARRIADA PINO MONTANO		20
	CONSOLACIÓN		31
	EL GORDILLO		0
	LA BACHILLERA		4
	LAS ALMENAS		24
	LAS NACIONES-PARQUE ATLÁNTICO-LAS DALIAS		35
	LOS ARCOS		29
	LOS CARTEROS		29
	SAN DIEGO		34
	SAN JERÓNIMO		12
	SAN MATÍAS		42
DISTRITO 8	VALDEZORRAS		0
	ARBOL GORDO		37
	EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-CTA CARMONA		50
	HUERTA DE SANTA TERESA		32
	LA CORZA		42
	LAS HUERTAS		40
	SAN CARLOS-TARTESSOS		43
	SAN JOSÉ OBRERO		51
	SAN PABLO A Y B		20
	SAN PABLO C		32
	SAN PABLO D Y E		21
	SANTA CLARA		9
DISTRITO 9	EL ZODIACO		57
	COLORES-ENTREPARQUES		1
	PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTOS		5
	PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN		3
DISTRITO 10	TORREBLANCA		0
	BARRIADA DE PINEDA		6
	BELLAVISTA		0
	EL CANO-LOS BERMEJALES		13
	EL HELIOPOLIS		13
	PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADARIA		12
DISTRITO 11	SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES		12
	LOS REMEDIOS		11
DISTRITO 11	TABLADA		2

Tabla 25: Número de viajes que duran menos de 30 min en viajar desde un barrio i.
Fuente: Elaboración propia.

Como era de esperar, los distritos más céntricos son los distritos donde el número de viajes menores de 30 minutos es más alto. El Zodíaco, barrio del Distrito 8 es el que tiene la cifra más alta con un total de 57 viajes de menos de 30 minutos, que suponen el 53 % de sus desplazamientos. Mientras que la cifra más baja es compartida por El Gordillo, Valdezorras, Torreblanca y Bellavista, con un total de 0 viajes. Como apunte general, descartando los barrios de la zona Este y Norte, muchos barrios cumplen, de manera aproximada, las expectativas de los 30 minutos de promedio de duración de un desplazamiento.

5.1.3 Análisis de los desplazamientos a pie

Como ya se mencionó anteriormente, los desplazamientos a pie cobran importancia en este proyecto. Por lo tanto, falta por analizar el total de viajes que se realizan de forma parcial o por completo a pie. Como ya se ha hecho referencia en numerosas ocasiones, existen numerosas rutas cuya mejor opción de transporte es el ir caminando. Se ofrece ésta como posibilidad, bien porque su tiempo de recorrido respecto a otras alternativas es menor, o porque es la única opción de transporte posible.

Por lo tanto, para conocer la magnitud de los desplazamientos, se han contabilizado en la matriz de tiempos cuáles han sido rutas a pie. Como todos los viajes en transporte privado se hacen en vehículo, la manera más justa de comparar con el transporte público, es que éste también hubiera realizado todos los desplazamientos en autobús. Al no ser este el caso, habrá que conocer la desviación que significa aceptar los desplazamientos a pie frente al total. A continuación se muestra una gráfica con la cantidad de este tipo de desplazamientos. De esta manera, se podrá valorar la desviación ya mencionada.

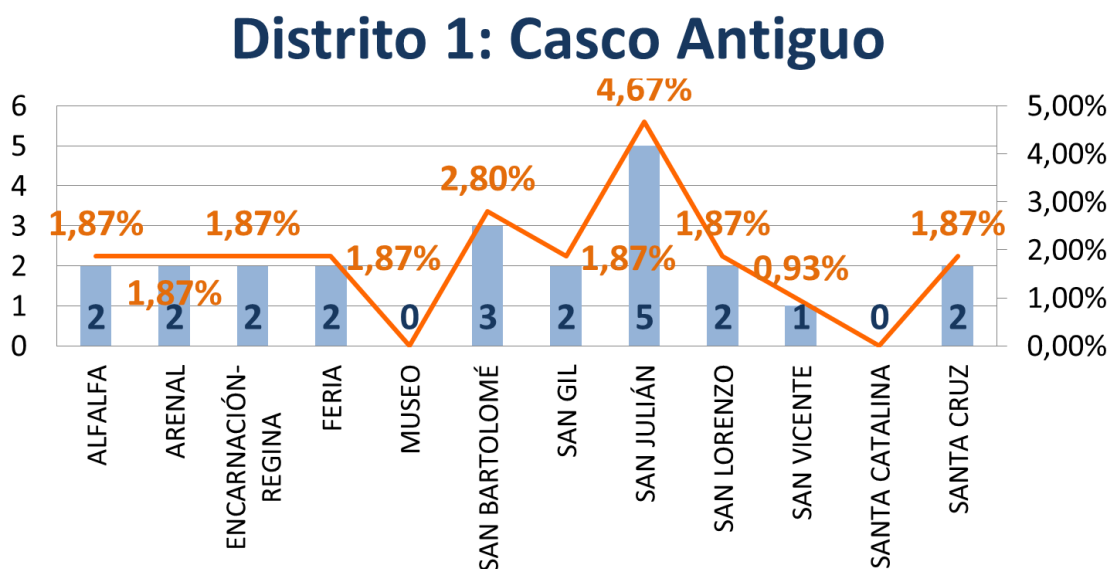


Figura 29: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 1.

Fuente: Elaboración propia.

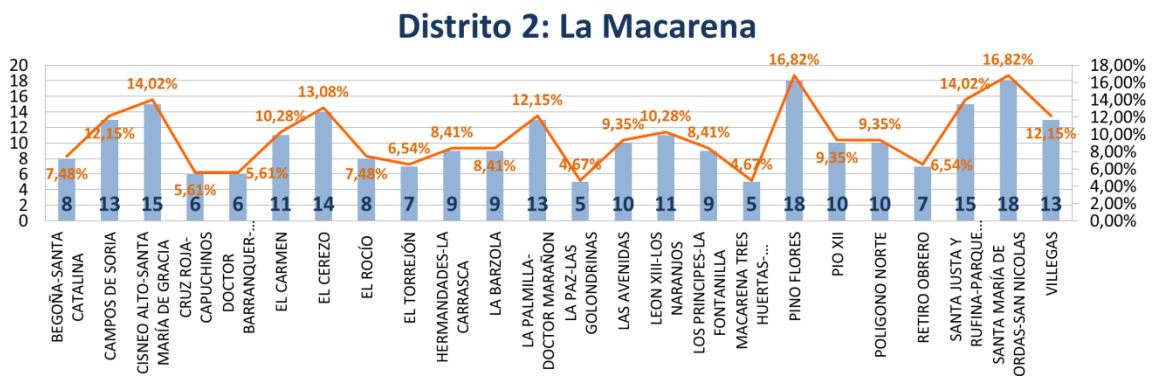


Figura 30: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 2.
Fuente: Elaboración propia.

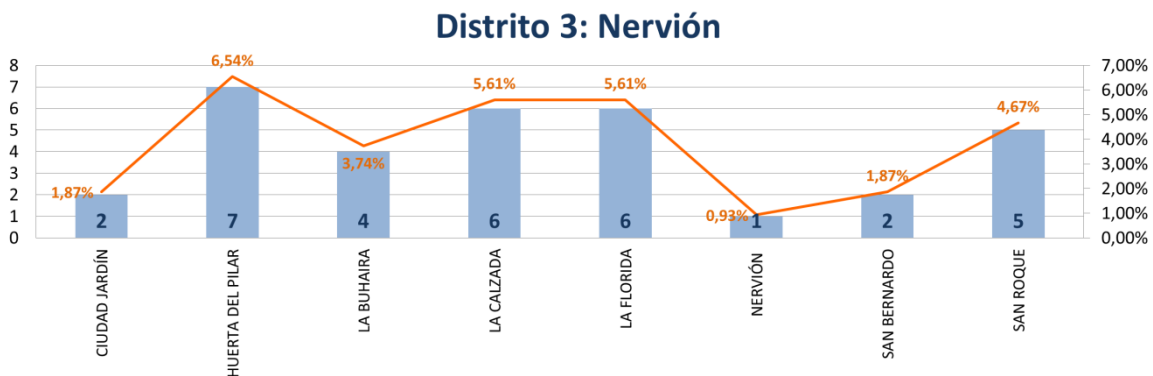


Figura 31: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 3.
Fuente: Elaboración propia.

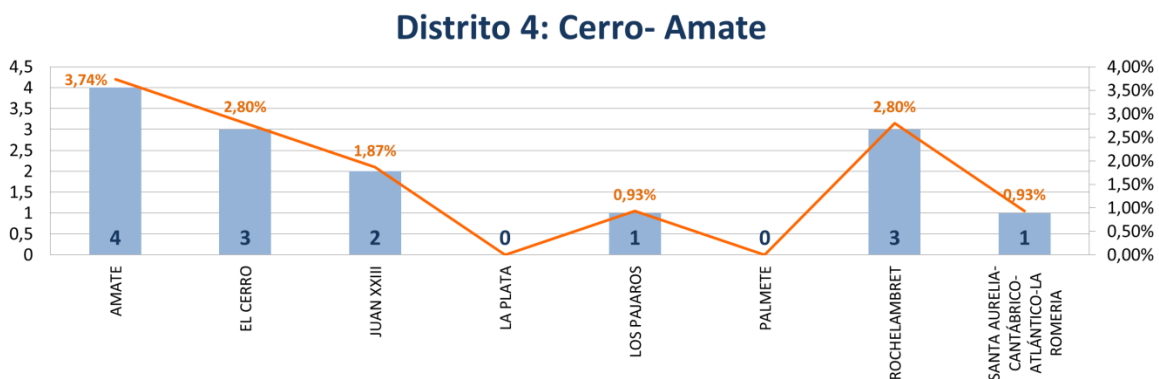


Figura 32: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 4.
Fuente: Elaboración propia.

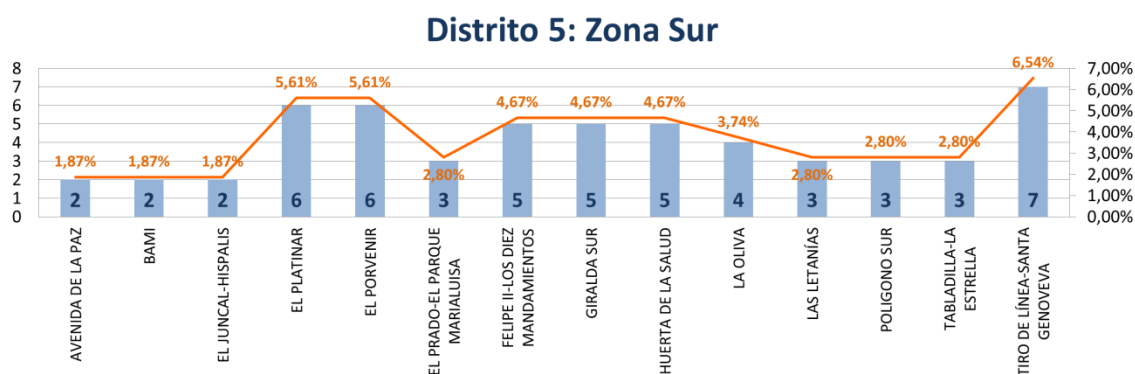


Figura 33: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 5.
Fuente: Elaboración propia.

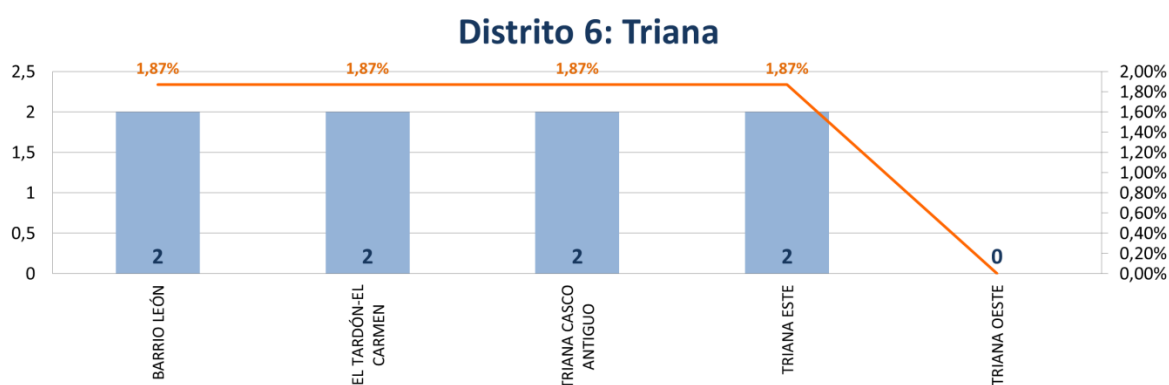


Figura 34: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 6.
Fuente: Elaboración propia.

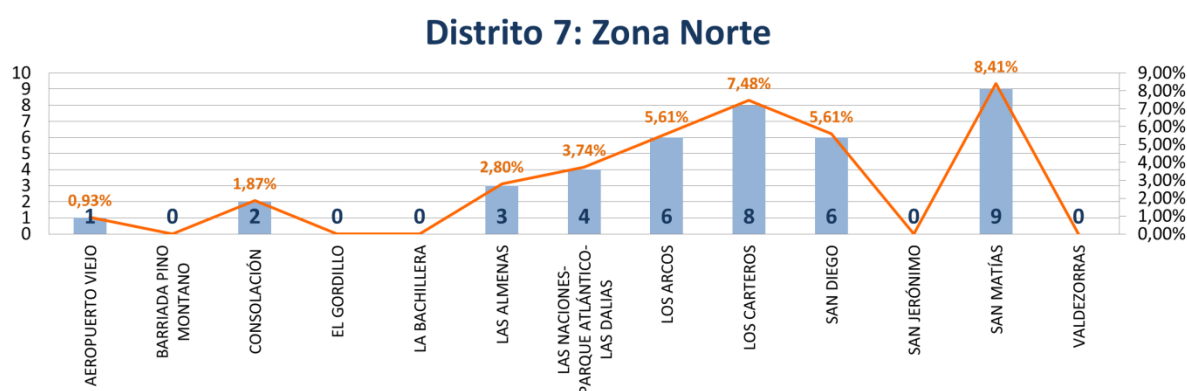


Figura 35: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 7.
Fuente: Elaboración propia.

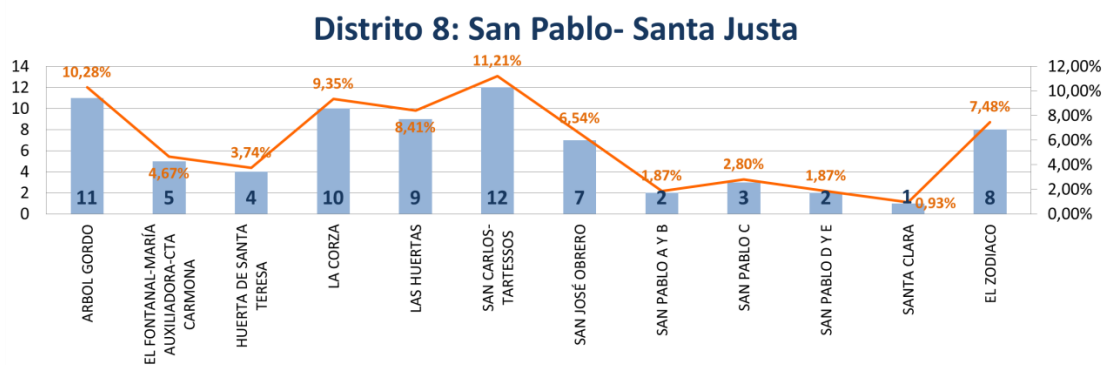


Figura 36: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 8.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 37: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 9.
Fuente: Elaboración propia.

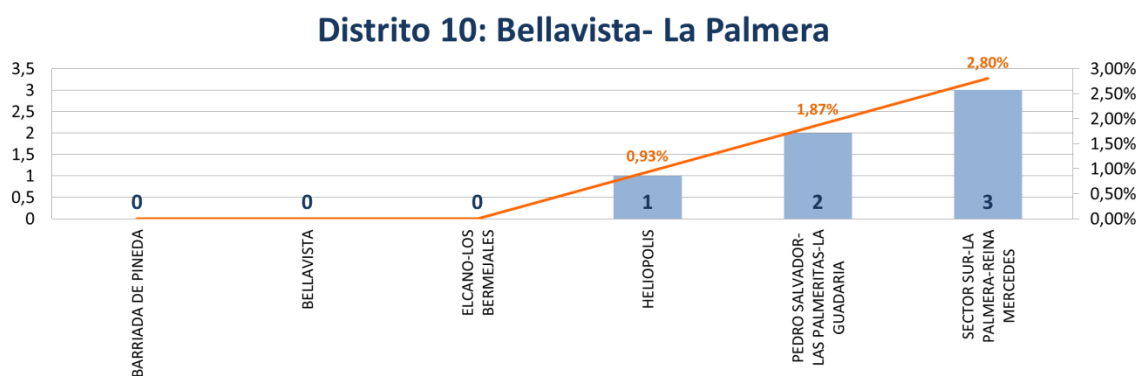


Figura 38: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 10.
Fuente: Elaboración propia.

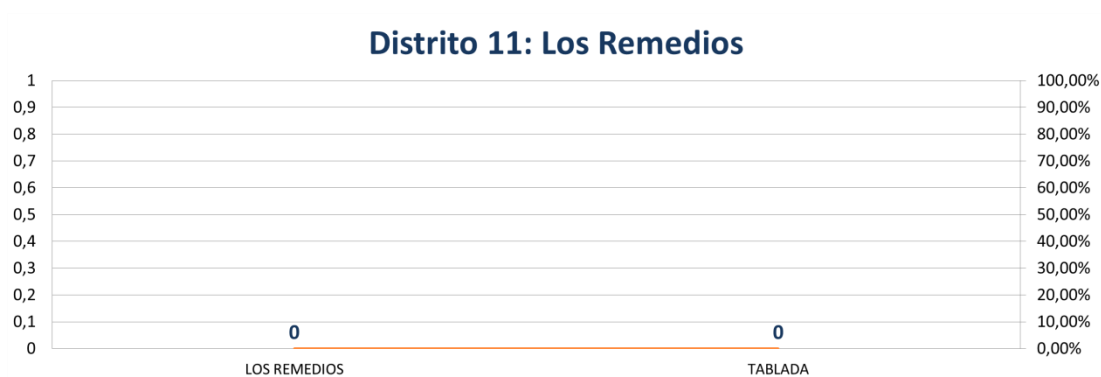


Figura 39: Gráfica de los desplazamientos a pie de los barrios del Distrito 11.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque en las gráficas se observan algunos picos más altos, éstos no superan más del 16,82 %. Este porcentaje representa la proporción de viajes a pie dentro del conjunto de los 107 viajes totales que se pueden hacer desde un barrio *i* a los 107 barrios restantes. El 16,82 % supone tan sólo 18 viajes de los 107 realizando a pie, por tanto, la cantidad de viajes caminando es prácticamente despreciable respecto a la cifra total. El resto de los casos, tiene cifras inferiores, que descienden hasta llegar a los 0, cosa que ocurre en algunos casos. Es interesante haber hecho esta última diferenciación, aunque la desviación es relativamente pequeña, ya que así se sabe a qué magnitud de viajes se enfrentaba el proyecto. Una vez que se conoce el resultado, hace innecesario contemplar esos datos por separado.

En resumen, recopilando la información de todos los barrios, la cifra total de viajes a pie es de 108. Si en total, como ya se ha comentado, se han estudiado 11.556 desplazamientos, el valor ideal para que el estudio sea lo más exacto, de acuerdo con la comparación que se hará entre el transporte privado y el público, es que el número de viajes a pie hubiera sido 0. Una vez recopilada la información al respecto, se calcula tanto la desviación total como su aproximación:

Nº de viajes esperados= 11556 viajes.

Nº de viajes a pie=108.

Nº de viajes reales (sólo usando el transporte público)=Nº de viajes esperados – Nº de viajes a pie=11556 -108 =11448 viajes.

Aproximación =99,07 %.

Desviación= -0,93 %.

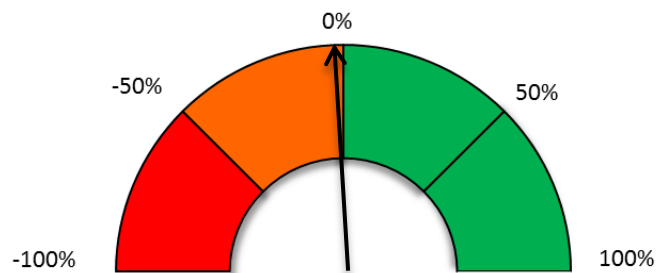


Figura 40: Gráfica de la desviación del número de viajes a pie respecto al total.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que no coincida el número de viajes esperados realizados en transporte público y los que realmente se han hecho, la cantidad es prácticamente la misma. Se evalúa asumiendo una desviación del 0,93 %, cifra mínimamente apreciable.

5.1.4 Análisis de los Distritos 1 y 2

Dado que ya se ha hecho un análisis sobre el conjunto de los desplazamientos asociados al transporte público, es interesante evaluar los distritos individualmente. La movilidad dentro de cada distrito es digna de estudio, porque, como en el caso de la Macarena o el Casco Antiguo, el simple hecho de desplazarte de un barrio a otro dentro del mismo distrito, no es algo fácil de conseguir.

Dentro de la evaluación de los distritos individualmente, se encuentra el ejemplo del Casco Antiguo. Este distrito está equipado con numerosas líneas de autobús que conectan con todos los barrios, pero con barrios fuera del distrito. Es muy difícil encontrar una línea que conecte un barrio con otro dentro del mismo distrito, por lo tanto, la alternativa más eficiente es el desplazamiento a pie.

Por esta razón, se ha decidido analizar el Distrito 1 y Distrito 2, concretamente, por la problemática de movilidad dentro de los mismos. El único inconveniente es el hecho de los pocos kilómetros de radio que abarca un solo distrito. En distancias cortas es mucho más complicado apreciar si la accesibilidad es alta, media o baja, cuando posiblemente la diferencia sea mínima. Por ello, se tomó la decisión de evaluar la accesibilidad de cada barrio dentro del municipio de Sevilla. Sin embargo, se han querido mostrar los resultados obtenidos tras el análisis de los Distritos 1 y 2 con la intención de demostrar la veracidad del planteamiento inicial.

La elección del Distrito 1: el Casco Antiguo y el Distrito 2: La Macarena, como ya se señaló, no ha sido totalmente aleatoria. Resultaba muy útil hallar los resultados de un barrio cuya movilidad estudiada individualmente sea baja pero que evaluándolo en un conjunto pueden llegar a desprejiciarse. Por lo tanto, si se hubiera analizado el Distrito Este y se obtuviera que la accesibilidad fuera buena dentro del barrio no quedaría resaltado, porque esta información le haría sombra al hecho, de que en conjunto, la accesibilidad con el resto de la ciudad sea baja. Este razonamiento redundante por tanto, en la importancia del radio de análisis. La solución de los Distritos 1 y 2 del transporte público es la siguiente:

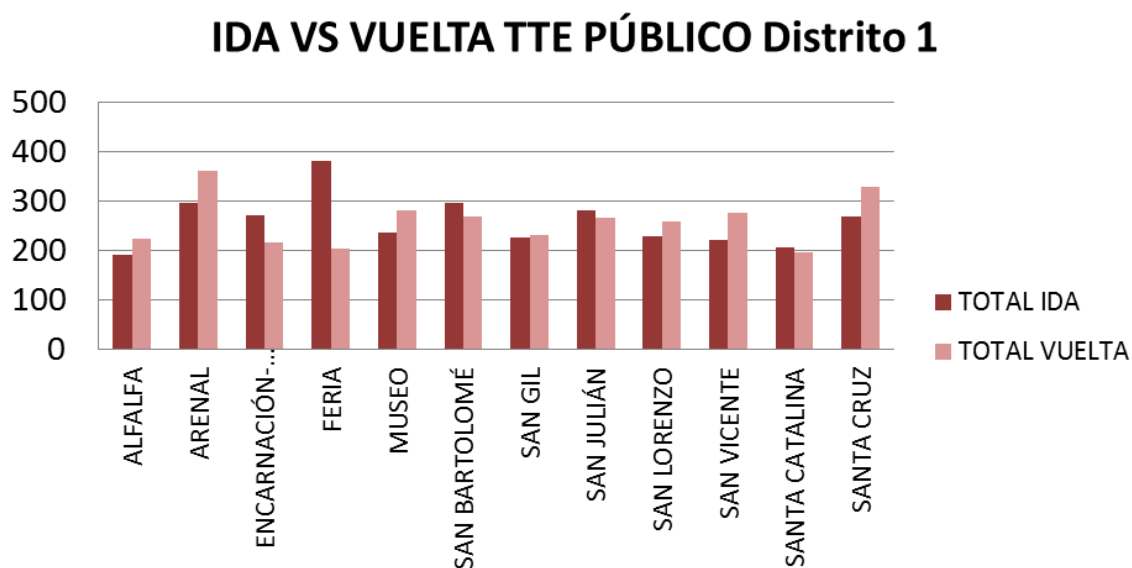


Figura 41: Gráfica de los tiempos [min] de ida vs vuelta en el transporte público del Distrito 1.

Fuente: Elaboración propia.

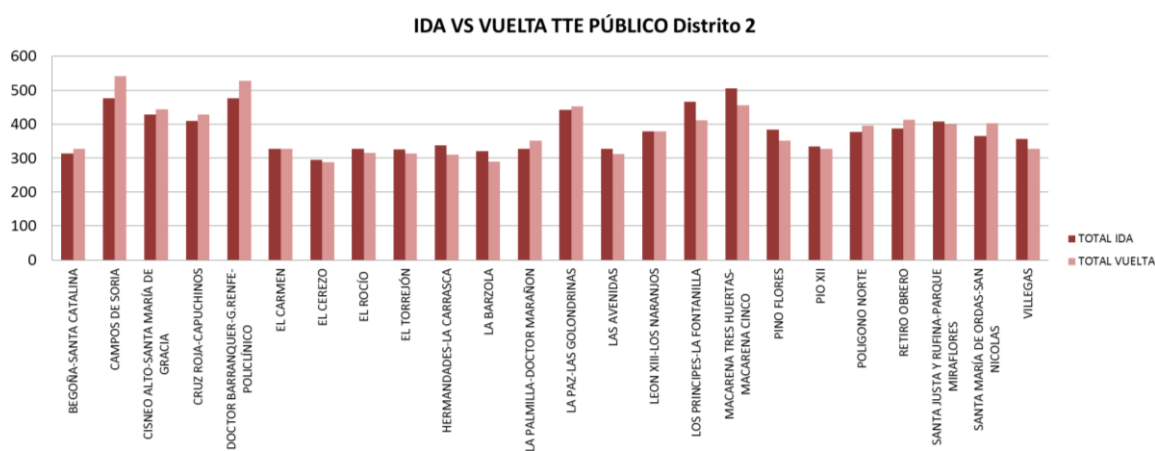


Figura 42: Gráfica de los tiempos [min] de ida vs vuelta en el transporte público del Distrito 2.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque, a simple vista, parecen resultados, en ambos casos, bastantes similares, habría que indagar y ver de qué diferencia de soluciones se está hablando entre los barrios. En el caso del Distrito 1, primeramente hay que resaltar que los tiempos de ida y vuelta son muy parejos, descartando el barrio Feria, donde claramente los tiempos de ida se duplican frente a los tiempos de vuelta (Figura 26). En segundo lugar, hay que notificar que la diferencia dentro del total de tiempos entre el barrio Feria y la Alfalfa es de casi 200 minutos, lo que significa más de 3 horas.

5.2 Transporte privado

Al igual que para el transporte público, en este caso, se elaborará un histograma para visualizar la distribución de resultados según diferentes rangos. Y una vez se haya mostrado el histograma, se podrá conocer el nivel de accesibilidad de cada barrio de Sevilla.

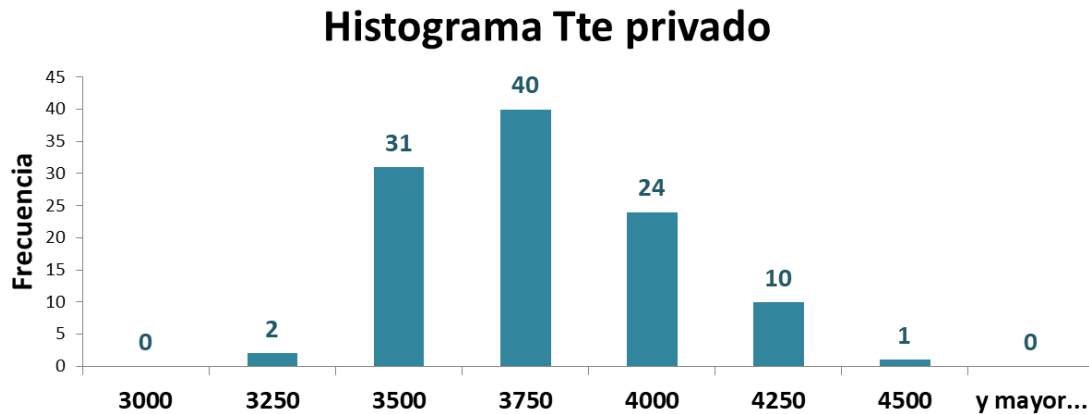


Figura 44: Histograma del transporte privado.

Fuente: Elaboración propia.

Como ya ocurrió con el transporte público, la máxima concentración de resultados está entre los 3000 y 4000 minutos. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en el medio de transporte público, los resultados, por lo general, han sido más bajos y la separación entre resultados es mínima. Por lo tanto, los límites de diferenciación son:

- Si $T_i < 3500$: Nivel de accesibilidad ALTO
- Si $3500 \leq T_i < 4000$: Nivel de accesibilidad MEDIO
- Si $T_i \geq 4000$: Nivel de accesibilidad BAJO

- A: Alta accesibilidad
- B: Media accesibilidad
- C: Baja accesibilidad

	BARRIOS2	CLASIFICACIÓN accesibilidad ABC
DISTRITO 1	ALFALFA	●
	ARENAL	●
	ENCARNACIÓN-REGINA	●
	FERIA	●
	MUSEO	●
	SAN BARTOLOMÉ	●
	SAN GIL	●
	SAN JULIÁN	●
	SAN LORENZO	●
	SAN VICENTE	●
	SANTA CATALINA	●
	SANTA CRUZ	●
DISTRITO 2	BEGOÑA-SANTA CATALINA	●
	CAMPOS DE SORIA	●
	CISNEO ALTO-SANTA MARÍA DE GRACIA	●
	CRUZ ROJA-CAPUCHINOS	●
	DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE-POLICLÍNICO	●
	EL CARMEN	●
	EL CEREZO	●
	EL ROCÍO	●
	EL TORREJÓN	●
	HERMANDADES-LA CARRASCA	●
	LA BARZOLA	●
	LA PALMILLA-DOCTOR MARAÑON	●
	LA PAZ-LAS GOLONDRINAS	●
	LAS AVENIDAS	●
	LEON XIII-LOS NARANJOS	●
	LOS PRINCIPES-LA FONTANILLA	●
	MACARENA TRES HUERTAS-MACARENA CINCO	●
	PINO FLORES	●
	PIO XII	●
	POLIGONO NORTE	●
	RETIRO OBRERO	●
	SANTA JUSTA Y RUFINA-PARQUE MIRAFLORES	●
	SANTA MARÍA DE ORDAS-SAN NICOLAS	●
	VILLEGAS	●
DISTRITO 3	CIUDAD JARDÍN	●
	HUERTA DEL PILAR	●
	LA BUHAIRA	●
	LA CALZADA	●
	LA FLORIDA	●
	NERVIÓN	●
	SAN BERNARDO	●
	SAN ROQUE	●
DISTRITO 4	AMATE	●
	EL CERRO	●
	JUAN XXIII	●
	LA PLATA	●
	LOS PAJAROS	●
	PALMETE	●
	ROCHELAMBRET	●
	SANTA AURELIA-CANTÁBRICO-ATLÁNTICO-LA ROMERIA	●

DISTRITO 5	AVENIDA DE LA PAZ	
	BAMI	
	EL JUNCAL-HISPALIS	
	EL PLATINAR	
	EL PORVENIR	
	EL PRADO-EL PARQUE MARIALUISA	
	FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS	
	GIRALDA SUR	
	HUERTA DE LA SALUD	
	LA OLIVA	
	LAS LETANÍAS	
	POLIGONO SUR	
	TABLADILLA-LA ESTRELLA	
	TIRO DE LÍNEA-SANTA GENOVEVA	
DISTRITO 6	BARRIO LEÓN	
	EL TARDÓN-EL CARMEN	
	TRIANA CASCO ANTIGUO	
	TRIANA ESTE	
	TRIANA OESTE	
DISTRITO 7	AEROPUERTO VIEJO	
	BARRIADA PINO MONTANO	
	CONSOLACIÓN	
	EL GORDILLO	
	LA BACHILLERA	
	LAS ALMENAS	
	LAS NACIONES-PARQUE ATLÁNTICO-LAS DALIAS	
	LOS ARCOS	
	LOS CARTEROS	
	SAN DIEGO	
	SAN JERÓNIMO	
	SAN MATÍAS	
	VALDEZORRAS	
DISTRITO 8	ARBOL GORDO	
	EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-CTA CARMONA	
	HUERTA DE SANTA TERESA	
	LA CORZA	
	LAS HUERTAS	
	SAN CARLOS-TARTESSOS	
	SAN JOSÉ OBRERO	
	SAN PABLO A Y B	
	SAN PABLO C	
	SAN PABLO D Y E	
	SANTA CLARA	
	EL ZODIACO	
DISTRITO 9	COLORES-ENTREPARQUES	
	PALACIO DE CONGRESOS-URDABIEZ-ENTREPUESTOS	
	PARQUE ALCOSA-JARDINES DEL EDÉN	
	TORREBLANCA	
DISTRITO 10	BARRIADA DE PINEDA	
	BELLAVISTA	
	ELCANO-LOS BERMEJALES	
	HELIOPOLIS	
	PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS-LA GUADARIA	
	SECTOR SUR-LA PALMERA-REINA MERCEDES	
DISTRITO 11	LOS REMEDIOS	
	TABLADA	

Tabla 26: Clasificación ABC del transporte privado.

Fuente: Elaboración propia.

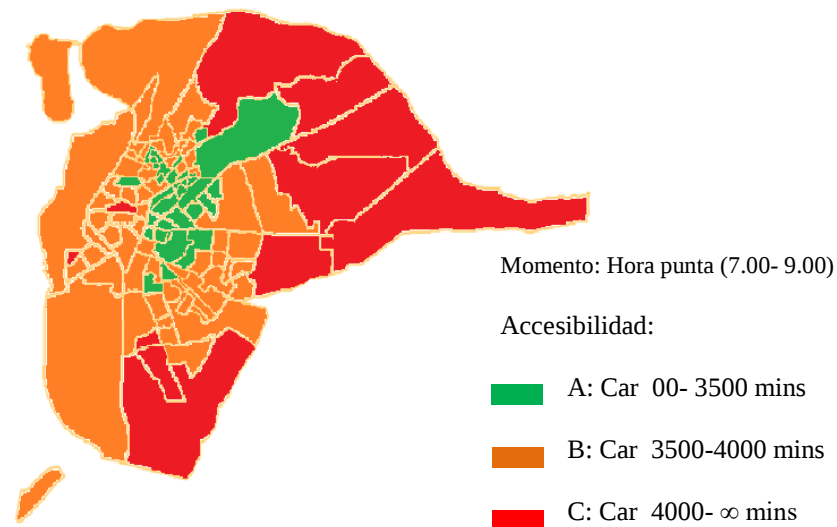


Figura 44: Mapa la clasificación ABC del transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.1 Resultados de IDA VS VUELTA asociados al transporte privado

Del mismo modo que se expusieron los resultados de los viajes de ida frente a los de vuelta asociados al transporte público, ahora se van a mostrar los resultados asociados al transporte privado. De nuevo, la idea es poder observar resultados similares entre los viajes de salida y acceso a un barrio. Los resultados son:

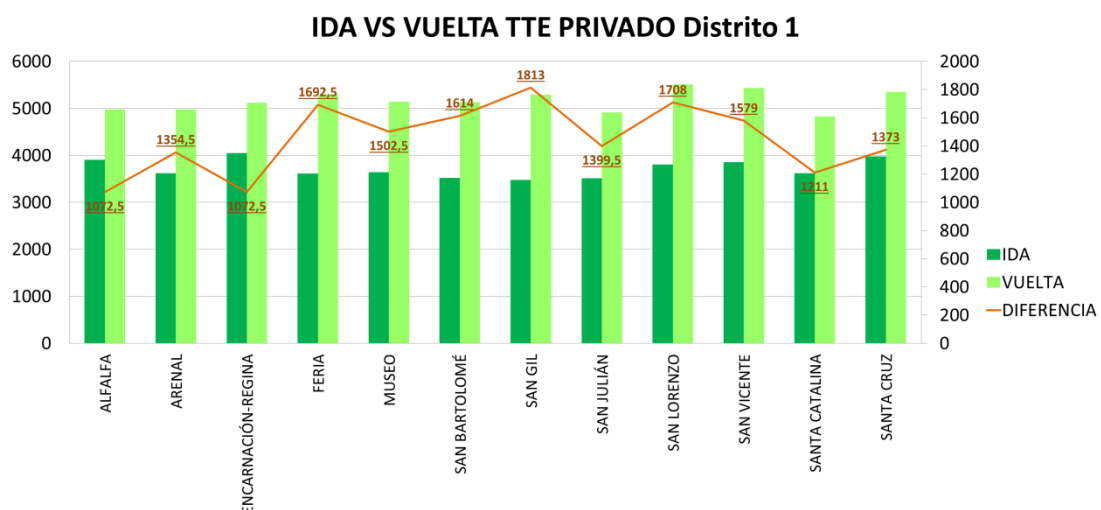


Figura 45: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

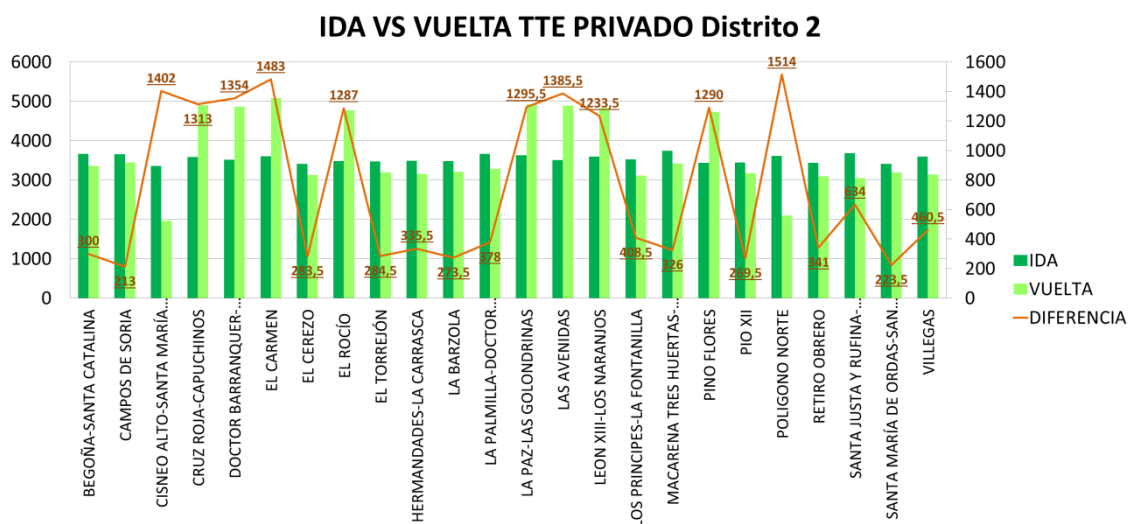


Figura 46: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

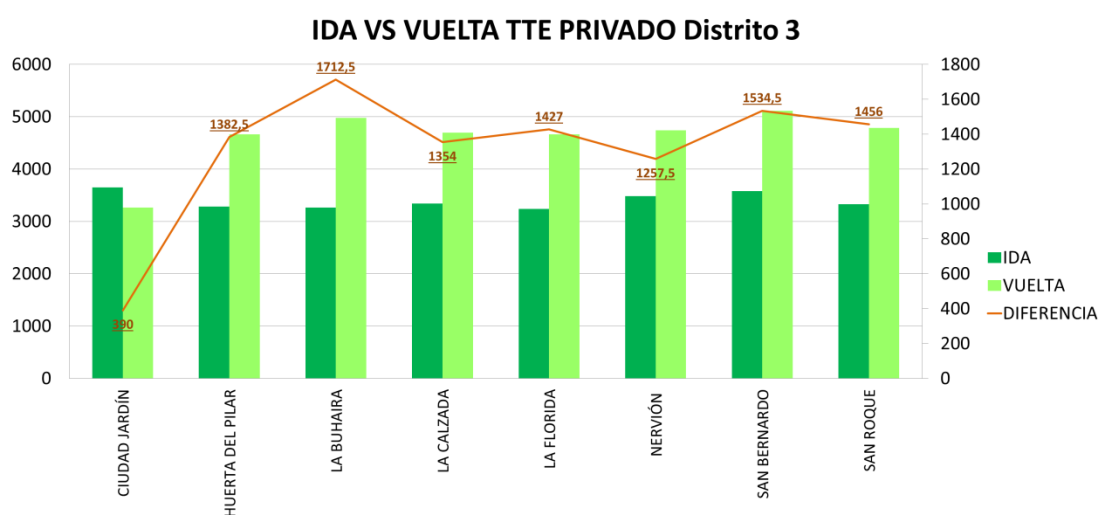


Figura 47: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

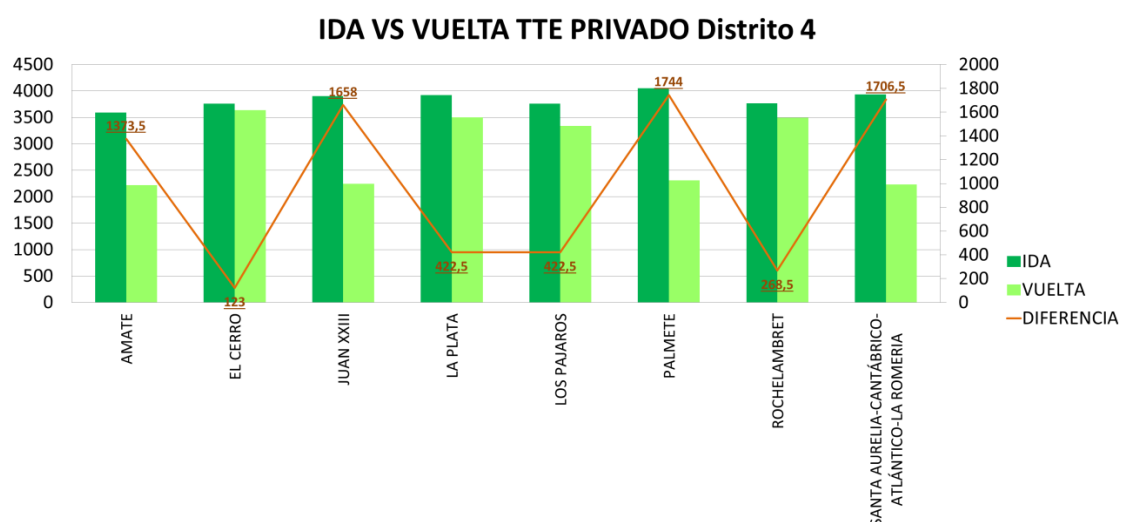


Figura 48: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

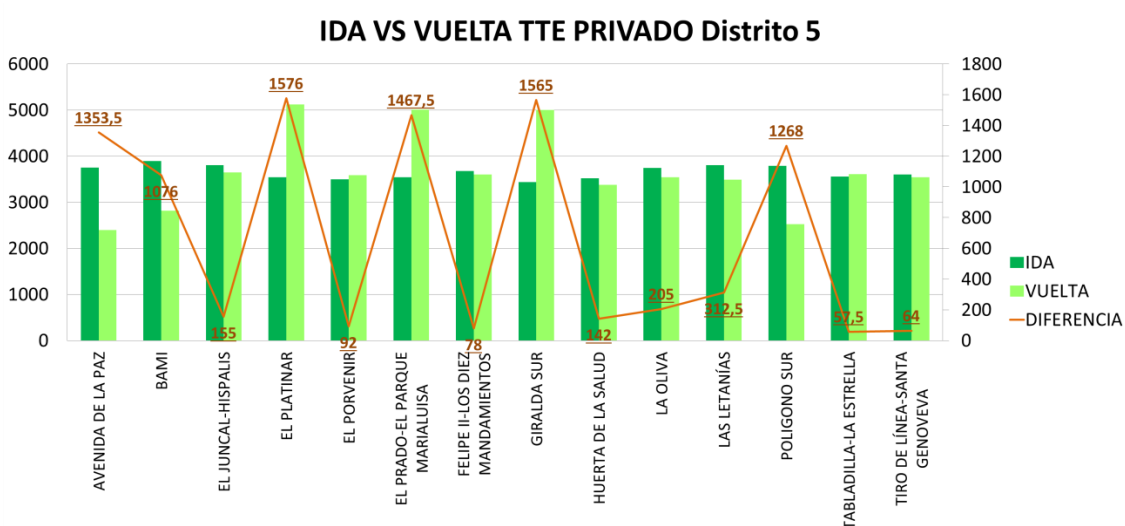


Figura 49: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

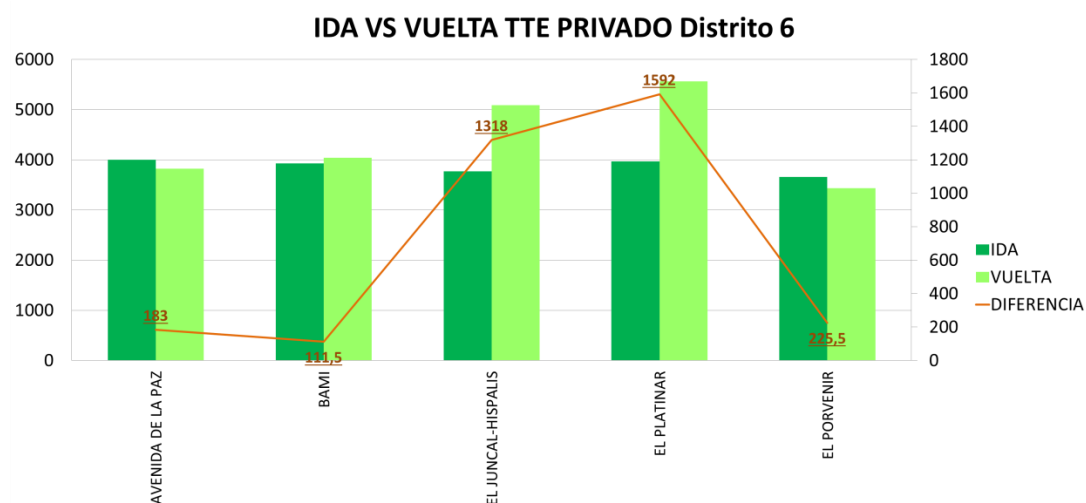


Figura 50: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

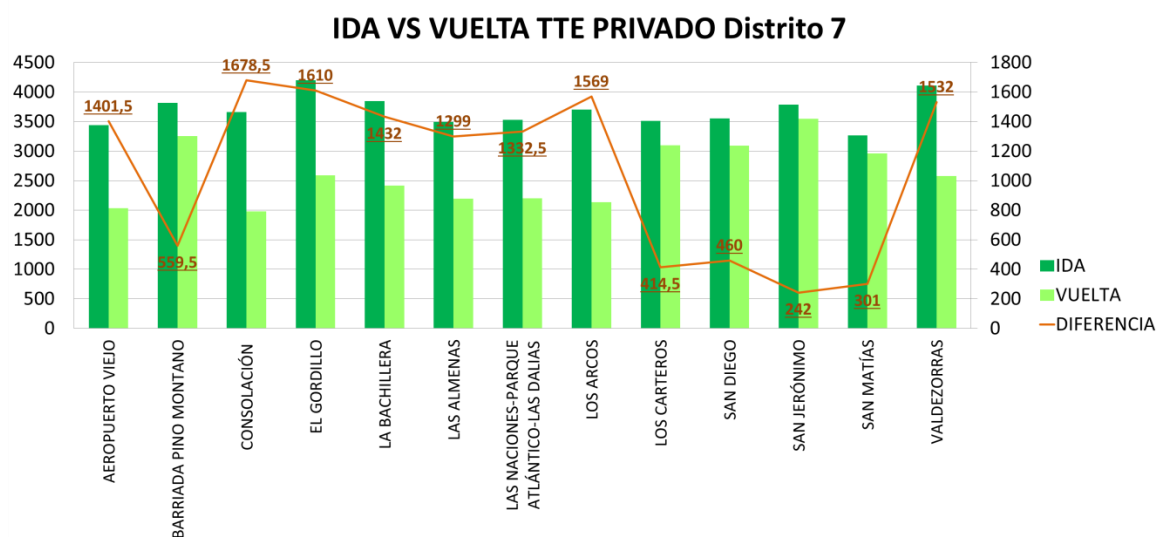


Figura 51: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

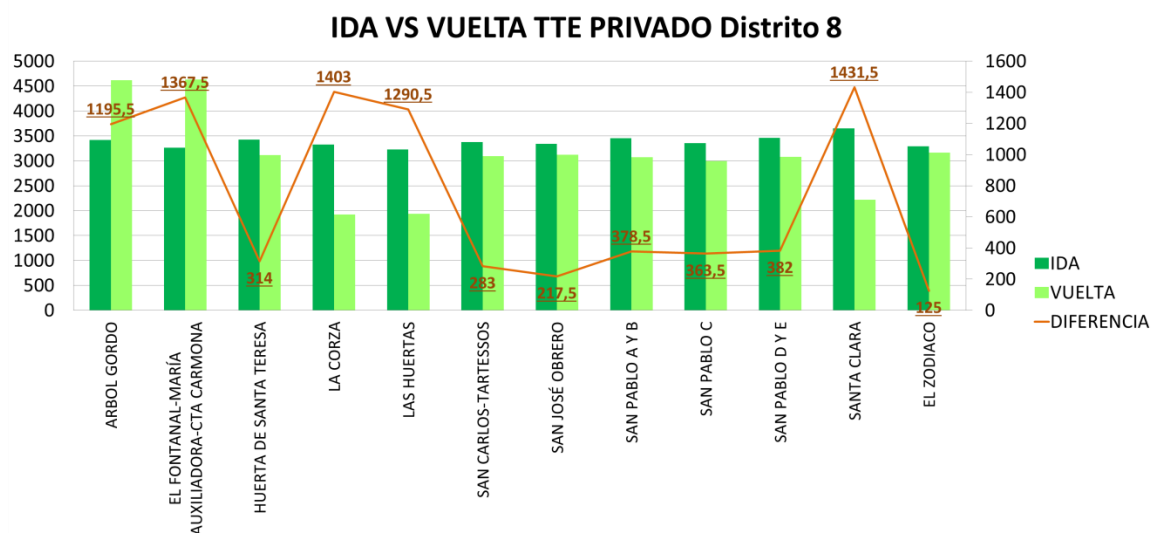


Figura 52: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

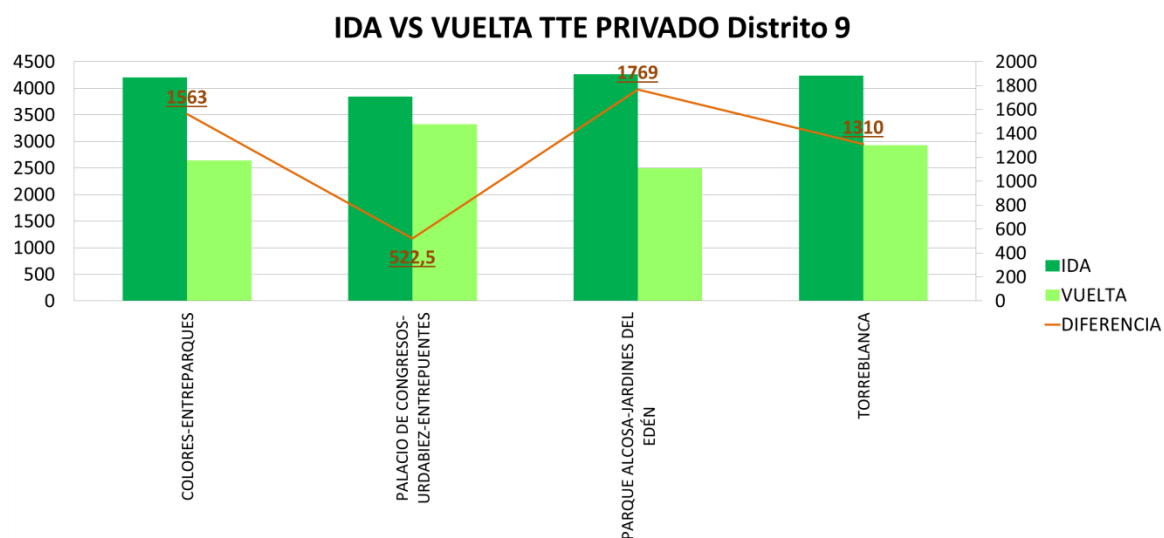


Figura 53: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

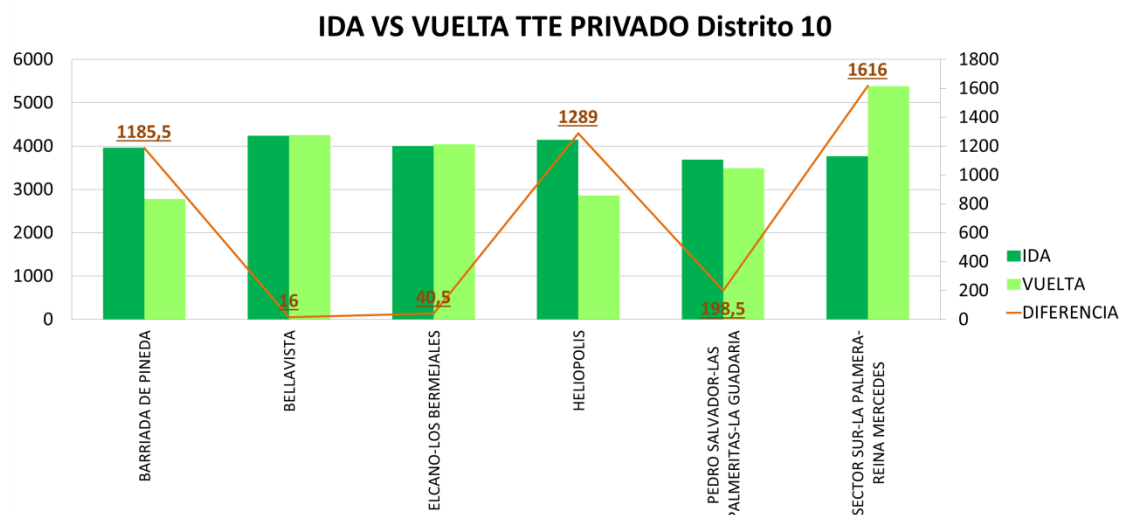


Figura 54: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

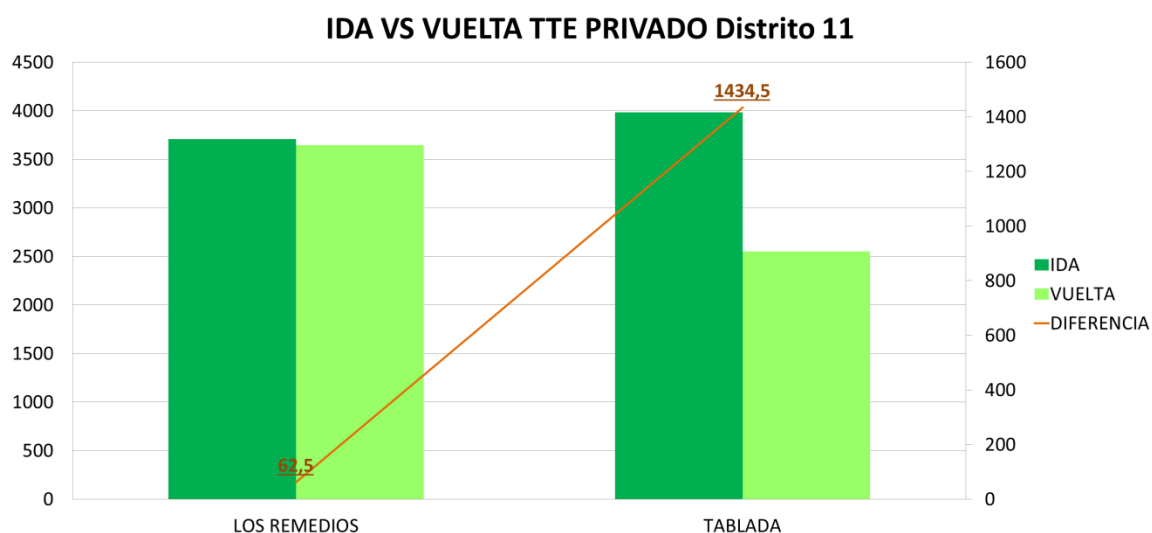


Figura 55: Análisis de los desplazamientos de ida vs de vuelta en el transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de lo que ocurre en el transporte público, en el transporte privado la diferencia entre los movimientos de salida y entrada a un barrio es bastante significativa. Además, se ha representado la variabilidad existente dentro dichos movimientos, que es la línea naranja en la gráfica. Por lo tanto, los picos más altos representan la diferencia mayor, mientras que, cuánto más cerca esté la línea roja de la línea horizontal, la diferencia será menor.

La explicación a esta variabilidad no parece tener mucha lógica, ya que aunque la ruta que une dos puntos no es la misma, dependiendo del punto de origen, si en el transporte público esa distinción ha pasado desapercibida. ¿En este caso, por qué lo es? Una de las razones, puede ser que la hora a la que se ha llevado a cabo la evaluación, es decir, la hora del análisis ha sido la misma para los movimientos de ida y los de vuelta. La baja accesibilidad es más llamativa a primera hora de la jornada en los barrios céntricos que en los barrios periféricos o residenciales, como ya ha sido señalado. A continuación se analizará cuál es el problema, dependiendo de la zona de acceso o salida del barrio.

En el Distrito 1: El Casco Antiguo, el problema reside en el acceso a los barrios que conforman dicho distrito. Parece razonable esta situación ya que es cuando una persona se encuentra con mayores dificultades de aparcamiento. Ocurre lo mismo en los barrios del Distrito 3: Nervión. Sin embargo, sensu contrario se encuentran distritos como el Distrito 4: El Cerro-Amate o el Distrito 7: Zona Norte, donde el problema reside en los accesos al resto de barrios de Sevilla.

5.2.2 Análisis de los Distritos 1 y 2

Al igual que se analizó la movilidad del transporte público dentro de los Distritos 1 y 2, se hará lo mismo pero respecto al transporte privado. Por tanto, era importante detenerse en este punto. Ya que se había recopilado la información referente a la distancia y tiempo de un desplazamiento, se utilizará esta información para comparar cómo no siempre la distancia a un sitio muestra realmente el grado de accesibilidad del mismo. Como ya se ha señalado, no por tratarse de una distancia menor, la duración del recorrido será menor y por tanto, la accesibilidad será más alta.

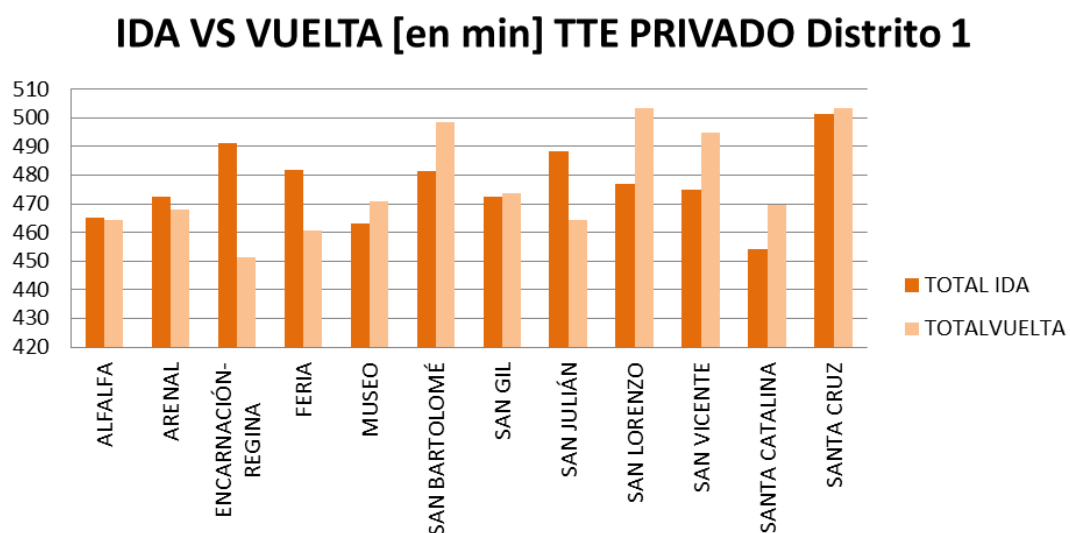


Figura 56: Gráfica de los tiempos [min] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 1.

Fuente: Elaboración propia.

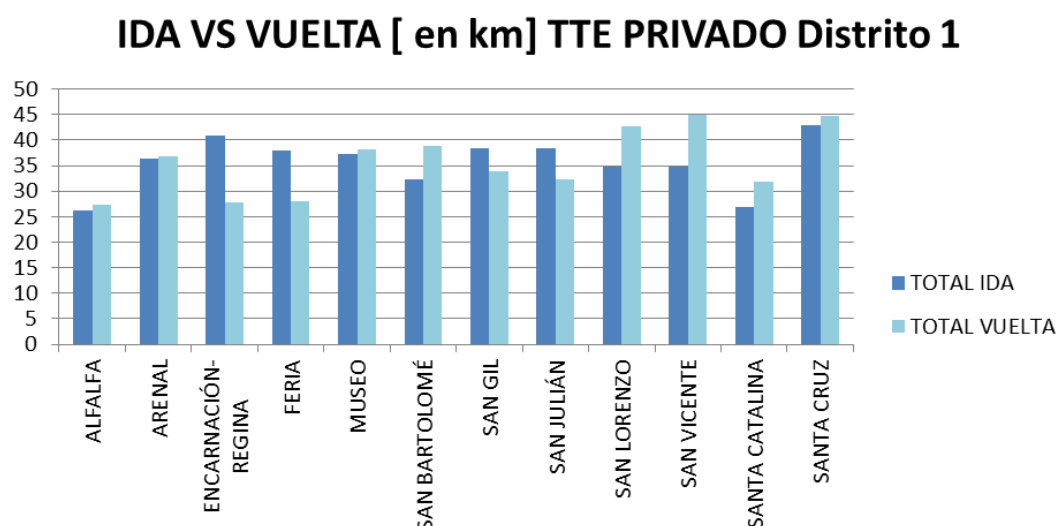


Figura 57: Gráfica de las distancias [km] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 1.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al Distrito 1, las gráficas presentadas demuestran que dependiendo de la unidad de medida de los desplazamientos, los barrios podrían ser clasificados según su accesibilidad de forma diferente. Pero, como se ha repetido, la unidad de tiempo se atiene más a la situación real de la accesibilidad de un barrio.

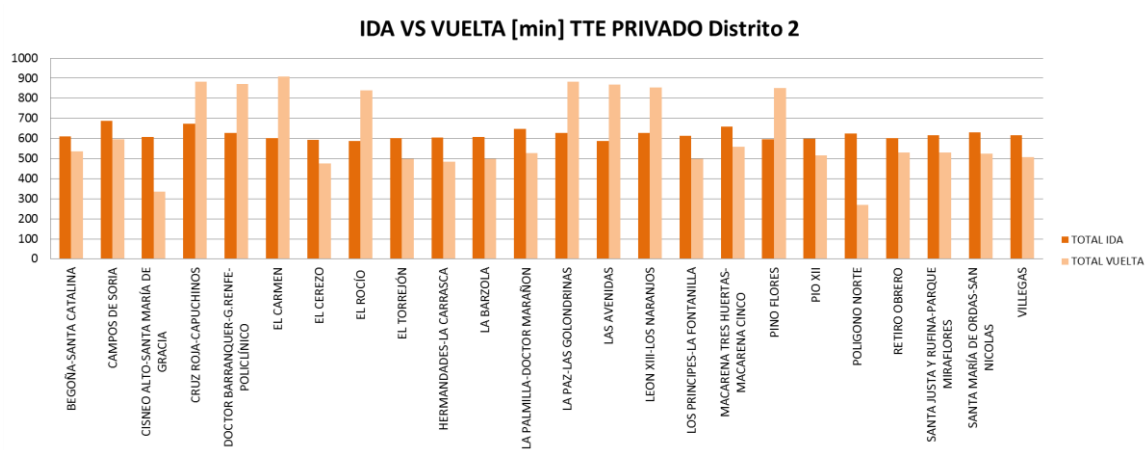


Figura 58: Gráfica de los tiempos [min] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 2.

Fuente: Elaboración propia.

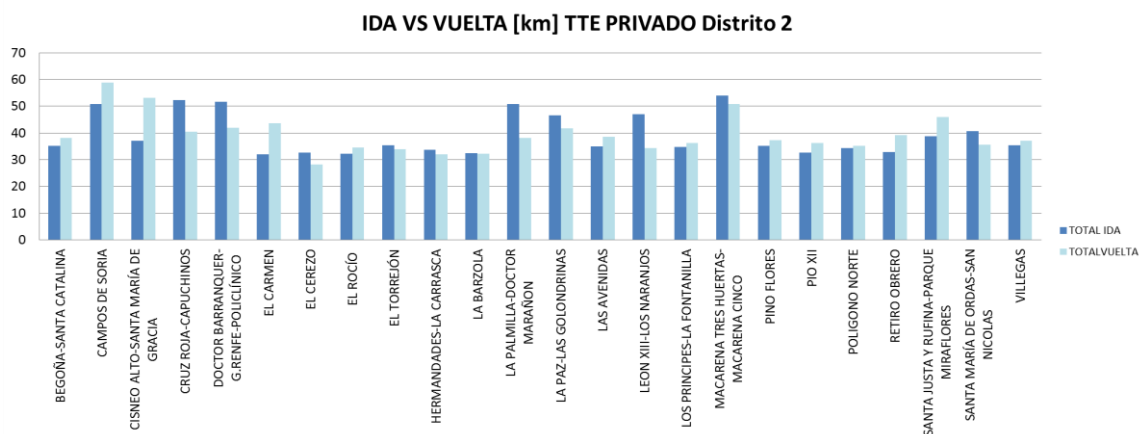


Figura 59: Gráfica de las distancias [km] de ida vs vuelta en el transporte privado del Distrito 2.

Fuente: Elaboración propia.

El caso del Distrito 2 es algo más complejo. Porque, a diferencia del Casco Antiguo, los tiempos totales son bastante semejantes, al menos en lo que se refiere a los desplazamientos de salida del barrio en cuestión, con respecto al resto de barrios del Distrito. En cambio, sí puede ser útil analizar los datos de acceso al barrio desde el resto de barrios del Distrito, ya que sus tiempos son más variables.

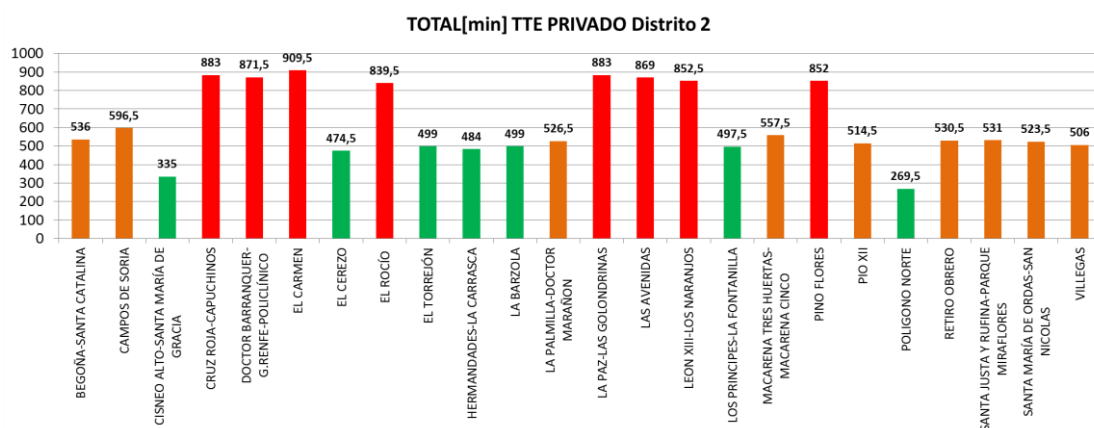


Figura 60: Gráfica de los tiempos [min] de acceso en el transporte privado Distrito 2.

Fuente: Elaboración propia.

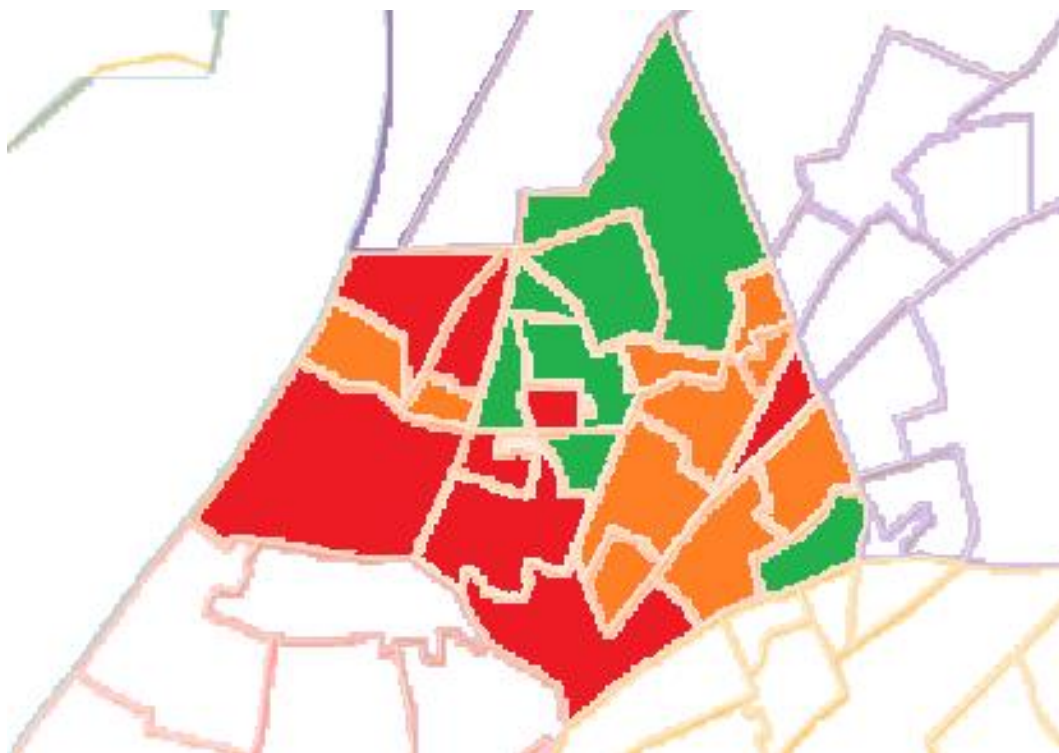


Figura 61: Mapa de la accesibilidad del transporte privado en el Distrito 2.

Fuente: Elaboración propia.

Los minutos, según la gráfica, varían entre los 300 y 900 minutos. Por tanto, se ha acordado que el límite inferior esté en 500 minutos y el límite superior sea de 700 minutos. Es decir, tiempos totales que estén por debajo de los 500 minutos significará una buena accesibilidad, si por el contrario, la cifra superase los 700 minutos, tendría la zona una accesibilidad más pobre.

Dentro de este Distrito se aprecia que el barrio con un mejor acceso al resto de los mismos es el Polígono Norte. Aunque el Polígono Norte esté en el límite de la zona Norte del Distrito, logra tener un nexo de unión con la autovía, Ronda Norte, Kansas City, por lo que disfruta de una buena movilidad dentro del barrio y sus alrededores. Por el contrario, el barrio con un peor acceso es el Carmen, ya que a diferencia del Polígono Norte, es un barrio que está situado en una zona céntrica, con calles muy estrechas y accesos muy restringidos.

5.3 Transporte público vs Transporte privado

Es merecedor de una detención, antes de concluir con el proyecto, un punto destinado a la comparativa entre el transporte público y privado. Tras haber expuesto los diferentes resultados, a modo de resumen, se citarán los barrios con peor y mejor accesibilidad en el uso del transporte público y privado. De esta manera se logrará explicar, si se puede, si los resultados alcanzados son razonables.

	Transporte público	Transporte privado
Barrio más accesible	El Zodiaco	Las Huertas
Barrio menos accesible	El Gordillo	Parque Alcosa- Jardines del Edén

Tabla 27: Clasificación del transporte público vs transporte privado.

Fuente: Elaboración propia.

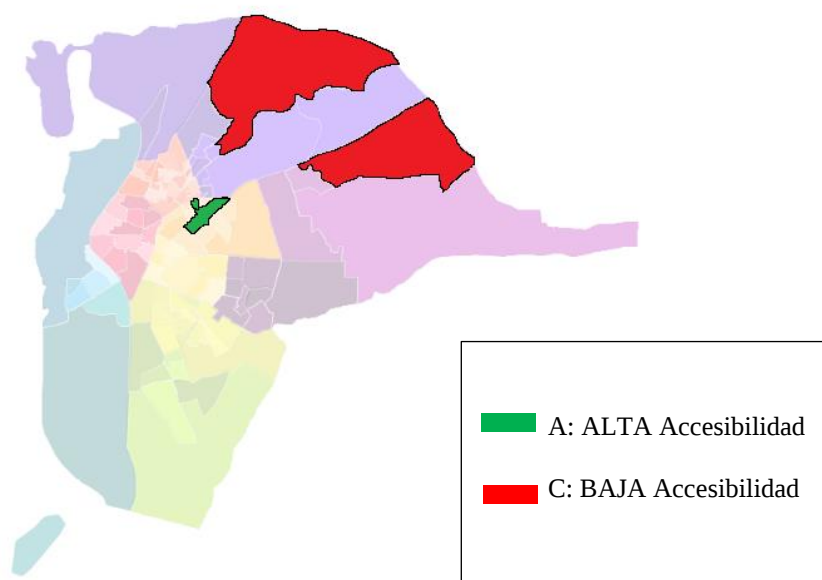


Figura 62: Localización en el mapa de los barrios con peor y mejor accesibilidad

Fuente: Elaboración propia.

Se analizarán y compararán los resultados para ver si la situación geográfica puede explicar el porqué de esta clasificación. En primer lugar, para ambos medios de transporte, los barrios con una mejor accesibilidad se localizan en el Distrito 8: San Pablo- Santa Justa. Parece lógico ya que es una zona muy próxima al Casco Antiguo, por lo que las conexiones de líneas de Tussam son bastante buenas además de tener una fácil incorporación a una autovía. Incluso, influye el hecho de ser un Distrito bien acondicionado: buena calzada, grandes avenidas (José Laguillo, Kansas City, etc.), calles de doble sentido, y tiempo de aparcamiento medio.

Por otro lado, los barrios menos accesibles se localizan en el Distrito 7: Zona Norte y el Distrito 9: Zona Este. Ambos distritos son lugares con muchas áreas nuevas que aún no tienen los recursos suficientes para estar tan integrados en cuestión al transporte público. Y en relación a su posición geográfica, las distancias a recorrer son más largas lo que significa un peor resultado en cuanto al transporte privado. A continuación, se enfrentarán los tiempos totales de desplazamientos públicos y privados de salida de un barrio para acceder al resto de barrios.

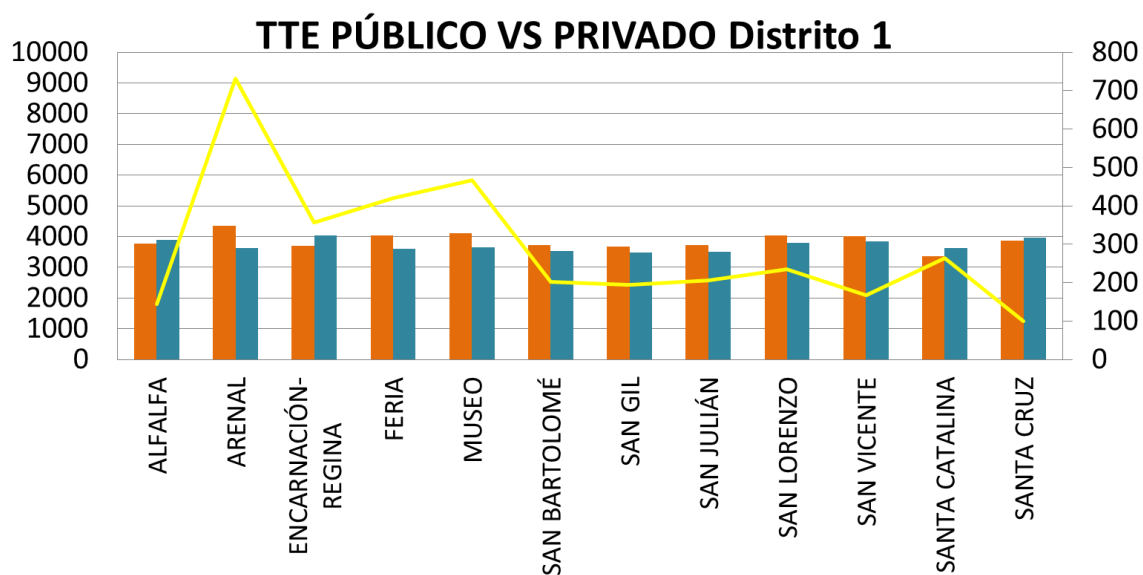


Figura 63: Tiempo de desplazamiento en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

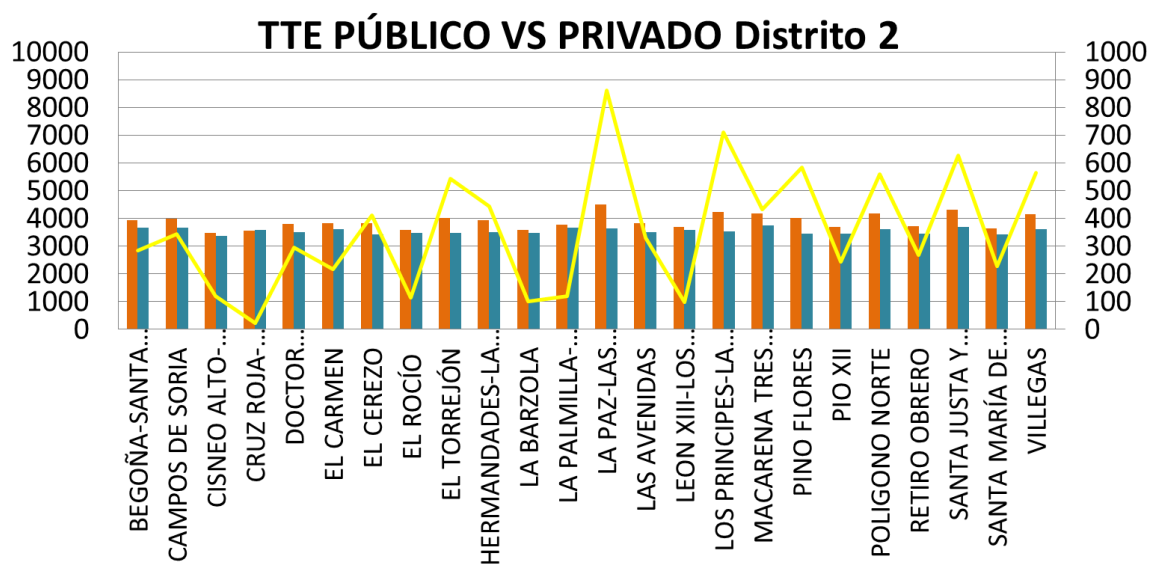


Figura 64: Tiempo de desplazamiento en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

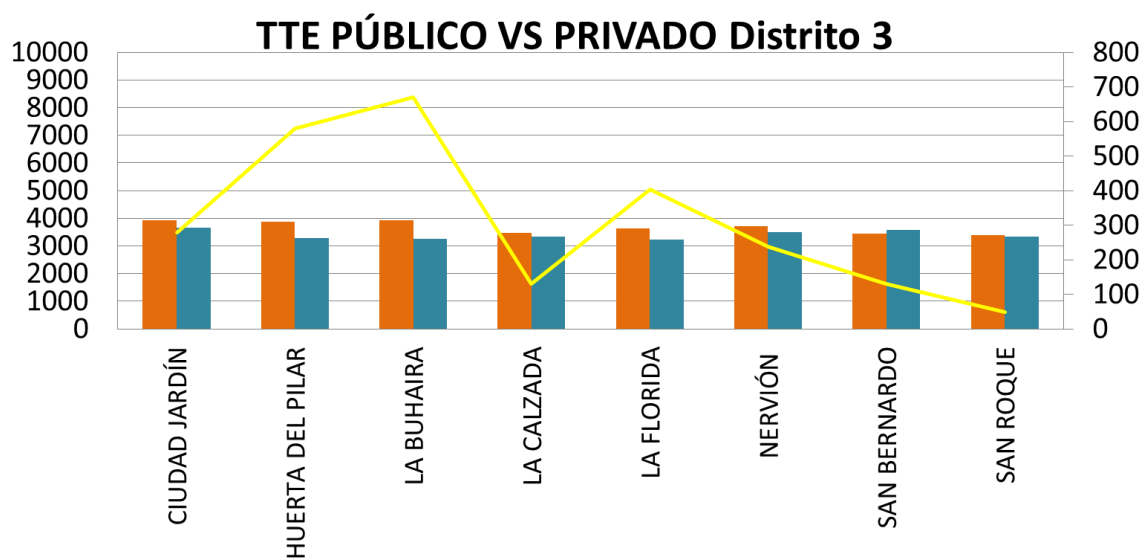


Figura 65: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

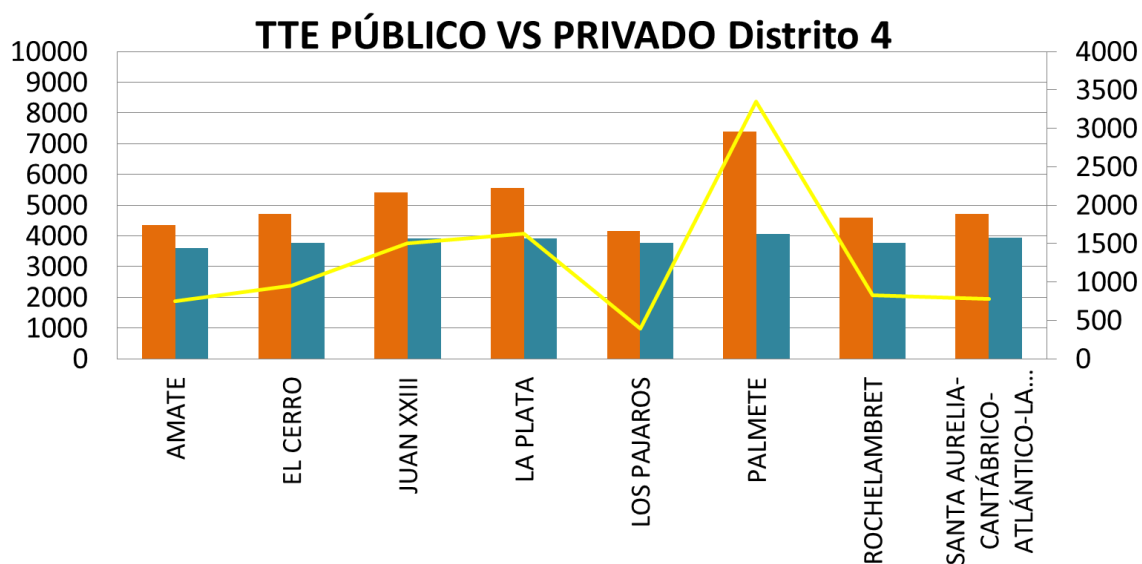


Figura 66: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

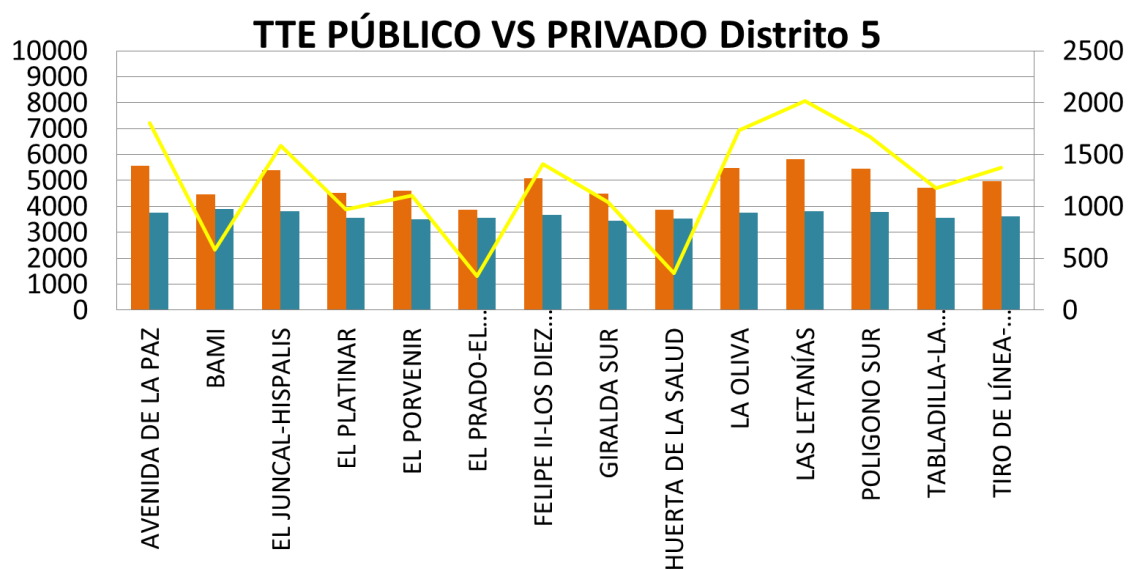


Figura 67: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

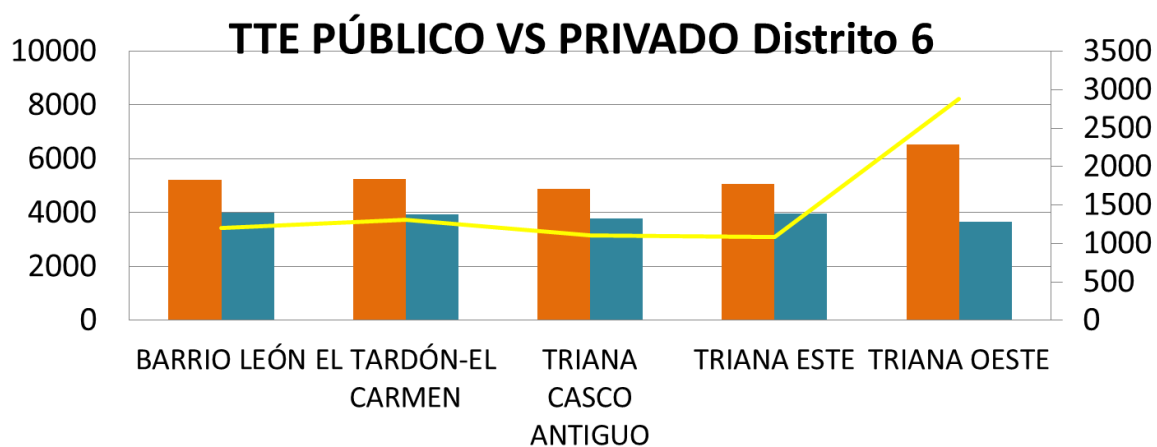


Figura 68: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

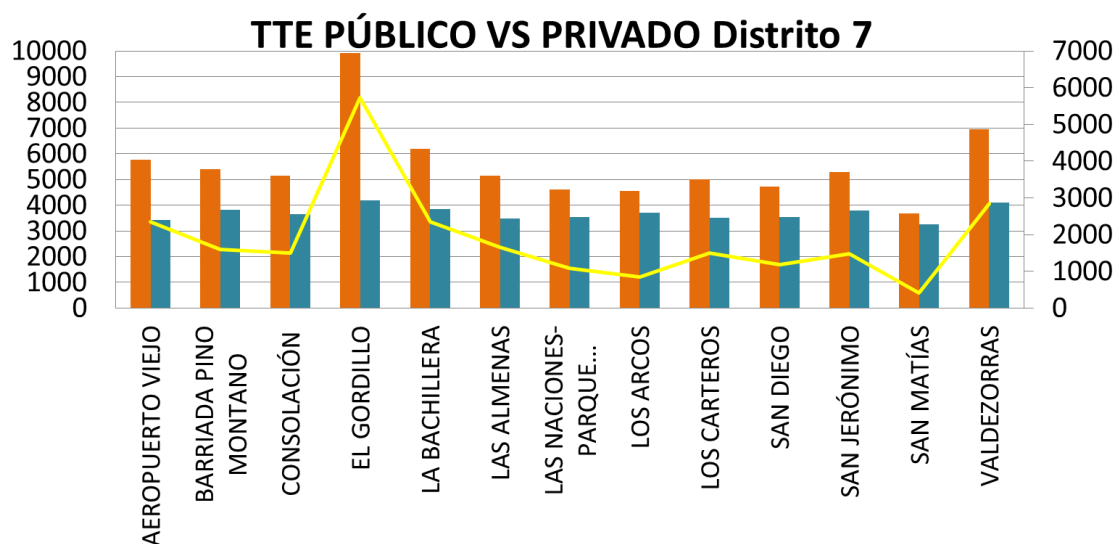


Figura 69: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

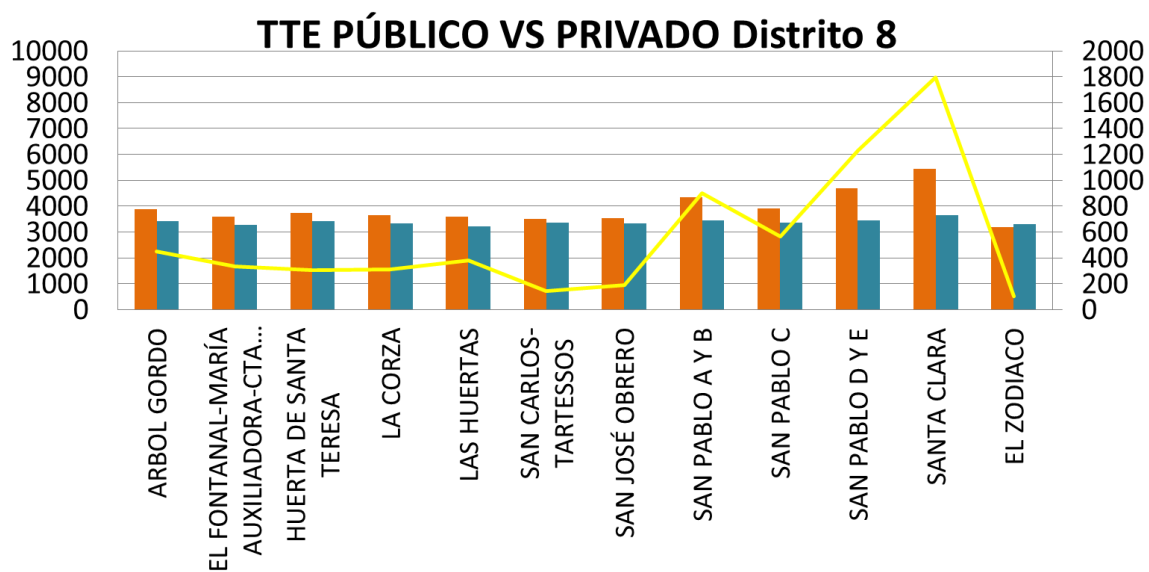


Figura 70: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

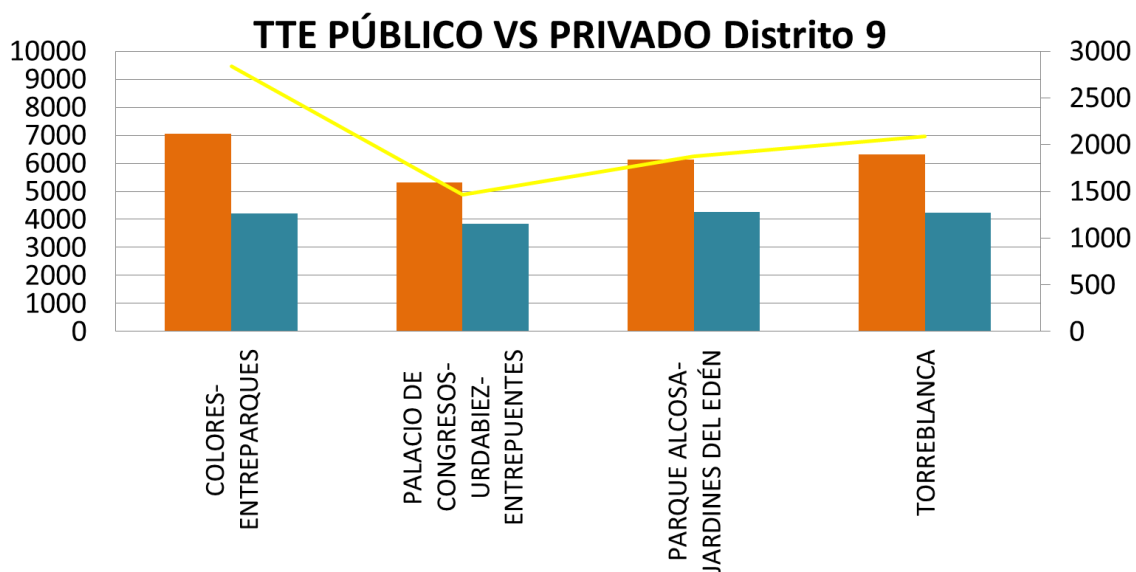


Figura 71: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

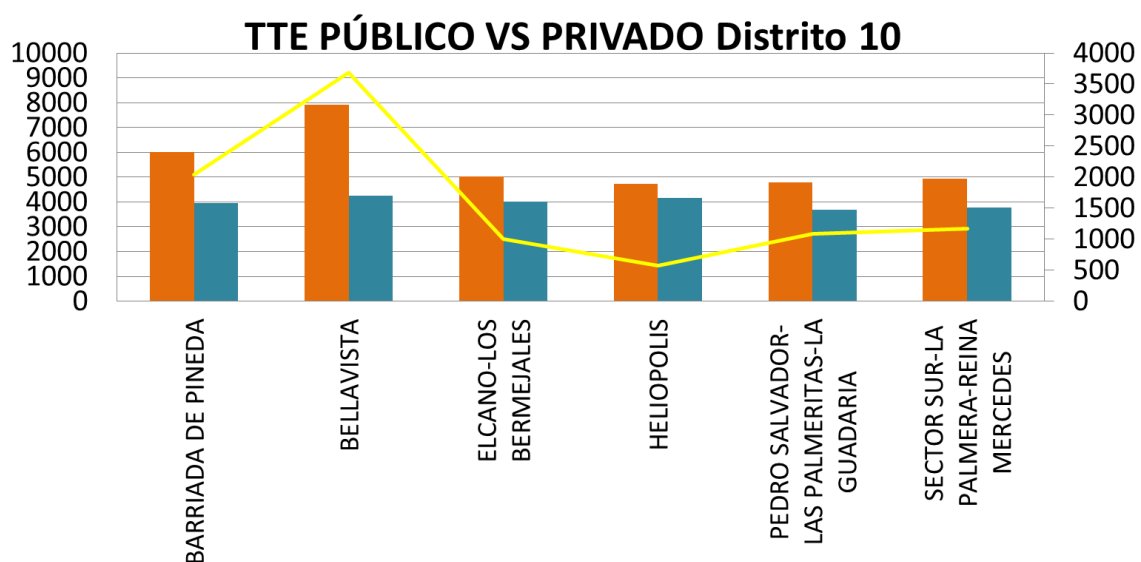


Figura 72: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

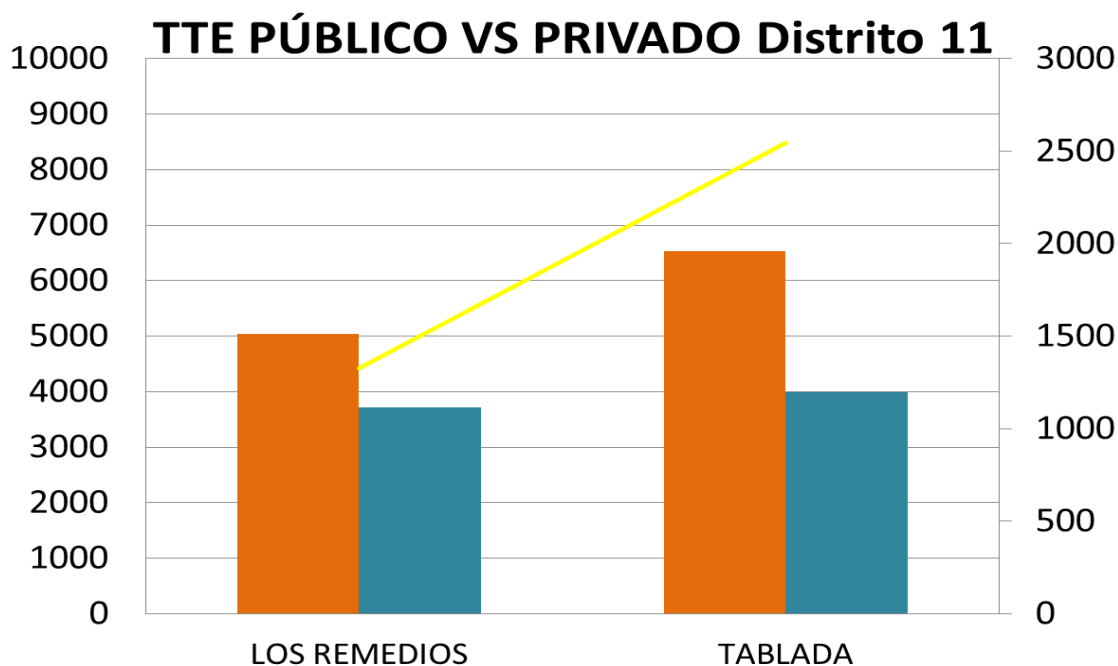


Figura 73: Tiempo de desplazamiento [min] en el transporte público vs transporte privado.
Fuente: Elaboración propia.

El rótulo naranja representa el tiempo total realizado en transporte público, el rótulo azul el tiempo total en el transporte privado y la línea amarilla la diferencia de tiempos en cada caso. Respecto a los datos en sí, el barrio cuya diferencia entre movimientos es mayor, es decir, el pico más alto de la línea amarilla, es el Gordillo. Para este barrio, el tiempo total en el transporte público supera en más del doble al tiempo total en el transporte privado. El resultado, aunque es un indicativo de la mala accesibilidad del transporte público en esta zona, puede justificarse por el hecho de que es un barrio de la periferia, donde las conexiones son escasas, la frecuencia de paso entre autobuses es aproximadamente de 30 minutos, etc.

Otros barrios que han obtenido igualmente muy malos resultados en el transporte público frente a los resultados en el transporte privado son: Valdezorras, Bellavista, Colores- Entreparques, Palmete, Tablada, etc. Todos ellos tienen la misma justificación: se trata de barrios que se encuentran en los límites del municipio sevillano.

Por otro lado, una vez se ha hecho, a grandes rasgos, la comparativa del transporte público frente al privado, es importante conocer datos generales de este análisis. Se ha procedido a contabilizar el número de barrios que coinciden en el mismo grado de accesibilidad. El porcentaje de coincidencia es del 69,4 %, casi un 70%. Es cierto que puede no tener relación que un barrio tenga buenas conexiones de autobús y eficiencia del servicio con el hecho de que tenga un buen acceso en transporte privado, es decir, grandes calles, buenas zonas de aparcamiento, poco tráfico, etc. Lo ideal sería lograr un equilibrio de accesibilidad entre ambos medios, que fuera igual de accesible para un barrio realizar un desplazamiento usando el transporte público que el privado.

6. Justificación y Conclusión

Con el fin de justificar la solución, se han obtenidos datos demográficos anteriormente presentados. El número de habitantes puede dar alguna pista acerca de la red de transporte como del uso que se le esté dando a la misma. La solución de los barrios de los diferentes distritos es la siguiente:

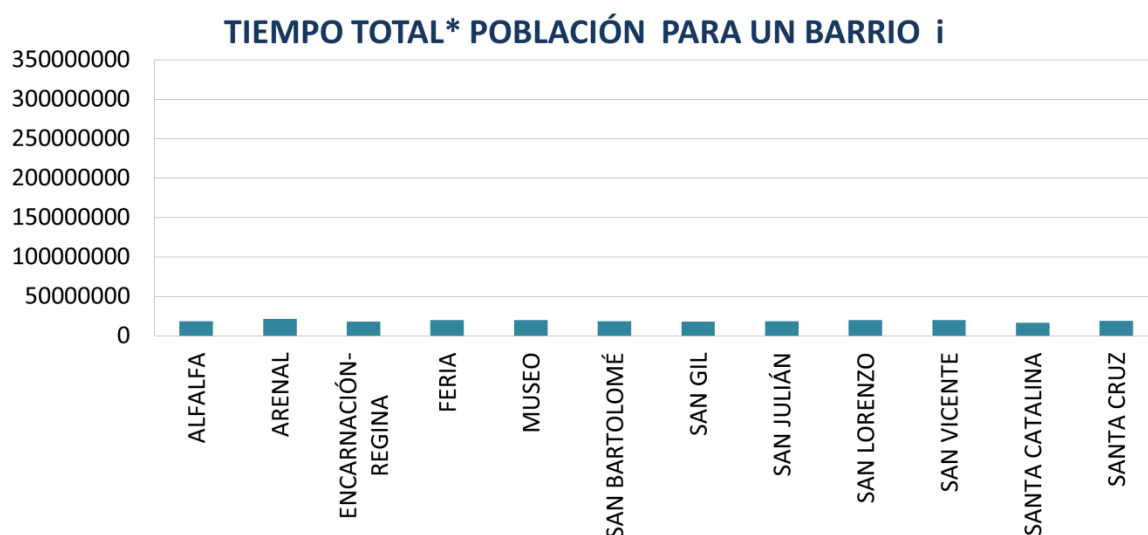


Figura 74: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 1.

Fuente: Elaboración propia.

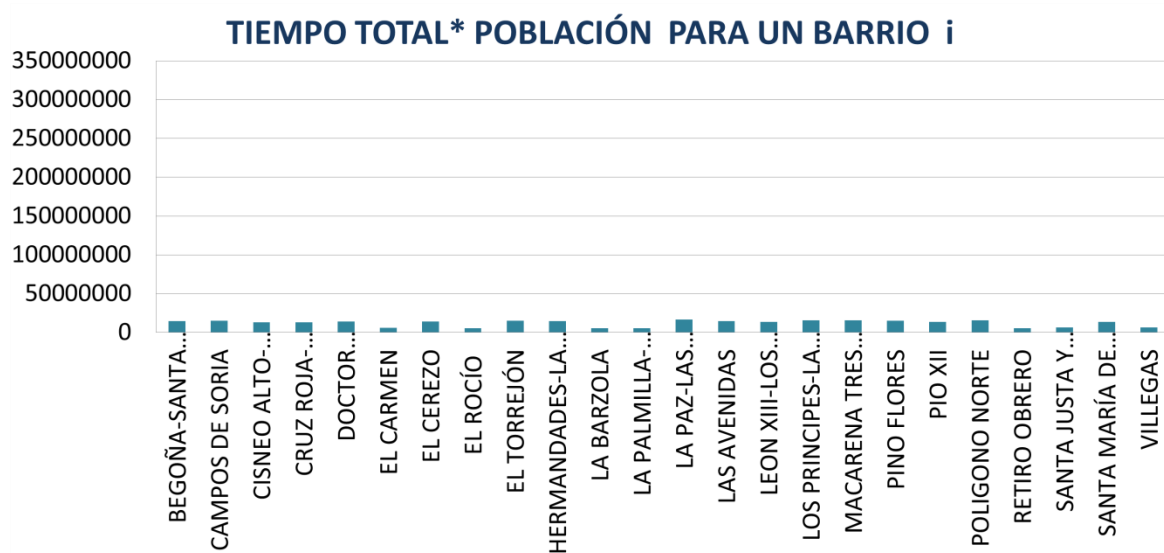


Figura 75: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 2.

Fuente: Elaboración propia.

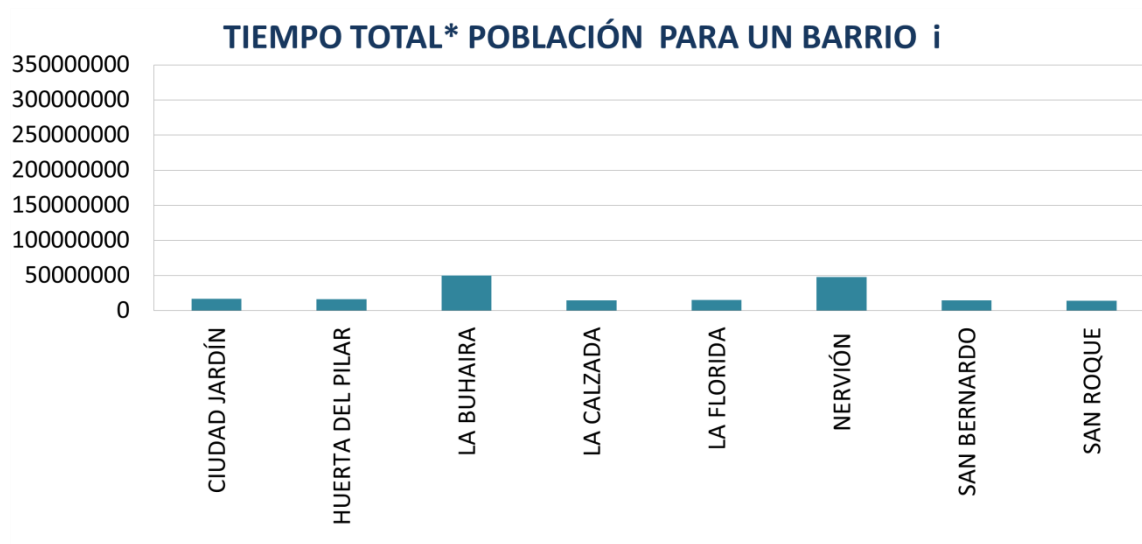


Figura 76: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 3.

Fuente: Elaboración propia.

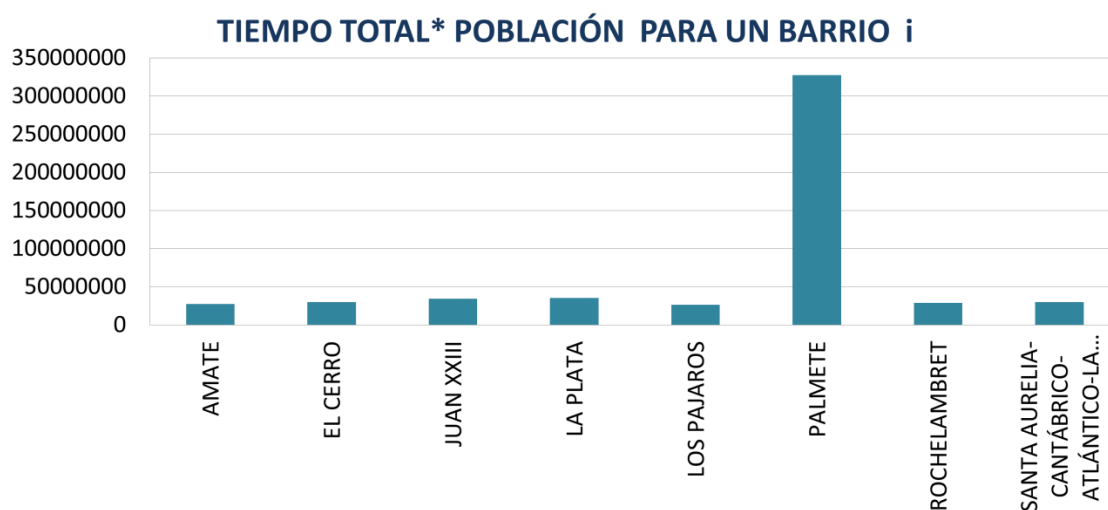


Figura 77: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 4.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 78: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 5.

Fuente: Elaboración propia.

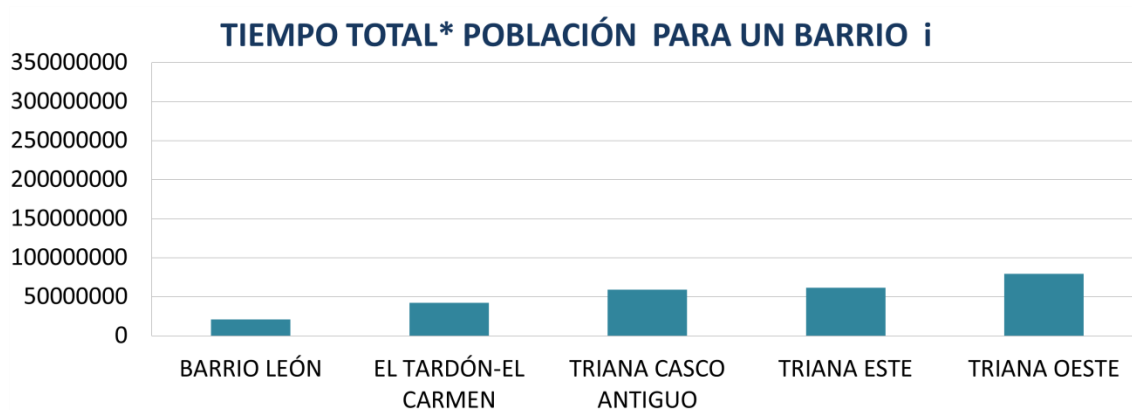


Figura 79: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 6.

Fuente: Elaboración propia.

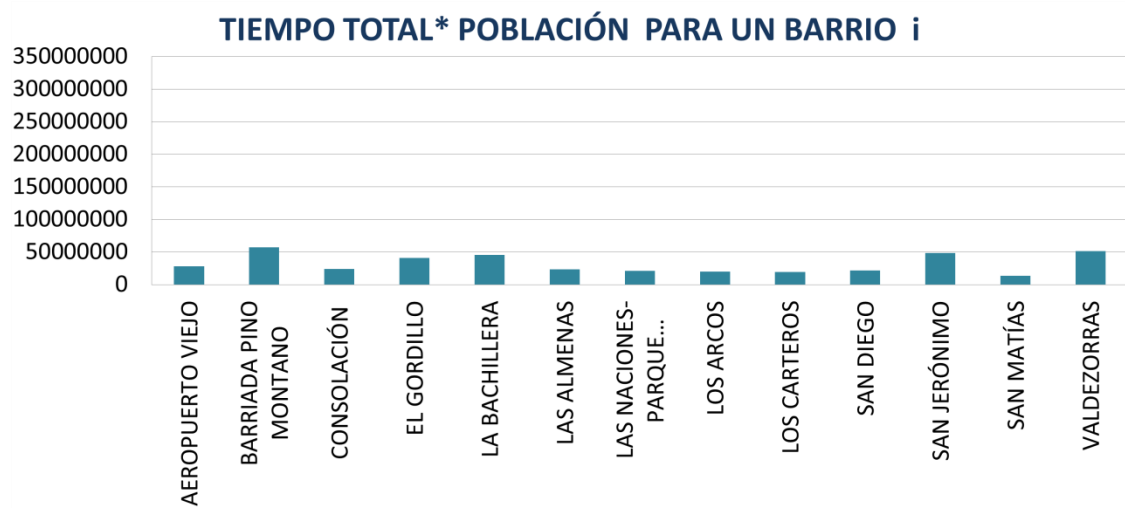


Figura 80: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 7.

Fuente: Elaboración propia.

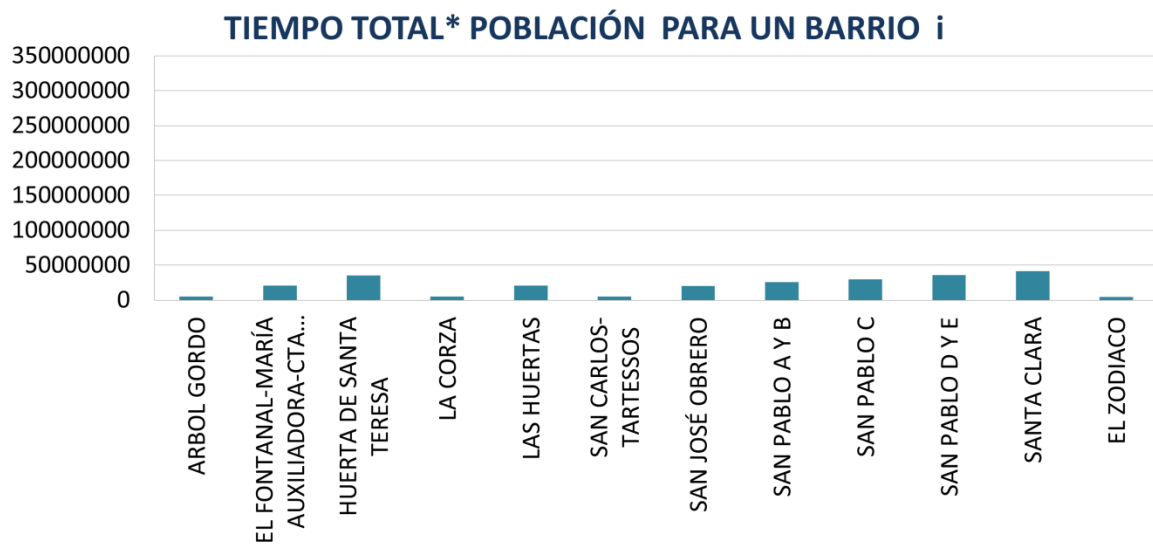


Figura 81: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 8.

Fuente: Elaboración propia.

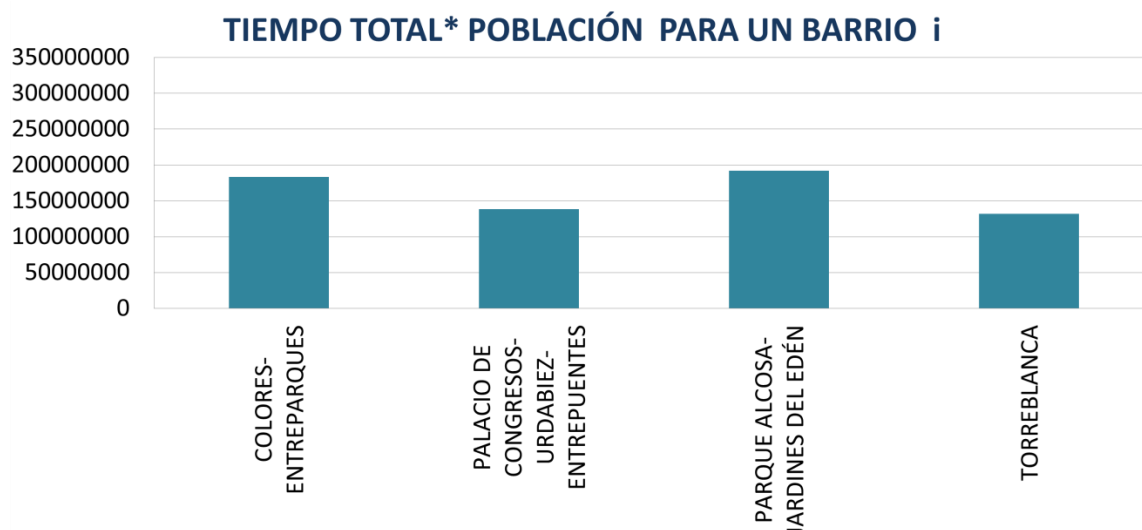


Figura 82: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 9.

Fuente: Elaboración propia.

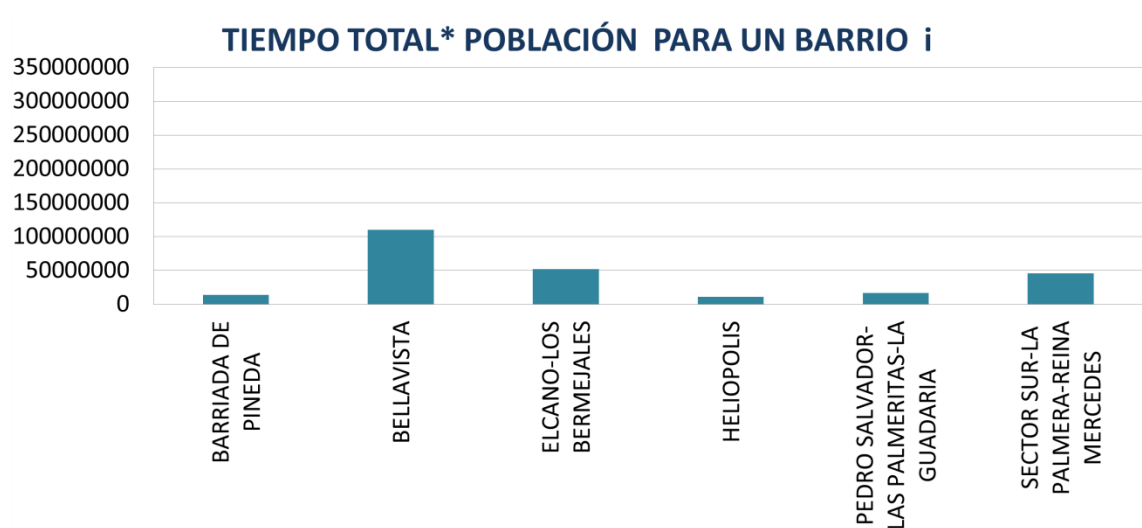


Figura 83: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 10.

Fuente: Elaboración propia.

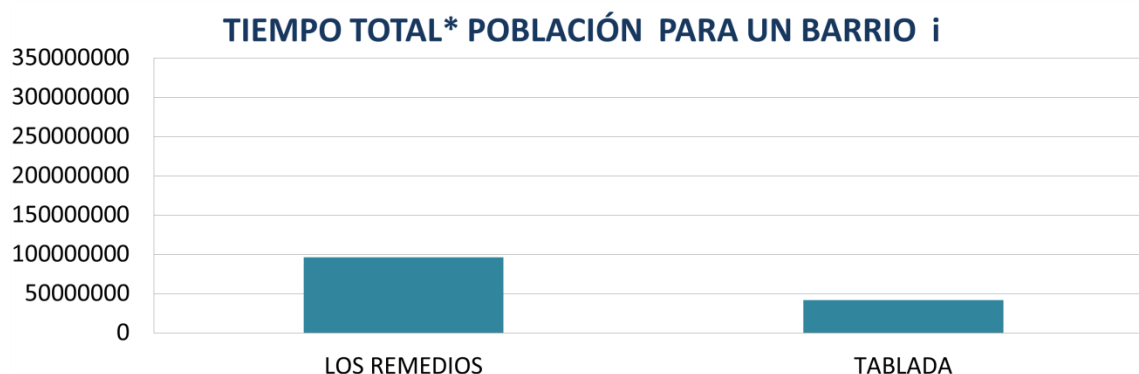


Figura 84: Gráfica del tiempo total [min] desde un barrio i * la población del barrio i del Distrito 11.

Fuente: Elaboración propia.

El propósito de esta gráfica era la de ponderar el tiempo total de recorrido del transporte público de alguna manera. Con ésta se señala el total de desplazamientos asociados al transporte público que supone el hecho de que toda la población de un barrio pueda desplazarse. Aunque el procedimiento de cálculo sea erróneo, por el hecho de multiplicar el tiempo total de desplazamientos por el número de habitantes. Esta operación significa que toda la población de un barrio se desplaza a un barrio j y que también lo hace a otro barrio k al mismo tiempo. Es decir, si se diera el caso en el que toda una población realice un desplazamiento, este no sería, con toda probabilidad, al mismo destino.

Sin embargo, sí se da paso a la evaluación, a pesar de que el procedimiento de cálculo no sea correcto, se halla una situación en la que el tiempo de desplazamiento público desde Palmete, por ejemplo, supone una cifra altísima respecto a la cifra no ponderada. Por tanto, teniendo en cuenta el número de habitantes por barrio, la suma de tiempos crece, por ejemplo en el caso de Palmete, de manera desorbitada, encabezando, así, el ranking de la baja accesibilidad. A su vez, otras zonas como el sector Este, no han conseguido buenos tiempos, porque, aunque también se separan de la media, lo hacen de manera más discreta.

Antes de finalizar este punto, hay que mencionar que existe una situación en la que otros barrios cuyo nivel de accesibilidad es pobre y el número de habitantes lo es también, al multiplicar el tiempo de recorrido por el número de habitantes, la cifra obtenida en estos barrios pierde protagonismo. Si, por el contrario, la situación se diera al revés, es decir, barrios cuyo nivel de accesibilidad es bueno pero viven en ellos un gran número de personas, los tiempos de desplazamiento aumentan. Por ello, la justificación del nivel de accesibilidad con respecto a la población, según este planteamiento, es incorrecta.

Ya, por último, hay que señalar que la finalidad de este proyecto era la de poder demostrar la eficiencia del transporte tanto del modo público como el privado, según los niveles de accesibilidad. Por lo tanto, finalmente se nombrarán las principales conclusiones a las que se ha llegado, que describen superficialmente el estado en el que se encuentra Sevilla, según los datos de este proyecto.

- Se debe destacar la eficiencia, pese a alguna irregularidades, del sistema de transporte público entre los espacios correspondientes a los Distrito 1: Casco Antiguo, Distrito 2: La Macarena, Distrito 3: Nervión y el Distrito 8: San Pablo-Santa Justa. No cabe duda de la competitividad del servicio Tussam en estas zonas.
- Igualmente, se debe hacer una mención a la eficiencia del modo privado en el transporte en el Distrito 3: Nervión y el Distrito 8: San Pablo- Santa Justa.
- En necesario también resaltar que el desplazamiento asociado al transporte público entre las zonas Este y Norte no es competitivo por el elevado número de transbordos y la duración del recorrido que se soporta para completar un viaje.
- Como apunte general, los resultados muestran una gran diferencia entre los tiempos del uso del transporte público frente a los del modo privado, especialmente en los sectores Norte y Este. Este escenario puede ser consecuencia de la mala estructura de rutas de los autobuses urbanos, es decir, el servicio público tiene un diseño radial, lo que significa que conecta a todos los barrios con el centro de Sevilla, sin embargo, carece de recursos para conectar barrios de la periferia entre sí. La necesidad de recurrir al transbordo como única forma de llegar al destino es síntoma de un mal uso del sistema de red.

7. Bibliografía

- Beneson, I., Martens, K., Kwartler, A. y Rofé, Y. (2011). Public transport versus private car GIS- based estimation of accesibility applied to the Tel Aviv metropolitan area. 47: 499-515 DOI: 10.1007/ s00168-010-0392-6.
- Bericat, E. (1994). Sociología de la movilidad espacial. El sedentarismo nómada. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas. Siglo XXI.
- Bhat, C., Gopal, A., Handy, S., Kockelman, K., Mahmassani, H., Srour, I. y Weston, L. (2002). Development of an Urban Accessibility Index. Project Summary Report, 4938-S.
- Enrique, I. (2013). La Movilidad cotidiana en las regiones urbanas de Andalucía: La Movilidad según tipos de poblamientos. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia>
- Evans, R., Pilot, M., Sipe, N. y Yiditcanlar, T. (2006). Land Use & Public Transport Accessibility Index (LUPTAI) Tool-The development and pilot application of LUPTAI for the Gold Coast. ATRF06 Forum Papers, 27-29.
- Geurs, K.T. y Wee, B. (2004). Accesibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. Journal of Transport Geography, 12, 127-140.
- Ramírez, L. (2004). La accesibilidad diferencial y el cálculo de la demanda sanitaria a hospitales públicos empleando sistemas de información georgráfica. Recuperado de <http://hum.unne.edu.ar/investigacion/geografia/labtig/publicaciones/public15>
- Ramírez, M. (2003). Cálculo de medidas de accesibilidad geográfica, temporal y económica generadas mediante sistemas de información geográfica. Recuperado de <https://www.academia.edu>.
- Rodríguez, V. (2011). Medición de la accesibilidad geográfica de la población a los Hospitales de Alta Resolución de Andalucía mediante herramientas SIG basadas en el análisis de red. GeoFocus (Artículos), 11, 265-292.
- Nuevo Plan General de Ordenación Urbanística. (2005), 7, 85-126. Ayuntamiento de Sevilla.
- Encuesta Demanda de Movilidad de 2007. Ayuntamiento de Sevilla.
- Memoria Anual TUSSAM, 2016. Ayuntamiento de Sevilla.
- Encuesta social 2011. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Datos censales y demográficos. www.sevilla.org Ayuntamiento de Sevilla.
- Itinerario de líneas. www.tussam.es Ayuntamiento de Sevilla.

Sistema de Información Geográfica. www.sig.urbanismosevilla.org ide.SEVILLA-Gerencia de Urbanismo.

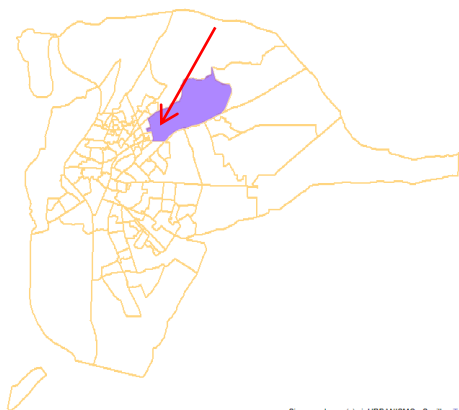
8. Anexo

En este apartado se recogen toda la información adicional de este trabajo. Se trata concretamente de la localización de cada barrio dentro del mapa del municipio junto con la posición del punto de referencia escogido en cada caso. Además este anexo incluye el recorrido de todas las líneas de autobús disponibles en cada sector de Sevilla. Por tanto, se comenzará, en primer lugar, mostrando los mapas de cada barrio y seguidamente los mapas de los recorridos de las líneas.

8.1 Localización de los barrios de Sevilla

·NOMBRE: AEROPUERTO VIEJO

·NOMBRE: ARBOL GORDO

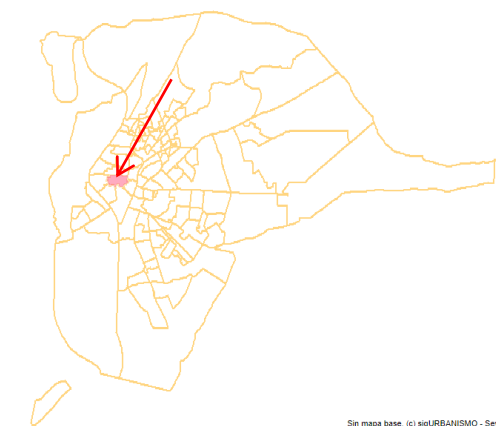


Pto de ref: Calle Metalurgia, 31.

Pto de ref: Calle Alonso Martínez, 19.

·NOMBRE: ALFALFA

·NOMBRE: ARENAL

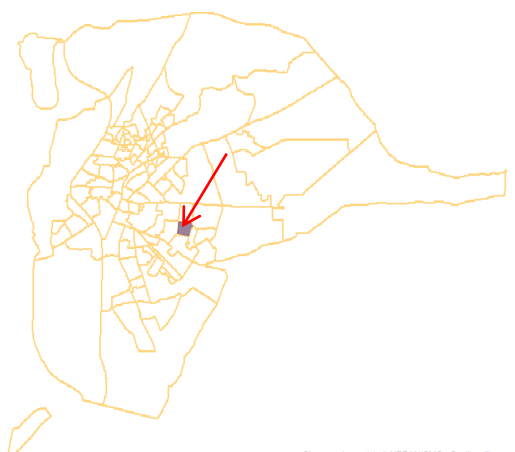


Pto de ref: Calle Cuna, 29.

Pto de ref: Calle Valdés Leal, 7.

·NOMBRE: AMATE

·NOMBRE: AVDA. DE LA PAZ



Pto de ref: Av. San Juan de la Cruz, 27.

Pto de ref: Centro de Servicios Sociales Polígono Sur.

·NOMBRE: BAMÍ



Pto de ref: Calle Castillo de Utrera, 8.

·NOMBRE: BARRIADA DE PINEDA



Pto de ref: Calle Pineda, Sevilla.

·NOMBRE: BARRIADA PINO MONTANO ·NOMBRE: BARRIO LEÓN



Pto de ref: Calle Estrella Polar, 75.



Pto de ref: Calle Ángel Solans, 11.

·NOMBRE: BELLAVISTA



Pto de ref: Calle Guadalajara, 70.

·NOMBRE: CAMPOS DE SORIA



Pto de ref: Calle Dr. Carlos Infante, 6.

·NOMBRE: CISNEO ALTO-STA MARÍA DE GRACIA ·NOMBRE: CIUDAD JARDÍN



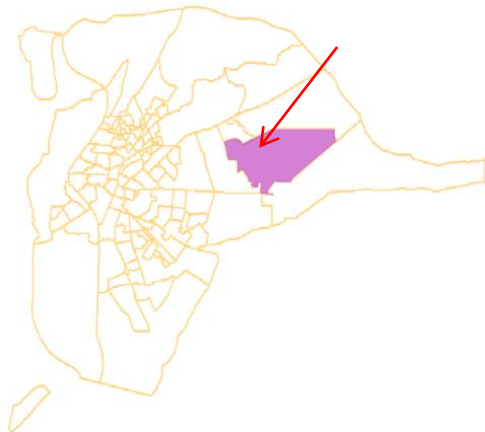
Pto de ref: Av. de Llanes,14.



Pto de ref: Calle Varela de Salamanca,30.

·NOMBRE: COLORES, ENTREPARQUES

·NOMBRE: CONSOLACIÓN



Pto de ref: Comisaría de Policía de Distrito Sevilla Este.



Pto de ref: Calle Corral de los Olmos,8.

·NOMBRE:CRUZ ROJA-CAPUCHINO

·NOMBRE:DOCTOR BARRANQUER-G.RENFE

POLICLÍNICO



Pto de ref: Plaza José Espiau .



. Pto de ref: Asociación de Vecinos Guadalquivir.

·NOMBRE: EL CARMEN



Pto de ref: Calle Cereza,1B.

·NOMBRE: EL CEREZO

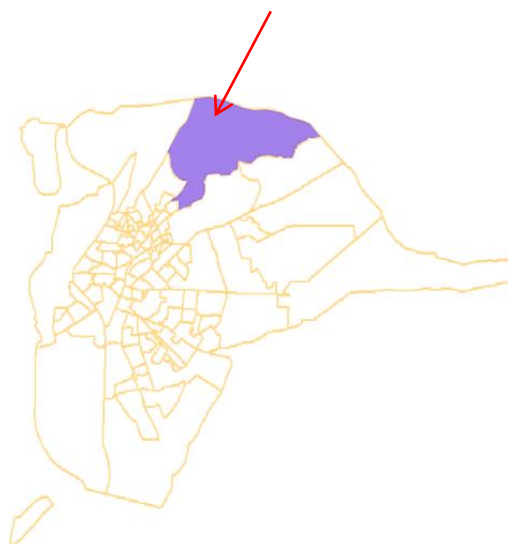


Pto de ref: Calle Playa de Chipiona,8.

·NOMBRE:EL FONTANAL-MARÍA AUXILIADORA-C. CARMONA·NOMBRE:EL GORDILLO



Pto de ref: Calle San Juan Bosco, 12.



Pto de ref: Calle Viboran, 9, 41015 Sevilla.

·NOMBRE: EL JUNCAL-HÍSPALIS



Pto de ref: Calle Algodón, 10.

·NOMBRE: EL PLATINAR



Pto de ref:Calle Ulía,6, 41005 Sevilla.

·NOMBRE: EL PORVENIR



Pto de ref: Calle Bogotá, 10, 41013 Sevilla.

·NOMBRE: EL PRADO-PARQUE MARÍA LUISA



Pto de ref: Plaza de España.

·NOMBRE: EL ROCÍO



Pto de ref: Plaza las Carretas, Sevilla.

·NOMBRE: EL TARDÓN-EL CARMEN



Pto de ref: Grupo Santo Ángel de la Guarda,4.

·NOMBRE: EL TORREJÓN



Pto de ref: Calle Gaspar de Alvear, 41009 Sevilla.



Pto de ref: Hispalense De Nuevas Tecnologías SI.

·NOMBRE: FELIPE II-LOS DIEZ MANDAMIENTOS ·NOMBRE: FERIA



Pto de ref: Plaza de los Duendes de Sevilla.

·NOMBRE: GIRALDA SUR



Pto de ref: Calle Correduría, 60.

·NOMBRE: EL HELIOPOLIS



Pto de ref: Calle Pirotecnia, 19.

·NOMBRE: HERMANDADES-LA CARRASCA



Pto de ref: Calle Ebro, 8.

·NOMBRE: HUERTA DE LA SALUD



Pto de ref: Calle Niña de la Alfalfa,2.



Pto de ref: Calle Dr. Pedro Castro, 16.

·NOMBRE: HUERTA DE SANTA TERESA



Pto de ref: Calle Sinaí, 22.

·NOMBRE: HUERTA DEL PILAR



Pto de ref: Asesores Tributarios Valle, S.L.P.

·NOMBRE: JUAN XXIII



Pto de ref: Av. La Calesera, 10.

·NOMBRE: LA BACHILLERA



Pto de ref: Calle Almte. Valdés, 1-3.

·NOMBRE: LA BARZOLA



Pto de ref: Calle Virgen del Mayor Dolor, 3.

·NOMBRE: LA BUHAIRA



Pto de ref: Av. San Francisco Javier, 1.

·NOMBRE: LA CALZADA



Pto de ref: Calle Santa Juana Jugán, 1.

·NOMBRE: LA CORZA



Pto de ref: Plaza el Begi.

·NOMBRE: LA FLORIDA



Pto de ref: Abogados Sevilla- Joaquín Lara y Asociados.

·NOMBRE: LA OLIVA



Pto de ref: Ronda de Ntra. Sra. de la Oliva,144.

·NOMBRE: LA PAZ-LAS GOLONDRINAS



Pto de ref: Calle Rayo de Luna, 5.

·NOMBRE: LA PLATA



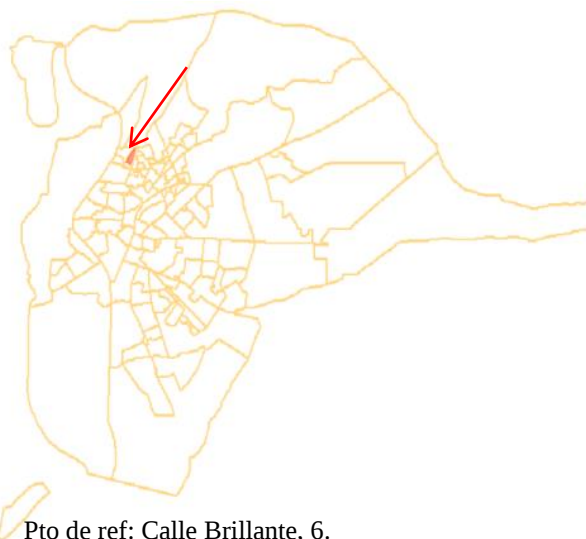
Pto de ref: Colegio de Educación Infantil y Primaria Adriano del Valle.

·NOMBRE: LAS ALMENAS



Pto de ref: Calle San Diego,17.

·NOMBRE: LAS AVENIDAS



Pto de ref: Calle Brillante, 6.

·NOMBRE: LAS HUERTAS



Pto de ref: Av. Veintiocho de Febrero, 11.

·NOMBRE: LAS LETANIAS



Pto de ref: Av. de las Letanías, 5.

·NOMBRE: LAS NACIONES-PARQUE ATLÁTICO ·NOMBRE: LEÓN XIII-LOS NARANJOS



Pto de ref: Colegio Mariana De Pineda.



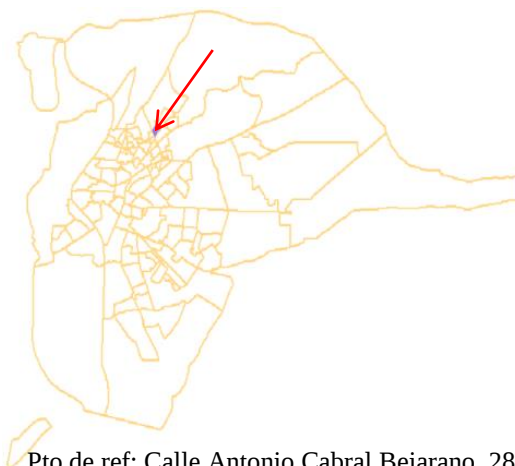
Pto de ref: Calle Fray Isidor de Sevilla, 3.

·NOMBRE: LOS ARCOS



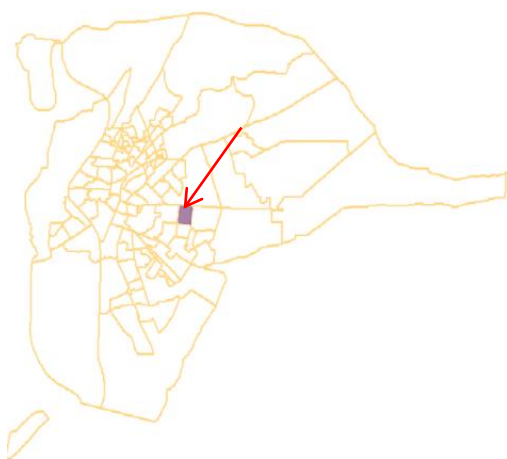
Pto de ref: Escuela Infantil Los Arcos.

·NOMBRE: LOS CARTEROS



Pto de ref: Calle Antonio Cabral Bejarano, 28.

·NOMBRE: LOS PÁJAROS



Pto de ref: Calle Galaxia, 4.

·NOMBRE: LOS PRÍNCIPES-LA FONTANILLA



Pto de ref: Av. de la Barzola, 48.

·NOMBRE: LOS REMEDIOS



Pto de ref: Calle Virgen de Luján, 24.

·NOMBRE: MACARENA TRES HUERTAS

MACARENA 5



Pto de ref: Calle Dr. Pedro Albert, 24.

·NOMBRE: EL MUSEO



Pto de ref: Plaza la Legión.

·NOMBRE: NERVIÓN

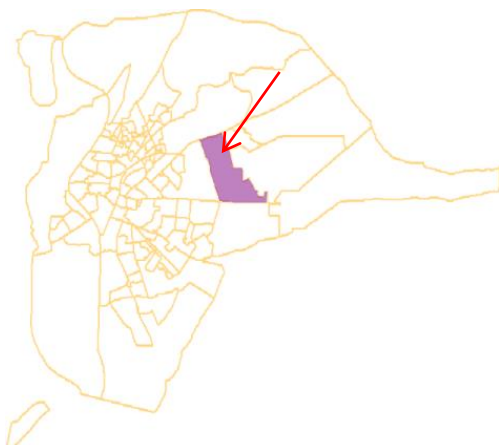


Pto de ref: Centro Privado de Enseñanza Garabatos.

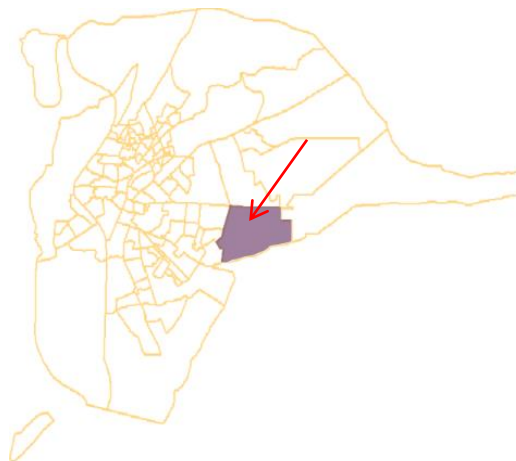
·NOMBRE: PALACIO DE CONGRESOS

·NOMBRE: PALMETE

-URDABIEZ- ENTREPUESTES



Pto de ref: Parroquia Nuestra Señora de los Angeles



Pto de ref: Calle Afán, 14.

Santa Ángela de la Cruz

·NOMBRE: PEDRO SALVADOR-LAS PALMERITAS

·NOMBRE: PINO FLORES

LA GUADAIRA



Pto de ref: Centro de Educación Infantil El Nido de la Palmera.



Pto de ref: Plaza la Aralia.

·NOMBRE: PIO XII



Pto de ref: Crisantemo, 13 Sevilla.

·NOMBRE: POLÍGONO NORTE



Pto de ref: Centro Público de Educación Permanente
Polígono Norte .

·NOMBRE: POLÍGONO SUR



Pto de ref: Parroquia de Jesús Obrero.

·NOMBRE: RETIRO OBRERO



Pto de ref: Centro Concertado de Enseñanza Sagrado
Corazón de Jesús, Calle Previsión ,4.

·NOMBRE: ROCHELAMBRET



Pto de ref: Calle Puerto del Escudo, 4.

·NOMBRE: SAN BARTOLOMÉ



Pto de ref: Plaza de las Mercedarias.

·NOMBRE: SAN BERNARDO



Pto de ref: Av. Cádiz, 10.

·NOMBRE: SAN CARLOS-TARTESSOS



Pto de ref: Plaza de Monesterio, 5.

·NOMBRE: SAN DIEGO



Pto de ref: San Diego, 7.

·NOMBRE: SAN GIL



Pto de ref: Residencia Cartuja I.

·NOMBRE: SAN JERÓNIMO



Pto de ref: Club Deportivo DEMO.

·NOMBRE: SAN JOSÉ OBRERO



Pto de ref: Calle San Juan Bosco, 43.

·NOMBRE: SAN JULIÁN



Pto de ref: Calle Juzgado, 12.

·NOMBRE: SAN LORENZO



Pto de ref: Calle Santa Ana, 21.

·NOMBRE: SAN MATÍAS



Pto de ref: Calle Arquitecto José Gómez Millán,3.

·NOMBRE: SAN PABLO AY B



Pto de ref: Plaza de Tomás Pavón.

·NOMBRE: SAN PABLO C



Pto de ref: Calle Dr. Laffon Soto, 2.

·NOMBRE: SAN PABLO D Y E



Pto de ref: Av. de Pedro Romero, 37.

·NOMBRE: SAN ROQUE



Pto de ref: Calle Amador de los Ríos, 40.

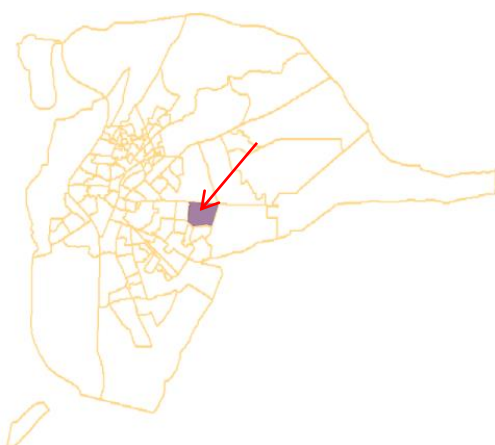
·NOMBRE: SAN VICENTE



Pto de ref: Conservatorio Superior de Música
Manuel Castillo.

·NOMBRE: SANTA AURELIA-CANTABRICO ·NOMBRE: SANTA CATALINA

-ATLÁNTICO-LAROMERÍA



Pto de ref: Calle Amor, 24.



Pto de ref: Calle Escuelas Pias, 1.

·NOMBRE: SANTA CLARA



Pto de ref: Calle Juan de Mendoza Luna ,4.

·NOMBRE: SANTA CRUZ



Pto de ref: Plaza de la Contratación.

·NOMBRE: SANTA JUSTA Y RUFINA

-PARQUE MIRAFLORES



Pto de ref: Grupo Parque Miraflores, 3.

·NOMBRE: SANTA MARÍA DE ORDAS-

SAN NICOLÁS



Pto de ref: Calle Sta. María de la Hiedra, 6.

·NOMBRE: SECTOR SUR- LA PALMERA

-REINA MERCEDES



Pto de ref: Facultad de Farmacia.

·NOMBRE: TABLADA



Pto de ref: Dirección General de la Policía(Av.
García Morato).

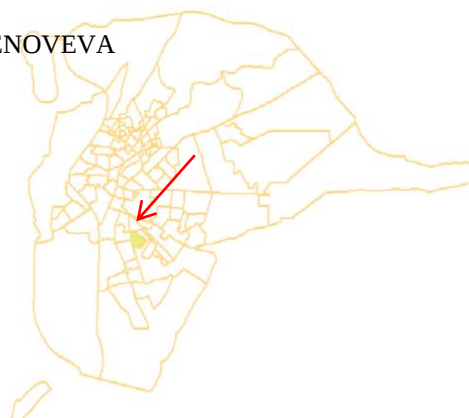
NOMBRE: TABLADILLA-LA ESTRELLA



Pto de ref: Colegio RR Calansacias, calle Tabladilla.

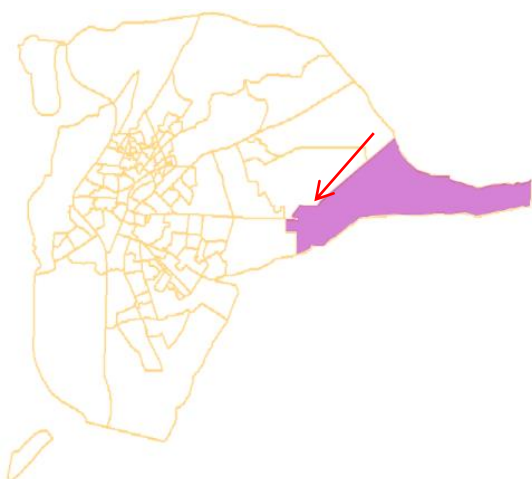
·NOMBRE: TIRO DE LÍNEA- SANTA

GENOVEVA



Pto de ref: Calle Juan Bravo, 7.

·NOMBRE: TORREBLANCA



Pto de ref: Calle Torrelaguna, 54.

·NOMBRE: TRIANA CASCO ANTIGUO



Pto de ref: Calle San Jacinto, 13.

·NOMBRE: TRIANA ESTE



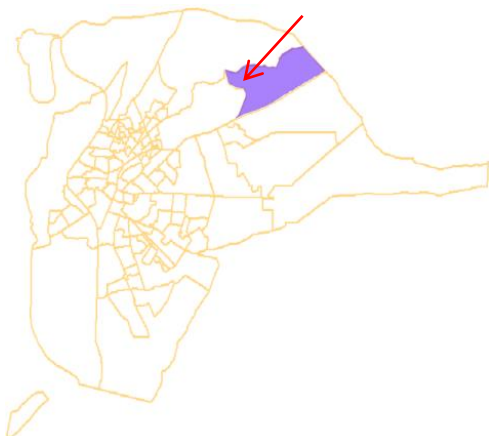
Pto de ref: Calle Esperanza de Triana, 22.

·NOMBRE: TRIANA OESTE



Pto de ref: Centro Andaluz de Arte Contemporáneo.

·NOMBRE: VALDEZORRAS



Pto de ref: Calle Garduña, 11.

·NOMBRE: VILLEGAS



Pto de ref: Calle Real de la Jara, 16.

·NOMBRE: ZODIACO



Pto de ref: Calle Rafael Alberti, 10.

·NOMBRE: ENCARNACIÓN-REGINA



Pto de ref: Plaza Zurbarán, 41003 Sevilla.

·NOMBRE: LA PALMILLA-DR.MARAÑON·NOMBRE: BEGOÑA- SANTA CATALINA



Pto de ref: Calle Doctores Glez Meneses, 11.



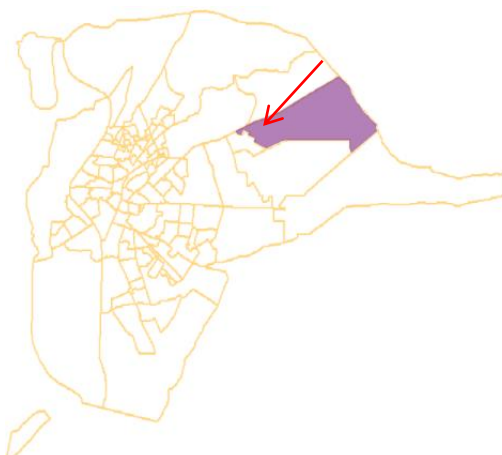
Pto de ref: Calle Constantina, 17.

·NOMBRE: EL CERRO



Pto de ref: Calle Afán de Ribera, 102.

·NOMBRE:PARQUE ALCOSA-JÁRDINES DEL EDÉN

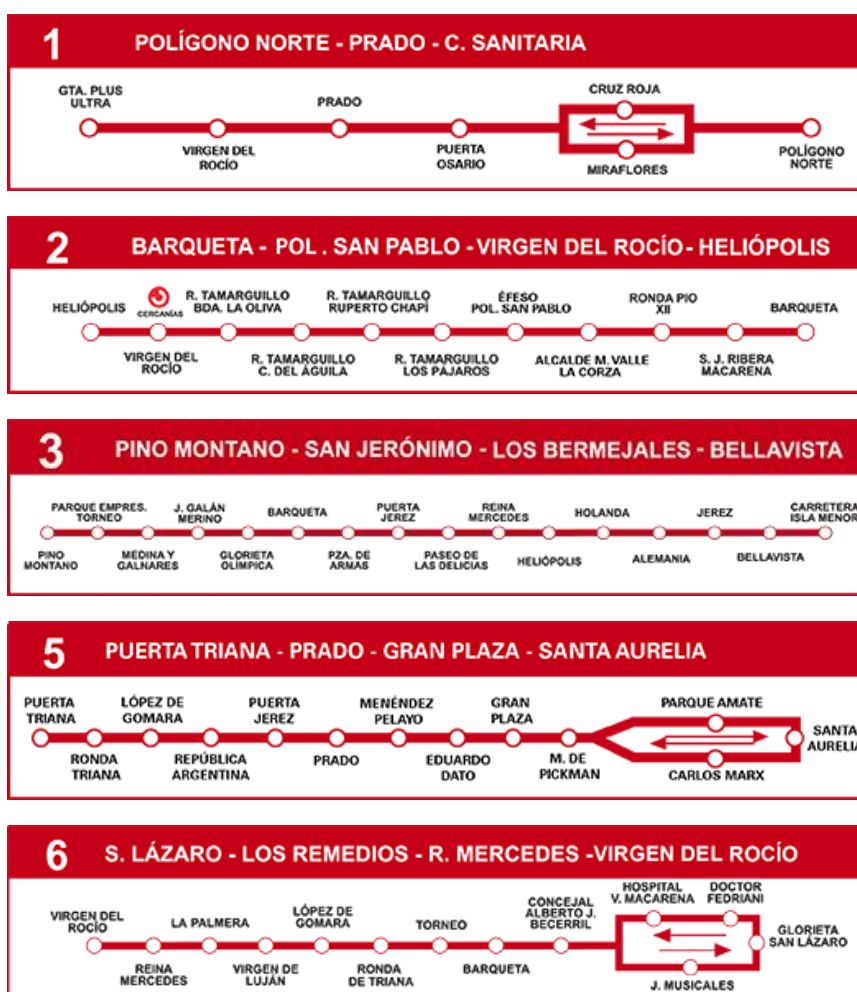


Pto de ref: Plaza María Pita.

8.2 Imágenes del recorrido de las líneas de Tussam

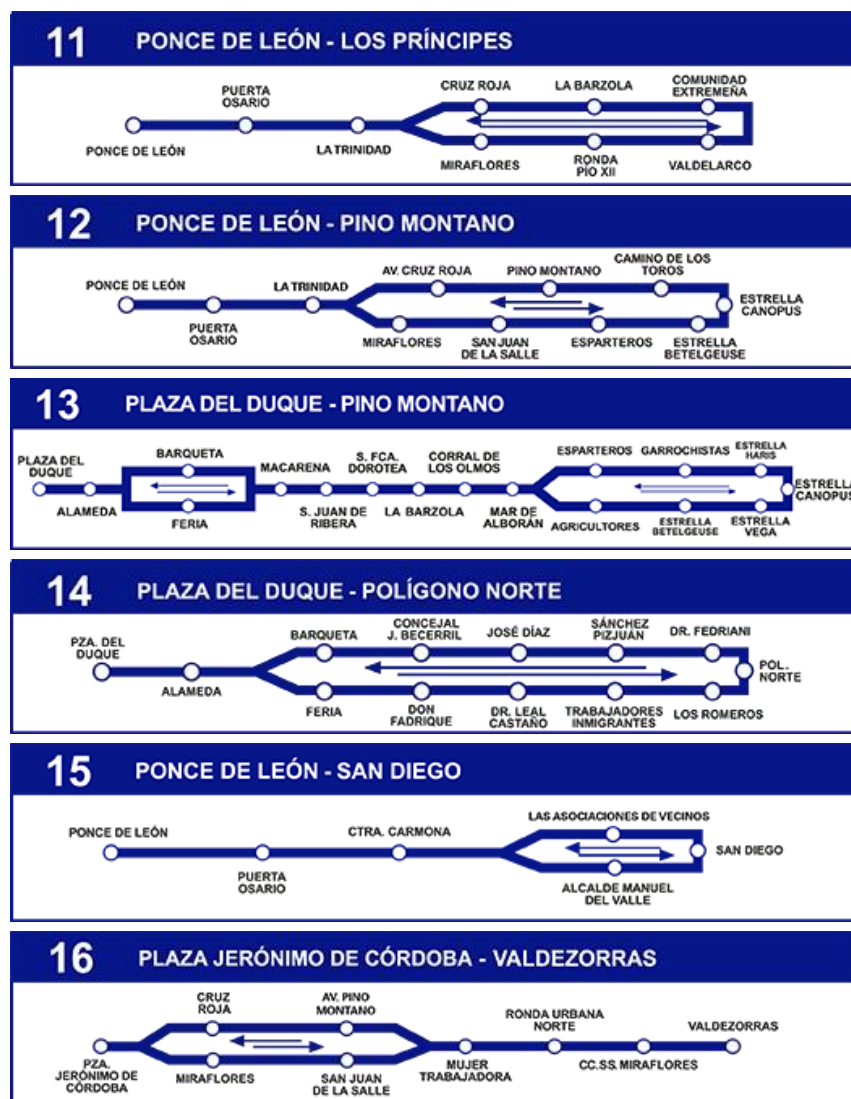
A pesar de no haber indicado la línea usada en cada viaje, se mostrarán unas imágenes correspondientes a la ruta de cada línea de autobús dependiendo de la zona de Sevilla. Con estas imágenes se demostrará lo poco equipado que están algunos barrios frente a otros, una muestra de la escasez de recursos para abarcar a zonas de Sevilla que no sean el sector céntrico.

1 Líneas transversales



2 Líneas radiales Norte





3 Líneas radiales Este



22 PRADO SAN SEBASTIÁN - SEVILLA ESTE



24 PONCE DE LEÓN - LOS PAJARITOS - JUAN XXIII - PALMETE



25 PRADO SAN SEBASTIÁN - ROCHELAMBERT



26 PRADO SAN SEBASTIÁN - CERRO DEL ÁGUILA



27 PLAZA DEL DUQUE - SEVILLA ESTE



28 PRADO SAN SEBASTIÁN - PARQUE ALCOSA



29 PRADO SAN SEBASTIÁN - TORREBLANCA



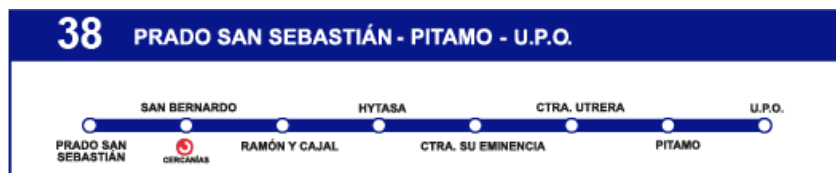
39 C.C. LOS ARCOS - P. I. CTRA. AMARILLA - HAC. S. ANTONIO - S. J. DE PALMETE



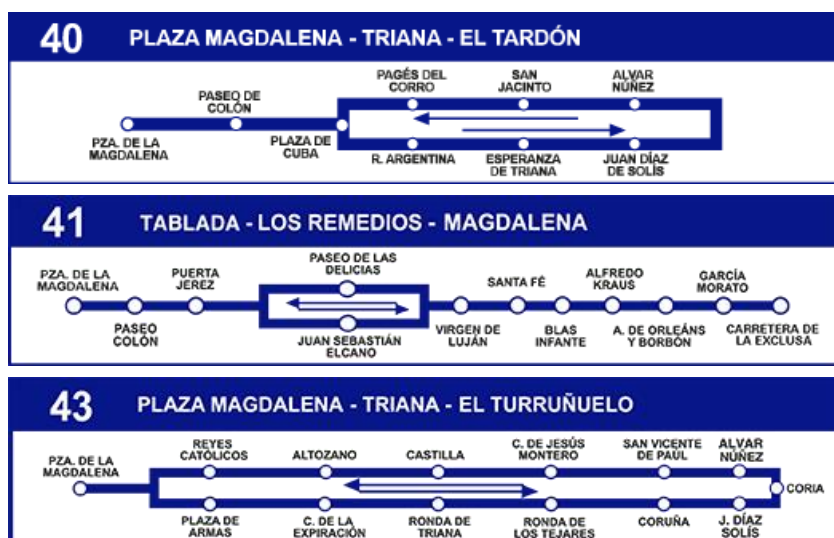
(*) Solo en laborables



4 Líneas radiales Sur



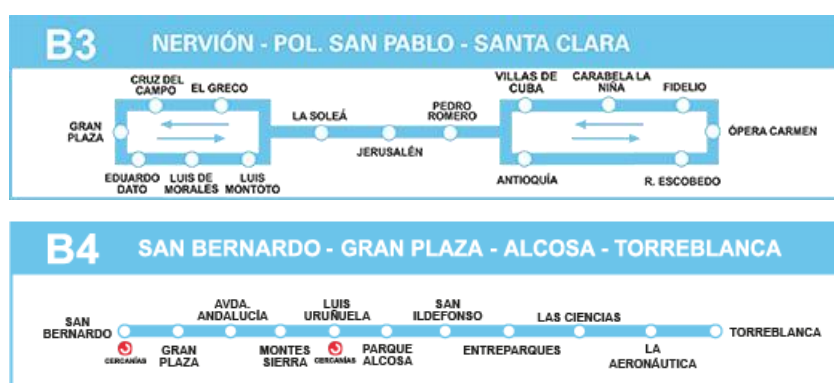
5 Líneas radiales Oeste



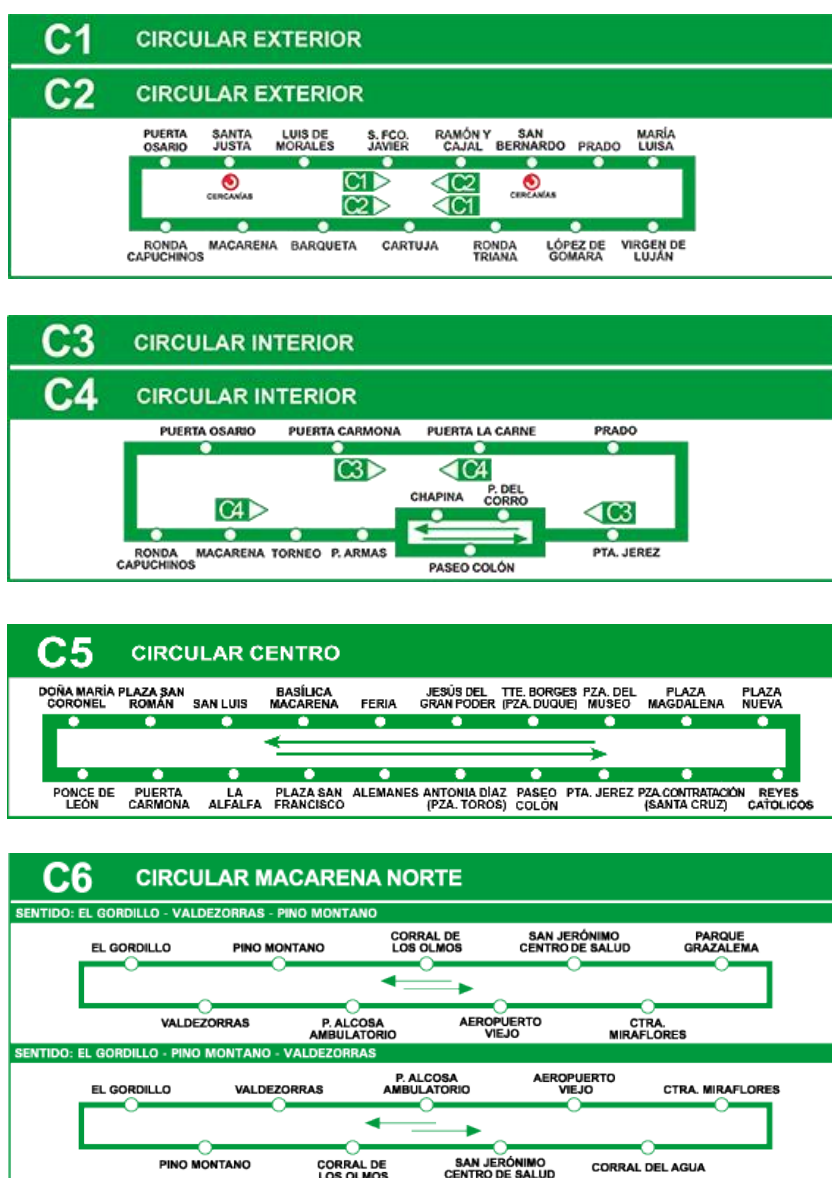
6 Línea periférica



7 Línea de barrio



8 Líneas circulares



9 Líneas especiales





10 Tranvía



A pesar de que existen también nueve líneas nocturnas, como la franja de tiempo de este estudio es la hora punta del tráfico en la ciudad de Sevilla (7:00-9:00), no se considerará ninguna línea que no sea diurna.

