



# TRABAJO FIN DE MASTER

---

Análisis de los planes de movilidad en las áreas metropolitanas de Europa y Japón. Propuestas para las ciudades de Nagoya (Japón) y Valencia (España)

---

*Presentado por*

Cara Santana, Yeray

---

*Para la obtención del*

Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo

Curso: 2020/2021

Fecha: julio de 2021

Tutor: Eric Gielen

---

# AGRADECIMIENTOS:

---

Originalmente, este TFM fue diseñado para realizarse en movilidad en el Instituto Tecnológico de Nagoya bajo la supervisión del profesor Eric Gielen en España y el profesor Eizo Hideshima en Japón. Como a muchos otros alumnos, la pandemia originada por el SARS-CoV-2 truncó la posibilidad de realizar un intercambio académico entre la Universitat Politècnica de València y el Instituto Tecnológico de Nagoya. No obstante, lo primero siempre es la salud de uno mismo y la de los que nos rodean. Teniendo esto presente, mi experiencia no fue en vano, puesto que evolucioné mucho tanto en aprendizaje como en crecimiento personal. Del mismo modo, quiero agradecer el esfuerzo de todas las personas que trabajaron conmigo y me ayudaron en el proceso de formalización del intercambio académico, especialmente a Marta Caballero de la UPV y a Yui Shirai del NITech.

Agradecer a todos los profesores del máster el valor añadido que han aportado a sus materias. En conjunto han contribuido a crear un entorno académico en el que han surgido muchos de los planteamientos adicionales recogidos en este TFM. Agradezco profundamente el interés y el apoyo mostrado por el profesor Eizo Hideshima, por acogerme en su laboratorio y ejercer de tutor durante los primeros meses del trabajo. Especialmente, quiero darle las gracias al profesor Eric Gielen por apoyarme desde el primer momento, tanto en mi inscripción para Japón como en el resto del TFM.

Finalmente, quiero agradecer a mis amigos y a mi familia, especial a mi madre y a mi hermano, todo el apoyo y seguimiento que hicieron durante mi formación, desde que comencé mis estudios en Valencia hasta el día de hoy.

# Índice:

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1.	Motivación y circunstancias del estudio	1
1.2.	Objeto y objetivos del estudio	5
<b>2.</b>	<b>MOVILIDAD URBANA EN LA ACTUALIDAD</b>	<b>7</b>
2.1.	Contexto actual en los planes de movilidad en Europa	9
2.2.	Contexto actual en los planes de movilidad en Japón	16
2.3.	Estrategia y desarrollo de ciudades compactas. Enfoque de la OCDE	19
<b>3.</b>	<b>ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN ÁREAS METROPOLITANAS</b>	<b>24</b>
3.1.	Método y procedimientos del estudio	25
3.2.	Fuentes de datos secundarias	31
3.3.	Organización de la base de datos	33
3.4.	Análisis de las ciudades	40
3.5.	Utilidad de las Cuencas de Movilidad	56
<b>4.</b>	<b>LA MOVILIDAD URBANA COMO UN SISTEMA</b>	<b>62</b>
4.1.	Análisis de la interacción entre los factores y sus variables	72
4.2.	Utilidad del Diagrama de Movilidad Orgánica en la estrategia PMUS	80
<b>5.</b>	<b>ACTUACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS DE MOVILIDAD</b>	<b>81</b>
<b>6.</b>	<b>ESTRATEGIAS Y PROPUESTAS DE APLICACIÓN</b>	<b>90</b>
6.1.	Propuestas basadas en la gobernanza	91
6.2.	Propuestas basadas en la estrategia urbana y territorial	109
6.3.	Propuestas basadas en el Sistema de transporte	137

---

<b>ANEXO. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) .....</b>	<b>161</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>164</b>
7.1. Referencias generales .....	164
7.2. Ciudades analizadas .....	170

**ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES**

**ANEXO. RESUMEN CONCEPTUAL DEL DIAGRAMA DE MOVILIDAD ORGÁNICA**

**ANEXO. VARIABLES DEL DIAGRAMA DE MOVILIDAD ORGÁNICA**

---

## Índice de figuras:

Ilustración 1. Evolución histórica de los medios de transporte .....	7
Ilustración 2. Ocho principios para la planificación de la movilidad urbana sostenible .....	11
Ilustración 3. Proceso de elaboración de un PMUS .....	12
Ilustración 4. Implantación del concepto PMUS en Europa. 2012 .....	16
Ilustración 5. Red de ferrocarril Shinkansen .....	17
Ilustración 6. Esquema integrado de políticas y proyectos de transporte en Japón .....	18
Ilustración 7. Evolución de las políticas de ciudad compacta .....	20
Ilustración 8. Estrategia de ciudades compactas en Japón .....	23
Ilustración 9. Definición de área metropolitana .....	26
Ilustración 10. Áreas metropolitanas en Italia y Francia .....	27
Ilustración 11. Base de datos. Bloque: Ciudades analizadas. Parte 1 .....	33
Ilustración 12. Función del factor de precisión del reparto modal .....	35
Ilustración 13. Base de datos. Bloque: Ciudades analizadas. Parte 2 .....	35
Ilustración 14. Base de datos. Bloque: Calibrado del reparto modal. Parte 1 .....	37
Ilustración 15. Base de datos. Bloque: Calibrado del reparto modal. Parte 2 .....	38
Ilustración 16. Escala de tendencia para el calibrado del reparto modal .....	39
Ilustración 17. Base de datos. Bloque: Comparación del reparto modal .....	39
Ilustración 18. Escala de tendencia para la comparación del reparto modal .....	39
Ilustración 19. Distribución urbana en Alemania .....	45
Ilustración 20. Cuencas de movilidad en Europa .....	57
Ilustración 21. Uso de la bicicleta en desplazamientos ocupacionales (izquierda). Comunidades lingüísticas en Bélgica (derecha) .....	58

---

Ilustración 22. Reparto modal en el área metropolitana de Lila (Francia) .....	58
Ilustración 23. Diseño del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	64
Ilustración 24. División del Diagrama por grupos .....	64
Ilustración 25. División del Diagrama por campos .....	66
Ilustración 26. Código de colores para las reacciones entre factores .....	72
Ilustración 27. Esquema del análisis de correlaciones .....	74
Ilustración 28. Relaciones de influencia para los factores 1 y 2 .....	74
Ilustración 29. Relaciones de influencia para los factores 3 y 4 .....	75
Ilustración 30. Relaciones de influencia para los factores 5 y 6 .....	75
Ilustración 31. Relaciones de influencia para los factores 7 y 8 .....	76
Ilustración 32. Correlaciones entre los factores 1, 2, 3 y 4 .....	77
Ilustración 33. Correlaciones entre los factores 5, 6, 7 y 8 .....	77
Ilustración 34. Correlaciones del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	78
Ilustración 35. Recorrido preferente del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	79
Ilustración 36. Centro de Gestión de Tráfico de Valencia (izquierda). JR Central Towers. Sede de la Central Japan Railway Company (derecha) .....	92
Ilustración 37. Propuesta de organización general de una Autoridad de Transporte Metropolitana .....	93
Ilustración 38. Recorrido orgánico. Propuesta 3 .....	95
Ilustración 39. Densidad de población en Nagoya (izquierda). Imagen satélite de Nagoya (derecha) .....	96
Ilustración 40. Recorrido orgánico. Propuesta 4 .....	99
Ilustración 41. Adhesivo identificador de registro de una bicicleta .....	100
Ilustración 42. Recorrido orgánico. Propuesta 5 .....	101

---

Ilustración 43. Bicicleta desmantelada en un estacionamiento correcto .....	102
Ilustración 44. Aparcabicis seguro en Palencia .....	103
Ilustración 45. Parking de bicicletas subterráneo .....	103
Ilustración 46. Recorrido orgánico. Propuesta 6 .....	104
Ilustración 47. Beneficios socioeconómicos de un estilo de vida activo .....	105
Ilustración 48. Recorrido orgánico. Propuesta 7 .....	106
Ilustración 49. Estacionamiento de motocicletas en Valencia .....	108
Ilustración 50. Recorrido orgánico. Propuesta 8 .....	108
Ilustración 51. Estación subterránea de Canary Wharf. Londres (izquierda). Entorno urbano del distrito Canary Wharf (derecha) .....	111
Ilustración 52. Recorrido orgánico. Propuesta 9 .....	111
Ilustración 53. Ejemplo de coordinación de polos urbanos en Valencia .....	113
Ilustración 54. Polo peatonal de Benimaclet. Valencia .....	114
Ilustración 55. Recorrido orgánico. Propuesta 10 .....	114
Ilustración 56. Infraestructura verde en la ciudad de Valencia .....	116
Ilustración 57. Recorrido orgánico. Propuesta 11 .....	117
Ilustración 58. Estadísticas de uso de un automóvil .....	118
Ilustración 59. Recorrido orgánico. Propuesta 12 .....	119
Ilustración 60. Principales cifras de siniestralidad en 2013 .....	120
Ilustración 61. Paso peatonal tridimensional en Almussafes (izquierda). Paso peatonal luminoso en Cartagena (derecha) .....	121
Ilustración 62. Recorrido orgánico. Propuesta 13 .....	122
Ilustración 63. “Cycle Superhighway” en Londres (izquierda). Ciclovía en Copenhague (derecha) .....	123

---

Ilustración 64. Señalización en la CS6 de Londres (izquierda). Red principal de ciclovías en Lisboa (derecha) .....	124
Ilustración 65. Recorrido orgánico. Propuesta 14 .....	124
Ilustración 66. Reordenación del viario en las inmediaciones de un colegio .....	126
Ilustración 67. Recorrido orgánico. Propuesta 15 .....	127
Ilustración 68. Aparcabicis de doble altura .....	128
Ilustración 69. Recorrido orgánico. Propuesta 16 .....	129
Ilustración 70. Interior de El Nacional. Barcelona .....	130
Ilustración 71. Recorrido orgánico. Propuesta 17 .....	131
Ilustración 72. Diferencia térmica entre áreas verdes y áreas urbanas .....	132
Ilustración 73. Calle Marqués de Larios en Málaga (izquierda). Toldos vegetales en Calle Santa María en Valladolid (derecha) .....	133
Ilustración 74. Galería Burlington Arcade en Londres (izquierda). Galería Víctor Manuel II en Milán (derecha) .....	133
Ilustración 75. Recorrido orgánico. Propuesta 18 .....	134
Ilustración 76. Urbanismo táctico en la Calle Mateos Gago en Sevilla .....	136
Ilustración 77. Posibilidades de uso del espacio urbano .....	136
Ilustración 78. Propuesta 19. Recorrido orgánico. Urbanismo táctico (izquierda). Recorrido orgánico. Iniciativa Abriendo calles (derecha) .....	137
Ilustración 79. Propuesta de usos de la estación de Canary Wharf en Londres .....	139
Ilustración 80. Recorrido orgánico. Propuesta 20 .....	140
Ilustración 81. Evolución del transporte público motorizado de Londres .....	142
Ilustración 82. Tranvía navideño de Budapest (izquierda). Tranvía de Marsella (centro). Tranvía de Cagliari (derecha) .....	142
Ilustración 83. Estación del metro de Estocolmo (izquierda). Estación del metro de Moscú (derecha) .....	143

---



Ilustración 84. Recorrido orgánico. Propuesta 21 .....	144
Ilustración 85. Equivalencia de espacio para diversos modos de transporte .....	145
Ilustración 86. Mejoras en las nuevas paradas de EMT Valencia .....	146
Ilustración 87. BRT de Curitiba (izquierda). Transmilenio de Bogotá (derecha) .....	147
Ilustración 88. Recorrido orgánico. Propuesta 22 .....	147
Ilustración 89. Ferrocarril de alta velocidad entre Pekín y Shanghái .....	149
Ilustración 90. Línea Astram de Hiroshima (izquierda). Autobús guiado en Nancy (centro). Autobús guiado en Nagoya (derecha) .....	149
Ilustración 91. Recorrido orgánico. Propuesta 23 .....	150
Ilustración 92. Tranvía de carga, CarGoTram en Dresde .....	151
Ilustración 93. Integración del tranvía de carga en la red de Metrovalencia .....	152
Ilustración 94. Modelos y características de las cargobicis .....	153
Ilustración 95. Competitividad económica de una cargobici frente a un vehículo motorizado .....	153
Ilustración 96. Recorrido orgánico. Propuesta 24 .....	154
Ilustración 97. La maison bicloo (casa bicloo) en Nantes .....	155
Ilustración 98. Casa del Alumno de la Universitat Politècnica de València .....	156
Ilustración 99. Recorrido orgánico. Propuesta 25 .....	157
Ilustración 100. Evento de Masa crítica en San Francisco. Abril 2005 .....	159
Ilustración 101. Recorrido orgánico. Propuesta 26 .....	159

---

## Índice de tablas:

Tabla 1. Diferencias entre la planificación tradicional y el concepto PMUS .....	12
Tabla 2. Grado de implantación del concepto PMUS en países europeos .....	15
Tabla 3. Prioridades nacionales en el concepto PMUS para cada país europeo .....	15
Tabla 4. Contribución de la ciudad compacta a la sostenibilidad urbana .....	21
Tabla 5. Efectos adversos potenciales de las ciudades compactas .....	21
Tabla 6. Características de un área metropolitana .....	27
Tabla 7. Clasificación de las áreas metropolitanas .....	29
Tabla 8. Países y número de ciudades incluidas en el estudio .....	30
Tabla 9. Ciudades incluidas en el estudio. Orden original .....	30
Tabla 10. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 1 .....	41
Tabla 11. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 2 .....	41
Tabla 12. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 3 .....	41
Tabla 13. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 4 .....	42
Tabla 14. Análisis por país. Alemania. Parte 1 .....	43
Tabla 15. Análisis por país. Alemania. Parte 2 .....	43
Tabla 16. Comparación del reparto modal desglosado. Alemania .....	45
Tabla 17. Análisis de movilidad. Resumen. Alemania .....	46
Tabla 18. Análisis de movilidad. Resumen. Por país .....	46
Tabla 19. Análisis de movilidad. Cuenca a. Parte 1 .....	47
Tabla 20. Análisis de movilidad. Cuenca a. Parte 2 .....	48
Tabla 21. Análisis de movilidad. Cuenca b. Parte 1 .....	49
Tabla 22. Análisis de movilidad. Cuenca b. Parte 2 .....	50

---

Tabla 23. Análisis de movilidad. Cuenca c. Parte 1 .....	51
Tabla 24. Análisis de movilidad. Cuenca c. Parte 2 .....	51
Tabla 25. Análisis de movilidad. Cuenca d. Parte 1 .....	52
Tabla 26. Análisis de movilidad. Cuenca d. Parte 2 .....	53
Tabla 27. Análisis de movilidad. Cuenca e. Parte 1 .....	55
Tabla 28. Análisis de movilidad. Cuenca e. Parte 2 .....	55
Tabla 29. Matriz DAFO. Cuenca a .....	59
Tabla 30. Matriz DAFO. Cuenca b .....	60
Tabla 31. Matriz DAFO. Cuenca c .....	60
Tabla 32. Matriz DAFO. Cuenca d .....	61
Tabla 33. Matriz DAFO. Cuenca e .....	61
Tabla 34. Dimensiones presentes en la movilidad urbana .....	65
Tabla 35. Variables del campo 1 del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	70
Tabla 36. Variables del campo 2 del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	70
Tabla 37. Variables del campo 3 del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	71
Tabla 38. Variables del campo 4 del Diagrama de Movilidad Orgánica .....	71
Tabla 39. Naturaleza de los factores y las variables del diagrama .....	73
Tabla 40. Lecciones elementales de movilidad .....	81
Tabla 41. Buenas prácticas en el reparto modal .....	82
Tabla 42. Buenas prácticas en las variables representativas .....	83
Tabla 43. Buenas prácticas en el Sistema de transporte .....	83
Tabla 44. Buenas prácticas en el planteamiento metropolitano .....	83
Tabla 45. Buenas prácticas en la red ciclista .....	84

---

Tabla 46. Buenas prácticas en el ambiente urbano .....	84
Tabla 47. Buenas prácticas en el planteamiento orgánico .....	84
Tabla 48. Buenas prácticas en políticas de ciudad compacta .....	85
Tabla 49. Indicadores elementales de la ciudad compacta .....	86
Tabla 50. Campos de acción de las políticas de ciudad compacta .....	86
Tabla 51. Buenas prácticas de actuación en el entorno metropolitano .....	87
Tabla 52. Buenas prácticas de actuación en la calidad urbana .....	88
Tabla 53. Buenas prácticas de actuación en el Sistema de transporte .....	88
Tabla 54. Buenas prácticas de actuación en la dimensión ciudadana .....	89
Tabla 55. Propuestas de movilidad para Nagoya y Valencia .....	91
Tabla 56. Resumen conceptual de la propuesta 1 .....	91
Tabla 57. Resumen conceptual de la propuesta 2 .....	93
Tabla 58. Resumen conceptual de la propuesta 3 .....	94
Tabla 59. Resumen conceptual de la propuesta 4 .....	97
Tabla 60. Resumen conceptual de la propuesta 5 .....	99
Tabla 61. Resumen conceptual de la propuesta 6 .....	101
Tabla 62. Resumen conceptual de la propuesta 7 .....	104
Tabla 63. Resumen conceptual de la propuesta 8 .....	107
Tabla 64. Resumen conceptual de la propuesta 9 .....	109
Tabla 65. Resumen conceptual de la propuesta 10 .....	112
Tabla 66. Resumen conceptual de la propuesta 11 .....	115
Tabla 67. Resumen conceptual de la propuesta 12 .....	117
Tabla 68. Resumen conceptual de la propuesta 13 .....	120

---

Tabla 69. Resumen conceptual de la propuesta 14 .....	122
Tabla 70. Resumen conceptual de la propuesta 15 .....	125
Tabla 71. Resumen conceptual de la propuesta 16 .....	127
Tabla 72. Resumen conceptual de la propuesta 17 .....	130
Tabla 73. Resumen conceptual de la propuesta 18 .....	132
Tabla 74. Resumen conceptual de la propuesta 19 .....	135
Tabla 75. Resumen conceptual de la propuesta 20 .....	138
Tabla 76. Resumen conceptual de la propuesta 21 .....	141
Tabla 77. Resumen conceptual de la propuesta 22 .....	144
Tabla 78. Resumen conceptual de la propuesta 23 .....	148
Tabla 79. Resumen conceptual de la propuesta 24 .....	150
Tabla 80. Resumen conceptual de la propuesta 25 .....	154
Tabla 81. Resumen conceptual de la propuesta 26 .....	158

---



## 1. Introducción.

Este documento es el resultado del trabajo fin de máster para la obtención del Máster Universitario en Transporte Territorio y Urbanismo por la Universitat Politècnica de València. Refleja la evolución de los planteamientos realizados por el autor, Yeray Cara Santana, el tutor del trabajo, Eric Gielen, Doctor Ingeniero Agrónomo, Profesor Contratado Doctor del Departamento de Urbanismo de la Universitat Politècnica de València (Valencia, España) y las valiosas aportaciones del profesor Eizo Hideshima, Doctor Ingeniero y Profesor Contratado en el Departamento de Arquitectura, Ingeniería Civil e Ingeniería en Gestión Industrial del Instituto Tecnológico de Nagoya (Nagoya, Japón) durante el curso académico 2020-2021.

### 1.1. Motivación y circunstancias del estudio.

Para que el lector pueda comprender mejor el contenido de este trabajo, es necesario explicar el contexto académico y circunstancial que condujeron a su proposición como Trabajo Fin de Máster, en adelante TFM.

El máster que acoge a este TFM hace una alusión directa en su nombre a tres disciplinas que a priori podrían estudiarse como independientes, el transporte, el territorio y el urbanismo. Así, las asignaturas ofertadas profundizan y abordan desde distintas perspectivas una de estas disciplinas. Sin embargo, la interconexión entre las asignaturas y sus temáticas se hace más visible con cada lección impartida. A este respecto, es mi deber reconocer la labor general de los profesores del máster por animar a sus alumnos a debatir y realizar trabajos multidisciplinares alrededor de los tres bloques del máster. Lo cual, generaba sinergias en las materias al abordar las lecciones desde distintas perspectivas. Estas interconexiones giran, a un nivel general, en torno al análisis, la gestión y la planificación integral, así como en torno al desarrollo sostenible, la calidad de vida en las ciudades, o la movilidad de las personas, como algunas de las interconexiones a un nivel específico.

Plantearme estas interconexiones ha supuesto un verdadero valor añadido para mi formación y mi forma de entender la ingeniería civil. No obstante, estos planteamientos eran un ejercicio complementario y paralelo a la progresión de cada asignatura, con unos plazos de por sí estrictos, por lo que aún quedaba un margen amplio que trabajar. De entre todas las interconexiones señaladas, hay una que surgía con mayor frecuencia, la movilidad de las personas. Probablemente no exista una expresión más escueta y con la capacidad de abarcar tantos conceptos y enfoques diferentes como la movilidad en el contexto de la ingeniería civil. Durante el transcurso del máster, la gran mayoría de las asignaturas abordaron la movilidad como un concepto en sí mismo y desde perspectivas muy distintas, pero perfectamente complementarias. Por tanto, para comenzar a analizar la movilidad,

conviene realizar un pequeño ejercicio teórico y así disponer de un mismo punto de partida para cualquier lector con independencia de sus conocimientos previos.

### **¿Qué es la movilidad y cuál es su diferencia con el transporte?**

Tal y como se transmitió durante nuestro periodo de formación:

- El transporte es la actividad de desplazar personas, bienes, servicios e información entre un origen y un destino. Entonces, la movilidad es la capacidad para resolver y satisfacer las necesidades de desplazamiento de personas, bienes, servicios e información.

Esta podría considerarse como la definición pura más amplia de movilidad en su relación directa con el transporte. Y por tanto, es la definición de partida para cualquier persona que pretenda analizarla, incluido yo como alumno del máster. Sin embargo, recuerde que son tres las disciplinas generales del máster y que el concepto de movilidad está presente en todas ellas bajo distintos enfoques. Aun así, continuemos desglosando la definición anterior para entenderla en toda su magnitud:

#### **1. Respecto al transporte:**

El transporte implica “desplazar”, es decir, llevar de un punto “A” a un punto “B” algo. Si no hay un origen y un destino sólo existe un movimiento. Un molino se mueve, un árbol se mueve, incluso nuestras extremidades se mueven. Pero sólo en el momento en el que se cambia de posición existe un desplazamiento.

El transporte abarca el desplazamiento de personas, bienes, servicios e información. Por bienes puede entenderse de manera más cotidiana las mercancías, incluidas la mensajería y paquetería. El transporte de animales vivos es igualmente considerado como una mercancía con sus correspondientes particularidades. Un servicio puede incluir tanto actividades de atención al usuario, es decir, un servicio sanitario o asistencial telefónico; como los servicios públicos de suministro de luz, agua, gas y gestión de residuos. Finalmente, la información también se transporta a pesar de ser intangible, siendo internet y las redes de telecomunicaciones su mayor exponente. Cada elemento susceptible de ser transportado, requiere su propia infraestructura y elementos auxiliares en base a su naturaleza.

#### **2. Respecto a la movilidad:**

Es la capacidad de resolver o satisfacer una necesidad de desplazamiento. Por “resolver” entiéndase la capacidad de hacerlo por sí solo, mientras que “satisfacer” hace alusión a la acción de “resolver” la necesidad de desplazamiento de una persona, bien, servicio o información. Por ejemplo, una persona puede desplazarse andando resolviendo sus propias necesidades o puede satisfacer su necesidad a través de un medio de transporte público o privado. Del mismo modo, el agua o el aire pueden desplazarse de forma natural por cauces y corrientes, o pueden precisar de encauzamientos y sistemas de ventilación para que puedan fluir en base a nuestras necesidades.



Casi siempre se habla de la movilidad de las personas y es legítimo porque nuestras necesidades son muy numerosas y diversas. Pero el resto de elementos también tienen necesidades o una naturaleza que no podemos ignorar. Por ejemplo, los peces que realizan migraciones para desovar en los ríos se topan con infraestructuras como una presa. Pueden resolver sus necesidades a través de balsas intermedias que pueden saltar progresivamente, o podemos satisfacer sus necesidades a través de un ascensor que literalmente los desplaza aguas arriba. El agua es un elemento que independientemente de nuestras preferencias fluirá hasta el mar. Posee sus propios medios, aunque la invasión de sus cauces nos obliga a satisfacer su naturaleza aunque sea en beneficio de nuestra propia seguridad.

Por tanto, de la unión entre transporte y movilidad, surgen los medios de transporte, pero también las infraestructuras y todos los elementos de análisis, gestión y planificación del transporte y la movilidad de personas, bienes, servicios e información.

Dada esta lección, es importante entender la diferencia entre transporte y movilidad, ya que se tiende a hablar de ambas como sinónimos. Desde la perspectiva de la ingeniería civil, el análisis, gestión y planificación del transporte no se realiza del mismo modo que sus análogos para la movilidad. Sin embargo, no se puede negar la estrecha relación entre ambos conceptos a la hora de aplicar medidas concretas. Así, una medida que afecte al transporte afectará en mayor o menor medida a la movilidad y viceversa. Este documento, se enfocará en la movilidad de las personas y salvo que se indique otro elemento, la palabra movilidad en solitario se usará para referirse a la movilidad relativa a las personas. Por tanto, el transporte estará igualmente referido a las personas, salvo que se indique otro elemento.

### **¿Cuál es la relación entre la movilidad, el territorio y el urbanismo?**

La movilidad es la capacidad para atender una necesidad de desplazamiento. El entorno en el que se generan y atienden esas necesidades son las ciudades. Pero establecer dónde empieza y dónde acaba una ciudad no es en absoluto una tarea sencilla, y por tanto, no existe un criterio homogéneo al respecto. Aunque se tratará más adelante, se evitará entrar en detalle en la medida de lo posible ya que no es el objeto de este trabajo. A modo de simplificación, una ciudad está compuesta por un territorio y este territorio abarca una ciudad, que a su vez puede estar compuesta por varios núcleos de población. El territorio abarca multitud de actividades y usos que se encuentran conectados por infraestructuras de transporte. Por tanto, el territorio perteneciente a una ciudad abarca las actividades y usos que le son propias para su desarrollo funcional. Con esto, se quiere decir que una ciudad, y su territorio, no es sólo el espacio urbano donde habita la población, sino que también abarca áreas industriales, áreas agrícolas e incluso áreas naturales que conforman una entidad socioeconómica homogénea. Dicha entidad funcional, posee su propia identidad social y cultural.

Con esto queda definida qué es una entidad territorial y urbana única o funcional. Entonces, se puede concluir que el territorio y el urbanismo, o mejor dicho, la ciudad, componen el contexto espacial en

el que se desarrolla la movilidad de las personas, definiendo sus necesidades de desplazamiento a través de los usos del suelo y la localización de actividades. Cada territorio y cada ciudad son únicos y conforman un contexto igualmente único para las personas que lo habitan. Además, este contexto no es independiente del resto de contextos que hay a su alrededor. Es decir, las ciudades y sus territorios poseen relaciones e influencias con el resto de ciudades y territorios de su entorno. De estas relaciones surgen nuevas entidades territoriales funcionales con su propia identidad como las comarcas, distritos sanitarios, áreas metropolitanas, provincias, comunidades o hasta la propia formación de países y continentes. Así, el transporte y la movilidad pueden ser evaluados y gestionados en cada uno de estos niveles funcionales.

El transporte, el territorio y la ciudad modelan el contexto en el que se desenvuelven las personas. En conjunto, generan y satisfacen nuestras necesidades y proporcionan recursos a la par que condicionantes para que las personas realicen sus actividades. Por tanto, un ingeniero debe conocer y trabajar conjuntamente con las tres disciplinas para no tomar decisiones erróneas en el ejercicio de su profesión. Así es como se me transmitió y así es como evolucionaron mis valores profesionales. Sin embargo, surgían dudas sobre la aplicación real de este planteamiento:

1. ¿Se está aplicando esta filosofía en el ejercicio real de la ingeniería civil? ¿En qué magnitud?

Existen numerosos ejemplos estudiados en el máster de malas prácticas en distintas disciplinas de la ingeniería civil: diseños pobres, estudios deficientes, picaresca, conflicto de intereses o la simple falta de conocimientos son la causa más frecuente. El territorio, las ciudades y el transporte no son una excepción y debido a su magnitud, los posibles efectos negativos de una mala actuación poseen una gran trascendencia.

2. ¿Qué papel juegan las personas y la sociedad en el entorno en el que se desarrollan?

La evolución de un país es la materialización de los avances generados por sus habitantes. Una sociedad implica una multitud de personas con unas características similares: idioma, valores, cultura, u organización social; que en conjunto definen un estilo de vida que le es propio. Dicho estilo de vida establece una serie de reglas y comportamientos que el conjunto de la población asume generalizadamente como correctos. Me resultaba interesante extrapolar la idea de un marco de conducta para la sociedad al campo de la movilidad urbana, con el objetivo de entender hasta qué punto una sociedad moldea su territorio, sus ciudades y el modo en que se desplazan.

3. Conocemos bastante sobre la movilidad pero, ¿entendemos completamente su funcionamiento, su potencial y cómo abordarla correctamente en beneficio de todos?

La modelización del transporte es una disciplina anterior a los análisis de movilidad, por ejemplo, antes de plantearse abiertamente la movilidad, ya existían estrategias de análisis de demanda en el transporte como el Modelo de 4 etapas, elaborado en los años 50 [1]. No obstante, el análisis del

transporte ha ido evolucionando paralelamente al desarrollo del concepto de movilidad. Poco a poco, la modelización del transporte ha evolucionado desde modelos agregados basados en viajes y actividades, hasta el análisis de la movilidad de una sola persona en base a sus valores y para cualquier modo de transporte, incluido andar [2]. Durante dicha evolución, existe un abanico muy amplio de variables que con mayor o menor agregación de datos componen la modelización del transporte. De este modo, no sólo una sociedad define las características del transporte y la movilidad en una ciudad, sino que cada persona de forma individual posee unas circunstancias y unos valores que condicionan sus decisiones. Estos últimos planteamientos aún no están completamente integrados con otras estrategias que también incluyen a la movilidad, por lo que aún existe un margen amplio de estudio.

En definitiva, partiendo de las reflexiones anteriores y apoyándome en los conocimientos adquiridos en el máster, se puede concluir que la movilidad como disciplina de la ingeniería civil, emana del estudio integrado del transporte, el territorio, la ciudad y las personas que la habitan. Esta es la idea básica que se planteó en el trabajo y que se ha ido desarrollando en este TFM.

## 1.2. Objeto y objetivos del estudio:

Los planteamientos generales para este trabajo provienen de un interés en explorar las interconexiones entre todas las asignaturas cursadas en el máster en lo que respecta a la movilidad. Usando nociones de transporte, territorio y gestión urbana se propuso analizar la movilidad de las personas. Al mismo tiempo y junto a las aportaciones de los profesores tutores, se propuso la idea de que la sociedad y sus características también influían en la movilidad de las personas, y por tanto debía tenerse en cuenta. Todo ello, debía analizarse a través de su evolución histórica general, para comprender mejor el funcionamiento y el progreso esperable de la movilidad.

Un análisis de la movilidad entendiéndola como un sistema de elementos que la condicionan requiere definir el contexto en el que se desarrollaría el estudio. A continuación, se detallan las características básicas que se establecieron como punto de partida:

La idea básica del TFM es que la movilidad está relacionada con el territorio entre otras disciplinas. Por tanto, el estudio debe incluir una componente territorial que refleje esa relación. Para ello, es necesario analizar el área metropolitana de una ciudad. Es decir, el territorio sobre el que una ciudad ejerce una influencia funcional.

La movilidad de las personas debía analizarse en un entorno cuyas características del transporte, el territorio y la ciudad estuvieran completamente desarrolladas. Esto implica analizar la movilidad en ciudades de gran tamaño. Para ello, se estableció un tamaño mínimo de 500.000 habitantes en el área metropolitana para asegurar una consistencia en los datos de cada ciudad.

Para analizar la posible influencia de la sociedad en la movilidad, es necesario estudiarla en ciudades de diferentes países. Para ello, se propuso estudiar ciudades de Europa y Japón.

Además de la necesidad de estudiar sociedades y culturas diferentes, la elección de países de Europa y Japón responde a la disponibilidad de datos homogéneos. Las fuentes de información principal están compuestas por los planes de movilidad presentes en ciudades europeas y japonesas, así como las directrices nacionales o comunitarias en materia de movilidad. De este modo, las ciudades europeas ofrecen información en contextos territoriales y culturales similares entre los países vecinos, mientras que Japón aporta un contexto totalmente diferente al existente en Europa. Además, la pertenencia a la Unión Europea establece un marco común para todos los países que permite detectar las posibles diferencias con mayor facilidad. Aunque idealmente sería recomendable analizar más países, la extensión del TFM desaconseja ampliar su número, pero el procedimiento seguido sería el mismo que el usado para Europa y Japón.

Bajo estas directrices básicas, los objetivos generales de este TFM son:

- Determinar el contexto y el estado actual de los planes de movilidad en las ciudades europeas y japonesas seleccionadas para el estudio.
- Plantear y explicar los elementos que influyen en la movilidad de las personas y sus decisiones.
- Plantear el modo en que dichos elementos interactúan entre sí.
- Establecer un marco general de buenas prácticas en los planes de movilidad urbana.
- Proponer estrategias y medidas complementarias para mejorar los futuros planes de movilidad urbana.

## 2. Movilidad urbana en la actualidad.

Anteriormente se señaló que el estudio y la gestión del transporte comenzó con anterioridad al estudio y gestión de la movilidad. Esta afirmación no debe entenderse de forma literal. El transporte y la movilidad están estrechamente relacionados y una acción en materia de transporte afectará a la movilidad y viceversa. Por este motivo, es común que ambos conceptos se confundan y se usen como sinónimos.

Tradicionalmente la gestión del transporte civil ha estado enfocado en facilitar los desplazamientos rápidos entre poblaciones y puntos de actividad económica. Hasta entonces, las infraestructuras nacionales eran escasas o estaban anticuadas; por lo que, en un primer momento, la gestión del transporte giraba en torno a la planificación de nuevas infraestructuras y la vertebración del territorio con cada nuevo modo de transporte (ilustración 1).

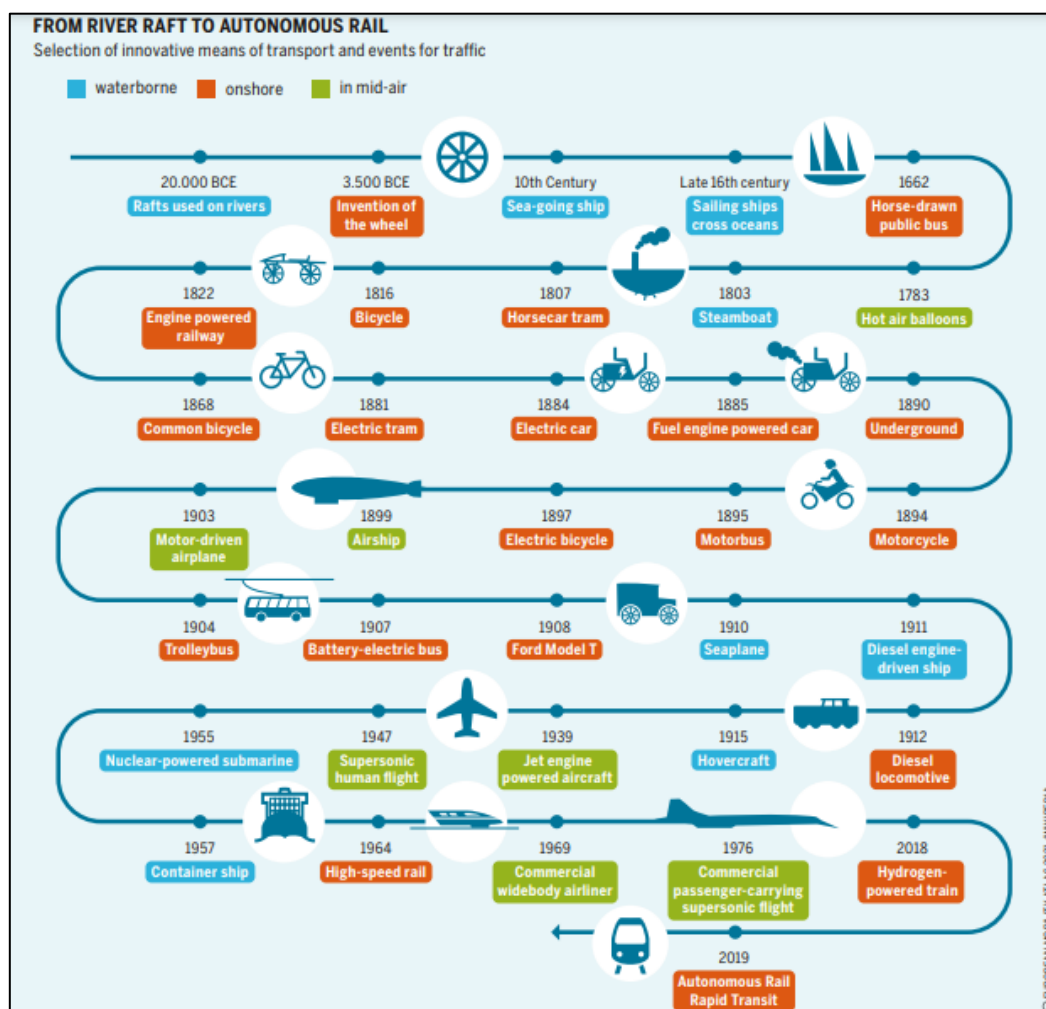


Ilustración 1. Evolución histórica de los medios de transporte. Fuente: Atlas de Movilidad Europea. Ilustrador: Böckmann, Duwe-Schrinner, Kurzhöfer, CC BY 4.0

Tras establecer una infraestructura básica para todos los modos de transporte, el siguiente paso era gestionar la capacidad de la red, completarla, reducir costes y empezar a abordar la seguridad en el transporte. La popularización del automóvil de pasajeros, su accesibilidad a la mayor parte de la población para sus viajes cotidianos y su coexistencia con el transporte de mercancías por carretera, ha monopolizado prácticamente la mayor parte de los recursos destinados al transporte, además de ser el eje angular sobre el que se han articulado las ciudades. Durante toda esta evolución, los países, las regiones y sus ciudades han desarrollado estudios y planes de transporte, pero también han monitorizado su evolución y sus características, algunas de ellas estrechamente relacionadas con la movilidad.

Como se puede ver, existe una progresión. En un primer momento hubo que desarrollar los medios de transporte, sus infraestructuras y su explotación, es decir, transporte puro. Sin embargo, con el paso del tiempo los medios de transporte comenzaron a visibilizar sus externalidades negativas. Una externalidad es un efecto que puede resultar positivo o negativo y que afecta a elementos y personas ajenas al evento que está sucediendo, en este caso, el transporte. Ejemplos de estas externalidades negativas son la contaminación, el ruido, el efecto barrera de las infraestructuras o la degradación del ambiente alrededor de las mismas, entre otros. Al mismo tiempo, aunque las necesidades de transporte seguían creciendo y volviéndose más complejas, se empezó a detectar que más infraestructuras ya no resolvían las necesidades de la sociedad o incluso las acentuaban. Paulatinamente la sostenibilidad se fue posicionando como un elemento central del análisis, gestión y planificación de la red de transporte. Es en este momento cuando el concepto de movilidad cobra fuerza.

A pesar de disponer de una red de transporte desarrollada, de una oferta y asequibilidad aceptables, muchas personas no veían sus necesidades satisfechas y el espacio urbano ya estaba muy demandado. El propio tamaño de las ciudades y su densidad de población provocaba un nivel de demanda que no podía resolverse sólo con la planificación de más infraestructuras, donde, además, la congestión y la accidentalidad empezaban a lastrar el propio desarrollo de la ciudad. La solución natural fue mayoritariamente el transporte público. Este servicio ha existido incluso antes de la existencia de los automóviles, a través de los tranvías tirados por caballos (ilustración 1). Pero precisamente ha sido la proliferación de los automóviles y la creciente extensión de las ciudades y sus áreas metropolitanas las que han puesto de manifiesto la necesidad de diseñar un sistema de medios de transporte que permitan a las personas desplazarse de una forma sostenible para el propio estilo de vida de la ciudad.

De este modo, los análisis de movilidad buscan evaluar el grado de satisfacción de las necesidades de desplazamiento de los ciudadanos, y el modo en que el sistema de transporte puede responder ante dichas necesidades utilizando los recursos disponibles de forma eficiente y sostenible en el tiempo. Estos análisis de movilidad también poseen cierto recorrido histórico. Originalmente estaban integrados en planes de transporte y el análisis de movilidad se limitaba a evaluar la población exclusivamente atendida por esos medios de transporte. Progresivamente los planes de transporte han ido incluyendo más elementos del contexto existente en la ciudad, no sólo de movilidad, sino también

de evolución urbana, desarrollo territorial y las características demográficas entre otros. Esta integración de medios de transporte públicos y privados, las características urbanas, las características demográficas y los patrones de movilidad de toda la población en su conjunto, han evolucionado hasta los planes actuales. Actualmente reciben diversos nombres en función del país o región: planes de transporte; planes de movilidad urbana; planes maestros de transporte; planes de desplazamientos urbanos; planes de transporte y usos del suelo... Pero el denominador común es una progresiva integración de todas esas variables que directa o indirectamente influyen en el propio funcionamiento de una ciudad.

## 2.1. Contexto actual en los planes de movilidad en Europa.

Siendo conscientes de la necesidad de abordar el transporte de forma global, estructurada y donde el elemento central sea el estudio de la población en su conjunto para cualquier modo y motivo de viaje, las autoridades europeas acordaron diseñar y regular un marco de enfoques y estrategias en materia de transporte y movilidad. Hasta entonces, tan sólo algunos países como Inglaterra, Francia, Alemania, Países Bajos o Italia [3], disponían de una cierta estrategia consolidada en los análisis del transporte y la movilidad en sus ciudades. El resto de países también realizaban sus análisis, pero normalmente con un enfoque más sectorial por modos de transporte o donde cada región era libre de plantear la estrategia que mejor considerara.

De este modo, la Comisión Europea comenzó a regular y establecer guías en dos niveles: el transporte global a nivel europeo y el transporte urbano a nivel metropolitano.

En 2005, la Comisión Europea publicó la Estrategia Temática del Medio Ambiente Urbano [4], que propuso la preparación de guías para los futuros planes de transporte.

El Libro Verde de la Movilidad Urbana de 2007 [5], presentó un conjunto de puntos de partida administrativos y metodológicos que establecen una agenda para una “nueva cultura de la movilidad”.

Paralelamente, en 2007 se publicó el Manual Pilot de Planificación del Transporte Urbano Sostenible [6], como guía para las entidades competentes.

En 2009, se presentó el Plan de Acción de Movilidad Urbana [7], que proponía 20 medidas para animar y ayudar a las autoridades nacionales, regionales y locales a alcanzar sus objetivos de movilidad urbana sostenible. Donde su primera acción consistía precisamente, en acelerar la adopción de planes de movilidad urbana sostenible.

El Libro Blanco del Transporte de 2011 [8], estableció una hoja de ruta hacia un espacio único del transporte europeo. Su principal objetivo era la compatibilización y homogenización de los diferentes modos de transporte para todos los países miembro.

El Paquete de Movilidad Urbana, publicado en 2013 [9], recogió por primera vez una definición del concepto de Plan de Movilidad Urbana Sostenible junto al desarrollo de los principios de su planteamiento.

Ese mismo año, a través de Rupprecht Consult y bajo la dirección de la Plataforma Europea sobre Planes de Movilidad Urbana Sostenible, se presentó la primera edición de las Guías para el Desarrollo y la Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible [10]. En 2019 se publicó su segunda edición [11].

Estos documentos componen el bloque regulatorio y operativo principal a nivel europeo en el que el Plan de Movilidad Urbana Sostenible se constituye como su elemento central. Adicionalmente existe una multitud de documentos que complementan y evalúan el estado del arte y la evolución del análisis, gestión y planificación del transporte y la movilidad.

### **¿Qué es un Plan de Movilidad Urbana Sostenible?**

A continuación, se profundiza en el concepto de Plan de Movilidad Urbana Sostenible y sus valores, entendiéndolo como algo más que un documento escrito. Sus principios han evolucionado notablemente en los últimos años debido a su relativa juventud, y en la actualidad sigue consolidándose y adaptándose a las circunstancias cambiantes en las ciudades. Además, la filosofía de su planteamiento está siendo integrada progresivamente por ciudades no europeas. Es muy común referirse a un Plan de Movilidad Urbana Sostenible bajo sus siglas PMUS y especialmente bajo sus siglas en inglés: “Sustainable Urban Mobility Plan” SUMP. Este documento usará el nombre completo o las siglas según proceda para un mejor entendimiento.

“Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible es un plan estratégico diseñado para satisfacer las necesidades de movilidad de personas y empresas en las ciudades y sus alrededores para una mayor calidad de vida. Se basa en las prácticas existentes de planificación y toma en consideración los principios de integración, participación y evaluación” [11].

Sus 8 principios generales se pueden resumir de forma esquemática en un plan que:

1. Aborda la movilidad sostenible en el “área urbana funcional”.
2. Requiere la cooperación entre las distintas instituciones y administraciones.
3. Involucra participativamente a los ciudadanos y a todas las entidades afectadas.
4. Evalúa el estado actual y el esperable en el futuro.
5. Define una visión a largo plazo y una estrategia de implementación clara.
6. Desarrolla todos los modos de transporte de manera integrada.



7. Organiza la monitorización y la evaluación de la movilidad de las personas y las características del transporte.

8. Asegura la calidad a través de la comunicación, la transparencia y la valoración de los resultados obtenidos.

También pueden consultarse estos principios de forma más específica en la segunda edición de Guías para el Desarrollo y la Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible [11].

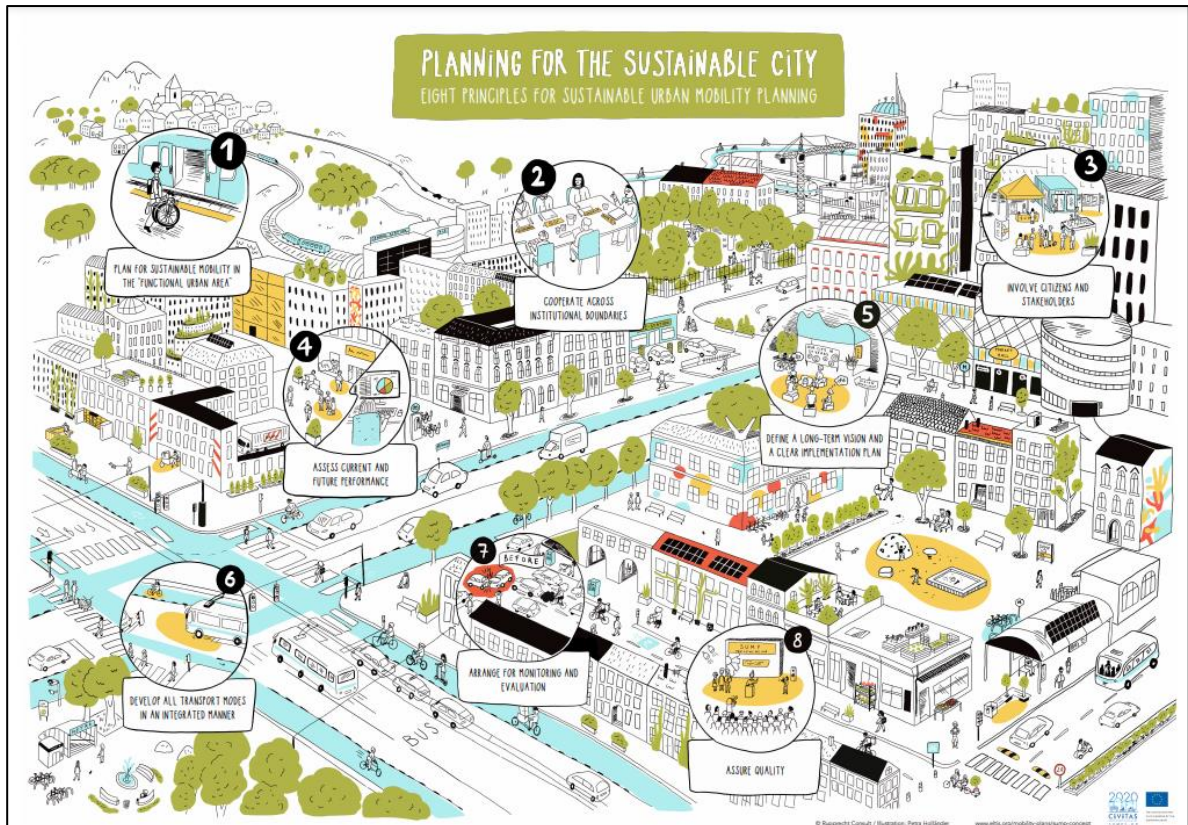


Ilustración 2. Ocho principios para la planificación de la movilidad urbana sostenible. Fuente: Póster SUMP. Civitas SUMPS-UP. Ilustradora: Petra Holländer.

Debido a su tamaño, no es posible apreciar el detalle de las imágenes representadas, pero como material adicional, se recomienda dedicar un tiempo a analizar el contenido de este póster a través de la siguiente referencia [12]. Además de los 8 principios básicos de un PMUS, sus ilustraciones contienen una gran variedad de medidas y actuaciones urbanas planteadas bajo este concepto.

Resulta interesante recoger de forma esquemática las diferencias entre el concepto PMUS y la planificación tradicional del transporte y la movilidad (tabla 1). Cabe destacar la transición realizada a la hora de establecer a la sociedad y sus necesidades específicas de movilidad, como el elemento central, así como las sinergias que busca alcanzar el concepto PMUS, más allá de ofrecer una buena movilidad y un sistema de transporte competitivo para la ciudad.

## MOVILIDAD URBANA EN LA ACTUALIDAD

*Tabla 1. Diferencias entre la planificación tradicional y el concepto PMUS. Fuente: Guía para el Desarrollo y la Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Segunda edición.*

Traditional Transport Planning		Sustainable Urban Mobility Planning
Focus on traffic	➔	Focus on <b>people</b>
Primary objectives: Traffic flow capacity and speed	➔	Primary objectives: <b>Accessibility and quality of life</b> , including social equity, health and environmental quality, and economic viability
Mode-focussed	➔	<b>Integrated development of all transport modes</b> and shift towards sustainable mobility
Infrastructure as the main topic	➔	<b>Combination</b> of infrastructure, market, regulation, information and promotion
Sectoral planning document	➔	Planning document <b>consistent with related policy areas</b>
Short and medium-term delivery plan	➔	Short and medium-term delivery plan embedded in a <b>long-term vision and strategy</b>
Covering an administrative area	➔	Covering a <b>functional urban area</b> based on travel-to-work flows
Domain of traffic engineers	➔	<b>Interdisciplinary</b> planning teams
Planning by experts	➔	Planning with the <b>involvement of stakeholders and citizens</b> using a transparent and participatory approach
Limited impact assessment	➔	Systematic <b>evaluation</b> of impacts to facilitate <b>learning</b> and improvement

Llevar a cabo un cambio de enfoque desde la planificación tradicional hacia la movilidad sostenible requiere de un marco metodológico sólido. A este respecto, existen varios esquemas para el desarrollo e implementación de los PMUS. Este es el procedimiento más reciente, elaborado en 2019:



*Ilustración 3. Proceso de elaboración de un PMUS. Fuente: Guía para el Desarrollo y la Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Segunda edición.*

El proceso de planificación y desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible puede consultarse en mayor profundidad en el documento bajo la referencia [11].

Alrededor de esta estrategia común para todos los países miembro, la Unión Europea impulsó y continúa desarrollando una gran cantidad de material adicional, accesible y enfocado en la obtención de resultados, a través de numerosas plataformas y eventos de concienciación. A continuación, se resumen las entidades y eventos más relevantes para los PMUS en Europa.

**-Eltis. Observatorio de la movilidad urbana:** es una plataforma que facilita el intercambio de información, conocimientos y experiencias en el ámbito de la movilidad urbana sostenible en Europa. Está dirigido a personas relacionadas o interesadas con el transporte, el desarrollo urbano y regional, la salud, la energía y las ciencias ambientales. Puede consultar sus proyectos a través de la siguiente referencia [13]. Desde 2014, Eltis ha organizado anualmente un Congreso Europeo sobre Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Puede consultar el planteamiento del primer congreso a través de la siguiente referencia [14].

**-Iniciativa Civitas. Un transporte mejor y más limpio en las ciudades:** es una red de ciudades impulsada por la Comisión Europea en 2002 con el objetivo de conectar y apoyar a aquellas ciudades que deseen alcanzar un transporte más sostenible. Civitas apoya, impulsa y financia la ejecución de medidas de transporte urbano además de investigar activamente proyectos que puedan aplicarse en la realidad. Se centra en 10 áreas temáticas de la movilidad y el transporte sostenible. Puede consultar sus proyectos a través de la siguiente referencia [15].

**-EPOMM. Plataforma Europea para la Gestión de la Movilidad:** es una red de gobiernos de países europeos que se dedican a la Gestión de la Movilidad. Están representados por los Ministerios competentes en cada país y en su sede de Lovaina (Bélgica). Entre sus actividades están las de promover y desarrollar la Gestión de la Movilidad en Europa; la celebración del Congreso Europeo de Gestión de la Movilidad; y el apoyo e intercambio de información sobre la gestión de la movilidad. Puede consultar sus proyectos a través de la siguiente referencia [16].

EPOMM aprobó una definición de la gestión de la movilidad a través del proyecto MAX, aunque existen definiciones anteriores como la del proyecto MOMENTUM. A continuación, se expone la última definición de gestión de la movilidad:

“La Gestión de la Movilidad es un concepto para promover el transporte sostenible y gestionar la demanda de uso del automóvil cambiando las actitudes y el comportamiento de los viajeros. En el núcleo de la Gestión de la Movilidad se encuentran las medidas “blandas” como la información y la comunicación, la organización de servicios y la coordinación de actividades de diferentes socios. Las medidas “blandas” suelen mejorar la eficacia de las medidas “duras” dentro del transporte urbano (por ejemplo, nuevas líneas de tranvía, nuevas carreteras y nuevos carriles para bicicletas). Las

medidas de gestión de la movilidad (en comparación con las medidas “duras”) no requieren necesariamente de grandes inversiones financieras y pueden tener una alta relación coste-beneficio.”

**-Semana Europea de la Movilidad:** es la principal campaña de sensibilización de la Comisión Europea sobre la movilidad urbana sostenible. Promueve el cambio de comportamiento a favor de la movilidad activa, el transporte público y otras soluciones de transporte limpias e inteligentes. El evento principal tiene lugar del 16 al 22 de septiembre de cada año y culmina con el “día sin automóviles”. También promueve un concurso a nivel europeo para fomentar que las ciudades realicen planes y medidas innovadoras en transporte y movilidad, así como promover jornadas de participación ciudadana entre otras actividades. Puede consultar este evento y sus proyectos a través de la siguiente referencia [17].

Estos proyectos y eventos, junto a la publicación accesible, participativa y gratuita de una gran cantidad de documentos divulgativos y experiencias urbanas reales han contribuido a la creación de una comunidad de instituciones, ciudades, técnicos y personas interesadas en materia de transporte y movilidad sostenible.

Como se puede observar, el concepto de Plan de Movilidad Urbana Sostenible ha evolucionado hasta constituirse como una filosofía integrada para crear ciudades más habitables, donde las personas y su calidad de vida general constituyen su elemento fundamental. Alrededor del cual, se ha creado una comunidad divulgativa y cooperativa entre todas las entidades y personas implicadas. La Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible tal y como se ha expuesto posee una trayectoria de algo más de 15 años hasta la fecha. No todos los países se encontraban en las mismas circunstancias tanto legislativamente como en su experiencia previa en la gestión de la movilidad. A continuación, se expone una aproximación esquemática de la evolución del concepto de PMUS en cada país:

### **¿Dónde se encuentra cada país en la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible?**

En 2012, el programa ELTISplus a través de Rupprecht Consult y la Universidad Napier de Edimburgo elaboraron un informe sobre el estado del arte de los planes de movilidad urbana sostenible en Europa [3]. Si bien ya ha pasado una década desde dicho informe, ofrece una visión general del punto de partida de cada país, y por tanto, de la evolución esperable del concepto de PMUS. El informe clasifica los países europeos en tres grupos, basándose en el grado de implantación y desarrollo del concepto PMUS en sus territorios:

Tabla 2. Grado de implantación del concepto PMUS en países europeos. Fuente: Estado del arte de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en Europa.

Group	Countries
Group 1: Countries with a well-established transport planning framework (combined with a legal definition and/or national guidance on SUMP)	Belgium (Flanders), France, Germany, Italy, Netherlands, Norway, United Kingdom (England and Wales)
Group 2: Countries which are moving towards an approach to sustainable mobility planning	Austria, Belgium (Wallonia), Denmark, Estonia, Finland, Hungary, Poland, Portugal, Spain, Slovenia, Sweden, United Kingdom (Scotland)
Group 3: Countries which have yet to adopt sustainable mobility planning	Bulgaria, Croatia, Czech Republic, Greece, Ireland, Latvia, Lithuania, Malta, Romania, Slovakia, United Kingdom (Northern Ireland)

En base a estas categorías, se definieron y clasificaron una serie de elementos a desarrollar por orden de prioridad en el proceso de consolidación de los PMUS en cada país (tabla 3). Así el número 1 indica un alto grado de prioridad o apoyo por parte de las autoridades, mientras que el número 3 indica una prioridad o apoyo más limitado. Por tanto, esta clasificación no indica fortalezas y debilidades de cada país, sino qué aspectos están recibiendo más atención.

Tabla 3. Prioridades nacionales en el concepto PMUS para cada país europeo. Fuente: Estado del arte de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en Europa.

Potential Training Element	Overall	Group 1 Countries	Group 2 Countries	Group 3 Countries
What is a SUMP?	2	2	2	1
What is the process of developing a SUMP?	1	2	1	1
What human and financial resources do I need to prepare a SUMP?	1	2	2	1
A site visit to city(s) with SUMPs.	1	1	2	1
A 1-2 day training course in your language.	1	1	2	2
A guidance document on SUMPs in your own language.	2	2	3	2
A promotional brochure about SUMPs – including arguments in favour of SUMPs, explaining their benefits.	3	3	3	2
Videos of leading cities that have used SUMPs to improve their transport systems.	3	3	3	3
Case Studies of other SUMPs, what they achieved and how, in your own language.	2	2	2	2
Experts visiting your own city to advise how to set up and run SUMPs.	2	3	1	2

De este modo, la representación geográfica del estado de implantación del concepto PMUS en cada país en 2012 sería el siguiente:

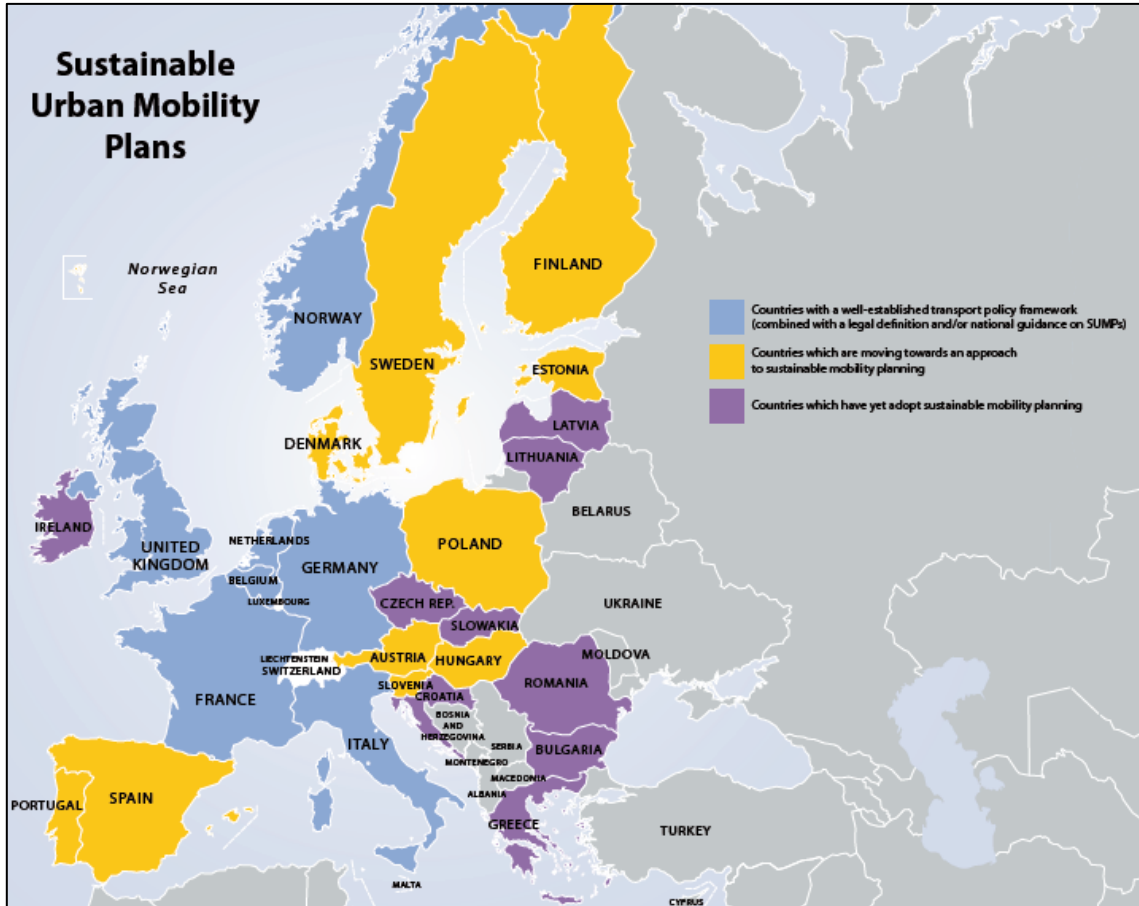


Ilustración 4. Implantación del concepto PMUS en Europa. 2012. Fuente: Estado del arte de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en Europa.

Este informe, realiza un análisis independiente para cada país donde señalan sus particularidades [3]. Evidentemente, el estado actual ha evolucionado desde 2012, y al margen del concepto PMUS, cada país ya poseía una experiencia previa en la planificación tradicional del transporte en sus ciudades.

## 2.2. Contexto actual en los planes de movilidad en Japón.

La gestión del transporte y la movilidad en Japón se coordina a nivel nacional desde el Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo, o mejor conocido por sus siglas en inglés MLIT [18].

Este ministerio se creó en 2001 como consecuencia de la disolución de varios ministerios y agencias nacionales en uno solo, pasando a controlar el 80% del presupuesto nacional para la ejecución de obras públicas [19]. Tal y como indica su designación, el campo de actuación del ministerio es muy amplio y está subdividido en Agencias para cada área temática. El contexto japonés muestra una organización administrativa mucho más centralizada que la que se puede encontrar en Europa. Sin embargo, la Policía Nacional ostenta las competencias sobre normativas de tráfico vial y análisis del

tráfico. Este hecho limita las capacidades legales de las ciudades para gestionar el espacio dedicado al tránsito, como el estacionamiento o el desarrollo de carriles bici. Por otro lado, el transporte público posee una participación privada mayor que en Europa, ya que tradicionalmente, el transporte no se ha concebido como una obligación de servicio público. Esto significa que los subsidios para el transporte público son escasos y adicionalmente el MLIT ha aplicado una política estricta de control del gasto público (consecuencia en parte de la crisis económica que ha sufrido Japón desde 1990). Como consecuencia, los operadores del transporte público prestan mucha atención a la rentabilidad del servicio, optimizando las rutas y eliminando aquellas que no resulten rentables. Esa falta de subsidios, también condiciona el alcance real de las administraciones locales en el control integrado del transporte público. Sin embargo, algunas ciudades sí subsidian individualmente ciertos servicios de transporte en autobús, especialmente en áreas suburbanas con una población muy envejecida [19].

En lo que respecta a los medios de transporte en las ciudades japonesas, el elemento central y punto de origen de cualquier planificación a corto y largo plazo es la red nacional de ferrocarril Shinkansen. La red Shinkansen es la red ferroviaria de alta velocidad que vertebra todo el territorio japonés, además de ser un icono nacional. Nada más lejos de la realidad, la red Shinkansen es la red ferroviaria de alta velocidad más eficiente del planeta, sin ningún accidente mortal desde su inauguración en 1964, con un retraso medio de menos de un minuto y con una explotación global que resulta económicamente rentable [20].



Ilustración 5. Red de ferrocarril Shinkansen. Fuente: Line. Japan Station.

La clave de su éxito se basa en la rapidez, frecuencia, puntualidad, comodidad, seguridad y asequibilidad del servicio. Circunstancialmente debe tenerse en cuenta que la orografía japonesa, la gran concentración demográfica en las llanuras y una temprana y acertada planificación de la red nacional, sumaron los factores necesarios para que la red Shinkansen se convirtiera en una infraestructura clave para Japón. Para conocer mejor la historia y las características de la red Shinkansen, consulte las siguientes referencias [21], [22].

Al margen de la influencia de la red Shinkansen, los planes de transporte son redactados por la prefectura o las ciudades implicadas. Aunque los planes, incluso aquellos con un carácter local, deben ser previamente aprobados por el gobierno antes de financiarlos. Estos planes suelen tener un enfoque regional, el cual suele coincidir con el área funcional de la ciudad o conurbación analizada. Debido al estilo de ciudad típico de Japón, estas conurbaciones son muy comunes, por lo que es habitual que las entidades implicadas planifiquen las características básicas del transporte conjuntamente, o directamente recurran a la prefectura. Aunque en algún caso o para proyectos concretos, ha sido el propio MLIT la entidad principal coordinadora. A pesar de realizarse planes específicos para cada modo de transporte, la planificación integral a nivel metropolitano resulta compleja, debido al elevado número de administraciones públicas y empresas privadas relacionadas con el transporte [19].

Las ciudades japonesas poseen una larga experiencia en los análisis de movilidad, siendo frecuente encontrar datos desde los años 70. Además, existe una tendencia a separar los análisis de movilidad de los planes de transporte, especialmente en las grandes metrópolis como Tokio, Osaka y Nagoya. Los análisis de movilidad japoneses prestan mucha atención a las características demográficas y al tamaño familiar. Además, analizan minuciosamente los patrones de movilidad para cada grupo de edad, atendiendo a su evolución histórica e incluso a la evolución registrada en cada distrito.

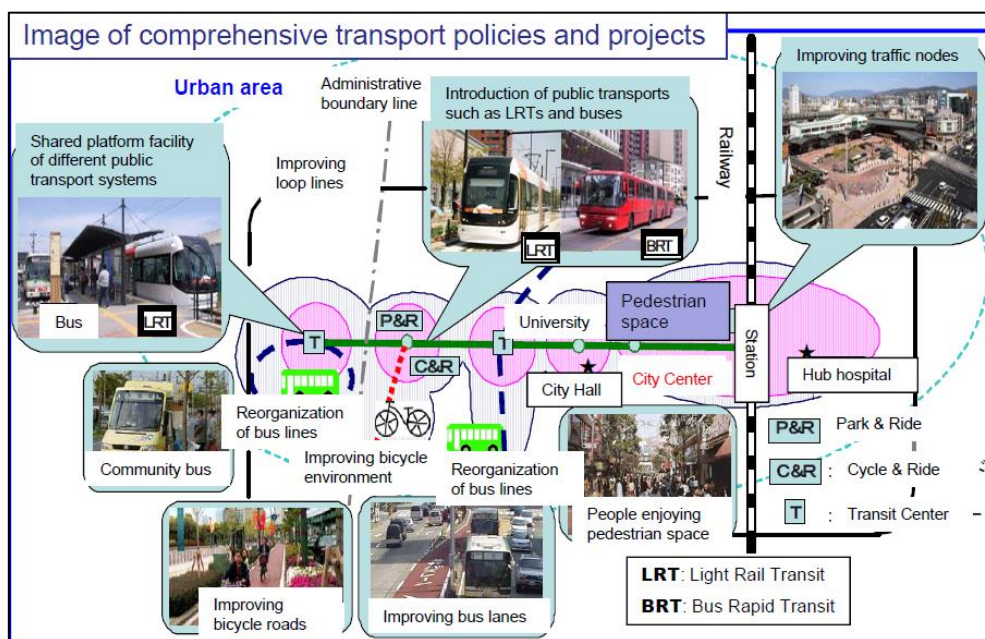


Ilustración 6. Esquema integrado de políticas y proyectos de transporte en Japón. Fuente: MLIT.



En lo que respecta a los planes de transporte japoneses, no existe un nombre único a nivel nacional, pero su ideología básica coincide con la de los PMUS europeos. Además de la red Shinkansen, el resto de la red ferroviaria metropolitana recibe una atención especial. Los análisis urbanos y la afluencia de viajes por distrito tienden a estar más presentes en los planes japoneses. Y existe una especial preocupación por la rentabilidad de los servicios de transporte públicos en la ciudad. Sin embargo, la atención mostrada hacia los modos blandos como la bicicleta y caminar suele ser menor que en Europa. Si bien realizan planes detallados al respecto, es frecuente encontrar un apartado dedicado al protocolo de actuación frente a desastres naturales.

### 2.3. Estrategia y desarrollo de ciudades compactas. Enfoque de la OCDE.

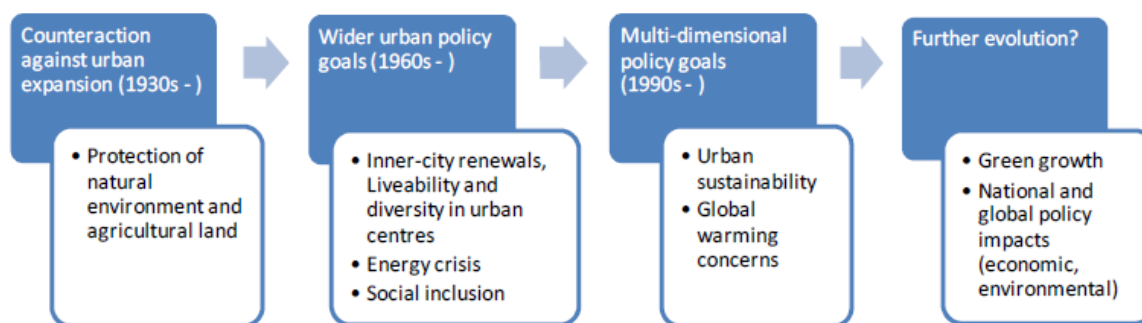
En varios momentos se ha mencionado la integración de los usos del suelo, las características urbanas y el enfoque metropolitano en la planificación del transporte y la movilidad. Como se ha señalado anteriormente, la ciudad y el territorio componen el contexto espacial en el que se desarrollan las personas y sus actividades. A este respecto existe un concepto que progresivamente está ganando relevancia en la planificación urbana y regional, el cual afecta y se apoya al mismo tiempo en la planificación del transporte y la movilidad: el concepto de ciudades compactas.

El concepto de ciudad compacta es uno de los enfoques más debatidos en la política urbana contemporánea. Aunque las ciudades compactas poseen características variadas, el enfoque planteado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) [23] considera que las características clave de una ciudad compacta son unos patrones de desarrollo densos y contiguos, donde las áreas urbanas estén conectadas por un sistema de transporte público y se asegure la accesibilidad a los servicios y al empleo local.

A lo largo de su historia, el concepto de ciudad compacta ha desarrollado y ampliado su planteamiento y sus objetivos estratégicos. Partió de una simple política de contención urbana para proteger el entorno natural y los terrenos agrícolas de la expansión urbana (anillos verdes). Gradualmente adquirió nuevos objetivos como el ahorro energético o la calidad de vida y la habitabilidad de las ciudades. Actualmente, existen cinco tendencias urbanas en las que las políticas de ciudad compacta pueden suponer una estrategia adecuada para mitigar sus efectos:

- La urbanización y la creciente necesidad de preservar los recursos territoriales.
- La amenaza del cambio climático.
- El incremento en el precio de la energía.
- El reto del crecimiento económico sostenible.
- El descenso de la población, el envejecimiento y el menor número de integrantes de la unidad familiar.

Por tanto, el concepto de ciudad compacta implica un enfoque multidimensional con un amplio abanico de metas para alcanzar una sostenibilidad urbana.



*Ilustración 7. Evolución de las políticas de ciudad compacta. Fuente: Políticas de Ciudad Compacta. OCDE.*

### **¿Cuál es la contribución de la ciudad compacta a la sostenibilidad urbana? Ventajas y desventajas.**

Entre sus ventajas se puede destacar que, ambientalmente, unas distancias intraurbanas menores y una menor dependencia del automóvil pueden ayudar a reducir el consumo energético y la emisión de gases contaminantes. Las ciudades compactas conservan el terreno agrícola y la biodiversidad natural alrededor de las áreas urbanas, que de otra forma se habría perdido irreversiblemente. Crean más oportunidades para las relaciones entre el entorno urbano y el rural. Así la conservación del terreno agrícola fomentaría un consumo de productos locales y reduciría las distancias recorridas por los alimentos, lo que también reduce las emisiones de gases contaminantes. En términos económicos, las ciudades compactas pueden incrementar la eficiencia de la inversión en infraestructuras y reducir los costes de mantenimiento, particularmente para los sistemas lineales como el transporte y los servicios de abastecimiento de energía, agua y tratamiento de residuos urbanos. Los residentes poseen un mejor acceso a una gran variedad de servicios y empleos locales. Además, la alta densidad, combinada con una diversidad de funciones urbanas, tiende a estimular la difusión del conocimiento y por tanto, el crecimiento económico. También se ha argumentado que la ciudad compacta genera nuevas “necesidades verdes” que fomentan el desarrollo tecnológico y una innovación que estimulan el crecimiento. Por ejemplo, una menor dependencia del automóvil requiere formas alternativas de desplazarse de forma sostenible como los tranvías o la red ciclista. También existen beneficios sociales. Menores distancias de viaje y la existencia de un sistema de transporte público implica menores costes de viaje; lo que incrementa la movilidad para las familias con ingresos reducidos. Los servicios y los empleos locales también contribuyen a una mayor calidad de vida y acceso a las oportunidades para todos los ciudadanos [23].

Tabla 4. Contribución de la ciudad compacta a la sostenibilidad urbana. Fuente: Políticas de Ciudad Compacta. OCDE.

Sub-characteristics of the compact city	Contribution to urban sustainability		
	Environmental benefits	Social benefits	Economic benefits
<b>1. Shorter intra-urban travel distances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fewer CO<sub>2</sub> emissions</li> <li>Less pollution from automobiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Greater accessibility due to lower cost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higher productivity due to shorter travel time for workers</li> </ul>
<b>2. Less automobile dependency</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fewer CO<sub>2</sub> emissions</li> <li>Less pollution from automobiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower transport costs</li> <li>Higher mobility for people without access to a car</li> <li>Improved human health due to more cycling and walking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Development of green jobs/ technologies</li> </ul>
<b>3. More district-wide energy utilisation and local energy generation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Less energy consumption per capita, fewer CO<sub>2</sub> emissions</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Development of green jobs/ technologies</li> <li>More energy independence</li> </ul>
<b>4. Optimum use of land resources and more opportunity for urban-rural linkage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservation of farmlands and natural biodiversity</li> <li>Fewer CO<sub>2</sub> emissions due to shorter food travel mileage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higher quality of life due to more recreational activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rural economic development (urban agriculture, renewable energy, etc.)</li> </ul>
<b>5. More efficient public service delivery</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Public service level for social welfare maintained by improved efficiency</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower infrastructure investments and cost of maintenance</li> </ul>
<b>6. Better access to diverse local services and jobs</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higher quality of life due to access to local services (shops, hospitals, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skilled labour force attracted by high quality of life</li> <li>Greater productivity due to more diversity, vitality, innovation and creativity</li> </ul>

Por el contrario, las ciudades compactas también han despertado preocupaciones. Los efectos adversos más citados relacionados con una mayor densidad urbana son: la congestión, la contaminación localizada, la asequibilidad de la vivienda, la reducción de la calidad de vida, el efecto de la isla de calor urbana, un consumo de energía espacialmente elevado y pérdida de espacios abiertos y de dispersión social. Las ciudades compactas pueden ser más vulnerables a los desastres naturales como terremotos, tsunamis, inundaciones e incendios. También pueden verse más afectadas por el cambio climático. Por tanto, se requiere un análisis cuidadoso para mitigar sus vulnerabilidades y hacer las ciudades más resistentes a los diversos riesgos asociados a los desastres naturales. Por ejemplo, no ejecutar desarrollos urbanos densos en áreas con riesgo de inundación [23].

Tabla 5. Efectos adversos potenciales de las ciudades compactas. Fuente: Políticas de Ciudad Compacta. OCDE.

Environmental	Social	Economic
<ul style="list-style-type: none"> <li>High air pollution levels caused by traffic congestion</li> <li>High energy demands in densely built-up areas</li> <li>Increase in energy consumption caused by urban heat island effects</li> <li>Vulnerability to natural disasters</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Housing affordability</li> <li>Loss of open and recreational spaces</li> <li>Reduced sense of privacy and personal security due to high density</li> <li>Anxiety and social withdrawal due to high density</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economic cost and loss of productivity due to traffic congestion</li> <li>Reduced business opportunities and competitiveness due to constraints on land use and high land prices</li> </ul>

Como se puede ver, el concepto de ciudad compacta aúna los beneficios económicos, sociales y ambientales de un crecimiento sostenible. Esto apoya las sinergias buscadas con la movilidad urbana sostenible. Busca crear un ambiente social vibrante a la vez que pretende igualar el acceso a los servicios y empleos locales para todos los ciudadanos, es decir, conseguir una mayor equidad social.

Sin embargo, para alcanzar dichos objetivos debe existir una estrategia que busque minimizar activamente los posibles efectos adversos. Especialmente la asequibilidad de la vivienda puede convertirse en un problema en áreas muy dinámicas y derivar en un proceso de gentrificación (desplazamiento de personas con menores recursos hacia los suburbios, potenciando las áreas deprimidas) o en un vaciamiento de residentes, (“efecto donut” común en ciudades norteamericanas por la carencia de usos mixtos, o en áreas muy turísticas). Por tanto, la vivienda y su asequibilidad constituye uno de los elementos de unión más importantes entre la movilidad sostenible y la ciudad compacta, ya que su coste general es la suma del asociado a la residencia y los costes de transporte.

Algunos expertos opinan que el término “compacto” debería ser reconsiderado porque no refleja la visión de crecimiento económico, viabilidad, diversidad, creatividad y vitalidad necesarios para representar el concepto de esta política urbana en toda su magnitud [23]. Del mismo modo, a pesar de que el desarrollo de ciudades compactas aboga por la continuidad urbana en referencia al consumo del espacio, también aconseja desarrollar la polinuclearidad o policentralidad urbana. En un principio podría parecer una estrategia contradictoria, pero hablar de ciudades compactas implica casi necesariamente hablar de ciudades polinucleares.

Analizar correctamente una ciudad requiere analizar su área metropolitana. Un área metropolitana está compuesta por áreas urbanas separadas o por el contrario, en forma de ciudad continua. En ambos casos, buscar un desarrollo denso y contiguo, con accesibilidad a servicios y empleos locales, al alcance de toda la población, requiere desarrollar polos de actividad distribuidos en el territorio; es decir, desarrollar una ciudad polinuclear. Si una ciudad es capaz de distribuir jerárquicamente su actividad socioeconómica en el territorio a través de polos densos de actividad y a su vez, bien conectados por un sistema de transporte público, se puede hablar de una ciudad compacta polinuclear. Este tipo de ciudades compactas es el modelo recomendable para ciudades que han presentado un desarrollo continuo o para áreas metropolitanas con mucha población. Precisamente, para evitar los efectos negativos de una masificación socioeconómica, grandes ciudades como París o Londres han desarrollado una actividad urbana polinuclear a pesar de presentar un área urbana residencialmente continua. Esta actividad polinuclear se hace posible a través de una red ferroviaria subterránea (metro), combinada con una red ferroviaria metropolitana (cercanías). Así se ofrece transporte y movilidad a toda la población en toda el área metropolitana pero permitiendo al mismo tiempo unos desplazamientos fluidos, además de la posibilidad de residir cerca de servicios y empleos locales. En conclusión, la polinuclearidad permite sanear la presión en los polos urbanos, ofreciendo calidad de vida, a la vez que reparte uniformemente la actividad económica manteniendo las características de una ciudad compacta.

Debido a sus características urbanas, donde predominan las ciudades continuas de densidad media, Japón presta una atención mayor a la creación de ciudades compactas y posee una estrategia más trabajada que las ciudades europeas a través de administraciones como el MLIT. El siguiente diagrama muestra la evolución histórica de las ciudades japonesas, las cuales sufrieron un fuerte crecimiento socioeconómico y urbano a partir de 1960. Desde 2004, la población de Japón ha comenzado a disminuir rápidamente, por lo que la ciudad compacta adaptada a sus nuevas condiciones demográficas se está convirtiendo en una prioridad nacional en su adaptación hacia una sociedad envejecida [18].

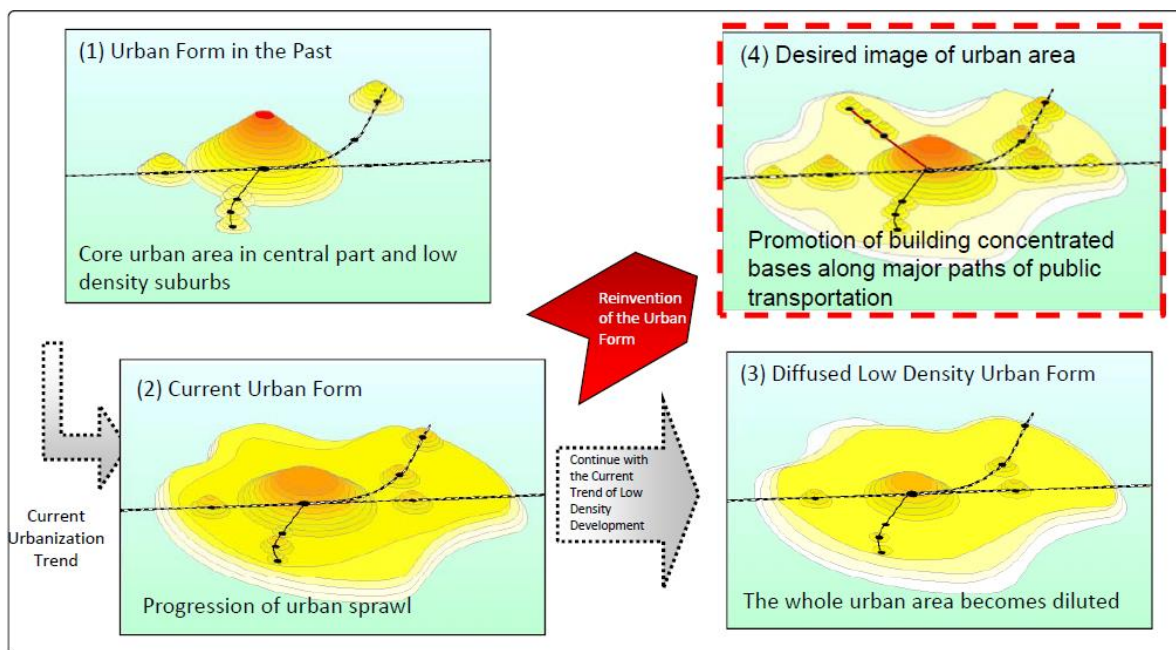


Ilustración 8. Estrategia de ciudades compactas en Japón. Fuente: MLIT.

Por su parte, las ciudades europeas deben prestar atención a los fenómenos de expansión urbana descontrolada, así como a los procesos de gentrificación y vaciamiento residencial por presión turística. Pero de forma general, tradicionalmente las ciudades europeas han desarrollado ciudades compactas manteniendo la diversidad funcional. Apoyándose en las políticas actuales, el marco principal de actuación consiste en mejorar la calidad de vida y oportunidades de los ciudadanos; así como regenerar los centros urbanos junto a una integración de la infraestructura verde adecuada.

Si desea obtener más información sobre las políticas de ciudad compacta para cada país de la OCDE, consulte el capítulo final de la siguiente referencia [23].

### 3. Análisis de movilidad en áreas metropolitanas.

Hasta ahora, se han explicado todos los conceptos necesarios para poder entender qué es la movilidad y su relación con el transporte, el territorio y la ciudad. También se ha expuesto un resumen del contexto actual en Europa y Japón, de la planificación del transporte y la movilidad al servicio de las personas. Finalmente, se han explicado los planteamientos en los que se basan los nuevos planes, como el concepto PMUS y las políticas de ciudad compacta. En conjunto, se tiene un contexto teórico suficiente sobre el que apoyarse y analizar la movilidad de las personas en una ciudad.

Como ya se ha explicado, el análisis de la movilidad surge del estudio conjunto del transporte, el territorio, la ciudad y las personas que la habitan. Los países con más experiencia en la planificación del transporte y la movilidad entienden que es necesario plantear un análisis integrado de todos estos elementos para alcanzar una ciudad más sostenible. No obstante, la sostenibilidad es un concepto difícil de medir objetivamente. Por tanto, es necesario establecer un criterio común medible y sobre el que poder comenzar a analizar la movilidad. Tal y como defienden el concepto PMUS [11], las políticas de ciudad compacta [23] e incluso la mayoría de los países antes de que surgieran estas estrategias, el reparto modal de una ciudad es el pilar básico sobre el que evaluar la movilidad de las personas. El reparto modal es una clasificación por medios de transporte del volumen de desplazamientos realizados por los ciudadanos en un día. Normalmente se representa en porcentaje respecto al total de viajes realizados. Aunque el reparto modal hace una referencia muy generalizada a la movilidad cotidiana en una ciudad, constituye una información muy simbólica debido a que muestra la materialización final de la movilidad de las personas. Es decir, el reparto modal es el resultado final de la interacción de todos los elementos que influyen en la movilidad. Junto al reparto modal, existen otros datos muy usados en los planes de movilidad que, o bien amplían la información sobre la movilidad real (p.ej. el número medio de viajes realizados por persona), o bien complementan su entendimiento (p.ej. la tasa de motorización de la población).

Partiendo del reparto modal como elemento central, este TFM analiza la movilidad en un grupo de ciudades europeas y japonesas. Este análisis persigue varios objetivos: en primer lugar, busca determinar el estado actual de la movilidad en dichas ciudades; lo que ofrecerá datos reales para comprender la movilidad. En segundo lugar, se busca identificar qué elementos influyen en ella y cómo influyen.

A continuación, se explica cómo se diseñó del estudio de las ciudades europeas y japonesas, desde qué criterios se tuvieron en cuenta, o cómo se seleccionaron las ciudades, hasta qué recursos han compuesto las principales fuentes de información.

### 3.1. Método y procedimientos del estudio.

Para facilitar la comprensión de todos los criterios usados, se ha organizado la información en pequeños bloques temáticos:

#### 1. Elección de las principales fuentes de datos.

La fuente de datos básica para este estudio ha sido el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de cada ciudad analizada o su equivalente. Algunas ciudades japonesas disponen de planes de transporte sectoriales, tanto por áreas como por medios de transporte. En estos casos se ha optado por el plan más cercano a un enfoque metropolitano, o en su defecto, por el plan que aborde la ciudad principal. Adicionalmente, algunas ciudades japonesas poseen un análisis de movilidad independiente del plan de transporte. Puesto que las estrategias de transporte entre ciudades son muy similares y su análisis no es objeto directo de este trabajo, se ha primado el estudio de los análisis de movilidad frente a los planes de transporte. De igual manera, debe recordarse que los PMUS buscan establecer unas directrices globales de gestión integrada del transporte y la movilidad, por lo que el desarrollo específico de cada medida propuesta se suele realizar en documentos independientes. Algunas ciudades poseen documentos y planes sectoriales que acompañan al PMUS. Dependiendo de la información ofrecida por el documento principal, también se han consultado dichos documentos como complemento.

Además de los PMUS y documentos que los acompañan, se han usado las guías estratégicas de la Unión Europea, la OCDE y el MLIT de Japón para establecer el contexto general de cada país como punto de partida del análisis de la movilidad.

#### 2. Elección de los países incluidos en el estudio.

Tal y como se ha explicado previamente, para analizar la influencia de la sociedad en la movilidad (cultura y valores), ha sido necesario estudiarla en ciudades de diferentes países. El contexto académico del trabajo requería internacionalizar el análisis de la movilidad, pero a la vez, acotarlo a un número razonable de países y ciudades. De este modo, sólo se han escogido ciudades de Japón y de países de la Unión Europea.

Gracias al concepto PMUS, los países de la Unión Europea ofrecen un contexto legislativo homogéneo, además de unas características culturales similares entre países vecinos. Pero al mismo tiempo, ofrece un número de países con contextos históricos y sociales diferentes, idóneo para realizar un análisis de movilidad bajo el mismo marco regulatorio. Por su parte, Japón ofrece un marco legislativo diferente (pero en la línea del concepto PMUS), con un contexto histórico y social totalmente ajeno al europeo. Lo cual permite globalizar el análisis de la movilidad, pero manteniendo a la vez un planteamiento integrado. Aunque resulta interesante extender el análisis a otros países con un sistema de transporte desarrollado, estos tienden a carecer de alguno de los requisitos necesarios

para el estudio planteado en este trabajo. Por ejemplo, resulta complejo asegurar la disponibilidad de datos homogéneos o un planteamiento integrado de la movilidad para países con ciudades desarrolladas en Sudamérica, Sudeste Asiático, Rusia o China. Corea del Sur posee una administración y ciudades muy similares a Japón, por lo que fue excluido para simplificar el estudio. Finalmente, Norteamérica y Oceanía tienden a presentar ciudades masivas de baja densidad, lo que limita en gran medida la representatividad de la red de transporte público y refuerza la centralidad del automóvil [23]. Esta realidad urbana limita igualmente la introducción de políticas de ciudad compacta en los planes de transporte de estas ciudades. Por tanto, abordar la movilidad de forma integrada, requeriría adaptar el concepto PMUS al contexto particular de los países mencionados.

### 3. Elección del contexto espacial analizado.

El área funcional de una ciudad, es decir, el área en el que ejerce una influencia sobre la población residente, siempre es mayor que el área urbana estricta y el término municipal administrativo [11], [23]. Por tanto, fue necesario estudiar el área metropolitana de una ciudad para abarcar correctamente a toda la población que posee una relación cotidiana con la ciudad analizada.

Anteriormente se ha señalado que no resulta sencillo establecer el área metropolitana de una ciudad. Para dar solidez a este concepto, la Comisión Europea diseñó con la colaboración de la OCDE una definición de área metropolitana basada en la distribución de la población y las personas commuter [24], [25].

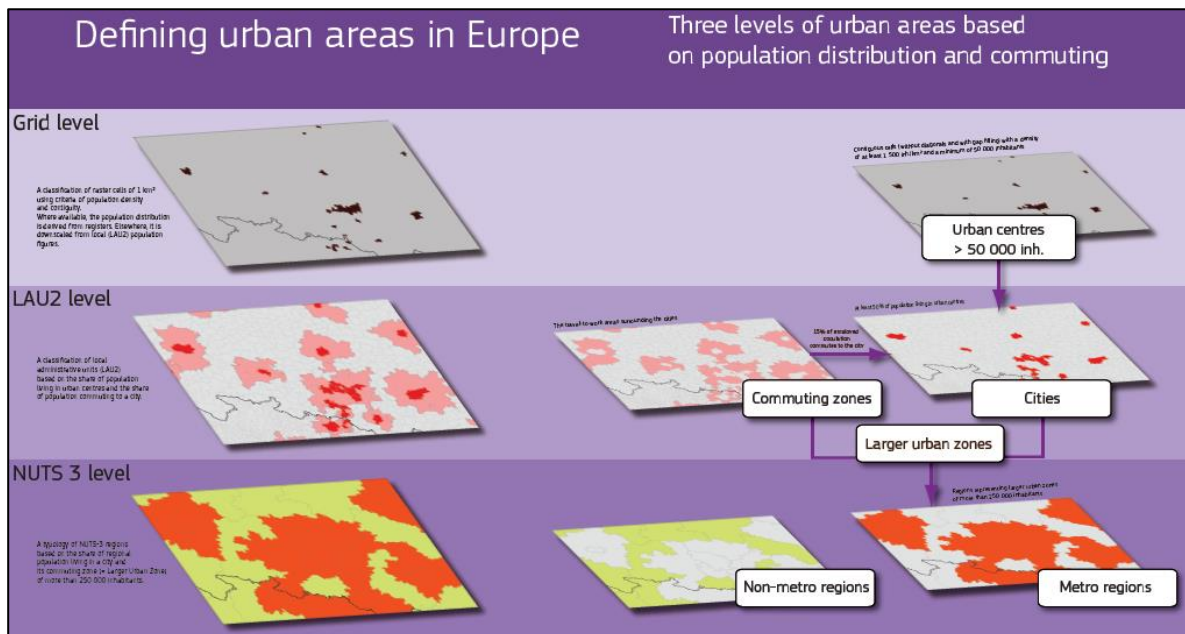


Ilustración 9. Definición de área metropolitana. Fuente: Comisión Europea. Eurostat.

Un commuter es un ciudadano que trabaja en una ciudad cuyo término municipal es independiente de la población donde se encuentra su vivienda. Así pues, estas personas deben desplazarse



## ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN ÁREAS METROPOLITANAS

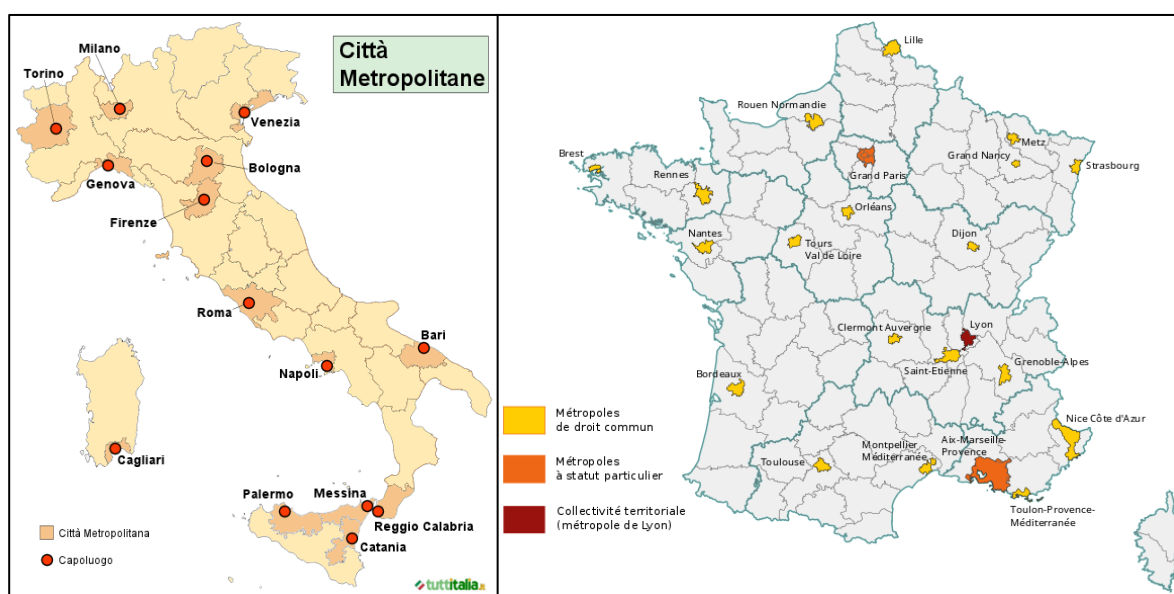
diariamente entre su lugar de residencia y su lugar de empleo en trayectos con una duración considerable (hasta una hora o incluso más). En castellano se les podría denominar “trabajadores pendulares” y sus lugares de residencia como “ciudades dormitorio”.

Entonces, se define como área metropolitana aquellas aglomeraciones que cumplen las siguientes características:

*Tabla 6. Características de un área metropolitana. Elaboración propia. Fuente: Comisión Europea. Eurostat.*

Ciudad principal	Aglomeración con un mínimo de 50.000 habitantes y una densidad mínima de 1.500 hab/km <sup>2</sup> . Además debe albergar al 50% de la población del término municipal.
Entorno metropolitano (zona commuter)	Al menos el 15% de la población empleada “conmuta” hacia la ciudad principal.
Área Metropolitana	Región urbana con al menos 250.000 habitantes.

Actualmente, numerosas ciudades ya se organizan bajo gobiernos metropolitanos completos o bajo administraciones metropolitanas con ciertas competencias. Estas entidades coordinan y planifican, de forma integrada y para su contexto territorial, aspectos relevantes como el transporte, regulaciones administrativas o servicios municipales de diversa índole. Italia, bajo la denominación de “Città Metropolitane” desde 2015 [26], o Francia con la denominación “Métropole” desde 2010 [27], constituyen algunos ejemplos de una regulación a nivel estatal de las áreas metropolitanas y su constitución legal como una región administrativa.



*Ilustración 10. Áreas metropolitanas en Italia y Francia. Fuente: tuttitalia (Italia). Wikipedia. Autor: Superbenjamin (Francia).*

#### **4. Preselección de las ciudades analizadas.**

Analizar un área metropolitana requería analizar una ciudad de gran tamaño. Además, dicha ciudad debía disponer de un sistema de transporte público desarrollado y un área urbana con una densidad elevada. Con estas condiciones, se escogieron como ciudades potenciales aquellas ubicadas en Japón y la Unión Europea y cuya área metropolitana contara con más de 500.000 habitantes. Para la preselección se consultó el decimosexto informe de áreas urbanas del mundo de Demographia [28]. De las que se preseleccionaron un total de 124 áreas metropolitanas.

#### **5. Elección del contexto temporal analizado.**

Analizar la movilidad de una ciudad requería conocer el desarrollo histórico del área urbana y su sociedad. De este modo, se podían descubrir numerosos datos cualitativos que ayudarían a comprender los motivos de los datos cuantitativos disponibles. Del mismo modo, disponer de datos numéricos históricos, permitiría conocer cómo ha evolucionado objetivamente la movilidad en la ciudad, e incluso esbozar un escenario de movilidad probable para el futuro.

#### **6. Elección del método de análisis metropolitano.**

Para poder recoger datos cualitativos y cuantitativos para cada ciudad, se optó por realizar una base de datos numérica y un análisis denominado “Perfil Metropolitano” con información cualitativa del PMUS de cada ciudad.

La base de datos con información cuantitativa se basa en dos criterios principales: homogeneidad y representatividad. El criterio de homogeneidad radicaba en ofrecer datos que todas o casi todas las ciudades pudieran ofrecer. El criterio de representatividad radicaba en que los datos mostrados estuvieran referidos a una población conocida y a una fecha conocida. Así pues, se buscaba ofrecer datos de fuentes oficiales que pudieran ser comparados en el tiempo y entre ciudades, pero prestando atención al error inducido por la inconsistencia de los datos disponibles.

El Perfil Metropolitano busca aportar toda la información cualitativa posible para poder explicar el contexto de los datos recogidos en la base de datos o tenidos en cuenta para el estudio. Por tanto, busca explicar aspectos como: el contexto administrativo; social; el modo en que plantean el análisis del transporte y la movilidad; las necesidades y estrategias a las que más se presta atención; qué visión posee el plan a largo plazo; o las sinergias buscadas.

#### **7. Elección final de las ciudades analizadas.**

Originalmente se preseleccionaron 124 ciudades para el estudio. Sin embargo, el volumen de ciudades y el tiempo requerido para analizar cada área metropolitana era excesivo para el alcance de este trabajo. De este modo, fue necesario acotar el número de ciudades analizadas hasta un total de 88, repartidas entre Europa y Japón, componiendo un grupo de 25 países.

## ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN ÁREAS METROPOLITANAS

Para seleccionar las ciudades que entrarían en el estudio se usaron tres criterios:

-Criterio nacional: debía incluirse al menos la mitad de las ciudades registradas para cada país. Debido a las características exigidas para el área metropolitana, algunos países sólo disponen de una ciudad.

-Criterio temporal: se estudiarían tantas ciudades como fuera posible en el plazo de tiempo establecido para la recogida de datos. Dicho plazo se estableció entre el 04/11/2020 y el 18/03/2021. Inicialmente, las ciudades se seleccionaron al azar, dando prioridad a las ciudades de mayor tamaño.

-Criterio dimensional: entre las 124 áreas metropolitanas preseleccionadas, se detectó una fuerte diferencia en el tamaño de población estudiada. Por ejemplo, el área metropolitana menos poblada pertenecía a Matsuyama (Japón) con 515.000 habitantes, mientras que el área metropolitana más poblada pertenecía a la aglomeración de Tokio-Yokohama (Japón) con 39.610.000 habitantes. Esto obligó a clasificar las ciudades en grupos homogéneos de población buscando dos objetivos: por un lado, poder realizar comparaciones representativas por grupos de población. Por otro lado, ayudar en la selección de una muestra representativa para el total de ciudades tanto de la lista completa, como del grupo de ciudades para cada país.

Para clasificar las ciudades por rangos de población metropolitana, se optó por un proceso iterativo proporcional, partiendo del tamaño mínimo estudiado. De este modo los rangos se construyeron bajo el siguiente criterio:

-Rango inferior: último valor de población conocido, empezando por 500.000 habitantes.

-Rango superior: último valor de población conocido, más la mitad de ese mismo valor.

Así la clasificación por rangos de población quedó del siguiente modo:

Tabla 7. Clasificación de las áreas metropolitanas. Elaboración propia. Fuente: Demographia.

Nivel	Rango	Ciudades totales (base 124)	Analizadas (base 124)	Ciudades totales (base 88)
11	[500.000 - 750.000)	51	29	12
10	[750.000 - 1.125.000)	26	16	16
9	[1.125.000 - 1.687.500)	16	13	17
8	[1.687.500 - 2.531.250)	13	12	15
7	[2.531.250 - 3.796.875)	8	8	17
6	[3.796.875 - 5.695.313)	3	3	3
5	[5.695.313 - 8.542.969)	2	2	2
4	[8.542.969 - 12.814.453)	3	3	2
3	[12.814.453 - 19.221.680)	1	1	2
2	[19.221.680 - 28.832.520)	0	0	0
1	[28.832.520 - 43.248.780)	1	1	1

Como se puede observar, existe un desajuste entre el número de ciudades pertenecientes a ciertos rangos en “base 124” y en “base 88” (tabla 7). Este suceso se debe a que originalmente las ciudades fueron clasificadas basándose en la población metropolitana estimada por Demographia [28]. Pero tras finalizar el periodo de recogida de datos, las ciudades volvieron a ser clasificadas en función de su población metropolitana declarada, lo cual generó reajustes en el número de ciudades por rango. Entonces, la columna central sirve de comparación entre las dos clasificaciones, ya que muestra el reparto de las 88 ciudades analizadas antes de reajustar sus posiciones. Además, muestra cómo se ha priorizado el análisis de las grandes ciudades, ya que poseen una mayor relevancia y existen menos ciudades en los rangos de mayor tamaño de área metropolitana. Finalmente habrá podido observar que no existen ciudades de nivel 2 y que ha sido necesario recurrir a 11 rangos para incluir a todas las ciudades preseleccionadas. Aunque podría ajustarse, se ha optado por mantener esta clasificación para visibilizar la gran diferencia de población que existe entre las grandes ciudades y las grandes metrópolis mundiales. De este modo, solamente la conurbación de Tokio-Yokohama entra en el nivel 1 y es necesario bajar hasta el nivel 3 para encontrar la siguiente ciudad, que curiosamente es la conurbación de Osaka-Kobe-Kioto. A continuación, se enumeran todos los países y todas las ciudades incluidas en el estudio. Las ciudades se enumeran en el orden original en el que se estudiaron:

Tabla 8. Países y número de ciudades incluidas en el estudio. Elaboración propia.

Alemania	15	Austria	1	Bélgica	3	Croacia	1	Dinamarca	1
España	8	Finlandia	1	Francia	7	Grecia	1	Hungría	1
Irlanda	1	Italia	9	Japón	12	Letonia	1	Lituania	1
Noruega	1	Países Bajos	3	Polonia	4	Portugal	2	Reino Unido	7
República Checa	1	Rumanía	1	Suecia	2	Suiza	2	Ucrania	2

Tabla 9. Ciudades incluidas en el estudio. Orden original. Elaboración propia.

1	Helsinki	2	Marsella	3	Leeds-Bradford	4	Leópolis (Lviv)
5	Génova	6	Múnich	7	Copenhague	8	Bucarest
9	Budapest	10	Hiroshima	11	Oporto	12	Toulouse
13	Breslavia (Wroclaw)	14	Atenas	15	Liverpool	16	Berlín
17	Utrecht	18	Florenia	19	Kiev	20	Fukuoka
21	Sapporo	22	Edimburgo	23	Ruhrgebiet-Düsseldorf	24	Colonia-Bonn
25	Lisboa	26	Nápoles	27	Roma	28	Lyon
29	Lila (Lille)	30	Nagoya (Chūkyō)	31	Osaka (Keihanshin)	32	Gran Tokio
33	Varsovia	34	Gdansk-Gdynia-Sopot	35	Birmingham (W. Midlands)	36	Viena
37	Milán	38	Turín	39	Catania	40	Palermo
41	Bolonia	42	Rotterdam-La Haya	43	Londres	44	Manchester
45	Dresde	46	Nantes	47	Burdeos	48	Cracovia
49	Sendai	50	Niigata	51	Bruselas	52	Riga
53	Oslo	54	Dublín	55	Praga	56	Zagreb
57	Zúrich	58	Ginebra-Annemasse	59	Hamburgo	60	Fráncfort
61	Stuttgart	62	Hannover	63	Núremberg	64	Bremen
65	Leipzig	66	Mannheim-Ludwig.	67	Aquisgrán (Aachen)	68	Karlsruhe
69	Estocolmo	70	París	71	Gotemburgo	72	Madrid
73	Vilna (Vilnius)	74	Barcelona	75	Kanazawa	76	Kumamoto
77	Valencia	78	Newcastle upon Tyne	79	Sevilla	80	Ámsterdam
81	Bilbao	82	Zaragoza	83	Amberes	84	Lieja (Liege)
85	Málaga	86	Nagano	87	Matsuyama	88	Murcia

### 3.2. Fuentes de datos secundarias.

Además de los PMUS o sus equivalentes, los documentos complementarios de los planes y las guías estratégicas de la Unión Europea, la OCDE y el MLIT; se usaron las siguientes fuentes secundarias, para contrastar datos o completarlos en caso de no estar disponibles en las fuentes principales. Para una mejor comprensión, se han ordenado por bloques temáticos:

#### **Población:**

-Base de datos de ciudades de Eltis [29]: el observatorio de la movilidad urbana Eltis, proporciona una base de datos compuesta por un mapa de Europa donde aparecen registradas un gran número de ciudades. Ofrece información sobre la población urbana y la población metropolitana, además de proyectos adscritos en materia de movilidad y un enlace hacia el PMUS vigente de la ciudad.

-Population.City [30]: esta plataforma muestra datos de población y características demográficas de todos los países. También ofrece datos de población de la gran mayoría de áreas urbanas del mundo junto a su evolución histórica. Sus datos tienden a estar referenciados a los principales organismos nacionales en materia de demografía.

-Macrotrends [31]: esta plataforma muestra datos de población por países y ciudades junto a un registro histórico detallado.

-Wikipedia. Áreas metropolitanas de Japón [32]: recopila las áreas metropolitanas y las áreas de empleo urbano designadas por la Agencia de Estadística de Japón y el Centro de Ciencia de Información Espacial de la Universidad de Tokio.

-Eurostat. Población a 1 de Enero [33]: esta base de datos proporciona datos de población clasificada por grupos de edad, sexo y regiones metropolitanas de Europa.

#### **Características urbanas:**

-Comisión Europea. Capa Global de Asentamientos Humanos [34]: esta base de datos ofrece un mapa mundial con un mallado de todas las aglomeraciones urbanas. Las de mayor tamaño poseen un perfil adjunto con características demográficas, urbanas, económicas y ambientales. Esta base de datos ha sido usada para completar las características urbanas de las ciudades estudiadas y como apoyo para el perfil metropolitano de cada ciudad.

-Comisión Europea. Capa Global de Asentamientos Humanos [35]: esta plataforma ofrece archivos de información geográfica en abierto operables en programas SIG. Contiene mapas mundiales con información ráster sobre densidad de actividad humana en celdas cuadradas de 250 m de lado para el año 2015. Aunque también dispone de mapas para los años 2000,

1990 y 1975. Cabe destacar que muestra celdas con presencia de actividad humana, por lo que no se limita a las áreas residenciales estrictas.

-EMTA. Autoridades de Transporte Metropolitano Europeas [36]: esta web ofrece un registro y publica informes de características metropolitanas dentro del ámbito territorial de las autoridades de transporte de grandes ciudades europeas.

-EPOMM. Plataforma Europea para la Gestión de la Movilidad [37]: esta plataforma ofrece una base de datos en abierto llamada TEMS Tool (Herramienta EPOMM del Reparto Modal). Ofrece datos de reparto modal para más de 500 ciudades europeas. Esta base de datos ha sido usada como apoyo al reparto modal declarado por los planes de movilidad de cada ciudad.

-Deloitte. Índice de Movilidad en la Ciudad [38]: Deloitte ofrece pequeños informes con características metropolitanas para algunas ciudades. Estos informes han sido consultados como información de contraste, en caso de inconsistencia de los datos disponibles.

### **Motorización y congestión:**

-Eurostat. Centrarse en las ciudades europeas [39]: el capítulo 12 del libro anual regional de 2013 de Eurostat, ofrece un mapa europeo con rangos de motorización cada mil habitantes para las ciudades europeas en 2008.

-Knoema [40]: la base de datos de Knoema fue consultada para completar los datos de la tasa de motorización de Ucrania, disponiendo de una serie histórica.

-Statistics Japan [41]: esta plataforma ofrece datos estadísticos por prefectura sobre una gran variedad de temáticas. Fue usada para completar los datos de tasa de motorización para Japón.

-TOMTOM International BV [42]: esta plataforma ofrece informes anuales desde 2017 sobre datos de congestión urbana en ciudades de todo el mundo. Además su web expone informes independientes sobre la congestión en cada ciudad a lo largo del año.

-Statista [43]: esta plataforma publica informes y estadísticas de datos temáticos agregados de numerosas fuentes oficiales. Esta plataforma ha sido consultada para completar datos de motorización histórica por país y consultar encuestas de transporte a nivel nacional. Posee un acceso restringido.

### 3.3. Organización de la base de datos.

Llegados a este punto, es momento de exponer el diseño de la base de datos para las ciudades analizadas. Esta base está disponible como Anexo del documento.

La base de datos fue construida originalmente en inglés, como parte de un TFM desarrollado en Japón. No obstante, se ha decidido mantener el formato original para facilitar una referenciación rápida de cada elemento en combinación con la redacción en castellano. En el Anexo, la base aparece dividida en cinco bloques, cuyos elementos, serán explicados a través de la ciudad de Helsinki (Finlandia), como reconocimiento a la primera ciudad que formó parte del estudio:

#### **-Bloque 1. Ciudades analizadas:**

Este es el bloque principal de la base de datos, con información básica y homogénea para todas las ciudades analizadas. Su organización es la siguiente:

New Rank	Country	Urban Area	City Rank	Basin	Main Urban Population	Closed Urban Population	Greater City Population	Transport Context Population	Popula. Proporti.	Accuracy
47	Finland	Helsinki	9	a	1 157 910	326 562	1 484 472	1 297 875	87%	0.94

*Ilustración 11. Base de datos. Bloque: Ciudades analizadas. Parte 1. Elaboración propia.*

**1. Posición.** Está basado en la clasificación “New Rank”, es decir, en la segunda clasificación de las 88 ciudades en base a su población metropolitana declarada.

**2. Identificador.** Designa el país y la ciudad analizada. En algunas ocasiones se muestran conurbaciones urbanas como la de Rotterdam-La Haya (Países Bajos).

**3. Nivel de ciudad.** Indica el rango de población en el que está incluida la ciudad. Esto permite equilibrar la comparación entre ciudades basándose en la población de su área metropolitana.

**4. Cuenca.** Establece el área geográfica en la que se encuentra la ciudad. Esta clasificación está inspirada en el análisis territorial desarrollado por algunas ciudades, especialmente las francesas. Su estrategia, se basa en dividir el área metropolitana en cuencas de movilidad donde se producen unas circunstancias concretas. Así, estudian las necesidades de movilidad y las oportunidades socioeconómicas que ofrece cada cuenca; al tiempo que se coordina con las necesidades y los recursos disponibles para toda el área metropolitana. Partiendo de esta visión del territorio, se incluye una clasificación de las ciudades en cinco Cuencas de Movilidad ordenadas alfabéticamente:

- a. Cuenca Báltica.
- b. Cuenca Mediterránea.
- c. Cuenca Centroeuropea
  
- d. Cuenca europea del Este.
- e. Cuenca Japonesa.

**5. Características demográficas.** Define el contexto metropolitano basándose en la distribución demográfica. “Main Urban Population” indica la población del centro urbano principal. Este dato no se limita al término municipal estricto, sino que representa la verdadera población residente en el centro urbano con independencia de su extensión. “Greater City Population” refleja la población presente en toda el área metropolitana. Sobre esta población, se realizó la segunda clasificación que conformó el “New Rank”. “Closed Urban Population” muestra la resta directa entre los dos datos anteriores y refleja la población suburbana de la ciudad principal. Finalmente, “Transport Context Population” indica la población sobre la que está referida el reparto modal. Nótese que la población referida al reparto modal no tiene por qué coincidir con la población sobre la que se planifica el PMUS. Por tanto, “Transport Context Population” prima la máxima precisión posible respecto al reparto modal mostrado y para el año indicado (posteriormente). Del mismo modo, el año indicado está referido al reparto modal y no necesariamente coincide con el año de ejecución o publicación del PMUS. Para “Main Urban Population” y “Greater City Population” no se ha exigido tanta precisión respecto al reparto modal. En su lugar, se ha buscado mostrar el contexto metropolitano más actual y ajustado posible al balance real entre ambos datos. Lo que en ocasiones implica un ligero desfase respecto al “Transport Context Population”. Además, existe un margen de error natural por la imprecisión en la recogida de datos y las definiciones de centro urbano y área metropolitana.

**6. Armonización.** Constituye un elemento de control y un intento por homogeneizar los datos mostrados basándose en la fiabilidad que poseen. Se compone de dos apartados:

-“Population Proportion”. La proporción de población indica qué porcentaje representa el “Transport Context Population” respecto al “Greater City Population” en tanto por ciento. De este modo, se puede estimar la representatividad del reparto modal mostrado en relación a la población total del área metropolitana.

-“Accuracy”. Por su parte, el factor de precisión trata de bonificar la representatividad de los datos, partiendo de la probabilidad de que estos cambien si se incrementa la proporción de población. Es decir, un reparto modal que incluye al 70% de la población metropolitana puede ser igualmente válido para una proporción mayor, puesto que los análisis de movilidad estudian muestras homogéneas con características extrapolables al área metropolitana. De este modo, fue posible acotar la representatividad de los datos de las ciudades en rangos más homogéneos y realistas. No obstante, sigue siendo necesario comparar “Accuracy” con “City Rank” y la Cuenca a la que pertenece cada ciudad, debido a que permite establecer qué datos son más susceptibles de sufrir variaciones. Por ejemplo, la conurbación Osaka-Kobe-Kioto posee un factor de precisión de 0.85, igual que el área metropolitana de Málaga. Sin embargo, Osaka es una ciudad de nivel 3 en la cuenca “e” y Málaga pertenece al nivel 10 en la cuenca “b”, por lo que en caso de mejorar la precisión de estas ciudades, sería esperable un incremento mayor en el uso del vehículo privado en Málaga que en Osaka y viceversa para el transporte público y la movilidad blanda. La bonificación del factor de precisión está basada en una función logarítmica en base 10:



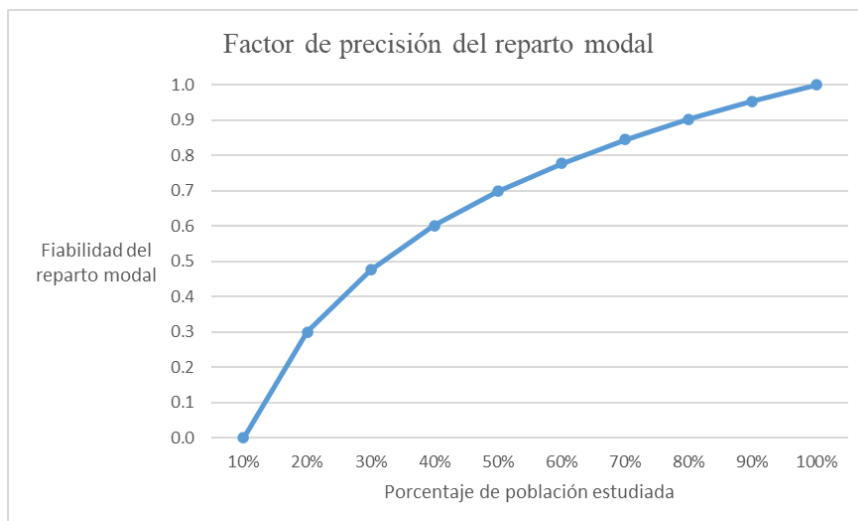


Ilustración 12. Función del factor de precisión del reparto modal. Elaboración propia.

SUMP Year	Private Vehicle	Public Transport	Bicycle	On Foot	Other	Congestion 2017	Congestion 2018	Congestion 2019	2015 Resident Population	(Km <sup>2</sup> ) Aglome. Surface	(inha/ Km <sup>2</sup> ) Average Density	(Km <sup>2</sup> ) Built-up Area	(m <sup>2</sup> /capita) Built-up/capita
2018	39%	22%	9%	29%	1%	18%	20%	19%	907 386	344	2 638	117.05	129

Ilustración 13. Base de datos. Bloque: Ciudades analizadas. Parte 2. Elaboración propia.

**7. Fecha.** Aunque aparezca nombrado como “SUMP Year”, el año indicado está referido al reparto modal y no al año de redacción o publicación del PMUS en sí mismo. Además de la fecha explícita, posee un código de color que facilita la detección rápida de cada fecha (ver Anexo).

**8. Reparto modal.** En este primer bloque de la base de datos, el reparto modal aparece representado con 4 categorías fundamentales: vehículo privado; transporte público; bicicleta; a pie. Estas categorías son el resultado de agregar todos los modos de transporte según su naturaleza. Así, el vehículo privado incluye: su uso como conductor, su uso como pasajero, el taxi o similares y la motocicleta. El transporte público incluye todos los modos de transporte público, ya sea rodado, ferroviario o acuático. La bicicleta incluye todos los vehículos de movilidad personal (VMP) con y sin asistencia eléctrica; y tanto su uso privado como el alquiler de estos. Adicionalmente, se incluye la categoría “otros” para aquellas ciudades que la incluyan. El reparto modal de todas las ciudades ha sido homogeneizado para sumar 100. Como ya se ha indicado, este reparto modal está directamente referido al “SUMP Year” y al “Transport Context Population”.

**9. Estado del tráfico.** La representación de la congestión en cada ciudad se realiza íntegramente a través de TOMTOM [42] para los años 2017, 2018 y 2019. Lamentablemente, no es posible indicar sobre qué población está referida, pero se estima que el error comparativo no es relevante, al entenderse que la fuente de datos habrá aplicado un criterio metropolitano homogéneo para todas las

ciudades. Adicionalmente existe el mismo informe para 2020, pero ha sido excluido por la influencia de la crisis sanitaria mundial.

**10. Características urbanas.** La representación de las características metropolitanas de cada ciudad se realiza íntegramente a través de la Capa Global de Asentamientos Humanos de la Comisión Europea [34]. En este caso sí es posible ofrecer la población de referencia para el año 2015. Esta población tiende a ser menor que las poblaciones anteriores, por lo que se aproxima a las características del área metropolitana más dinámica. De este modo, de izquierda a derecha se dispone de la población; la superficie metropolitana; la densidad de población en dicha área; el área urbana construida; y el área urbana per cápita. Es decir, el área edificada por cada persona. En conjunto, permite evaluar características básicas de compacidad en cada ciudad.

#### **-Bloque 2. Anotaciones por ciudad:**

El análisis de Helsinki resultó sencillo, disponiendo de datos útiles en el estudio y bien referenciados. Sin embargo, no siempre se encuentran datos homogéneos o no es posible asegurar su fiabilidad. Para todos esos casos en los que resulta indispensable matizar un dato o circunstancia concreta, las ciudades disponen de este bloque de anotaciones donde se recoge la información necesaria.

#### **-Bloque 3. Tasa de motorización por país:**

Recoge el número de vehículos privados por cada mil habitantes en un periodo de años comprendido entre 1990 y 2020, dependiendo de los datos disponibles. A excepción de Ucrania y Japón, la tasa de motorización por país procede íntegramente de Statista [43], que agrupa los datos a través de Eurostat. Este bloque permite comparar de manera aproximada, la evolución entre la tasa de motorización a nivel nacional y la tendencia en el uso de vehículos privados para cada ciudad en particular.

#### **-Bloque 4. Calibrado del reparto modal:**

El calibrado del reparto modal es un bloque con la misma naturaleza que el bloque 1 “Ciudades analizadas”, pero muestra información más específica del reparto modal. También incluye todos los datos del Perfil Metropolitano que fueran susceptibles de compararse entre ciudades. Debido a que muestra información más precisa, resulta complicado asegurar la disponibilidad de datos o la fiabilidad de los mismo para todas las ciudades. Su organización es la siguiente:

New Rank	Country	Urban Area	City Rank	Basin	Motorization	Trips per person	Average trip data	City centre residents	Hole city residents	Only trips to work
47	Finland	Helsinki	9	a	360 (400-500)	3.45	0	-	Grow	-

Ilustración 14. Base de datos. Bloque: Calibrado del reparto modal. Parte 1. Elaboración propia.

Los apartados 1, 2, 3 y 4 son iguales a los expuestos en el primer bloque.

**5. Tasa de motorización.** Del mismo modo que para cada país, se indica el número de vehículos privados por cada mil habitantes para cada ciudad. En el caso de las ciudades, las fuentes de datos son muy variadas por lo que no es posible asegurar la homogeneidad de los datos. Este apartado también posee un código de color para el año referido y no tiene por qué coincidir con el año de otros datos. El libro anual regional de 2013 de Eurostat [39], posee un mapa referido a 2008 que establece rangos de motorización. Dicho mapa, ha sido usado para otorgar más fiabilidad a la tasa de motorización de cada ciudad. Por este motivo, ciudades como Helsinki poseen un dato de motorización referido a un año concreto y un rango de motorización referido a 2008. Además del año, el valor numérico puede aparecer resaltado en rojo, amarillo o verde en función de si se conoce la tendencia de evolución de este dato.

**6. Características de viaje.** Ofrece información sobre los viajes realizados en la ciudad. Se compone de dos apartados:

-“Trips per person”. Indica el número medio de viajes diarios por habitante.

-“Average trip data”. Muestra información sobre la distancia media de viaje en kilómetros o el tiempo medio de viaje en minutos. En el caso de Helsinki, no se dispone de información concreta.

Además del año, el valor numérico puede aparecer resaltado en rojo, amarillo o verde en función de si se conoce la tendencia de evolución de cualquiera de los dos apartados.

**7. Evolución urbana.** Refleja la tendencia demográfica del centro urbano (izquierda) y del área metropolitana en su conjunto (derecha). En caso de disponer de información, ambos apartados podrán mostrar los datos “Decrease”; “Stable”; o “Grow” en función de la tendencia existente. A pesar de la imprecisión de la información mostrada, se busca informar de las fluctuaciones demográficas declaradas por cada ciudad. No obstante, el origen de estas fluctuaciones debe consultarse en cada plan de movilidad y no siempre se ha podido concretar la causa. El objetivo principal es medir el grado de vitalidad del centro urbano frente al resto del área metropolitana, al mismo tiempo que se conoce si la población crece o no. Este dato es especialmente relevante para las ciudades japonesas y en caso de mantenerse la tendencia actual, ganará más importancia para las ciudades europeas a medio plazo.

**8. Contexto del reparto modal.** En la mayoría de los casos el reparto modal atiende a un contexto espacial concreto, pero en el caso de Reino Unido y algunas ciudades, el reparto modal tiende a referirse exclusivamente al contexto laboral y educativo. Es decir, sólo se evalúan los viajes ocupacionales (viajes obligados). Por tanto, este apartado indica sobre qué contexto poblacional se representa el reparto modal buscando cumplir con dos objetivos:

- Registrar este modo de evaluar la movilidad metropolitana.
- Otorgar mayor fiabilidad al comparar entre ciudades, ya que los viajes ocupacionales tienden a usar unos modos más que otros en comparación con la movilidad de todos los ciudadanos y para todos los motivos de viaje.

La información mostrada puede ser un “guion” (referido a toda la población) o “Yes” (referido sólo a los viajes ocupacionales).

Car	Car passenger	Taxi	Motorbike	Train	Metro	Tram	Bus	Bicycle	On Foot	Accuracy	SUMP Year
Yes d	Yes	-	-	Yes	Yes	Yes d	Yes	Yes g	Yes	0.94	2018

Ilustración 15. Base de datos. Bloque: Calibrado del reparto modal. Parte 2. Elaboración propia.

**9. Reparto modal desglosado.** Expone el reparto modal de forma cualitativa para el mayor número de medios de transporte posible. En caso de no disponer de información, aparece un “guion”. En caso de disponer de información pueden aparecer las palabras “Yes” o “Mixed” si se disponen de datos pero sólo de forma agregada (especialmente para los modos ferroviarios y el transporte público en general).

Excepcionalmente, la casilla “Car passenger” posee una nomenclatura diferente: este apartado indica si se conoce el porcentaje de viajes en coche que se realizan como pasajero. Normalmente las ciudades lo agrupan con los viajes como conductor y muestran el conjunto como uso general del coche. Ciertamente, no existe un consenso entre las ciudades sobre si un pasajero debe considerarse como uso del coche, o si esto sobreestimaría el peso del tráfico rodado en la ciudad. Por otra parte, la alternativa sería incluirlo como participación del transporte público, lo que tampoco es cierto. De las 88 ciudades analizadas, sólo 25 han declarado la participación del pasajero del vehículo privado. Dejando el debate al margen, este apartado indica si se conoce la proporción con “Yes” o si se incluye integrado con el vehículo privado mediante “Car”.

Como se puede observar, existe un código de colores y unas letras que acompañan a la nomenclatura básica. Para poder comprenderla hay que basarse en el apartado 11 (ilustración 15). Este apartado indica el año al que se refiere el reparto modal. Aunque se ha recortado para mejorar la nitidez, a la

derecha de “SUMP Year” aparece un registro de todos los años de los que se conoce el reparto modal. En el caso de Helsinki, se posee información de los años 2012 y 2018. La existencia de al menos dos años o una mención directa registrada en el Perfil Metropolitano condiciona que se añada o no un código de color a cada modo de transporte. Este código de color se organiza del siguiente modo:

Escala de confirmación en la tendencia de variación individual						
Yes	Yes d	Yes	Yes g	Yes	Yes	1 : Decrecimiento
1	2	3	4	5	6	2 : Estable con posible tendencia decreciente
Mixed	Mixed d	Mixed	Mixed g	Mixed	Mixed	3 : Estable
						4 : Estable con posible tendencia creciente
						5 : Crecimiento
						6. No se puede confirmar ninguna tendencia

*Ilustración 16. Escala de tendencia para el calibrado del reparto modal. Elaboración propia.*

Adicionalmente, si no es posible confirmar la tendencia individual, pero sí es posible identificar la tendencia global de un grupo concreto, se usa la denominación “Mixed d” o “Mixed g” según proceda.

Finalmente, el apartado 10 (ilustración 15) indica el factor de precisión explicado anteriormente.

### **-Bloque 5. Comparación del reparto modal:**

El último bloque de la base de datos posee la misma estructura que el bloque anterior. Sin embargo, el reparto modal desglosado ahora muestra información cuantitativa para cada modo de transporte.

Car	Car passenger	Taxi	Motorbike	Train	Metro	Tram	Bus	Bicycle	On Foot	Accuracy	SUMP Year
31.1%	7.6%	-	-	5.2%	5.4%	2.4%	8.8%	9.5%	28.8%	0.94	2018

*Ilustración 17. Base de datos. Bloque: Comparación del reparto modal. Elaboración propia.*

Estos datos están referenciados al último reparto modal conocido, por lo que “Accuracy” y “SUMP Year” son datos válidos para este reparto modal. Estrictamente, sólo se indica la tendencia de cada modo de transporte, pero no refleja ni la rapidez ni la fuerza con la que se produce la evolución. Por tanto, una evolución suave y sostenida será representada igual que una evolución fuerte y reciente. A este respecto, no es aconsejable representar esa diferencia absoluta entre modos de transporte, porque la disponibilidad de datos y su fiabilidad es demasiado limitada como para considerarla válida. Del mismo modo que el bloque anterior, el código de colores se organiza del siguiente modo:

Escala de confirmación en la tendencia de variación individual						
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1 : Decrecimiento
1	2	3	4	5	6	2 : Estable con posible tendencia decreciente
1% m	1% m	1% m	1% m	1% m	1% m	3 : Estable
						4 : Estable con posible tendencia creciente
						5 : Crecimiento
						6. No se puede confirmar ninguna tendencia

*Ilustración 18. Escala de tendencia para la comparación del reparto modal. Elaboración propia.*

Adicionalmente, si no es posible confirmar la tendencia individual, pero sí es posible identificar la tendencia global de un grupo concreto, se usa la denominación “1% m” o “1% m” según proceda. En el caso de este bloque, no se busca que el reparto modal sume 100, además, se añade un decimal para aumentar la precisión del dato y no recurrir al redondeo.

Con esto, ya se conocen todos los conceptos necesarios para poder comprender la base de datos y su estudio derivado. En definitiva, y salvando la imprecisión de los datos en cada bloque, el objetivo principal de la base de datos es ofrecer órdenes de magnitud representativos para cada ciudad.

### 3.4. Análisis de las ciudades.

Teniendo en cuenta que la base de datos sólo ofrece una fiabilidad en sus datos basada en órdenes de magnitud, es posible plantear un análisis de las ciudades para identificar patrones de movilidad urbana. Con este estudio se busca cumplir dos objetivos:

- Determinar el estado actual de la movilidad urbana y sus tendencias de evolución.
- Ayudar a comprender mejor las causas que producen esas tendencias y cómo se rigen.

Para ello, se ha realizado un análisis de la base de datos fundamentado en tres criterios: tamaño de ciudad, país y Cuenca de Movilidad.

El análisis del reparto modal por modo de transporte se encuentra integrado en los tres bloques anteriores. Así pues, todos los análisis parten del reparto modal simplificado y en caso de identificarse un patrón, se recurre al reparto modal desglosado para especificar sus características. Puesto que se trata de un análisis derivado del registro de ciudades, los datos mostrados se encuentran ponderados por la población a la que están referidos. Por tanto, el reparto modal y la congestión están referidos al “Transport Context Population”; mientras que la densidad poblacional está referida al “Resident Population” de 2015. Toda la información mostrada en este apartado proviene de la base de datos y el Perfil Metropolitano de cada ciudad. Las referencias usadas en cada ciudad pueden consultarse en el bloque de “Ciudades analizadas” del apartado “Referencias bibliográficas”. Cada análisis realizado puede ser consultado en el Anexo del documento.

#### **-Bloque 1. Análisis por tamaño de ciudad:**

El primer bloque se centra en analizar las ciudades partiendo del nivel de población de las áreas metropolitanas. Como ya se explicó, existen once niveles en este estudio, donde el nivel 2 ha quedado desierto:

## ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN ÁREAS METROPOLITANAS

*Tabla 10. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 1. Elaboración propia.*

Ciudades	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
1	Nivel 1	35 303 778	28.0%	36.0%	13.0%	23.0%	0.0%	2018	0.95
2	Nivel 3	21 038 820	35.3%	28.5%	11.8%	23.9%	0.6%	2014	0.83
2	Nivel 4	21 717 286	47.8%	17.4%	5.7%	28.1%	1.0%	2015	0.98
2	Nivel 5	12 498 279	49.1%	17.8%	4.8%	28.2%	0.0%	2017	0.97
3	Nivel 6	11 055 787	39.8%	26.8%	6.3%	27.1%	0.0%	2018	0.88
17	Nivel 7	29 519 016	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	2015	0.83
16	Nivel 8	24 452 682	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	2014	0.88
17	Nivel 9	13 305 986	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	2015	0.79
16	Nivel 10	12 499 621	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	2015	0.93
12	Nivel 11	6 281 452	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	2014	0.93

*Tabla 11. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 2. Elaboración propia.*

Ciudades	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
1	Nivel 1	Sin datos	41.0%	42.0%	447	6 211	111	33 028 731	89.1%	10.9%
2	Nivel 3	Sin datos	35.3%	35.7%	441	5 040	135	25 302 424	66.9%	33.1%
2	Nivel 4	Sin datos	34.2%	36.3%	555	4 589	170	17 378 879	59.1%	40.9%
2	Nivel 5	21.0%	21.5%	22.5%	477	4 760	143	8 337 948	54.7%	45.3%
3	Nivel 6	32.2%	33.6%	33.5%	441	5 524	106	9 446 744	63.1%	36.9%
17	Nivel 7	31.8%	32.2%	33.9%	413	4 184	156	34 434 685	60.3%	39.7%
16	Nivel 8	30.6%	30.9%	32.5%	487	4 262	154	19 918 694	64.9%	35.1%
17	Nivel 9	24.0%	25.0%	25.3%	420	3 260	172	12 127 447	58.7%	41.3%
16	Nivel 10	26.7%	27.3%	28.2%	465	3 856	146	9 608 927	69.5%	30.5%
12	Nivel 11	21.8%	22.4%	23.8%	521	3 336	179	4 699 413	64.3%	35.7%

Preliminarmente, no ha sido posible identificar unos patrones de movilidad relevantes por nivel. Además, este bloque posee unas características que alteran la veracidad de los datos mostrados:

En primer lugar, el marco de análisis incluye a toda Europa y Japón de forma conjunta, por lo que se están mezclando un conjunto de ciudades muy distantes entre sí y con características diferentes. En segundo lugar, se está realizando una clasificación exclusivamente poblacional. Dicha clasificación, unida a la condición de estudiar ciudades de más de 500.000 habitantes, provoca diferencias en el número de ciudades en cada nivel, y una falta de representatividad de ciertos países en ciertos niveles. Estas deficiencias pueden paliarse en cierto modo, si se agrupan los niveles superiores en un único grupo con ciudades más diversas. Agrupar los niveles 1, 3, 4, 5 y 6 no altera en gran medida el planteamiento de un análisis por población ya que se sigue manteniendo una diferencia notable: por un lado se tienen grandes ciudades de hasta 4 millones de habitantes aproximadamente, y por otro se tienen grandes metrópolis con un tamaño superior a 4 millones de habitantes.

*Tabla 12. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 3. Elaboración propia.*

Ciudades	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
10	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	101 613 950	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	2016	0.93
17	Nivel 7	29 519 016	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	2015	0.83
16	Nivel 8	24 452 682	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	2014	0.88
17	Nivel 9	13 305 986	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	2015	0.79
16	Nivel 10	12 499 621	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	2015	0.93
12	Nivel 11	6 281 452	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	2014	0.93

Tabla 13. Análisis por tamaño de ciudad. Parte 4. Elaboración propia.

Ciudades	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
10	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	34.8%	35.2%	36.1%	468	5 394	131	93 494 726	70.8%	29.2%
17	Nivel 7	31.8%	32.2%	33.9%	413	4 184	156	34 434 685	60.3%	39.7%
16	Nivel 8	30.6%	30.9%	32.5%	487	4 262	154	19 918 694	64.9%	35.1%
17	Nivel 9	24.0%	25.0%	25.3%	420	3 260	172	12 127 447	58.7%	41.3%
16	Nivel 10	26.7%	27.3%	28.2%	465	3 856	146	9 608 927	69.5%	30.5%
12	Nivel 11	21.8%	22.4%	23.8%	521	3 336	179	4 699 413	64.3%	35.7%

En este caso, se pueden destacar las siguientes características: cuanto mayor sea la población de una ciudad, mayor será la tasa de uso del transporte público, en detrimento del uso del vehículo privado. Respecto al reparto modal por modo de transporte, no se han detectado patrones relevantes más allá de un mayor uso del transporte de masas en ciudades de mayor tamaño. Esto se debe a la mezcla de ciudades con diferentes características, que se comentó anteriormente. El uso de la bicicleta es variable entre los niveles de ciudad, pero no es posible confirmar un patrón claro. Por tanto, la participación de la bicicleta no se ve claramente influenciada por el número de habitantes. El volumen de participación de la movilidad peatonal tampoco se ve afectado directamente por el tamaño de la ciudad, manteniéndose además muy estable entre los niveles.

La congestión en las ciudades mantiene una evolución creciente estable para todos los niveles de ciudad. Aunque sí se detecta que la congestión tiende a ser mayor en ciudades de mayor tamaño. Estos valores ponderados de congestión deben evaluarse con mucha cautela, porque se debe recordar que no se dispone de datos para la mayoría de las ciudades japonesas y algunas ciudades de Europa Oriental.

También se puede confirmar una relación proporcional entre el tamaño de población y la densidad de habitantes en el área urbana, con una sensible disminución de los m<sup>2</sup>/cápita conforme crece el tamaño del área metropolitana. Respecto a la “Proporción urbana” y “suburbana”, es decir, la proporción entre “Main Urban Population” y “Closed Urban Population” para el área metropolitana completa, no es posible confirmar una tendencia clara en un análisis por niveles de ciudad.

Finalmente, habrá podido observar que los datos de motorización aparecen marcados como “No válido” (color rojizo). Aunque se poseen datos de motorización fiables por país y para algunas ciudades, no es posible asegurar una fiabilidad suficiente para la tasa de motorización en un análisis de todas las ciudades juntas. Siendo conscientes de su invalidez generalizada, se ha incluido por si fuera posible detectar una tendencia aproximada, que finalmente, no ha resultado ser así. Por tanto, o el margen de error es demasiado grande, o a pesar de haber un menor uso del vehículo privado en ciudades grandes, esto no se ve reflejado en la tasa de motorización. Si esta última afirmación pudiera confirmarse como cierta en análisis más específicos, se podría considerar que el uso del vehículo privado ha alcanzado aproximadamente su máximo desarrollo en grandes ciudades; y podría comenzar a registrarse un menor número de matriculaciones de automóviles en los próximos años (onda de progresión). No obstante, es necesario un análisis más detallado.



**-Bloque 2. Análisis por país:**

El segundo bloque se centra en analizar las ciudades partiendo del país en el que se encuentran. En total, se han analizado 88 áreas metropolitanas de 25 países. Este es un volumen muy grande para incluir el análisis detallado de todos los países. Por tanto, se analizará Alemania al completo como ejemplo y se procederá al análisis agregado final de todas las ciudades por país de origen:

**-Alemania:**

Alemania pertenece a la Cuenca de Movilidad “c”, es decir, a la Cuenca Centroeuropea y posee un total de 15 ciudades. El resumen de su análisis es el siguiente:

*Tabla 14. Análisis por país. Alemania. Parte 1. Elaboración propia.*

País	Alemania	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión
Población analizada	20 393 202						
Ciudades analizadas	Media absoluta	39.1%	20.0%	14.9%	26.0%	0.0%	0.67
15	Media ponderada	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	0.80
	Diferencia	3.4%	0.3%	-2.2%	-1.5%	0.0%	0.14

La población analizada supera los 20 millones, es decir, la población referida al reparto modal “Transport Context Population”. Si se analiza el reparto modal cabe destacar un uso elevado de la bicicleta y relativamente alto del transporte público. Sin embargo, se debe destacar un nivel algo bajo de precisión. Recuerde que el factor de precisión representa en una escala logarítmica, la relación entre la población total del área metropolitana y la población referida al reparto modal. Al mostrar una precisión baja, especialmente para la “Media absoluta”, se corre el riesgo de obtener una sobreestimación del uso de la bicicleta, ya que su uso suele ser mayor en el centro urbano. La existencia de dos medias, permite comparar las circunstancias existentes entre las áreas metropolitanas de mayor tamaño con las de menor tamaño. De este modo y en vista de los datos de Alemania, se registra un mayor uso del vehículo privado en las grandes ciudades frente a las ciudades de menor tamaño, pero siendo a la vez conscientes de la baja precisión de la “Media absoluta”. Por tanto, sería prudente esperar un uso de la bicicleta general en torno al 10% y un uso del vehículo privado alrededor del 40-45% en las ciudades alemanas. Lo que indica cierta inclusión de la cultura ciclista que convive con un uso generalizado del vehículo privado. Para contextualizar mejor el reparto modal, es necesario centrarse en la segunda parte del análisis:

*Tabla 15. Análisis por país. Alemania. Parte 2. Elaboración propia.*

Alemania	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
20 393 202	25.5%	26.1%	26.6%	561	3 036	194		45.5%	54.5%
Media absoluta	25.5%	26.1%	26.6%	Sólo ciudades	3 335	186	16 869 931	49.8%	50.2%
Media ponderada	25.7%	26.4%	27.1%						
Diferencia	0.2%	0.3%	0.5%	378	299	-7		4.3%	-4.3%

Como en todos los países, la congestión sigue creciendo, aunque se debe tener en cuenta que sólo se disponen de los tres últimos años. Como era de esperar, las ciudades grandes suelen tener más

problemas de congestión. Sus valores no distan mucho de las ciudades de menor tamaño, pero se está registrando una diferencia mayor año tras año, lo que debería analizarse en profundidad. La motorización nacional ronda los 561 veh/1.000hab. Su crecimiento se está estabilizando, pero esta tendencia puede deberse más bien a una tasa completamente desarrollada y a un progresivo envejecimiento de la población. Lo que no excluye que se pueda estar registrando una menor tasa de motorización entre los jóvenes. Pero comprobar esta afirmación requeriría de un análisis demográfico histórico por ciudad, que no se ha hecho en este estudio.

Sirva esta puntualización de reflexión y de crítica constructiva: por un lado, se pretende mostrar la cantidad de elementos que influyen en el correcto análisis de la movilidad; y por otro lado, se pretende visibilizar la gran importancia que posee la contextualización de una ciudad en su análisis de movilidad, tanto demográfica como temporalmente. De lo contrario, se podría pensar que existen tendencias de evolución de los patrones de movilidad que realmente no son un cambio en sí mismos, sino un cambio inducido de una circunstancia concreta, que a veces puede ser incluso temporal. Por ejemplo, un mayor uso del vehículo privado en invierno, o un cambio en la tasa de empleo que influya en los viajes en transporte público.

Volviendo al análisis de Alemania, también se ha incluido la tasa de motorización de las ciudades. Anteriormente se explicó que no se debe tener en cuenta estos datos por su baja fiabilidad. Aunque esta afirmación es correcta, puntualmente para Alemania se puede asegurar una fiabilidad aceptable. Además, aun como orden de magnitud, se puede concluir que la tasa de motorización en las áreas metropolitanas alemanas es menor que en el resto del país, lo que resulta ser una tendencia confirmada en la mayoría de países del estudio.

Finalmente queda analizar el contexto urbano, que puede arrojar nuevas conclusiones sobre el reparto modal. La densidad de población se encuentra entre los 3.000 y los 3.300 hab/km<sup>2</sup>. Se trata de un nivel medio, tanto en el volumen como en la diferencia entre las ciudades grandes y pequeñas. Por lo que, de forma generalizada, las ciudades alemanas son “urbanísticamente uniformes” con independencia del tamaño del área metropolitana. En este caso, no se puede comparar con el factor de precisión porque estos datos están referidos a la “Población analizada (2015)” de la referencia [34]. La misma conclusión se puede extraer de la “Edificación/cápita”, aunque los valores de Alemania son mayores que los registrados en otros países. Sin bien la diferencia no es muy grande entre ciudades grandes y pequeñas, no es nada despreciable la baja “Proporción urbana” frente a la suburbana, tan sólo por detrás de Noruega. Estos datos no son suficientes como para extraer una conclusión firme, pero en vista de los datos, se sugiere que las áreas metropolitanas alemanas son de gran tamaño, pero no necesariamente poco densas. Un balance así, sugiere que se puede tratar de un área suburbana extensa (densidad media-baja) y a la vez continua (tipo mancha de aceite); o bien una ciudad polinuclear (densidad media-alta) con espacios entre los núcleos urbanos (dispersión urbana). A la vista de la ilustración mediante asentamientos de actividad humana, puede concluirse que se trata de ciudades polinucleares.

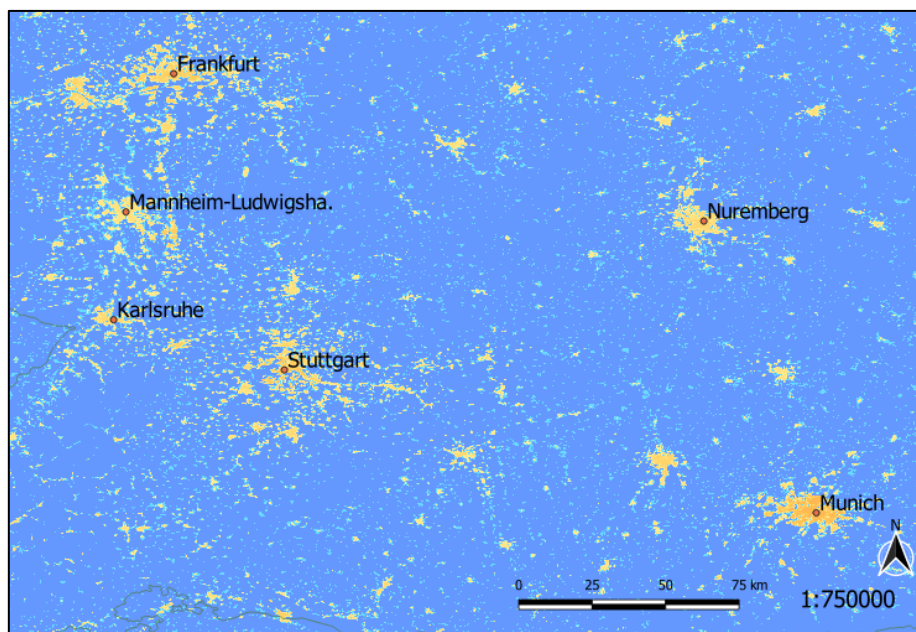


Ilustración 19. Distribución urbana en Alemania. Fuente: Capa Global de Asentamientos Humanos. Elaboración propia.

Este tipo de ciudades pueden potenciar el uso del vehículo privado si no se dispone de una buena red de transporte metropolitano. También deben incluirse factores como la combinación de los usos del suelo, que determinará el tipo de viajes que se realiza en el área metropolitana. En el caso de Alemania, existe una combinación generalizada de usos, junto a una red ferroviaria desarrollada. Además, la progresiva introducción de vías ciclistas metropolitanas, la creciente cultura ciclista declarada y las actuaciones urbanas en los planes de movilidad, hacen poco probable una potenciación del vehículo privado. El reparto modal desglosado por modos de transporte confirma una estabilización e incluso una inminente disminución de la tasa de uso del vehículo privado, frente a un incremento del uso de la bicicleta. En lo que respecta al transporte público y la movilidad peatonal, la tendencia es generalizadamente estable. Tan solo la ciudad de Ruhrgebiet-Düsseldorf presenta un uso bajo del transporte público, que se debe mayormente a la naturaleza de la conurbación urbana continua entre varias ciudades de gran tamaño.

Tabla 16. Comparación del reparto modal desglosado. Alemania. Elaboración propia.

Urban Area	City Rank	Car	Car passenger	Taxi	Motorbike	Train	Metro	Tram	Bus	Bicycle	On Foot	Accuracy	SUMP Year
Ruhrgebiet-Düsseldorf	5	45%	14%	-	-	10% m	10% m	10% m	10% m	9%	22%	0.95	2016
Berlin	6	26%	Car	-	-	27% m	27% m	27% m	27% m	17%	30%	0.81	2018
Hamburg	7	25%	10%	-	-	23% m	23% m	-	23% m	15%	27%	0.75	2017
Cologne-Bonn	7	38.6%	Car	-	-	22.7% m	-	22.7% m	22.7% m	14%	24%	0.68	2012
Munich	7	43.7%	Car	-	-	32.6% m	32.6% m	32.6% m	32.6% m	7.7%	16%	1.00	2015
Stuttgart	7	30%	9%	-	-	23% m	-	23% m	23% m	7%	30%	0.37	2017
Frankfurt	7	20%	7%	-	-	24% m	24% m	24% m	24% m	16%	33%	0.47	2017
Dresden	9	39%	Car	-	-	22% m	-	22% m	22% m	12%	27%	0.59	2013
Nuremberg	9	32%	11%	-	-	20% m	20% m	20% m	20% m	14%	24%	0.60	2017
Hannover	9	26%	8%	-	-	20% m	-	20% m	20% m	19%	27%	0.62	2017
Bremen	9	25%	9%	-	-	16% m	-	16% m	16% m	24%	27%	0.66	2017
Mannheim-Ludwigsha.	9	34%	10%	-	-	15% m	-	15% m	15% m	17%	24%	0.42	2017
Leipzig	10	30.4%	9.3%	-	-	17.6% m	-	17.6% m	17.6% m	17.3%	25.4%	0.78	2015
Karlsruhe	11	29%	8%	-	-	15% m	-	15% m	15% m	24%	24%	0.65	2017
Aachen	11	33%	13%	-	-	13% m	-	-	13% m	11%	30%	0.64	2017

Si se agregan cualitativamente las tendencias de todas las ciudades para mostrar una tendencia nacional generalizada se obtiene la siguiente aproximación:

Tabla 17. Análisis de movilidad. Resumen. Alemania. Elaboración propia.

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
15	c	Alemania	20 393 202	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	2016	0.80

La imagen anterior sólo muestra el reparto modal y los factores de precisión, pero puede consultar el resumen completo de Alemania en el Anexo del documento. Sólo se disponen de datos fiables de tendencias de movilidad en cinco ciudades de Alemania, pero en combinación con las tendencias declaradas en los planes de movilidad de cada ciudad, el análisis resumido anterior puede ser considerado como fiable.

Un solo país no es suficiente para comprender cómo funciona la movilidad a nivel global y en qué punto se encuentra el estado de la movilidad en cada ciudad y en cada país. Si se repite el mismo proceso de análisis cuantitativo de la base de datos, cada país obtiene una aproximación final como la mostrada para Alemania. Recuerde que el análisis intermedio para cada ciudad está disponible en el Anexo del documento. De este modo, se puede presentar la siguiente tabla resumen:

Tabla 18. Análisis de movilidad. Resumen. Por país. Elaboración propia.

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
15	c	Alemania	20 393 202	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	2016	0.80
1	c	Austria	1 867 582	27.0%	38.0%	7.0%	28.0%	0.0%	2017	0.84
3	c	Bélgica	2 504 410	47.8%	21.6%	12.6%	15.1%	2.8%	2013	0.79
1	d	Croacia	790 017	26.0%	40.0%	4.0%	30.0%	0.0%	2012	0.80
1	a	Dinamarca	1 453 784	32.0%	19.0%	28.0%	21.0%	0.0%	2018	0.89
8	b	España	14 999 877	36.4%	25.6%	1.6%	36.4%	0.0%	2017	0.93
1	a	Finlandia	1 297 875	39.0%	22.0%	9.0%	29.0%	1.0%	2018	0.94
7	c	Francia	18 285 722	41.5%	19.0%	2.2%	36.4%	0.9%	2017	0.95
1	b	Grecia	664 046	40.0%	35.0%	6.0%	19.0%	0.0%	2019	0.34
1	d	Hungría	1 735 711	35.0%	45.0%	2.0%	18.0%	0.0%	2014	0.86
1	c	Irlanda	1 200 000	60.0%	15.0%	5.0%	20.0%	0.0%	2011	0.80
9	b	Italia	17 089 268	59.1%	16.0%	3.1%	21.9%	0.0%	2017	1.00
12	e	Japón	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92
1	d	Letonia	660 092	45.0%	34.0%	2.0%	19.0%	0.0%	2008	0.87
1	d	Lituania	617 000	45.0%	25.0%	1.0%	29.0%	0.0%	2016	0.95
1	a	Noruega	782 172	34.0%	31.0%	6.0%	28.0%	1.0%	2015	0.78
3	a	Países Bajos	1 999 688	30.8%	16.1%	26.0%	27.1%	0.0%	2012	0.62
4	d	Polonia	4 596 438	33.7%	40.1%	3.7%	21.9%	0.5%	2010	0.86
2	b	Portugal	2 228 336	59.9%	20.5%	0.2%	19.4%	0.0%	2012	0.83
7	c	Reino Unido	16 511 079	47.4%	26.6%	1.8%	23.8%	0.4%	2017	0.80
1	d	República Checa	1 126 681	23.0%	46.0%	1.0%	30.0%	0.0%	2015	0.72
1	d	Rumanía	2 272 163	47.0%	37.0%	1.0%	15.0%	0.0%	2011	1.00
2	a	Suecia	2 696 824	31.4%	29.1%	9.7%	29.3%	0.4%	2013	0.93
2	c	Suiza	1 678 493	39.7%	24.7%	5.7%	29.9%	0.0%	2017	0.86
2	d	Ucrania	3 575 713	27.0%	40.0%	1.2%	31.6%	0.2%	2018	0.93

Esta es la aproximación final que se ha realizado para todos los países. De forma generalizada se puede confirmar un claro dominio del vehículo privado en la movilidad metropolitana. Pero su uso ha alcanzado su máximo y con mayor o menor fuerza, está comenzando a disminuir en muchos países. En su lugar, la bicicleta, o mejor dicho, los VMP (vehículos de movilidad personal) están ganando

relevancia. En numerosas ciudades, este cambio de tendencia es muy reciente, suponiendo en ocasiones un volumen tres y hasta cuatro veces superior a lo registrado en años anteriores. Respecto al transporte público existe una mayor variabilidad de tendencias. Por tanto, depende mucho del área metropolitana en cuestión de que exista una tendencia creciente o decreciente. Además, se ha detectado que estas tendencias no son homogéneas ni por modo, ni por zona del área metropolitana. Aunque de forma general, se puede afirmar que existe una tendencia a la reintroducción del tranvía en las ciudades y una mayor atención a la intermodalidad y la calidad del servicio ofrecido en la red ferroviaria metropolitana. Por el contrario, la red de autobuses tiende a sufrir una disminución del volumen de pasajeros, a veces a causa de la bicicleta y otras por la competencia con otros modos de transporte público. Sin embargo, la creciente introducción de las zonas de bajas emisiones y el rediseño y modernización de la red están invirtiendo la tendencia en algunas ciudades. Finalmente, la movilidad peatonal se mantiene estable o mejora levemente. En su contexto, se está realizando un mayor esfuerzo en la mejora de la calidad urbana y la creación de ciudades más habitables, por lo que su progreso es más cualitativo que cuantitativo.

A pesar de la estabilización del uso del automóvil, los datos de la tasa de motorización y la congestión siguen creciendo. Para hallar la causa concreta y comprender en mayor profundidad, no solo estos, sino todos los factores de la movilidad, es necesario contextualizar las áreas metropolitanas, su evolución histórica, administrativa y las circunstancias de la sociedad que las habitan.

**-Bloque 3. Análisis por Cuenca de Movilidad:**

Posiblemente haya podido observar que numerosos países poseen características similares. Si se agrupan en base a sus características, se pueden componer Cuencas de Movilidad donde se dan unas circunstancias similares en todas las áreas metropolitanas. En total se han identificado cinco:

**-A. Cuenca Báltica.**

Está compuesta por un total de 8 ciudades de 5 países diferentes y la ciudad de Amberes en Bélgica. Aunque se denomina Cuenca Báltica, no debe tomarse en su sentido literal porque los Países Bajos forman parte de ella al contrario de Polonia, Letonia o Lituania, cuyas aguas son las del mar Báltico. La verdadera característica identitaria de esta cuenca es su desarrollada cultura ciclista.

*Tabla 19. Análisis de movilidad. Cuenca a. Parte I. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
9	a	Cuenca a	9 022 372	33.5%	22.4%	18.1%	25.1%	0.9%	2015	0.84
1	a	Dinamarca	1 453 784	32.0%	19.0%	28.0%	21.0%	0.0%	2018	0.89
1	a	Finlandia	1 297 875	39.0%	22.0%	9.0%	29.0%	1.0%	2018	0.94
1	a	Noruega	782 172	34.0%	31.0%	6.0%	28.0%	1.0%	2015	0.78
3	a	Países Bajos	1 999 688	30.8%	16.1%	26.0%	27.1%	0.0%	2012	0.62
2	a	Suecia	2 696 824	31.4%	29.1%	9.7%	29.3%	0.4%	2013	0.93

El uso de la bicicleta se encuentra muy extendido en estos países y en ciudades como Copenhague o Ámsterdam, la bicicleta representa el estilo de vida propio de su población. Además de su consolidada tradición cultural, esta cuenca posee los planes más desarrollados para los modos blandos, no sólo en alcance sino en la propia técnica de gestión que han desarrollado. Respecto al transporte público, predomina el esfuerzo realizado en la red ferroviaria metropolitana: como el sistema de transporte integrado de Helsinki; o el “finger plan” de Copenhague, que combina un desarrollo urbano orientado al transporte de masas. En conjunto, se ha contribuido a un menor uso del vehículo privado. Además, Oslo se constituye como la ciudad con la mayor infraestructura para vehículos eléctricos del planeta, fomentando la transición a través de subsidios de compra y ventajas económicas y de circulación.

Merece la pena destacar la homogeneidad de las ciudades de esta cuenca, con ciudades en torno al millón de habitantes y un escaso número de grandes áreas metropolitanas por país. Además, la presencia del agua como vía de comunicación y elemento central en la cultura, es relevante en sus planes de movilidad, ya sea en la gestión urbana de las áreas portuarias o los canales presentes en las ciudades.

Tabla 20. Análisis de movilidad. Cuenca a. Parte 2. Elaboración propia.

Ciudades	Cuenca	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
9	a	Cuenca a	23.3%	22.9%	23.5%	502	3 042	182	8 996 696	67.9%	32.1%
1	a	Dinamarca	22.0%	21.0%	22.0%	447	3 160	199	1 225 959	70.3%	29.7%
1	a	Finlandia	18.0%	20.0%	19.0%	633	2 638	129	907 386	78.0%	22.0%
1	a	Noruega	22.0%	21.0%	22.0%	516	3 232	132	782 172	48.6%	51.4%
3	a	Países Bajos	23.9%	24.3%	25.3%	494	3 114	203	3 487 848	69.3%	30.7%
2	a	Suecia	24.2%	22.6%	23.2%	476	3 354	139	1 801 302	65.3%	34.7%

La congestión crece generalizadamente pero se mantiene baja alrededor del 20-25%. Contrariamente a lo esperable para un uso del vehículo privado en retroceso, la tasa de motorización nacional sigue creciendo, pero es cierto que comparativamente, esta cuenca presenta la mayor diferencia a la baja de la motorización entre las grandes ciudades y la media total (Apartado 8, Anexo del documento).

Respecto a las características urbanas, la densidad de población se mantiene homogénea entre todos los países con un valor bajo; y un área construida per cápita elevada y con mayor variabilidad. Debido al clima y a la geografía abrupta de los países del Norte, suele haber numerosos espacios abiertos de pequeño tamaño con vegetación, que si bien no componen grandes parques en sí mismos, conforman una infraestructura verde continua en la mayor parte de la ciudad (menor presencia en los Países Bajos). Aunque la relación entre el área urbana y la suburbana se mantiene en 2:1, la baja densidad poblacional implica un área metropolitana de gran tamaño. La combinación de usos del suelo no siempre es elevada, así que existen grandes áreas residenciales de densidad media-baja.

En lo que respecta al enfoque de los planes de movilidad de esta cuenca, todas las ciudades tienen la visión de crear un estilo de vida saludable a través de la movilidad. En los planes de las ciudades centroeuropeas parece haber un mayor interés en la competitividad y abarcar tanta área metropolitana como sea posible (evidentemente, todas las ciudades prestan atención a todos los aspectos). Pero

posiblemente, las ciudades de esta cuenca no tienen tanta presión por ser ciudades competitivas y atractivas debido a que no hay tantas ciudades vecinas y sus áreas metropolitanas son más pequeñas. Finalmente, los Países Bajos prestan mucha atención a la vertebración sostenible de su territorio mediante “ciclovías regionales”, siendo Utrecht un buen ejemplo de coordinación de la red urbana-metropolitana-regional. Propuestas similares han sido detectadas en Reino Unido y Alemania; países que comparten una elevada dispersión de pequeños núcleos urbanos.

### **-B. Cuenca Mediterránea.**

Está compuesta por un total de 20 ciudades de 4 países diferentes. La característica identitaria de esta cuenca es su alta compacidad urbana.

*Tabla 21. Análisis de movilidad. Cuenca b. Parte 1. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
20	b	Cuenca b	34 981 527	49.0%	20.7%	2.3%	27.9%	0.0%	2017	0.95
8	b	España	14 999 877	36.4%	25.6%	1.6%	36.4%	0.0%	2017	0.93
1	b	Grecia	664 046	40.0%	35.0%	6.0%	19.0%	0.0%	2019	0.34
9	b	Italia	17 089 268	59.1%	16.0%	3.1%	21.9%	0.0%	2017	1.00
2	b	Portugal	2 228 336	59.9%	20.5%	0.2%	19.4%	0.0%	2012	0.83

La Cuenca Mediterránea se caracteriza por su elevada tasa de uso del vehículo privado. Si bien países vecinos cercanos como Francia, Reino Unido o Alemania presentan un uso elevado del automóvil, la predominancia de este modo de transporte posee más fuerza en los países sureños. No obstante, su uso se está estabilizando y en las grandes ciudades está empezando a disminuir levemente. Este cambio se debe a una sociedad que ha alcanzado prácticamente la motorización completa y a las medidas anticontaminación que se están implantando en las grandes ciudades. Gracias a la elevada compacidad de sus centros urbanos, el autobús se constituye como el principal modo de transporte público. Aunque se están realizando esfuerzos por consolidar la competitividad de la red ferroviaria metropolitana y se estudia la reintroducción de los tranvías en el transporte público.

A diferencia de otras cuencas, el uso de la bicicleta es bajo o muy bajo, pero se están registrando fuertes cambios en los últimos años. Esto se debe a que hasta hace muy poco, los VMP no representaban un modo de transporte serio y se los solía encasillar en actividades deportivas y de ocio. Recientemente las áreas metropolitanas de esta cuenca han empezado a diseñar una verdadera infraestructura ciclista con carácter estructurante, por lo que la demanda latente está impulsando su crecimiento con fuerza. Debido nuevamente a sus características urbanas y a una cultura social de “contacto estrecho” entre los ciudadanos, la movilidad a pie es muy frecuente, así como la vida social en el espacio público. Por tanto, si la compacidad es su mayor característica, la distribución de usos en el espacio público es un tema central y a veces controvertido, en la gestión de la movilidad en esta cuenca.

Respecto al reparto modal desglosado por modos, merece la pena destacar la presencia de las motocicletas en las vías públicas, especialmente en Italia. Este es el único país que mide sistemáticamente el uso de motocicletas, ya que de media puede suponer el 5% de todo el reparto modal en sus ciudades. Curiosamente, en ciudades como Roma, se está registrando una mayor aceptación del “moto sharing” que del “bike sharing” (alquiler inmediato de un vehículo por tiempo limitado). Sin embargo, su tendencia evolutiva no está muy clara, por lo que habría que evaluar su comportamiento con la peatonalización de los centros históricos y la introducción de los VMP. Ciudades españolas como Madrid y Barcelona están registrando descensos en el uso de automóviles junto a incrementos en el uso de motocicletas.

Tabla 22. Análisis de movilidad. Cuenca b. Parte 2. Elaboración propia.

Ciudades	Cuenca	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
20	b	Cuenca b	26.5%	27.3%	28.2%	565	5 222	114	31 954 186	62.0%	38.0%
8	b	España	20.7%	21.9%	22.6%	513	5 746	89	13 417 724	61.7%	38.3%
1	b	Grecia	38.0%	40.0%	43.0%	492	7 569	98	3 315 199	Sin datos	Sin datos
9	b	Italia	30.9%	31.4%	32.1%	646	4 332	139	12 264 459	61.4%	38.6%
2	b	Portugal	28.1%	28.9%	31.5%	514	3 904	148	2 956 804	65.1%	34.9%

La congestión y la tasa de motorización siguen creciendo, aunque tienden a estabilizarse. Destaca la tasa de motorización de Italia, que es la más alta registrada en el estudio. La densidad de población en esta cuenca es la más alta del estudio y su área urbana per cápita se encuentra entre las más bajas. Por lo que se tienen áreas urbanas densas y compactas. Dado que la proporción urbana y suburbana posee una relación adecuada, las áreas metropolitanas de la Cuenca Mediterránea son pequeñas en comparación con otras cuencas.

Presumiblemente por la evolución urbana histórica y por el clima más seco del Mediterráneo, las áreas metropolitanas de esta cuenca tienden a presentar una infraestructura verde escasa. Además, la creciente preocupación por la calidad urbana (servicios, ruido, contaminación) han hecho de la peatonalización de los centros históricos una medida importante en los planes de movilidad de la cuenca. Entre otras estrategias centrales, la coordinación del transporte público, la intermodalidad y la vertebración del área metropolitana para alcanzar la equidad social, constituyen los objetivos más frecuentes de la Cuenca Mediterránea.

### -C. Cuenca Centroeuropea.

Esta cuenca está compuesta por un total de 35 ciudades de 7 países diferentes, excluyendo a la ciudad de Amberes (Bélgica) por pertenecer a la Cuenca Báltica. Aunque no ha ponderado para esta cuenca, los datos mostrados para Bélgica sí se corresponden con la media ponderada de todas sus ciudades. La característica identitaria de esta cuenca es su nivel de desarrollo en todos los campos planteados en el concepto de Movilidad Urbana Sostenible. Por tanto, se la puede considerar como una cuenca cuyas características se encuentran a medio camino del resto de cuencas del estudio.



## ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN ÁREAS METROPOLITANAS

*Tabla 23. Análisis de movilidad. Cuenca c. Parte 1. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
35	c	Cuenca c	61 648 459	43.6%	22.3%	5.8%	27.9%	0.4%	2016	0.85
15	c	Alemania	20 393 202	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	2016	0.80
1	c	Austria	1 867 582	27.0%	38.0%	7.0%	28.0%	0.0%	2017	0.84
3	c	Bélgica	2 504 410	47.8%	21.6%	12.6%	15.1%	2.8%	2013	0.79
7	c	Francia	18 285 722	41.5%	19.0%	2.2%	36.4%	0.9%	2017	0.95
1	c	Irlanda	1 200 000	60.0%	15.0%	5.0%	20.0%	0.0%	2011	0.80
7	c	Reino Unido	16 511 079	47.4%	26.6%	1.8%	23.8%	0.4%	2017	0.80
2	c	Suiza	1 678 493	39.7%	24.7%	5.7%	29.9%	0.0%	2017	0.86

Al igual que la Cuenca Mediterránea, la Cuenca Centroeuropea posee una cultura motorizada muy desarrollada. Pero al mismo tiempo, la creación de una cultura ciclista posee un recorrido mayor. La competitividad y la mejora del servicio del transporte público a nivel metropolitano constituye un elemento central en los planes de movilidad de esta cuenca. Además del propio servicio ofrecido, cabe destacar la preocupación y los consecuentes análisis detallados para conectar los diferentes polos de actividad metropolitana. A este respecto, la Cuenca Mediterránea y la Báltica suelen centrarse más en los centros urbanos. Esto ha equilibrado el reparto de modos dentro del transporte público. El ferrocarril regional o metropolitano posee una mayor presencia en esta cuenca y la apuesta por la reintroducción del tranvía en la ciudad es mayor que en el resto de cuencas. Aun así, la apuesta por la bicicleta goza de la misma importancia que el resto de modos y la estrategia planteada presenta muchas similitudes con la Cuenca Báltica.

La movilidad peatonal suele tener un papel más secundario respecto a la movilidad en bicicleta. Se debe entender que gran parte de los centros históricos de esta cuenca ya poseen áreas peatonales amplias. No obstante, son la cuenca más activa en la implantación de zonas de bajas emisiones.

*Tabla 24. Análisis de movilidad. Cuenca c. Parte 2. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
35	c	Cuenca c	30.7%	31.1%	32.3%	516	4 212	162	55 103 065	57.2%	42.8%
15	c	Alemania	25.7%	26.4%	27.1%	561	3 335	186	16 869 931	49.8%	50.2%
1	c	Austria	28.0%	27.0%	28.0%	562	4 736	133	1 856 676	69.5%	30.5%
3	c	Bélgica	30.9%	30.9%	32.6%	512	3 822	202	2 555 219	53.2%	46.8%
7	c	Francia	33.5%	33.8%	35.8%	478	5 160	142	14 357 019	59.3%	40.7%
1	c	Irlanda	44.0%	45.0%	48.0%	434	3 348	174	1 004 263	70.7%	29.3%
7	c	Reino Unido	32.7%	33.4%	34.2%	488	4 279	159	18 042 677	64.1%	35.9%
2	c	Suiza	32.7%	32.1%	32.6%	539	3 534	139	1 209 309	58.2%	41.8%

Al igual que el resto de cuencas, la congestión y la tasa de motorización crece, pero junto a la Cuenca Báltica, los países centroeuropeos presentan la mayor diferencia entre la tasa de motorización nacional y la tasa de motorización en sus grandes ciudades. La densidad de población y el área urbana per cápita también se encuentra a medio camino entre las Cuencas a y b. Sin embargo, la dispersión del área metropolitana es mayor a la registrada en otras cuencas. Esto implica que las áreas suburbanas de esta cuenca suelen ser de mayor tamaño o más extensas. La Cuenca Centroeuropea presenta la mayor proporción de conurbaciones urbanas, es decir, entidades urbanas que surgen de la unión funcional de dos o más ciudades consolidadas. Este es el caso de Colonia y Bon (Alemania), la conurbación Aix-Marsella-Provenza (Francia) o la conurbación de West Midlands centrada alrededor

de Birmingham (Reino Unido). Yendo más allá, esta cuenca presenta áreas metropolitanas fruto de la unión de ciudades de dos países diferentes, como el área metropolitana de Lila en Francia, con presencia en Bélgica; o el área metropolitana de Ginebra en Suiza, con presencia en Francia.

La infraestructura verde posee un mayor protagonismo en Centroeuropa, aunque con diferencias entre países. Por ejemplo, Francia tiende a asemejarse a la Cuenca Mediterránea; mientras que Bélgica y Alemania tienden a asemejarse a la Cuenca Báltica. Como ya se ha explicado, esta cuenca posee elementos intermedios del resto de cuencas, caracterizándola como la más versátil. Dicha pluralidad también se ve reflejada en los planteamientos y la forma de abordar la movilidad. Es precisamente esta manera de abordar la movilidad de forma conjunta, la que justifica la constitución de esta cuenca. Además, gran parte de los planteamientos recogidos en el concepto de Movilidad Urbana Sostenible provienen de la metodología empleada tradicionalmente en países como Francia o Alemania. Precisamente, la mayor apuesta por la reintroducción del tranvía constituye otra similitud con la cuenca vecina de Europa del Este. Así pues, ciudades como Viena y otras ciudades alemanas como Múnich o Berlín, poseen una red tranviaria con una densidad propia de la Cuenca d.

#### -D. Cuenca europea del Este.

Esta cuenca está compuesta por un total de 12 ciudades de 8 países diferentes. Al igual que el resto de cuencas, la evolución histórica de estos países constituye el marco sobre el que se desarrolla la sociedad y su cultura. Por tanto, del mismo modo que tanto las circunstancias económicas como políticas condicionan el desarrollo de una población, la movilidad y el transporte también están condicionados por dichos elementos. La característica identitaria de esta cuenca radica en su historia.

Tabla 25. Análisis de movilidad. Cuenca d. Parte 1. Elaboración propia.

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
12	d	Cuenca d	15 373 815	34.0%	39.7%	2.2%	23.9%	0.2%	2013	0.89
1	d	Croacia	790 017	26.0%	40.0%	4.0%	30.0%	0.0%	2012	0.80
1	d	Hungría	1 735 711	35.0%	45.0%	2.0%	18.0%	0.0%	2014	0.86
1	d	Letonia	660 092	45.0%	34.0%	2.0%	19.0%	0.0%	2008	0.87
1	d	Lituania	617 000	45.0%	25.0%	1.0%	29.0%	0.0%	2016	0.95
4	d	Polonia	4 596 438	33.7%	40.1%	3.7%	21.9%	0.5%	2010	0.86
1	d	República Checa	1 126 681	23.0%	46.0%	1.0%	30.0%	0.0%	2015	0.72
1	d	Rumanía	2 272 163	47.0%	37.0%	1.0%	15.0%	0.0%	2011	1.00
2	d	Ucrania	3 575 713	27.0%	40.0%	1.2%	31.6%	0.2%	2018	0.93

Tras la Segunda Guerra Mundial, los países de esta cuenca formaban el Bloque del Este con la Unión Soviética como potencia regidora [44]. La ideología política rara vez es un elemento que aborde directamente el transporte y la movilidad, pero las políticas que emanan de la ideología sí poseen unos efectos muy claros sobre el movimiento de personas, bienes, servicios e información. Económicamente estos países no se han desarrollado al mismo ritmo que los países occidentales y las infraestructuras de transporte son un reflejo del poder socioeconómico, tanto de las ciudades como

de los países. A nivel urbano, las ciudades de esta cuenca poseen la red de transporte menos optimizada y más obsoleta de las cuencas analizadas. El tranvía y el trolebús constituyen los modos de transporte más importantes de esta cuenca. En los países occidentales, la llegada del automóvil supuso el desplazamiento y la final sustitución de los tranvías por los vehículos privados y los autobuses. Debido a la baja tasa de motorización, la red tranviaria ha sobrevivido en numerosas ciudades con una densidad elevada, como Varsovia (26 líneas), Praga (34 líneas) o Bucarest (24 líneas). Mayormente, la renta per cápita ha sido la causa principal de una tasa del vehículo privado bajo, frente al uso elevado del transporte público. Por lo que, gran parte de los pasajeros del transporte público lo usan como demanda cautiva. Es decir, no poseen otra alternativa para satisfacer sus necesidades de movilidad. Aunque gran parte de la red y el material rodante está degradado y obsoleto. El uso de la bicicleta ha mantenido un volumen mínimo de usuarios por las mismas razones.

*Tabla 26. Análisis de movilidad. Cuenca d. Parte 2. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
12	d	Cuenca d	36.6%	37.7%	41.0%	429	4 620	129	13 242 985	70.7%	29.3%
1	d	Croacia	18.0%	20.0%	19.0%	409	3 254	156	660 653	63.7%	36.3%
1	d	Hungría	31.0%	35.0%	37.0%	373	4 061	164	1 758 468	72.5%	27.5%
1	d	Letonia	24.0%	24.0%	27.0%	361	3 374	135	556 672	74.0%	26.0%
1	d	Lituania	28.0%	30.0%	32.0%	512	3 519	133	355 430	77.6%	22.4%
4	d	Polonia	36.4%	37.2%	39.6%	617	3 783	141	3 586 104	61.1%	38.9%
1	d	República Checa	27.0%	27.0%	29.0%	540	3 819	148	1 126 681	57.9%	42.1%
1	d	Rumanía	49.0%	48.0%	52.0%	332	7 040	94	1 774 128	82.9%	17.1%
2	d	Ucrania	44.0%	46.0%	53.0%	179	5 373	103	3 424 849	84.5%	15.5%

No obstante, la economía de estas ciudades ha evolucionado mucho en las últimas décadas. Paralelamente a la economía, se han registrado fuertes incrementos en la tasa de motorización y a día de hoy ese crecimiento sigue siendo rápido. Esta motorización está siendo en ocasiones más rápida de lo que la red de transporte puede asumir, dando como resultado las mayores tasas de congestión del análisis por cuencas. Comparativamente, esta cuenca también posee la menor diferencia registrada entre la motorización nacional y la motorización en las grandes ciudades.

Respecto a las características urbanas cabe destacar una mayor densidad en las ciudades de esta cuenca y un área urbana per cápita similar a la registrada en la Cuenca b. Además, la proporción suburbana de estas ciudades tiende a ser más baja, pero nótese que son precisamente las ciudades más cercanas a la Cuenca c las que presentan una mayor proporción suburbana. El mismo efecto se puede observar en la motorización y en las características del servicio del transporte público.

Las principales estrategias registradas en los planes de esta cuenca giran en torno a completar la red de transporte existente y modernizar el servicio, la infraestructura y el material rodante del transporte público. La bicicleta está adquiriendo un mayor protagonismo, ya que se postula como un modo sostenible, rápido y económico de implementar. La elevada accidentabilidad en las áreas metropolitanas son un apartado importante, así como renovar las aceras para mejorar la movilidad peatonal existente. En muchos países, la diferencia de oportunidades laborales entre el campo y las grandes ciudades es muy elevada, por lo que prestan una mayor atención a los flujos migratorios del

área metropolitana. De este modo, el análisis de las áreas suburbanas y el control por evitar una expansión descontrolada adquiere un protagonismo destacable en los planes de movilidad de esta cuenca. En cuanto a la infraestructura verde y la atención a la calidad de vida, plantean las mismas estrategias que recoge el concepto PMUS.

La Cuenca europea del Este posee importantes diferencias entre sus ciudades debido a su reciente desarrollo. Por ejemplo, Praga y Zagreb tienden a asemejarse a la Cuenca Centroeuropea. Budapest y Bucarest han desarrollado ciudades muy compactas y motorizadas como la Cuenca Mediterránea. Y ciudades como las ucranianas, ni siquiera han comenzado a desarrollar sus propios planes de movilidad. Tan sólo Leópolis (Lviv) posee un documento equivalente, con el apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional. Y quede constancia que se trata de la ciudad más occidental de Ucrania. Todas estas realidades hacen de esta cuenca un entorno con mucha variabilidad en materia de transporte y movilidad. La disponibilidad de fondos para acometer grandes inversiones es una preocupación generalizada, pero los potenciales beneficios del concepto PMUS (y su financiación comunitaria) han sido bien recibidos por los ayuntamientos de Europa Oriental.

#### **-E. Cuenca Japonesa.**

Esta cuenca está compuesta por un total de 12 ciudades pertenecientes a Japón. Dado que esta cuenca no se encuentra en Europa, no es posible compararla con el resto de ciudades del mismo modo que podría hacerse con las demás. Esta cuenca permite abordar un contexto histórico y social completamente distinto pero con una tradición de planificación urbana y del transporte tan consolidada como en Europa. La característica identitaria de esta cuenca es el ferrocarril, y especialmente el ferrocarril Shinkanshen.

Desde la Segunda Guerra Mundial, Japón ha hecho un gran esfuerzo por modernizar su economía, lo que inevitablemente afecta e implica activamente al transporte y la movilidad. Es importante dar unas nociones culturales básicas para poder entender de forma aproximada algunos de los motivos que han llevado a Japón a tener el sistema de transportes que tiene en la actualidad. A diferencia de Occidente, tradicionalmente el automóvil para viajes personales es un elemento mal visto por la sociedad. Hace ruido, contamina y ocupa espacio, por lo que romper la armonía del entorno exponía a las personas a la crítica de la opinión pública. Verse expuesto a la opinión pública (con una connotación negativa), es extremadamente problemático para los japoneses y tiende a evitarse a toda costa. Evidentemente esta actitud hacia el automóvil pertenece más al pasado, pero es cierto que ha condicionado la evolución del automóvil en Japón [19], [22].

En el aspecto físico, el gobierno de Japón tuvo que plantearse si desarrollaría el ferrocarril o la red de carreteras como la infraestructura vertebradora del país. Eligieron el ferrocarril alentados por numerosos factores como la cultura, un espacio urbanizable muy escaso o el carácter público del

ferrocarril. A modo de curiosidad, durante la era medieval japonesa el movimiento de personas estaba sumamente restringido por lo que es posible que el ferrocarril otorgase además cierto control sobre el movimiento de la población. A nivel urbano las ciudades japonesas poseen un trazado urbano muy compacto, a veces el justo para que pase un vehículo de dimensiones reducidas y unas aceras estrechas a nivel de calzada. Por lo que el automóvil históricamente se ha encontrado con trabas en los desplazamientos urbanos y trabas en las infraestructuras nacionales. Si ya se ha comentado que el espacio para circular es escaso, el espacio para estacionar es mucho más reducido que en Europa. Dejando al margen las ambigüedades de la legislación, el estacionamiento nocturno en la vía pública ha estado prohibido en Japón (no ha sido posible confirmar si dicha ley sigue vigente o en qué grado se aplica). Por tanto, cuando se adquiere un vehículo, el propietario debe acreditar que dispone de un estacionamiento privado antes de registrar el vehículo [19], [22].

*Tabla 27. Análisis de movilidad. Cuenca e. Parte 1. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana
12	e	Cuenca e	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92
12	e	Japón	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92

Este conjunto de factores históricos, legislativos y culturales han ralentizado la inserción del vehículo privado en la movilidad de los japoneses. Por el contrario, el ferrocarril, el autobús y la bicicleta han sido los modos de transporte más habituales en la vida cotidiana. De este modo, es posible observar un elevado uso del transporte público, especialmente de la red ferroviaria y una fuerte presencia de la bicicleta, que atiende más a una motivación práctica que a una cultura ciclista como la existente en la Cuenca Báltica. Las ciudades modernas se han adaptado a la red ferroviaria y en cierto modo, el ferrocarril junto a un menor control sobre los usos del suelo, han favorecido a la gran expansión urbana de las ciudades japonesas. Esta expansión y su consecuente pérdida de densidad urbana ha ido afectando a la movilidad de los japoneses. Por un lado, el uso del vehículo privado ha ido creciendo año tras año y el uso de la bicicleta y especialmente el autobús ha ido disminuyendo progresivamente.

*Tabla 28. Análisis de movilidad. Cuenca e. Parte 2. Elaboración propia.*

Ciudades	Cuenca	País / Región	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
12	e	Cuenca e	Sin datos	37.7%	38.5%	498	5 201	139	64 986 960	78.6%	21.4%
12	e	Japón	Sin datos	37.7%	38.5%	498	5 201	139	64 986 960	78.6%	21.4%

La congestión mostrada para Japón debe analizarse con cautela dado que sólo se dispone de datos de las tres ciudades más habitadas: Tokio, Osaka y Nagoya. Puesto que Nagoya tiene 10 millones de habitantes y Osaka y Tokio son verdaderas metrópolis mundiales, podría considerarse que la tasa de congestión entra dentro de unos valores razonables e incluso bajos. Del mismo modo, el tamaño de Tokio y Osaka generan diferencias importantes en la densidad urbana donde la media absoluta ofrece una densidad de 3.600 hab/km<sup>2</sup> y la media ponderada alcanza los 5.200 hab/km<sup>2</sup>. La proporción suburbana ronda valores similares a los europeos, pero a diferencia de lo explicado en el caso de Alemania, las ciudades japonesas se caracterizan por formar áreas metropolitanas en mancha de aceite

de densidad media-baja. Sin embargo, no son estrictamente áreas suburbanas, debido al efecto vertebrador del ferrocarril; que ha diversificado la actividad comercial desde el centro urbano hacia el exterior, cerca de los entornos del transporte público de masas.

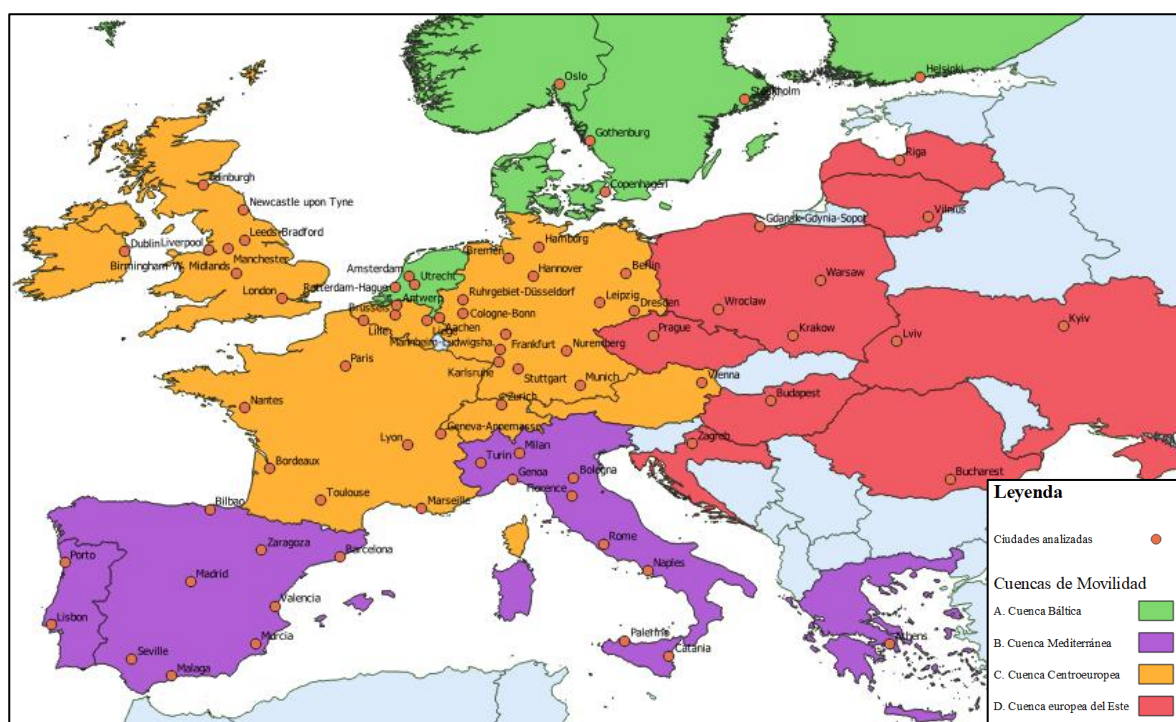
Respecto al contenido de los planes de movilidad, existe una preocupación muy grande por las tendencias demográficas de las ciudades. Japón debe afrontar no sólo una sociedad envejecida, sino también una población en contracción con una natalidad muy baja posterior a dos “baby boom”. Esta evolución la analizan muy detalladamente en sus encuestas de viajes, sobre las que luego desarrollan sus planes de transporte. Cabe destacar que las circunstancias demográficas están teniendo efectos importantes sobre la economía, el transporte (a través de la demanda de viajes en transporte público), los movimientos migratorios dentro del área metropolitana, una mayor tasa de motorización y un abandono creciente de viviendas entre otros. Además, la gran expansión urbana ha reducido notablemente la infraestructura verde metropolitana. De este modo, las principales estrategias de los planes japoneses giran en torno a optimizar la red de transporte público, adaptarse al envejecimiento de la población a través de mejorar la calidad de vida, adaptarse al cambio climático y los desastres naturales, y revitalizar la actividad en los centros urbanos apoyándose en los tranvías. Como podrá observar, gran parte de las estrategias japonesas, comparten planteamientos y líneas de actuación con los planes de movilidad europeos.

### 3.5. Utilidad de las Cuencas de Movilidad.

Este estudio ha analizado las ciudades seleccionadas en tres niveles: tamaño de población, país y Cuenca de Movilidad. El análisis por tamaño de población no ha resultado muy relevador debido a la imprecisión de los datos y los diferentes contextos en los que se encontraban las ciudades. Esto indica que comprender realmente el estado del transporte y la movilidad de una ciudad requiere conocer específicamente el contexto circunstancial que rodea al área metropolitana. Con esto no se pretende decir que las ciudades distantes no puedan compararse, sino que es primordial realizar una correcta contextualización de sus circunstancias metropolitanas antes de aventurarse a realizar comparaciones urbanas. De este modo, se sugiere que lo más recomendable sería contextualizar cada ciudad en tres niveles: cada ciudad por separado; agrupar las ciudades en regiones pequeñas o países; y agrupar las ciudades en contextos territoriales grandes como las Cuencas de Movilidad. Pero, ¿por qué?

En el primer nivel, lógicamente cada ciudad posee unas circunstancias económicas, territoriales y sociales únicas y es necesario conocerlas. En el segundo nivel (región o país), se puede contextualizar una realidad urbana más completa, donde las circunstancias muy específicas pierden relevancia. Así es posible esbozar una serie de características comunes en la región o país; y que están estrechamente relacionadas con la política regional reciente y la cultura social presente. Es decir, determina el margen de comportamiento esperable para una ciudad. En el tercer nivel (Cuenca de Movilidad), se

pueden confirmar los patrones estructurales identificados a nivel nacional. Lo que permite resumir en pocas características las circunstancias globales de un gran número de ciudades. Finalmente, la existencia de varias cuencas, permite conocer realidades diferentes del transporte y la movilidad. Estas realidades, provienen en gran medida de la propia historia de los continentes, los países y sus sociedades. Y aunque algunas circunstancias ya no sigan vigentes, poseen una trascendencia suficiente para condicionar el margen de evolución del último siglo. Entonces, analizar la ciudad, el país y la cuenca permite analizar el corto, medio y largo plazo histórico del transporte y la movilidad; y establece el marco sobre el que diseñar el corto, medio y largo plazo futuro de los planes de movilidad.



*Ilustración 20. Cuencas de movilidad en Europa. Elaboración propia. Fuente: Capa Global de Asentamientos Urbanos.*

Para facilitar su comprensión, se ha ajustado el tamaño de cada cuenca al territorio de los países que la componen. Pero esta división no es del todo cierta. Por un lado, sí es cierto que el contexto legislativo de un país abarca todo su territorio por igual, pero los patrones de movilidad de una sociedad no tienen por qué mantenerse homogéneos en todo el territorio nacional.

Por ejemplo: Viena, Múnich y Berlín poseen una presencia de líneas de tranvía superior al resto de la Cuenca Centroeuropea. Las ciudades del Norte de Italia presentan un mayor uso de la bicicleta para la Cuenca Mediterránea. Los planes de movilidad de la Cuenca europea del Este se asemejan a los planes de movilidad más desarrollados cuanto mayor es la economía regional. La cultura motorizada de Francia y Reino Unido es muy similar a la de los países sureños. El área urbana per cápita de Dinamarca y Países Bajos se asemeja más a los valores de Alemania y Bélgica que a los de los países

nórdicos. Como puede ver, existen numerosos ejemplos de “transición de características” entre cuencas debido a razones históricas, legislativas y culturales mayoritariamente.

Un caso que merece la pena destacar es la “frontera” de la cultura ciclista en Bélgica [45].

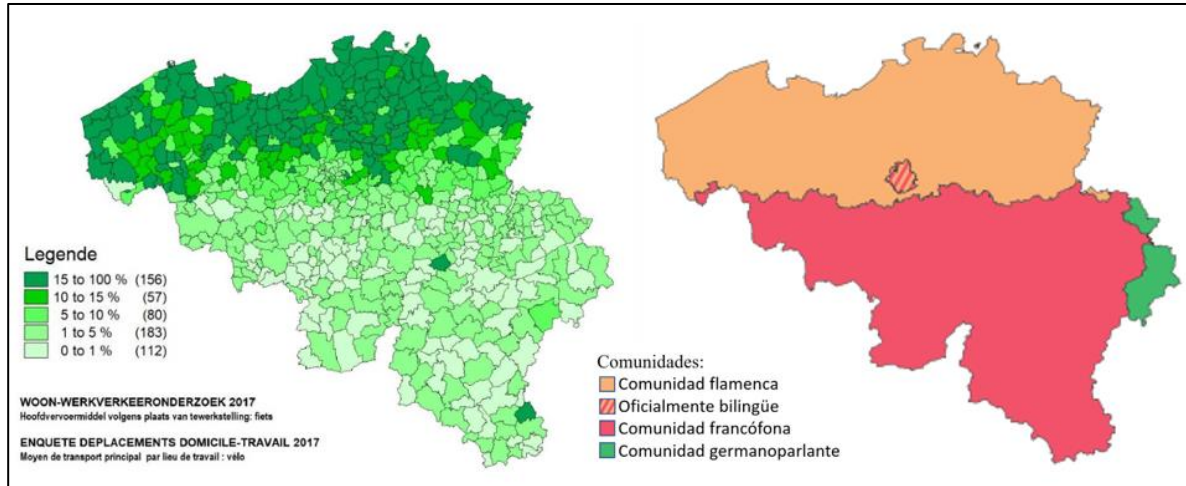


Ilustración 21. Uso de la bicicleta en desplazamientos ocupacionales (izquierda). Fuente: Servicio Público Federal de Movilidad y Transporte. Comunidades lingüísticas en Bélgica (derecha). Fuente: Wikipedia. Autor: Ssolbergj.

La imagen de la izquierda muestra la tasa de uso de la bicicleta en desplazamientos entre el domicilio y el trabajo, mientras que la imagen de la derecha muestra las regiones lingüísticas en las que se divide Bélgica. Del mismo modo, el Plan de Desplazamientos Urbanos de “Lila Metrópoli” registra esta “frontera” a nivel metropolitano entre el lado flamenco de Bélgica y el lado perteneciente a Francia.

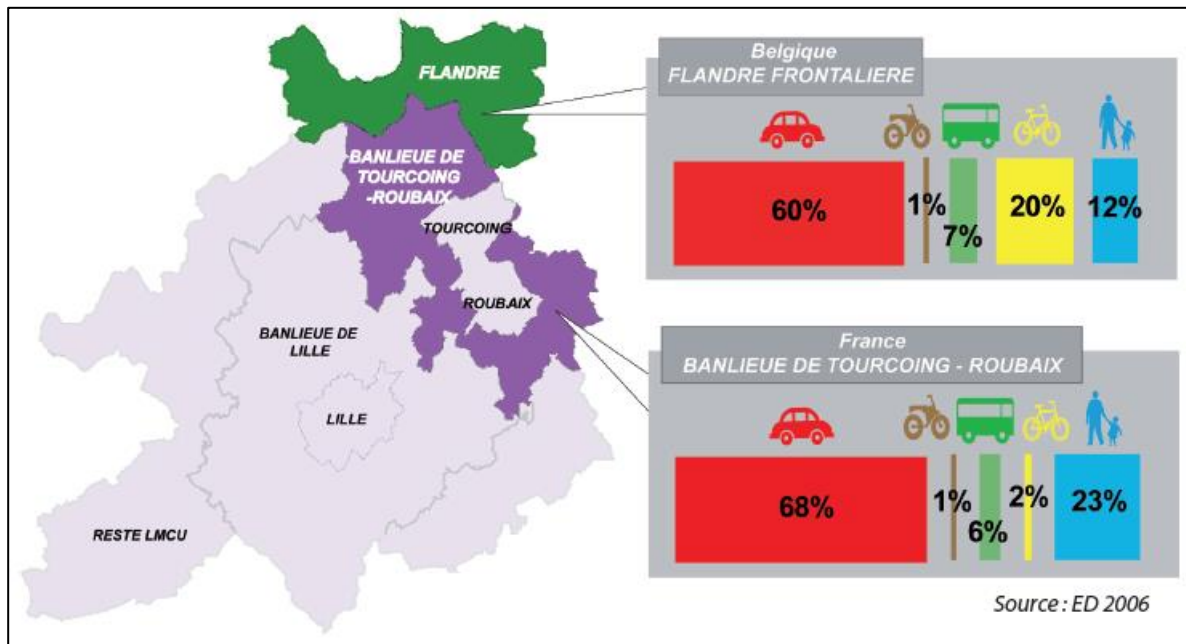


Ilustración 22. Reparto modal en el área metropolitana de Lila (Francia). Fuente: PDU Lille Metropole 2010-2020.



Respecto a esta imagen, el plan recoge la siguiente observación:

*“En un lado de la frontera, 1 de cada 5 viajes se realiza en bicicleta. En el otro lado, apenas supone 1 de cada 50. Dos territorios vecinos, con el mismo clima, el mismo relieve, municipios de tamaño similar (entre 10.000 y 30.000 habitantes) y dos formas de desplazarse muy diferentes en lo que respecta a los modos blandos. Por un lado está el Flandes belga y por el otro el área suburbana de Roubaix-Tourcoing: los flamencos usan la bicicleta 10 veces más, pero viajan la mitad a pie.”*

Un efecto similar se ha observado también en el área metropolitana de Ginebra donde de media el área suburbana en el lado suizo usa la bicicleta entre dos y tres puntos porcentuales más que el área suburbana del lado francés. En este caso, ambos países pertenecen a la misma Cuenca de Movilidad y aunque dos puntos porcentuales del reparto modal pueda parecer poco, implica una diferencia proporcional del doble entre la población suiza y la francesa.

En conclusión, una Cuenca de Movilidad es un entorno que contiene un conjunto de características ambientales, históricas, legislativas y culturales generalizadamente homogéneas. Cada ciudad posee unas características particulares que no se pueden obviar y las fronteras entre cuencas no se pueden definir con exactitud porque algunos patrones tienden a mezclarse con los patrones de las cuencas vecinas. No obstante, son una buena herramienta para contextualizar las ciudades y permiten determinar rápidamente los pros y contras generales a los que se enfrentan los ayuntamientos de cada ciudad. Estas características se pueden clasificar en una matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) para cada Cuenca de Movilidad:

*Tabla 29. Matriz DAFO. Cuenca a. Elaboración propia*

<b>Cuenca Báltica</b>	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La cultura ciclista constituye un estilo de vida saludable.</li> <li>-Planificación de la movilidad orientada a la calidad de vida y la cohesión social.</li> <li>-Alta integración del agua en sus tejidos urbanos.</li> <li>-Metrópolis nacionales de tamaño reducido en los países nórdicos.</li> <li>-Infraestructura verde integrada en las ciudades.</li> <li>-Red ferroviaria desarrollada.</li> <li>-Medidas activas para la descarbonización de las ciudades.</li> <li>-Planes más desarrollados para los modos blandos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Centros urbanos con una alta presión ciclista.</li> <li>-Carencias en la disciplina de los usuarios ciclistas.</li> <li>-Elevado abandono de bicicletas.</li> <li>-Áreas residenciales suburbanas extensivas y poco densas.</li> <li>-Pequeños núcleos urbanos dispersos en el territorio.</li> </ul>
Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Población envejecida en aumento.</li> <li>-Disminución del número de individuos por familia.</li> <li>-Conflictos de una cultura ciclista sin organización.</li> <li>-Intrusión de los VMP en la cultura ciclista.</li> <li>-Fuerte influencia socioeconómica de las capitales nórdicas frente al resto de ciudades.</li> <li>-Cambio climático y subida del nivel del mar.</li> <li>-Control de subsidios y ventajas tributarias para la descarbonización del automóvil. (Oslo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Integración de elementos ITS a la movilidad ciclista.</li> <li>-Incremento de las medidas de crecimiento verde.</li> <li>-Incorporación de los tranvías para el desarrollo de polos de actividad suburbanos.</li> <li>-Punto cercano de inflexión en la tasa de motorización nacional.</li> <li>-Ordenación equilibrada del espacio urbano.</li> <li>-Desarrollo socioeconómico en torno al agua.</li> <li>-Impulso de la vertebración territorial a través de ciclovías regionales.</li> <li>-Creación de una isla de calor a través de la compacidad urbana.</li> </ul>

Tabla 30. Matriz DAFO. Cuenca b. Elaboración propia.

<b>Cuenca Mediterránea</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta densidad de habitantes urbana y suburbana.</li> <li>-Centros urbanos atractivos y con vitalidad.</li> <li>-Desarrollos urbanos mixtos, compactos y polinucleares.</li> <li>-Dinámica cultural orientada a la socialización.</li> <li>-Predisposición cultural a la movilidad a pie.</li> <li>-Aceptación del ciclomotor como medio de transporte.</li> <li>-Uso elevado del autobús urbano. Barato, accesible y permeable.</li> <li>-Progresiva coordinación e integración de los sistemas de transporte metropolitanos. Intermodalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Infraestructura ciclista poco desarrollada.</li> <li>-Ciudades orientadas a los vehículos a motor.</li> <li>-Deficiencias en la oferta y gestión del estacionamiento.</li> <li>-Desarrollos suburbanos independientes al sistema de transporte.</li> <li>-Infraestructura y servicios ferroviarios escasos respecto al resto de cuencas.</li> <li>-Infraestructura verde escasa y discontinua.</li> <li>-Escaso control de la contaminación acústica.</li> </ul>
<b>Amenazas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Población envejecida en aumento.</li> <li>-Disminución del número de individuos por familia.</li> <li>-Masificación turística de los centros urbanos.</li> <li>-Resistencia a modificar la cultura motorizada.</li> <li>-Conflictos por el uso del espacio público.</li> <li>-Vulneración del espacio vital urbano y la asequibilidad de la vivienda (hacinamiento).</li> <li>-Estigmatización del transporte público como herramienta de equidad social.</li> <li>-Vitalidad económica limitada y competencia entre ciudades. (Migración demográfica)</li> <li>-Desertificación y eventos ligados al calentamiento global.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Creación de una cultura ciclista.</li> <li>-Reintroducción de la red tranviaria.</li> <li>-Desarrollo de líneas BRT.</li> <li>-Creación de polos de peatonalización metropolitana.</li> <li>-Punto cercano de inflexión en la tasa de motorización nacional.</li> <li>-Ordenación equilibrada del espacio urbano.</li> <li>-Clima favorable a la evolución energética orientada al transporte.</li> <li>-Anillos verdes con vegetación autóctona.</li> <li>-Creación de autoridades de transporte y movilidad a nivel metropolitano.</li> </ul>

Tabla 31. Matriz DAFO. Cuenca c. Elaboración propia.

<b>Cuenca Centroeuropea</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cultura ciclista y estilo de vida saludable en auge.</li> <li>-Gestión integral del transporte y la movilidad consolidada.</li> <li>-Distribución demográfica nacional equilibrada.</li> <li>-Existencia de entidades metropolitanas con competencias administrativas.</li> <li>-Infraestructura verde mayormente integrada en las ciudades.</li> <li>-Red ferroviaria desarrollada y consolidada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Carencias en la disciplina de los usuarios ciclistas.</li> <li>-Espacio urbano limitado para los VMP.</li> <li>-Presencia elevada de estacionamiento en la vía pública.</li> <li>-Áreas residenciales suburbanas extensivas.</li> <li>-Infravaloración de la movilidad para los motivos no ocupacionales en Reino Unido.</li> <li>-Existencia de grandes conurbaciones urbanas.</li> </ul>
<b>Amenazas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Población envejecida en aumento.</li> <li>-Disminución del número de individuos por familia.</li> <li>-Conflictos de una cultura ciclista sin organización.</li> <li>-Masificación turística de los centros urbanos.</li> <li>-Resistencia a modificar la cultura motorizada.</li> <li>-Vitalidad económica limitada y competencia entre ciudades. Migración demográfica.</li> <li>-Inundaciones y heladas más frecuentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de líneas BRT.</li> <li>-Incremento de las medidas de crecimiento verde.</li> <li>-Creación de polos de peatonalización metropolitana.</li> <li>-Punto cercano de inflexión en la tasa de motorización nacional.</li> <li>-Ordenación equilibrada del espacio urbano.</li> <li>-Desarrollo de usos mixtos en áreas suburbanas.</li> <li>-Impulso de la vertebración territorial a través de ciclovías regionales.</li> </ul>

## ANÁLISIS DE MOVILIDAD EN ÁREAS METROPOLITANAS

Tabla 32. Matriz DAFO. Cuenca d. Elaboración propia.

<b>Cuenca europea del Este</b>	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elevada participación del transporte público.</li> <li>-Red de tranvías y trolebuses extensa.</li> <li>-Desarrollos urbanos mixtos (empleo-servicios-vivienda) y compactos.</li> <li>-Alta densidad de habitantes urbana y suburbana.</li> <li>-Infraestructura verde mayormente integrada en las ciudades.</li> <li>-Tasa de motorización reducida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tasa elevada de demanda cautiva en el transporte público.</li> <li>-Servicios e infraestructura de transporte obsoleta.</li> <li>-Presencia elevada de estacionamiento en la vía pública.</li> <li>-Infraestructura ciclista poco desarrollada.</li> <li>-Elevada accidentalidad y carencias de seguridad vial.</li> <li>-Infraestructuras estratégicas aún por ejecutar.</li> <li>-Entidades administrativas y legislación de transporte y movilidad escasas.</li> </ul>
Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Población envejecida en aumento.</li> <li>-Disminución del número de individuos por familia.</li> <li>-Cultura motorizada en auge.</li> <li>-Recursos económicos limitados.</li> <li>-Gentrificación en áreas atractivas o con potencial.</li> <li>-Estigmatización del transporte público como herramienta de equidad social.</li> <li>-Vitalidad económica limitada con mayor riesgo de migrar al extranjero.</li> <li>-Inundaciones y heladas más frecuentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Creación de una cultura ciclista.</li> <li>-Incorporación de líneas BRT para el desarrollo de polos de actividad suburbanos.</li> <li>-Limitación temprana de la cultura motorizada.</li> <li>-Ordenación equilibrada del espacio urbano.</li> <li>-Desarrollos urbanos orientados al transporte.</li> <li>-Cooperación europea para la planificación estratégica de los sistemas de transporte y la movilidad.</li> </ul>

Tabla 33. Matriz DAFO. Cuenca e. Elaboración propia.

<b>Cuenca Japonesa</b>	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistema ferroviario nacional de altas prestaciones.</li> <li>-Trazado urbano continuo y compacto.</li> <li>-Experiencia consolidada en la gestión urbana, territorial y del transporte.</li> <li>-Sistema tarifario de transporte altamente integrado (nivel nacional).</li> <li>-Población acostumbrada a la movilidad en bicicleta.</li> <li>-Cultura social orientada a la armonía.</li> <li>-Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en políticas urbanas y de transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Áreas residenciales suburbanas extensivas.</li> <li>-Red ciclista poco desarrollada.</li> <li>-Necesidad de rentabilizar el transporte público.</li> <li>-Actividad socioeconómica segregada espacialmente de las áreas residenciales.</li> <li>-Sistema de transporte orientado a la actividad en el centro urbano en ciudades medias. (desfasado)</li> <li>-Deficiencias en la oferta y gestión del estacionamiento.</li> <li>-Infraestructura verde escasa y discontinua.</li> </ul>
Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Población envejecida en aumento.</li> <li>-Contracción de la población.</li> <li>-Disminución del número de individuos por familia.</li> <li>-Participación del transporte público en descenso en áreas suburbanas. (riesgo de desaparición por rentabilidad)</li> <li>-Crecimiento de la tasa de motorización entre jóvenes y ancianos.</li> <li>-Pérdida de vitalidad en el centro urbano.</li> <li>-Alta probabilidad de ocurrencia de desastres naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Creación de una cultura ciclista.</li> <li>-Transformación de la red ferroviaria obsoleta en un red tranviaria de plataforma reservada.</li> <li>-Áreas residenciales favorables a la multimodalidad tren-autobús de barrio.</li> <li>-Espacio urbano favorable para fomentar la movilidad blanda.</li> <li>-Desarrollo del transporte hacia ciudades polinucleares compactas.</li> <li>-Introducción de la infraestructura verde en áreas urbanas de baja densidad.</li> </ul>

## 4. La movilidad urbana como un sistema.

La existencia de patrones en los datos recogidos confirma que la movilidad mundial puede clasificarse esquemáticamente en contextos territoriales homogéneos. Estos contextos atienden principalmente a criterios legislativos, históricos, económicos, sociales y ambientales. Sus características y su influencia en el estado final de la movilidad son variables en cada ciudad. No obstante, si es posible contextualizar el estado general de la movilidad urbana, debe ser posible ordenar las circunstancias que condicionan ese estado. Es decir, los factores diferenciadores que condicionan el contexto territorial de una ciudad podrían ordenarse en un sistema que explique cómo funciona la movilidad urbana en cualquier ciudad; justificando así la propia existencia de patrones de movilidad en las ciudades.

Este planteamiento no es nuevo. La plataforma Agora Verkehrswende, en su análisis Ciudades en Movimiento [46] del estudio Movilidad en Alemania de 2017, defiende el enfoque holístico de la cultura de la movilidad como un elemento clave para el éxito de las políticas de transporte en una ciudad. Este enfoque plantea el estudio de la movilidad como un sistema en el que además de participar factores “duros” y medibles, participan factores “blandos”, que influyen en la movilidad y ayudan a explicar sus circunstancias concretas.

Así pues, Agora plantea la cultura de la movilidad como un sistema con tres dimensiones:

**1. La estructura espacial y la oferta de transporte.** La primera dimensión comprende la estructura urbana y la infraestructura del transporte. A esto se le suma la calidad del servicio de transporte público, las nuevas ofertas de movilidad, la situación del tráfico o la gestión del estacionamiento.

**2. La implementación de políticas y la planificación.** La segunda dimensión se relaciona con todos los actores implicados en el transporte: la política, la planificación técnica, los grupos de interés, los medios de comunicación locales y los proveedores de servicios de movilidad. Todos influyen en los modelos de movilidad y en el discurso de movilidad oficial y no oficial específico de cada ciudad.

**3. Percepciones y orientaciones del estilo de vida.** La tercera dimensión se centra en las personas y sus hábitos de movilidad. Además de los factores, actitudes y normas sociodemográficas y socioeconómicas, se tiene en cuenta conscientemente la percepción subjetiva de las condiciones objetivas y las rutinas de comportamiento individuales.

Finalmente, Agora Verkehrswende explica que la situación concreta de una ciudad es el resultado de la interacción de las tres dimensiones, las cuales explican la amplia gama de parámetros que influyen

en la movilidad urbana. Incluso las ciudades con unas circunstancias definitorias difíciles de cambiar, poseen con este enfoque, suficientes puntos de partida y margen de acción a corto y medio plazo para impulsar cambios en la cultura de la movilidad. Cabe hacer una pequeña reseña sobre el estudio Ciudades en Movimiento, en el que se analizaron 35 ciudades alemanas [46]. En este caso, sí fue posible detectar patrones de movilidad urbana por nivel de ciudad. Esto se debe a que el contexto del estudio estaba limitado al entorno homogéneo de un solo país, y porque se amplió el rango de tamaños de población hasta incluir también a pueblos con un mínimo de 5.000 habitantes. Esto demuestra que, aunque en este estudio no ha sido relevante un análisis por nivel de ciudad, en el contexto adecuado, resulta ser un planteamiento con un gran potencial.

El análisis de la movilidad mediante métodos matemáticos y estadísticos también ha ido integrando paulatinamente un mayor número de factores subjetivos. En las últimas décadas, algunos modelos incluyen variables no medibles de forma directa como los valores y las actitudes personales, o incluso el entorno físico y social en el que vive cada persona [2].

Finalmente, el análisis realizado en este trabajo a cada ciudad, ha ido revelando progresivamente una gran variedad de elementos que condicionan la movilidad de las personas. Especialmente aquellas ciudades que prestan una atención especial a su territorio, a sus características demográficas, o a la opinión pública, muestran un enfoque más integrado en sus PMUS. Por tanto, se puede concluir que la movilidad urbana es el resultado de un sistema de elementos que interactúan entre sí. Y que dichos elementos son muy variados: desde características objetivas y medibles del sistema de transportes, hasta los valores, actitudes y percepciones de los individuos.

Este trabajo, plantea la movilidad como un sistema no de tres, sino de cuatro dimensiones básicas: las personas, la gobernanza, el contexto circunstancial y el entorno físico. Además, establece una quinta dimensión que condiciona a las demás: el tiempo. Este sistema constituye el planteamiento holístico básico sobre el que se explicará el comportamiento de la movilidad en las ciudades.

Partiendo del enfoque holístico anterior, se planteó en este trabajo el diseño de un diagrama que recogiera los elementos que influyen y condicionan la movilidad en las ciudades. Además, este diagrama debía formar un sistema ordenado mediante relaciones internas que ayudase a explicar cómo funciona la movilidad. Al sistema diseñado se le ha dado el nombre de Diagrama de la Movilidad Orgánica, en referencia al enfoque holístico de la movilidad y al planteamiento de entenderla como el resultado “natural” de las relaciones causa-efecto entre los elementos que la condicionan.

El esquema básico del Diagrama de Movilidad Orgánica que se presenta a continuación, se basa en ocho factores. Estos factores han sido ordenados en parejas, formando cuatro campos y a su vez, los factores han sido divididos en dos grupos. Esta doble división pretende representar diferentes dimensiones en el comportamiento de la movilidad simultáneamente. Por tanto, el diagrama planteado está formado por dos grupos, cuatro campos y ocho factores o elementos.

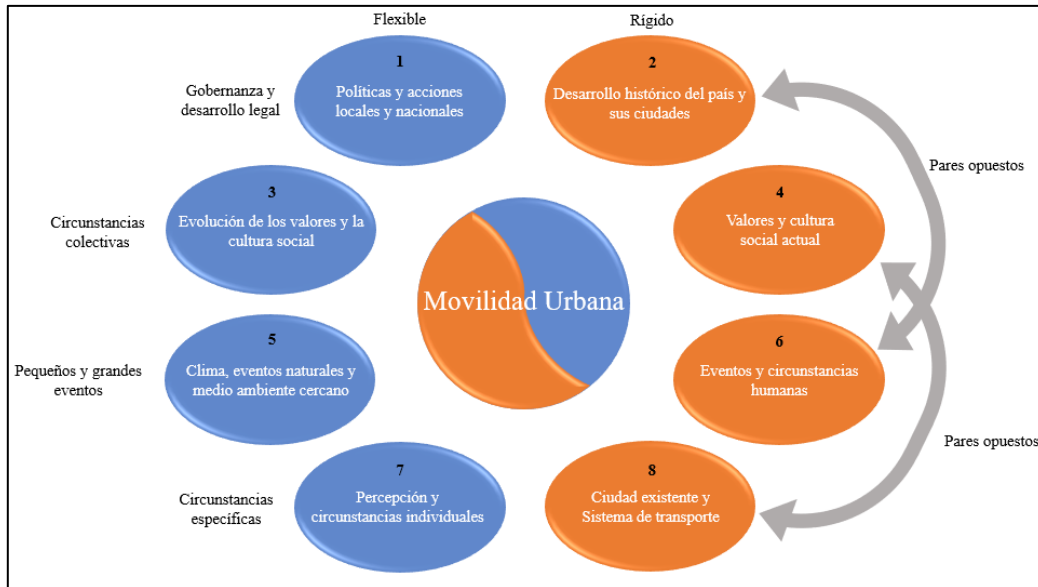


Ilustración 23. Diseño del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.

A continuación, se describe detalladamente la organización y cada componente del diagrama desde el mayor, hasta el menor nivel de agregación:

➤ **DOS GRUPOS:**

El Diagrama de Movilidad Orgánica posee dos grupos: el grupo de factores flexibles, representado en azul; y el grupo de factores rígidos, representado en naranja.

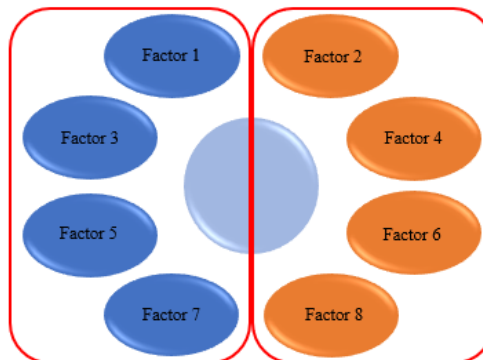


Ilustración 24. División del Diagrama por grupos. Elaboración propia.

La división entre factores rígidos y flexibles hace referencia a la facilidad con la se pueden producir variaciones en los factores, ya sea por criterios de tiempo, coste, inercia actual o la propia naturaleza de comportamiento del factor en cuestión. Realmente, habría que concebir la diferencia entre la alteración de una característica en un factor y la consecuente manifestación de una respuesta. De este modo, un factor rígido puede sufrir variaciones repentinas, pero los efectos reales que va a producir sobre la movilidad urbana serán, generalmente, más tardíos a los que produciría un factor flexible. Esta división pretende mostrar el proceso evolutivo natural de la movilidad urbana, donde existen

unos factores rígidos, que aglutinan el grueso del comportamiento histórico y actual de la movilidad; y unos factores flexibles, que los influyen y condicionan el comportamiento actual y futuro de la movilidad (dimensión básica del tiempo en la movilidad).

➤ **CUATRO CAMPOS:**

Por otro lado, el Diagrama de Movilidad Orgánica posee cuatro campos: aparecen nombrados a la izquierda del diagrama (ilustración 23) siendo: 1. Gobernanza y desarrollo legal. 2. Circunstancias colectivas. 3. Pequeños y grandes eventos. 4. Circunstancias específicas.

A través de los grupos y los campos, el Diagrama de Movilidad Orgánica busca relacionar sistemáticamente las dimensiones básicas de la movilidad de forma que queden reflejadas, de una forma más manejable, en los factores que los componen. La siguiente tabla muestra la presencia de las dimensiones básicas en cada uno de los factores del diagrama. Note que el recorrido histórico de cada dimensión queda reflejado a través de su presencia tanto en factores rígidos (vertiente histórica y actual rígida), como flexibles (vertiente evolutiva y actual flexible).

Tabla 34. Dimensiones presentes en la movilidad urbana. Elaboración propia.

		Personas	Gobernanza	Contexto Circunstancial	Entorno Físico
Gobernanza y desarrollo legal	Políticas y acciones locales y nacionales				
	Desarrollo histórico del país y sus ciudades				
Circunstancias colectivas	Evolución de los valores y la cultura social				
	Valores y cultura social actual				
Pequeños y grandes eventos	Clima, eventos naturales y medio ambiente cercano				
	Eventos y circunstancias humanas				
Circunstancias específicas	Percepción y circunstancias individuales				
	Ciudad existente y Sistema de transporte				

Además de relacionar las dimensiones básicas de la movilidad urbana, los campos han sido diseñados para ser “opuestos” dos a dos. Es decir, por un lado, los dos factores internos de un campo son opuestos de forma natural (se explica más adelante). Por el otro lado, dos campos alternos poseen una estrecha interdependencia entre sus factores, también opuestos de forma natural (se explica más adelante). Esta dualidad se representa con:

- Las parejas horizontales de los factores de cada campo (un factor flexible y otro rígido).

- La identificación explícita de los “pares opuestos”, mediante flechas grises, a la derecha del Diagrama de Movilidad Orgánica (ilustraciones 23 y 25).

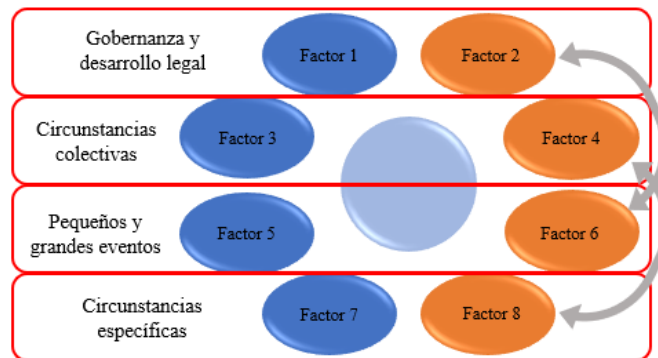


Ilustración 25. División del Diagrama por campos. Elaboración propia.

El primer par opuesto es el formado por los campos 1 y 3:

En el primer campo “Gobernanza y desarrollo legal”, el factor flexible compone la realidad actual de este campo. Y por tanto una realidad que evoluciona con cada decisión tomada. Por el contrario, el factor rígido constituye la realidad existente en el pasado. Esta realidad pasada es el punto de partida del factor flexible, pero también es alimentada por dicho factor conforme pasa el tiempo.

En el tercer campo “Pequeños y grandes eventos”, el factor flexible compone la vertiente ambiental de este campo, mientras que el factor rígido constituye la vertiente humana del mismo. Ambos factores se influyen mutuamente y la combinación de ambos, es decir, su comportamiento como campo 3, condiciona directamente al campo 1 “Gobernanza y desarrollo legal”. Es decir, los pequeños y grandes eventos, tanto ambientales como humanos, condicionan la gobernanza y el desarrollo legal tanto actual como pasado y viceversa. Esto no implica que el resto de factores y campos no influyan en ellos, pero sí es cierto que las mayores relaciones se producirán entre estos campos y sus factores.

El segundo par opuesto es el formado por los campos 2 y 4:

Del mismo modo que el par anterior, los campos 2 “Circunstancias colectivas” y 4 “Circunstancias específicas” poseen factores opuestos y ambos campos están estrechamente interrelacionados. Por un lado, las circunstancias colectivas materializan la realidad social de la movilidad, es decir, una realidad agregada. Ya sea en su vertiente evolutiva (factor flexible) o en su vertiente consolidada (factor rígido). Por otro lado, las circunstancias específicas constituyen la realidad individual en la que se desarrolla la movilidad, es decir, una realidad desagregada. Dicha realidad, puede referirse a la vertiente relacionada con cada individuo (factor flexible) o a la vertiente relacionada con cada ciudad en particular (factor rígido). Internamente, los factores de cada campo influyen y condicionan mutuamente su propio desarrollo.



### ➤ **OCHO FACTORES O ELEMENTOS:**

El Diagrama de Movilidad Orgánica posee ocho factores o elementos: aparecen explícitamente nombrados en el diagrama, aunque resulta más dinámico acostumbrarse a referirse a ellos por su numeración. Tal y como se ha explicado, los factores están clasificados en rígidos y flexibles; forman parejas con su factor horizontal; y campos opuestos con el par de factores alterno.

**Factor 1. Políticas y acciones locales y nacionales:** recoge todas las decisiones a nivel legislativo, administrativo o de planificación que se toma en materia de movilidad, y para cualquier contexto territorial (local, regional, nacional, internacional o incluso sectorial por modos de transporte, actividades realizadas, etc.).

**Factor 2. Desarrollo histórico del país y sus ciudades:** este factor aglutina la mayor parte de la dimensión temporal en el desarrollo de la movilidad urbana. Por un lado, recopila todos los elementos pertenecientes al primer factor que han tenido un efecto relevante sobre la movilidad urbana. Incluso aunque dichos elementos ya no estén vigentes, sus efectos a largo plazo o sencillamente su legado debe tenerse en cuenta. Por otro lado, recoge todos los elementos históricos (ambientales, humanos y circunstanciales) que de alguna forma han moldeado las ciudades y sus habitantes. Por tanto, este factor materializa las condiciones de partida de la movilidad urbana para el resto de factores.

La pareja formada por los factores 3 y 4, explica el modo en que la sociedad se comporta de cara a la movilidad urbana. Por tanto, recogen los valores, opiniones, percepciones y actitudes que la sociedad posee en su conjunto hacia la movilidad. Todos estos elementos constituyen una cultura de movilidad para una sociedad en particular. Lo cual indica que cada sociedad posee una cultura de movilidad propia, y estas culturas se pueden parecer más o menos entre sí dependiendo de numerosas variables.

**Factor 3. Evolución de los valores y la cultura social:** el factor 3 representa las tendencias y reivindicaciones de cualquier colectivo (personas, empresas...) en la cultura de movilidad, que aún no se han asentado en la sociedad. Esto es, la variabilidad en el comportamiento de la sociedad y en muchas ocasiones el origen de conflictos de movilidad. En los últimos años, los procesos de participación pública se han apoyado en este factor para dar voz a las nuevas necesidades y aspiraciones de los ciudadanos, para luego contrastarlo con la cultura de movilidad existente (factor 4) y así diseñar actuaciones de movilidad más eficaces y ajustadas a su evolución deseable (factor 1).

**Factor 4. Valores y cultura social actual:** por su parte, el factor 4 representa resumidamente la cultura de movilidad predominante en una sociedad. Esta cultura se deriva mayoritariamente de todos los acontecimientos recogidos en el factor 2, por lo que materializa cómo han condicionado todos esos sucesos a la sociedad de forma directa, en lo que respecta a la movilidad urbana. El comportamiento global que emana tiende a ser muy estable y presenta una resistencia al cambio. Esta naturaleza es opuesta a la del factor 3, o a las medidas impopulares procedentes del factor 1, por lo que es sencillo que surjan conflictos entre estos factores. De este modo, lo verdaderamente interesante

de este factor (además de conocer la cultura de movilidad actual), es analizar el modo de minimizar la resistencia de la sociedad al cambio, ante las actuaciones de movilidad que pretendan modificar la cultura existente.

**Factor 5. Clima, eventos naturales y medio ambiente cercano:** el factor 5 pertenece al campo “Pequeños y grandes eventos”. Entonces, su finalidad es recoger todos los eventos relacionados con la naturaleza en lo que respecta principalmente a la meteorología. Puesto que se trata de un factor de “eventos”, las condiciones físicas del territorio no se incluyen en este factor, sino en el factor 2 como una condición marco del desarrollo del país y sus ciudades. No obstante, este factor sí incluye eventos de carácter natural relacionados con el entorno cercano como puede ser un corrimiento de tierras. Finalmente, aglutina el resto de sucesos que pueden influir en la movilidad y cuyo origen no es atribuible al ser humano. Estos eventos pueden ser muy puntuales, como la presencia de animales salvajes en una población, o tener una gran trascendencia, como puede ser un riesgo sanitario descontrolado.

**Factor 6. Eventos y circunstancias humanas:** junto a los eventos naturales, el factor 6 completa el campo de los eventos que pueden influir en la movilidad. En este caso, este factor recoge todos aquellos eventos cuyo origen o razón de ser radica en las personas y por tanto, en la vida en las ciudades. Así pues, es posible encontrar eventos relacionados con la demografía, la economía, acontecimientos puntuales o incluso seguridad ciudadana en este factor. Nótese que tanto este factor como el anterior, aglutinan cualquier tipo de evento que afecte a la movilidad, ya sea pequeño o grande, tanto en su magnitud como en la duración del mismo.

**Factor 7. Percepción y circunstancias individuales:** los factores 3 y 4 representan a la dimensión de las personas en su vertiente social o comunitaria. Pero en última instancia, las personas son seres individuales con un criterio igualmente individual. Este factor consta de dos partes: percepción y circunstancias. El término percepción hace referencia a todos los valores, opiniones, impresiones y actitudes que influyen en la movilidad cotidiana y la movilidad puntual. Por su parte, el término circunstancias hace referencia a cualquier elemento que condiciona activamente la movilidad cotidiana y la movilidad puntual de cada persona. En conjunto, la percepción y las circunstancias individuales junto al resto de influencias y condicionantes de los demás factores, determinan la elección final de viajes, rutas y modos de transporte de cada persona.

Es necesario entender que este factor no es la unión del factor 3 y 4 aplicado a cada persona de forma individual. Es decir, aunque pudiéramos evaluar a la perfección el factor 7 de todos los ciudadanos y lo dividiéramos en cultura existente y evolución de la cultura, el resultado no sería el mismo. Esto se debe a que la vida en sociedad genera sinergias, o al menos, genera inercias en el comportamiento social, lo cual no tiene por qué coincidir con la conducta individual. Un ejemplo claro se puede observar en la cultura ciclista o en la cultura motorizada, que condiciona el comportamiento colectivo que la sociedad tendrá hacia esos modos, tanto a un nivel pragmático como psicológico.

**Factor 8. Ciudad existente y Sistema de transporte:** el octavo y último factor atiende al entorno físico en el que se materializa propiamente la movilidad urbana, y al Sistema de transporte al que tienen acceso los ciudadanos. Al igual que las personas, cada ciudad y cada Sistema de transporte es único en forma y características. Poseen una estrecha relación con el resto de factores y cualquier actuación en materia de movilidad afectará directa o indirectamente a la ciudad y su Sistema de transporte.

Vistos los ocho factores, el Diagrama de Movilidad Orgánica centra gran parte de su organización en las personas y en los procesos psicológicos que influyen y condicionan la movilidad urbana. Con esto se quiere visibilizar el papel fundamental que juegan las personas como sociedad y como individuos en su propia movilidad, así como todas las circunstancias que las rodean. Por tanto, para explicar la movilidad es necesario atender a la cultura de movilidad existente a nivel social, y la movilidad de cada persona a nivel individual. O dicho de otra forma, cualquier cambio en la movilidad urbana debe incluir a los ciudadanos y sus circunstancias como objeto y sujeto de los resultados perseguidos. Las personas, como una de las dimensiones básicas de la movilidad, poseen un elevado número de variables subjetivas. Esto implica que además de atender las variables “objetivas” de su movilidad cotidiana, es indispensable analizar cómo perciben el entorno en el que viven y cómo actúan en consecuencia. Esta puntualización significa que en lo que respecta a las personas, lo real no es la realidad objetiva en sí misma, sino la realidad percibida.

Debe tenerse en cuenta que las personas no se plantean su movilidad diariamente, de hecho, tienden a la mecanización de elecciones en su movilidad. Por lo que no sólo se debe entender la realidad percibida, sino que además, sus valoraciones de dicha realidad tienden a simplificarse para facilitar al máximo la elección de viajes, rutas y modos de transporte. Esta simplificación, genera mucha estabilidad en sus elecciones, pero también, genera resistencia a cualquier cambio que obligue a reevaluar su movilidad personal. En conclusión, el Diagrama de la Movilidad Orgánica establece como un elemento central a las personas y la percepción que poseen de su entorno como clave para entender, analizar, planificar y gestionar la movilidad en las ciudades.

### **Las variables del Diagrama de Movilidad Orgánica:**

Hasta ahora se ha explicado la organización del Diagrama de Movilidad Orgánica y su división en grupos, campos y factores a partir de las dimensiones básicas de la movilidad. Sin embargo, los factores constituyen una división que aglutina una gran variedad de componentes que se ajustan a su definición. Entonces resulta adecuado particularizar ese conjunto de componentes para terminar de dar un contexto práctico al diagrama y sus factores. Estos componentes también son identificados como variables, en alusión a la función que cumplen en el diagrama como origen y destino de cualquier cambio en la movilidad urbana. A continuación, se exponen unas tablas organizadas por campos donde se indican una batería de variables. Las variables presentadas son las más representativas, lo que no excluye que existan otras o que su importancia pueda variar con el tiempo.

Además, las variables mostradas para cada factor aparecen ordenadas de arriba abajo basándose en criterios de prioridad, importancia o nivel de concreción de la variable en cuestión.

Tabla 35. Variables del campo 1 del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.

Gobernanza y desarrollo legal	
Factor 1. Políticas y acciones locales y nacionales	Factor 2. Desarrollo histórico del país y sus ciudades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enfoque holístico de la cultura de movilidad.</li> <li>-Enfoque estratégico de la planificación de la movilidad.</li> <li>-Cooperación internacional de planificación.</li> <li>-Política de transporte nacional.</li> <li>-Competencias legales claras de cada agente.</li> <li>-Directrices de planificación urbana futura (ciudad compacta).</li> <li>-Plan de usos del suelo y acceso a la vivienda.</li> <li>-Plan de descarbonización de los vehículos a motor (subsidios de compra y registro legal; beneficios tributarios; infraestructura de carga de vehículos...).</li> <li>-Regulación tributaria por modo y actividad.</li> <li>-Regulación del código de circulación por modos.</li> <li>-Régimen de explotación del servicio de transporte público (público; concesiones; público-privado; privado...).</li> <li>-Existencia de autoridades de transporte metropolitano.</li> <li>-Encuesta de movilidad y análisis territorial.</li> <li>-Plan de transporte y movilidad.</li> <li>-Plan especial por modo de transporte.</li> <li>-Plan de gestión del estacionamiento.</li> <li>-Plan de vialidad y calidad urbana (física, ambiental, acústica, paisajística y patrimonial).</li> <li>-Coordinación tarifaria en el transporte.</li> <li>-Promoción de los modos blandos y el transporte público.</li> <li>-Calmado del tráfico y zonas de bajas emisiones.</li> <li>-Programas de participación pública.</li> <li>-Campañas de comunicación y concienciación.</li> </ul>	<p><b>Nivel nacional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Localización geoestratégica de las ciudades.</li> <li>-Vertebración del territorio mediante recursos hídricos.</li> <li>-Vertebración del territorio mediante infraestructuras de transporte. (carreteras, ferrocarriles, vías fluviales, aeropuertos).</li> <li>-Producción agrícola e industrial estratégica nacional.</li> <li>-Organización del transporte de mercancías.</li> <li>-Sector productivo dominante por región y ciudad.</li> <li>-Desarrollo económico histórico.</li> <li>-Planificación urbana histórica.</li> <li>-Estrategia de transporte público histórica.</li> <li>-Localización y consolidación de las “metrópolis nacionales”.</li> <li>-Dispersión y densidad demográfica nacional.</li> <li>-Competencia entre ciudades.</li> <li>-Cultura social asociada a un país (individualismo, colectivismo, normas sociales estructurales...).</li> </ul> <p><b>Nivel local:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Entorno físico en el que se desarrolla cada ciudad (características territoriales).</li> <li>-Contexto histórico de cada ciudad en particular.</li> <li>-Infraestructuras y tejido urbano de cada ciudad.</li> <li>-Usos del suelo en las áreas metropolitanas.</li> <li>-Estilo de vida asociado a una ciudad.</li> </ul>

Tabla 36. Variables del campo 2 del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.

Circunstancias colectivas	
Factor 3. Evolución de los valores y la cultura social	Factor 4. Valores y cultura social actual
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Servicio de transporte de bienes y servicios a domicilio.</li> <li>-Innovación empresarial en el sector del transporte.</li> <li>-Nuevos modos de movilidad urbana.</li> <li>-Falta de estacionamiento y congestión del tráfico rodado.</li> <li>-Restricciones y regulaciones del tráfico rodado.</li> <li>-Costes asociados al transporte cotidiano.</li> <li>-Aceptación de nuevas tecnologías.</li> <li>-Implicación pública en la gobernanza del transporte.</li> <li>-Cambio de paradigma en la pertenencia del vehículo.</li> <li>-Valoración y aprovechamiento del tiempo de viaje (ocio, trabajo, ejercicio físico, socialización...).</li> <li>-Concienciación ambiental.</li> <li>-Concepción social de la movilidad como un servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Movilidad cómoda puerta a puerta.</li> <li>-Movilidad urbana tradicional.</li> <li>-Condiciones y cultura de movilidad por grupo de edad.</li> <li>-Preferencia por la individualidad en el transporte cotidiano.</li> <li>-Prejuicio negativo al reajuste del espacio público.</li> <li>-Expectativas sociales hacia la conducción. (estatus, libertad...).</li> <li>-Estigmatización del transporte público.</li> <li>-Comportamiento social en el transporte público. (Civismo).</li> <li>-Percepción social hacia los modos blandos.</li> <li>-Desconocimiento del Sistema de transporte y las posibilidades de intermodalidad.</li> </ul>

## LA MOVILIDAD URBANA COMO UN SISTEMA

*Tabla 37. Variables del campo 3 del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.*

<b>Pequeños y grandes eventos</b>	
<b>Factor 5. Clima, eventos naturales y medio ambiente cercano</b>	<b>Factor 6. Eventos y circunstancias humanas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Clima existente (horas de sol, precipitación mensual, temperatura media mensual...).</li> <li>-Cambio climático.</li> <li>-Calentamiento global.</li> <li>-Desastres naturales (tifones, grandes tormentas, inundaciones, terremotos, incendios...).</li> <li>-Estaciones del año.</li> <li>-Condiciones meteorológicas adversas: lluvia, viento, niebla, nevada, helada, granizo, ola de calor...</li> <li>-Condiciones meteorológicas óptimas.</li> <li>-Calidad del aire.</li> <li>-Calidad acústica.</li> <li>-Estado del mar.</li> <li>-Floración.</li> <li>-Eventos sanitarios (alergias, gripes, pandemias).</li> <li>-Desprendimientos y corrimientos de tierra.</li> <li>-Filtraciones de agua en infraestructuras.</li> <li>-Erosión fluvial y costera.</li> <li>-Presencia de animales peligrosos (osos, lobos, jabalís, medusas, tiburones...).</li> </ul>	<p><b>Respecto a la demografía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Grupos de edad y edad media poblacional.</li> <li>-Tasa de Natalidad.</li> <li>-Migraciones en el área metropolitana (alquiler, gentrificación, vaciamiento, hacinamiento...).</li> <li>-Migraciones lineales (trabajo, calidad de vida, aspiraciones).</li> <li>-Migraciones pendulares (trabajo, estudio, commuters).</li> </ul> <p><b>Respecto a la economía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado económico general y del mercado laboral.</li> <li>-Tasa de empleo y paro.</li> <li>-Compras digitales a domicilio.</li> <li>-Teletrabajo.</li> </ul> <p><b>Respecto a acontecimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vacaciones y operación salida.</li> <li>-Fiestas y celebraciones.</li> <li>-Grandes eventos sociales (deporte, convenciones, manifestaciones, conciertos, rebajas...).</li> <li>-Mantenimiento de infraestructuras, obras, inspecciones.</li> <li>-Digitalización de la vida social y personal.</li> </ul> <p><b>Respecto a alertas de seguridad y protección civil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Accidentes de tráfico y accidentes generales.</li> <li>-Plan de alerta y actuación ante desastres naturales.</li> <li>-Conflictos sociales (convivencia).</li> <li>-Evacuaciones, confinamientos, restricciones de movilidad y terrorismo.</li> </ul>

*Tabla 38. Variables del campo 4 del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.*

<b>Circunstancias específicas</b>	
<b>Factor 7. Percepción y circunstancias individuales</b>	<b>Factor 8. Ciudad existente y Sistema de transporte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado ocupacional (estudiante, empleado, parado, jubilado).</li> <li>-Condición y limitaciones físicas.</li> <li>-Distancia entre la residencia y el lugar de empleo.</li> <li>-Condiciones específicas por grupo de edad.</li> <li>-Organización y unidad familiar.</li> <li>-Economía personal.</li> <li>-Conocimiento del Sistema de transporte (rutas, disponibilidad de modos alternativos y posibilidades de intermodalidad, uso de la aplicación de transportes...).</li> <li>-Percepción, valores, opiniones y actitudes personales.</li> <li>-Entorno y relaciones sociales.</li> <li>-Percepción del ambiente por género.</li> <li>-Estado anímico individual.</li> <li>-Sensibilidad a la inercia de conducta social.</li> <li>-Características de la ocupación o actividad concreta (trabajo, compras, ocio, socialización, acompañamiento, urgencia...).</li> </ul>	<p><b>Respecto a la ciudad existente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinación de conurbaciones urbanas.</li> <li>-Integración de núcleos metropolitanos.</li> <li>-Red ciclista estructurante metropolitana.</li> <li>-Desarrollo urbano orientado al transporte.</li> <li>-Reparto y gestión del espacio público. (ajuste de carriles, plataforma reservada...).</li> <li>-Estacionamiento, espacios de carga-descarga e infraestructura de carga de vehículos.</li> <li>-Áreas peatonales y calidad urbana (regeneración urbana).</li> <li>-Accesibilidad y adaptación urbana.</li> <li>-Vialidad meteorológica e invernal urbana.</li> <li>-Gestión semafórica, resaltos, cruces y sentidos de marcha.</li> <li>-Infraestructura de ciudades inteligentes.</li> <li>-Control térmico peatonal.</li> </ul> <p><b>Respecto al Sistema de transporte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitorización de cuencas de movilidad.</li> <li>-Vertebración del territorio y polos de actividad.</li> <li>-Masa crítica por modo de transporte.</li> <li>-Frecuencia, precio, velocidad comercial, seguridad, comodidad, servicios de valor añadido, conveniencia, demanda cautiva, demanda latente, fluidez del tráfico...</li> <li>-Disponibilidad de alternativas de transporte.</li> <li>-Enfoque MaaS (Movilidad como un Servicio).</li> <li>-Coordinación de modos e intermodalidad.</li> <li>-Aplicación móvil de servicios de transporte.</li> <li>-Elementos ITS y gestión inteligente del transporte.</li> <li>-Agencia de movilidad municipal (atención ciudadana).</li> <li>-Rentabilización del servicio de transporte público.</li> </ul>

#### 4.1. Análisis de la interacción entre los factores y sus variables.

Concebir la movilidad urbana como un sistema de elementos que la condicionan implica que esos elementos poseen unas relaciones internas. Estas relaciones no son aleatorias, del mismo modo que la movilidad urbana ha demostrado no ser aleatoria entre las ciudades. Así pues, se plantea su funcionamiento como un sistema de elementos que interactúan mediante relaciones causa-efecto que tienden a la estabilidad. Entonces, la introducción de un cambio en el diagrama produce una cadena de reacciones, donde las variables influyen y son influidas para modificar sus características y hallar un nuevo equilibrio en la movilidad urbana.

En principio, todos los factores interactúan entre sí, pero también es esperable encontrar ciertas relaciones con una mayor importancia. Para medirlas, se propone un análisis de correlaciones entre los factores. Es decir, estudiar las relaciones de mayor importancia y contrastarlas para identificar interacciones recíprocas. El planteamiento del análisis puede resultar complejo, por lo que es importante entender los criterios de partida:

- Este análisis sólo analiza las relaciones más frecuentes, lo que no excluye que existan otras relaciones de menor importancia.
- El análisis evalúa el tipo de reacción que provoca un cambio de una variable en el resto de variables del diagrama, teniendo en cuenta su naturaleza y su estabilidad.
- Del mismo modo que hemos diferenciado grupos, campos y factores, es importante mantener presente que un factor y sus variables poseen una naturaleza; un cambio posee unas características; y las reacciones que provocan poseen unos criterios. De este modo, se debe entender que las variables de un factor no siempre poseen la misma naturaleza que las variables de otro factor. Además, cada cambio posee sus propias características, por lo que el tipo de reacción generada no comparte siempre los mismos criterios.

Partiendo de que sólo se analizan las relaciones más frecuentes, el tipo de reacción que puede producir un cambio se rige por el siguiente código de colores:

	Este es el factor analizado en el que se introduce un cambio
	La asimilación del cambio es adecuada en este factor. Apoyando la estabilidad del cambio introducido
	La asimilación del cambio no es adecuada en este factor. Oponiéndose a la estabilidad del cambio introducido
	No existe una influencia relevante entre ambos factores

*Ilustración 26. Código de colores para las reacciones entre factores. Elaboración propia.*

Al introducir un cambio, el resto de factores a los que afecta reaccionan y deben asimilar dicho cambio. Una asimilación adecuada o no adecuada se puede deber a dos criterios principales:

- El cambio está directamente alineado o es totalmente opuesto a la naturaleza del factor influenciado. Si está alineado, la asimilación es inmediata. Si el cambio es opuesto a su

naturaleza, prácticamente no existirá una asimilación, sino una imposición, y se generarán conflictos.

- La asimilación del cambio se produce a un ritmo adecuado o no. Esto implica que ante un cambio, cada factor posee un ritmo de asimilación en base a su naturaleza y a las características asociadas al cambio. Si el ritmo de asimilación es adecuado, se puede considerar que el factor influenciado está apoyando la estabilidad del cambio producido y los posibles conflictos serán leves. Por el contrario, un factor con una asimilación no adecuada tiende a oponer resistencia y a perjudicar la estabilidad del cambio, produciéndose una mayor cantidad de conflictos hasta que el cambio sea finalmente asimilado.

Recuerde que el color valora el tipo de reacción y no el tipo de cambio en sí. Esto significa que un cambio puede ser objetivamente malo, como una inundación, y sin embargo ser rápidamente asimilado por los factores a los que afecta.

Conociendo los criterios en los que se basan las reacciones, es momento de conocer la naturaleza de cada factor y los cambios que afectan a sus variables:

En la explicación que se realizó de cada factor (página 67), se menciona ilustrativamente la naturaleza que rige cada factor: el factor 2 establece un marco circunstancial; o los factores 3, 4 y 7 reflejan la dimensión de las personas. Esto hace que las variables de un factor tengan asociados unos cambios basados en esa naturaleza. De este modo, se propone la siguiente clasificación de la naturaleza asociada a las variables de cada factor:

*Tabla 39. Naturaleza de los factores y las variables del diagrama. Elaboración propia.*

1	Cambios humanos	Condicionante	2
3	Cambios humanos	Condicionante y cambios humanos	4
5	Condicionante y eventos aleatorios	Condicionante y eventos aleatorios	6
7	Percepción y cambios humanos	Condicionante y cambios humanos	8

Esta naturaleza generalizada no supone una clasificación determinante, puesto que cada cambio posee sus propias características. En base a esas características, se establece qué criterio entra en juego para determinar definitivamente el tipo de reacción entre los factores. Por ejemplo, aunque los factores 1 y 3 poseen la misma naturaleza general, las características de sus cambios pueden hacer que la reacción esté o no alienada, o se rija mayormente por el ritmo de asimilación. Por el contrario, las características de cada cambio no pueden clasificarse, así que deben ser valoradas independientemente.

En resumen, el análisis de correlaciones entre los factores y sus variables se puede organizar en el siguiente esquema:

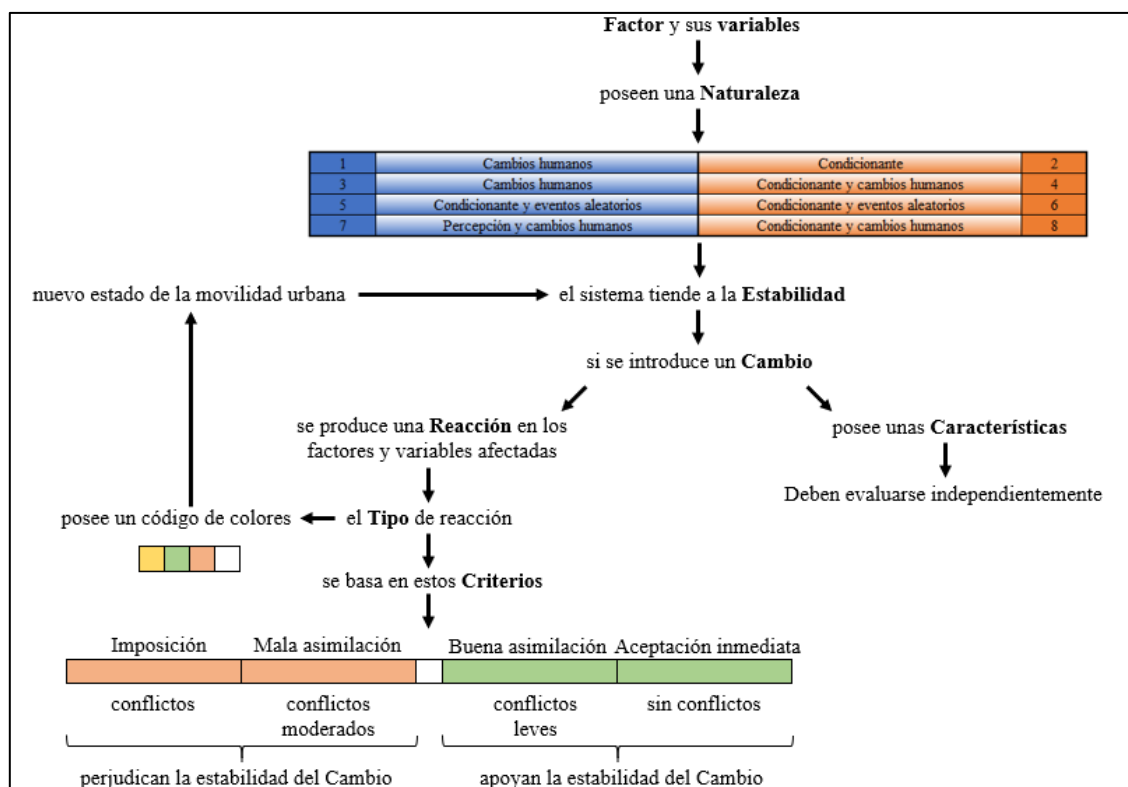


Ilustración 27. Esquema del análisis de correlaciones. Elaboración propia.

Basándose en este esquema y en el código de colores anterior (ilustración 26, página 72), se han identificado las siguientes relaciones de influencia:

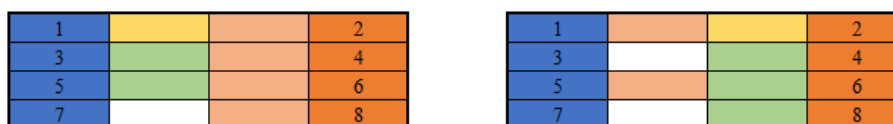


Ilustración 28. Relaciones de influencia para los factores 1 y 2. Elaboración propia.

**1. Políticas y acciones locales y nacionales.** La naturaleza de este factor consiste en ejercer de guía y marco regulatorio de la movilidad urbana, y por tanto de su evolución. Entonces su estabilidad consiste en la promoción de una movilidad urbana más justa y sostenible. Todos los factores rígidos tienden a resistirse a modificar su propia estabilidad ante un cambio de este factor, lo que crea ciertos conflictos que deben equilibrarse. Por el contrario, los cambios introducidos por el factor 1 suelen estar apoyados por la evolución social y por criterios ambientales y de calidad de vida.

**2. Desarrollo histórico del país y sus ciudades.** La naturaleza de este factor es dar testimonio de la historia pasada y constituir el contexto circunstancial en el que se desarrollan el resto de factores. Los factores 4, 6 y 8 representan la misma realidad que el factor 2 pero es su dimensión actual, por lo que estos tres factores construyen y apoyan la estabilidad del factor analizado. Por su parte, la gobernanza tiende a reconducir el desarrollo y se ha identificado el entorno ambiental como un elemento condicionador al que siempre hay que adaptarse.



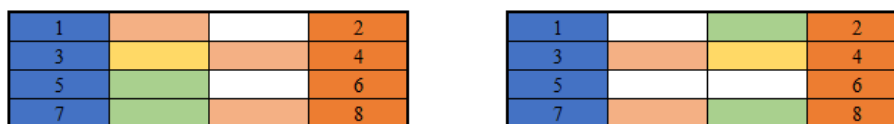


Ilustración 29. Relaciones de influencia para los factores 3 y 4. Elaboración propia.

**3. Evolución de los valores y la cultura social.** La motivación del factor 3 es mostrar los avances sociales y empresariales en materia de movilidad. En este caso, se ha considerado que la gobernanza influye negativamente en la estabilidad del factor social porque las decisiones políticas, suelen producirse cuando ya existe una presión suficiente. Por tanto, en los inicios de un cambio en la evolución social, la política actúa como un factor rígido. Cuando dicha presión es suficiente como para motivar un cambio político, el cambio iniciado en 3 ya ha empezado un proceso de aceptación y consolidación hacia el factor 4, que es la cultura existente. Respecto al resto de factores, el ambiente y la percepción individual apoyan la estabilidad de la evolución social, al contrario que la ciudad y el Sistema de transporte, que suele mostrar conflictos con dicha evolución.

**4. Valores y cultura social actual.** Su estabilidad radica en la cultura de movilidad existente en la sociedad, la cual se apoya continuamente en el desarrollo histórico y el entorno en el que se materializa la movilidad. La evolución social supone una influencia negativa directa a su estabilidad; y el factor 7 es el origen directo de cualquier cambio en el factor 3. La relación entre la percepción individual y la cultura social resulta especialmente compleja y entra en el campo de la psicología, la cual excede el objeto de este trabajo. Pero resumidamente, se puede afirmar que la variabilidad de la percepción individual supone tradicionalmente un riesgo para la cultura social, ya que siempre hay un elemento susceptible de crítica y con margen de mejora.

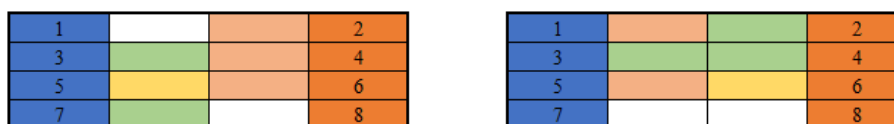


Ilustración 30. Relaciones de influencia para los factores 5 y 6. Elaboración propia.

**5. Clima, eventos naturales y medio ambiente cercano.** Este factor no posee una motivación específica. Representa la naturaleza en sí misma y a menor escala que el factor 2, establece un marco circunstancial para el resto de factores. Por tanto, su estabilidad radica en los factores que protegen o perjudican sus propias variables. En su relación con el factor 1, ocurre algo similar al caso entre los factores 1 y 3: las políticas suelen apoyarse en el medio ambiente, pero hasta el momento en que eso ocurre, las variables del factor 1 no suponen ni un apoyo, ni un perjuicio directo al factor 5. Atendiendo a la ciudad existente y el Sistema de transporte, el factor 5 sólo produce cambios temporales ajustados a la duración de cada evento. Por lo que las influencias relevantes que puede ejercer sobre este elemento, están diferidas en el tiempo y se consideran concebidas en el factor 2.

**6. Eventos y circunstancias humanas.** Este factor tampoco posee una motivación específica. Tan sólo introduce cambios que afectan al resto de factores, los cuales deben asimilarse. Dichos cambios

proceden de efectos derivados del resto de factores, o de aspectos ajenos a la propia movilidad. Por tanto, su estabilidad radica en la capacidad de asimilación del resto de factores ante los eventos que se produzcan. Aquellos eventos que afectan a la demografía y a la economía suelen estar diferidos en el tiempo; haciendo que surjan pocos conflictos. Este es el caso habitual para los factores 2, 3 y 4. Los eventos relacionados con acontecimientos sociales y la seguridad se producen generalmente a corto y medio plazo, por lo que es más probable que los factores afectados como el 1 y el 5 deban adaptarse con rapidez. Los eventos pueden ser percibidos como buenos o como malos por cada individuo y rara vez producen un cambio duradero (en dicho caso, el evento se integra en el factor 2). Los efectos sobre la ciudad y el transporte también se ajustan a la duración del evento y si llega a trascender, se convierte en un suceso histórico. Aunque estos eventos sean frecuentemente ajenos a la movilidad, su análisis es imprescindible para entender correctamente el estado en el que se encuentra. Durante el estudio, ciudades como las japonesas identificaron cambios en la movilidad asociados a eventos humanos, evitando así asociarlos a un cambio erróneo en la cultura de movilidad.

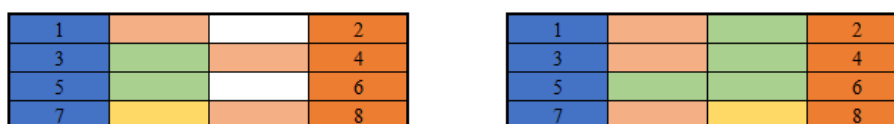


Ilustración 31. Relaciones de influencia para los factores 7 y 8. Elaboración propia.

**7. Percepción y circunstancias individuales.** Los valores y opiniones de una persona hacia el transporte y su movilidad individual son completamente variables y únicos para cada individuo. En este análisis, se han priorizado las variables más habituales presentes en el análisis por Cuencas de Movilidad. Partiendo de la percepción general de aspirar a vivir en una ciudad más humana, con una movilidad más sostenible y la búsqueda de una mayor calidad de vida; la estabilidad de este factor subyace en los factores que apoyan, o que por el contrario representan un obstáculo, para alcanzar esas aspiraciones. De este modo, la sociedad, el entorno y la legislación tienden a ser objeto de crítica, apoyándose en criterios ambientales y en aquellas iniciativas sociales que coincidan con sus aspiraciones. Los eventos humanos no poseen una influencia suficiente a corto plazo.

**8. Ciudad existente y Sistema de transporte.** La ciudad y su territorio son el entorno físico en el que se da la movilidad, donde una parte considerable se corresponde con su Sistema de transporte. Por tanto, cualquier cambio en este factor procede inequívocamente del resto de factores. Entonces, la estabilidad de su naturaleza radica en asimilar los cambios inducidos de la forma más suave posible. De este modo, los factores rígidos, que ejercen influencias extendidas en el tiempo, ofrecen un margen suficiente al factor 8 para que se adapte progresivamente sin conflictos. Por el contrario, la mayoría de los factores flexibles no ofrecen el margen suficiente para una adaptación suave o directamente generan conflictos, como los asociados a la percepción individual. La relación del factor 5 y el factor 8 es especial porque si bien el ambiente natural puede afectarle repentinamente, se entiende que se trata de eventos con poca relevancia. Son realmente sus variables a largo plazo, como el clima o las estaciones del año, las que moldean el comportamiento de las ciudades y sus Sistemas de transporte.

Con esto, quedan definidas las principales relaciones de influencia que poseen los elementos del diagrama hacia cada factor individualmente. Si estas relaciones se intercalan en un modelo recíproco, es posible determinar las correlaciones más importantes del Diagrama de Movilidad Orgánica. Para ello, se construye una tabla donde se refleja la reacción que genera un cambio de un factor sobre el resto de elementos del diagrama (columna izquierda); la reacción del factor ante un cambio en el resto de elementos del diagrama (columna central); y las consecuentes correlaciones (columna derecha).

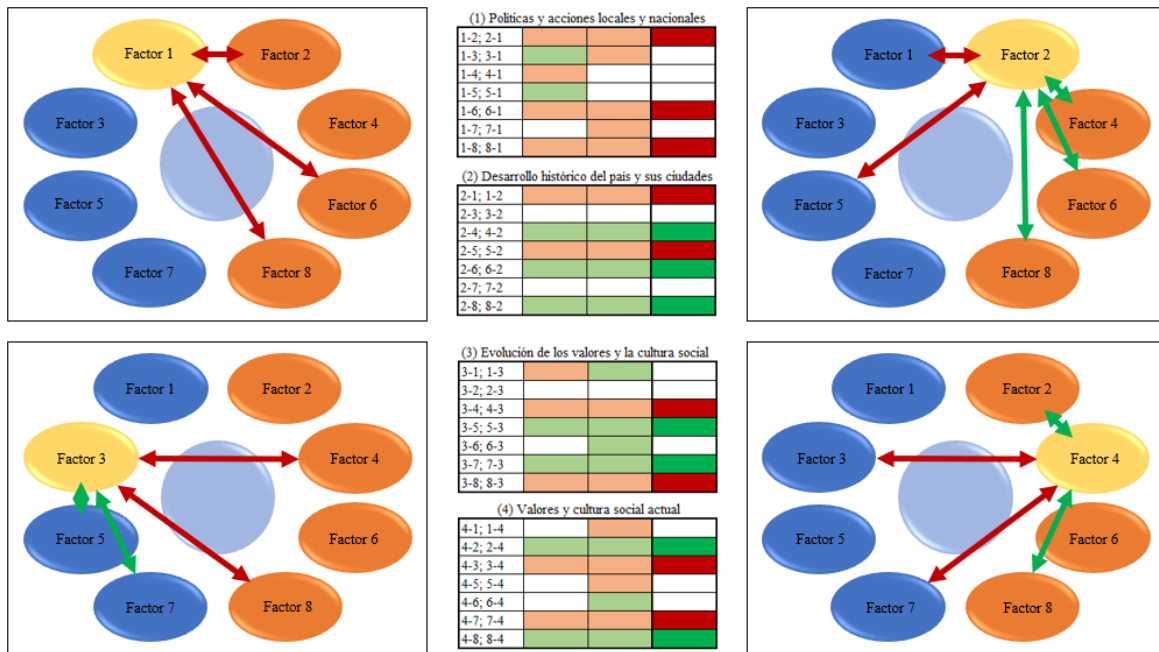


Ilustración 32. Correlaciones entre los factores 1, 2, 3 y 4. Elaboración propia.

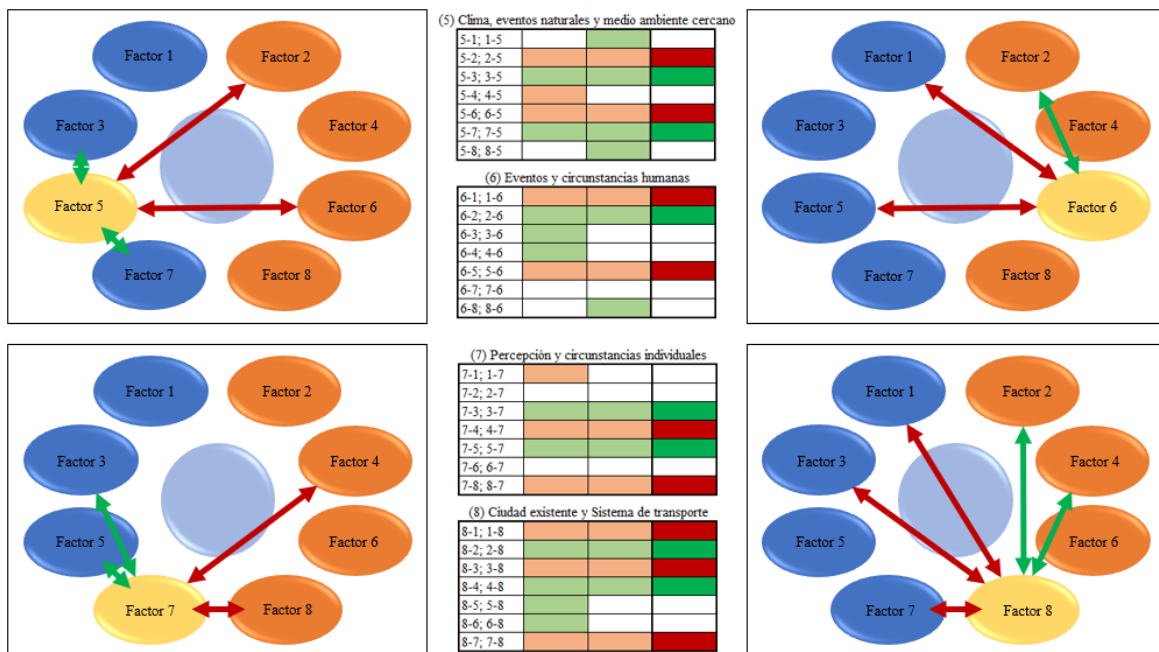


Ilustración 33. Correlaciones entre los factores 5, 6, 7 y 8. Elaboración propia.

Del análisis de correlaciones cabe destacar los siguientes resultados:

- El factor 1, es el único elemento sin una correlación de asimilación adecuada o correlación positiva, es decir, carece de flechas verdes. Esto se debe a su naturaleza regidora de “cambios humanos” y refleja la facilidad con la que se generan debates y conflictos cuando se modifica la gobernanza.
- El factor 2, posee una simetría completa. Esto refleja la gran estabilidad de este factor como representante del contexto circunstancial histórico.
- El factor 4, reacciona ante cualquier cambio en otro factor del diagrama (columna derecha). La cultura de movilidad existente en una sociedad tiende a ser muy estable. Su estabilidad abarca tanto los patrones de movilidad como la psicología y los valores de los ciudadanos. Por tanto, cualquier cambio que afecte a la movilidad, inevitablemente afectará al modo en que se mueve la sociedad.
- El factor 8, genera una reacción en todos los elementos cuando se produce un cambio (columna izquierda). Tal y como se explicó, este es un factor cuyas características son el resultado inducido de unir el resto de elementos del diagrama, cuando influyen o compiten por el espacio público. Por tanto, a excepción del campo “pequeños y grandes eventos” (factores 5 y 6), influye y es influido directamente por los demás.

Si las correlaciones anteriores se integran en un único diagrama se obtiene el siguiente resultado:

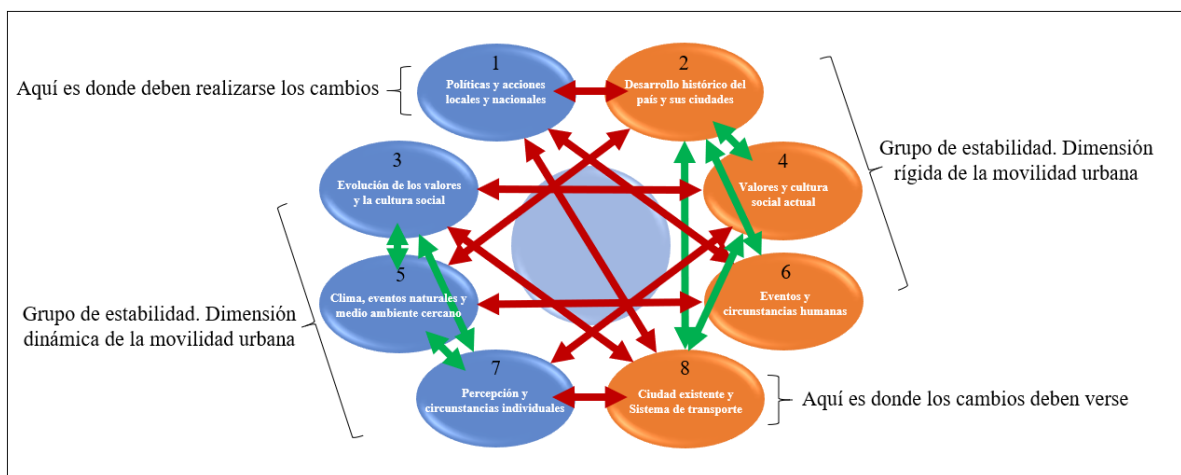


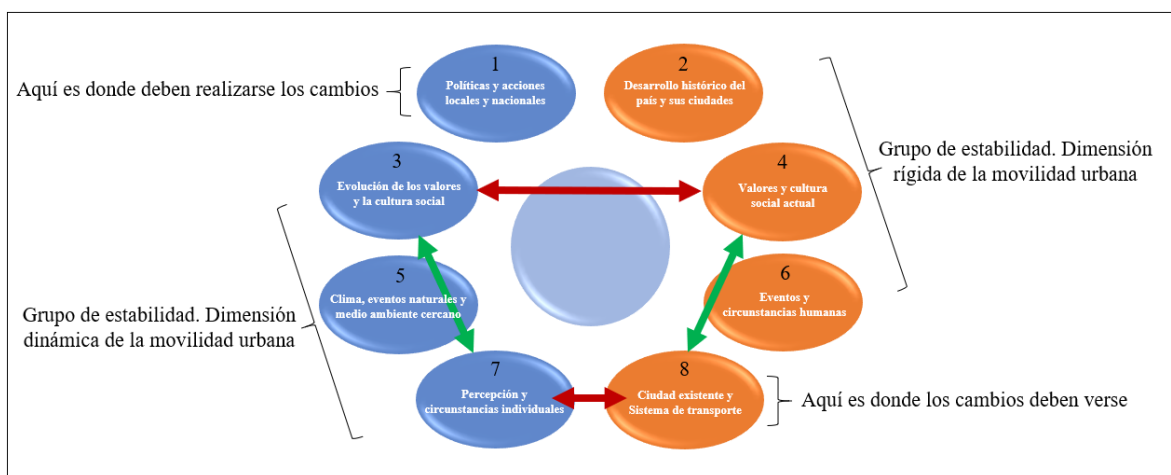
Ilustración 34. Correlaciones del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.

Atendiendo al número de correlaciones, el factor 1 es el elemento flexible con mayor número de correlaciones negativas. Por tanto, es el factor flexible con la mayor probabilidad de producir una reacción reequilibradora ante la introducción de un cambio. En el lado opuesto, el factor 8 es el elemento rígido con mayor número de correlaciones no adecuadas. Lo que lo convierte en el factor rígido más sencillo de modificar y el más proclive a generar efectos a largo plazo en la movilidad urbana. Cabe destacar la simetría generalizada de las correlaciones negativas, donde cada factor posee

una correlación con el elemento de su mismo campo y con el factor del campo con el que forma un par opuesto. La excepción la componen los factores 1 y 8 con una correlación no adecuada adicional. Respecto a las correlaciones positivas, se generan dos grupos de estabilidad, uno rígido y otro más dinámico.

Un grupo de estabilidad asimila con facilidad los cambios producidos en cualquiera de los factores a los que afecta, con una baja probabilidad de crear conflictos. De este modo, los factores con un mayor número de correlaciones positivas serán los más adecuados para consolidar generalizadamente un cambio en la movilidad urbana. Atendiendo a esta idea, los factores más adecuados son el 7, 4 y 8. Evidentemente el factor 2 consolida un cambio porque ya empieza a convertirse en un suceso pasado.

La ilustración 34 permite crear diferentes recorridos con las correlaciones más importantes del diagrama. De entre todas ellas, cabe destacar la formada por los factores 3, 4, 7 y 8.



*Ilustración 35. Recorrido preferente del Diagrama de Movilidad Orgánica. Elaboración propia.*

Este recorrido es simétrico dos a dos y afecta íntegramente a dos campos, formando un bucle que se retroalimenta con correlaciones positivas y negativas. Idealmente, el recorrido comienza en el factor 8 y continúa en sentido horario (8, 7, 3 y 4). Se basa en la introducción de un cambio en la ciudad existente o su Sistema de transporte, con el fin de generar un cambio en la percepción ciudadana y que termine por apoyar el cambio introducido. Por ejemplo, este es el caso de la introducción de vías ciclistas o la peatonalización de calles (factor 8). En un primer momento la percepción no es buena y nunca lo será para toda la población (factor 7). Pero si los ciudadanos ven los beneficios del cambio realizado, empezarán a asimilarlo y a integrarlo en su movilidad (ritmo de asimilación en el factor 7). Si dicho cambio gana relevancia, habrá un sector de la población que lo asimilará más rápido (factor 3). Lo que puede despertar cierto conflicto social entre defensores y detractores, especialmente en los primeros meses (factor 4). Con el tiempo, el conflicto disminuirá y se producirá un punto de inflexión: si el cambio convence, será asimilado por la sociedad y probablemente se muestre a favor de continuar con más cambios (las correlaciones negativas se vuelven positivas para este cambio específico). Si el

cambio no convence, será igualmente asimilado por la sociedad, pero no apoyará cambios adicionales o incluso exigirá su conversión al estado original (todas las correlaciones se vuelven negativas para este cambio). Con este ejemplo se busca evidenciar dos conclusiones:

- Este es el recorrido más adecuado para modificar la movilidad urbana ya que se busca el apoyo ciudadano a través de su percepción, o dicho de otra forma, buscando una autoconvicción.
- Las correlaciones del diagrama no son permanentes, sino que evolucionan con cada cambio. Todo depende de las características de cada variable afectada y de cómo asimilen los cambios.

Al final de este trabajo, dispone de un anexo con un resumen conceptual del Diagrama de Movilidad Orgánica.

#### 4.2. Utilidad del Diagrama de Movilidad Orgánica en la estrategia PMUS.

Habrà podido comprobar que los factores son usados para explicar la movilidad, pero también para hablar de la introducción de cambios, o incluso del recorrido de una actuación a través de varios factores. Por tanto, aparte de su utilidad explicativa, el diagrama puede ser usado como una herramienta para evaluar actuaciones de movilidad urbana.

Conociendo las interacciones entre los factores, el diagrama ayuda a dibujar el recorrido de una actuación de movilidad a través de sus variables. Hay dos formas de crear recorridos.

- El primero (camino directo), consiste en partir de una actuación conocida y evaluar a qué variables afectará y en qué modo. El cambio de todas esas variables en los factores afectados ofrece una aproximación del alcance final que puede tener en la movilidad urbana.
- El segundo (camino inverso), consiste en seleccionar la variable de un factor y a través del resto de variables internas o variables de otros factores, diseñar un camino inverso hasta dar con una serie de variables origen donde resulte más sencillo introducir un cambio. Debe entender que existen variables incluidas en las tablas 35-38 que no se pueden modificar directamente. En estos casos, resulta conveniente buscar caminos inversos.

Puesto que las aproximaciones que ofrece no están basadas en análisis numéricos, la utilidad de este diagrama radica en ser una herramienta rápida de análisis holístico (sistema integrado) y estratégico (búsqueda de sinergias) a la hora de diseñar una actuación de movilidad. Por lo que dichas medidas deberán ser evaluadas posteriormente para analizar su alcance objetivamente. De este modo, el Diagrama de Movilidad Orgánica constituye una herramienta complementaria en el proceso de planificación de medidas y evaluación de los efectos que esperan obtenerse en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

## 5. Actuaciones y buenas prácticas de movilidad.

El análisis de movilidad en áreas metropolitanas de Europa y Japón ha ayudado a estudiar el estado actual de la movilidad urbana en cada territorio. Además, cada PMUS ha aportado enfoques y planteamientos diferentes que facilitan la comprensión de la movilidad como un sistema integrado de elementos. Como no podía ser de otra forma, los PMUS también recogen una gran variedad de estrategias, medidas y enseñanzas, que componen un abanico de posibilidades de actuación en las áreas metropolitanas. En este trabajo, se ha decidido recoger y catalogar toda esa información para ofrecer un resumen de la aplicación real de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en la actualidad.

Este resumen se organiza en tablas temáticas alfanuméricas para dos bloques generales: buenas prácticas en materia de movilidad y actuaciones de movilidad. Cada tabla posee palabras clave resaltadas para facilitar una lectura rápida y una visión conjunta. Adicionalmente, el resumen incluye valoraciones y recomendaciones que se consideran importantes para una mayor calidad en los planes de movilidad actuales y futuros. Se debe ser consciente de que estas valoraciones están referidas al PMUS de cada ciudad, por lo que no se valora el rigor técnico de las medidas propuestas.

### Bloque 1. Buenas prácticas en materia de movilidad.

El Bloque 1 de buenas prácticas en materia de movilidad está constituido por:

- Categoría A. Lecciones relevantes de movilidad.
- Categoría B. Datos recomendables y buenas prácticas de análisis.
- Categoría C. Planteamiento orgánico de la movilidad.
- Categoría D. Planteamiento en la estrategia de ciudades compactas.

#### Categoría A. Lecciones relevantes de movilidad.

Esta categoría recoge valoraciones importantes pero básicas en el planteamiento de la movilidad urbana que defiende este trabajo.

*Tabla 40. Lecciones elementales de movilidad. Elaboración propia.*

<p><b>A1.</b> La movilidad urbana no debe plantearse sólo bajo un enfoque sostenible, sino también bajo un <b>enfoque estratégico</b> (buscar resultados beneficiosos más allá de la propia movilidad).</p> <p><b>A2.</b> La red de transporte metropolitana es una <b>herramienta estructurante y dinamizadora</b> para el territorio y sus entornos urbanos.</p> <p><b>A3.</b> Las ciudades deben plantear y abordar la movilidad y el transporte de las personas como un servicio que consumen los ciudadanos y en el que se incluyen todos los medios de transporte (<b>enfoque MaaS</b>).</p> <p><b>A4.</b> Un objetivo elemental de los planes de movilidad es buscar un <b>mayor equilibrio</b> en la elección del modo <b>de transporte</b> por parte de los usuarios, pero <b>sin limitar las opciones</b> disponibles.</p>
--

- A5.** Un objetivo secundario de los planes de movilidad es conseguir un **nivel de servicio alto**, con un uso eficiente de los recursos disponibles, **al tiempo que se reducen los gastos** en transporte de cada familia.
- A6.** Un cambio en **el reparto modal refleja cambios** en la población, el estilo de vida, las políticas de viaje o la aparición de nuevos actores de la movilidad, entre otros.
- A7.** Del mismo modo que el número 0 es importante en matemáticas, el teletrabajo o **las personas que no realizan desplazamientos** y sus motivos, **son objeto de análisis** en el campo de la movilidad.
- A8.** Todos los modos de transporte generan **externalidades** como contaminación, ruido, barreras, ocupación del espacio, revitalización económica, modificación del paisaje, mantenimiento... Y **deben ser evaluadas**.
- A9.** **Cada modo de transporte precisa de una masa crítica** para que sea adecuado su ejecución (población, características urbanas, características del servicio, espacio).
- A10.** **Ante la falta de recursos, una ciudad debe priorizar** el modo de transporte a desarrollar o el paquete de medidas a implementar, para maximizar y percibir los retornos de la inversión con brevedad.
- A11.** Respecto a la **gestión de la demanda** de transporte, los planes de movilidad buscan **reducir** la demanda en primer lugar, **y luego optimizar** su magnitud y evolución a lo largo de las horas de mayor presión.
- A12.** **La sociedad tiende a no percibir** muchos de **sus gastos** en transporte como tales, especialmente los relacionados con el vehículo privado.
- A13.** En función del motivo de viaje, resulta más complicado reajustar el reparto modal.

### Categoría B. Datos recomendables y buenas prácticas de análisis.

A modo de valoración general para esta categoría: cualquier dato representativo en un análisis de movilidad debe estar claramente referido a su población objeto o a una fecha concreta (mes del dato, estación del año o incluso la meteorología del día de medición). También es importante indicar el método de análisis o de recogimiento de datos usado, para conocer el planteamiento del estudio. Siempre que sea posible, se debe establecer un análisis temporal de cualquier dato evaluado.

#### Respecto al reparto modal:

Tabla 41. Buenas prácticas en el reparto modal. Elaboración propia.

- B1.** Mostrar los **medios motorizados y no motorizados conjuntamente** (porcentaje global), pero desglosados según el modo usado (ej. París).
- B2.** Mostrar el reparto **en porcentaje y en números absolutos** de población o muestra estadística estudiada.
- B3.** Mostrar el reparto desglosado en un **rango de distancias** concreto (ej. Lyon) o por áreas urbanas y suburbanas definidas (ej. Tokio, Ginebra).
- B4.** Mostrar el reparto modal comparado con su **evolución histórica**. Y la evolución de una variable representativa de la población o grupo de personas específico (ej. Nagoya, Londres).
- B5.** **Mostrar el reparto por grupo** de edad, motivo de viaje, género, franja horaria, nivel adquisitivo, unidad familiar, número de vehículos por hogar, número de bicicletas por hogar...
- B6.** Mostrar el reparto modal para los **residentes del municipio, áreas suburbanas, commuters y visitantes por separado**, pero referidos a una población o número de viajes (ej. Bilbao).
- B7.** **Mostrar los viajes en coche como pasajero** de forma separada a los viajes en coche como conductor. Se puede mostrar ya simplificado en términos relativos (ej. Zagreb, Burdeos) o de forma absoluta donde se establece la cantidad de pasajeros de cada viaje (ej. Valencia).

#### Respecto a las variables representativas de una persona o grupo de personas:



Tabla 42. Buenas prácticas en las variables representativas. Elaboración propia.

<p><b>B8. Variables frecuentes:</b> edad, género, nacionalidad, disponibilidad de carné de conducir, disponibilidad de coche, tamaño familiar, cuidado de hijos o personas dependientes, condición física o psíquica especial, ocupación (empleado, parado...), nivel adquisitivo, disponibilidad de tarjeta de transporte, disponibilidad de bicicleta o similar, características del vehículo usado (eléctrico, híbrido...), vivienda tipo (piso, casa), lugar de residencia (barrio), disponibilidad de aparcamiento privado en el lugar de residencia, número de viajes diarios, destinos frecuentes, distancia al lugar de trabajo, tiempo de viaje, modo de transporte usado al trabajo, reparto modal en un día laborable, gasto familiar en transporte, alternativas de transporte disponibles para sus viajes obligados...</p> <p><b>B9.</b> Opinión o <u>percepción hacia el transporte</u> público o los modos de transporte activos. <u>Motivos de uso o no uso</u> de un modo de transporte concreto (ej. Gdansk, Dublín, Copenhague).</p> <p><b>B10. Análisis derivados</b> de grupos de personas partiendo <u>de una característica individual</u>. (Especialmente grupos de edad.) (ej. Tokio, Osaka).</p>
--

### Respecto a las características del Sistema de transporte de una ciudad:

Tabla 43. Buenas prácticas en el Sistema de transporte. Elaboración propia.

<p><b>B11.</b> Breve <u>análisis de todos los modos</u> de transporte presentes, sus características y su evolución. (ej. Viena).</p> <p><b>B12.</b> Características y posibilidad de <u>viajes intermodales</u> y compatibilidad tarifaria (ej. Murcia).</p> <p><b>B13. Análisis de:</b> accesibilidad, seguridad, comodidad, visibilidad, información y servicios adicionales ofrecidos en una <u>estación o parada</u> de transporte.</p> <p><b>B14. Análisis de ruta:</b> prioridad semafórica, plataforma o carril segregado e interacción con otros usuarios.</p>
---

### Respecto al planteamiento metropolitano de la movilidad:

Tabla 44. Buenas prácticas en el planteamiento metropolitano. Elaboración propia.

<p><b>B15.</b> Análisis y <u>planificación estratégica</u> de la movilidad junto a las Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (<b>EDUSI</b>) o sus equivalentes y los <u>Planes Territoriales</u> (ej. Helsinki, Dublín).</p> <p><b>B16.</b> Medir las <u>tendencias generales de la ciudad:</u> población (natalidad envejecimiento), grupos de edad (número y evolución), número medio de viajes por persona o grupos de personas, motorización general, porcentaje de número de vehículos por vivienda, tiempo medio de viaje, distancia media de viaje, localizaciones económicas, evolución de los polos de actividad urbana ... (ej. West Midlands, Toulouse).</p> <p><b>B17.</b> Medir las <u>tendencias residenciales de la ciudad:</u> migración externa, entre barrios, desde y hacia el centro urbano (ej. Varsovia, Vilna).</p> <p><b>B18.</b> Características del <u>parque de viviendas</u> metropolitano: tipos de vivienda presentes por zona, tipos de vivienda demandada, precios de venta y alquiler, contraste con el nivel adquisitivo medio (ej. Londres)</p> <p><b>B19.</b> Medir las <u>relaciones de influencia urbana y migración</u> entre territorios: vacaciones, grandes eventos, pérdida de población hacia otras ciudades, absorción de población de otras ciudades (ej. West Yorkshire).</p> <p><b>B20. Análisis de</b> una ciudad por <u>anillos</u> consistentes, <u>cuencas</u> de movilidad o <u>polos</u> de actividad socioeconómica (ej. Marsella, Madrid, Burdeos, Lila, Vilna).</p> <p><b>B21.</b> Existencia de una <u>Autoridad de Transporte Metropolitana</u> o un ente coordinador equivalente con competencias de transporte en todos los municipios implicados (ej. Lyon, Región del Ruhr).</p> <p><b>B22.</b> Existencia de una <u>tarjeta de transporte</u> integrado y una <u>aplicación móvil</u> integrada. (ej. Helsinki).</p> <p><b>B23.</b> Análisis del <u>parque de estacionamiento</u> libre, regulado, privado y concesionado en toda el área metropolitana, con especial atención a los Park &amp; Ride y la disponibilidad de aparcamiento por áreas urbanas. (ej. Génova, Lila).</p>
---

### Respecto a la red ciclista metropolitana:

Tabla 45. Buenas prácticas en la red ciclista. Elaboración propia.

- B24.** Existencia de una **agencia metropolitana dedicada a** la gestión y planificación de **la movilidad ciclista**. (ej. Copenhague).
- B25.** **Monitorización** de las características **de la red** y el servicio ofrecido (ej. Copenhague, Sevilla).
- B26.** Existencia de un **plan ciclista** independiente o combinado con otros modos de transporte blando (ej. Copenhague, Ámsterdam, Liverpool).
- B27.** **Desarrollo de infraestructura:** pistas ciclista, una red ciclista estructurante a nivel urbano y metropolitano, ciclovías verdes... (ej. Londres, Copenhague, Berlín, Utrecht).
- B28.** Medidas de **seguridad en el estacionamiento** de bicicletas en espacios públicos **y combinación** de transporte o estacionamiento **con otros medios de transporte** (ej. Ámsterdam, Londres, Nagano, Breslavia).

### Respecto a la seguridad, salud y calidad ambiental de una ciudad:

Tabla 46. Buenas prácticas en el ambiente urbano. Elaboración propia.

- B29.** Monitorización de la **calidad del aire y** la contaminación **acústica** en las vías estructurantes (ej. Cracovia).
- B30.** Monitorización del **reparto del espacio público** entre sus usuarios. (ej. Bruselas)
- B31.** Estado de la **calidad urbana** y la calidad de vida: vida de barrio, servicios y empleos locales, cohesión y espacio social, sentido de pertenencia, mantenimiento (ej. Oslo, Liverpool).
- B32.** **Monitorización de los accidentes** acontecidos en el área metropolitana y sus características (ej. Málaga).

### Categoría C. Planteamiento orgánico de la movilidad.

Esta categoría recoge valoraciones y recomendaciones propias pero fundamentadas en los análisis de movilidad de las ciudades seleccionadas. Están enfocadas al uso del Diagrama de Movilidad Orgánica y establecen unas premisas fundamentales en su planteamiento. A modo de valoración general de esta categoría se muestra la siguiente reflexión: para acometer un cambio de cultura, se debe ofrecer la mayor oferta de alternativas posible e intentar que se produzca un ajuste natural. En la medida de lo razonable, no se trata de eliminar o limitar una alternativa en favor de otra.

Tabla 47. Buenas prácticas en el planteamiento orgánico. Elaboración propia.

- C1.** La aparición y evolución de **un evento** o característica de la movilidad **se puede explicar a través de** la progresión de **una onda**. Su duración es muy variable dependiendo del evento.
- C2.** Cada sociedad en general y **cada grupo de edad** en especial, **posee una cultura de movilidad** específica (ej. Lyon).
- C3.** **La cultura de movilidad** de un grupo de edad específico **evoluciona con** el paso de **cada generación**.
- C4.** **Las circunstancias personales** de cada ciudadano **explican** en gran medida **sus patrones de movilidad**.
- C5.** **La movilidad debe** entenderse y **gestionarse en tres niveles metropolitanos:** corta, media y larga distancia.
- C6.** **Debe estudiarse la percepción de los ciudadanos** para tomar medidas que incidan en ella de forma eficaz.

- C7. Los cambios** de actitud y valores **conviene comenzarlos a una edad temprana.**
- C8.** Es necesario **tomar medidas a nivel social y a nivel individual** para incidir en la percepción de los usuarios. (ej. Nantes, Oslo).

#### **Categoría D. Planteamiento en la estrategia de ciudades compactas.**

Esta categoría recoge las premisas más importantes en la aplicación de las políticas de ciudad compacta elaboradas por la OCDE [23]. Como valoración general, conviene recordar que algunos expertos defienden que el término “compacto” debería ser reconsiderado porque no refleja la visión de crecimiento económico, viabilidad, diversidad, creatividad y vitalidad necesarios para representar el concepto de esta política urbana.

*Tabla 48. Buenas prácticas en políticas de ciudad compacta. Elaboración propia.*

- D1. La alta densidad combinada con una diversidad de funciones** urbanas **estimulan** la difusión del conocimiento (riqueza cultural) y **el crecimiento económico.**
- D2. La revitalización** de los centros urbanos **radica en desarrollos** urbanos **orientados al transporte, al peatón y a incentivos fiscales** para el desarrollo de actividad socioeconómica en el área.
- D3.** Existen 5 grandes estrategias para desarrollar la política estratégica de ciudades compactas (tabla 50, página 86).
- D4. La gobernanza metropolitana juega un papel vital** en el desarrollo de políticas de ciudad compacta.
- D5. Modificando el** uso del **espacio** en las ciudades **se puede mejorar** substancialmente **el estado ambiental, social y económico** de estas.
- D6. Ningún modelo** de ciudad compacta **es aplicable a todas las ciudades.**
- D7.** La estrategia de ciudad compacta **requiere la misma implicación** política, ciudadana, financiera **y monitorización que un PMUS.**
- D8. La unidad de análisis son áreas urbanas funcionales en su dimensión económica.** Es decir, una ciudad con un núcleo densamente poblado rodeado de un “hinterland” cuyo mercado laboral está estrechamente relacionado con el núcleo principal.
- D9. El desarrollo de ciudades compactas aboga por la continuidad urbana** en referencia al consumo de espacio, **pero también por la polinuclearidad** (policentralidad) en referencia al saneamiento y reparto uniforme de la actividad económica.
- D10.** Hay 5 tendencias urbanas relevantes en las que la política de ciudad compacta puede desarrollar su papel (**enfoque estratégico**) (página 19).
- D11.** Partiendo de las tres características clave de una ciudad compacta (página 19), **existen 6 objetivos** que se relacionan directamente **con su contribución** potencial **a la sostenibilidad urbana.** (tabla 4, página 21).
- D12.** Un **acceso** asequible **a la vivienda** debe ser **valorado como una combinación de los costes de transporte y vivienda.**
- D13. Monitorización de los indicadores clave** de una ciudad compacta (tabla 49, página 86). Una ciudad compacta reduce el número y distancia de viajes a realizar, además de facilitar una mayor encadenación de actividades.

#### **¿Cómo aplicar la política de ciudades compactas?**

La OCDE defiende un enfoque estratégico de la política de ciudades compactas y considera necesario que las ciudades trabajen conjuntamente compartiendo y difundiendo sus conocimientos. Para ello,

propone armonizar los procesos de análisis de ciudad compacta para maximizar el alcance de los objetivos establecidos [23]. En consonancia con esto, la OCDE define un conjunto de 18 indicadores de ciudad compacta esenciales para su análisis. Están centrados en la escala metropolitana y en medir los posibles impactos en la sostenibilidad urbana, especialmente los efectos adversos potenciales.

Tabla 49. Indicadores elementales de la ciudad compacta. Fuente: Políticas de Ciudad Compacta. OCDE.

Categoría	Indicador	Descripción	
Indicadores relacionados con la compactidad.	Patrones de desarrollo densos y próximos.	1. Crecimiento poblacional y del entorno urbano.	Tasa anual de crecimiento poblacional y del terreno urbano en el área metropolitana.
		2. Densidad de población en el terreno urbano.	Población sobre la superficie del terreno urbano en el área metropolitana.
		3. Renovación del terreno urbano existente.	Tasa de desarrollo urbano en la ciudad existente frente al consumo de terreno natural.
		4. Uso intensivo de los edificios.	Tasa de viviendas y oficinas vacías.
		5. Características de vivienda.	Tasa de viviendas multifamiliares registradas.
		6. Distancia de viaje.	Distancia media de viaje según el motivo.
		7. Cobertura de suelo urbano.	Tasa de terreno urbano en el área metropolitana.
	Áreas urbanas conectadas por transporte público.	8. Viajes en transporte público.	Viajes en transporte público (commuters y otros motivos) respecto al total.
		9. Proximidad al transporte público.	Tasa de población a una distancia caminable (ej. 500 m) de las estaciones de transporte público.
	Accesibilidad a los empleos y servicios locales.	10. Equilibrando viviendas y empleos.	Balace entre viviendas y empleos a escala de barrio o distrito.
		11. Equilibrando viviendas y servicios locales.	Balace entre viviendas y servicios locales a escala de barrio o distrito.
		12. Proximidad a servicios locales.	Tasa de población a una distancia caminable (ej. 500 m) de servicios locales.
		13. Viajes a pie y en bicicleta.	Viajes a pie y en bicicleta (commuters y otros motivos) respecto al total.
Indicadores relacionados con el impacto de políticas de ciudad compacta.	Ambiental	14. Espacio público y áreas verdes.	Tasa de población a una distancia caminable (ej. 500 m) de áreas verdes públicas.
		15. Consumo de energía en el transporte.	Consumo de energía en el transporte per cápita.
		16. Consumo de energía residencial.	Consumo de energía residencial per cápita.
	Social	17. Asequibilidad.	Tasa de gasto en vivienda y transporte de una familia respecto al presupuesto familiar mensual.
	Economía	18. Servicios públicos.	Gasto de mantenimiento de la infraestructura urbana (carreteras, alcantarillado, etc.) per cápita.

Junto a estos indicadores, la OCDE clasifica cinco campos de acción en los que resulta adecuado desarrollar las políticas de ciudad compacta:

Tabla 50. Campos de acción de las políticas de ciudad compacta. Fuente: Políticas de Ciudad Compacta. OCDE.

1. Establecer objetivos medibles de ciudad compacta.	Establecer una política urbana a nivel nacional. Fomentar una planificación estratégica a nivel metropolitano.
2. Fomentar desarrollos urbanos densos y contiguos en los límites urbanos.	Incrementar la eficacia de las herramientas de regulación. Establecer desarrollos urbanos compactos en el terrenos rurales. Establecer unos requisitos mínimos de densidad en desarrollos nuevos. Fortalecer la relación urbana y rural.
3. Renovar el área urbana existente.	Promover el desarrollo en terrenos urbanos abandonados. Armonizar las políticas industriales con las políticas de ciudad compacta. Regenerar las áreas residenciales existentes. Promover desarrollos urbanos orientados al transporte. Apoyar la “intensificación” de uso de los edificios existentes.
4. Mejorar la diversidad y calidad de vida en los centros urbanos.	Promover usos del suelo mixtos. Atraer residentes y servicios locales a los centros urbanos.

	Promover inversiones enfocadas en el espacio público y fortalecer el “sentimiento de pertenencia” (“sense of place”). Promover ambientes adecuados para la movilidad blanda (pie/bici).
5. Minimizar los efectos adversos	Gestionar la congestión del tráfico. Apoyar la oferta de viviendas asequibles. Promover diseños urbanos de alta calidad. Apoyar la introducción de infraestructura verde en las áreas urbanas.

Finalmente, para que la estrategia de ciudad compacta tenga éxito en todos los campos de actuación, es vital establecer una buena gobernanza metropolitana [23]. Esto implica:

- Una visión regional común a largo plazo.
- Un claro reparto de deberes y responsabilidades (dentro del gobierno y entre el gobierno y los sectores público y privado).
- Una cooperación vertical y horizontal (ej. cooperación con las universidades).
- Rendición de cuentas, transparencia y comunicación.

## Bloque 2. Actuaciones de movilidad.

El Bloque 2 de actuaciones de movilidad está constituido por:

- Categoría E. Propuestas de movilidad actuales.

### Categoría E. Propuestas de movilidad actuales.

Con esta categoría se busca ofrecer un listado de actuaciones de movilidad reales llevadas a cabo en las áreas metropolitanas analizadas. Cada vez son más frecuentes las medidas que directa o indirectamente involucran a la ciudadanía o aquellas medidas que pretenden buscar beneficios más allá de la gestión estricta de la movilidad. Por el contrario, un número importante de los PMUS analizados se asemejan más a una declaración de intenciones que a una planificación estratégica. Es por ello, que la difusión práctica del concepto PMUS y la colaboración entre países es imprescindible para que esta estrategia se asiente y tenga efectos reales. Un clima de colaboración como el que aspira a alcanzar la Unión Europea, otorga una gran oportunidad a las ciudades menos avanzadas de “copiar y aplicar” aquello que funciona en otras ciudades, manteniendo a la vez, unas garantías de rigor técnico y efectividad en las medidas. Entonces, esta categoría ofrece un resumen, pero a la vez un catálogo de actuaciones de movilidad, que han demostrado ser eficaces y que son susceptibles de copiarse y aplicarse con el debido análisis de cada ciudad.

### Respecto a la planificación urbana y territorial:

*Tabla 51. Buenas prácticas de actuación en el entorno metropolitano. Elaboración propia.*

<b>E1.</b> Creación de <b>entidades territoriales</b> adaptadas al tamaño del área metropolitana de una ciudad (ej. Región del Ruhr, Múnich).
---

- E2. Anillos verdes** (límite a la dispersión urbana) (ej. Londres, Políticas de Ciudad Compacta [23]).
- E3. Desarrollo urbano mixtos** (vivienda, trabajo, servicios).
- E4. Desarrollo urbano orientado al transporte** (ej. “Finger Plan” Copenhague).
- E5. Desarrollo urbano orientado al peatón** (ej. Políticas de Ciudad Compacta [23]).
- E6. Vitalidad económica** a través de la movilidad sostenible. (ej. Ámsterdam, Atlas Europeo [47]).
- E7. Urbanismo táctico** (pruebas preliminares reversibles para sondear los efectos y la aceptación) (ej. Barcelona).

### Respecto al ambiente y la calidad urbana:

Tabla 52. Buenas prácticas de actuación en la calidad urbana. Elaboración propia.

- E8. Calmado de tráfico y creación de una infraestructura verde estructurante** (parques y jardines) (ej. Múnich, Breslavia, Nagano).
- E9. Áreas de bajas emisiones** (ej. Oslo, Londres, Berlín).
- E10. Peatonalización** y eliminación de semáforos. (ej. Málaga, Vilna).
- E11. Regulación del estacionamiento.** Zona azul, naranja, eliminación y conversión del aparcamiento.
- E12. Eliminación de barreras arquitectónicas y creación de un espacio público agradable** (equilibrando el reparto del espacio público).
- E13. Rutas escolares seguras** (ej. Oslo, Sevilla).

### Respecto al Sistema de transporte metropolitano:

Tabla 53. Buenas prácticas de actuación en el Sistema de transporte. Elaboración propia.

- E14.** Desarrollo de **planes específicos para cada modo** de transporte pero coordinados entre sí.
- E15.** Desarrollo de una **red ferroviaria metropolitana coordinada** con servicios de larga distancia y el resto de la red urbana (ej. Londres, París, Ginebra).
- E16. Intermodalidad** y coordinación entre modos de transporte (ej. Nagano, Copenhague, Breslavia).
- E17. Tarjeta de transporte integrada** (ej. Integración en Japón con carácter nacional).
- E18.** Creación de una **infraestructura de aparcamiento metropolitano** ((Park & Ride), (Bike & Ride) Copenhague, (Kiss & Ride) Múnich, (Bike & Walk) Ámsterdam...).
- E19.** Reintroducción del **sistema tranviario** (ej. Valencia, Marsella. Ejemplo adicional: estrategia japonesa en Toyama).
- E20.** Creación de líneas de autobús con carácter estructurante (**BRT**) (ej. Dublín, popular en Francia. Ejemplos adicionales: Bogotá, Curitiba, Castellón de la Plana).
- E21.** Desarrollo de **carriles reservados** para autobuses y **plataforma reservada** para tranvías.
- E22.** Desarrollo de plataformas de **bike sharing, car sharing y moto sharing** (ej. Oslo, Viena para el car sharing y moto sharing popular en Italia).
- E23.** Registro, control, regulación y **ciclo de vida** cerrado **del parque de bicicletas** de una ciudad. (Extrapolable a todos los vehículos de movilidad personal (VMP)) (ej. Ámsterdam, Sevilla, Nagoya).
- E24.** Desarrollo del carpooling y **planes de transporte al trabajo** (ej. Nantes).
- E25.** Servicio de **autobús a demanda y autobuses comunitarios** (alimentadores) (ej. Barcelona, popular en Japón).
- E26.** Introducción de los **bici-taxi y las cargo-bicis** para mercancías y pasajeros (ej. Atlas Europeo [47]).
- E27.** Transporte troncal de **mercancías** a través **de la red tranviaria** metropolitana (ej. Dresde).
- E28.** Legislación sobre plazas de **aparcamiento privado** (ej. Japón con el coche, Copenhague con la bici).
- E29. Descarbonización** del parque de vehículos y creación de una **infraestructura de carga** (ej. Londres, Atlas Europeo [47]).
- E30.** Desarrollo de la conectividad, elementos **ITS y gestión del tráfico** (ej. Oslo, Ámsterdam).

- E31.** Priorización y **ajustes semafóricos** (ej. Ámsterdam).
- E32.** **Imagen de marca**. Atractivo para los pasajeros y atractivo para los turistas (ej. Lisboa, Estocolmo).
- E33.** **Incentivos económicos** para adquirir, reemplazar o instalar nueva infraestructura o modos de transporte alternativos. (ej. Lila, Oslo).

### Respecto a la dimensión ciudadana en la movilidad urbana:

*Tabla 54. Buenas prácticas de actuación en la dimensión ciudadana. Elaboración propia.*

- E34.** **Adaptación** de los sistemas de transporte **a las necesidades sociales**: horas punta, servicios nocturnos, eventos especiales, conciliación familiar, personas mayores (servicios a demanda).
- E35.** **Protección y participación** en la toma de decisiones **de usuarios vulnerables**. (niños, ancianos y necesidades especiales (minusválidos, embarazadas, heridos, carga de bultos)) (ej. Oslo, Copenhague).
- E36.** **Concienciación**, divulgación, educación y participación **de la ciudadanía** en valores y actitudes sostenibles (objetivo: Sistema de transporte y movilidad motorizada).
- E37.** Promoción de un **estilo de vida saludable** (objetivo: movilidad blanda) (ej. Nantes, Dublín, Utrecht).
- E38.** **Reconocimiento institucional** a los progresos y programas en materia de movilidad sostenible realizados por las autoridades locales. (ej. “Capital Verde Europea” Lisboa, Oslo, Dresde, Bremen, Semana Europea de la Movilidad [17]).

Note la ausencia explícita de la medida “desarrollo de infraestructura ciclista” en esta categoría. En general, todas las ciudades otorgan una gran importancia a la movilidad blanda y están desarrollando una infraestructura ciclista densa. Sin embargo, muy pocas ciudades experimentan una tasa de participación en el reparto modal suficiente, como para considerar relevante el estudio de sus externalidades. Ciudades como Copenhague o Ámsterdam poseen un volumen ciclista suficiente, como para tener que estudiar cómo ejerce presión sobre el entorno urbano y el resto de modos de transporte. Integrar los modos blandos en la movilidad urbana cotidiana (tanto de pasajeros, como de mercancías), requiere de un enfoque totalmente distinto a cualquier otro modo de transporte de los presentes en una ciudad. Por tanto, es un error pensar que el simple desarrollo de infraestructura ciclista (el cual, a veces carece de criterios técnicos claros) es adecuado para integrar correctamente la movilidad blanda. Por este motivo, la movilidad blanda posee un apartado propio en la Categoría B del Bloque 1 “Buenas prácticas en materia de movilidad” (tabla 45, página 84). Si desea conocer cómo abordar correctamente la movilidad blanda, consulte los análisis ciclistas de ciudades como Copenhague [103...] o Ámsterdam [201...], donde se puede destacar: el esfuerzo de las autoridades danesas por reforzar su cultura ciclista, o el tratamiento de la movilidad blanda en entornos con poco espacio, por parte de los neerlandeses.

## 6. Estrategias y propuestas de aplicación.

Hasta ahora, se ha explicado el planteamiento del enfoque PMUS, que busca beneficios sociales más allá de la sostenibilidad, junto a las políticas de ciudad compacta. Se ha analizado la movilidad en áreas metropolitanas de Europa y Japón, clasificándolas en Cuencas de Movilidad. Posteriormente, se ha diseñado un diagrama que integra los planteamientos anteriores y establece la movilidad como un sistema de factores con relaciones internas. Finalmente, las lecciones más relevantes del estudio, han sido recogidas en un resumen de actuaciones y buenas prácticas de movilidad. Apoyándose en todo este material como punto de partida, se procede a abordar la movilidad urbana bajo un enfoque holístico (sistema integrado de factores) y estratégico (búsqueda de sinergias socioeconómicas).

En este trabajo, se ha presentado el Diagrama de Movilidad Orgánica como una herramienta complementaria de análisis rápido para actuaciones de movilidad. Recuerde que una de sus mayores particularidades es la importancia que se otorga a la dimensión humana, mediante el uso de tres factores en total. Además de la dimensión humana, este trabajo defiende que la movilidad de una persona reside en su realidad percibida y no en la realidad objetiva. A continuación, se plantea una batería de propuestas, partiendo de los enfoques expuestos y apoyándose en el diagrama para explicar sus efectos en la movilidad urbana.

El objetivo de estas propuestas es plantear un enfoque desde la dimensión humana, ya sea como individuos o como sociedad: buscando priorizar los efectos en su percepción, sus patrones de movilidad y la minimización de la resistencia social ante actuaciones impopulares. En esta batería, algunas actuaciones ya se están aplicando en mayor o menor medida. No obstante, han sido incluidas por la importancia global que poseen bajo el enfoque planteado, o en su defecto, por la necesidad de profundizar en el potencial que presentan. De este modo, las actuaciones presentadas a continuación son un complemento para las estrategias que ya se están aplicando en las áreas metropolitanas analizadas (recogidas en las buenas prácticas de movilidad).

Estas propuestas se han particularizado a modo de ejemplo, para los casos de Nagoya (Japón) y Valencia (España), pero sin perseguir un nivel proyectual. Además, con la debida particularización, estas actuaciones son perfectamente compatibles con la mayoría de ciudades del estudio. Para una mejor comprensión, a continuación se expone un resumen con todas las propuestas organizadas en tres categorías: gobernanza; estrategia urbana y territorial; y sistema de transporte. Además, se incluye el recorrido orgánico de cada propuesta dentro del Diagrama de Movilidad Orgánica. Adicionalmente, al inicio de cada propuesta dispone de una tabla conceptual a modo de resumen, donde se explica: en qué consiste cada medida, los efectos que genera, las buenas prácticas asociadas a ella y su recorrido orgánico particular.



Tabla 55. Propuestas de movilidad para Nagoya y Valencia. Elaboración propia.

Gobernanza	Recorrido orgánico
1. Constitución de una Autoridad de Transporte Metropolitana.	1.
2. Departamento de Movilidad Blanda.	1.
3. Estrategia de contracción urbana y desmantelamiento de infraestructuras.	6 – 1 – 8 – 2.
4. Legislación sobre estacionamiento en la vía pública.	1 – 8 – 4 – 2.
5. Regulación del parque de bicicletas.	1 – 8 – 7 – 3 – 4.
6. Subsidiar la adquisición de bicicletas y mejorar el estacionamiento en destino.	1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 2.
7. Promocionar los modos activos y un estilo de vida saludable.	1 – 7 – 5 – 3 – 4 – 2.
8. Promocionar las motocicletas. Especialmente las eléctricas.	1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 8.
Estrategia urbana y territorial	Recorrido orgánico
9. Fortalecer los polos de actividad metropolitanos.	1 – 8 – 2 – 4 y 6.
10. Crear polos de peatonalización metropolitanos.	1 – 8 – 7 y 2 – 5 – 4 y 6.
11. Crear una infraestructura verde estructurante y un anillo verde.	1 – 8 – 7 y 2 – 5 – 3 – 4 y 6.
12. Plan de oferta de estacionamiento para residentes.	1 – 8 – 4 – 2.
13. Plan de vialidad y seguridad vial blanda.	1 – 8 – 7 – 5.
14. Características de la red ciclista y ciclovías estructurantes.	1 – 8 – 7 y 4 – 3 – 4 – 2.
15. Percepción temprana. Ruta escolar segura.	1 – 8 – 7 – 5 – 3 – 4 – 2.
16. Estacionamiento en origen para vehículos de movilidad personal (VMP).	1 – 8 – 7 y 4 – 3 – 4 – 2.
17. Actuaciones de renovación de usos en edificios.	1 – 8 – 2, 4 y 6.
18. Control térmico en la movilidad blanda.	1 – 8 – 7 – 5 – 6.
19. Urbanismo táctico y urbanismo blando.	1 – 8 – 7 – 5 – 3 – 4 / / 1 – 6 – 5 – 7 y 3.
Sistema de transporte	Recorrido orgánico
20. Rentabilidad en el Sistema de transporte.	1 – 2 – 8 – 6.
21. Imagen de marca en el Sistema de transporte.	1 – 8 – 7 y 2.
22. Rediseño de la red de autobuses.	1 – 8 – 7 – 4 – 2.
23. Innovación en el transporte de masas.	1 – 8 – 4.
24. Transporte urbano de mercancías.	1 – 8 – 2 – 6.
25. Servicio ciudadano de movilidad y transporte.	1 – 8 – 7 y 2 – 4 – 6 – 1.
26. La movilidad como un evento y un movimiento social.	1 – 6 – 5 – 3 – 4 – 2.

### 6.1. Propuestas basadas en la gobernanza.

La primera categoría se centra en la gobernanza. Esto indica que el grueso de cada propuesta emana o implica un cambio importante en la política de movilidad urbana de una ciudad.

#### 1. Constitución de una Autoridad de Transporte Metropolitana.

Tabla 56. Resumen conceptual de la propuesta 1. Elaboración propia.

Propuesta	Constitución de una Autoridad de Transporte Metropolitana.
Resumen	Consolidar el análisis y gestión del transporte y la movilidad de una ciudad en toda su área funcional. (Ver ilustración 37).
Efectos	Mejorar la eficiencia de los recursos disponibles y la coordinación de los distintos actores del transporte y la movilidad.
Buenas prácticas	A1. Categoría B al completo. Especialmente: B15. B21. B22. B24. E1.
Recorrido orgánico	1.

La primera medida no constituye una propuesta en sí misma, sino una condición de partida. Este trabajo, considera un requisito indispensable gestionar la movilidad a nivel metropolitano hasta abarcar la ciudad funcional. Esto implica que los municipios afectados deben comprender que forman parte de un ecosistema territorial único, donde deben colaborar para alcanzar un bien común. Para ello, es necesario establecer una Autoridad de Transporte Metropolitana. Un buen ejemplo de Autoridad de Transporte son las presentes en la Región del Ruhr o la mayor parte de Japón. En general, la práctica totalidad de las ciudades analizadas poseen una Autoridad de Transporte, o al menos, un instrumento de planificación que coordina las grandes estrategias de transporte. No obstante, se ha considerado necesario incluirla como la primera propuesta, por la imperante necesidad de coordinar el transporte entre las entidades de un área metropolitana.



*Ilustración 36. Centro de Gestión de Tráfico de Valencia (izquierda). Fuente: Concejalía de Educación. Ayuntamiento de Valencia. JR Central Towers. Sede de la Central Japan Railway Company (derecha). Fuente: Nagoya City Guide.*

Idealmente, una Autoridad de Transporte debería ostentar todas o casi todas las competencias relacionadas con el transporte y la movilidad, así como un presupuesto integrado y una organización independiente de la administración presente en cada ciudad. Aunque existan diferentes empresas para cada modo, el Sistema de Transporte global debe estar coordinado y monitorizado por una entidad única que maximice su eficiencia. Esta autoridad facilita la coordinación y la integración tarifaria de todos los modos disponibles. También puede ser la entidad emisora de una tarjeta y una aplicación de transporte única para todos los modos (incluidos los servicios de alquiler). Compone además, el contexto organizativo idóneo en el que desarrollar la movilidad como un servicio (MaaS) y la creación de ciudades inteligentes mediante elementos ITS y conectividad global. En resumen, una Autoridad de Transporte Metropolitana debe ser una entidad que unifique el análisis, la gestión y la planificación de todos los modos de transporte, su servicio y la movilidad de la población; de forma integrada para toda una ciudad funcional. A continuación, se presenta una propuesta sobre la organización interna de una Autoridad de Transporte, la cual se defiende en este trabajo:

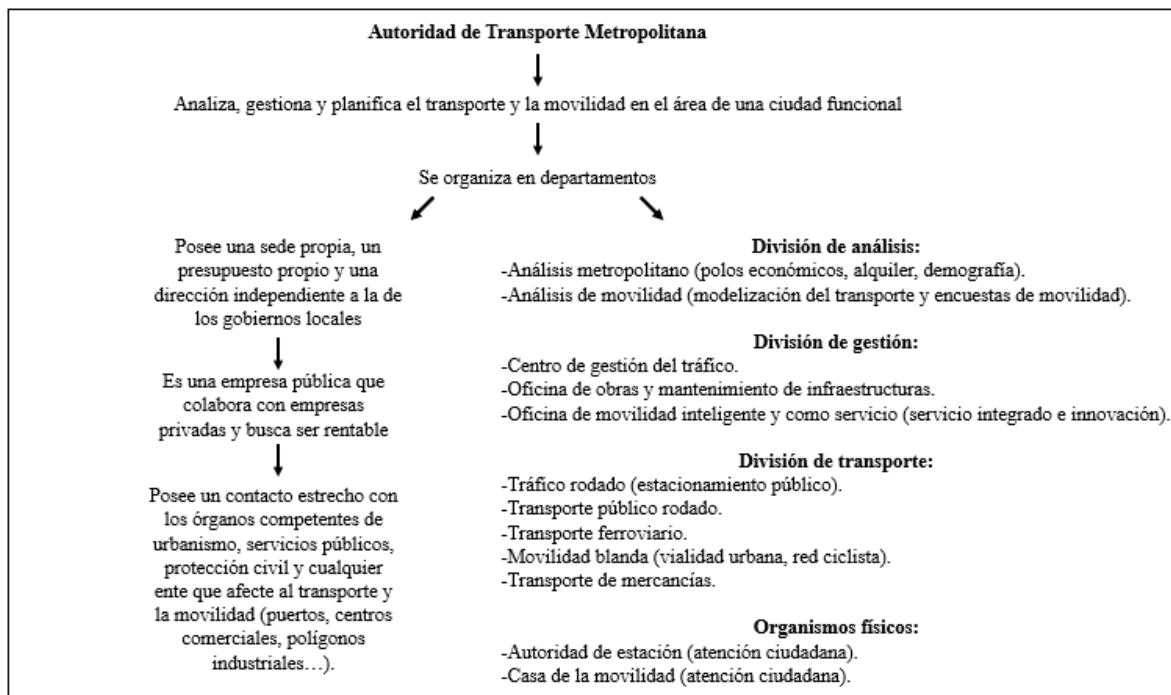


Ilustración 37. Propuesta de organización general de una Autoridad de Transporte Metropolitana. Elaboración propia.

Note que esta medida propone departamentos de análisis y gestión a nivel metropolitano y para todos los modos de transporte (las dos primeras divisiones), lo que no excluye el análisis y la gestión interna de los departamentos dedicados a cada modo. Con esto se pretende resaltar el enfoque integrado del transporte y la movilidad, pero manteniendo los análisis de transporte individualizados para cada modo en particular.

Bajo esta visión de Autoridad de Transporte, se han referido todas las medidas que se exponen a continuación.

**2. Departamento de Movilidad Blanda.**

Tabla 57. Resumen conceptual de la propuesta 2. Elaboración propia.

Propuesta	Departamento de Movilidad Blanda.
Resumen	Consolidar el análisis y la gestión de la movilidad blanda como un modo de transporte íntegro.
Efectos	Mejorar la gestión de la movilidad blanda, su seguridad vial y las características urbanas asociadas a sus necesidades (gestión de la infraestructura).
Buenas prácticas	B24-B31. E5. E35.
Recorrido orgánico	1.

En la organización interna de la Autoridad de Transporte Metropolitana, se ha propuesto una división por departamentos: uno de ellos es el Departamento de Movilidad Blanda. Por movilidad blanda, se entiende cualquier modo de transporte que abarque los desplazamientos de corta y media distancia

no motorizados. Esto implica, la movilidad peatonal y la movilidad en VMP (vehículos de movilidad personal con independencia de tener o no asistencia eléctrica).

En este trabajo se ha comprobado que la movilidad blanda posee unas características y unas necesidades que aconsejan un planteamiento de gestión independiente del resto de modos de transporte, ya que la dimensión humana cobra una mayor importancia. Este departamento abarcaría tareas de análisis urbanos, análisis de movilidad o monitorización de la calidad urbana aplicadas a la red ciclista y la movilidad peatonal, entre otras. Puesto que gran parte de las medidas propuestas están enfocadas hacia la dimensión humana, estarían teóricamente gestionadas por este departamento. Entonces, al igual que la primera propuesta resalta la necesidad de constituir una Autoridad de Transporte Metropolitana, esta propuesta resalta la necesidad de disponer de un órgano de análisis específico, como puede tener cualquier otro modo de transporte. En el ámbito práctico, muchas ciudades ya realizan tareas que esta propuesta concibe para el Departamento de Movilidad Blanda. Algunas ciudades como Ámsterdam [201...] o Copenhague [103...], poseen una agencia ciclista, dedicada exclusivamente a la gestión de este modo. Por tanto, esta medida plantea oficializar esta práctica a nivel mundial y establecer las competencias que le son propias.

Posiblemente haya observado que estas dos primeras propuestas sólo poseen el factor 1 como parte de su recorrido orgánico. Esto se debe a que ambas medidas no buscan modificar la movilidad específicamente, sino establecer un punto de partida para el resto de propuestas. De ahora en adelante, se explicará el recorrido orgánico seguido como apoyo al concepto sugerido en cada medida.

### 3. Estrategia de contracción urbana y desmantelamiento de infraestructuras.

Tabla 58. Resumen conceptual de la propuesta 3. Elaboración propia.

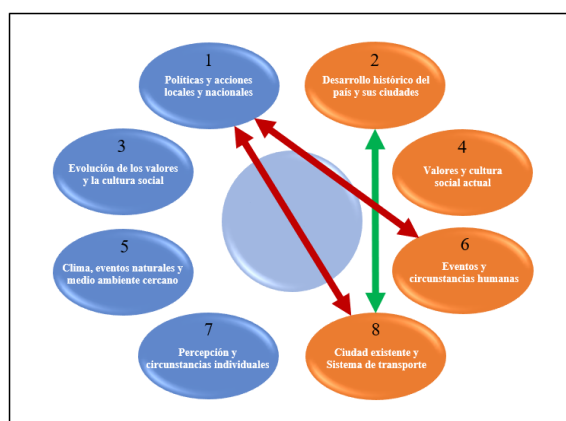
Propuesta	Estrategia de contracción urbana y desmantelamiento de infraestructuras.
Resumen	Atender a la necesidad de adaptar las ciudades ante los eventos naturales y demográficos que perjudiquen su desarrollo (medida de último recurso).
Efectos	Mejorar la resiliencia de las ciudades y asegurar su bienestar socioeconómico ante los retos futuros inminentes.
Buenas prácticas	A1. A2. B16-B19. C1. D1-D13. E2-E5. E34.
Recorrido orgánico	6 – 1 – 8 – 2.

Esta medida está inspirada en los análisis de las ciudades japonesas de este estudio. Japón es un país que está encarando un envejecimiento de su población muy acelerado, ya que, debido a las circunstancias históricas y sociales, el país pasó de experimentar dos baby boom en pocos años, a presentar una tasa de natalidad por debajo del umbral de 1,5 hijos por mujer. Estos cambios bruscos afectan negativamente a la pirámide demográfica. Por un lado, la población se reduce de forma natural, siempre que la tasa de natalidad esté por debajo de 2,1 hijos por mujer. Por otro lado, la población nacida en los baby boom ya se encuentra en edad de jubilación. Esto implica que existe un gran gasto en pensiones, una pérdida de fuerza laboral y una inminente reducción de la población

nacional. Tal y como se defienden las ciudades analizadas, estos eventos son el resultado de una serie de circunstancias históricas, económicas y sociales, que deben evaluarse detenidamente.

Desde el punto de vista de la movilidad urbana, estos eventos poseen efectos medibles en la sociedad, que a largo plazo, tendrán efectos sobre las ciudades que habitan. Los japoneses son conscientes de este problema y analizan con preocupación efectos sobre el tamaño familiar, que año tras año disminuye. A corto plazo, implica que el gasto familiar dedicado al alojamiento supondrá un porcentaje cada vez mayor, además de una disminución de la densidad de población urbana. A largo plazo, si esta tendencia no se revierte, se debe hablar de un vaciamiento poblacional en el que cada vez hay más viviendas vacías. Por ejemplo, ciudades como Matsuyama monitorizan el número de edificios vacíos en mallas urbanas de 500 m [192...]. Estos edificios suponen un riesgo para la población por la falta de mantenimiento y la pérdida de vitalidad urbana.

Puestos en situación, resulta complicado revertir una situación de estas características y al igual que el cambio climático, conviene hablar de medidas de adaptación ante un suceso casi inevitable. Esta propuesta defiende que las áreas metropolitanas deben debatir qué hacer ante sucesos de vaciamiento poblacional, envejecimiento del tejido urbano o ante migraciones internas de población como las registradas en Varsovia [208...] o Leópolis (Lviv) [249...]. Si no es posible regenerar la ciudad o sencillamente, el número de población no es suficiente, se propone hablar de un fenómeno de contracción urbana. De este modo, la medida plantea dismantelar edificios e infraestructuras obsoletas, abandonadas o innecesarias por motivos de seguridad, disminución de costes (mantenimiento, servicios), estrategia de ciudad compacta y saneamiento urbano (calidad y regeneración urbana). Se trata de una medida dura y costosa, por lo que se plantea como último recurso, pero sin pasar por alto que no hacer nada supondría un problema aún mayor.



*Ilustración 38. Recorrido orgánico. Propuesta 3. Elaboración propia.*

El recorrido orgánico que sigue esta propuesta es 6 – 1 – 8 – 2. El factor 6 aparece en primer lugar para remarcar la necesidad de abordar esta cuestión urbana, sirviendo así de ejemplo para mostrar cómo un evento humano, relacionado con la demografía, puede afectar a la movilidad. De hecho, si no se aborda el problema, el factor 6 continuará influyendo sobre otros factores acrecentándolo

irremediablemente. De este modo, desde la gobernanza se modifica la ciudad existente, quedando claramente registrado como un cambio permanente para la ciudad y su sociedad. Esta medida no afecta directamente a los patrones de movilidad por lo que los posibles conflictos se deberán a asuntos legales, de propiedad y responsabilidad, que exceden el objeto del TFM. Aunque este problema sea predominante en Japón, los países europeos no deben desentenderse de este fenómeno urbano, el cual posee más variables a analizar que el número estricto de habitantes.

Por ejemplo, la ciudad de Detroit se ha visto en la obligación de contraer su área urbana, debido a una pérdida importante de su tejido productivo. Esto derivó en una migración hacia otras ciudades y en una rápida pérdida de población (de 1.849.568 habitantes en 1950 a 713.777 habitantes en 2010). Esto inició un proceso de decadencia urbana y perjudicó gravemente el equilibrio socioeconómico de la ciudad [49]. Para más información, consulte la siguiente referencia en YouTube [50], donde se muestra la gran influencia que poseen los fenómenos socioeconómicos sobre una ciudad.

La ciudad de Nagoya tampoco es ajena al estancamiento de su población (unos 10 millones). Además, es la ciudad japonesa con la mayor descompensación entre su población y su área metropolitana ( $2.651 \text{ Km}^2$ ), lo que la convierte en la metrópolis menos densa de todo el estudio ( $2.900 \text{ hab/Km}^2$ ).

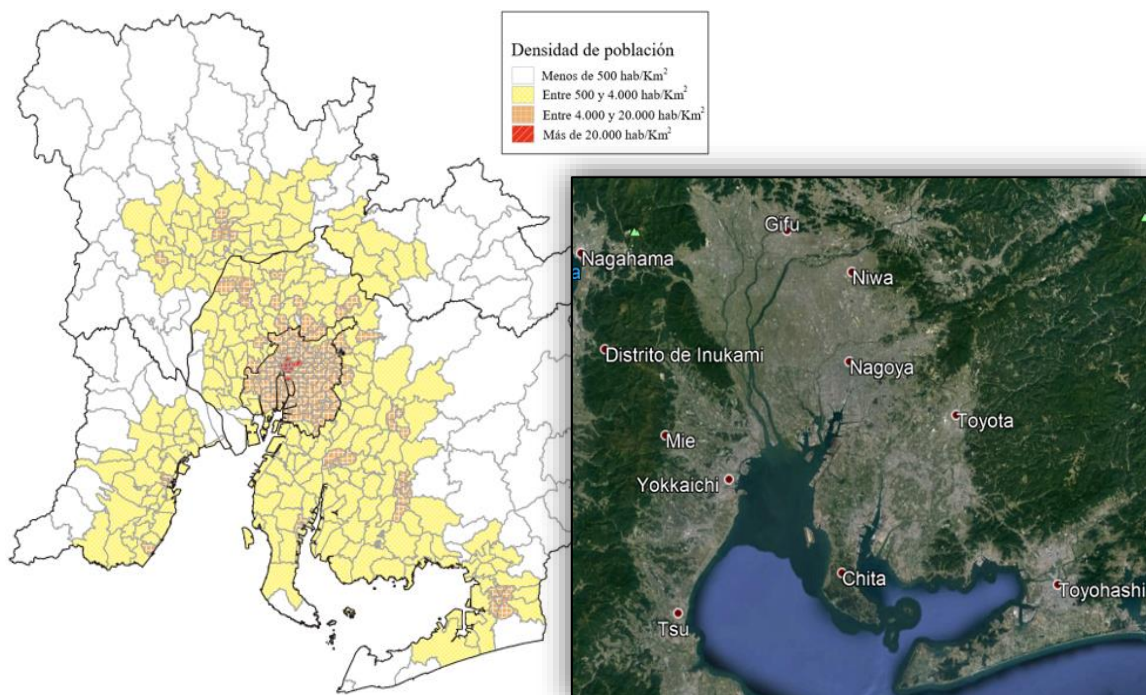


Ilustración 39. Densidad de población en Nagoya (izquierda). Fuente: Quinta Encuesta de Viajes Personales en la Región de Chūkyō Septiembre 2014. Imagen satélite de Nagoya (derecha) Fuente: Google Earth.

La ciudad goza de cierta estabilidad por la inmigración nacional e internacional pero se muestra preocupada por perder competitividad y atractivo ante las metrópolis de Osaka (17 millones) y Tokio (40 millones). Si Nagoya no es capaz de mantener su población a largo plazo y junto a la baja densidad

que muestra en gran parte de su área metropolitana, es probable que en pocos años deba enfrentarse a una contracción urbana. En un principio, las áreas en amarillo son las más adecuadas para aplicar esta medida de último recurso, pero sería necesario un estudio pormenorizado de los usos del suelo y la estrategia territorial para detectar las áreas idóneas. Esta propuesta persigue el objetivo de mantener la compacidad y disminuir la dispersión urbana actuando sobre las construcciones vacías. El espacio liberado puede emplearse en infraestructura verde y actuaciones de adaptación ante desastres naturales y el cambio climático. Es importante evaluar las migraciones internas de población que podría provocar un proceso de contracción urbana, atendiendo especialmente a dirigir dichas migraciones hacia áreas bien comunicadas y dotadas de servicios.

#### 4. Legislación sobre estacionamiento en la vía pública.

Tabla 59. Resumen conceptual de la propuesta 4. Elaboración propia.

Propuesta	Legislación sobre estacionamiento en la vía pública.
Resumen	Abordar la escasez de aparcamiento en origen mediante la parcelación y la regularización del mismo en la vía pública (medida de restricción progresiva).
Efectos	Ordenar el estacionamiento libre optimizando el consumo del espacio y reducir sus efectos en el tráfico. Limitar los vehículos estacionados en la vía pública presionando la adquisición progresiva de estacionamientos privados.
Buenas prácticas	A4. A8. B23. E11. E28.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 4 – 2.

Durante el análisis de Cuencas de Movilidad, se ha comprobado que la tasa de motorización es elevada en la mayoría de las ciudades y aunque tiende a estabilizarse (o incluso a disminuir), la tasa de congestión continúa al alza. Numerosas ciudades identifican la disponibilidad de plazas de aparcamiento como un problema urbano importante, el cual causa contaminación, más congestión y pérdida de tiempo por la búsqueda de aparcamiento. Por el contrario, identifican una descompensación en el reparto del espacio urbano, beneficiando al vehículo privado y su estacionamiento en la vía pública. Esta dicotomía y todos los problemas urbanos que causa se pueden resumir en una presión de usos y necesidades sobre el espacio urbano que apenas pueden satisfacer las ciudades. El limitado espacio urbano y sus usos, es uno de los problemas clásicos en las áreas metropolitanas. En este apartado se proponen numerosas actuaciones que afectan al espacio urbano, y debido a la complejidad del problema, debe entenderse que las medidas expuestas forman parte de un paquete integrado de actuaciones. Una de ellas, es la propuesta de legislación sobre el estacionamiento en vía pública.

En la actualidad, la totalidad de las ciudades posee políticas de regulación del estacionamiento ya sea como zona azul (rotación), zona verde (laboral), zona naranja (residencial) o parking mayoritariamente. Las instalaciones de Park & Ride fomentan la intermodalidad con el transporte público, antes de que los ciudadanos entren en el área urbana central; y se están impulsando los VMP para reducir los viajes motorizados. Este trabajo considera imprescindible abordar el estacionamiento

como una característica estratégica en el ámbito de la movilidad. La mayoría de las medidas referentes al estacionamiento suelen estar enfocadas en el lugar de destino (parking, zona azul, verde...), pero en pocas ocasiones buscan abordar el estacionamiento en origen (zona naranja y estacionamiento no regulado). Esta medida propone actuar sobre el estacionamiento en origen, o específicamente, sobre el estacionamiento nocturno en toda o parte del área metropolitana.

Debe advertirse del gran riesgo urbano y social que supone limitar la movilidad motorizada de los ciudadanos, especialmente en cuencas como la Mediterránea o la europea del Este. Pero al mismo tiempo, se entiende que es necesario actuar con criterios de sostenibilidad y equidad para la población. Por este motivo, se plantea regular el estacionamiento nocturno en la vía pública. El objetivo básico es el de disminuir el uso del espacio urbano para el estacionamiento de vehículos privados, liberándolo para otros usos. Esta estrategia entiende que, si se limita el estacionamiento nocturno, se estará limitando la adquisición de más de un vehículo por familia y por tanto, incidiendo indirectamente sobre el reparto modal. El concepto subyacente en esta regulación es el siguiente:

En primer lugar, es necesario conocer las circunstancias estructurales, es decir, el número de hogares en un barrio y el número de aparcamientos disponibles en la vía pública. Siempre es necesario ofrecer, como mínimo, el mismo número de estacionamientos para residentes que de hogares. Cumpliendo con esta condición, la regulación radica en permitir a una familia disponer de tantos vehículos como quiera, pero sólo se autoriza a estacionar uno en la vía pública durante la noche.

Para cumplir con esta propuesta es necesario parcelar el estacionamiento libre y otorgarle un identificador. Posteriormente, se registran las viviendas de un barrio y los vehículos pertenecientes a cada vivienda. Finalmente, se asigna un estacionamiento nocturno a cada vivienda. La asignación puede realizarse con diversos criterios. Por ejemplo, si existen personas ancianas en una vivienda, se prioriza la asignación del estacionamiento más cercano; o si la vivienda está habitada por una familia numerosa, se la asignan dos estacionamientos. Esta propuesta sólo tendría validez durante la noche, por ejemplo, desde las 20:00 h hasta las 6:00 h, pero durante el día el estacionamiento es libre.

El hecho de tener los estacionamientos parcelados maximiza la utilización del espacio y reduce drásticamente la búsqueda de aparcamiento de los residentes, puesto que conocen cuál es su parcela. Incluso en el caso de sobrar parcelas, la asignación sigue siendo beneficiosa para los residentes, siendo el resto, estacionamiento libre. En caso de disponer de dos vehículos y no disponer de un estacionamiento privado para uno de ellos, se propone el pago de una tarifa reducida que se incrementa cada cierto mes. Con esto se busca ofrecer una flexibilidad para que los propietarios adquieran un estacionamiento privado, pero sin olvidar que cada vez pagarán más, hasta que lo adquieran, o hasta que alcancen un techo en la tarifa equivalente al precio medio del estacionamiento privado en el barrio.



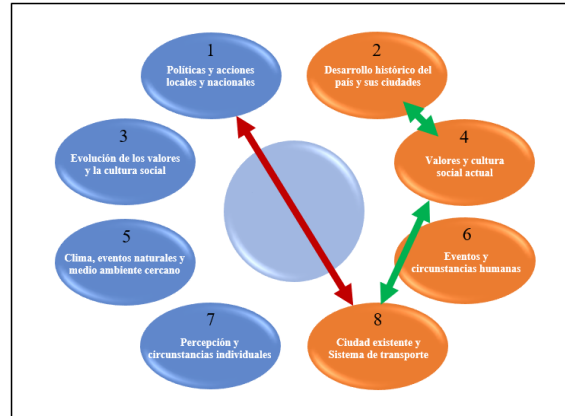


Ilustración 40. Recorrido orgánico. Propuesta 4. Elaboración propia.

Esta propuesta posee un recorrido orgánico de 1 – 8 – 4 – 2. Se introduce un cambio regulatorio con efectos directos sobre la ciudad existente. En un principio, sería esperable una oposición fuerte a cambiar el factor 8, pero si dicho cambio se produce correctamente, la cultura de movilidad asociada al estacionamiento se adaptaría rápidamente a la nueva regulación; lo que termina consolidando el cambio en el factor 2 y modificando ligeramente las características urbanas de la ciudad.

Esta propuesta surge como una combinación del servicio ORA en España (Ordenanza de Regulación de Aparcamientos), el estacionamiento reservado para personas con movilidad reducida y la zona VADO. Además, se inspira en la regulación japonesa en la que un propietario debe registrar su vehículo junto a la titularidad de un estacionamiento privado para el mismo [19], [22]. De este modo, esta propuesta supone una medida intermedia adaptada a casos como el de Valencia, pero igualmente adecuada para las cuencas europeas.

**5. Regulación del parque de bicicletas.**

Tabla 60. Resumen conceptual de la propuesta 5. Elaboración propia.

Propuesta	Regulación del parque de bicicletas.
Resumen	Registrar el parque de bicicletas privadas e implantar medidas de control de tráfico y seguridad para este modo de transporte.
Efectos	Normalizar su percepción social como un modo de transporte y como un vehículo. Mejorar la indisciplina en la circulación y reducir el riesgo de robo.
Buenas prácticas	B9. B26. B28. C6. C8. E23.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 3 – 4.

Anteriormente se señaló que pocas ciudades se ven en la necesidad de enfrentar los efectos negativos de una cultura ciclista, bien al contrario, buscan promocionar su uso en la población pero tendiendo a carecer de una estrategia a largo plazo. Actualmente, el uso de la bicicleta está en auge y algunas ciudades comienzan a aproximarse a su consolidación como un medio de transporte cotidiano. Sin

embargo, en este trabajo se considera necesario consolidar la cultura ciclista mediante una estrategia a largo plazo, evitando el riesgo de “morir de éxito”.

Uno de los requisitos para consolidar la cultura ciclista consiste en regular el parque de bicicletas. Es decir, legalmente los VMP son vehículos y deben estar debidamente registrados junto a su propietario. Esta regularización abordaría los siguientes problemas: en primer lugar, la indisciplina en la circulación y en el estacionamiento. Por ejemplo, Ámsterdam posee regulaciones específicas para el estacionamiento en la vía pública, ya que el volumen de bicicletas comienza a ocupar tanto espacio como los vehículos a motor. Es especialmente preocupante la indisciplina en la circulación, donde se generan situaciones peligrosas de seguridad vial, por lo que el registro y regulación de los VMP ayudaría a combatir la “impunidad” existente en muchas imprudencias. En segundo lugar, se apoyaría la seguridad frente al robo, tanto a modo de medida disuasoria, como herramienta para identificar a las víctimas y los propietarios, en caso de recuperar el VMP. Al margen de la utilidad práctica de esta medida, en tercer y último lugar, se estaría incidiendo sobre la percepción de la sociedad. Así pues, el objetivo final es normalizar el uso de los VMP entre la ciudadanía, de un modo similar al que están acostumbrados a relacionarse con otros modos de transporte privados.



Ilustración 41. Adhesivo identificador de registro de una bicicleta. Fuente: PMUS Sevilla 2017.

Para llevar a cabo esta medida, ciudades como Sevilla han diseñado un adhesivo identificador para bicicletas (principalmente para la seguridad ante el robo) [118]. Si dicho adhesivo pudiera leerse digitalmente a distancia, podría usarse también como una matrícula del VMP e identificar, en tiempo real, ciertas infracciones como saltarse un semáforo en rojo; similar al sistema de seguridad en las tiendas de ropa o al sistema “foto rojo” para vehículos a motor.

Ciudades como Nagoya ya realizan un registro de propiedad de los VMP y entre otros controles, un propietario puede ser sancionado por circular con un VMP bajo los efectos del alcohol, o por estacionarlo incorrectamente. Todas estas medidas ayudan a percibir los VMP como lo que son, vehículos que circulan por una ciudad. Esta medida actúa directamente sobre los vehículos, pero más adelante se presentarán medidas relacionadas con la consolidación de la cultura ciclista y la movilidad

blanda, como un modo de transporte que debe ser correctamente evaluado. Respecto a su recorrido orgánico, esta medida se desarrolla por los factores: 1 – 8 – 7 – 3 – 4.

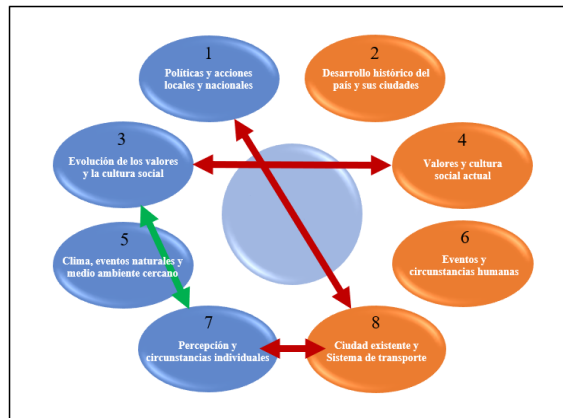


Ilustración 42. Recorrido orgánico. Propuesta 5. Elaboración propia.

En este caso, desde la regulación normativa se introduce un cambio que afecta al Sistema de transporte (los VMP). Esta regulación pretende normalizar las buenas prácticas y otorgar mayor seguridad a los usuarios. Para ello se busca un cambio en la percepción social, pero en un principio no debe ser obligatorio, para minimizar el rechazo ante dicho cambio. Si se visualizan los beneficios de esta medida, es posible generar un cambio positivo en la percepción social, el cuál facilite su consolidación generalizada en la cultura de movilidad en el futuro.

**6. Subsidiar la adquisición de bicicletas y mejorar el estacionamiento en destino.**

Tabla 61. Resumen conceptual de la propuesta 6. Elaboración propia.

Propuesta	Subsidiar la adquisición de bicicletas y mejorar el estacionamiento en destino.
Resumen	Otorgar financiación para adquirir bicicletas y aumentar la oferta de estacionamiento en destino: parking públicos o instalaciones cubiertas y vigiladas.
Efectos	Fomentar el uso de la bicicleta y captar nuevos usuarios (demanda latente y demanda inducida).
Buenas prácticas	A4. A9. B25. B28. E18. E33. E37.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 2.

Del mismo modo que la medida anterior, esta propuesta pretende incidir directamente sobre los VMP en lo que respecta a sus costes. Diversas ciudades del estudio han otorgado ayudas para adquirir bicicletas con y sin asistencia eléctrica; y generalmente, han sido un éxito. Este trabajo comparte esta idea como una medida potenciadora del uso de la bicicleta y sería muy recomendable condicionar el subsidio a la propuesta 5 de registro del vehículo. Sin embargo, se ha considerado necesario realizar una reflexión sobre el mejor vehículo a subsidiar:

El concepto PMUS persigue un enfoque estratégico más allá de la sostenibilidad. Si bien la movilidad blanda es innegablemente sostenible, no todos los VMP son igual de adecuados y la cuestión radica en la asistencia eléctrica. Por un lado, un VMP sin asistencia, como una bicicleta tradicional, exige que el usuario realice un esfuerzo físico suave, el cual es muy recomendable para su actividad física diaria. No obstante, la orografía y la distancia tienden a perjudicar su uso. Por otro lado, un VMP con asistencia eléctrica, como un patinete, permite recorrer distancias medias, más rápido y con menos esfuerzo. Sin embargo, no son vehículos tan sostenibles en su ciclo de vida como los que no tienen asistencia y además, incrementan la probabilidad y la gravedad de sufrir un accidente. Por tanto, el equilibrio más adecuado entre todos estos factores, se materializa en las bicicletas con asistencia eléctrica, las cuales ayudan pero no sustituyen por completo el esfuerzo del usuario de pedalear. Si bien ocupan más espacio que un patinete, son al mismo tiempo, un vehículo más visible en su interacción con otros usuarios.

La segunda parte de la propuesta consiste en el estacionamiento en destino de estos vehículos. Tal y como demuestran las encuestas realizadas sobre los VMP en las ciudades donde están en auge, el temor al robo o al desmantelamiento es mucho mayor que en cualquier otro modo de transporte privado. Esto hace que las instalaciones comunes para estacionar una bicicleta en la vía pública no se perciban como seguras. Sirva esto de advertencia ante el desentendimiento de las autoridades locales: cuando una bicicleta es desmantelada en la vía pública, algunos propietarios no las retiran, posiblemente por vergüenza o porque la bicicleta resulta inservible. Puesto que nadie las reclama, quedan abandonadas durante mucho tiempo, potenciando notablemente la sensación de inseguridad en el estacionamiento para el resto de usuarios de VMP. Además, dichas instalaciones están a la intemperie y se debe entender que un VMP y su usuario son más sensibles a la meteorología que el resto de modos de transporte.



*Ilustración 43. Bicicleta desmantelada en un estacionamiento correcto. Fuente: La Gaceta de Salamanca.*

Conociendo estas desventajas de percepción, en este trabajo se ha considerado necesario actuar sobre el estacionamiento en destino para los VMP, especialmente si poseen asistencia eléctrica o son vehículos con un valor considerable. De este modo, la medida consiste en normalizar el

estacionamiento de VMP en instalaciones que las protejan del robo y la intemperie. Numerosas ciudades han tomado medidas en esta dirección como instalar cabinas cubiertas o incluso parkings de bicicletas como en Copenhague. Otras soluciones están evolucionando hacia la oferta de estacionamientos cubiertos, videovigilados e inteligentes (medida apoyada en las Smart Cities).



*Ilustración 44. Aparcabicis seguro en Palencia. Fuente: Víctor Fernández. El Digital de Albacete.*

Excepcionalmente, una empresa en Tokio ha resuelto el problema del consumo de espacio mediante la instalación de parkings subterráneos. Si desea conocer cómo funciona este sistema, puede consultar la siguiente referencia en YouTube [48].



*Ilustración 45. Parking de bicicletas subterráneo. Fuente: cycling.today.*

Una ciudad como las de la cuenca Báltica o la propia Nagoya, deben plantearse la instalación de parkings exclusivos destinados a VMP, pero para adaptarse al caso de Valencia, se recomienda una integración en los parkings públicos. Aproximadamente un aparcamiento común puede albergar cinco bicicletas cómodamente y existen multitud de estructuras que llegan a duplicar esa capacidad. De este modo, en ciudades como Valencia, donde se empieza a crear una cultura ciclista, se recomienda destinar un número de plazas de parking público para el estacionamiento del VMP. Idealmente, el estacionamiento debería ser gratuito, si se consideran los beneficios intrínsecos de la movilidad

blanda, además de potenciar todavía más su uso. Pero si es necesario cobrar una tarifa, esta sería muy competitiva frente a la de los vehículos a motor. El resto del área metropolitana no dispone de la suficiente presencia de parkings, por lo que se recomienda ubicar pequeñas instalaciones cerca de localizaciones estratégicas como estaciones o edificios públicos (siempre vigiladas y a cubierto).

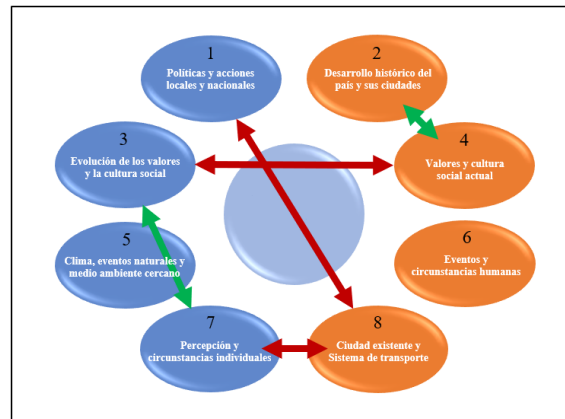


Ilustración 46. Recorrido orgánico. Propuesta 6. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta consiste en los factores 1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 2. Aunque la ciudad existente experimentaría cambios con la adecuación de aparcamientos para bicicletas en parkings y otros locales, se entiende que el objetivo principal es incidir sobre la percepción ciudadana, ya sea en el estacionamiento o en la adquisición de VMP. Nótese que la subvención de la compra de VMP persigue una doble finalidad. Si bien hace más asequible la compra de estos vehículos, el verdadero cambio consiste en “introducir” a los beneficiados en la movilidad blanda, siendo para algunos una alternativa totalmente nueva. Aunque se incluye el factor 2, se considera que es necesario realizar más acciones para modificar el estilo de vida asociado a una ciudad, entre ellas, la siguiente propuesta.

## 7. Promocionar los modos activos y un estilo de vida saludable.

Tabla 62. Resumen conceptual de la propuesta 7. Elaboración propia.

Propuesta	Promocionar los modos activos y un estilo de vida saludable.
Resumen	Realizar campañas de concienciación y divulgación ciudadana apoyando los modos activos y un estilo de vida saludable.
Efectos	Incrementar la movilidad activa en los ciudadanos en beneficio de la sociedad y el transporte en la ciudad.
Buenas prácticas	A1. A4. A12. C8. E32. E36-E38.
Recorrido orgánico	1 – 7 – 5 – 3 – 4 – 2.

Continuando con la movilidad blanda y la percepción social, se propone una estrategia que incida directamente sobre ambos aspectos. Esta medida está muy extendida en la mayoría de las ciudades y no supone un planteamiento nuevo. No obstante, sigue siendo necesario promocionar activamente, desde la administración local, aquellos valores y comportamientos con efectos beneficiosos para la

población y su convivencia. Actualmente, la concienciación ambiental y la introducción del ejercicio físico en la vida cotidiana ha ganado fuerza año tras año. Aún, es algo pronto para analizar los efectos que está teniendo el SARS-CoV-2 en la sociedad; y sería recomendable esperar hasta la eliminación total de la alerta sanitaria, para evaluar qué cambios serán permanentes. Con esta medida, se quiere visibilizar que la sociedad en su conjunto es capaz de modificar sus percepciones y adaptarse a aquellos valores que se consideran socialmente correctos. Aunque requiera mucho tiempo y parezca una medida poco útil, promocionar actitudes socialmente correctas, marca directamente un camino a seguir para la población. En España, por ejemplo, cada vez se recicla más; o se mejoran la seguridad vial debido a las campañas constantes de la Dirección General de Tráfico.

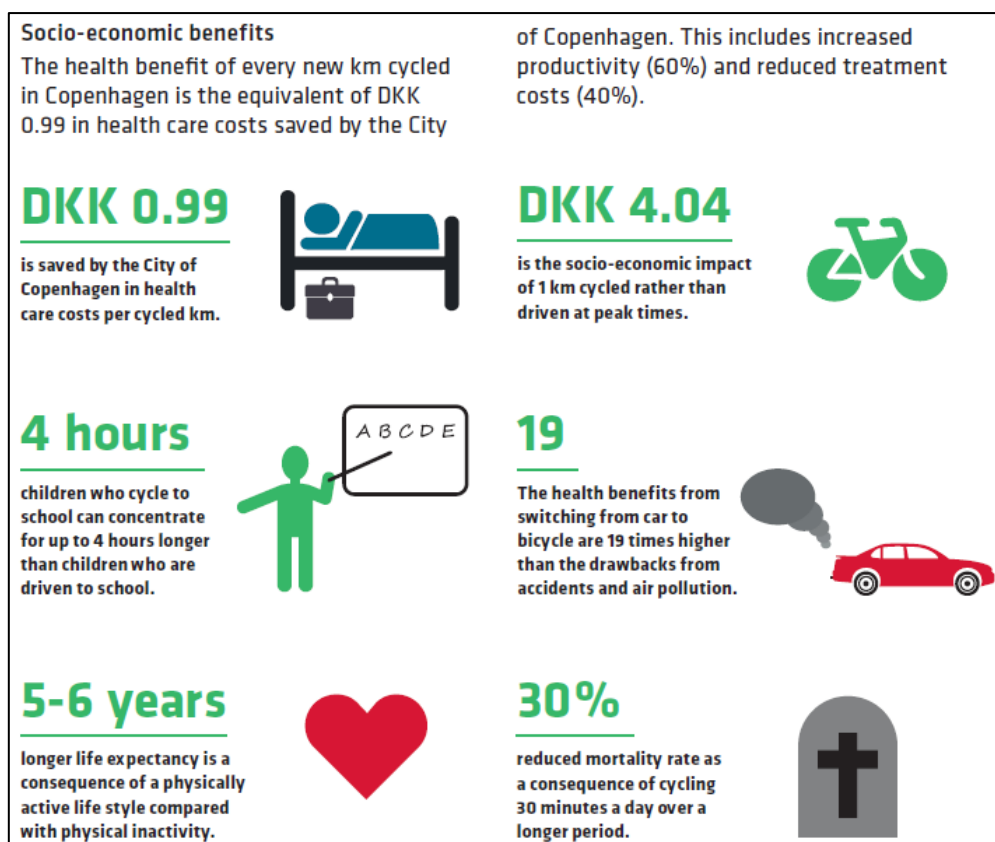


Ilustración 47. Beneficios socioeconómicos de un estilo de vida activo. Fuente: Informe de la bicicleta 2016. Copenhague.

Para llevar a cabo esta propuesta, se ha considerado adecuado incidir sobre una estrategia que maximice su eficacia. Este trabajo propone un plan de tres etapas: presentar – normalizar – publicitar los logros.

En primer lugar se presenta de una forma predominantemente visual los modos activos y el estilo de vida saludable. En esta etapa, el objetivo es llamar la atención y que la población perciba la propuesta por primera vez. La segunda etapa consiste en normalizar la propuesta. Esto implica una publicidad más agresiva, donde se lancen varias campañas a la vez y se muestre la propuesta integrada en el día a día de la ciudad. El objetivo de esta etapa es introducir la propuesta con una periodicidad cada vez

mayor. Por ejemplo, se empieza organizando actividades y eventos públicos, acompañados de una publicidad a través de diversos medios que alcance al mayor número de habitantes. Posteriormente, la propuesta debe pasar a estar encabezada por la propia población. Si la población comienza a dirigir por sí misma la propuesta inicial, ésta empezará a interiorizarse más rápido y con menos oposición. Llegados a este punto, se podría pasar a la siguiente etapa, pero adicionalmente, se puede intentar convertir cierta característica o evento particular en un símbolo, el cuál pase a formar parte de la personalidad de la ciudad. Un ejemplo de símbolo es la propia cultura ciclista de Copenhague, la cual se considera la mayor ciudad ciclista del mundo. Este símbolo es un motivo de orgullo y se ha convertido en un elemento intrínseco de la ciudad. Otro ejemplo es la promoción del running en Valencia. La capital valenciana ha sabido sacar partido a sus características urbanas y ha realizado grandes esfuerzos por posicionar la maratón de Valencia como un evento importante entre las maratones mundiales. Con esto, ha conseguido que una parte de su población, realice ejercicio físico regularmente. La última etapa, consiste en publicitar los logros alcanzados, para que cada persona conozca lo que se ha conseguido como sociedad. Como podrá observar, esta última etapa busca visibilizar la recompensa, para despertar optimismo y mostrar un autorreconocimiento por el esfuerzo realizado. Esta propuesta y su estrategia de tres etapas es extrapolable a otros objetivos como el transporte público. En este caso es necesario trabajar en profundidad la imagen de marca para que se convierta en un icono de la ciudad. Esta medida se tratará más adelante.

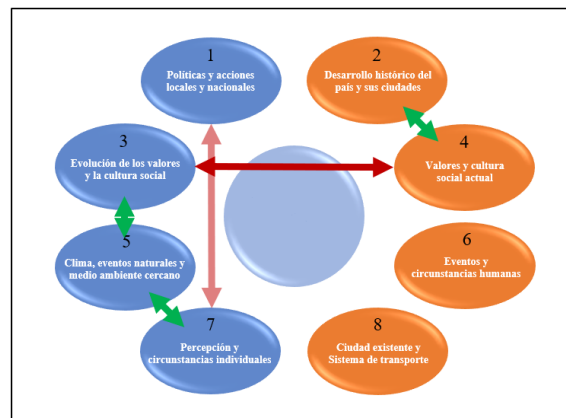


Ilustración 48. Recorrido orgánico. Propuesta 7. Elaboración propia.

Respecto a su recorrido orgánico, los factores implicados son: 1 – 7 – 5 – 3 – 4 – 2. En este caso se busca incidir exclusivamente en el ámbito social de la dimensión humana, persiguiendo un cambio en el estilo de vida asociado a una ciudad. Nótese cómo la propuesta se apoya en el factor ambiental del grupo de estabilidad dinámica, el cual, está relacionado con la calidad de vida general. Además, sirva esta propuesta de ejemplo para mostrar una propuesta que no se ciñe a las correlaciones más probables del Diagrama de Movilidad Orgánica. Es por esto que la relación entre el factor 1 y el 7 aparece difuminada. Puede consultar las ilustraciones 28, 31 y 34 para ver esta relación.



**8. Promocionar las motocicletas. Especialmente las eléctricas.**

*Tabla 63. Resumen conceptual de la propuesta 8. Elaboración propia.*

Propuesta	Promocionar las motocicletas. Especialmente las eléctricas.
Resumen	Regularizar el estacionamiento de las motocicletas en la vía pública. Promocionar los beneficios de su uso. Concienciar sobre una conducción responsable. Normalizar el uso del moto sharing.
Efectos	Incrementar la participación modal de las motocicletas. Mejorar su análisis y gestión como modo de transporte. E incrementar los beneficios de su uso en la sociedad y el transporte en la ciudad.
Buenas prácticas	A4. A8. A9. A12. B30. E11. E14. E22. E29.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 8.

Probablemente las motocicletas sean el modo de transporte motorizado más infravalorado. Su participación en el reparto modal suele ser baja y la mayoría de las ciudades no registran su uso de forma independiente al vehículo privado. Tan sólo las ciudades italianas y otras ciudades aleatorias le dedican cierta atención. Esto se debe a que se tiende a comparar erróneamente las motocicletas con los vehículos de cuatro ruedas y circunstancialmente, la sociedad tiende a percibir con mayor fuerza las desventajas que las ventajas.

En una cultura focalizada a la movilidad a cuatro ruedas, la necesidad de disponer de un carné específico, casco, mantener el equilibrio, la mayor exposición ante los accidentes, la meteorología, la asociación que se hace hacia los jóvenes, su tendencia a hacer más ruido y la indisciplina percibida en la circulación y el estacionamiento; hacen que muchas personas no se planteen las motocicletas como una alternativa de viaje real.

Por el contrario, si se analiza integradamente las características de las motocicletas, resalta su gran versatilidad de estacionamiento al ocupar poco espacio, un consumo generalmente más reducido, menor coste de adquisición o una conducción más cómoda si se circula correctamente. Estas ventajas se mantienen sin renunciar a la velocidad de un vehículo motorizado, a poder recorrer grandes distancias y la posibilidad de llevar carga y pasajeros. Sabiendo esto, el correcto uso de las motocicletas posee un gran potencial y con sus ventajas y desventajas, podrá observar que se trata de un modo intermedio entre los vehículos de cuatro ruedas y los VMP.

En la actualidad, la movilidad blanda se encuentra en auge, por lo que ciertas desventajas como aprender a mantener el equilibrio pueden estar perdiendo importancia. Los servicios de alquiler como el moto sharing están resultando una alternativa muy cómoda, donde no se requiere de un carné específico y la propia motocicleta dispone de hasta dos cascos para el usuario. Además, en el análisis de las ciudades se señaló que la congestión continúa creciendo, en parte, porque cada vez se limita más la hegemonía del vehículo privado en el área urbana. De este modo, existen ciudades donde el uso de las motocicletas está creciendo, como es el caso de Madrid y Barcelona. Así pues, en este trabajo se considera que se puede aprovechar el potencial de las motocicletas y que en este momento, se empiezan a dar las condiciones necesarias para que dicho potencial sea explotado.



Ilustración 49. Estacionamiento de motocicletas en Valencia. Fuente: Asociación Mutua Motera.

La ciudad de Valencia lleva algunos años regularizando el estacionamiento de las motocicletas, parcelando su estacionamiento cerca de los pasos de peatones. Con esta medida se redistribuye el espacio público urbano, combate el estacionamiento irregular en la acera y mejora levemente la visibilidad entre peatones y vehículos en las intersecciones (seguridad vial urbana). Bajo estas circunstancias, se propone seguir apoyando esta iniciativa en la ciudad de Valencia, complementándola con campañas de divulgación, campañas de concienciación sobre una circulación responsable o eventos públicos, entre otros.

Para la ciudad de Nagoya se propone acometer una estrategia similar ya que las ciudades japonesas necesitan optimizar el consumo del espacio urbano. Podrían apoyarse en su consolidada industria de vehículos y buscar acuerdos que beneficien a ambas partes, potenciando por ejemplo, las motocicletas eléctricas. Las características demográficas de Japón están evolucionando rápidamente y particularmente, Nagoya está experimentando un descenso en la movilidad blanda, en beneficio de una mayor motorización hacia los vehículos de cuatro ruedas y el transporte público. Por tanto, antes de implantar esta medida, conviene un análisis más profundo de la ciudad y sus circunstancias.

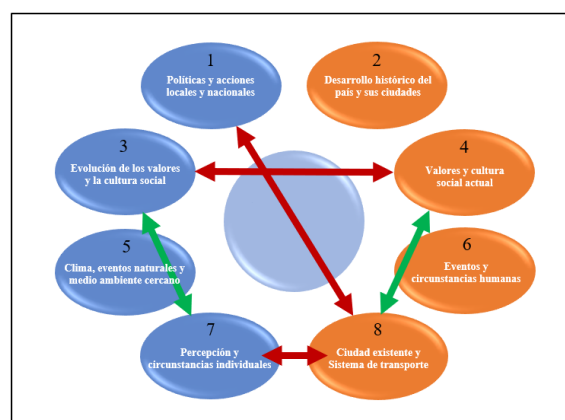


Ilustración 50. Recorrido orgánico. Propuesta 8. Elaboración propia.

Los factores incluidos en el recorrido de esta medida, especialmente para la estrategia seguida en Valencia, son: 1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 8. Esta propuesta es una medida clara de recorrido preferente. Comienza en el factor 1 y busca generar un cambio en el factor 8 de tal forma que busque un apoyo que consolide dicho cambio. En este caso, las correlaciones están cerca o muy cerca de volverse totalmente positivas, porque no perjudican al resto de usuarios (o incluso les evita conflictos como en las aceras). Además, ya existen unos usuarios de la motocicleta que rápidamente integrarán la medida.

Con estas ocho propuestas, quedan presentadas las medidas que parten de la gobernanza, como el factor cuyas variables deben ser modificadas con más fuerza. Este factor seguirá estando muy presente en el resto de medidas, ya que la mayoría, comienzan con una estrategia a escala metropolitana, pero serán otros factores y sus variables las que aglutinarán el grueso de las actuaciones planteadas.

### 6.2. Propuestas basadas en la estrategia urbana y territorial.

La segunda categoría se centra en la estrategia urbana y territorial. Por tanto, se busca inducir cambios a nivel metropolitano, intentando buscar frecuentemente, sinergias más allá de la movilidad urbana. Las tres primeras propuestas de esta categoría son una consecuencia directa de las políticas de ciudad compacta. Además, se centran en tres frentes claros: área metropolitana en largas distancias; área metropolitana en corta y media distancia; y área metropolitana en calidad urbana y ambiental. El resto de medidas complementan con diferentes estrategias, los tres frentes aplicados a la movilidad urbana.

## 9. Fortalecer los polos de actividad metropolitanos.

Tabla 64. Resumen conceptual de la propuesta 9. Elaboración propia.

Propuesta	Fortalecer los polos de actividad metropolitanos.
Resumen	Realizar desarrollos urbanos densos orientados al transporte y fomentar la especialización de actividades en áreas estratégicas del área metropolitana (polinuclearidad).
Efectos	Repartir la actividad socioeconómica. Vertebrar y dinamizar el territorio. Homogeneizar la demanda en la red de transporte metropolitana. Reducir las desventajas asociadas a las grandes metrópolis.
Buenas prácticas	A1. A2. A3. A5. B15. B20. D1. D2. D9. E4. E34.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 2 – 4 y 6.

La primera propuesta aborda el área metropolitana en largas distancias. Los viajes metropolitanos de larga distancia están principalmente asociados a los desplazamientos ocupacionales (trabajo, estudio), los cuales tienden a concentrarse y crear corredores con mucha presión en horas muy concretas del día. Para asegurar la fluidez y la sostenibilidad de este tipo de desplazamientos, la estrategia de ciudades compactas las condiciona a un servicio de transporte público de masas, (generalmente los modos ferroviarios). Independientemente de que se trate de un área consolidada o de un nuevo

desarrollo urbano, este trabajo considera necesario repasar los criterios básicos a tener en cuenta para aplicar esta medida.

Partiendo de la condición previa de establecer un servicio de transporte público de masas; el primer paso consiste precisamente, en evaluar las características socioeconómicas del área metropolitana y establecer los corredores de transporte estratégicos. Dependiendo de dichas características será conveniente disponer de una red con mayor o menor número de estaciones. Estas paradas formarán nuclearidades. Cuantas menos estaciones haya, más importancia estratégica tendrán estas nuclearidades. La elección precisa del modo de transporte a desarrollar debe ser cuidadosamente analizada y excede el alcance de desarrollo de esta propuesta. Pero una condición básica de las estaciones es que sean pasantes y estén dimensionadas para dar servicio en hora punta. Cuando se crea una nuclearidad, es posible consolidar polos de actividad. Por ejemplo, un polo universitario, un polo comercial o un polo económico y de negocios. No conviene desatender los polos sociales, es decir, aquellas ubicaciones como el casco histórico o áreas de eventos masivos que definen la personalidad de una ciudad y sus habitantes.

Una vez definidas las características de la ciudad polinuclear y su servicio de transporte masivo, conviene atender los espacios próximos a la estación y las ramificaciones de transporte ligero desde y hacia las mismas. A estos servicios secundarios se los denomina alimentadores o “feeders” en inglés; y sus características dependerán de cada polo de actividad. En lo referente a los espacios próximos a la estación suelen detectarse más carencias, especialmente en metrópolis medias donde la presión no es crítica. Por un lado, se tiene el espacio público, el cual debe ser accesible y debe estar diseñado para una entrada y salida rápida, además de disponer de espacio para el esparcimiento. Este espacio a veces no se respeta y generan cuellos de botella entre pasajeros, por lo que conviene disponer una pequeña plaza a modo de recibidor. Entonces, en los alrededores de la plaza es donde deben ubicarse el resto de servicios que atiendan a la estación central (si bien no están integrados en la misma).

Por otro lado, se encuentra el espacio privado cercano y el existente a una distancia media. Estos espacios están muy demandados por su gran accesibilidad al transporte público, ya sean las oficinas, las viviendas o los comercios. Este atractivo tiende a subir los precios y debe analizarse con cautela para vigilar que no se descompense el equilibrio urbano, especialmente si se trata de polos residenciales. Estos efectos a veces no están bien evaluados y pueden derivar en efectos urbanos no deseados. Una desventaja común es el efecto potenciador que suele tener sobre los centros históricos, donde se detectan eventos de gentrificación por la subida de precios, o la conversión de comercios locales a otros que buscan usos recreativos y turísticos. La densidad de los edificios cercanos nuevos también tiende a modificarse al alza para aprovechar su potencial, lo que no exime de vigilar que no se produzca una especulación urbana. Un buen ejemplo de desarrollo urbano orientado al transporte es el área de Canary Wharf en Londres, tanto en sus estaciones, como en el espacio urbano cercano.

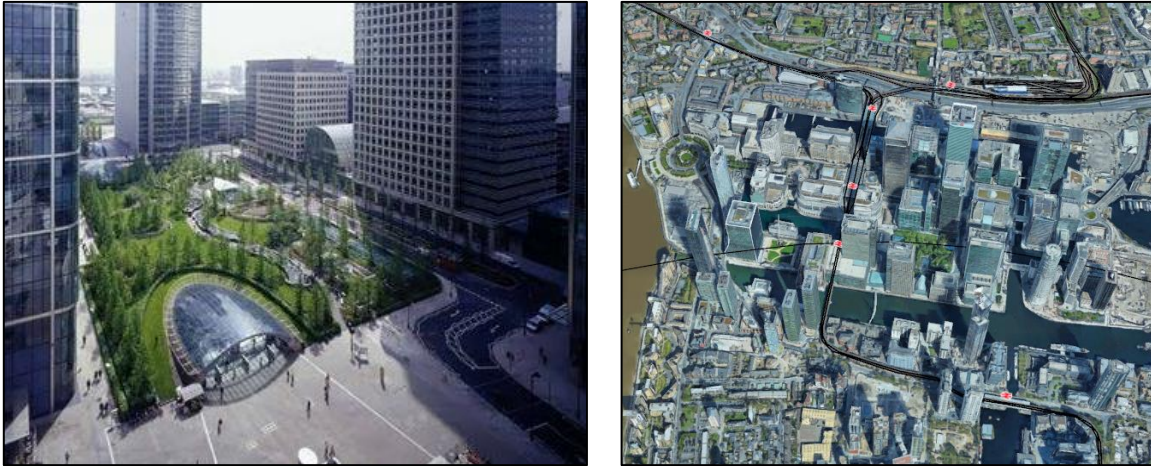


Ilustración 51. Estación subterránea de Canary Wharf, Londres (izquierda). Fuente: *arquitecturaespectacular.blogspot.com*. Entorno urbano del distrito Canary Wharf (derecha). Fuente: *Google Earth*.

Como puede ver, el sistema de transporte troncal posee un efecto vertebrador en el territorio, ya sea como transformación urbana o como desarrollo de nuevas áreas. Además, se debe entender que estos procesos transformadores abarcan periodos de tiempo extensos y pueden derivar en subprocesos transformadores del territorio no previstos. En todo caso, cuanto más se integre un área metropolitana en un sistema de transporte de masas, más dinámicas serán las actividades socioeconómicas que alberga.

Las ciudades de Valencia y Nagoya ya poseen una red ferroviaria troncal a nivel metropolitano. Por lo que esta medida recomienda continuar desarrollando esta estrategia. Especialmente en la ciudad de Nagoya, donde existe una ciudad masiva de baja densidad, se recomienda fortalecer los polos de actividad socioeconómica mediante desarrollos densos cercanos a las estaciones troncales. Con esto se busca repartir la actividad urbana en el territorio; aumentar la densidad urbana en áreas alejadas del centro; y buscar la creación de una ciudad polinuclear coordinada con otras propuestas como la medida 3 de contracción urbana.

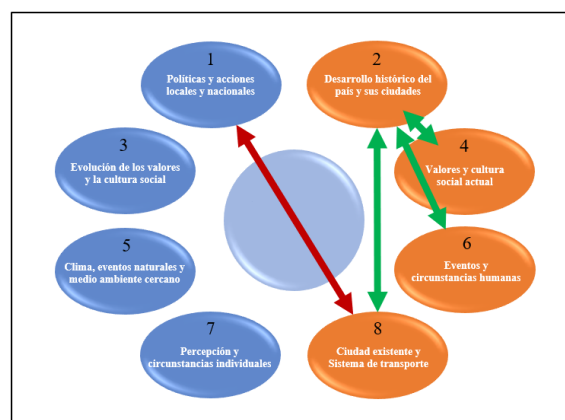


Ilustración 52. Recorrido orgánico. Propuesta 9. Elaboración propia.

El recorrido orgánico incluye a los factores 1 – 8 – 2 – 4 y 6. En un primer momento, resultará complejo analizar y diseñar un desarrollo o transformación urbana orientada al transporte. Pero una vez se modifique la ciudad existente y su Sistema de transporte, transformará rápidamente el marco circunstancial de la ciudad. Dicha transformación modificará los patrones de movilidad de la población y generará efectos económicos sobre las áreas afectadas. Esos efectos, pueden ser considerados como un evento humano a largo plazo, que evolucionará por sí mismo con el tiempo.

## 10. Crear polos de peatonalización metropolitanos.

Tabla 65. Resumen conceptual de la propuesta 10. Elaboración propia.

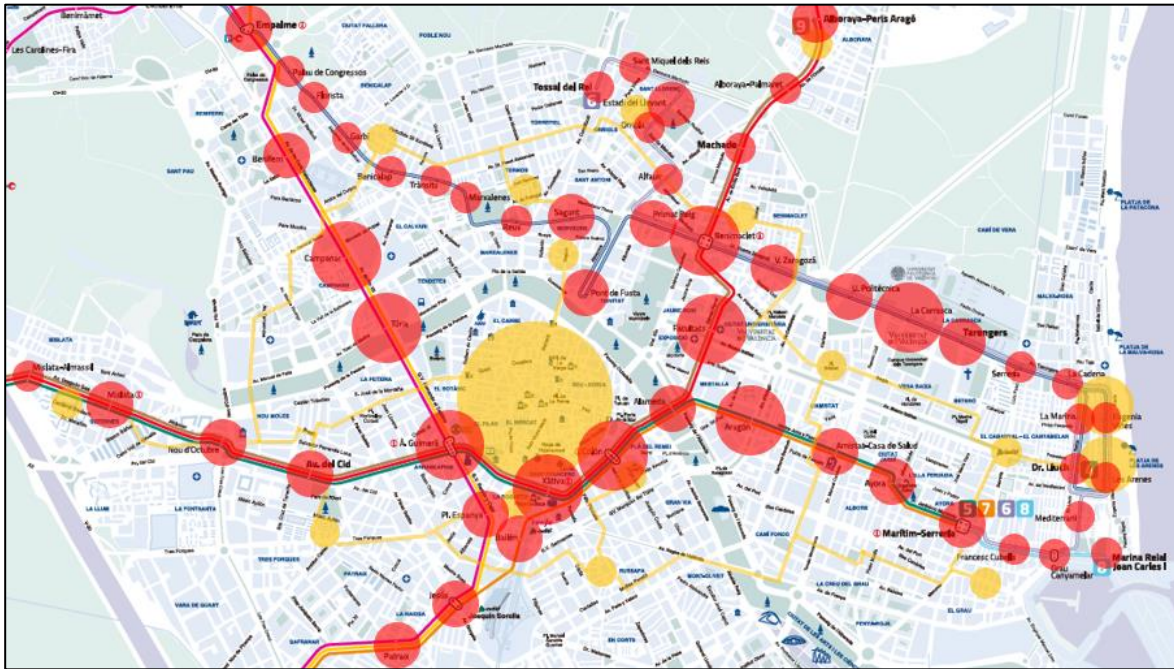
Propuesta	Crear polos de peatonalización metropolitanos.
Resumen	Realizar desarrollos urbanos orientados al peatón mediante la revitalización urbana de áreas históricas y con relevancia social. Conectar cada área mediante corredores peatonales creando una red urbana (polinuclearidad peatonal).
Efectos	Repartir la actividad socioeconómica. Revitalizar áreas estratégicas o degradadas. Fomentar la vida social y el sentido de pertenencia. Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida global.
Buenas prácticas	A1. B29-B31. D2. D5. D9. E5. E6. E8. E10. E12. E37.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7(a) y 2(b) – (a)5 – (b)4 y 6.

La segunda propuesta aborda el área metropolitana en corta y media distancia. El objetivo principal es el de crear subpolos metropolitanos de actividad socioeconómica a una menor escala que la propuesta anterior. Puesto que esta medida está adaptada al nivel de barrio, se busca priorizar los efectos sociales frente a los económicos.

De este modo, uno de sus efectos es realizar una regeneración urbana a través de la redistribución del espacio urbano. Por sí misma, una redistribución del espacio genera efectos a nivel local (positivos y negativos), por lo que debe ir acompañada de una regeneración que maximice los beneficios. Por ejemplo; sustituir todo el mobiliario por uno más moderno; introducir una mayor cantidad de vegetación; elementos para la interacción social; y buscar un rediseño que beneficie a los comercios locales (terrazas y espacios regulados de carga-descarga). En su conjunto, un polo peatonal genera un saneamiento urbano del espacio público y puede derivar en un saneamiento del espacio privado (mejor mantenimiento, revalorización del suelo, nuevos servicios y actividades...). Esta práctica está bastante extendida en las ciudades analizadas, con mayor presencia en Europa. Este trabajo, recomienda continuar en la misma línea y propone aplicar unos fundamentos adicionales que podrían maximizar su eficacia.

Muchas ciudades desarrollan un gran polo peatonal en su centro histórico obteniendo buenos resultados. A lo largo del documento, se ha mencionado en varias ocasiones el sentido de pertenencia y cómo contribuye a la convivencia. Es por esto, que se recomienda no desatender los polos peatonales en el resto del área metropolitana. Siendo conscientes de los beneficios sociales y

económicos que pueden tener estos polos, se propone ir más allá y diseñar una estrategia de polos coordinada con la propuesta anterior. Es decir, se propone crear una red de polos socioeconómicos de primer nivel, mediante el transporte de masas; y una red de polos socioeconómicos de segundo nivel, mediante la movilidad blanda. Para maximizar el área abarcada por ambas redes, deberían diseñarse con un ligero desfase. Veamos el caso de Valencia:



*Ilustración 53. Ejemplo de coordinación de polos urbanos en Valencia. Elaboración propia.*

Antes de continuar, se debe advertir que la ilustración anterior es sólo un ejemplo del concepto que se pretende explicar, y no supone un reflejo de las características urbanas reales de Valencia.

La red de Metrovalencia compone el sistema estructurante de transporte de masas. Está representada por circunferencias rojas, que poseen un tamaño aproximado a su importancia. La red peatonal de segundo nivel está representada por circunferencias amarillas. Nótese que, aunque en ocasiones se solapan, se intenta establecer cierta distancia entre los polos de ambas redes. De este modo, se abarca el mayor área posible. A falta de un análisis más riguroso para establecer el lugar idóneo de un polo peatonal, se recomienda usar localizaciones en los barrios históricos. Así se trabaja simultáneamente la regeneración urbana y el sentido de pertenencia de los habitantes de un distrito.

Los polos peatonales se encuentran conectados mediante líneas amarillas. Esas líneas representan corredores de movilidad blanda. Aunque no es necesario que excluyan completamente a los modos motorizados, se recomienda que el reparto del espacio sea preferente a la movilidad blanda y al resto de usos pensados para los polos peatonales (vegetación, espacio social...). Con estos corredores, se busca crear una red conectada a la vez que se actúa de forma localizada en más zonas del área urbana. Un buen ejemplo de este planteamiento es el casco antiguo de Benimaclet (Valencia). Está próximo

a las estaciones de Metrovalencia pero fuera del corredor principal de transporte hacia las universidades y el centro de la ciudad. En la ilustración siguiente, se puede apreciar la calle principal. La plaza de la iglesia es un lugar de reunión y actividades sociales, se ha rejuvenecido el barrio y los comercios disponen de un espacio más agradable. Actualmente, el centro histórico de Benimaclet ejerce de área social para el resto del distrito, fortaleciendo el sentido de pertenencia.



Ilustración 54. Polo peatonal de Benimaclet. Valencia. Fuente: WordPress.com

La ciudad de Nagoya posee unas características urbanas similares a las de Benimaclet en la mayor parte de sus áreas suburbanas. Por tanto, es apropiado trasladar esta medida a sus barrios históricos o a barrios que se quieran potenciar.

Atendiendo al recorrido orgánico, esta medida se apoya en la mayoría de los factores, pero los principales serían: 1 – 8 – 7(a) y 2(b) – (a)5 – (b)4 y 6.

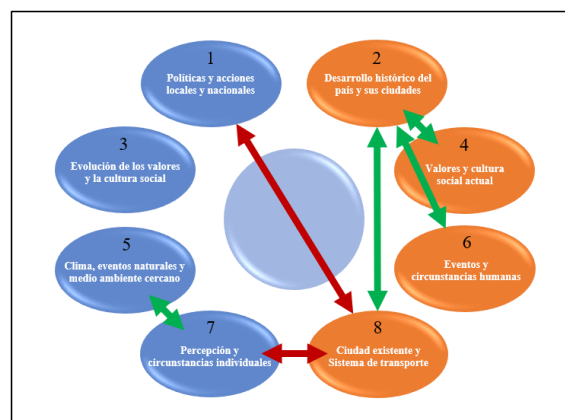


Ilustración 55. Recorrido orgánico. Propuesta 10. Elaboración propia.



Partiendo de un cambio en la ciudad existente, se buscan diferentes efectos. Un efecto social de cambio de percepción apoyado por una mejora en la calidad ambiental (factores 7 y 5). Y un cambio en los patrones de movilidad a corta y media distancia, junto a una regeneración urbana con efectos socioeconómicos (factores 2, 4 y 6). El factor 3 y su correlación con el factor 4, no se ha incluido por considerar que el efecto de la medida sobre el reparto modal no es suficiente por sí sola.

### 11. Crear una infraestructura verde estructurante y un anillo verde.

Tabla 66. Resumen conceptual de la propuesta 11. Elaboración propia.

Propuesta	Crear una infraestructura verde estructurante y un anillo verde.
Resumen	Incrementar la infraestructura verde urbana (parques, ríos, frente marítimo). Consolidar una red continua mediante corredores verdes (o al menos, pacíficos) a nivel metropolitano, que desemboque en la infraestructura verde territorial.
Efectos	Mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida en el entorno urbano. Vertebrar el territorio mediante una infraestructura verde. Adaptación y resiliencia urbana ante desastres naturales y el cambio climático.
Buenas prácticas	A1. A2. B20. B27. B29. B31. D5. E2. E8.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7(a) y 2(b) – (a)5 – 3 – (b)4 y 6.

El tercer y último frente derivado de las políticas de ciudad compacta aborda el área metropolitana en su calidad urbana y ambiental. La medida anterior está estrechamente relacionada con este objetivo pero se apoya en la movilidad blanda como estrategia de partida. Esta propuesta, sin embargo, acomete directamente la calidad urbana y ambiental.

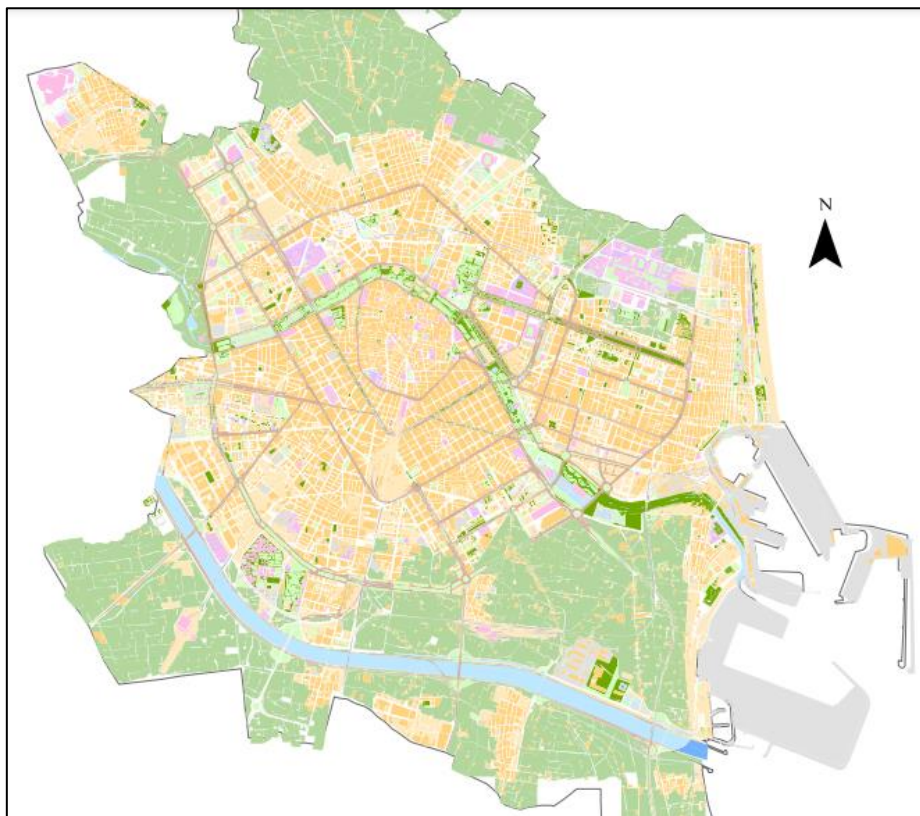
Dependiendo de cada ciudad, la infraestructura verde está mejor o peor integrada en el tejido urbano. Generalizadamente las cuencas Mediterránea y Japonesa suelen carecer de una infraestructura verde extensa. Este trabajo propone que las administraciones competentes se planteen abiertamente el diseño de una estrategia de infraestructura verde estructurante. Nótese que se incluye la palabra estructurante. Esto implica que dicha infraestructura debe formar corredores, por lo que, aunque existan áreas verdes, se debe intentar conectarlas; por ejemplo mediante paseos arbolados o corredores más modestos, como los propuestos en la medida anterior. Al mismo tiempo, el hecho de que sea estructurante, facilita su integración en la movilidad cotidiana, como podrían ser las ciclovías verdes.

Las zonas de puerto y los márgenes de los ríos y ramblas son una buena localización donde desarrollar una infraestructura verde estructurante. Además, ejercen de colchón urbano ante posibles eventos naturales como una inundación o un temporal marítimo. Es decir, apoyan la prevención de desastres naturales y la adaptación al cambio climático. Puesto que la estrategia abarca toda el área metropolitana, esta red no debe limitarse al área urbana central, sino extenderse por el territorio hacia los núcleos suburbanos y hacia las grandes áreas naturales metropolitanas.

La segunda parte de la propuesta incluye los anillos verdes. Grandes ciudades como Londres se vieron en la obligación de limitar la expansión urbana indefinida debido a todos los efectos ambientales y sobre la salud pública que suponía. Este trabajo recomienda que las ciudades modernas diseñen un anillo verde para delimitar su área metropolitana principal. Por tanto, esta media avanza de dentro hacia afuera. Empieza con la infraestructura verde urbana (grandes parques); los conecta con corredores verdes (o al menos pacificados); alcanza el anillo verde metropolitano; avanza en corredores de mayor tamaño hacia el resto del área metropolitana; y desembocan en la infraestructura verde territorial.

Las características territoriales de una ciudad son muy variadas y no siempre es factible desarrollar una infraestructura verde estructurante en áreas urbanas consolidadas. Sin embargo, los nuevos desarrollos sí deberían tener esta propuesta en cuenta, así como los procesos de regeneración urbana. Otras ciudades sufren de estrés hídrico y deben entender que una infraestructura verde no implica necesariamente un bosque frondoso. Por lo que es posible desarrollar soluciones muy interesantes con la vegetación autóctona e igualmente agradables.

Puntualmente la ciudad de Valencia y la voluntad ciudadana, han realizado grandes esfuerzos por mantener la mayor infraestructura verde posible. Entre su patrimonio más destacable se encuentra la Huerta Norte y Sur, la Albufera de Valencia o los Jardines del Túria. Actualmente, la ciudad sigue desarrollando estudios como el Gran Corredor Verde de Valencia Sur [51].



*Ilustración 56. Infraestructura verde en la ciudad de Valencia. Fuente: Ayuntamiento de Valencia. Cartografía.*

La ciudad de Nagoya no posee una infraestructura verde adecuada (contexto urbano generalizado en Japón), aunque la estrategia nacional del MLIT defiende avanzar en esta dirección. Este trabajo defiende que la creación de una infraestructura verde estructurante para Nagoya, es posible combinarla con la propuesta 3 de contracción urbana y las propuestas 9 y 10 de fortalecimiento de polos metropolitanos. Adicionalmente, Japón es un país lluvioso las ciudades japonesas suelen estar atravesadas por canales hacia la costa. Por tanto, esta medida encaja en la estrategia nacional de adaptación ante desastres naturales en el caso de que planteen reordenar estas áreas de la ciudad.

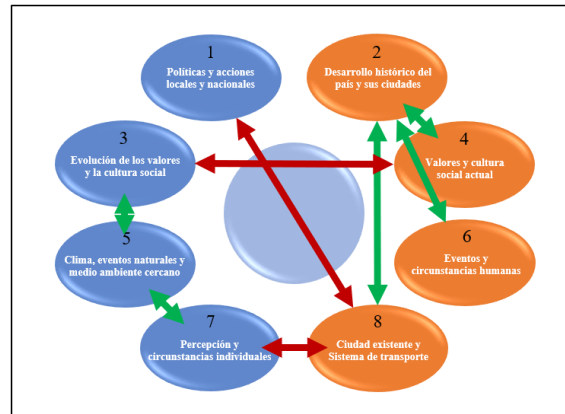


Ilustración 57. Recorrido orgánico. Propuesta 11. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta incluye a los factores 1 – 8 – 7(a) y 2(b) – (a)5 – 3 – (b)4 y 6. Modificando la ciudad existente, se busca mejorar la calidad ambiental (apoyado en el grupo de estabilidad dinámico); y modificar el estilo de vida en la ciudad hacia una movilidad blanda (corredores verdes) y nuevas áreas para la población (nuevas oportunidades socioeconómicas).

## 12. Plan de oferta de estacionamiento para residentes.

Tabla 67. Resumen conceptual de la propuesta 12. Elaboración propia.

Propuesta	Plan de oferta de estacionamiento para residentes.
Resumen	Reducir la presencia de vehículos estacionados en la vía pública en origen mediante la construcción de parking para residentes (evolución de la propuesta 4).
Efectos	Abordar la escasez de estacionamiento en origen. Liberar espacio para otros usos urbanos. Cambio de percepción sobre el uso y el espacio destinado a los vehículos privados. Internalizar las externalidades de este modo de transporte.
Buenas prácticas	A1. A4. A8. B16. B23. B31. C8. E18. E28. E36.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 4 – 2.

En este trabajo se ha defendido en varias ocasiones la importancia del estacionamiento para la movilidad urbana, ya sea en el consumo de espacio o la búsqueda de aparcamiento.

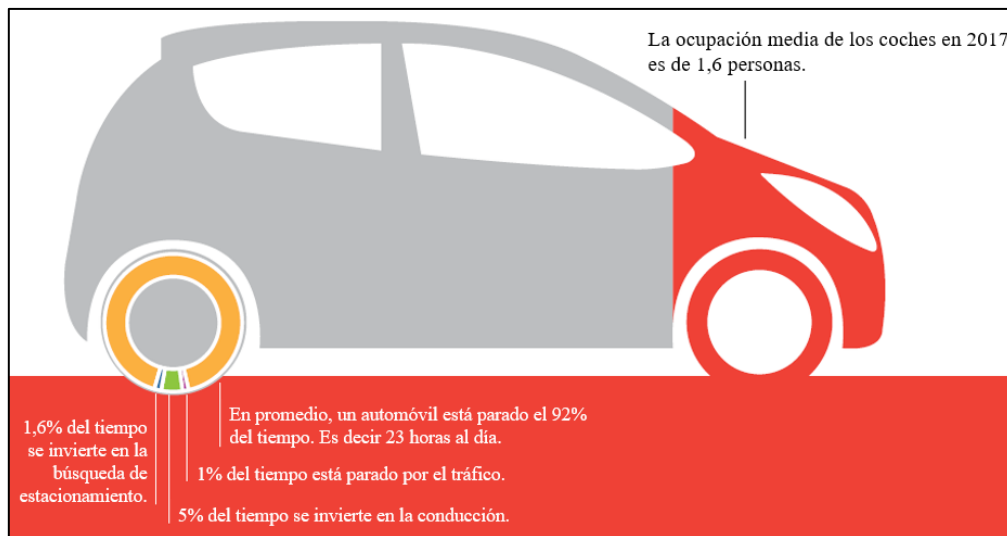


Ilustración 58. Estadísticas de uso de un automóvil. Fuente: Mover Lisboa.

Una de las tesituras más complejas de la gestión de la movilidad es la de buscar unos patrones de viaje más sostenibles sin perjudicar las capacidades de movilidad existentes. Desde la visión integrada de este trabajo, se considera inadecuado buscar una reducción directa del uso del automóvil sin tener en cuenta los efectos globales que puede tener, no sólo sobre la movilidad de una sociedad completamente motorizada, sino sobre la economía y el estilo de vida de la ciudad. La lección A4 de la tabla 40 de buenas prácticas en materia de movilidad (página 81) indica que:

*“Un objetivo elemental de los planes de movilidad es buscar un **mayor equilibrio** en la elección del modo **de transporte** por parte de los usuarios, pero **sin limitar las opciones** disponibles.”*

Es por esto, que en este trabajo se insiste en la percepción ciudadana y propone incidir en la limitación de la presencia antes que en la limitación de uso de un modo. Esta visión no excluye que sea imprescindible reducir la participación del coche, pero siempre será más deseable si dicha decisión emana de la propia sociedad.

De este modo, se considera que una buena forma de introducir un cambio en la percepción, a la par que conseguir beneficios para la sociedad, consiste en reducir el uso del espacio público para el estacionamiento. Para hacer esto, es obligatorio ofrecer una alternativa a la población. Es en este momento donde entra el estacionamiento para residentes. Note que esta propuesta es una evolución de la medida 4 de legislación sobre estacionamiento en la vía pública. En este caso busca una modificación más profunda de la ciudad existente y está pensada para aplicarse en zonas urbanas céntricas y densas.

Como ya se ha indicado, el objetivo principal es el de reducir la presencia del vehículo en la movilidad cotidiana. Para ello, se propone crear una red de estacionamiento público para dar servicio a los residentes de cada barrio. El sistema sería similar al de la propuesta 4: parcelación y asignación a

cada familia de una plaza gratuita o si es necesario, con tarifa reducida. Además, al tratarse de un parking en la práctica, los residentes deberán pagar una tarifa equivalente al mantenimiento del edificio y su vigilancia (mismo sistema que el acceso a una urbanización privada). Estos parkings se recomienda construirlos en altura y no excavados; y deben ajustarse al número de plazas en la vía pública que van a ser eliminadas (al menos una plaza por vivienda en el barrio, en contraste con el estacionamiento privado ya existente). La limitación del número de plazas evita entrar en conflictos de competencia y en principio sólo está dirigida a los residentes. Esta propuesta abordaría la falta de estacionamiento en edificaciones que tradicionalmente carecen de aparcamiento subterráneo a la vez que se libera espacio público para otros usos.

Los barrios más céntricos de Valencia, donde el estacionamiento es especialmente escaso, ofrecen un servicio muy similar. Esta propuesta podría ser extendida a más barrios de la ciudad para liberar espacio progresivamente. La liberalización del espacio, el pago de tarifas reducidas y el mantenimiento de algunos aparcamientos para no residentes en zona azul, debería suponer un retorno suficiente para la inversión; pero se recomienda un análisis socioeconómico más profundo por seguridad. El caso de Nagoya es más complejo de evaluar por su gran tamaño. En principio el estacionamiento nocturno en la vía pública está prohibido o totalmente regulado a nivel nacional [19], [22]. De ser así, el concepto de esta medida ya estaría implementado en Nagoya y no sería necesario acometer medidas adicionales. Si el déficit de estacionamiento no es muy elevado, entonces sería recomendable enfocarse en otros modos de transporte y las estrategias urbanas ya comentadas.

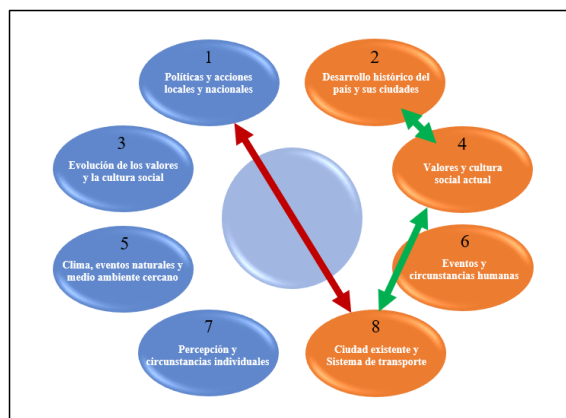


Ilustración 59. Recorrido orgánico. Propuesta 12. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta medida afecta a los factores 1 – 8 – 4 – 2. Tras la creación de parkings para residentes y la eliminación del estacionamiento libre en la vía pública, los patrones de movilidad deben adaptarse progresivamente (dónde estacionar) modificando poco a poco el estilo de vida. Puesto que esta medida no busca un cambio en el reparto modal, que precise de un cambio profundo en los patrones de movilidad, no se incluyen los factores de percepción y evolución social.

### 13. Plan de vialidad y seguridad vial blanda.

Tabla 68. Resumen conceptual de la propuesta 13. Elaboración propia.

Propuesta	Plan de vialidad y seguridad vial blanda.
Resumen	Elaborar un plan que aborde activamente la seguridad vial en entornos urbanos y actúe con un presupuesto propio sobre las carencias detectadas; enfocándose en los usuarios vulnerables (vialidad urbana).
Efectos	Reducir los accidentes y su gravedad en entornos urbanos. Calmar el tráfico y crear espacios urbanos más accesibles y seguros. Mejorar la calidad urbana.
Buenas prácticas	A10. B15. B25. B30-B32. C4. C5. E12. E34. E35.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 5.

En los desplazamientos interurbanos, es muy común la elaboración de estudios y actuaciones de seguridad vial para reducir la accidentabilidad. Además, existe el concepto de vialidad en las carreteras, el cual se refiere a las labores de mantenimiento y pequeñas obras, que permiten el uso correcto de la carretera en unas condiciones de seguridad, siendo la vialidad invernal la más conocida. Sin embargo, los entornos urbanos carecen de un procedimiento estandarizado de seguridad vial.

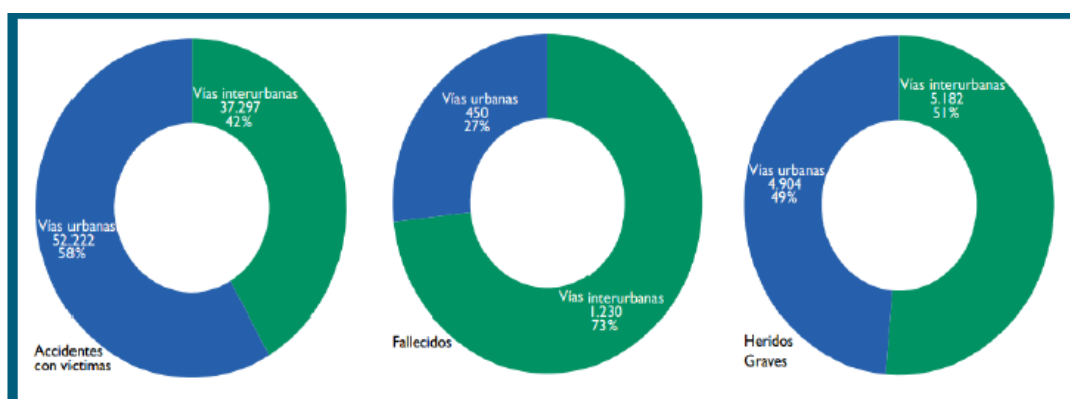


Ilustración 60. Principales cifras de siniestralidad en 2013. Fuente: PEMUS Málaga. DGT.

Comparativamente, los accidentes en vías urbanas son menos graves que en vías interurbanas, pero el volumen de accidentes es muy elevado y es necesario plantear una estrategia de seguridad vial urbana más profunda. Dado que los usuarios más vulnerables son los peatones y los usuarios de VMP, este trabajo propone abordar abiertamente un análisis de seguridad vial para la movilidad blanda. Dicho análisis es extrapolable a todas las ciudades sin excepción. Entre los criterios básicos que se deberían analizar, se encuentran la visibilidad en los pasos de peatones, o la velocidad real a la que circulan los vehículos por la ciudad. Dado que también incluye a los VMP, se debe incluir su visibilidad con otros usuarios y el respeto al espacio necesario para su infraestructura. Entre las soluciones más importantes que se deberían acometer, se encuentra la visibilidad en los cruces; ya sea alejando los contenedores o eliminando los aparcamientos más cercanos. Otra solución, es la construcción de las comúnmente llamadas orejas peatonales, que se trata del ensanchamiento de la acera para reducir el viario en un cruce. Reduciendo así, la velocidad de los vehículos y la distancia a cruzar por los peatones. Nótese, la oportunidad que brinda esta propuesta como prueba piloto de la

eliminación del estacionamiento cercano a las intersecciones. Dicha acción podría suponer aproximadamente, un 1% o 2% de todo el estacionamiento libre; pero permitiría evaluar experimentalmente, cómo sería el margen de adaptación de cada barrio ante una reducción del estacionamiento.



*Ilustración 61. Paso peatonal tridimensional en Almussafes (izquierda). Fuente: TECNOL. Paso peatonal luminoso en Cartagena (derecha). Fuente: Ayuntamiento de Cartagena.*

Una vez abordada la seguridad vial, es el momento de tratar la vialidad urbana. Como tal, este concepto no existe, aunque todas las ciudades realizan labores de mantenimiento cuando resulta necesario. Por tanto, en este trabajo se propone normalizar esta práctica, a través de un plan que analice detalladamente el mantenimiento y las características de la infraestructura destinada a la movilidad blanda. Además, el plan de vialidad urbana podría absorber los planes de accesibilidad urbana, ya que las pequeñas obras también se pueden considerar vialidad. Esto abordaría la movilidad específica de usuarios vulnerables como los ancianos, las personas con cualquier tipo de discapacidad y los niños. En el respectivo orden de los usuarios mencionados, las actuaciones más urgentes serían unos semáforos con más tiempo para los peatones; unos bordillos suaves y un diseño correcto de las guías táctiles y acústicas; y un tráfico calmado y mejor la visibilidad en aquellas áreas con mayor presencia de niños (colegios, parques, áreas comerciales, centros deportivos...). En lo que respecta a los VMP, conviene analizar la calidad de la infraestructura existente, con especial atención sobre los giros cerrados, bordillos, o invasión de la vegetación. Al igual que la seguridad vial, la vialidad blanda también es extrapolable a todas las ciudades.

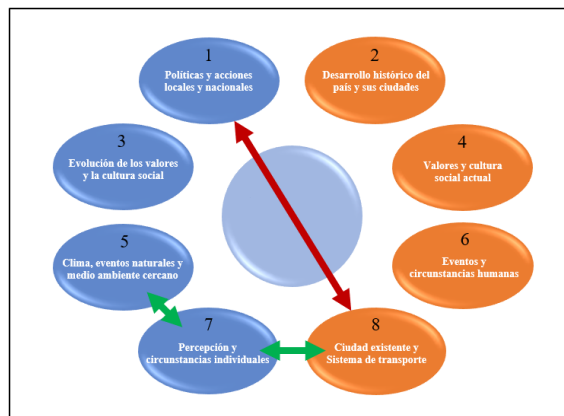


Ilustración 62. Recorrido orgánico. Propuesta 13. Elaboración propia.

Su recorrido orgánico es: 1 – 8 – 7 – 5. La modificación del viario busca una mayor seguridad para todos los usuarios sin afectar la movilidad de otros modos. Por tanto, su asimilación en la percepción individual se considera directamente adecuada. Además, estos cambios pueden suponer una ligera mejora en el ambiente urbano, (factor 5), tratándose así, de una medida con poca oposición.

#### 14. Características de la red ciclista y ciclovías estructurantes.

Tabla 69. Resumen conceptual de la propuesta 14. Elaboración propia.

Propuesta	Características de la red ciclista y ciclovías estructurantes.
Resumen	Normalizar el análisis, gestión y características exigibles a la red ciclista metropolitana. Desarrollar ciclovías estructurantes a modo de “autovías ciclistas” con su propia señalización e imagen de marca.
Efectos	Mejorar las prestaciones de la red ciclista metropolitana. Mejorar la seguridad y la comodidad de los desplazamientos en VMP. Captar nuevos usuarios y crear una cultura ciclista (sinergias socioeconómicas).
Buenas prácticas	A1. A2. B15. B25-B27. E6. E14. E32. E37.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7(a) y 4(b) – (a)3 – 4 – (a y b)2.

Como ya se ha explicado, la movilidad blanda debe ser tratada como una dimensión más de los medios de transporte, con sus propias características y sus propios análisis específicos. Actualmente la mayoría de las ciudades están apostando por la movilidad blanda, pero realmente no existe un conocimiento extendido sobre el correcto desarrollo de la red ciclista.

Esta propuesta se basa en la Categoría B de datos recomendables y buenas prácticas de análisis referidas a la red ciclista metropolitana (tabla 45, página 84). Por tanto, la propuesta defiende un análisis y un diseño más elaborado de la red ciclista, atendiendo especialmente a los anchos de carril y la interacción con otros modos de transporte. También se recomienda ser cuidadoso al extrapolar criterios de análisis habituales en la red de carreteras hacia la red ciclista, ya que sus variables no son igual de importantes para ambos medios.



Como cúspide de esta medida, se propone la implantación de ciclovías estructurantes. Las ciudades donde más desarrollada está la cultura ciclista, han comenzado a jerarquizar su red y a analizar los corredores más importantes. En dichos corredores, están desarrollando una infraestructura que podría ser considerada de altas prestaciones y reciben el nombre de ciclovías (el nombre no es oficial, por lo que puede variar dependiendo de la ciudad). Aunque esta práctica aún no está muy extendida, este trabajo considera que una red ciclista consolidada debe jerarquizar su infraestructura y avanzar en esta dirección. A continuación, se describen las características básicas de una ciclovía y se detallan ciertos elementos que se consideran beneficiosos para su desarrollo.

Dado que se trata de una infraestructura de primer nivel y se detalla que debe ser estructurante, una ciclovía debe atender a la mayor parte del área metropolitana posible, conectando los diferentes núcleos urbanos. En el área urbana principal, las ciclovías deben ser pasantes y conectar las localizaciones de mayor interés. Estas vías están diseñadas para ejercer de corredores de “alta velocidad” por lo que se intenta reducir el número de intersecciones y semáforos. Además, el ancho de una ciclovía es el mismo que el de un carril para vehículos a motor; e incluso disponen de espacios reservados al giro. Con esto se busca ofrecer el ancho suficiente para desarrollar la máxima velocidad y permitir los adelantamientos seguros, ofreciendo una anchura útil de 1,5 m por sentido.



*Ilustración 63. “Cycle Superhighway” en Londres (izquierda). Fuente: Cycling Industry News. Ciclovía en Copenhague (derecha). Fuente: Informe de la bicicleta 2016. Ciudad de Copenhague.*

Este trabajo recomienda normalizar el diseño de las ciclovías, entendidas como “autovías para bicicletas” además de las siguientes sugerencias:

Al tratarse de un corredor de alta capacidad, debe estar dotado de servicios auxiliares como: aparcamientos cubiertos de gran capacidad en zonas estratégicas; inflado de ruedas; buscar un ambiente pacífico que ofrezca la mayor sombra posible; apartaderos; servicio de bike sharing; posapiés de espera en las intersecciones...

Por otra parte, se recomienda potenciar su papel estructurante como vía principal de transporte. Para ello, se debe prestar atención a la señalización e información ofrecida (gran oportunidad para las

Smart Cities y los elementos ITS) y la imagen de marca. La imagen de marca se considera crucial para la percepción ciudadana y será desarrollada más adelante. Aplicando este concepto a la medida actual, se propone mostrar la jerarquización de las ciclovías como una red troncal, similar a la red de metro, como hace la ciudad de Lisboa [216]. Además, se propone otorgarle un nombre y un diseño general que las haga fácilmente reconocibles. Por ejemplo, cada ciclovía puede tener asociado un nombre y un color. Dicho color decoraría el pavimento destinado a cada ciclovía y les otorgaría una personalidad reconocible (imagen de marca).

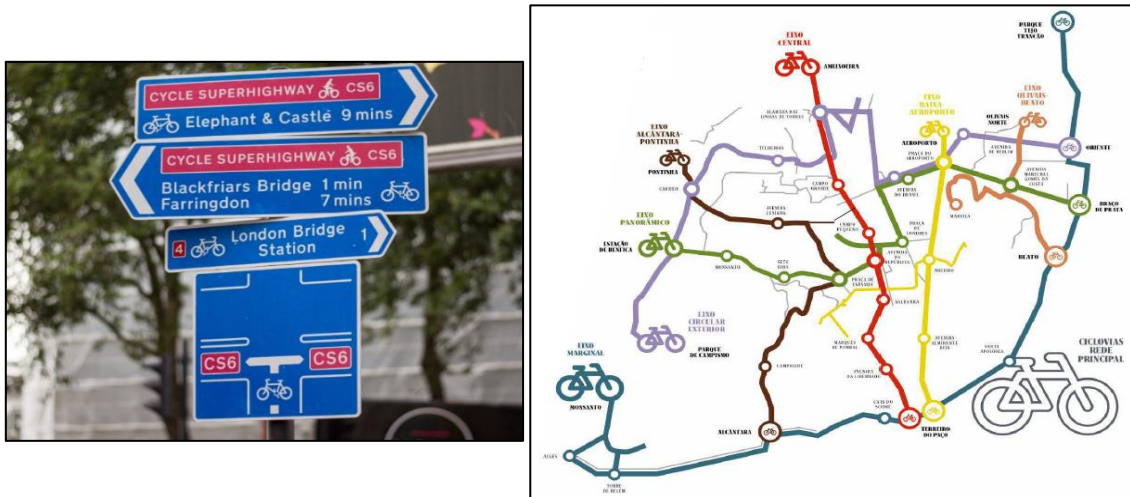


Ilustración 64. Señalización en la CS6 de Londres (izquierda). Fuente: Promain UK limited. Red principal de cliclovías en Lisboa (derecha). Fuente: Mover Lisboa.

Esta medida es extrapolable a todas las ciudades que están desarrollando una cultura ciclista y resulta muy aconsejable para consolidar la red metropolitana. El recorrido orgánico de esta propuesta es: 1 – 8 – 7(a) y 4(b) – (a)3 – 4 – (a y b)2.

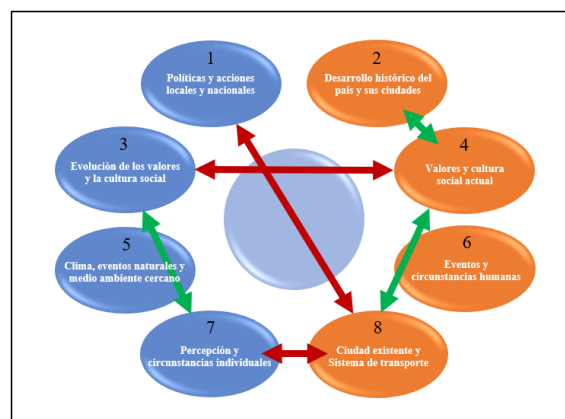


Ilustración 65. Recorrido orgánico. Propuesta 14. Elaboración propia.

Sus características coinciden con el recorrido preferente del Diagrama de Movilidad Orgánica. De una forma similar a la medida de promoción de las motocicletas eléctricas, se tiene una comunidad

ciclista que asimilará rápidamente el cambio (1 – 8 – 4 – 2) y una parte de la sociedad que cambiará su percepción. Dicho cambio les hará animarse a usar la bicicleta y con el tiempo modificarán sus patrones de movilidad. Si los patrones cambian definitivamente, entonces empezaría a producirse un cambio visible en el estilo de vida asociado a una ciudad (1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 2). Ambos conjuntos poblacionales consolidarán la creación de las ciclovías estructurantes y con el tiempo podrían apoyar el desarrollo de nuevas ciclovías, esta vez con una aceptación más rápida.

### 15. Percepción temprana. Ruta escolar segura.

Tabla 70. Resumen conceptual de la propuesta 15. Elaboración propia.

Propuesta	Percepción temprana. Ruta escolar segura.
Resumen	Establecer los espacios cercanos a los centros de enseñanza como áreas con calmado de tráfico o áreas exclusivamente peatonales. (combinación recomendada con las propuestas 10 y 14).
Efectos	Mejorar la seguridad de los jóvenes y sus acompañantes en los desplazamientos a los centros de enseñanza. Reducir la contaminación acústica y ambiental en los entornos educativos. Equilibrar el reparto modal en los desplazamientos a la escuela. Inducir valores de movilidad sostenible entre los jóvenes.
Buenas prácticas	A1. A4. B15. B29-B31. C2. C7. C8. D2. D5. E5. E8. E13. E35-E37.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 5 – 3 – 4 – 2.

Una medida relativamente popular y con buena aceptación en numerosas ciudades analizadas, son las rutas escolares seguras. Consisten en itinerarios en las inmediaciones de los centros de enseñanza que prestan una especial atención al peatón y la señalización necesaria para crear una zona de tráfico calmado para los escolares y sus acompañantes.

Este trabajo apoya la medida y recomienda que se realicen mayores esfuerzos; más allá de reajustar semáforos, ensanchar aceras y decorar el trayecto con señales atractivas para los niños. Cualquier práctica que mejore la seguridad de los peatones en su trayecto al colegio es una buena actuación. Sin embargo, se considera que los entornos escolares ofrecen unas circunstancias idóneas donde acometer medidas más profundas. Tal y como se defiende en la lección C7 de buenas prácticas en el planteamiento orgánico de la movilidad (tabla 47, página 84):

**“Los cambios de actitud y valores conviene comenzarlos a una edad temprana.”**

Idealmente, sería adecuado asentar la idea en la población de que el tramo de calle de un colegio debe ser peatonal (al menos a las horas de entrada y salida). Sin embargo, se debe ser consciente de que una peatonalización no siempre es posible. Por otro lado, es complicado establecer una ruta escolar segura de suficiente longitud como para atender a todo un barrio. No obstante, en este trabajo se considera que las rutas escolares seguras podrían ser parcialmente integradas en otras medidas, como la propuesta 10 de polos de peatonalización (y sus corredores peatonales) o la propuesta 14 con mejores diseños para la red ciclista. Además, estaría plenamente apoyada por medidas como las

propuestas 7 de modos activos y un estilo de vida saludable, o la propuesta 13 del plan de vialidad urbana y seguridad vial.



*Ilustración 66. Reordenación del viario en las inmediaciones de un colegio. Fuente: Iniciativa Sevilla Abierta.*

De este modo, se anima a las ciudades a dedicar un mayor espacio a la movilidad blanda en las inmediaciones de los centros de enseñanza; estrechando e igualando la cota del viario con la acera; evitando colores oscuros que se asocien con un viario regular; integrando vegetación que genere sombra; y conectándolo con la red ciclista urbana siempre que sea posible. Adicionalmente, aquellas zonas que puedan ser habilitadas para “Kiss & Ride”, ofrecen una buena medida para organizar la entrega y recogida de niños que vayan al colegio en coche, de forma que no se afecte en exceso al resto del tráfico rodado.

Todas estas características modifican la percepción de los ciudadanos y ayuda indirectamente a promocionar los modos blandos entre los más jóvenes. Este cambio en el reparto modal a una edad temprana es muy deseable, porque es el momento idóneo en el que transmitir valores cívicos y sostenibles en la ciudadanía. Ciudades como Copenhague son muy conscientes de este hecho y normalizan entre los niños los viajes en bicicleta al colegio, integrando además, lecciones de seguridad vial [103...]. Otras ciudades como Oslo integran la participación de los niños en sus análisis de seguridad vial [197]. Disponen de una aplicación en la que pueden reportar ubicaciones con deficiencias de seguridad, estando todo planteado como un juego de detectives. Esta medida es perfectamente compatible con todas las ciudades analizadas y extensible a los institutos. En el caso de Valencia, la medida es más necesaria que en las áreas suburbanas de Nagoya, debido a la mayor densidad de usos y la menor presencia de vehículos en las áreas residenciales japonesas.

El recorrido orgánico de esta medida involucra a los factores 1 – 8 – 7 – 5 – 3 – 4 – 2.

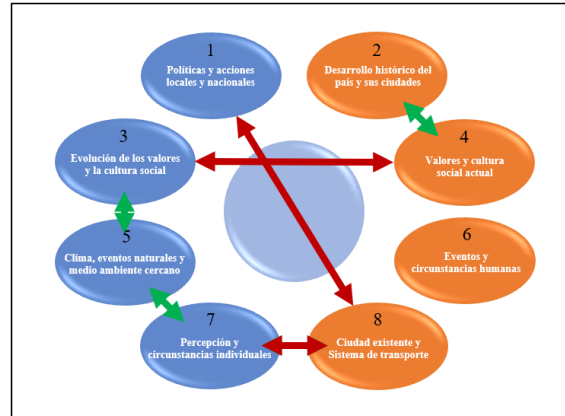


Ilustración 67. Recorrido orgánico. Propuesta 15. Elaboración propia.

Se crean rutas escolares seguras y se remodelan las inmediaciones de los colegios, para crear un ambiente más pacífico para la movilidad blanda (factores 7 y 5). Esto mejora la seguridad general, a la vez que busca reducir el número de jóvenes que van en coche a su centro educativo (factor 3). A largo plazo, puede alentar un cambio leve en los patrones de movilidad entre los jóvenes y sus acompañantes, y un ligero cambio en el estilo de vida de la ciudad (factores 4 y 2).

**16. Estacionamiento en origen para vehículos de movilidad personal (VMP).**

Tabla 71. Resumen conceptual de la propuesta 16. Elaboración propia.

Propuesta	Estacionamiento en origen para vehículos de movilidad personal (VMP).
Resumen	Establecer espacios para el estacionamiento de VMP en edificios residenciales existentes mediante una financiación público-privada.
Efectos	Normalizar el estacionamiento privado de VMP. Fomentar el uso de VMP. Reequilibrar el reparto modal de la ciudad. Captar nuevos usuarios y generar sinergias socioeconómicas.
Buenas prácticas	A1. A4. B9. B26. B27. C8. E28. E33. E36. E37.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7(a) y 4(b) – (a)3 – 4 – (a y b)2.

Una vez más se propone una medida basada en el estacionamiento de un vehículo privado. En el caso de los VMP, se habló en la propuesta 6 de las características que debe tener un estacionamiento público. Estos parkings abordan el aparcamiento en destino (a no ser que se permita el estacionamiento para residentes, como en el caso de los vehículos a motor). De este modo, queda por abordar el estacionamiento en origen, es decir, en las viviendas en las que comienzan los viajes.

Hasta ahora, no existe una práctica generalizada de dotar a las edificaciones residenciales de estacionamiento privado para los VMP. Alguna legislación, como la ley 6/2011 de 1 de abril, de Movilidad de la Comunitat Valenciana [52], contemplan el estacionamiento residencial de VMP en edificaciones de nueva construcción. Sin embargo, el estacionamiento en las edificaciones existentes continúa siendo muy escaso. Tan sólo aquellos residentes que dispongan de espacio en su vivienda o

su garaje, pueden plantearse estacionar su VMP por cuenta propia. Esto constituye un obstáculo importante en el desarrollo de la movilidad blanda, ya que el ciclo completo de un viaje precisa de un correcto estacionamiento en origen y en destino.

Es por esto que en este trabajo se plantea abordar abiertamente el estacionamiento en origen de los VMP. El estacionamiento idóneo para este modo de transporte debe ubicarse a nivel de calle o en el primer sótano, y con un acceso cómodo y rápido desde el exterior. Por tanto, lo más adecuado consiste en plantear un estacionamiento privado para cada comunidad de vecinos. Los portales de un edificio suelen ser espacios dedicados principalmente al paso de los residentes, y no se recomienda consumirlo por motivos de seguridad. En su defecto, se recomienda acondicionar un espacio aledaño, de fácil acceso desde el portal; y a ser posible, con vigilancia por cámaras y acceso mediante llave o código (similar a los garajes privados). En las ciudades españolas, numerosas edificaciones disponen de un bajo que antiguamente estaba destinado a la residencia del portero del edificio. Actualmente, la figura del portero ha desaparecido casi en su totalidad o ya no residen en los bajos. Este trabajo recomienda reacondicionar dichos espacios o zonas interiores del edificio para ubicar estacionamientos privados de bicicletas. La financiación de esta propuesta podría formar parte de un paquete de ayudas municipal, en el que se sufrague a parte iguales junto a la comunidad de vecinos, las reformas necesarias; previa condición de presentar un proyecto técnico de reforma.



*Ilustración 68. Aparcabicis de doble altura. Fuente: Orion. Marquesinas, aparcabicis y mobiliario urbano.*

La propuesta está dirigida a los edificios residenciales, por lo que su viabilidad es mayor en los centros urbanos que en el resto del área metropolitana. No obstante, la medida es adecuada para todas aquellas ciudades donde el estacionamiento en origen suponga una limitación para la movilidad blanda.

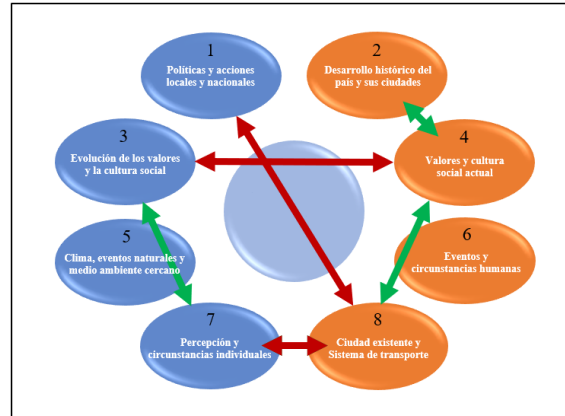


Ilustración 69. Recorrido orgánico. Propuesta 16. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta medida aglutina a los factores 1 – 8 – 7(a) y 4(b) – (a)3 – 4 – (a y b)2. De forma similar al caso de los usuarios de motocicletas, aquellas personas que ya usan la bicicleta asimilarán rápidamente esta medida (1 – 8 – 4). Por el contrario, la instalación de aparcabicis vecinales, puede generar una demanda inducida como consecuencia de un cambio de percepción individual. Lo que deriva en una evolución social hacia la integración de estas instalaciones; y la consecuente modificación de los patrones de movilidad y el estilo de vida a largo plazo (1 – 8 – 7 – 3 – 4 – 2).

La elevada cantidad de propuestas que abordan el estacionamiento de los modos de transporte privados no es una elección caprichosa. El espacio público urbano es un recurso muy limitado y debe usarse sabiamente, por lo que siempre que sea posible, se debe evitar usarlo para el estacionamiento de vehículos. Adicionalmente, dado el rápido crecimiento que están experimentando los modos blandos en muchas ciudades, existe un riesgo elevado de que la demanda de estacionamientos en destino sobrepase a la oferta existente con facilidad. Por lo que es prudente advertir la necesidad de anticiparse a la generación de cuellos de botella en el estacionamiento de VMP. La ciudad de Ámsterdam, posee una experiencia consolidada en la gestión del estacionamiento para bicicletas y ha desarrollado sus propios criterios de análisis [201...]. De este modo, la ciudad considera que se genera un cuello de botella cuando existe una presión en el estacionamiento superior al 125% y una tasa de ocupación superior al 85%. Por un lado, la presión en el estacionamiento hace referencia al balance entre las bicicletas presentes en un barrio y los aparcamientos disponibles. Por el otro, la tasa de ocupación se refiere a la ocupación media de los aparcamientos existentes. Este es un ejemplo más de la necesidad real de abordar la movilidad blanda con una mayor profundidad de la que se tiende a hacer. Para ello, es necesario conocer cuáles son las características predominantes de estos modos de transporte. A este respecto, la ciudad de Ginebra ofrece un buen resumen, identificando al margen del tiempo de viaje: la seguridad en el estacionamiento, la seguridad vial, la previsión meteorológica, el nivel de equipamiento (infraestructura y aparcamientos) y la tolerancia al esfuerzo físico [243...].

## 17. Actuaciones de renovación de usos en edificios.

Tabla 72. Resumen conceptual de la propuesta 17. Elaboración propia.

Propuesta	Actuaciones de renovación de usos en edificios.
Resumen	Renovar edificios abandonados o infrautilizados de titularidad pública para albergar nuevos servicios públicos. Apoyar y facilitar la renovación de edificaciones de titularidad privada para albergar nuevos usos.
Efectos	Regeneración urbana localizada. Reducción del consumo de nuevos espacios urbanos. Revitalización socioeconómica localizada. Mejora de la calidad urbana.
Buenas prácticas	B15. B18. B20. B31. C6. D1. D4. D5.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 2, 4 y 6.

En propuestas anteriores se han comentado medidas de saneamiento urbano a modo de liberación de espacio público o de rediseño urbano. También se ha planteado la necesidad de enfrentar los efectos de una variación demográfica, junto a la estrategia de contracción urbana de edificaciones e infraestructuras. Sin embargo, la eliminación de propiedades se planteó como una medida de último recurso. Ahora que se han comentado actuaciones de reconversión del espacio urbano, es un buen momento para analizar las posibilidades que ofrece la reconversión de edificaciones.

Esta estrategia está plenamente apoyada por las políticas de ciudad compacta, y sus mayores beneficios consisten en controlar la dispersión urbana, junto a una regeneración socioeconómica de los entornos cercanos a estas edificaciones. Normalmente, se trata de edificios públicos antiguos, aunque no es extraño que incluya edificaciones privadas que se quiere conservar por su valor patrimonial. De este modo, la propuesta pretende animar a las ciudades a desarrollar un programa más ambicioso de reconversión de edificaciones abandonadas con fines públicos o socioeconómicos.

En Europa, esta práctica no es extraña, especialmente en los centros históricos con mucho valor patrimonial. Los usos que se le puede dar a estas edificaciones son variados: desde servicios públicos básicos (oficinas y servicios municipales) hasta usos culturales y de conservación del patrimonio urbano (museos). Además de usos públicos, se pueden fomentar las iniciativas privadas con fines socioeconómicos como zonas de oficinas y usos comerciales. Un buen ejemplo es El Nacional: un multiespacio gastronómico en el Eixample de Barcelona. El edificio albergó numerosos usos a lo largo de su historia; entre ellos, se usó como curtiduría de pieles o como parking privado [53].



Ilustración 70. Interior de El Nacional. Barcelona. Fuente: El Nacional.



Dado que este tipo de actuaciones no son una práctica novedosa, lo que se busca con esta propuesta es resaltar el potencial que presentan los edificios infrautilizados en beneficio de la vitalidad urbana y los servicios públicos de una ciudad.

El caso de Japón es ligeramente diferente. La mayoría de las edificaciones en riesgo de abandono son de tipo residencial, por lo que no pertenecen a la administración local y sus posibilidades de reconversión son más limitadas. En estos casos, es más probable la ejecución de desarrollos urbanos orientados al transporte o en último término, recurrir a la contracción urbana. Por el contrario, algunos planes de rehabilitación urbana y reacondicionamiento de edificios sí han resultado exitosos, como es el caso del centro histórico de Toyama, a través de una estrategia que incluía además, la integración de un sistema tranviario [18]. De este modo, la propuesta es adecuada para todas las ciudades analizadas, aunque su viabilidad queda limitada a áreas urbanas con cierta densidad y usos urbanos mixtos.

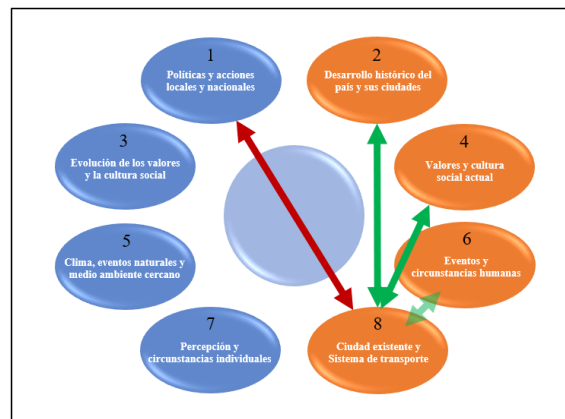


Ilustración 71. Recorrido orgánico. Propuesta 17. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta se desarrolla a través de los factores 1 – 8 – 2, 4 y 6. Esta propuesta no busca intervenir sobre la movilidad urbana, sino sobre las características de una ciudad a través de sus edificaciones y sus usos. No obstante, su resultado tendrá efectos en la movilidad de los ciudadanos de un barrio (destinos diferentes) o incluso en su estilo de vida (dinámica social del barrio). En los casos en los que se busque un uso privado, la medida tendrá efectos socioeconómicos localizados. La relación entre el factor 8 y el 6 aparece con transparencia por no tratarse de una correlación frecuente (ilustraciones 30, 31 y 33). Nótese que la medida se apoya en todos los factores rígidos, lo que implica una modificación del marco circunstancial de las áreas afectadas. Puesto que sus efectos no son repentinos ni afectan negativamente a la estabilidad de sus variables, resulta improbable que se produzca un conflicto relevante hacia este tipo de actuaciones.

## 18. Control térmico en la movilidad blanda.

Tabla 73. Resumen conceptual de la propuesta 18. Elaboración propia.

Propuesta	Control térmico en las movilidad blanda.
Resumen	Instalar toldos o estructuras similares a pérgolas para generar espacios de sombra y reducir la temperatura en calles peatonales durante el verano. Las pérgolas pueden presentar un diseño singular.
Efectos	Reducir la temperatura en los meses de verano para los usuarios de la movilidad blanda. Mejorar la movilidad en verano y apoyar a los comercios aledaños. Imagen de marca mediante diseños atractivos (turismo y patrimonio urbano).
Buenas prácticas	A1. A7. B29. B31. C6. E5. E6. E12. E32.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 5 – 6.

Cuando se habla de las características idóneas de la movilidad peatonal se mencionan un gran número de variables como: el espacio destinado a los peatones; la presencia de servicios y comercios locales; mobiliario donde descansar y socializar; el paisajismo y el arte urbano; la presencia de vegetación; o la contaminación acústica y del aire procedente del tráfico. Sin embargo, las condiciones térmicas poseen un efecto relevante sobre la movilidad peatonal y pocas veces se aborda su análisis.

En regiones frías, como el Norte de Europa, las políticas de ciudad compacta defienden los desarrollos densos como medida para reducir el gasto energético urbano. Esta recomendación no se justifica únicamente por la lógica disminución del espacio a abastecer, sino también porque se propone usar la isla de calor urbana en beneficio del gasto en calefacción. Aunque este efecto es ampliamente conocido, casi ninguna ciudad intenta abordar la isla de calor urbana a gran escala. Antes de continuar, se recomienda consultar la siguiente referencia [53], la cual ilustra resumidamente las características de una isla de calor, sus causas y los efectos globales que posee sobre una multitud de factores.



Ilustración 72. Diferencia térmica entre áreas verdes y áreas urbanas. Fuente: MLIT

Al margen de las áreas frías, la isla de calor urbana supone un peligro para la mayoría de las ciudades y su territorio. Entre otros, posee efectos negativos sobre la población, llegando a afectar incluso a la salud. Esta propuesta pretende abordar los efectos térmicos de la meteorología y la isla de calor sobre la movilidad blanda para aquellas situaciones de calor extremo.

En primer lugar, se anima a las ciudades a desarrollar políticas de reducción de la isla de calor urbana. La medida estrella es la implantación de jardines o huertos urbanos en las azoteas de los edificios (medida muy popular entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible), además de un incremento de áreas verdes y vegetación en espacios públicos. No obstante, muchas ciudades poseen climas cálidos como una condición estructural, y es aquí donde radica el grueso de la medida. Ciudades como Málaga, Granada, Madrid o Murcia instalan toldos en calles concurridas del centro histórico para generar espacios de sombra y reducir la temperatura en los meses de verano. Estos toldos pueden suponer la diferencia entre salir o no a la calle en horas centrales, y la diferencia entre la hora a partir de la cual es factible salir a la calle con comodidad en la tarde.



*Ilustración 73. Calle Marqués de Larios en Málaga (izquierda). Fuente: PEMUS Málaga. Toldos vegetales en Calle Santa María en Valladolid (derecha). Fuente: Carpas Zaragoza.*

En algunas ciudades europeas, se desarrollaron galerías comerciales durante el siglo XIX. Su objetivo era principalmente artístico y reivindicativo, pero fueron las precursoras de los centros comerciales modernos mediante galerías y una combinación de iluminación natural y eléctrica [55], [56].



*Ilustración 74. Galería Burlington Arcade en Londres (izquierda). Fuente: Andrew Dunn. Wikipedia. Galería Víctor Manuel II en Milán (derecha). Fuente: G-SWITCH.org.*

Este trabajo propone plantear una estrategia más elaborada para el control térmico en ciudades cálidas, especialmente en los meses de verano. Por un lado, se propone aumentar el número de calles con toldos, incluyendo también otros polos peatonales metropolitanos aparte del centro histórico (propuesta 10). Por otro lado, si bien no es factible desarrollar galerías como las de la ilustración 74,

se propone buscar un diseño más elaborado que represente un atractivo en sí mismo y maximice el descenso térmico. Por ejemplo, puede ser interesante la instalación de pérgolas en lugar de toldos, cuya estructura posea un diseño artístico acorde a los edificios aledaños. Dicha estructura podría acoger diseños únicos que acojan elementos vegetales y de iluminación. Respecto a las lonas, sería recomendable analizar qué diseño y dimensiones generan un mejor balance entre la sombra generada y la iluminación natural de la calle. Finalmente, se podría buscar una disposición de las lonas (espaciado, inclinación, humificadores) que favorezcan la creación de una brisa sostenida que asegure la ventilación y reduzca más la temperatura.

Nótese que la propuesta se ha planteado para las condiciones térmicas en lugar de meteorológicas. Es cierto que cualquier fenómeno meteorológico afecta a los patrones de movilidad de todos los modos de transporte (no sólo la movilidad blanda). Sin embargo, esta propuesta excluye los eventos de lluvia, nieve o viento por la confluencia de intereses contrapuestos (la lluvia limpia el viario y el aire) y por el riesgo que puede suponer para la seguridad ciudadana. La medida se limita en principio a eventos estacionales, puesto que las calles deben ser espacios abiertos. Además, se limita a zonas peatonales por los efectos negativos que puede tener en zonas con tráfico (encapsulamiento del ruido, la contaminación o incluso la potenciación de la isla de calor urbana). La propuesta es adecuada para cualquier ciudad que alcance altas temperaturas en verano y es extrapolable al control térmico en la red ciclista, cuando el viario lo permita.

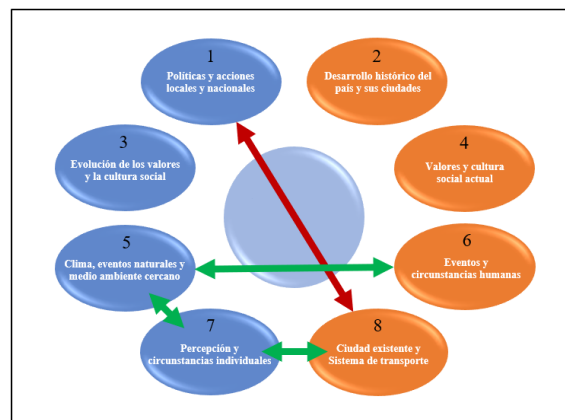


Ilustración 75. Recorrido orgánico. Propuesta 18. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta medida incluye los factores: 1 – 8 – 7 – 5 – 6. Si bien es cierto que reducir la temperatura del viario posee efectos sobre la movilidad, el número de calles beneficiadas no sería muy elevado. Entonces, esta medida no pretende modificar los patrones de movilidad a un nivel relevante, sino crear unas mejores condiciones para la movilidad blanda (factor 5) con un posible efecto sobre la economía localizada (factor 6). Puesto que la medida no afecta a otros modos de transporte, se han identificado la mayoría de correlaciones como positivas. La correlación negativa inicial se debe principalmente a las afecciones y la demora desde que se aprueba, hasta que finalmente se implanta la medida.

**19. Urbanismo táctico y urbanismo blando.**

*Tabla 74. Resumen conceptual de la propuesta 19. Elaboración propia.*

Propuesta	Urbanismo táctico y urbanismo blando.
Resumen	Normalizar el urbanismo táctico y el urbanismo blando como una estrategia urbana pero manteniendo unos criterios técnicos claros y buscando un cambio permanente. Otorgar una flexibilidad de usos del espacio urbano con el urbanismo blando.
Efectos	Facilitar la ejecución de medidas en el espacio urbano ofreciendo un mayor margen de actuación. Incidir en la percepción de todos los usuarios hacia una asimilación suave de la medida definitiva.
Buenas prácticas	B15. B30. B31. C6. D2. D5. E7. E9. E12.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 5 – 3 – 4. / 1 – 6 – 5 – 7 y 3.

Anteriormente se explicó que el espacio público urbano es un recurso muy escaso por el que compiten todos los usos y modos de transporte. Dicha competencia genera una fuerte oposición a la cesión de espacio entre cada uso. Por esto, se debe ser cuidadoso a la hora de acometer una actuación que modifique el entorno, especialmente cuando afecte negativamente a un uso en particular. Por otro lado, nunca es posible determinar con certeza cómo va a adaptarse el sistema de transporte de una ciudad ante una actuación que modifique notablemente el contexto existente (peatonalizar una calle o plaza central, instalación de un corredor de transporte de masas, grandes obras o eventos...). Bajo estas circunstancias, el urbanismo táctico es una medida que otorga flexibilidad a las administraciones competentes para modificar el espacio urbano de una forma rápida, barata y reversible.

En este trabajo, se apoya esta práctica y se propone normalizar su uso para combatir los recelos que genera actuar sobre el viario urbano. De este modo, muchas de las propuestas que se han planteado hasta ahora, pueden apoyarse en el urbanismo táctico como pruebas piloto que evalúen el efecto real que puede tener cada actuación. No obstante, es necesario advertir que no es recomendable abusar de esta práctica por ser barata, o apelar a su reversibilidad para acometer actuaciones que no hayan sido concienzudamente evaluadas con anterioridad. Por tanto, una actuación de urbanismo táctico debe estar siempre enmarcada en una estrategia mayor que plantee un cambio cerrado y permanente. Un cambio cerrado implica que se persigue un objetivo claro en el que ya se hayan barajado diferentes alternativas, según los efectos obtenidos durante la prueba. Por su parte, un cambio permanente significa que en el momento en el que se conozca con certeza qué efectos produce el urbanismo táctico y cómo se adapta la ciudad, el reparto del espacio debe ser ejecutado definitivamente con los estándares urbanos de la ciudad.



Ilustración 76. Urbanismo táctico en la Calle Mateos Gago en Sevilla. Fuente: ABC Sevilla.

Barcelona realiza una de las prácticas de urbanismo táctico más consolidadas entre las ciudades españolas y a pesar de su experiencia, es posible encontrar algunos ejemplos de mala praxis que han conducido a conflictos. Entre los numerosos ejemplos de éxito, cabe destacar la iniciativa “Abriendo calles”. Consiste en cerrar al tráfico una calle durante el día en fin de semana. Además, dicho corte se usa para realizar actividades sociales como talleres y juegos infantiles, los cuáles invitan a crear una vida de barrio y anima a los ciudadanos a valorar el espacio urbano como un espacio social. En un principio, esta práctica se realiza el primer fin de semana de cada mes, pero actualmente, se está extendiendo la iniciativa a todos los fines de semana. El número de calles que acogen esta iniciativa ha ido creciendo, entre las que destacan conocidas calles barcelonesas como Gran de Gràcia o Creu Coberta-Sants [57]. Las posibilidades del espacio urbano como un recurso, se pueden resumir en la siguiente imagen:

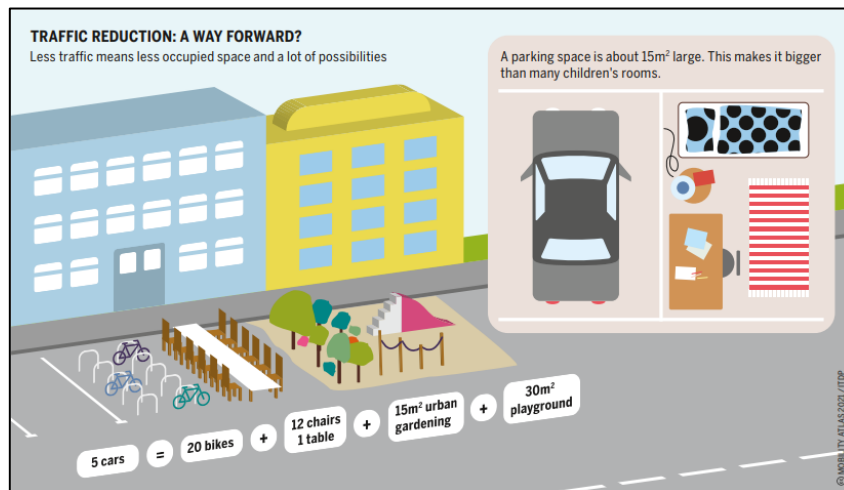


Ilustración 77. Posibilidades de uso del espacio urbano. Fuente: Atlas de Movilidad Europea. Ilustrador: Böckmann, Duwe-Schrinner, Kurzhöfer, CC BY 4.0

El recorrido orgánico de esta propuesta afecta a los factores 1 – 8 – 7 – 5 – 3 – 4. Una actuación de urbanismo táctico se emplea para evaluar cómo se adapta la ciudad y su Sistema de transporte ante un cambio concreto. Por tanto, una vez que se producen efectos sobre los patrones de movilidad

globales, es el momento de evaluar si dicho cambio se va a consolidar (modificar el factor 8), modificar o retirar.

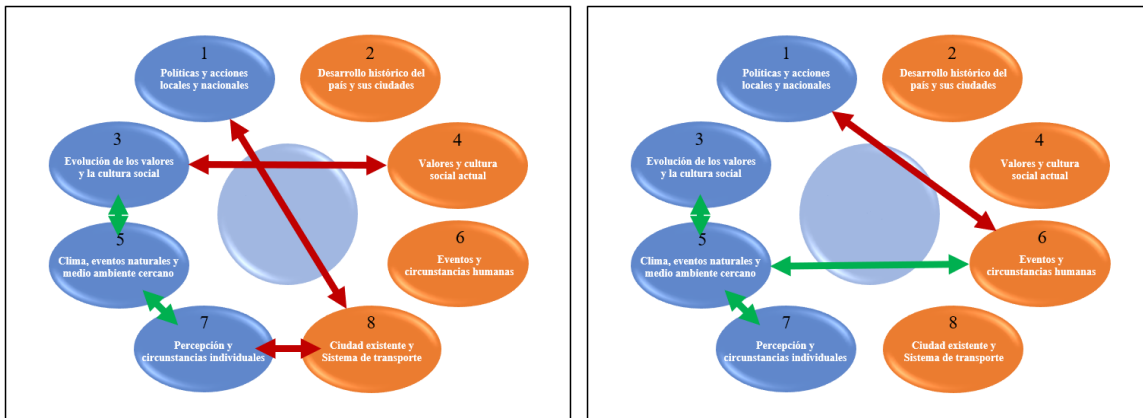


Ilustración 78. Propuesta 19. Recorrido orgánico. Urbanismo táctico (izquierda). Recorrido orgánico. Iniciativa Abriendo calles (derecha). Elaboración propia.

Adicionalmente se añade el recorrido orgánico de la iniciativa “Abriendo calles”, siguiendo los factores 1 – 6 – 5 – 7 y 3. La diferencia con la estrategia anterior es que se busca generar un evento social, que modifique la percepción social e individual sobre el espacio usado. Esto hace que progresivamente la movilidad blanda reclame ese espacio como propio, al tiempo que el tráfico debe aceptar ese viario como compartido. Se trata de una medida débil debido a su intermitencia, la cual es más complicado que genere un cambio definitivo, pero consigue maximizar los beneficios para ambos modos de transporte. Por tanto, se la podría calificar como urbanismo blando.

Con esta propuesta quedan presentadas todas las medidas orientadas a la estrategia urbana y metropolitana como el elemento central de la actuación. Nótese que esta categoría de propuestas busca sinergias en sus efectos de forma activa. Por lo que sus medidas albergan la mayoría de los casos en los que se recurre a los factores 5 y 6. Su carácter estratégico también hace habitual ver propuestas que se apoyen en los grupos de estabilidad tanto en el lado rígido, como en el lado flexible.

### 6.3. Propuestas basadas en el Sistema de transporte.

La última categoría de propuestas se centra en actuar sobre el Sistema de transporte de una ciudad. Aunque también afecta al factor 8 “Ciudad existente y Sistema de transporte”, las actuaciones se centran en los modos de transporte y el servicio de movilidad que se presta a la población.

## 20. Rentabilidad en el Sistema de transporte.

Tabla 75. Resumen conceptual de la propuesta 20. Elaboración propia.

Propuesta	Rentabilidad en el Sistema de transporte.
Resumen	Mayor retorno de los efectos positivos del transporte en el propio Sistema de Transporte. Fomentar la colaboración público-privada (posibilidad de establecer una Autoridad de estación que atienda las necesidades de transporte de un sector manteniendo el gasto controlado).
Efectos	Reducir el déficit económico del Sistema de transporte de una ciudad. Mejorar el servicio ofrecido y financiar la innovación a través de una explotación rentable.
Buenas prácticas	A1. A3. A5. A8. B20. B21. E6.
Recorrido orgánico	1 – 2 – 8 – 6.

El transporte público urbano frecuentemente atiende a una necesidad de ofrecer un servicio de interés general para una población. Esto significa que en muchas ocasiones, el transporte público de una ciudad no es rentable y es necesario recurrir a la Obligación de Servicio Público (OSP) para asegurar la movilidad a cambio de una compensación económica [58]. Dependiendo del país, se presta más o menos atención a organizar un Sistema de transporte que resulte no sólo sostenible, sino también rentable. Esta propuesta busca reavivar la cuestión de la rentabilidad en el transporte y proponer cómo podría abordarse.

El transporte público de masas mediante ferrocarriles de altas prestaciones, es un modo de transporte que debido a su magnitud busca estrategias para abaratar los costes e intentar ser un servicio rentable. A este respecto, existen dos grandes estrategias: por un lado, se encuentra la colaboración público-privada, y por otro lado se encuentra la rentabilización de la infraestructura.

En lo que respecta a la colaboración público-privada el caso más frecuente radica en la explotación. La entidad pública financia la infraestructura y licita la explotación de dicha infraestructura. Entonces, una empresa privada puede acceder por concurso a dicha concesión asumiendo el riesgo operacional. De este modo, el balance económico de la infraestructura y el balance de la explotación quedan separados, partiendo de la premisa de que la empresa privada posee más recursos para rentabilizar el servicio ofrecido.

En lo referente a la infraestructura, existen muchas estrategias para rentabilizarla. Además de las tarifas de transporte, estas estrategias consisten en: la publicidad, el servicio de parking, la concesión de locales comerciales, las máquinas expendedoras y la imagen de marca. Todos estos elementos proporcionan unos ingresos adicionales que ayudan a costear el mantenimiento de toda la infraestructura de transporte. Cuanto más grandes son las instalaciones, más visibles son estas estrategias. Algunas estaciones o aeropuertos pueden albergar hoteles y centros comerciales propios.





*Ilustración 79. Propuesta de usos de la estación de Canary Wharf en Londres. Fuente: Grupo Hanson Heidelbergcement.*

En este trabajo se propone incluir la rentabilidad como un elemento importante a la hora de diseñar el servicio de transporte urbano. Si la dimensión económica también estuviera unificada dentro de una Autoridad de Transporte Metropolitana, la rentabilidad consistiría en compensar los gastos globales de todo el sistema, en lugar de cada servicio en particular. Evidentemente, no siempre es posible rentabilizar el Sistema de transporte porque no posee y no puede poseer una vocación lucrativa. Pero se considera imprescindible buscar fórmulas que generen beneficios, los cuáles ayuden a mejorar la calidad del servicio ofrecido sin depender fuertemente de las arcas públicas (mejores instalaciones, renovación del parque móvil, nuevos servicios y personal...).

Un caso especial es el del metro de Hong Kong, o mejor dicho, el de la empresa privada MTR Corporation. Se trata de un ente independiente que ha conseguido rentabilizar el Sistema de transporte de masas de la ciudad. Resumidamente, la empresa posee importantes derechos sobre el terreno circundante a las estaciones de nuevo desarrollo. De este modo, consigue retornos importantes a través de las viviendas, oficinas y usos comerciales de las edificaciones circundantes. Para conocer mejor el caso de Hong Kong, se recomienda visualizar la siguiente referencia [59], donde se detallan sus principales ventajas y desventajas.

Dada la excepcionalidad del caso de Hong Kong y algunas prácticas que pueden no estar permitidas en Europa o Japón, este trabajo no puede recomendar la aplicación directa de este sistema. Sin embargo, entendiendo el transporte público como un sistema integrado, capaz de vertebrar, regenerar y dinamizar el territorio, debería ser planteado de tal forma que parte de sus externalidades positivas, repercutan directamente sobre el propio Sistema de transporte, en beneficio de su sostenibilidad y su capacidad para adaptarse mejor a las necesidades de cada ciudad.

De este modo, la propuesta plantea estudiar un marco legal para el servicio de transporte público que otorgue mayores beneficios, ya sea a través de mayores derechos sobre el terreno circundante; instalaciones que alberguen más usos privados; empresas privadas concesionarias que reduzcan los

costes de explotación; o incluso una regulación propia para las Autoridades de Transporte Metropolitanas que se asemeje al modelo económico de un Puerto de Interés General en España.

Una propuesta adicional relacionada con las anteriores consiste en otorgar una mayor presencia urbana a las principales estaciones del Sistema de transporte. Esta propuesta podría entenderse como la implantación de un modelo de “Autoridad de estación”. Conceptualmente, una Autoridad de estación sería una división inferior dentro de la Autoridad de Transporte Metropolitana. Cada Autoridad de estación tendría asignada un sector de la ciudad, en el cual serviría de epicentro para evaluar el estado y las necesidades del servicio global de transportes (todos los modos públicos). De este modo, una Autoridad de estación es una subentidad administrativa que gestiona cada sector y demanda servicios de transporte pormenorizados a la Autoridad de Transporte Metropolitana. Dicha autoridad, tendría a su vez la obligación de mantener la rentabilidad global del sector o al menos, el déficit controlado en unos márgenes.

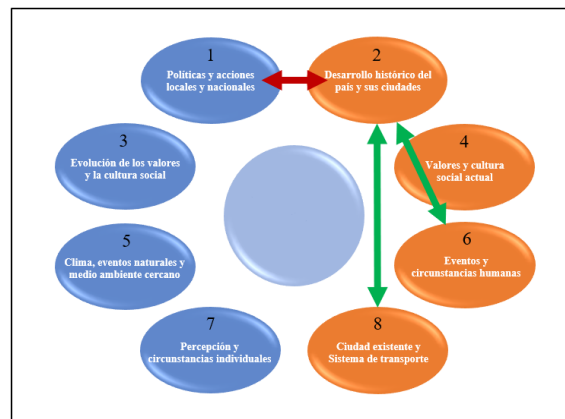


Ilustración 80. Recorrido orgánico. Propuesta 20. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta radica en los factores 1 – 2 – 8 – 6. Mediante la modificación la regulación de transporte urbano, se busca un nuevo marco estructural de la gestión del transporte público en una ciudad. Si se consiguen implantar las modificaciones propuestas, sería posible establecer ciertos cambios en el Sistema de transporte de una ciudad (factor 8) o incluso generar efectos socioeconómicos que rentabilicen el servicio prestado y retroalimenten sus características (factor 6).

**21. Imagen de marca en el Sistema de transporte.**

*Tabla 76. Resumen conceptual de la propuesta 21. Elaboración propia.*

Propuesta	Imagen de marca en el Sistema de transporte.
Resumen	Ofrecer un servicio adecuado y velar por unas instalaciones, material móvil y prestaciones adicionales, que mejoren la experiencia global de los usuarios.
Efectos	Crear una mejor percepción del Sistema de transporte que capte más usuarios y conserve el volumen de pasajeros a largo plazo. Generar un reconocimiento social por el servicio ofrecido y ejercer de reclamo turístico (sinergias socioeconómicas).
Buenas prácticas	A1. A3. A4. B9. C8. E19. E32.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 y 2.

La imagen de marca se puede explicar como la información y las sensaciones que trasciende un elemento y que despierta una opinión o percepción concreta a cada persona. Para una empresa privada, una buena imagen de marca es a veces, casi más importante que el producto o servicio que pueda ofrecer. La imagen de marca está estrechamente relacionada con la publicidad y excede el alcance de este trabajo, pero se puede simplificar su análisis en una combinación entre “lo que se ve” y “lo que se transmite”.

Lo que se ve, compone la parte más objetiva de la imagen de marca. Un ejemplo aplicado al transporte es el diseño interior y exterior de cualquier modo de transporte: que sea moderno, reconocible, cómodo, espacioso, silencioso, rápido, luminoso, bien ventilado...

Lo que se transmite, compone la parte más subjetiva de la imagen de marca. Unos ejemplos aplicados al transporte son las características del servicio ofrecido: que sea seguro, fiable, puntual, con una atención personalizada, fácil de entender, práctico para mis necesidades, acorde a mis intereses y valores, compatible con el aprovechamiento del tiempo para descansar, leer...

Ambas dimensiones combinadas, establecen la percepción general de una persona hacia un servicio o modo de transporte en particular. La batería de propuestas complementarias de este trabajo se enfoca en la dimensión humana del transporte y las percepciones que rigen su movilidad. Por tanto, se considera que la imagen de marca, es decir, lo que el servicio de transporte público transmite a los usuarios, posee una importancia tan relevante como el servicio ofrecido en sí mismo.

Como ya se ha mencionado, la imagen de marca es mayoritariamente subjetiva, pero sus variables sí que pueden valorarse objetivamente. Por ejemplo, la edad media del parque móvil de autobuses, tranvías, etc. La edad de los vehículos tiene asociadas unas características de potencia, fiabilidad, ruido, comodidad, materiales, etc. Sin embargo, aunque el mantenimiento fuera el idóneo, entra en juego la “frescura” del diseño del vehículo. Cada ciudad desarrolla su propia estrategia para hacerse notar entre su población, donde algunas ciudades apuestan por la modernidad y otras apuestan por diseños vintage. Un ejemplo de ambos casos se puede ver en la ciudad de Londres:



*Ilustración 81. Evolución del transporte público motorizado de Londres. Fuente: Lugares que Visitar (izquierda). Auto10 (centro). Paul Robertson. Londres ciudad (derecha).*

Los taxis de Londres han tomado el camino de un diseño clásico, con características modernas, pero sin modificar su apariencia. Por el contrario, los autobuses de la ciudad han pasado por una mayor variedad de modelos, apostando por un diseño más moderno donde sólo se conserva el color rojo y el doble piso.

En lo que respecta a los tranvías, la mayoría de las ciudades apuestan por un diseño moderno a modo de reivindicación en la reintroducción de los tranvías en las ciudades. De este modo, muchas ciudades poseen modelos muy parecidos donde el elemento distintivo es la decoración exterior. Otras ciudades como Marsella abogan por un diseño moderno pero inspirado en el origen portuario de la ciudad y otras como Lisboa (en algunas líneas) o San Francisco, mantienen el diseño clásico. Excepcionalmente, muchas ciudades de la Cuenca europea del Este mantienen sus tranvías antiguos por razones presumiblemente económicas, aunque es posible que acaben conservándolos como característica identitaria.



*Ilustración 82. Tranvía navideño de Budapest (izquierda). Fuente: Adrium. Amazon. Tranvía de Marsella (centro). Fuente: iStock. Pixabay. Tranvía de Cagliari (derecha). Fuente: CAF.*

A veces el diseño clásico o alguna característica identitaria otorga personalidad propia a una ciudad y su Sistema de transporte, llegando a ser incluso un elemento turístico más para la ciudad. El consecuente merchandising de la imagen de marca, constituye una fuente de ingresos adicional, tal y como se planteó en la medida anterior.

En la red de metro, la imagen de marca se centra en el diseño global de las instalaciones, dando mayor importancia a las estaciones. Los diseños modernos buscan crear espacios con sensación de amplitud e iluminación natural para aumentar la comodidad de los pasajeros (populares en Asia). Otras

estrategias consisten en buscar ofrecer una experiencia más agradable. Por ejemplo, el metro de Valencia emite música clásica en sus trenes para crear un ambiente más relajado en el trayecto. Finalmente, algunas ciudades han decidido ofrecer a los pasajeros experiencias de verdadero valor añadido. Por ejemplo, el metro de Estocolmo ha convertido su red de estaciones en salas artísticas que juegan con las formas y la iluminación. Otro ejemplo es el metro de Moscú, cuyo diseño busca emular el estilo palaciego de los zares.



*Ilustración 83. Estación del metro de Estocolmo (izquierda). Fuente: Viajar Estocolmo. Estación del metro de Moscú (derecha). Fuente: Muy Historia.*

En este trabajo se defiende que la realidad para una persona se limita a la realidad que percibe. Para que el Sistema de transporte público pueda competir con los modos privados, es imprescindible ofrecer un buen servicio, pero también es importante dar una buena impresión al usuario, de lo contrario, será más reacio a usar el servicio con frecuencia. El Sistema de transporte público ofrece un servicio masivo y compartido, por lo que la imagen de marca también incluye a los propios pasajeros. Es muy importante tener en cuenta este último aspecto, porque el comportamiento de los pasajeros en el transporte, determina el ambiente existente en la red. Por ejemplo, se debe ser muy cuidadoso con los comportamientos incívicos dentro de la red. Además, la seguridad de los pasajeros y sus pertenencias ante otros usuarios debe ser una característica básica para un buen servicio.

Con esta propuesta, se busca mostrar la importancia que tiene la imagen de marca. Note que existen muchas formas y estrategias para trabajarla, aunque la idea básica se resume en ofrecer un servicio de calidad en todos sus aspectos. De ahí la recomendación de tratar al Sistema de transporte público precisamente como un espacio público más, en el que muchas personas invierten parte de su tiempo casi todos los días.

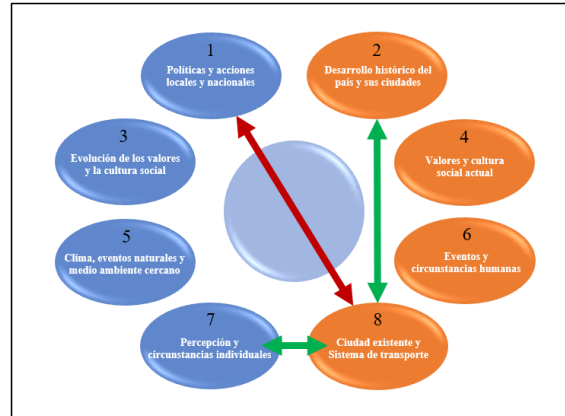


Ilustración 84. Recorrido orgánico. Propuesta 21. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta se desarrolla por los factores 1 – 8 – 7 y 2. Plantearse crear una imagen de marca que destaque es un proceso complejo y costoso, pero sin riesgos para el Sistema de transporte. No obstante, una buena imagen de marca genera una buena percepción en cada pasajero y define el estilo propio del Sistema de transporte de cada ciudad.

## 22. Rediseño de la red de autobuses.

Tabla 77. Resumen conceptual de la propuesta 22. Elaboración propia.

Propuesta	Rediseño de la red de autobuses.
Resumen	Apoyar la mejora del servicio de la red de autobuses, y la facilidad de información e identificación. Desarrollar servicios de BRT. Servicios de línea troncales. Reducir la capacidad en favor de la frecuencia, etc.
Efectos	Mejorar la accesibilidad y la percepción hacia la red de autobuses. Mejorar las prestaciones del servicio. Incrementar la ocupación y los transbordos entre autobuses.
Buenas prácticas	A3-A5. B9. B12-B14. B22. C8. E14. E16. E20. E21. E25. E32.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7 – 4 – 2.

Según el análisis de las ciudades de este estudio, los autobuses urbanos son el modo de transporte público más usado, pero también el más variable. Esto se debe a su gran permeabilidad en el tejido urbano. Sin embargo, comparte el espacio con el tráfico común y posee una velocidad comercial baja. Además, muchos de los trayectos realizados por los pasajeros son sustituibles por VMP con facilidad (visible en la cuenca Báltica). De este modo, el objetivo de esta propuesta consiste en plantear una estrategia que fortalezca la importancia de los autobuses y su espacio en el Sistema de transporte.



*Ilustración 85. Equivalencia de espacio para diversos modos de transporte. Fuente: Cycling Promotion Fund.*

La imagen anterior es muy popular en los planes de movilidad y grandes estrategias de transporte, que buscan concienciar sobre la reducción del uso del coche. La imagen no es realmente fiel al consumo real del espacio, pero sí otorga un orden de magnitud muy fácil de entender sobre cada modo de transporte. Entre las ventajas de un autobús se puede destacar: el reducido consumo de espacio; la posibilidad de realizar transbordos; el acceso rápido y sencillo a pie de calle; una gran permeabilidad; un coste de implantación reducido; o el extenso tamaño de su red. Entre sus desventajas se puede nombrar: la baja velocidad comercial; el esfuerzo inicial por conocer la red; una comodidad menor; su generalizada infrautilización; el alto coste de renovar la flota; la imprecisión en la parada entre el vehículo y la acera; o la desinformación de los usuarios en las paradas y durante el trayecto.

La mayoría de las actuaciones para mejorar el servicio de autobuses, ya se están aplicando a mayor o menor escala en todas las ciudades. No obstante, es importante repasarlas para recalcar la importancia de esas modificaciones en la calidad global del servicio de autobuses.

Dado el tamaño de la red, es imprescindible simplificar y agilizar la información que desea conocer cada usuario. Para ello, es importante que toda la red con todos los horarios y combinaciones, estén disponibles en una aplicación móvil que guíe activamente al usuario para encontrar la información que necesite. Además, cada autobús debe informar visual y acústicamente de la próxima parada que realizará. Finalmente, cada parada debe disponer de un panel informativo sobre el tiempo de llegada de cada autobús.



Ilustración 86. Mejoras en las nuevas paradas de EMT Valencia. Fuente: EMT Valencia Info.

En ocasiones, las paradas de autobús son poco visibles y generalmente poseen un diseño deficiente, ya sea en espacio, infraestructura, altura de la acera, señalización, etc. Actualmente, muchas ciudades están rediseñando sus paradas para mejorar varios aspectos: más espacio para alojar los autobuses y no parar el tráfico; una acera tipo andén a la altura del suelo del vehículo; y una mayor infraestructura de espera, con mayor visibilidad, información y comodidad. Anteriormente, se ha mencionado que es un modo de transporte muy infrutilizado. Esto se debe a su baja tasa de ocupación y al bajo número de transbordos. Las causas son muy variadas, pero dos frentes en los que se están realizando esfuerzos importantes son: la creación de intercambiadores en los puntos de confluencia con varias líneas y otros modos; y la coordinación de horarios entre diferentes líneas para minimizar las esperas.

Finalmente, se tienen los servicios especializados como el bus a demanda, el bus comunitario y el BRT. Un ejemplo de bus a demanda se puede encontrar en Barcelona, para el barrio de Torre Baró [113]. Por otra parte, los autobuses comunitarios son frecuentes en las áreas suburbanas de las ciudades japonesas. El servicio BRT (Bus Rapid Transit) es un servicio de autobús de altas prestaciones que adopta muchas características de los sistemas ferroviarios como: una plataforma segregada; un sistema de guiado del vehículo (completo o sólo en las estaciones); una imagen de marca más trabajada, alimentación eléctrica en ocasiones... Junto a los tranvías, son un modo de transporte en auge por su balance calidad-precio y en caso de ser un éxito, son favorables a una conversión tranviaria. Ejemplos de BRT se pueden encontrar en Curitiba o el Transmilenio de Bogotá.



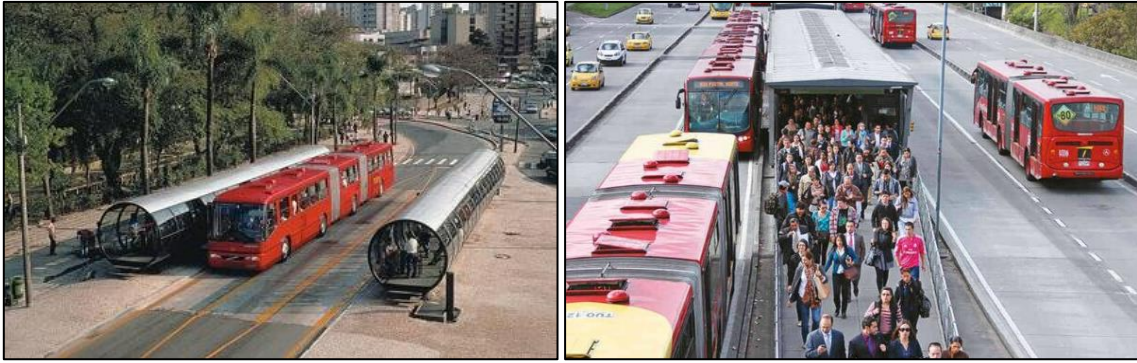


Ilustración 87. BRT de Curitiba (izquierda). Fuente: noticias arquitectura/blog. Transmilenio de Bogotá (derecha). Fuente: 45 segundos.

En este trabajo se recomienda explotar el potencial que ofrecen los sistemas BRT, los cuales tienden a ser más populares en Latinoamérica. Podrían implantarse como parte de la red de autobuses estructurante (ejemplo de Dublín) y al margen de las características técnicas se les podría dotar de los siguientes elementos: en los centros urbanos europeos no siempre será posible disponer de una plataforma segregada, por lo que habría que recurrir a un carril preferente. Si cada línea está identificada mediante colores (como el metro), el viario podría pintarse del mismo color de la red. Esta medida puede reducir la invasión del espacio por parte de otros usuarios a la vez que facilita la identificación de la ruta y su recorrido a todos los pasajeros (incluso cuando no usan el servicio, sabrán perfectamente que está ahí). Respecto al resto de la red de autobuses, es posible que el exceso de paradas sea un elemento disuasorio para los pasajeros. Por lo que además de la aplicación móvil y la información en toda la red, sería aconsejable identificar las paradas de cada línea con un número; el cual es más sencillo de entender y recordar que el nombre de una calle (ej. “Me bajo en la parada 13 y acabamos de salir de la parada 8”). En último lugar, es posible que bajo ciertas circunstancias, resulte más adecuado ofrecer un servicio con mayores frecuencias pero no necesariamente con mayor capacidad (líneas suburbanas). Por lo que podrían usarse minibuses en lugar de autobuses de 12 metros, manteniendo el gasto estable. No obstante, esta medida habría que analizarla en profundidad.

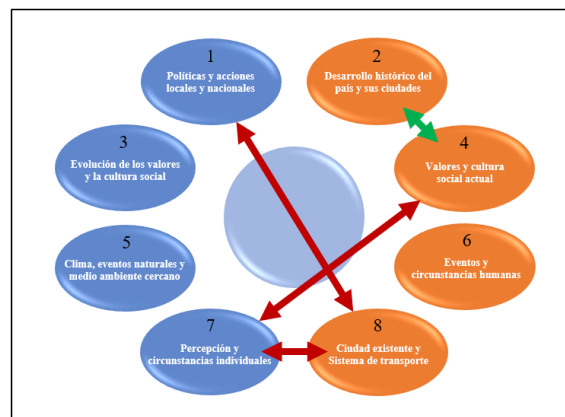


Ilustración 88. Recorrido orgánico. Propuesta 22. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta abarca los factores 1 – 8 – 7 – 4 – 2. A través de la renovación del servicio ofrecido por la red de autobuses, se busca modificar la percepción de los ciudadanos y que éstos decidan usar el servicio con mayor frecuencia. Si la transición es lo suficientemente grande, podría definirse un nuevo orden urbano en la estrategia de transporte de una ciudad. Note que el factor 7 salta directamente al 4 sin pasar por el factor 3. Esto se debe a que no se está ofreciendo una alternativa nueva, sino que se está mejorando una que ya existe. Tampoco se busca una percepción social que apoye cambios adicionales, por lo que la propuesta se limita en incidir en la percepción de cada ciudadano, para que decida individualmente coger el autobús.

### 23. Innovación en el transporte de masas.

Tabla 78. Resumen conceptual de la propuesta 23. Elaboración propia.

Propuesta	Innovación en el transporte de masas.
Resumen	Desarrollar una infraestructura ferroviaria elevada. Implantar medidas para reducir los cantones y analizar la viabilidad global de desarrollar sistemas híbridos entre el ferrocarril y el BRT.
Efectos	Reducir los efectos sobre el territorio. Reducir los costes de implantación y explotación. Ampliar la capacidad de la red a través de la reducción de los cantones.
Buenas prácticas	A1. A5. E14. E15.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 4.

Para que un área metropolitana pueda desarrollarse correctamente es imprescindible dotarla de una red ferroviaria estructurante. Un principio universal comúnmente aceptado es el tiempo de recorrido de una punta a otra del área metropolitana. De este modo, siempre es recomendable diseñar un Sistema de transporte público que permita a la población desplazarse entre ambos extremos, en un plazo máximo de una hora. No obstante, el coste de implantación de un sistema ferroviario es en ocasiones, difícil de abordar para la administración competente. En esta propuesta se plantea explorar algunas de las estrategias actuales en el transporte público de masas con el objetivo de visibilizar la importancia de desarrollar un sistema de transporte de masas integralmente sostenible.

Del sistema ferroviario se dice que compone la red troncal del transporte de masas, pero con frecuencia, se otorga mayor importancia a las estaciones que conecta, que al efecto barrera en el conjunto del territorio. El efecto barrera segrega con dureza ambos lados del territorio, ya sea para la toda la población o para las áreas naturales que atraviesa (barrera para la escorrentía, la fauna...). El efecto barrera se puede reducir de varias formas: soterrando las vías (solución cara), semienterrando la infraestructura (caso del HS2 en Reino Unido) o elevando la infraestructura. La solución de elevar la infraestructura permite una gran transversalidad en el territorio a la vez que se independizan los esfuerzos entre el terreno y la estructura a través de pilas empotradas. Además, esta solución permite una sencilla prefabricación de todo el sistema, lo que reduce el coste en inversión y en tiempo para la implantación del servicio (caso de la alta velocidad entre Pekín y Shanghái). Si bien esta solución posee el mayor impacto paisajístico, sus beneficios ambientales y funcionales no son nada

despreciables. Por tanto, este trabajo recomienda valorar con más detenimiento esta solución, especialmente para los países europeos, donde existe un mayor recelo al sistema elevado.



*Ilustración 89. Ferrocarril de alta velocidad entre Pekín y Shanghái. Fuente: español.cgm*

Por otro lado, una mayor velocidad no siempre implica una mayor capacidad en la red. El sistema ferroviario funciona por cantones (incluido el metro). Los cantones son tramos de vía en los que se encuentra un tren; y agrupan el espacio ocupado por el mismo y la distancia suficiente para que el tren se detenga con seguridad, en caso de que el tren anterior quedase inmóvil. El sistema de contacto entre el vehículo y la infraestructura es acero-acero, por lo que el rozamiento es bajo y se necesita una gran distancia para detener el tren. A nivel metropolitano, Francia es un país conocido por explorar soluciones híbridas de ferrocarril y autobuses de alta ocupación. De este modo, es posible encontrar un ferrocarril con un rodamiento por neumáticos (metro y tranvías) o sistemas de autobuses con un sistema de guiado con diversas variedades (en esencia, un BRT semiconvertido en ferrocarril).



*Ilustración 90. Línea Astram de Hiroshima (izquierda). Fuente: ナダテ. Wikipedia. Autobús guiado en Nancy (centro). Fuente: Gynaphur. Pinterest. Autobús guiado en Nagoya (derecha). Fuente: Hiroyasu Ito. Chunichi.co.jp.*

Si desea más información sobre las ventajas y desventajas de estos sistemas híbridos y ejemplos de otras ciudades, se recomienda consultar las referencias [60], [61] y [62]. Atendiendo al ciclo de vida completo de un modo de transporte, no es posible afirmar con certeza si estas alternativas son mejores que el sistema ferroviario tradicional o el autobús regular. Por ejemplo, estas tecnologías están poco desarrolladas y normalizadas; la cadena de mantenimiento es única para cada alternativa; o la eficiencia energética global puede no ser competitiva. No obstante, con esta propuesta se busca replantear los sistemas de transporte de masas, e impulsar alternativas que aborden los problemas más

comunes en las redes actual como: reducir los efectos sobre el territorio; reducir los costes de implantación; o reducir los cantones para incrementar la capacidad en redes saturadas.

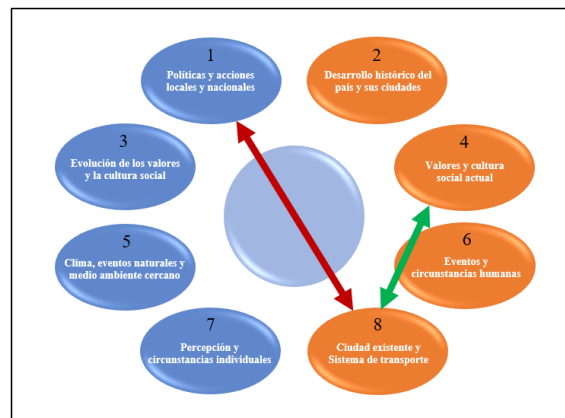


Ilustración 91. Recorrido orgánico. Propuesta 23. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta es 1 – 8 – 4. La medida no busca ningún efecto sobre la percepción social, sino mejorar las características del Sistema de transporte y plantear alternativas para el transporte de masas (factor 8). Si las actuaciones planteadas surgen efecto y mejora el servicio global, entonces es probable que más pasajeros usen el servicio, cambiando así sus patrones de movilidad.

## 24. Transporte urbano de mercancías.

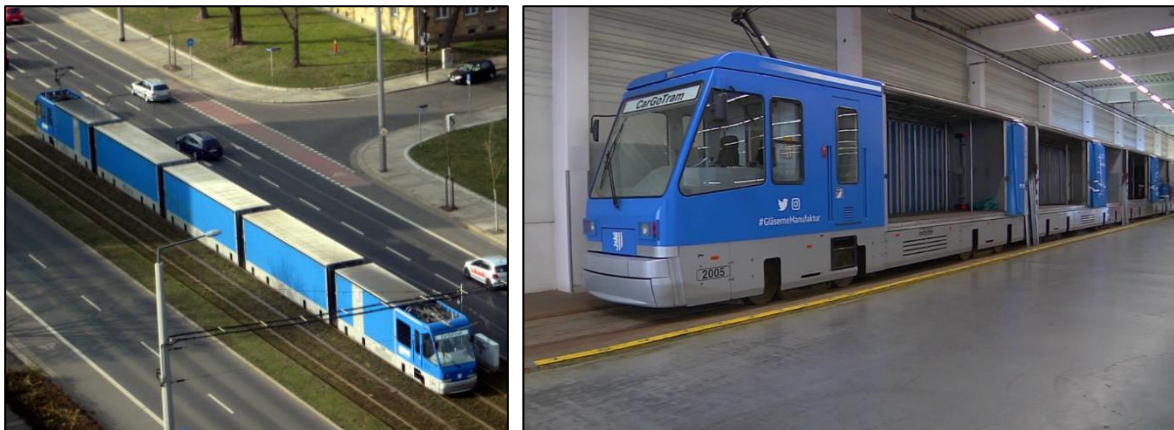
Tabla 79. Resumen conceptual de la propuesta 24. Elaboración propia.

Propuesta	Transporte urbano de mercancías.
Resumen	Fomento de la implantación de Centros de Consolidación Urbano (CCU). Introducción de los tranvías de carga. Fomento del uso de las cargobicis en el desplazamiento de última milla.
Efectos	Reducción del tráfico de mercancías en entornos urbanos. Mayor flexibilidad en la entrega y ahorro de recursos mediante los CCU. Rentabilización de la infraestructura tranviaria con los tranvías de carga. Mejora del ambiente urbano con las cargobicis.
Buenas prácticas	A1. A3. A8. E8. E9. E14. E26. E27.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 2 – 6.

El objeto de este trabajo consiste en evaluar la movilidad y el transporte de pasajeros, quedando las mercancías excluidas del estudio. Sin embargo, Las personas y las mercancías comparten el espacio urbano y en muchas ocasiones, no existe un espacio mínimo donde realizar la carga-descarga de mercancías. Además, el reparto de bienes contribuye al tráfico, la congestión y laafección ambiental en las ciudades. De este modo, resulta necesario dedicar una medida al transporte de mercancías, visibilizar su papel dentro de los planes de movilidad y proponer algunas estrategias adicionales.

Con la llegada de los PMUS, el transporte urbano de mercancías ha sido plenamente integrado en los análisis de movilidad [11]. Cada vez, es más frecuente observar planes detallados para el transporte de mercancías, como el aumento de espacios de carga y descarga, o los Centros de Consolidación Urbanos (CCU). A grandes rasgos, un CCU es una instalación que ofrece un servicio de logística de mercancías a nivel urbano o metropolitano. De este modo, acceden a sus instalaciones diversos tipos de mercancías, y éstas se reordenan para agrupar las que van a comercios o zonas específicas, reduciendo así el número de viajes. Además de reducir el número de viajes, estas instalaciones permiten acomodar la entrega al momento más adecuado, y en ocasiones, cuentan con una flota de vehículos ligeros y eléctricos para reducir el impacto ambiental. Algunas experiencias, como el CCU del centro histórico de Málaga están resultando satisfactorias, pero esta práctica aún no está muy extendida y resulta imprescindible la colaboración público-privada. No obstante, este es el camino a seguir y sus características se pueden adaptar a cualquier configuración urbana.

La ciudad de Dresde posee un caso muy particular de transporte de mercancías, en el que usaron la red tranviaria para el transporte exclusivo de piezas de coche entre una nave logística y la fábrica de Volkswagen en el lado opuesto de la ciudad. Con el fin de evitar el flujo constante de camiones, se adaptaron dos tranvías de carga con el nombre de CarGoTram. Resulta interesante el contexto y las características técnicas de estos tranvías de carga ya retirados, por lo que se recomienda consultar las referencias [63] y [64].



*Ilustración 92. Tranvía de carga, CarGoTram en Dresde. Fuente: Frze. Wikipedia (izquierda). Sachsen Fernsehen (derecha).*

En este trabajo se considera que los tranvías de carga poseen un gran potencial de desarrollo. Especialmente en la actualidad, donde cada vez existen más restricciones para los vehículos pesados en zona urbana. Por tanto, se recomienda implantar el servicio de tranvías de carga en aquellas ciudades que poseen o que están desarrollando una infraestructura tranviaria. Esta medida, reduciría el número de vehículos de carga en circulación, los efectos ambientales, podría readaptar los empleos sustituidos y mediante el cobro de tasas supondría un ingreso adicional para la red ferroviaria

metropolitana. Las características adicionales para su explotación se particularizan para el caso de Valencia:

La ciudad de Valencia dispone de una red tranviaria al Norte de la ciudad (líneas 4 y 6) y actualmente está construyendo una tercera línea en el Sur (línea 10), con parte del trayecto subterráneo por el centro de la ciudad [65]. Actualmente la línea 10 transcurre entre el barrio de Nazaret y la estación de Alicante, conectada con las estaciones de Bailén y Xátiva por túneles peatonales. Sin embargo, en un futuro podría estudiarse su ampliación por el casco histórico de Valencia hasta desembocar al Norte en la estación Pont de Fusta (línea 4).

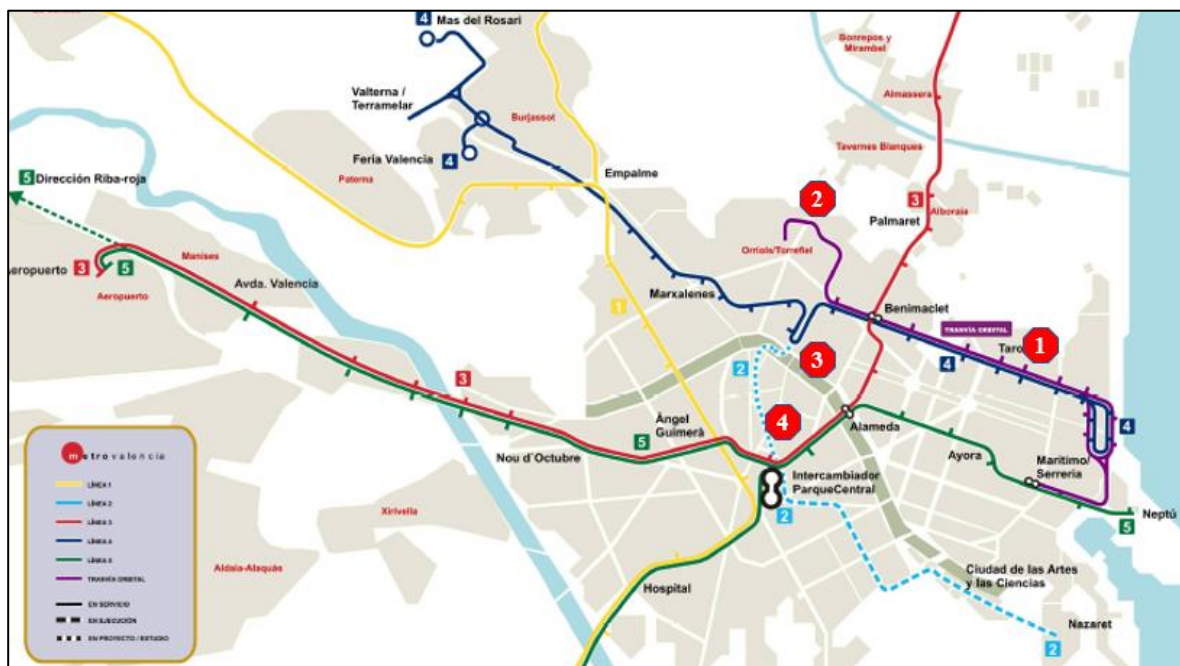


Ilustración 93. Integración del tranvía de carga en la red de Metrovalencia. Fuente: Consejería de Infraestructuras y Transporte. Generalitat Valencia (modificado).

Basándose en las figuras rojas de la imagen anterior, se presentan las siguientes posibilidades. En la figura 1 Metrovalencia dispone de un apartadero hacia unas cocheras para tranvías. Esta zona se encuentra a las afueras de Valencia y cerca de la autovía V-21. Por tanto, sería una ubicación adecuada en la que establecer una nave logística que funcione de intercambiador entre camiones pesados y el tranvía de carga. Alternativamente se podría estudiar su ubicación en la figura 2 para evitar el corredor principal de las líneas 4 y 6. La primera opción sería transportar la mercancía en tranvía hasta la figura 3 (Pont de Fusta), donde se ubicaría un Centro de Consolidación Urbano en la planta baja de una edificación. Este CCU se encuentra muy próximo al casco histórico de Valencia y el viaje de última milla podría realizarse con vehículos eléctricos o cargobicis. La segunda opción, depende de la ampliación de la línea 10 hasta Pont de Fusta. En principio no se contempla una conexión directa, pero si dicha conexión existiese mediante una rampa, el tranvía de carga podría acceder a áreas tan céntricas como el Mercado Central. En dicho caso, en el entorno de la figura 4 podría estudiarse la

implantación de un CCU con el subsistema de carga-descarga subterráneo y el resto de las instalaciones en superficie. Como ya se explicado, esta medida sólo se puede aplicar en aquellas ciudades que dispongan de una red tranviaria, por lo que ciudades como Nagoya no cumplen con este requisito. La medida tampoco es extrapolable al sistema de metro por su alta frecuencia y las características técnicas concretas como una mayor velocidad con cantones más grandes.

En el ejemplo de Valencia se ha mencionado el uso de las cargobicis. Independientemente de los tranvías de carga, las cargobicis (con o sin asistencia eléctrica) han demostrado ser un medio de transporte de mercancías muy eficiente, especialmente en la cuenca Báltica.

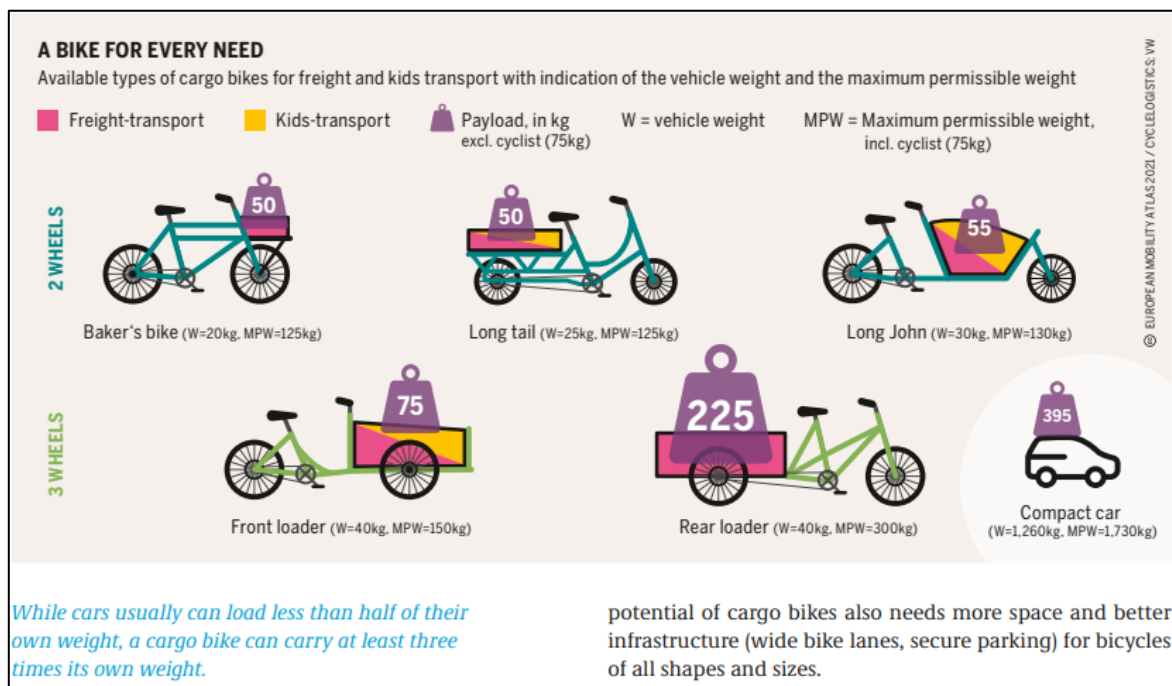


Ilustración 94. Modelos y características de las cargobicis. Fuente: Atlas de Movilidad Europea. Ilustrador: Böckmann, Duwe-Schrinner, Kurzhöfer, CC BY 4.0

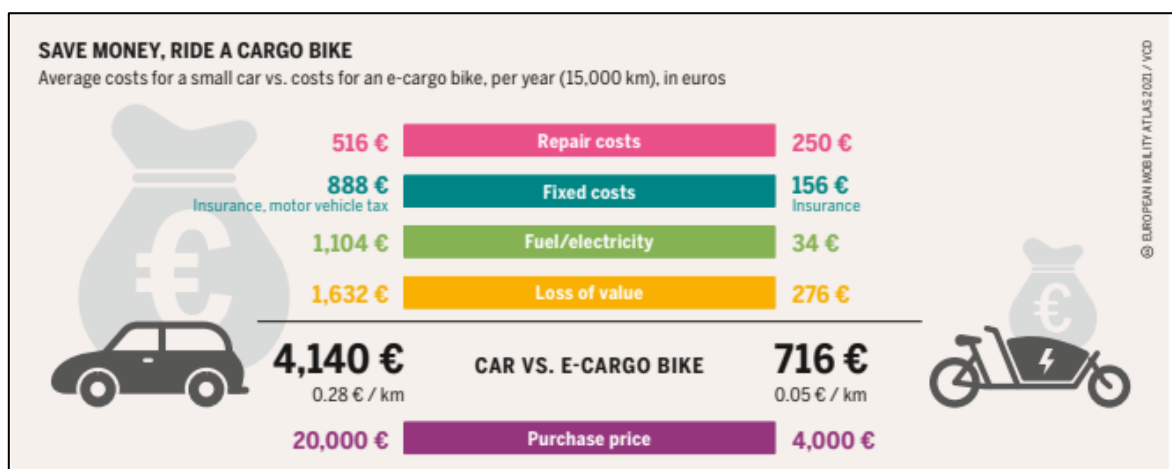


Ilustración 95. Competitividad económica de una cargobici frente a un vehículo motorizado. Fuente: Atlas de Movilidad Europea. Ilustrador: Böckmann, Duwe-Schrinner, Kurzhöfer, CC BY 4.0

Las imágenes anteriores resumen muy bien las posibilidades que ofrecen las cargobicis, tanto para el transporte de mercancías o niños (ilustración 94), como en su competitividad económica con un vehículo motorizado (ilustración 95) [47]. Además, no contaminan, no hacen apenas ruido y son más ágiles en entornos urbanos históricos.

Como puede observar existe mucho margen de mejora en el transporte de mercancías en entornos urbanos y progresivamente se le está otorgando más importancia, especialmente a las cargobicis. Este trabajo recomienda fortalecer esta tendencia y excepcionalmente plantea la posibilidad de introducir los tranvías de carga como un modo de transporte adicional.

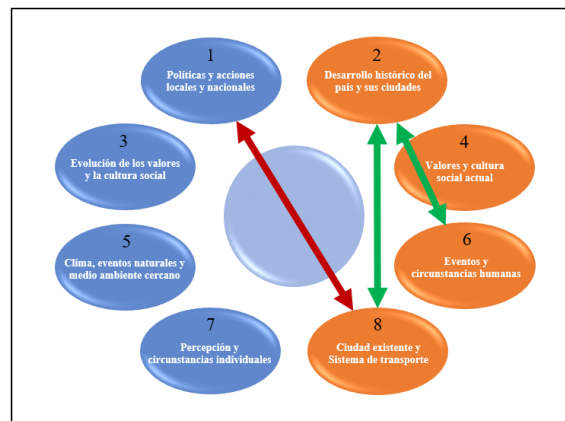


Ilustración 96. Recorrido orgánico. Propuesta 24. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta implica a los factores 1 – 8 – 2 – 6. El objetivo consiste en modificar el Sistema de Transporte de mercancías y ciertas características urbanas para modificar el marco circunstancial del transporte de carga en entornos urbanos. Puesto que se basa en criterios ambientales y de eficiencia en la cadena de transporte, podría incidir positivamente en la economía del sector. Incluso los puesto de trabajo existentes no corren peligro necesariamente, ya que todo el sistema de cargobicis, tranvías de carga y Centros de Consolidación Urbanos requeriría de personal para sus operaciones logísticas.

## 25. Servicio ciudadano de movilidad y transporte.

Tabla 80. Resumen conceptual de la propuesta 25. Elaboración propia.

Propuesta	Servicio ciudadano de movilidad y transporte.
Resumen	Establecer un punto físico de interacción entre todos los modos del Sistema de transporte y los ciudadanos. Establecer la movilidad como un servicio (Casa de la Movilidad).
Efectos	Facilitar el conocimiento ciudadano del Sistema de transporte. Mejorar de la gestión integrada del transporte. Punto físico de divulgación, encuentro y análisis. Generación de sinergias socioeconómicas localizadas y para el Sistema de transporte.
Buenas prácticas	A1. A3. A4. B9. B11. C6. C8. E14. E17. E22. E24. E25. E26. E32. E34-E36.
Recorrido orgánico	1 – 8 – 7(a) y 2(b) – (a)4 – (b)6 – 1.



La movilidad urbana actual ha comenzado un proceso de transformación hacia su planteamiento como un servicio (MaaS). Las modalidades de alquiler temporal de vehículos han terminado con la concepción de la propiedad del mismo para desplazarse. Las aplicaciones móvil de transporte público han permitido agrupar multitud de alternativas y ofrecen la posibilidad de planificar los viajes de forma rápida y eficiente. La movilidad blanda está creciendo con fuerza en la mayoría de las ciudades y se está creando una cultura y un estilo de vida propio entorno a ella. Todas estas características de la movilidad están al alcance de los ciudadanos y es necesario darlas a conocer y enseñar a usarlas correctamente. Por todo ello, esta propuesta plantea la posibilidad de ofrecer un servicio de atención ciudadana sobre movilidad urbana en cada ciudad.

La ciudad de Nantes ofrece un servicio de bike sharing llamado bicloo junto a JCDecaux desde 2018 [141]. Sin embargo, no se limita al alquiler de bicicletas convencional. El sistema bicloo ofrece un servicio más completo en el que se pueden alquilar diferentes tipos de bicicletas (con y sin asistencia eléctrica) durante periodos mensuales, trimestrales y hasta anuales. Posee diferentes modalidades de alquiler con sus respectivas tarifas y su propia aplicación móvil. Además, el servicio bicloo posee un local propio de atención ciudadana, con un taller de bicicletas y una imagen de marca cuidada. Así, los ciudadanos pueden acudir, informarse sobre las posibilidades disponibles y recibir un servicio integral para sus bicicletas. En resumen, funciona como un concesionario de bicicletas para toda el área metropolitana de Nantes.



*Ilustración 97. La maison bicloo (casa bicloo) en Nantes. Fuente: Stéphanie Lambert. Ouest France (izquierda). Moswo. JCDecaux (centro y derecha).*

Este trabajo considera importante dar un servicio presencial sobre movilidad a los ciudadanos. Además, apoyándose en los conceptos expuestos en las propuestas anteriores, se considera posible ofrecer un servicio integrado de movilidad, a la vez que se ofrece un espacio social y cultural. Esta medida está inspirada en la Casa del Alumno de la Universitat Politècnica de València.



*Ilustración 98. Casa del Alumno de la Universitat Politècnica de València. Fuente: Eduardo Peiro. Flickr.*

La Casa del Alumno de la UPV es un edificio dedicado a ofrecer servicios a sus estudiantes, desde un comedor, hasta áreas cubiertas y al aire libre donde descansar; pasando por salas de estudio, proyectos, exposiciones, parking subterráneo de bicicletas y la oficina central de Delegación de Alumnos. Esta media propone aplicar el concepto funcional de este edificio a una Casa de la Movilidad orientada a toda la ciudadanía.

La Casa de la Movilidad sería un edificio público de entrada libre, a ser posible en una localización céntrica y cercana a una estación de transporte de masas. Puede ejercer de sala de espera y descanso general con acceso a internet para los ciudadanos que transiten por la zona. Además debería alojar al menos, una cafetería amplia como parte de la amortización del edificio. Junto a los servicios de comodidad, este edificio estaría orientado al Sistema de transporte global de la ciudad, por lo que abriría una zona de atención al cliente para cada modo de transporte (red ferroviaria urbana, ferrocarriles metropolitanos, autobús, taxi...). Específicamente para los modos de alquiler (bike/car/moto sharing), también dispondrían de puestos de información y sería recomendable que hubiese un vehículo de cada tipo en el interior, para que los ciudadanos pudieran conocer cómo funciona el servicio de cerca (alquilar el coche del edificio a modo de ejemplo). Además, el edificio podría ofrecer salas de exposiciones y reuniones destinadas a la movilidad y a otros usos públicos. Podría alojar un pequeño museo sobre el Sistema de transporte de la ciudad, las obras acometidas y los proyectos futuros. Finalmente, el edificio podría ofrecer servicios adicionales de taller y parking de bicicletas (una cafetería temática en la zona de bicicletas fomentaría la cultura ciclista). Idealmente, este edificio sería propiedad de la Autoridad de Transporte Metropolitana y su actividad principal se orientaría entorno a la aplicación móvil de transporte, la tarjeta integrada metropolitana, y como punto

físico en el que realizar encuestas y actividades de participación ciudadana en temas de transporte y movilidad (experiencias similares en Marsella).

Es importante ofrecer un espacio físico en el que los ciudadanos puedan conocer e interactuar con el Sistema de transporte de su ciudad. En la red de metro y las estaciones de ferrocarril existen pequeñas oficinas de atención al cliente. Por tanto, esta propuesta plantea agrupar todos los modos en un único punto, a la vez que ofrece unos servicios adicionales con el fin de crear una experiencia completa para los usuarios. Empresas privadas como Ikea, siguen la estrategia de ofrecer una experiencia a sus clientes, como parte de su publicidad e imagen de marca.

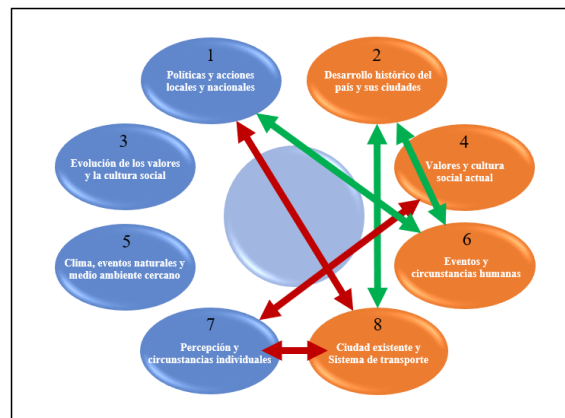


Ilustración 99. Recorrido orgánico. Propuesta 25. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta se puede dividir en dos recorridos simultáneos: uno sería el formado por los factores 1 – 8 – 7 – 4; y el otro estaría compuesto por los factores 1 – 8 – 2 – 6 – 1, dando como resultado un recorrido global de 1 – 8 – 7(a) y 2(b) – (a)4 – (b)6 – 1. Esto se debe a la doble funcionalidad de la Casa de la Movilidad. El primer recorrido se centra en los ciudadanos y la labor del edificio como ente divulgativo del Sistema de transporte de la ciudad. Todos los servicios ofrecidos fomentarían un cambio de percepción individual hacia cada modo de transporte, haciendo que cada ciudadano utilice la alternativa que más le beneficie en cada caso (modificación individual de los patrones de movilidad). El segundo recorrido hace referencia a la labor del edificio como punto de encuentro. De este modo, la creación de una Casa de la Movilidad (factor 8), modificaría levemente la estrategia de transporte de cada ciudad (factor 2), con posibilidad de integrar este servicio municipal como parte de la gobernanza en el transporte (factor 1), a través de eventos de participación y encuestas (factor 6 con asimilación adecuada). Además, el resto de servicios orientados a la comodidad como las cafeterías y los espacios de descanso, fomentarían un ambiente social localizado (factor 6 en el ámbito de eventos socioeconómicos).

## 26. La movilidad como un evento y un movimiento social.

Tabla 81. Resumen conceptual de la propuesta 26. Elaboración propia.

Propuesta	La movilidad como un evento y un movimiento social.
Resumen	Fomentar la realización de actividades y eventos que impliquen a los ciudadanos activamente para conseguir alcanzar una movilidad sostenible.
Efectos	Reivindicar y reafirmar los objetivos de una ciudad. Generar apoyo social y concienciación sobre la movilidad sostenible. Reconocer públicamente los logros y premiar a los agentes colaboradores. Organizar y conducir eficazmente las reivindicaciones y movimientos sociales. Generar sinergias socioeconómicas para la ciudad y su población.
Buenas prácticas	B9. C1. C6-C8. E35-E38.
Recorrido orgánico	1 – 6 – 5 – 3 – 4 – 2.

La última propuesta de este trabajo, consiste en la integración de la movilidad urbana en la vida social de una ciudad. El objetivo es el de plantear a la población qué clase de movilidad quieren alcanzar como sociedad; y al mismo tiempo, visibilizar y premiar los logros que se han alcanzado en la materia. Para ello, es necesario hacer de la movilidad urbana un evento y un movimiento social.

Tanto la Unión Europea como Japón organizan eventos que giran en torno a la movilidad. El hecho de organizar un evento público posee muchos efectos simultáneos como: un carácter divulgativo; crea una imagen política; visibiliza las prácticas más deseables; genera un efecto llamada en otras ciudades; y recompensa públicamente a empresas y particulares por su contribución. En el caso de Europa se tienen concursos como la Capital Verde Europea o el evento de la Semana Europea de la Movilidad [17]. En el lado japonés, el MLIT usa como ejemplo en su estrategia nacional casos como el de la ciudad de Toyama, donde se introdujo satisfactoriamente un sistema tranviario y se consiguió revitalizar el centro histórico [18]. Pero también a nivel mundial existen eventos de todo tipo para fomentar los esfuerzos en la búsqueda de unas metas, como el caso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por Naciones Unidas para el periodo 2015-2030 [66]. Todos estos grandes eventos están apoyados por una infinidad de plataformas y páginas web, tanto públicas como de particulares y empresas, que con sus actividades contribuyen a divulgar y alcanzar una movilidad más sostenible.

Este trabajo considera importante hacer de la movilidad un evento y un movimiento social; y generalizadamente, las ciudades de todo el mundo se están sumando a la estrategia PMUS. Por tanto, sirva esta propuesta para continuar desarrollando una estrategia de movilidad sostenible; y como merecido reconocimiento a los esfuerzos que se han realizado hasta el momento. Como ejemplo de movimiento social en favor de la movilidad sostenible se puede mencionar al evento “Masa crítica”, el cual adopta el concepto mismo de masa crítica [67].



Ilustración 100. Evento de Masa crítica en San Francisco. Abril 2005. Fuente: Michael W. Parenteau. Wikipedia.

La Masa crítica (no exenta de polémica), consiste en una cita mensual en el que se realiza un recorrido en bicicleta a modo de reivindicación de más espacio y más seguridad para los ciclistas. En esta propuesta, se recomienda atender a los movimientos sociales espontáneos y ordenarlos con varios fines: aprovechar sus reivindicaciones legítimas; dotar de mayor fuerza a esta evolución social (factor 3); y minimizar los efectos indeseados en la movilidad (afección descontrolada al tráfico) o los conflictos sociales (factores 4 y 6). Una buena idea además de regularizar la Masa crítica como una actividad mensual, sería celebrar una vez al año una Feria de la bicicleta, cuyo acto culminante sea el recorrido de la Masa crítica. Esto atraería a más público y supondría una oportunidad de divulgación y actividad socioeconómica. Por ejemplo, se podría invitar a talleres y fabricantes de bicicletas para ofrecer servicios y organizar actividades lúdicas como exhibiciones de profesionales o el sorteo de unas bicicletas. Dicha feria, podría celebrarse durante la Semana Europea de la Movilidad o desfasada con la misma, como un evento independiente que mantenga el debate de la movilidad sostenible como un tema de actualidad. Algunos ejemplos de estos eventos son Eurobike (Alemania) [68], o Festibike (Madrid).

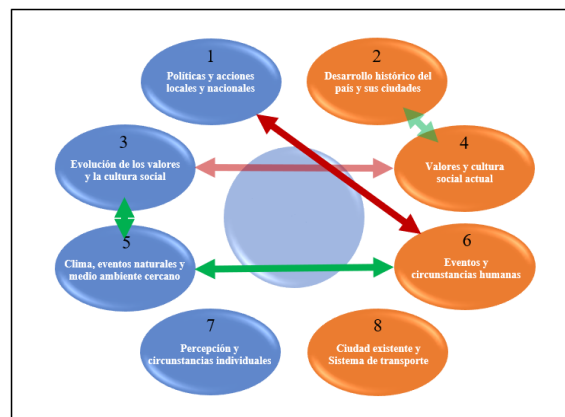


Ilustración 101. Recorrido orgánico. Propuesta 26. Elaboración propia.

El recorrido orgánico de esta propuesta engloba a los factores 1 – 6 – 5 – 3 – 4 – 2. A través de la organización de un evento social (factor 6), y apoyándose en los beneficios ambientales y para la salud (factor 5), se busca generar un cambio de percepción social (factor 3). De este modo, mediante la integración de la bicicleta como un evento, podría conseguirse una evolución de los patrones de movilidad (factor 4), lo que a largo plazo podría establecerse como parte del estilo de vida presente en una ciudad (factor 2). Un evento social de estas características no debería generar conflictos, aunque su eficacia tampoco es muy relevante (correlaciones débiles con los factores 4 y 2). Por tanto, esta medida es un apoyo para aquellas propuestas que sí generan cambios en la movilidad. Aunque esto no excluye su importancia para acelerar la evolución de los valores y la cultura social.

Con esta última medida, quedan planteadas todas las propuestas para la mejora de la movilidad en los Planes de Movilidad futuros. Note que además de estar divididas en tres categorías, se ha buscado organizar internamente cada categoría en base a la importancia de sus medidas; y buscando además, una continuidad en los efectos que generan. En este trabajo se ha buscado plantear el análisis y la gestión de la movilidad metropolitana como una disciplina estratégica. Se ha tratado de explicar su funcionamiento interno mediante un sistema holístico. Y se han planteado propuestas de mejora, otorgando una mayor importancia a la dimensión humana y la percepción de su entorno.

## Anexo. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Relación del TFM “Análisis de los planes de movilidad en las áreas metropolitanas de Europa y Japón. Propuestas para las ciudades de Nagoya (Japón) y Valencia (España)” con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

<b>Objetivos de Desarrollo Sostenibles</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>No Procede</b>
ODS 1. <b>Fin de la pobreza.</b>				<b>X</b>
ODS 2. <b>Hambre cero.</b>				<b>X</b>
ODS 3. <b>Salud y bienestar.</b>	<b>X</b>			
ODS 4. <b>Educación de calidad.</b>			<b>X</b>	
ODS 5. <b>Igualdad de género.</b>			<b>X</b>	
ODS 6. <b>Agua limpia y saneamiento.</b>				<b>X</b>
ODS 7. <b>Energía asequible y no contaminante.</b>				<b>X</b>
ODS 8. <b>Trabajo decente y crecimiento económico.</b>			<b>X</b>	
ODS 9. <b>Industria, innovación e infraestructuras.</b>		<b>X</b>		
ODS 10. <b>Reducción de las desigualdades.</b>	<b>X</b>			
ODS 11. <b>Ciudades y comunidades sostenibles.</b>	<b>X</b>			
ODS 12. <b>Producción y consumo responsables.</b>				<b>X</b>
ODS 13. <b>Acción por el clima.</b>	<b>X</b>			
ODS 14. <b>Vida submarina.</b>				<b>X</b>
ODS 15. <b>Vida de ecosistemas terrestres.</b>			<b>X</b>	
ODS 16. <b>Paz, justicia e instituciones sólidas.</b>				<b>X</b>
ODS 17. <b>Alianzas para lograr objetivos.</b>	<b>X</b>			

A través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es posible ilustrar el enfoque estratégico de la movilidad y el transporte que se ha planteado en este trabajo.

El objetivo 3 de Salud y Bienestar, coincide con el objetivo básico de alcanzar una mayor calidad de vida. No sólo mediante una movilidad más sostenible, con menos contaminación, ruido, accidentes y una movilidad más activa. Sino también, a través de una movilidad más justa para los ciudadanos, donde todos puedan desplazarse con libertad, seguridad, accesibilidad y a un coste asumible. Buscando así, que la movilidad no sea un impedimento para participar en la actividad socioeconómica de la ciudad en la que vivan. Este trabajo se ha centrado en el análisis de la movilidad en países

desarrollados. No obstante, muchas de sus propuestas son igualmente viables en países con menos recursos, incluso para los costes de implantación. En estos países, la demanda cautiva del transporte público o los modos blandos es muy elevada, especialmente entre los niños y las mujeres. De este modo, un servicio mínimo de transporte público o una bicicleta (a ser posible de carga), suponen un elemento indispensable para estos sectores de la población. A pesar de su importancia, la incidencia sobre los objetivos 4 y 5 se ha clasificado como baja porque la movilidad es una condición necesaria, pero no suficiente para asegurar las metas establecidas por Naciones Unidas.

En la búsqueda de sinergias de los Planes de movilidad y las políticas de ciudad compacta, se encuentran objetivos sociales, como que los ciudadanos puedan acceder con mayor facilidad al empleo local. Pero en términos del objetivo 8, de Trabajo decente y crecimiento económico, prima la labor estructurante y dinamizadora que poseen los medios de transporte en su conjunto. Sin embargo, un buen Sistema de transporte es condición necesaria, pero no suficiente, para la prosperidad socioeconómica de un territorio. Además, el Sistema de transporte debe estar subordinado a la realidad socioeconómica de un territorio. Lo que implica que éste debe adaptarse e impulsar el potencial latente de la región, en lugar de intentar marcar una dinámica territorial diferente a sus necesidades reales.

Dentro del contexto socioeconómico adecuado, el Sistema de transporte ofrece una amplia variedad de posibilidades para el objetivo 9, de Industria, innovación e infraestructuras. Anteriormente, se ha mencionado que el Sistema de transporte debe estar subordinado a las necesidades territoriales. Pero una vez éste sistema es implantado, especialmente el transporte de masas, el potencial latente susceptible de ser materializado constituye un nuevo entorno para asentar industrias e innovar tanto en el transporte como en cualquier sector al que de servicio. Todo este potencial condicionará el desarrollo de una región en el futuro, lo que completa el ciclo cerrado entre el Sistema de transporte y el territorio, haciendo que cada uno se retroalimente.

El Sistema de transporte y por tanto, la movilidad de las personas, es un elemento estratégico para un país, especialmente para aquellos en vías de desarrollo. De este modo, la movilidad de las personas y las mercancías en un país, siempre ha sido una característica paralela al desarrollo y la competitividad del mismo. Es por tanto, una condición básica disponer de una correcta movilidad para cumplir con el objetivo 10, de Reducción de las desigualdades entre la población mundial.

Todas estas sinergias, junto a la motivación básica de la estrategia PMUS, contribuyen directamente a alcanzar el objetivo 11, de Ciudades y comunidades sostenibles. La sostenibilidad es básica para asegurar el desarrollo de las generaciones futuras y nuestro propio bienestar en el planeta. Estrictamente, las ciudades no son más que el ecosistema artificial que los humanos hemos creado para nosotros mismos. Es por esto que la sostenibilidad que se defiende en la estrategia PMUS, busca actuar de forma transversal en las ciudades, haciéndolas un entorno más adecuado para los humanos en todos sus niveles.



No obstante, aunque las ciudades sean un ecosistema artificial, no son independientes del entorno que las rodea. Una movilidad urbana más sostenible, unida a las políticas de ciudad compacta, ayudan a mitigar los efectos negativos sobre el clima y los ecosistemas cercanos (objetivos 13 y 15). Ya sea en el consumo de energía o de espacio, es importante reducir la huella de carbono de cada individuo, al tiempo que se asegura una adecuada integración de la naturaleza en las ciudades, como característica necesaria para el bienestar social.

Finalmente, la estrategia PMUS; las políticas de ciudad compacta; la conversión de la movilidad sostenible en un evento y un movimiento social; y el esfuerzo técnico y divulgativo realizado por cada administración, contribuyen a crear un espacio comunitario en el que trabajar por un bien colectivo. Todos los elementos mencionados resaltan la necesidad de implicar a los ciudadanos como objeto y sujeto de las metas establecidas, para que con pequeños cambios individuales se alcancen grandes resultados colectivos. De este modo, el objetivo 17 de crear Alianzas para lograr los objetivos establecidos, es una característica inherente a la movilidad sostenible; además de un elemento básico para aplicar el enfoque estratégico en la movilidad y el transporte, que se ha planteado en este Trabajo Final de Máster.

## 7. Referencias bibliográficas.

Este apartado recoge todas las referencias nombradas en el documento por orden numérico de aparición. El apartado se ordena en dos bloques temáticos:

-El primero, “Referencias generales”, recopila las referencias establecidas para los planes de movilidad en Europa, Japón y la política de ciudades compactas. Además, incluye las referencias complementarias utilizadas para analizar la movilidad en las áreas metropolitanas. También incluye enlaces de interés a modo de ampliación, que directa o indirectamente han influido en los planteamientos y desarrollo de este TFM.

-El segundo bloque temático, “Ciudades analizadas”, recopila las referencias de los planes de movilidad y sus complementos para las ciudades estudiadas en Europa y Japón. Los países aparecen ordenados en orden alfabético en castellano, y sus ciudades están ordenadas de mayor a menor tamaño de área metropolitana. Adicionalmente, las ciudades también presentan su denominación en inglés entre paréntesis. Cada ciudad comienza con su nombre en castellano e inglés marcado en negrita a modo de título inicial.

Para una mejor comprensión de los enlaces mencionados, las referencias se encuentran redactadas en castellano y poseen una nota entre paréntesis que indica el idioma original del documento en cuestión.

### 7.1. Referencias generales.

- [1] McDonald, J.F. (1988). El Primer Estudio, Proyecciones y Planes del Área de Transporte de Chicago para el Área Metropolitana de Chicago en Retrospectiva (Inglés).
- [2] Ruiz Sánchez, T. y Arroyo López, R. (2019): Modelización del Transporte (Castellano). ISBN: 978-84-09-14255-2
- [3] Rupprecht Consult (2012). Universidad Napier de Edimburgo. Estado del arte de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en Europa (Inglés). ELTISplus. Disponible en: <https://www.rupprecht-consult.eu/project/sump-part-of-eltisplus.html> [Consulta: 12/02/2021]
- [4] Comisión Europea (2005). Estrategia Temática del Medio Ambiente Urbano (Inglés). Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:306E:0182:0188:EN:PDF> [Consulta: 20/09/2020]

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- [5] Comisión Europea (2007). Libro Verde de Movilidad Urbana (Todos). Disponible en: [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban\\_mobility/green\\_paper\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/green_paper_en) [Consulta: 20/09/2020]
- [6] Rupprecht Consult. Pilot Consortium (2007). Manual de Planificación del Transporte Urbano Sostenible. Guía para las entidades competentes (Inglés). Disponible en: [http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx\\_rupprecht/Pilot\\_EN\\_WEB.pdf](http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/Pilot_EN_WEB.pdf) [Consulta: 20/09/2020]
- [7] Comisión Europea (2009). Plan de Acción de Movilidad Urbana (Todos). Disponible en: [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban\\_mobility/action\\_plan\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/action_plan_en) [Consulta: 20/09/2020]
- [8] Comisión Europea (2011). Libro Blanco del Transporte (Todos). Disponible en: [https://ec.europa.eu/transport/themes/european-strategies/white-paper-2011\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/european-strategies/white-paper-2011_en) [Consulta: 20/09/2020]
- [9] Comisión Europea (2013). Paquete de Movilidad Urbana (Todos). Disponible en: [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban-mobility/urban-mobility-package\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban-mobility/urban-mobility-package_en) [Consulta: 20/09/2020]
- [10] Rupprecht Consult (2013). Guías para el Desarrollo y la Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Primera Edición (Inglés). Disponible en: <https://www.eltis.org/mobility-plans> [Consulta: 20/09/2020]
- [11] Rupprecht Consult (2019). Guías para el Desarrollo y la Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Segunda Edición (Inglés). Disponible en: <https://www.eltis.org/mobility-plans> [Consulta: 20/09/2020]
- [12] Rupprecht Consult. Póster PMUS. Civitas SUMP-UP. Ilustradora: Petra Holländer 2020. Disponible en: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-concept>
- [13] Eltis. El Observatorio de la Movilidad Urbana. Disponible en: <https://www.eltis.org/>
- [14] Eltis. El Observatorio de la Movilidad Urbana. I Congreso Europeo sobre Planes de Movilidad Urbana Sostenible 2014. Disponible en: <https://www.eltis.org/participate/events/1st-european-conference-sustainable-urban-mobility-plans>
- [15] Iniciativa Civitas. Un transporte mejor y más limpio en las ciudades. Disponible en: <https://civitas.eu/>
-

- [16] EPOMM. Plataforma Europea para la Gestión de la Movilidad. Disponible en: <http://epomm.eu/>
- [17] Semana Europea de la Movilidad. Disponible en: <https://mobilityweek.eu/home/>
- [18] Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo. Japón. Disponible en: <https://www.mlit.go.jp/en/>
- [19] ENOCH, M.P. y NAKAMURA, H., 2008. Política y organización del transporte en Japón. Análisis del transporte, 28(2), pp. 159-180 (Inglés). Disponible en: <https://www.researchgate.net/> [Consulta: 07/09/2020]
- [20] Compañía Central de Ferrocarril de Japón. Disponible en: <https://global.jr-central.co.jp/en/> [Consulta: 07/05/2021]
- [21] Vía Libre. (2008, abril). A fondo. Shinkansen: la alta velocidad japonesa (Castellano). Disponible en: [http://www.vialibre-ffe.com/pdf/11629\\_pdf\\_03.pdf](http://www.vialibre-ffe.com/pdf/11629_pdf_03.pdf) [Consulta: 06/09/2020]
- [22] Web Japan (2015). Hoja de hechos de Japón. Transporte. Rapidez y eficiencia por medio del avance tecnológico (Castellano). Disponible en: [https://web-japan.org/factsheet/es/pdf/es38\\_transportation.pdf](https://web-japan.org/factsheet/es/pdf/es38_transportation.pdf) [Consulta: 06/09/2020]
- [23] Grupo de trabajo sobre política territorial en áreas urbanas (2011): Políticas de Ciudad Compacta: una evaluación comparativa (Inglés). Comité de Política de Desarrollo Territorial. Dirección de Gobernanza Pública y Desarrollo Territorial. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Disponible en: <https://www.oecd.org/greengrowth/compact-city-policies-9789264167865-en.htm> [Consulta: 22/10/2020]
- [24] Comisión Europea. OCDE. Eurostat (2012): Definiendo áreas urbanas en Europa (Inglés). Política Regional y Urbana. Disponible en: [https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4313761/4311719/Metro\\_reg\\_Defining\\_urban\\_areas](https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4313761/4311719/Metro_reg_Defining_urban_areas) [Consulta: 28/10/2020]
- [25] Dijkstra, L. y Poelman, H. (2014): Una definición armonizada de las ciudades y las áreas rurales: el nuevo grado de urbanización (Inglés). Política Regional y Urbana. Disponible en: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/2014\\_01\\_new\\_urban.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2014_01_new_urban.pdf) [Consulta: 28/10/2020]
- [26] Wikipedia. Ciudad metropolitana (Italia) [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad\\_metropolitana\\_\(Italia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_metropolitana_(Italia)) [Consulta: 12/04/2021]

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- [27] Wikipedia. Metr poli (entidad administrativa francesa) [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Metr%C3%B3poli\\_\(entidad\\_administrativa\\_francesa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Metr%C3%B3poli_(entidad_administrativa_francesa)) [Consulta: 09/04/2021]
- [28] Demographia (2020). Demographia áreas urbanas del mundo. Decimosexta edición anual 06/2020. Disponible en: <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf> [Consulta: 28/10/2020]
- [29] Eltis. El Observatorio de la Movilidad Urbana. Base de datos de ciudades. Disponible en: <https://www.eltis.org/mobility-plans/city-database>
- [30] Population.City. Listado de países. Disponible en: <http://poblacion.population.city/country>
- [31] Macrotrends. Mayores ciudades por población. Disponible en: <https://www.macrotrends.net/cities/largest-cities-by-population>
- [32] Wikipedia.  reas metropolitanas de Japón [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:%C3%81reas\\_metropolitanas\\_de\\_Jap%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:%C3%81reas_metropolitanas_de_Jap%C3%B3n) [Consulta: 27/02/2021]
- [33] Eurostat. Población a 1 de Enero por grupos de edad, sexo y regiones metropolitanas. Disponible en: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=met\\_pjanagr3&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=met_pjanagr3&lang=en)
- [34] Comisión Europea. Base de Datos de Centro Urbano UCDB R2019A. Capa Global de Asentamientos Humanos. Disponible en: <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ucdb2018visual.php>
- [35] Comisión Europea. Capa Global de Asentamientos Urbanos 2015. Catálogo de información GIS. Disponible en: <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/download.php?ds=pop> [Consulta: 05/11/2020]
- [36] EMTA. Autoridades de Transporte Metropolitano Europeas. Red de ciudades. Disponible en: <https://www.emta.com/spip.php?rubrique6&lang=en>
- [37] EPOMM. Plataforma Europea para la gestión de la movilidad. TEMS. Herramienta EPOMM del Reparto Modal. Disponible en: <http://tems.epomm.eu/>
- [38] Deloitte.  ndice de Movilidad en la Ciudad 2018-2020. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/xe/en/insights/focus/future-of-mobility/deloitte-urban-mobility-index-for-cities.html>
- [39] Eurostat (2013). Capítulo 12. Centrarse en las ciudades. Libro anual regional de 2013 (Inglés). Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5784093/KS-HA-13-001->

- [12-EN.PDF.pdf/89d2a7bb-0860-46cc-a494-cd5eeadbafc8?t=1414777594000](#) [Consulta: 07/04/2021]
- [40] Knoema. Uso de vehículos en el mundo. Ucrania. Disponible en: <https://knoema.com/OICAVU2016/world-vehicles-in-use?location=1000480-ukraine>
- [41] Statistics Japan. Comparaciones de prefecturas. Automóviles registrados en 2019. Disponible en: <https://stats-japan.com/t/kiji/10786>
- [42] TOMTOM International BV. Índice de Tráfico 2017-2020. Disponible en: [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/ranking/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/)
- [43] Statista. Número de vehículos de pasajeros por cada 1.000 habitantes. Disponible en: <https://www.statista.com/>
- [44] Wikipedia. Bloque del Este [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bloque\\_del\\_Este](https://es.wikipedia.org/wiki/Bloque_del_Este) [Consulta: 29/05/2021]
- [45] Servicio público federal. Movilidad y Transporte (2019). Diagnóstico federal de los desplazamientos domicilio-trabajo 2017 (Francés). Dirección general de Políticas de Movilidad sostenible y ferroviaria. Disponible en: [https://mobilit.belgium.be/fr/mobilite/domicile\\_travail](https://mobilit.belgium.be/fr/mobilite/domicile_travail) [Consulta: 13/03/2021]
- [46] Agora Verkehrswende (2020). Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]
- [47] Heinrich-Böll-Stiftung (2021). Atlas de la Movilidad Europea. Hechos y figuras sobre el transporte y la movilidad en Europa 2021 (Inglés). Unión Europea. Disponible en: <https://eu.boell.org/en/European-Mobility-Atlas> [Consulta: 18/02/2021]
- [48] Danny Choo (2013). Sistema de parking de bicicletas subterráneo en Japón (YouTube). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=pcZSU40RBrg> [Consulta: 28/06/2021]
- [49] Wikipedia. Detroit. Demografía [Online]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Detroit#Demograf%C3%ADa> [Consulta: 04/07/2021]
- [50] VisualPolitik (2020). ¿Es DETROIT una muestra del FRACASO del SUEÑO AMERICANO? (YouTube). Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=bR1u\\_YEzflA](https://www.youtube.com/watch?v=bR1u_YEzflA) [Consulta: 09/03/2021]

- [51] ValenciaBonita (2021). Un corredor verde en Valencia conectará el centro hasta el nuevo cauce del Túria [Online]. Disponible en: <https://www.valenciabonita.es/2021/02/18/corredor-verde-valencia-sur/> [Consulta: 30/06/2021]
- [52] Boletín Oficial del Estado. Legislación Consolidada. Ley 6/2011, de 1 de abril, de Movilidad de la Comunitat Valenciana. Referencia: BOE-A-2011-7330. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-7330-consolidado.pdf> [Consulta: 01/03/2021]
- [53] El Nacional. Barcelona. Disponible en: <https://www.elnacionalbcn.com/>
- [54] Wikipedia. Isla de calor urbano [Online]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Urban\\_heat\\_island](https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_heat_island) [Consulta: 04/07/2021]
- [55] Wikipedia. Burlington Arcade [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Burlington\\_Arcade](https://es.wikipedia.org/wiki/Burlington_Arcade) [Consulta: 05/07/2021]
- [56] Wikipedia. Galería Víctor Manuel II [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Galer%C3%ADa\\_V%C3%ADctor\\_Manuel\\_II](https://es.wikipedia.org/wiki/Galer%C3%ADa_V%C3%ADctor_Manuel_II) [Consulta: 05/07/2021]
- [57] Ayuntamiento de Barcelona. Abriendo Calles. Donde no pasan coches, pasan muchas cosas [Online]. Disponible en: <https://www.barcelona.cat/obrimcarrers/es> [Consulta: 05/07/2021]
- [58] Boletín Oficial del Estado. Legislación Consolidada. Ley 1/2014, de 17 de noviembre, de Transporte de Viajeros por Carretera. Referencia BOE-A-2014-12975. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-12975-consolidado.pdf> [Consulta: 06/07/2021]
- [59] El Confidencial (2020). La fórmula de Hong Kong para tener el metro más rentable del mundo (YouTube). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=SD9nGpk25iM> [Consulta: 17/01/2020]
- [60] Wikipedia. Metro de neumáticos [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Metro\\_de\\_neum%C3%A1ticos](https://es.wikipedia.org/wiki/Metro_de_neum%C3%A1ticos) [Consulta: 08/07/2021]
- [61] Gaz.Wiki. Bus guiado [Online]. Disponible en: [https://gaz.wiki/wiki/es/Guided\\_bus](https://gaz.wiki/wiki/es/Guided_bus) [Consulta: 08/07/2021]
- [62] Hiroyasu Ito. La prefectura de Aichi es una prefectura avanzada de BRT, tanto los autobuses de guía como los buses troncales son BRT [Online]. Chunichi.co.jp. Disponible en: [https://gaz.wiki/wiki/es/Guided\\_bus](https://gaz.wiki/wiki/es/Guided_bus) [Consulta: 08/07/2021]

- [63] Wikipedia. CarGoTram (Dresde) [Online]. Disponible en: [https://de.wikipedia.org/wiki/CarGoTram\\_\(Dresden\)](https://de.wikipedia.org/wiki/CarGoTram_(Dresden)) [Consulta: 08/07/2021]
- [64] Sachsen Fernsehen. Renacimiento del CarGoTram [Online]. Disponible en: <https://www.sachsen-fernsehen.de/mediathek/video/revival-der-cargotram/#> [Consulta: 08/07/2021]
- [65] Wikipedia. Línea 10 Metrovalencia [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea\\_10\\_\(Metrovalencia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_10_(Metrovalencia)) [Consulta: 08/07/2021]
- [66] Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible [Online]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> [Consulta: 17/07/2021]
- [67] Wikipedia. Masa Crítica (ciclismo) [Online]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Masa\\_Cr%C3%ADtica\\_\(ciclismo\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Masa_Cr%C3%ADtica_(ciclismo)) [Consulta: 09/07/2021]
- [68] Wikipedia. Eurobike [Online]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Eurobike> [Consulta: 09/07/2021]

## 7.2. Ciudades analizadas.

### **ALEMANIA:**

#### **Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf).**

- [69] Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf). Ciudad de Dortmund: Plan Director de Movilidad 2030 (Alemania). Disponible en: [https://www.dortmund.de/de/leben\\_in\\_dortmund/verkehr/masterplan\\_mobilitaet\\_2030/was\\_ist\\_der\\_masterplan\\_mobilitaet/index.html](https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/verkehr/masterplan_mobilitaet_2030/was_ist_der_masterplan_mobilitaet/index.html) [Consulta: 02/01/2021]
- [70] Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf). Ciudad de Dortmund (2016): Plan de transporte local Dortmund 2014 (Alemania). Disponible en: [https://www.dortmund.de/de/leben\\_in\\_dortmund/planen\\_bauen\\_wohnen/stadtplanungs\\_und\\_bauordnungsamt/stadtplanung/verkehrsplanung/nahverkehr\\_oepnv/index.html](https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/planen_bauen_wohnen/stadtplanungs_und_bauordnungsamt/stadtplanung/verkehrsplanung/nahverkehr_oepnv/index.html) [Consulta: 03/01/2021]
- [71] Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf). Comité de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda (2014): Encuesta de hogares sobre el comportamiento de movilidad de la población



- de Dortmund 2013 (Alemán). Disponible en: [https://www.dortmund.de/media/p/stadtplanungs\\_und\\_bauordnungsamt/stadtplanung\\_bauordnung\\_downloads/verkehrsplanung/Vorlage\\_Mobilitaetsverhalten.pdf](https://www.dortmund.de/media/p/stadtplanungs_und_bauordnungsamt/stadtplanung_bauordnung_downloads/verkehrsplanung/Vorlage_Mobilitaetsverhalten.pdf) [Consulta: 02/01/2021]
- [72] Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf). City-Bahn: Reparto modal. Fortalecimiento del reparto modal en Essen. Ciudad de Essen. Disponible en: <https://www.citybahn-essen.de/gute-gruende/modal-split> [Consulta: 03/01/2021]
- [73] Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf). Oficina de gestión del tráfico (2004): Plan de Desarrollo del Tráfico (Alemán) Capital del estado de Düsseldorf. Disponible en: <https://www.duesseldorf.de/verkehrsmanagement/mobilitaetsplan-d-der-verkehrsentwicklungsplan-duesseldorf.html#:~:text=Der%20Mobilit%C3%A4tsplan%20D%20ist%20ein,bis%20zum%20Jahr%202030%20festschreiben> [Consulta: 05/01/2021]
- [74] Ruhrgebiet-Düsseldorf (Ruhrgebiet-Düsseldorf). Asociación Regional del Ruhr: Concepto de desarrollo de movilidad regional para la metrópolis del Ruhr 2018 (Alemán). Disponible en: [https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user\\_upload/01\\_RVR\\_Home/08\\_Presse/Pressemeldungen\\_RVR/2018/11\\_2018/2018-11-19\\_Mobilitaetsentwicklungsstudie\\_Entwurf\\_StaerkenSchwaechenAnalyse.pdf](https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/08_Presse/Pressemeldungen_RVR/2018/11_2018/2018-11-19_Mobilitaetsentwicklungsstudie_Entwurf_StaerkenSchwaechenAnalyse.pdf) [Consulta: 05/01/2021]
- Berlín (Berlin).**
- [75] Berlín (Berlin). Departamento del Senado para la Protección del Medio Ambiente, el Transporte y el Clima (2017): Movilidad en la ciudad. Tráfico de Berlín en figuras (Inglés). Disponible en: <https://www.berlin.de/sen/uvk/> [Consulta: 15/12/2020]
- Hamburgo (Hamburg).**
- [76] Hamburgo (Hamburg). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]
- Colonia-Bonn (Cologne-Bonn).**
- [77] Colonia-Bonn (Cologne-Bonn). Oficina de la Alcaldía para el Desarrollo de la Movilidad Estratégica (2014): Colonia móvil 2025 (Alemán). Ayuntamiento de Colonia. Disponible en: <https://www.stadt-koeln.de/> [Consulta: 07/01/2021]

[78] Colonia-Bonn (Cologne-Bonn). Asociación Alemana para la Movilidad Sostenible (GPSM) (2017): Descubre Bonn (Inglés). Disponible en: <https://www.german-sustainable-mobility.de/> [Consulta: 07/01/2021]

[79] Colonia-Bonn (Cologne-Bonn). VSU GmbH et al. (2020): Plan de desarrollo del transporte de Bonn 2020 (Alemán). Disponible en: <https://www.bonn.de/themen-entdecken/verkehr-mobilitaet/verkehrsentwicklungsplan-2020.php> [Consulta: 07/01/2021]

### **Múnich (Munich).**

[80] Múnich (Munich). Departamento de Planificación Urbana y Regulación de la Edificación (2006): Perspectiva Múnich. Plan de desarrollo del Transporte (Alemán). Disponible en: <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung.html> [Consulta: 24/11/2020]

[81] Múnich (Munich). Departamento de Planificación Urbana y Regulación de la Edificación (2006): Plan de Desarrollo del Transporte. Información sobre el desarrollo urbano (Inglés). Disponible en: <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung.html> [Consulta: 24/11/2020]

### **Stuttgart (Stuttgart).**

[82] Stuttgart (Stuttgart). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Fráncfort (Frankfurt).**

[83] Fráncfort (Frankfurt). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Dresde (Dresden).**

[84] Dresde (Dresden). División de Desarrollo Urbano (2014): Folleto “Plan de Movilidad Urbana Sostenible 2025plus. Resumen” (Inglés). Oficina de Planificación de la Ciudad. Ciudad de Dresde. Disponible en: [https://www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/verkehrsplanung/verkehrsentwicklungsplanung/010\\_Verkehrsentwicklungsplan\\_2025.php?pk\\_campaign=Shortcut&pk\\_kwd=vep](https://www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/verkehrsplanung/verkehrsentwicklungsplanung/010_Verkehrsentwicklungsplan_2025.php?pk_campaign=Shortcut&pk_kwd=vep) [Consulta: 01/02/2021]

### **Nuremberg (Nuremberg).**

- [85] Nuremberg (Nuremberg). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Hannover (Hannover).**

- [86] Hannover (Hannover). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Bremen (Bremen).**

- [87] Bremen (Bremen). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Mannheim-Ludwigshafen (Mannheim-Ludwigshafen).**

- [88] Mannheim-Ludwigshafen (Mannheim-Ludwigshafen). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Leipzig (Leipzig).**

- [89] Leipzig (Leipzig). Asociación Alemana para la Movilidad Sostenible (2019): Descubre Leipzig a través del Transporte Sostenible (Inglés). Disponible en: <https://www.german-sustainable-mobility.de/> [Consulta: 07/01/2021]

### **Karlsruhe (Karlsruhe).**

- [90] Karlsruhe (Karlsruhe). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **Aquisgrán (Aachen).**

- [91] Aquisgrán (Aachen). Agora Verkehrswende (2020): Ciudades en movimiento. Cifras, datos, hechos sobre movilidad en 35 ciudades alemanas (Alemán). Disponible en: <https://www.agora-verkehrswende.de/> [Consulta: 15/02/2021]

### **AUSTRIA:**

### **Viena (Vienna).**

- [92] Viena (Vienna). Wiener Linien: Hechos y figuras de la Compañía 2017. Historia del metro de Viena (Inglés). Disponible en: <https://www.wienerlinien.at/#> [Consulta: 25/01/2021]
- [93] Viena (Vienna). Departamento municipal de desarrollo urbano y planificación (2015): Plan de Movilidad Urbana de Viena STEP 2025. Concepto Temático (Inglés). Administración de la Ciudad de Viena. Disponible en: <https://www.wien.gv.at/english/urbanplanning/> [Consulta: 25/01/2021]

### **BÉLGICA:**

#### **Bruselas (Brussels).**

- [94] Bruselas (Brussels). Good Move: Plan regional de movilidad 2020-2030. Plan estratégico y operacional (Francés). Movilidad Bruselas. Servicio Público Regional de Bruselas. Disponible en: <https://mobilite-mobiliteit.brussels/en> [Consulta: 05/02/2021]

#### **Amberes (Antwerp).**

- [95] Amberes (Antwerp). Kishchenko, K. Ciudad de Amberes: Reparto modal – Ciudad de Amberes. El reparto modal como un importante indicador en la movilidad sostenible (Inglés). Foro Civitas. Disponible en: [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_forum19\\_session\\_14a\\_marjolein\\_salens.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_forum19_session_14a_marjolein_salens.pdf) [Consulta: 12/03/2021]
- [96] Amberes (Antwerp). Amberes Activo & Accesible. Plan de movilidad 2020-2025-2030. Documento guía (Neerlandés). Disponible en: <https://www.antwerpen.be/info/54ad06e0c8a8a7dc038b459c/een-mobiliteitsplan-voor-een-actief-en-bereikbaar-antwerpen> [Consulta: 12/03/2021]

#### **Lieja (Liege).**

- [97] Lieja (Liege). Cornelis, E. et al. Movilidad diaria Belga 2012 (Beldam). La movilidad en Bélgica en 2010: Resultados de la encuesta Beldam (Francés). Disponible en: [https://mobilit.belgium.be/fr/mobilite/mobilite\\_en\\_chiffres/enquetes\\_sur\\_la\\_mobilite\\_des\\_belges](https://mobilit.belgium.be/fr/mobilite/mobilite_en_chiffres/enquetes_sur_la_mobilite_des_belges) [Consulta: 13/03/2021]
- [98] Lieja (Liege). Movilidad Valonia SPW (2019): Plan Urbano de Movilidad de la Aglomeración de Lieja. PUM de Lieja (Francés). Disponible en:

<http://mobilite.wallonie.be/outils/plans-de-mobilite/plan-urbain-de-mobilite-de-liege.html>

[Consulta: 13/03/2021]

- [99] Lieja (Liege). Movilidad Valonia SPW (2019): Plan Urbano de Movilidad de la Aglomeración de Lieja. PUM de Lieja. Folleto explicativo (Francés). Disponible en: <http://mobilite.wallonie.be/outils/plans-de-mobilite/plan-urbain-de-mobilite-de-liege.html>  
[Consulta: 13/03/2021]

### **CROACIA:**

#### **Zagreb (Zagreb).**

- [100] Zagreb (Zagreb). Consultants (2019): Segunda etapa del plan maestro del sistema de transporte de la ciudad de Zagreb, Condado de Zagreb y Condado de Krapina-Zagorje. Proyecto de propuesta del plan maestro (Croata). Tráfico integrado del área de Zagreb. Disponible en: <http://www.ipzp.hr/master-plan/druga-faza-master-plana/dokumenti/>  
[Consulta: 12/02/2021]
- [101] Zagreb (Zagreb). Consultants (2020): Plan maestro del sistema de transporte de la ciudad de Zagreb, Condado de Zagreb y Condado de Krapina-Zagorje. Documento resumen (Croata). Tráfico integrado del área de Zagreb. Disponible en: <http://www.ipzp.hr/master-plan/druga-faza-master-plana/dokumenti/> [Consulta: 12/02/2021]
- [102] Zagreb (Zagreb). Ciudad de Transporte Eléctrico (Ele.C.Tra): Informe de la red y la movilidad actual de la ciudad de Zagreb (Inglés). Energía Inteligente Europa. Disponible en: [http://www.electraproject.eu/attachments/article/332/Current%20mobility%20and%20network\\_ZAGREB.pdf](http://www.electraproject.eu/attachments/article/332/Current%20mobility%20and%20network_ZAGREB.pdf) [Consulta: 16/04/2021]

### **DINAMARCA:**

#### **Copenhague (Copenhagen).**

- [103] Copenhague (Copenhagen). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental: Plan de acción para la movilidad verde. Versión resumida (Inglés). Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/mobility-copenhagen> [Consulta: 25/11/2020]
- [104] Copenhague (Copenhagen). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental: Copenhague ciudad de ciclistas. Hechos y figuras 2017 (Inglés). Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/city-cyclists> [Consulta: 25/11/2020]

- [105] Copenhague (Copenhagen). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental: Buena, Mejor, la Mejor. Estrategia de la Bicicleta de la Ciudad de Copenhague 2011-2025 (Inglés). Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/city-cyclists> [Consulta: 25/11/2020]
- [106] Copenhague (Copenhagen). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental: Informe de la bicicleta 2014. Copenhague ciudad de ciclistas (Inglés). Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/city-cyclists> [Consulta: 25/11/2020]
- [107] Copenhague (Copenhagen). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental: Informe de la bicicleta 2016. Copenhague ciudad de ciclistas (Inglés). Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/city-cyclists> [Consulta: 25/11/2020]
- [108] Copenhague (Copenhagen). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental: Informe de la bicicleta 2018. Copenhague ciudad de ciclistas (Inglés). Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/city-cyclists> [Consulta: 25/11/2020]
- [109] Copenhague (Copenhagen). Copenhague Emisiones Neutras para 2025 (2012): Una ciudad verde, inteligente y de emisiones neutras. CPH 2025 Plan Climático (Inglés). Ciudad de Copenhague. Administración Técnica y Ambiental. Disponible en: <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/cph-2025-climate-plan> [Consulta: 25/11/2020]

## **ESPAÑA:**

### **Madrid (Madrid).**

- [110] Madrid (Madrid). Deloitte. IPD. Consorcio Regional de Transportes de Madrid (2019): Encuesta de Movilidad de la Comunidad de Madrid 2018 (Castellano). Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/servicios/transporte/encuesta-domiciliaria-movilidad> [Consulta: 21/02/2021]
- [111] Madrid (Madrid). Ayuntamiento de Madrid: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Madrid. Resumen Diagnóstico (Castellano). Disponible en: <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Movilidad-y-transportes/Plan-de-Movilidad-Urbana-Sostenible-de-la-ciudad-de-Madrid?vgnextoid=d97a16c236694410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=2b199ad016e07010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD> [Consulta: 07/09/2020]
- [112] Madrid (Madrid). Ayuntamiento de Madrid (2014): Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Madrid (Castellano). Disponible en:

<https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Movilidad-y-transportes/Plan-de-Movilidad-Urbana-Sostenible-de-la-ciudad-de-Madrid?vnextoid=d97a16c236694410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vnextchannel=2b199ad016e07010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD> [Consulta: 07/09/2020]

**Barcelona (Barcelona).**

- [113] Barcelona (Barcelona). Ayuntamiento de Barcelona (2020): Plan de Movilidad Urbana 2024 (Catalán). Disponible en: <https://www.barcelona.cat/mobilitat/ca/actualitat-i-recursos/aprovacio-inicial-del-pla-de-mobilitat-urbana-2024> [Consulta: 23/02/2021]

**Valencia (Valencia).**

- [114] Valencia (Valencia). Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio: Plan de Movilidad Metropolitana Valencia. Documento de inicio (Valenciano). Generalitat Valenciana. Disponible en: <https://www.pmomevalencia.com/documentos> [Consulta: 07/09/2020]
- [115] Valencia (Valencia). IDOM. EPYPSA. Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio (2018): Plan Básico de Movilidad del Área Metropolitana de Valencia (Castellano). Disponible en: [https://politicaterritorial.gva.es/va/web/movilidad-urbana/valencia/-/asset\\_publisher/AMTckYGUkr3B/content/plan-basico-de-movilidad-del-area-metropolitana-de-valenc-1?redirect=https%3A%2F%2Fpoliticaterritorial.gva.es%2Fca%2Fweb%2Fmovilidad-urbana%2Fvalencia%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_AMTckYGUkr3B%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D1%26p\\_p\\_col\\_count%3D2](https://politicaterritorial.gva.es/va/web/movilidad-urbana/valencia/-/asset_publisher/AMTckYGUkr3B/content/plan-basico-de-movilidad-del-area-metropolitana-de-valenc-1?redirect=https%3A%2F%2Fpoliticaterritorial.gva.es%2Fca%2Fweb%2Fmovilidad-urbana%2Fvalencia%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_AMTckYGUkr3B%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2) [Consulta: 01/03/2021]
- [116] Valencia (Valencia). IDOM. EPYPSA. Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio (2018): Plan Básico de Movilidad del Área Metropolitana de Valencia. Anexo indicadores encuesta movilidad (Castellano). Disponible en: [https://politicaterritorial.gva.es/va/web/movilidad-urbana/valencia/-/asset\\_publisher/AMTckYGUkr3B/content/plan-basico-de-movilidad-del-area-metropolitana-de-valenc-1?redirect=https%3A%2F%2Fpoliticaterritorial.gva.es%2Fca%2Fweb%2Fmovilidad-urbana%2Fvalencia%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_AMTckYGUkr3B%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D1%26p\\_p\\_col\\_count%3D2](https://politicaterritorial.gva.es/va/web/movilidad-urbana/valencia/-/asset_publisher/AMTckYGUkr3B/content/plan-basico-de-movilidad-del-area-metropolitana-de-valenc-1?redirect=https%3A%2F%2Fpoliticaterritorial.gva.es%2Fca%2Fweb%2Fmovilidad-urbana%2Fvalencia%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_AMTckYGUkr3B%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2) [Consulta: 01/03/2021]
- [117] Valencia (Valencia). Ayuntamiento de Valencia (2013): Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Valencia (Castellano). Disponible en:

<https://www.valencia.es/cas/movilidad/inicio/-/content/inicio-3?uid=13E8AC560711B1ADC1257C5B0041648A> [Consulta: 07/09/2020]

### **Sevilla (Seville).**

- [118] Sevilla (Seville). Tema Ingeniería. VS Servicios y Urbanismo S.L. Ayuntamiento de Sevilla: Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio de Sevilla. Diagnóstico (Castellano). Disponible en: <https://www.sevilla.org/servicios/movilidad/pmus/documentacion> [Consulta: 07/03/2021]

### **Bilbao (Bilbao).**

- [119] Bilbao (Bilbao). Leber Planificación e ingeniería. Kualitate Lantaldea. Área de Movilidad y Sostenibilidad (2018): Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) 2015-2030 de la Villa de Bilbao. Fase II. Propuestas (Castellano). Ayuntamiento de Bilbao. Disponible en: <https://pmus.bilbao.eus/> [Consulta: 11/03/2021]
- [120] Bilbao (Bilbao). Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras (2017): Estudio de la Movilidad de la Comunidad Autónoma Vasca 2016 (Castellano). Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Disponible en: <https://www.euskadi.eus/documentacion/2017/estudio-de-la-movilidad-en-la-capv-de-2016/web01-a2garrai/es/> [Consulta: 11/03/2021]

### **Málaga (Malaga).**

- [121] Málaga (Malaga). Área de Gobierno de Accesibilidad y Movilidad: Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible de Málaga. Documento de Avance II (Castellano). Ayuntamiento de Málaga. Disponible en: <https://movilidad.malaga.eu/es/lineas-de-trabajo/plan-especial-de-movilidad-urbana-sostenible-pemus/> [Consulta: 13/03/2021]

### **Zaragoza (Zaragoza).**

- [122] Zaragoza (Zaragoza). Consultrans. Cotesa. Movilidad & Transporte Asesores (2019): Revisión del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Zaragoza. Memorial final (Castellano). Ayuntamiento de Zaragoza. Disponible en: <https://www.zaragoza.es/sede/portal/movilidad/plan-movilidad/#docu> [Consulta: 12/03/2021]

### **Murcia (Murcia).**



- [123] Murcia (Murcia). Ayuntamiento de Murcia (2013): Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio de Murcia (Castellano). Disponible en: <https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/estado/transporte.asp> [Consulta: 18/03/2021]

### **FINLANDIA:**

#### **Helsinki (Helsinki).**

- [124] Helsinki (Helsinki). HSL Autoridad Regional de Transporte de Helsinki. HSY. Agencia de Transporte de Finlandia (2019): Plan de Tráfico, Vivienda y Uso del Suelo (MAL). Informe resumido (Finés). Ciudad de Helsinki. Disponible en: <https://www.hel.fi/kanslia/helsinginseutu-fi/mal-yhteistyö/mal> [Consulta: 04/11/2020]
- [125] Helsinki (Helsinki). HSL Autoridad Regional de Transporte de Helsinki (2020): Estado del Sistema de Transporte. Diagnóstico (Finés). Disponible en: [https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liikennejärjestelman\\_tilan\\_seuranta\\_helsingin\\_seutu\\_11062020\\_0.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liikennejärjestelman_tilan_seuranta_helsingin_seutu_11062020_0.pdf) [Consulta: 04/11/2020]
- [126] Helsinki (Helsinki). HSL Autoridad Regional de Transporte de Helsinki (2019): Hábitos de Movilidad en la Región de Helsinki 2018 (Finés). Disponible en: <https://hslfi.azureedge.net/globalassets/julkaisuarkisto/2019/liikkumistottumukset-helsingin-seudulla-2018-9-2019.pdf> [Consulta: 07/11/2020]

### **FRANCIA:**

#### **París (Paris).**

- [127] París (Paris). Isla de Francia movilidad. Omnil (2018): La nueva encuesta de transporte global. Presentación de los primeros resultados 2018 (Francés). Disponible en: <https://www.iledefrance-mobilites.fr/wp-content/uploads/2019/11/R%C3%A9sultats-EGT-2018.pdf> [Consulta: 15/02/2021]
- [128] París (Paris). Observatorio de desplazamientos en París (2018): El informe de desplazamientos en 2018 en París (Francés). Ciudad de París. Disponible en: <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.html?id=Temis-0033289> [Consulta: 15/02/2021]

[129] París (Paris). Isla de Francia. Stif (2016): Plan de desplazamientos urbanos de la Isla de Francia. Puntos clave (Francés). Disponible en: <https://www.iledefrance-mobilites.fr/le-plan-de-deplacements-urbains-d-ile-de-france> [Consulta: 15/02/2021]

[130] París (Paris). Isla de Francia. Stif (2014): Plan de desplazamientos urbanos de la Isla de Francia (Francés). Disponible en: <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/plan-de-deplacements-urbains-d-ile-de-france-pduif-r2242.html> [Consulta: 15/02/2021]

### **Lyon (Lyon).**

[131] Lyon (Lyon). Sytral: Plan de desplazamientos urbanos de la aglomeración Lyonesa 2017-2030 (Francés). Disponible en: <http://www.sytral.fr/157-plan-deplacements-urbains.htm> [Consulta: 13/01/2021]

[132] Lyon (Lyon). Sytral: Plan de desplazamientos urbanos de la aglomeración Lyonesa 2017-2030. Anexo de accesibilidad (Francés). Disponible en: <http://www.sytral.fr/157-plan-deplacements-urbains.htm> [Consulta: 13/01/2021]

### **Marsella (Marseille).**

[133] Marsella (Marseille). Metròpoli Aix-Marsella-Provenza (2019): Plan de desplazamientos urbanos de la metròpoli Aix-Marsella-Provenza 2020-2030 (Francés). Disponible en: <https://www.ampmetropole.fr/pdu> [Consulta: 10/11/2020]

### **Lila (Lille).**

[134] Lila (Lille). Metròpoli Europea de Lila (2017): Encuesta de desplazamientos 2016. Documentos de síntesis. Territorio de la Metròpoli Europea de Lila (Francés). Disponible en: <https://opendata.lillemetropole.fr/explore/dataset/enquete-deplacement-2016/information/> [Consulta: 14/01/2021]

[135] Lila (Lille). Lila Metròpoli. Comunidad urbana (2011): Plan de desplazamientos urbanos 2010-2020 Lila Metròpoli. Los objetivos y las acciones (Francés). Disponible en: <https://www.lillemetropole.fr/votre-metropole/competences/amenagement-du-territoire/transports> [Consulta: 14/01/2021]

[136] Lila (Lille). Lila Metròpoli. Comunidad urbana (2011): Plan de desplazamientos urbanos 2010-2020 Lila Metròpoli. Elementos clave (Francés). Disponible en: <https://www.lillemetropole.fr/votre-metropole/competences/amenagement-du-territoire/transports> [Consulta: 14/01/2021]

- [137] Lila (Lille). Lila Metr poli. Comunidad urbana (2011): Plan de desplazamientos urbanos 2010-2020 Lila Metr poli. Situación actual (Francés). Disponible en: <https://www.lillemetropole.fr/votre-metropole/competences/amenagement-du-territoire/transports> [Consulta: 14/01/2021]

### **Toulouse (Toulouse).**

- [138] Toulouse (Toulouse). Tiss o Colectividad (2018) : El proyecto de movilidad 2020. 2025. 2030. Como una revisión del Plan de desplazamientos urbanos de la gran aglomeración de Toulouse (Francés). Disponible en: <https://tisseo-collectivites.fr/projet-mobilites-2020-2025-2030-documents> [Consulta: 03/12/2020]
- [139] Toulouse (Toulouse). Tiss o Colectividad (2018) : El proyecto de movilidad 2020. 2025. 2030. Síntesis del proyecto (Francés). Disponible en: <https://tisseo-collectivites.fr/projet-mobilites-2020-2025-2030-documents> [Consulta: 03/12/2020]

### **Burdeos (Bordeaux).**

- [140] Burdeos (Bordeaux). Agencia de Urbanismo de Burdeos Aquitania (a'urba) (2020): Los grandes ejes de transporte público de la metr poli de Burdeos. Documento integral (Francés). Disponible en: <https://www.aurba.org/productions/les-grands-enjeux-des-transports-publics-sur-bordeaux-metropole/> [Consulta: 02/02/2021]

### **Nantes (Nantes).**

- [141] Nantes (Nantes). Nantes Metr poli: Plan de desplazamientos urbanos 2018-2027, perspectivas 2030. Elementos clave (Francés). Disponible en: <https://metropole.nantes.fr/territoire-institutions/nantes-metropole/competences/deplacements> [Consulta: 02/02/2021]

## **GRECIA:**

### **Atenas (Athens).**

- [142] Atenas (Athens). Mavrogeorgis, T. (2019): Plan de movilidad urbana sostenible (SVAK). Primer ciclo de consultas. Sistema de transporte. Situación actual (Griego). Municipio de Atenas. Disponible en: <https://svak-athina.com/2020/05/11/%cf%80%ce%bf%ce%b9%ce%b1-%ce%b5%ce%af%ce%bd%ce%b1%ce%b9-%ce%b7-%ce%b3%ce%bd%cf%8e%ce%bc%ce%b7-%cf%84%cf%89%ce%bd->

[%cf%80%ce%bf%ce%bb%ce%b9%cf%84%cf%8e%ce%bd-%ce%b3%ce%b9%ce%b1-%cf%84%ce%b1-%ce%b2%ce%b1/](#) [Consulta: 07/12/2020]

## **HUNGRÍA:**

### **Budapest (Budapest).**

- [143] Budapest (Budapest). Centro de Transporte de Budapest (2014): Plan Balázs Mór. Plan de Movilidad de Budapest 2014-2030 BMT. Volumen 1. Objetivos y medidas (Inglés). Ciudad de Budapest. Disponible en: <https://bkk.hu/en/strategy/budapest-mobility-plan/> [Consulta: 28/11/2020]

## **IRLANDA:**

### **Dublín (Dublin).**

- [144] Dublín (Dublin). Autoridad de Transporte Nacional: Estrategia de Transporte para el Área del Gran Dublín 2016-2035 (Inglés). Transporte para Irlanda. Disponible en: <https://www.transportforireland.ie/news/greater-dublin-area-draft-transport-strategy-2016-2035-proposes/> [Consulta: 09/02/2021]

## **ITALIA:**

### **Roma (Rome).**

- [145] Roma (Rome). Roma Movilidad (2020): Plan Urbano de Movilidad Sostenible. El plan, los proyectos que se están financiando actualmente y aspectos ambientales (Italiano). Disponible en: <https://romamobilita.it/it/progetti/pumsroma/piano/documenti> [Consulta: 12/01/2021]
- [146] Roma (Rome). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Nápoles (Naples).**

- [147] Nápoles (Naples). Departamento de Infraestructura, Obras Públicas y Movilidad (2016): Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Análisis del Sistema de Movilidad (Italiano). Disponible en: <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/28525> [Consulta: 11/01/2021]
- [148] Nápoles (Naples). Departamento de Infraestructura, Obras Públicas y Movilidad (2016): Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Objetivos e Intervenciones Estratégicas (Italiano). Disponible en: <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/28525> [Consulta: 11/01/2021]
- [149] Nápoles (Naples). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Milán (Milan).**

- [150] Milán (Milan). Centro Studi (2019): Plan Urbano de Movilidad Sostenible de la Ciudad Metropolitana de Milán. Progreso de actividades (Italiano). Ciudad Metropolitana de Milán. Disponible en: <https://www.cittametropolitana.mi.it/PUMS/Pums> [Consulta: 27/01/2021]
- [151] Milán (Milan). Centro Studi (2020): Plan Urbano de Movilidad Sostenible de la Ciudad Metropolitana de Milán. Documento del Plan. Anexo 1. Conocimientos: Análisis detallado (Italiano). Ciudad Metropolitana de Milán. Disponible en: <https://www.cittametropolitana.mi.it/PUMS/Pums> [Consulta: 27/01/2021]
- [152] Milán (Milan). Centro Studi (2019): Plan Urbano de Movilidad Sostenible de la Ciudad Metropolitana de Milán. Evaluación Ambiental Estratégica. Informe Ambiental Preliminar (Italiano). Ciudad Metropolitana de Milán. Disponible en: <https://www.cittametropolitana.mi.it/PUMS/Pums> [Consulta: 27/01/2021]
- [153] Milán (Milan). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Turín (Turin).**

- [154] Turín (Turin). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14

Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Florenia (Florence).**

- [155] Florenia (Florence). Ciudad Metropolitana de Florenia: Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Ciudad Metropolitana de Florenia. El Proyecto (Italiano). Disponible en: <https://www.cittametropolitana.fi.it/pums/> [Consulta: 14/12/2020]
- [156] Florenia (Florence). Ciudad Metropolitana de Florenia: Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Ciudad Metropolitana de Florenia. Anexo 2. Resultados del proceso participativo (Italiano). Disponible en: <https://www.cittametropolitana.fi.it/pums/> [Consulta: 14/12/2020]
- [157] Florenia (Florence). Ciudad Metropolitana de Florenia: Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Ciudad Metropolitana de Florenia. Anexo 5. Accesibilidad ciclista de los polos de atracción y de las estaciones/paradas de la red de transporte público (Italiano). Disponible en: <https://www.cittametropolitana.fi.it/pums/> [Consulta: 14/12/2020]
- [158] Florenia (Florence). Ciudad Metropolitana de Florenia: Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Ciudad Metropolitana de Florenia. Anexo 7. Análisis DAFO (Italiano). Disponible en: <https://www.cittametropolitana.fi.it/pums/> [Consulta: 14/12/2020]
- [159] Florenia (Florence). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Palermo (Palermo).**

- [160] Palermo (Palermo). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Génova (Genoa).**

- [161] Génova (Genoa). Ciudad Metropolitana de Génova (2019): Plan Urbano de Movilidad Sostenible. Ciudad Metropolitana de Génova (Italiano). Disponible en: <https://pums.cittametropolitana.genova.it/content/approvazione-del-pums> [Consulta: 23/11/2020]

[162] Génova (Genoa). Ciudad Metropolitana de Génova (2017): Plan Estratégico de la Ciudad Metropolitana. El primer paso para construir juntos el territorio metropolitano (Italiano). Disponible en: <https://pianostrategico.cittametropolitana.genova.it/content/piano-strategico-metropolitano> [Consulta: 23/11/2020]

[163] Génova (Genoa). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Bolonia (Bologna).**

[164] Bolonia (Bologna). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

### **Catania (Catania).**

[165] Catania (Catania). Kyoto Club. Observatorio de Políticas de Movilidad Urbana Sostenible ISFORT (OPMUS) (2019): Mobilitaria 2019. Movilidad Urbana y Calidad de Aire en 14 Ciudades y Áreas Metropolitanas (2017-2018) (Inglés). Disponible en: <http://www.muoversincitta.it/mobilitaria-2019/> [Consulta: 27/01/2021]

## **JAPÓN:**

### **Tokio-Yokohama (Tokyo-Yokohama).**

[166] Tokio-Yokohama (Tokyo-Yokohama). Agencia de Desarrollo Urbano (2015): Mejora del transporte público local. Segunda edición (Japonés). Red de Políticas Oficiales de Transporte de Tokio. Gobierno Metropolitano de Tokio. Disponible en: <https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/eng/index.html> [Consulta: 19/01/2021]

[167] Tokio-Yokohama (Tokyo-Yokohama). Agencia de Desarrollo Urbano (2019): Plan de promoción del uso de bicicletas de Tokio (Japonés). Gobierno Metropolitano de Tokio. Disponible en: <https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/eng/index.html> [Consulta: 19/01/2021]

[168] Tokio-Yokohama (Tokyo-Yokohama). Consejo de Planificación del Transporte Metropolitano de Tokio (2018): Sexta encuesta sobre viajes personales del área metropolitana

de Tokio (Japonés). Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo. Agencia de Desarrollo Regional de Kanto. Disponible en: <https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2019/11/27/02.html> [Consulta: 20/01/2021]

### **Osaka-Kobe-Kioto (Osaka-Kobe-Kyoto).**

[169] Osaka-Kobe-Kioto (Osaka-Kobe-Kyoto). Consejo de Planificación del Transporte del Área Metropolitana de Keihanshin (2012): Movimiento de personas en el área metropolitana de Keihanshin en 2010 (Japonés). De los resultados de la Quinta Encuesta de Viajes Personales de Kinki. Disponible en: [https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/pt/research\\_pt/h22/index.html#:~:text=%E4%BA%AC%E9%98%AA%E7%A5%9E%E9%83%BD%E5%B8%82%E5%9C%8F%E4%BA%A4%E9%80%9A%E8%A8%88%E7%94%BB%E5%8D%94%E8%AD%B0%E4%BC%9A%E3%81%A7%E3%81%AF%E3%80%81%E5%B9%B3%E6%88%9022,%E5%9B%9E%E7%AD%94%EF%BC%89%E3%82%92%E9%A0%82%E3%81%8D%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82](https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/pt/research_pt/h22/index.html#:~:text=%E4%BA%AC%E9%98%AA%E7%A5%9E%E9%83%BD%E5%B8%82%E5%9C%8F%E4%BA%A4%E9%80%9A%E8%A8%88%E7%94%BB%E5%8D%94%E8%AD%B0%E4%BC%9A%E3%81%A7%E3%81%AF%E3%80%81%E5%B9%B3%E6%88%9022,%E5%9B%9E%E7%AD%94%EF%BC%89%E3%82%92%E9%A0%82%E3%81%8D%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82) [Consulta: 18/01/2021]

[170] Osaka-Kobe-Kioto (Osaka-Kobe-Kyoto). Consejo de Planificación del Transporte del Área Metropolitana de Keihanshin (2000): Movimiento de personas en la Prefectura de Osaka (Japonés). De los resultados de la cuarta Encuesta de Viajes Personales de Keihanshin. Disponible en: <http://www.pref.osaka.lg.jp/toshikotsu/pt/index.html> [Consulta: 17/01/2021]

[171] Osaka-Kobe-Kioto (Osaka-Kobe-Kyoto). Departamento de Desarrollo Urbano de la Prefectura de Osaka (2012): Movimiento de personas en la Prefectura de Osaka 2010 (Japonés). De los resultados de la Quinta Encuesta de Viajes Personales de Kinki. Disponible en: <http://www.pref.osaka.lg.jp/toshikotsu/kinki-pt/index.html> [Consulta: 17/01/2021]

### **Nagoya (Nagoya).**

[172] Nagoya (Nagoya). Consejo de Planificación Integral del Transporte Urbano de la Región de Chūkyō (2011): Quinta Encuesta de Viajes Personales en la Región de Chūkyō Enero 2014 (Japonés). Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo. Disponible en: <https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/chukyo-pt/persontrip/p01.html> [Consulta: 15/01/2021]

[173] Nagoya (Nagoya). Consejo de Planificación Integral del Transporte Urbano de la Región de Chūkyō (2011): Quinta Encuesta de Viajes Personales en la Región de Chūkyō Septiembre 2014 (Japonés). Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo. Disponible en: <https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/chukyo-pt/persontrip/p01.html> [Consulta: 15/01/2021]



- [174] Nagoya (Nagoya). Consejo de Planificación Integral del Transporte Urbano de la Región de Chūkyō (2001): Cuarta Encuesta de Viajes Personales en la Región de Chūkyō 2003 (Japonés). Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo. Oficina de Desarrollo Regional de Chubu. Prefecturas de Aichi, Gifu y Mie. Ciudad de Nagoya. Disponible en: <https://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/chukyo-pt/persontrip/p02.html> [Consulta: 15/01/2021]
- [175] Nagoya (Nagoya). Comité de Investigación de Problemas de Tráfico de la Ciudad de Nagoya (2010): Nueva estrategia de transporte de Nagoya. Informe consultivo N° 3 (Japonés). Ciudad de Nagoya. Disponible en: <https://www.city.nagoya.jp/jutakutoshi/page/0000050482.html> [Consulta: 15/01/2021]
- [176] Nagoya (Nagoya). Empresa de Transporte Municipal de Nagoya (2019): Plan de Gestión Empresarial del Transporte Municipal de Nagoya 2023 (Japonés). Oficina de Transporte Municipal de la ciudad de Nagoya. Disponible en: <https://www.kotsu.city.nagoya.jp/jp/pc/ABOUT/TRP0003638.htm> [Consulta: 15/01/2021]

### **Fukuoka (Fukuoka).**

- [177] Fukuoka (Fukuoka). Ciudad de Fukuoka (2014): Plan Básico de Transporte Urbano de la Ciudad de Fukuoka (Japonés). Disponible en: <https://www.city.fukuoka.lg.jp/jutakutoshi/kotsukeikaku/opinion/toshikoutsukihonnkeikaku.html> [Consulta: 22/12/2020]

### **Sapporo (Sapporo).**

- [178] Sapporo (Sapporo). Departamento de Planificación de Transporte General (2020): Plan de Transporte Integral de la Ciudad de Sapporo (Japonés). Oficina de Políticas de Desarrollo de la Ciudad de Sapporo. Ciudad de Sapporo. Disponible en: <https://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/sogokotsukeikaku/index.html> [Consulta: 22/12/2020]
- [179] Sapporo (Sapporo). Departamento de Planificación de Transporte General (2011): Plan Integral de Uso de Bicicletas de la Ciudad de Sapporo (Japonés). Oficina de Políticas de Desarrollo de la Ciudad de Sapporo. Ciudad de Sapporo. Disponible en: <https://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/jitensya/jitensya-keikaku.html> [Consulta: 24/12/2020]

### **Sendai (Sendai).**

- [180] Sendai (Sendai). Departamento de Política de Transporte General (2019): Plan de Transporte de la Ciudad de Sendai (Japonés). Oficina de Desarrollo Urbano de la ciudad de Sendai.

Ciudad de Sendai. Disponible en: [https://www.city.sendai.jp/kotsu-kekaku/suishinkyogikai/documents/02\\_shiryo2\\_5.pdf](https://www.city.sendai.jp/kotsu-kekaku/suishinkyogikai/documents/02_shiryo2_5.pdf) [Consulta: 04/02/2021]

- [181] Sendai (Sendai). Departamento de Política de Transporte General (2010): Plan de Transporte de la Ciudad de Sendai. Apuntando a la vivacidad y habitabilidad de un millón de ciudades (Japonés). Oficina de Desarrollo Urbano de la ciudad de Sendai. Ciudad de Sendai. Disponible en: <https://www.mlit.go.jp/common/000210819.pdf> [Consulta: 04/02/2021]

### **Niigata (Niigata).**

- [182] Niigata (Niigata). Departamento de Políticas de la Ciudad de Niigata (2019): Plan Estratégico de Transporte Urbano de Niigata. Capítulo 1: Situación actual de la ciudad y necesidades de los ciudadanos (Japonés). Ciudad de Niigata. Disponible en: <https://www.city.niigata.lg.jp/smph/kurashi/doro/kotsu/senryakuplan.html> [Consulta: 04/02/2021]

- [183] Niigata (Niigata). Departamento de Políticas de la Ciudad de Niigata (2019): Plan Estratégico de Transporte Urbano de Niigata. Folleto. Superficie (Japonés). Ciudad de Niigata. Disponible en: <https://www.city.niigata.lg.jp/smph/kurashi/doro/kotsu/senryakuplan.html> [Consulta: 04/02/2021]

### **Hiroshima (Hiroshima).**

- [184] Hiroshima (Hiroshima). Oficina de Transporte por Carretera (2010): Estrategia Integral de Transporte de Hiroshima (Japonés). Ciudad de Hiroshima. Disponible en: <https://www.city.hiroshima.lg.jp/soshiki/146/6762.html> [Consulta: 29/11/2020]
- [185] Hiroshima (Hiroshima). Departamento de Transporte Urbano (2016): Plan de Formación de la Red de Transporte Público Regional de la Ciudad de Hiroshima (Japonés). Oficina de Transporte por Carretera. Ciudad de Hiroshima. Disponible en: <https://www.city.hiroshima.lg.jp/soshiki/154/7012.html> [Consulta: 29/11/2020]

### **Kumamoto (Kumamoto).**

- [186] Kumamoto (Kumamoto). Ministerio de Territorio, Infraestructuras, Transporte y Turismo (2015): Encuesta Integral del Sistema de Transporte Urbano del Área Metropolitana de Kumamoto 2013 (Japonés). Disponible en: <https://www.mlit.go.jp/common/001112327.pdf> [Consulta: 23/02/2021]
- [187] Kumamoto (Kumamoto). División de Urbanismo (2016): Plan Maestro de Transporte Urbano del Área Metropolitana de Kumamoto (Japonés). Prefectura de Kumamoto. Disponible en: <https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/103/1303.html> [Consulta: 23/02/2021]

- [188] Kumamoto (Kumamoto). División de Urbanismo (2018): Estrategia Integral de Transporte del Área Metropolitana de Kumamoto (Japonés). Prefectura de Kumamoto. Disponible en: <https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/103/1314.html> [Consulta: 23/02/2021]

### **Kanazawa (Kanazawa).**

- [189] Kanazawa (Kanazawa). División de Políticas de Transporte. Política de transporte de Kanazawa. Oficina de Políticas Urbanas de la Ciudad. Ayuntamiento de Kanazawa. Disponible en: <https://www4.city.kanazawa.lg.jp/11031/>
- [190] Kanazawa (Kanazawa). Departamento de Políticas de Transporte (2016): Segunda Estrategia de Transporte de Kanazawa (Japonés). Oficina de Políticas Urbanas de la Ciudad. Ayuntamiento de Kanazawa. Disponible en: <https://www4.city.kanazawa.lg.jp/11031/keikaku/machidukuriplan/koutsusenryaku.html> [Consulta: 23/02/2021]

### **Nagano (Nagano).**

- [191] Nagano (Nagano). Consejo de Planificación Integral de Transporte Urbano del Área Metropolitana de Nagano (2019): Plan Integral de Transporte Urbano del Área Metropolitana de Nagano (Japonés). Ciudad de Nagano. Prefectura de Nagano. Disponible en: <https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/infra/toshi/keikaku/pt/naganotoshikenplan.html> [Consulta: 16/03/2021]

### **Matsuyama (Matsuyama).**

- [192] Matsuyama (Matsuyama). División de Planificación de la Ciudad y el Transporte (2019): Plan de optimización de la ubicación de la ciudad de Matsuyama (Japonés). Ciudad de Matsuyama. Disponible en: <https://www.city.matsuyama.ehime.jp/smph/shisei/kakukaichiran/tosiseibibu/toshi-kou.html> [Consulta: 16/03/2021]
- [193] Matsuyama (Matsuyama). División de Planificación de la Ciudad y el Transporte (2010): Estrategia integral de transporte de la ciudad de Matsuyama (Japonés). Ciudad de Matsuyama. Disponible en: <https://www.city.matsuyama.ehime.jp/smph/shisei/kakukaichiran/tosiseibibu/toshi-kou.html> [Consulta: 16/03/2021]
- [194] Matsuyama (Matsuyama). División de Planificación de la Ciudad y el Transporte (2010): Plan de Cooperación Integral de Transporte Público Regional de la Ciudad de Matsuyama (Japonés). Ciudad de Matsuyama. Disponible en:

<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/smph/shisei/kakukaichiran/tosiseibibu/toshi-kou.html>

[Consulta: 16/03/2021]

## **LETONIA:**

### **Riga (Riga).**

- [195] Riga (Riga). Departamento de Desarrollo de la Ciudad del Ayuntamiento de Riga (2019): Programa de acción de movilidad sostenible del sistema de transporte de Riga. Informe final sobre la situación actual (Letón). Disponible en: <https://www.rdpad.lv/rtp/ricibas-programma/> [Consulta: 07/02/2021]

## **LITUANIA:**

### **Vilna (Vilnius).**

- [196] Vilna (Vilnius). Ayuntamiento de Vilna (2017): Plan de movilidad urbana sostenible de Vilna. Presentación del análisis de las partes temáticas (Lituano). Disponible en: <https://judumas.vilnius.lt/vdjp-informacija/> [Consulta: 22/02/2021]

## **NORUEGA:**

### **Oslo (Oslo).**

- [197] Oslo (Oslo). Ayuntamiento de Oslo: Documento de Inscripción al Galardón Capital Verde Europea 2019. Indicador 2. Transporte local (Inglés). Comisión Europea. Disponible en: <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2019-oslo/oslo-2019-application/> [Consulta: 08/02/2021]

## **PAÍSES BAJOS:**

### **Rotterdam-La Haya (Rotterdam-The Hague).**

- [198] Rotterdam-La Haya (Rotterdam-Hague). Ayuntamiento de Rotterdam (2017): Plan de Tráfico Urbano de Rotterdam 2017-2030+. Accesibilidad inteligente para un Rotterdam saludable,

atractivo y económicamente fuerte (Inglés). Disponible en: [http://tda-mobility.org/wp-content/uploads/2018/11/Rotterdam\\_Urban-Traffic\\_Plan.pdf](http://tda-mobility.org/wp-content/uploads/2018/11/Rotterdam_Urban-Traffic_Plan.pdf) [Consulta: 30/01/2021]

- [199] Rotterdam-La Haya (Rotterdam-The Hague). Índice de Movilidad Urbana Deloitte (2019): Rotterdam-La Haya (Inglés). Deloitte Insights. Disponible en: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331\\_Deloitte-City-Mobility-Index/Rotterdam\\_GlobalCityMobility\\_WEB.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/Rotterdam_GlobalCityMobility_WEB.pdf) [Consulta: 30/01/2021]
- [200] Rotterdam-La Haya (Rotterdam-The Hague). Ayuntamiento de La Haya (2011): Memorando de La Haya sobre Movilidad. Elección consciente, organización inteligente (Neerlandés). Disponible en: <https://www.denhaag.nl/nl/in-de-stad/verkeer-en-vervoer/haagse-nota-mobiliteit.htm> [Consulta: 30/01/2021]

### **Ámsterdam (Amsterdam).**

- [201] Ámsterdam (Amsterdam). Ayuntamiento de Ámsterdam (2013): Ámsterdam atractiva y accesible. Enfoque de movilidad de Ámsterdam 2030 (Neerlandés). Disponible en: <https://docplayer.nl/6891659-Mobiliteitsaanpak-amsterdam-2030.html> [Consulta: 08/03/2021]
- [202] Ámsterdam (Amsterdam). Autoridad de Transporte de Ámsterdam. Perfil de la Autoridad de Transporte de Ámsterdam (Inglés). Disponible en: <https://vervoerregio.nl/artikel/20170425-english-profile-transport-authority-amsterdam> [Consulta: 11/03/2021]
- [203] Ámsterdam (Amsterdam). Ayuntamiento de Ámsterdam. Plan de la Bicicleta Plurianual 2017-2022. Para ciclistas y una ciudad sana y accesible (Neerlandés). Disponible en: <https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/verkeer-vervoer/meerjarenplan-fiets/> [Consulta: 09/03/2021]
- [204] Ámsterdam (Amsterdam). Índice de Movilidad Urbana Deloitte (2018): Ámsterdam (Inglés). Deloitte Insights. Disponible en: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331\\_Deloitte-City-Mobility-Index/city-mobility-index\\_AMSTERDAM\\_FINAL.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/city-mobility-index_AMSTERDAM_FINAL.pdf) [Consulta: 09/03/2021]

### **Utrecht (Utrecht).**

- [205] Utrecht (Utrecht). Departamento de Medio Ambiente y Movilidad (2016): Plan de movilidad Utrecht 2025. Rutas inteligentes, gestión inteligente, destino inteligente. Utrecht atractivo y accesible (Neerlandés). Ayuntamiento de Utrecht. Disponible en: <https://omgevingsvisie.utrecht.nl/thematisch-beleid/verkeer-en-mobiliteit/> [Consulta: 11/12/2020]

- [206] Utrecht (Utrecht). Departamento de Medio Ambiente y Movilidad (2016): Plan de acción peatonal 2015-2020. Utrecht atractivo y accesible (Neerlandés). Ayuntamiento de Utrecht. Disponible en: <https://omgevingsvisie.utrecht.nl/thematisch-beleid/verkeer-en-mobiliteit/actieplannen/> [Consulta: 11/12/2020]
- [207] Utrecht (Utrecht). Grupo Loendersloot (2017): Plan maestro de la ruta rápida en bicicleta Utrecht-Amersfoort. (Neerlandés). Provincia de Utrecht. Disponible en: <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/verkeer/fiets/snelfietsroutes/snelfietsroute-utrecht-amersfoort/> [Consulta: 11/12/2020]

## **POLONIA:**

### **Varsovia (Warsaw).**

- [208] Varsovia (Warsaw). Oficina de Carreteras y Comunicaciones. Autoridad de Transporte Público (2014): Plan de Desarrollo Sostenible del Transporte Público de la Ciudad Capital de Varsovia (Polaco). Ayuntamiento de Varsovia. Disponible en: <https://www.ztm.waw.pl/pliki-do-pobrania/plan-transportowy/> [Consulta: 21/01/2021]

### **Cracovia (Krakow).**

- [209] Cracovia (Krakow). Razem w ruchu: Plan de Implementación de Políticas de Transporte de Cracovia (Polaco). Disponible en: <https://docplayer.pl/197531697-Mobilnosc-plan-realizacji-polityki-transportowej-krakowa-czym-jest-zrownowazona-mobilnosc-i-dlaczego-jej-wdrozenie-jest-dla-nas-wszystkich-tak-wazne.html> [Consulta: 03/02/2021]

### **Gdansk-Gdynia-Sopot (Gdansk-Gdynia-Sopot).**

- [210] Gdansk-Gdynia-Sopot (Gdansk-Gdynia-Sopot). Karolina Orcholska. City mobil net (2018): Plan de Movilidad Sostenible para la Ciudad de Gdansk 2030 (Polaco). ISBN 978-83-64423-75-8. Disponible en: <https://gzdiz.gda.pl/drogi/plan-zrownowazonej-mobilnosc-i-miejskiej-sump,a.3059> [Consulta: 23/01/2021]
- [211] Gdansk-Gdynia-Sopot (Gdansk-Gdynia-Sopot). Via Vistula: Investigación de Tráfico de Gdansk 2016. Informe 3. Desarrollo de resultados de prueba y medición (Polaco). Disponible en: <https://www.brg.gda.pl/attachments/article/282/Raport-III.pdf> [Consulta: 23/01/2021]
- [212] Gdansk-Gdynia-Sopot (Gdansk-Gdynia-Sopot). Ayuntamiento de Gdynia (2014): Plan de Desarrollo Sostenible del Transporte Público. Para Gdynia y las ciudades y municipios cubiertos en los convenios municipales 2014-2025 (Polaco). Disponible en:

<https://bip.um.gdynia.pl/komunikaty,1421/plan-zrownowazonego-rozwoju-publicznego-transportu-zbiorowego-dla-gdyni-oraz-miast-i-gmin-objetych-porozumieniami-komunalnymi-na-lata-2014-2025,423053> [Consulta: 23/01/2021]

- [213] Gdansk-Gdynia-Sopot (Gdansk-Gdynia-Sopot). Autoridad de transporte de la ciudad de Gdynia (2016): Preferencias y comportamientos de desplazamiento. Residentes de Gdynia. Informe de investigación de mercados 2015 (Polaco). Disponible en: [https://zkmgdynia.pl/files/Pliki%20do%20pobrania%20-%20inne/A4\\_zkmgdynia-PZKMG-raport%202015.pdf](https://zkmgdynia.pl/files/Pliki%20do%20pobrania%20-%20inne/A4_zkmgdynia-PZKMG-raport%202015.pdf) [Consulta: 24/01/2021]

#### **Breslavia (Wroclaw).**

- [214] Breslavia (Wroclaw). Proyectos de Transporte Trako (2018): Plan de Movilidad Urbana Sostenible para Breslavia. Diagnóstico del estado actual y la situación de la movilidad en Breslavia (Polaco). Disponible en: <https://bip.um.wroc.pl/artykul/305/39941/plan-zrownowazonej-mobilnosci-miejskiej-dla-wroclawia> [Consulta: 05/12/2020]
- [215] Breslavia (Wroclaw). Proyectos de Transporte Trako (2018): Plan de Movilidad Urbana Sostenible para Breslavia. Proyecto de un plan de movilidad urbana sostenible para Wroclaw (Polaco). Disponible en: <https://bip.um.wroc.pl/artykul/305/39941/plan-zrownowazonej-mobilnosci-miejskiej-dla-wroclawia> [Consulta: 05/12/2020]

#### **PORTUGAL:**

##### **Lisboa (Lisbon).**

- [216] Lisboa (Lisbon). Cámara Municipal de Lisboa: Mover Lisboa. Visión Estratégica para la Movilidad 2030 (Portugués). Disponible en: <https://www.lisboa.pt/atualidade/noticias/detalhe/move-lisboa-define-a-visao-para-a-mobilidade> [Consulta: 10/01/2021]

##### **Oporto (Porto).**

- [217] Oporto (Porto). Movilidad y Planeamiento del Territorio (2016): Plan de Acción de Movilidad Urbana Sostenible del Área Metropolitana de Oporto. Documento final (Portugués). Disponible en: [http://portal.amp.pt/media/documents/2016/12/06/relatorio\\_final\\_pamus\\_amp\\_MuztgqN.pdf](http://portal.amp.pt/media/documents/2016/12/06/relatorio_final_pamus_amp_MuztgqN.pdf) [Consulta: 02/12/2020]

## **REINO UNIDO:**

### **Londres (London).**

- [218] Londres (London). Autoridad del Gran Londres (2018): Estrategia de Transporte Municipal (Inglés). Ayuntamiento de Londres. Disponible en: <https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/travel-in-london-reports> [Consulta: 31/01/2021]
- [219] Londres (London). Transporte de Londres (2020): Desplazamiento en Londres. Informe 13 (Inglés). Ayuntamiento de Londres. Disponible en: <https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/travel-in-london-reports> [Consulta: 31/01/2021]

### **Leeds-Bradford (Leeds-Bradford).**

- [220] Leeds-Bradford (Leeds-Bradford). Autoridad Combinada del Oeste de Yorkshire (2017): Estrategia de Transporte 2040 (Inglés). Disponible en: <https://www.westyorks-ca.gov.uk/> [Consulta: 16/11/2020]
- [221] Leeds-Bradford (Leeds-Bradford). Autoridad Combinada del Oeste de Yorkshire (2016): Estrategia de Transporte 2016-2036. Borrador resumido de consulta (Inglés). Disponible en: <https://www.westyorks-ca.gov.uk/> [Consulta: 16/11/2020]

### **Manchester (Manchester).**

- [222] Manchester (Manchester). Transporte del Gran Manchester: Estrategia de Transporte del Gran Manchester 2040 Nuestra Visión (Inglés). Autoridad Combinada del Gran Manchester. Disponible en: <https://tfgm.com/2040-transport-strategy> [Consulta: 01/02/2021]
- [223] Manchester (Manchester). Transporte del Gran Manchester: Encuesta de viajes diarios del Gran Manchester 2019 Resumen (Inglés). Disponible en: <https://tfgm.com/trads> [Consulta: 01/02/2021]

### **Birmingham. Tierras Medias Occidentales (Birmingham. West Midlands).**

- [224] Birmingham. Tierras Medias Occidentales (Birmingham. West Midlands). Transporte para las Tierras Medias Occidentales (TfWM): Movimiento para el Crecimiento: Plan de Servicio de Transporte 2026. Anexo 1. Corredores (Inglés). Autoridad Combinada de las Tierras Medias Occidentales. Disponible en: <https://www.tfwm.org.uk/who-we-are/our-strategy/movement-for-growth-strategic-transport-plan/> [Consulta: 24/01/2021]
- [225] Birmingham. Tierras Medias Occidentales (Birmingham. West Midlands). Transporte para las Tierras Medias Occidentales (TfWM): Tierras Medias Occidentales. Tendencias de Viaje 2016. (Inglés). Autoridad Combinada de las Tierras Medias Occidentales. Disponible en:



<https://www.tfwm.org.uk/who-we-are/our-strategy/movement-for-growth-strategic-transport-plan/> [Consulta: 24/01/2021]

- [226] Birmingham. Tierras Medias Occidentales (Birmingham. West Midlands). Índice de Movilidad Urbana Deloitte (2019): Birmingham (Inglés). Deloitte Insights. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights.html> [Consulta: 24/01/2021]

#### **Liverpool (Liverpool).**

- [227] Liverpool (Liverpool). Autoridad de Transporte Integrada: El Tercer Plan de Transporte Local para Merseyside. Parte 1. La Estrategia. Una Nueva Cultura de la Movilidad para Merseyside (Inglés). Disponible en: <https://www.yumpu.com/en/document/view/43596019/the-third-local-transport-plan-for-merseyside-merseytravel> [Consulta: 08/12/2020]

- [228] Liverpool (Liverpool). Autoridad Combinada de la Región Urbana de Liverpool (2019): Plan de la Autoridad Combinada de Transporte. Facilitando la Economía Inclusiva (Inglés). Merseytravel. Disponible en: <https://moderngov.merseytravel.gov.uk/documents/s37971/Item%20%20-%20Appendix%20Three.pdf> [Consulta: 08/12/2020]

#### **Newcastle upon Tyne (Newcastle upon Tyne).**

- [229] Newcastle upon Tyne (Newcastle upon Tyne). Autoridad Combinada de Transporte del Noroeste: Plan de Transporte Noreste 2021-2035. Hacia un noreste verde, saludable, dinámico y próspero. Versión de consulta (Inglés). Disponible en: <https://www.transportnortheast.gov.uk/what-is-the-north-east-transport-plan/> [Consulta: 03/03/2021]

- [230] Newcastle upon Tyne (Newcastle upon Tyne). Autoridad de Transporte Integrada Tyne y Wear (2011): Tercer Plan de Transporte Local para Tyne y Wear (LTP3). Estrategia 2011-2021 (Inglés). Disponible en: [https://www.sunderland.gov.uk/media/20953/SP-53-Keep-Tyne-and-Wear-Moving-LTP-The-Third-Local-Transport-Plan-for-Tyne-and-wear-2011-/pdf/SP.53 Keep Tyne and Wear Moving - LTP The Third Local Transport Plan for Tyne and Wear \(2011\).pdf?m=636803144846930000](https://www.sunderland.gov.uk/media/20953/SP-53-Keep-Tyne-and-Wear-Moving-LTP-The-Third-Local-Transport-Plan-for-Tyne-and-wear-2011-/pdf/SP.53%20Keep%20Tyne%20and%20Wear%20Moving%20-%20LTP%20The%20Third%20Local%20Transport%20Plan%20for%20Tyne%20and%20Wear%20(2011).pdf?m=636803144846930000) [Consulta: 03/03/2021]

#### **Edimburgo (Edinburgh).**

- [231] Edimburgo (Edinburgh). Ayuntamiento de la ciudad de Edimburgo (2020): Plan Urbano 2030: Documento de Seguimiento (Inglés). Disponible en:

<https://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/26866/monitoring-statement> [Consulta: 24/12/2020]

[232] Edimburgo (Edinburgh). Ayuntamiento de la ciudad de Edimburgo (2020): Plan de Movilidad de la Ciudad. Conectando a las personas, transformando el espacio (Inglés). Disponible en: <https://www.edinburgh.gov.uk/citymobilityplan> [Consulta: 24/12/2020]

[233] Edimburgo (Edinburgh). Ayuntamiento de la ciudad de Edimburgo (2020): Decisiones para el Plan de la Ciudad 2030 (Inglés). Disponible en: <https://consultationhub.edinburgh.gov.uk/sfc/choicesforcityplan2030/> [Consulta: 24/12/2020]

[234] Edimburgo (Edinburgh). Jacobs. Ayuntamiento de la ciudad de Edimburgo (2019): Transformación del Centro Urbano. Edimburgo. Estrategia final (Inglés). Disponible en: <https://www.edinburgh.gov.uk/roads-travel-parking/city-centre-transformation?documentId=13084&categoryId=20016> [Consulta: 24/12/2020]

## **REPÚBLICA CHECA:**

### **Praga (Prague).**

[235] Praga (Prague). Departamento de Transporte de la Ciudad de Praga (2017): Plan de movilidad sostenible para Praga y sus alrededores. Análisis (Checo). Ayuntamiento de Praga. Disponible en: <https://poladprahu.cz/download/> [Consulta: 11/02/2021]

## **RUMANÍA:**

### **Bucarest (Bucharest).**

[236] Bucarest (Bucharest). Rom Engineering Ltd. AVENSA Consultora SRL (2016): Plan de movilidad urbana sostenible 2016-2030. Bucarest – Región de Ilfov (Rumano). Disponible en: [https://www2.pmb.ro/servicii/transporturi\\_drumuri/planul\\_de\\_mobilitate\\_urbana\\_durabila.php](https://www2.pmb.ro/servicii/transporturi_drumuri/planul_de_mobilitate_urbana_durabila.php) [Consulta: 26/11/2020]

## **SUECIA:**

### **Estocolmo (Stockholm).**

- [237] Estocolmo (Stockholm). Administración de Tráfico de la Ciudad de Estocolmo (2012): Estrategia de Movilidad Urbana (Inglés). Disponible en: <https://start.stockholm/om-stockholms-stad/sa-arbetar-staden/trafik/framkomlighet/> [Consulta: 18/02/2021]
- [238] Estocolmo (Stockholm). Índice de Movilidad Urbana Deloitte (2020): Estocolmo (Inglés). Deloitte Insights. Disponible en: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331\\_Deloitte-City-Mobility-Index/Stockholm\\_GlobalCityMobility\\_WEB.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/Stockholm_GlobalCityMobility_WEB.pdf) [Consulta: 18/02/2021]

### **Gotemburgo (Gothenburg).**

- [239] Gotemburgo (Gothenburg). Oficina de tráfico de la ciudad de Gotemburgo (2015): Encuesta sobre hábitos de viaje, 2014. Paquete de Suecia Occidental (Sueco). Disponible en: [https://www.trafikverket.se/contentassets/2eca6e5528ea4f78bdd2dd5f64d269a8/resmonster-rapport\\_resvaneundersokning\\_2014.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/2eca6e5528ea4f78bdd2dd5f64d269a8/resmonster-rapport_resvaneundersokning_2014.pdf) [Consulta: 19/02/2021]
- [240] Gotemburgo (Gothenburg). Comité de Transporte Urbano (2014): Gotemburgo 2035. Estrategia de Transporte para una Ciudad Cercana (Inglés). Ciudad de Gotemburgo. Disponible en: [https://goteborg.se/wps/wcm/connect/6c603463-f0b8-4fc9-9cd4-c1e934b41969/Trafikstrategi\\_eng\\_140821\\_web.pdf?MOD=AJPERES](https://goteborg.se/wps/wcm/connect/6c603463-f0b8-4fc9-9cd4-c1e934b41969/Trafikstrategi_eng_140821_web.pdf?MOD=AJPERES) [Consulta: 19/02/2021]

### **SUIZA:**

#### **Zúrich (Zurich).**

- [241] Zúrich (Zurich). Ayuntamiento de Zúrich. Tráfico urbano 2025. Informe 2019 (Alemán). Disponible en: <https://www.stadt-zuerich.ch/stadtverkehr2025> [Consulta: 13/02/2021]
- [242] Zúrich (Zurich). Ayuntamiento de Zúrich. Programa de Tráfico Urbano. Tráfico urbano 2025. Informe 2012 (Inglés). Disponible en: [https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/publikationen\\_u\\_broschueren/urban-traffic-programm---report-2012.html](https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/publikationen_u_broschueren/urban-traffic-programm---report-2012.html) [Consulta: 13/02/2021]

#### **Ginebra-Annemasse (Geneva-Annemasse).**

- [243] Ginebra-Annemasse (Geneva-Annemasse). Oficina Cantonal de Transportes (2020): Plan de Acciones de la Movilidad Blanda 2019-2023 (Francés). República y Cantón de Ginebra.

Disponible en: <https://www.ge.ch/document/plan-actions-mobilite-douce-2019-2023>  
[Consulta: 13/02/2021]

- [244] Ginebra-Annemasse (Geneva-Annemasse). Aglomeración Annemasse – Les Voirons. Plan de Desplazamientos Urbanos de la Aglomeración de Annemasse 2014 (Francés). Disponible en: <https://www.annemasse-agglo.fr/rechercher?keys=Plan%20de%20D%C3%A9placements%20Urbains%20d%E2%80%99Annemasse%20Agglo%202014> [Consulta: 13/02/2021]
- [245] Ginebra-Annemasse (Geneva-Annemasse). Gran Ginebra. Aglomeración Franco-Valdo-Ginebrina (2020): Anexo. Folleto nº 16-10: Desarrollo de escenarios de transporte PA4 (Francés). Disponible en: <https://www.grand-geneve.org/approfondir-le-sujet/40> [Consulta: 14/02/2021]
- [246] Ginebra-Annemasse (Geneva-Annemasse). Departamento de Sociología Urbana. Escuela Politécnica Federal de Lausanne (2019): Análisis de las lógicas de elección modal entre la población activa de la Gran Ginebra (Francés). Gran Ginebra. Aglomeración Franco-Valdo-Ginebrina Disponible en: <https://www.grand-geneve.org/approfondir-le-sujet/40> [Consulta: 14/02/2021]
- [247] Ginebra-Annemasse (Geneva-Annemasse). Gran Ginebra. Aglomeración Franco-Valdo-Ginebrina (2019): Mis Viajes con Léman Express (Inglés). Disponible en: <https://www.ge.ch/document/my-journeys-leman-express-greater-geneva> [Consulta: 14/02/2021]

## **UCRANIA:**

### **Kiev (Kyiv).**

- [248] Kiev (Kyiv). Asistencia de Reforma a Ucrania (2017): Estrategia de Desarrollo de la Ciudad de Kiev hasta 2025 (Inglés). Administración del Estado de la Ciudad de Kiev. Disponible en: <https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2018/1/11/Strategia.pdf> [Consulta: 21/12/2020]

### **Leópolis (Lviv).**

- [249] Leópolis (Lviv). Sociedad Alemana de Cooperación Internacional GIZ GmbH. Ayuntamiento de Lviv (2019): Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Lviv. Política de la ciudad para la mejorar la movilidad en Lviv (Ucraniano). Disponible en: <https://mobilitylviv.com/sump-lviv-ukr-file/> [Consulta: 21/11/2020]

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- [250] Leópolis (Lviv). Oficina Estadística Principal en la Región de Leópolis (2018): Región de Leópolis en figuras 2017. Publicación estadística (Inglés). Servicio de Estadísticas Estatal de Ucrania. Disponible en: <https://www.lv.ukrstat.gov.ua/eng/publ/2018/ZB0120180401en.pdf>  
[Consulta: 22/11/2020]



## Anexo. Análisis de las ciudades.

Este Anexo recopila toda la base de datos y sus análisis derivados. Se estructura en el siguiente orden:

### Base de datos bruta. (Inglés)

1. Ciudades analizadas .....	1
2. Anotaciones por ciudad .....	3
3. Tasa de motorización por país .....	5
4. Calibrado del reparto modal .....	6
5. Comparación del reparto modal .....	8

### Análisis derivados. (Castellano)

6. Organización por nivel de ciudad .....	10
7. Organización por país .....	12
8. Organización por Cuenca de Movilidad .....	17
9. Resumen por nivel de ciudad .....	18
10. Resumen por país y Cuenca de Movilidad .....	19

### Mapas.

Cuencas de movilidad en Europa y Japón .....	21
Reparto modal: Tasa de uso de la bicicleta .....	22

---









2. Anotaciones por ciudad.

1	Tokyo-Yokohama	No fue posible determinar el verdadero "Transport Context", pero el valor ofrecido puede considerarse suficientemente preciso.
2	Osaka-Kobe-Kyoto	No fue posible determinar el verdadero "Transport Context", pero el valor ofrecido puede considerarse suficientemente preciso. La tasa de bicicletas es una aproximación basada en la de Tokio. La tasa de congestión es una combinación de Osaka y Kobe.
3	London	
4	Paris	
5	Nagoya	No fue posible determinar el verdadero "Transport Context", pero el valor ofrecido puede considerarse suficientemente preciso. La tasa de bicicletas es una aproximación basada en la de Tokio.
6	Ruhrgebiet-Düsseldorf	Ruhrgebiet-Düsseldorf es una composición de dos áreas metropolitanas (Ruhr Region & Düsseldorf). Por tanto, los datos de población y reparto modal son una combinación de ambas áreas. Se estableció 2016 como el año aproximado del PMUS para esta conurbación. La tasa de congestión también es una combinación.
7	Madrid	La tasa de bicicletas es 0,4%, pero se le ha concedido el redondeo superior porque ha presentado un fuerte crecimiento en los últimos años.
8	Berlin	No fue posible determinar una población específica para 2018. Los datos son lo suficientemente precisos para considerar la población como válida.
9	Barcelona	
10	Rome	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio.
11	Naples	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio.
12	Kyiv	Kiev no posee un plan de movilidad. El reparto modal es sólo una estimación de un proyecto de desarrollo. No fue posible determinar la población en la que se basa el reparto modal. La población ofrecida por Demographia podría ser válida de acuerdo a otras estimaciones vistas para Kiev. La tasa de vehículos privados podría estar subestimada de acuerdo con el contexto urbano pero no se dispone de más información.
13	Milan	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio.
14	Hamburg	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los Commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
15	Athens	El PMUS de Atenas se encuentra en desarrollo durante el estudio. No fue posible especificar la población para "Main Urban" y "Closed Urban". Sin embargo, "Greater City" es correcto y existe poco esparcimiento urbano. El reparto modal no es exacto porque es una aproximación entre los habitantes en Atenas y sus alrededores.
16	Warsaw	Varsovia posee una tasa de uso de ferrocarriles elevada.
17	Leeds-Bradford	Sólo viajes al trabajo. "Transport Context Population" está referida a los habitantes empleados en West Yorkshire. La población procede de 2014, fuente: "Population.City". "Main Urban Population" procede de "Demographia" porque no se puede ajustar mejor.
18	Cologne-Bonn	"Transport Context Population" es bajo porque no hay suficientes evidencias para incluir un porcentaje de "Closed Urban Population" como "Transport Context". Cologne-Bonn es una combinación de dos áreas metropolitanas independientes.
19	Lisbon	Este PMUS se realizó en 2020. No fue posible determinar la población concreta para "Main Urban Area".
20	Manchester	
21	Munich	
22	Birmingham W. Midlands	Sólo viajes al trabajo. "Transport Context Population" está referida a los habitantes empleados de West Midlands. Sin embargo, "Transport Context" es una aproximación (aceptable) y el reparto modal ha sido ajustado hasta el 100%. "Main Urban Population" está referida a toda la población residente en Birmingham. Esta es una aglomeración de siete áreas urbanas y la mayoría de áreas residenciales son de densidad media-baja. Considera no tener en cuenta esta ciudad. La tasa de congestión no incluye a Coventry pero puede considerarse válida.
23	Vienna	No fue posible determinar el "Transport Context Population", pero el dato disponible puede considerarse muy preciso.
24	Stuttgart	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Stuttgart es una ciudad con colinas y el uso de bicicletas es menor. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
25	Rotterdam-Hague	Esta ciudad es una aglomeración de muchas otras ciudades. Por tanto, no fue posible averiguar datos de población concretos. El mayor error puede estar en "Main Urban" y "Closed Urban Population". El "Greater City Population" se considera lo suficientemente preciso. El "Transport Context" está referido al área metropolitana de La Haya, cuyos datos podrían ser usados para toda el área. La tasa de congestión está referida a Rotterdam, La Haya y Leiden en conjunto.
26	Fukuoka	"Transport Context Population" procede de 2014 pero es lo suficientemente preciso para este estudio. El reparto modal es una aproximación usando información de 2005 y la estimación de 2025. Es lo suficientemente preciso como para considerarlo válido a pesar de que el plan fue publicado en 2013. En Japón hay poca variación de población y de reparto modal.
27	Frankfurt	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
28	Brussels	En 2018 la tasa de vehículos privados ascendió hasta el 33%.
29	Liverpool	"Main Urban" y "Greater City Population" procede de 2014. "Transport Context" procede de 2011. Liverpool considera un área metropolitana muy amplia, puede que más de lo razonable.
30	Budapest	No fue posible determinar datos de población concretos.
31	Sapporo	No fue posible determinar el "Transport Context Population". El reparto modal está referido sólo a la ciudad central y las estaciones principales. Posee un reparto modal preciso por grupos de edad no extrapolable a este estudio. El reparto modal procede de 2006 pero el plan fue revisado en 2017. Japón tiende a no variar mucho sus datos en los últimos años (Europa sí). Considera no usar esta información.
32	Sendai	No fue posible determinar el "Greater City Population". Puede ser menor al dato mostrado. Se espera que el "main Urban" y el "Transport Context" sean lo suficientemente precisos.
33	Bucharest	
34	Prague	No fue posible determinar el "Transport Context Population". Debería ser lo suficientemente preciso. El reparto modal está referido sólo a los habitantes de Praga. Es por esto que la tasa de transporte público es tan alta.
35	Stockholm	No fue posible encontrar tasas específicas de transporte. Esta información posee una fuente indeterminada. Por tanto, no fue posible determinar el "Transport Context Population". Sin embargo, se espera que el reparto modal sea cercano a la realidad. La tasa de bicicletas es lo suficientemente precisa. Considera no usar esta información.
36	Lyon	El uso de bicicletas y de motocicletas se muestran conjuntamente, pero se espera que el uso de bicicletas sea más importante.
37	Dublin	El reparto modal está referido a 1,2 millones de personas solamente entre las 7 y las 10 de la mañana para todos los motivos de viaje. El verdadero reparto modal no debería cambiar demasiado. Sólo es esperable un ligero incremento en el transporte público y a pie relacionado principalmente con actividades diarias de ocio y compras.
38	Copenhagen	Copenhague posee varias definiciones de su área de influencia y sus fronteras no están claras (población imprecisa). Esta aproximación es lo suficientemente precisa para este estudio.
39	Valencia	
40	Marseille	
41	Turin	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
42	Niigata	Se conoce una alta tasa de motorización y una congestión creciente aunque la tasa de transporte público podría estar infrarepresentada si el área de estudio es demasiado grande. No fue posible determinar el "Greater City Population" y puede estar sobreestimado.
43	Porto	Los datos de población proceden de 2015. La tasa de bicicletas es muy baja. En algunos municipios la tasa de bicicletas puede alcanzar el 4%.
44	Amsterdam	Esta ciudad es una aglomeración de muchas otras ciudades. Por tanto, no fue posible averiguar datos de población concretos. El mayor error puede estar en el "Greater City Population". La tasa de congestión está referida a Amsterdam y Haarlem conjuntamente.

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES

45	Zurich	No fue posible determinar datos de población concretos. Sin embargo, se espera que los datos disponibles sean lo suficientemente precisos.
46	Seville	
47	Helsinki	
48	Hiroshima	Los datos de población proceden de 2015. El plan de transporte fue desarrollado en 2015 (hasta 2020) pero los datos de movilidad pertenecen a 2008 (El "Transport Context" procede de 2010)
49	Krakow	No fue posible encontrar información sobre la población, pero puede ser considerada como suficientemente precisa sin problemas.
50	Lille	
51	Dresden	El "Greater City Population" parece ser muy alto. Existe un dato inferior si el problema persiste en ciudades similares con la clasificación de Demographia.
52	Toulouse	Los límites para la población perteneciente a la aglomeración no parecen muy claros. "Transport Context" procede de 2013 y el resto de 2014. A pesar de ello, este PMUS fue hecho en 2018. La tasa "Other" con un 3% puede estar relacionada seguramente con el transporte público discrecional o incluso con modos blandos similares a las bicicletas.
53	Oslo	No fue posible determinar el "Transport Context" pero puede considerarse como suficientemente preciso. Oslo es la mejor ciudad mundial para los vehículos eléctricos. El "Main Urban Population" podría ser mayor (681.000).
54	Nuremberg	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
55	Hannover	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
56	Bremen	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
57	Zagreb	Estos datos son para el antiguo reparto modal de Zagreb 2019. Zagreb posee una red de tranvías enorme. Los viajes a pie pueden estar subestimados. Es importante ver que el transporte público (incluyendo a los pasajeros de vehículos privados) es mayor que en otras ciudades.
58	Mannheim-Ludwigsha.	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano. La tasa de congestión puede estar referida sólo a Mannheim y no para la aglomeración Mannheim y Ludwigshafen.
59	Gothenburg	Se dispone de información de otros repartos modales. Revísalos si es necesario.
60	Bordeaux	
61	Gdansk-Gdynia-Sopot	Esta ciudad es una aglomeración de muchas otras ciudades pequeñas y pueblos. Es bastante dispersa. El reparto modal es una combinación entre Gdansk y Gdynia. El "Main Urban Population" es una aproximación. El "Transport Context" es lo suficientemente preciso. La tasa de congestión fue calculada para Gdansk, Gdynia y Sopot conjuntamente.
62	Kumamoto	
63	Newcastle upon Tyne	No fue posible determinar un reparto modal concreto para el área metropolitana. Se sabe que el uso del vehículo privado es alto debido a una alta población rural. Existen datos lo suficientemente precisos para el área regional. Los datos mostrados fueron ajustados manualmente. Se cuidadoso usando este reparto modal y considera no usar esta información.
64	Antwerp	No fue posible encontrar una población concreta para el reparto modal. Se trata sólo de una aproximación. El "Main Urban Population" podría estar sobreestimado porque se trata de una ciudad masiva de baja densidad. El reparto modal mostrado sólo son viajes hogar-trabajo. Los viajes por ocio son similares a los viajes por trabajo. Considera no usar esta información.
65	Florence	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio.
66	Leipzig	Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano. Sin embargo, puedes encontrar un PMUS para esta ciudad. Posee un registro del reparto modal histórico.
67	Palermo	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
68	Bilbao	No fue posible determinar datos de población concreta. Sin embargo, se espera que todos los datos de población sean muy precisos. Bilbao posee una orografía abrupta y la ciudad es estrecha pero alargada.
69	Geneva-Annemasse	No fue posible determinar un "Main Urban Population" concreto, pero debería ser lo suficientemente preciso. La tasa de vehículos privados seguramente incluye también a los pasajeros de este modo. Se ha detectado una diferencia en el uso de bicicletas entre el lado suizo y el lado francés. La tasa de congestión puede no estar incluyendo los datos de Annemasse.
70	Riga	No fue posible determinar un reparto modal preciso. La información mostrada procede del reparto de EPOMM Mobility TEMS. Se espera que la precisión sea aceptable. Para 2013, la tasa de bicicletas podría estar en torno al 5%. No fue posible determinar un "Greater City Population" concreto (1 millón - 0,66 millones). Use esta información cuidadosamente.
71	Nantes	
72	Genoa	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio.
73	Wroclaw	
74	Edinburgh	Sólo viaje al trabajo. El "Transport Context Population" está referido sólo a los habitantes con empleo en el centro urbano de Edimburgo. El plan de Edimburgo se realizó en 2018.
75	Malaga	
76	Lviv	
77	Bologna	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
78	Zaragoza	
79	Liege	No fue posible encontrar una población concreta para el reparto modal. El reparto modal muestra sólo viajes hogar-trabajo (incluidos empleados y estudiantes).
80	Utrecht	Utrecht sólo ha estado compilando datos de los tres primeros componentes del reparto modal en la hora pico. Utrecht ha estimado que los viajes a pie ascienden a el 30%. Basándose en esa estimación, se realizó un ajuste para el resto de modos de transporte.
81	Karlsruhe	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
82	Vilnius	
83	Catania	Los viajes a pie de menos de 5 minutos han sido excluidos del estudio. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
84	Kanazawa	No fue posible determinar los datos concretos para el "Greater City" y el "Transport Context Population", pero debería ser lo suficientemente preciso. El "Greater City Population" puede ser mayor.
85	Nagano	Se sabe que la tasa de motorización está creciendo.
86	Aachen	El reparto modal está referido sólo a la ciudad central. Los commuters pueden no estar incluidos. Esta ciudad no posee su Perfil Metropolitano.
87	Murcia	
88	Matsuyama	El "Main Urban Population" podría estar un poco sobreestimado.













6. Organización por nivel de ciudad.

Nivel	Nivel 1	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	35 303 778																
Ciudades analizadas	Media absoluta	28.0%	36.0%	13.0%	23.0%	0.0%	100.0%	0.95	Sin datos	41.0%	42.0%	498	6 211	111	33 028 731	89.1%	10.9%
1	Media ponderada	28.0%	36.0%	13.0%	23.0%	0.0%	100.0%	0.95	Sin datos	41.0%	42.0%	Sólo ciudades	6 211	111		89.1%	10.9%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	Sin datos	0.0%	0.0%	447	0	0		0.0%	0.0%
Nivel	Nivel 3	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	21 038 820																
Ciudades analizadas	Media absoluta	35.5%	29.5%	10.5%	24.0%	0.5%	100.0%	0.82	Sin datos	35.5%	36.0%	493	5 062	135	25 302 424	66.5%	33.5%
2	Media ponderada	35.3%	28.5%	11.8%	23.9%	0.6%	100.0%	0.83	Sin datos	35.3%	35.7%	Sólo ciudades	5 040	135		66.9%	33.1%
	Diferencia	-0.2%	-1.0%	1.3%	-0.1%	0.1%		0.00	Sin datos	-0.2%	-0.3%	441	-22	0		0.4%	-0.4%
Nivel	Nivel 4	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	21 717 286																
Ciudades analizadas	Media absoluta	49.0%	17.0%	6.0%	27.0%	1.0%	100.0%	0.97	Sin datos	34.0%	36.0%	487	4 411	177	17 378 879	59.4%	40.6%
2	Media ponderada	47.8%	17.4%	5.7%	28.1%	1.0%	100.0%	0.98	Sin datos	34.2%	36.3%	Sólo ciudades	4 589	170		59.1%	40.9%
	Diferencia	-1.2%	0.4%	-0.3%	1.1%	0.0%		0.00	Sin datos	0.2%	0.3%	555	179	-7		-0.3%	0.3%
Nivel	Nivel 5	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	12 498 279																
Ciudades analizadas	Media absoluta	49.5%	17.5%	5.0%	28.0%	0.0%	100.0%	0.97	21.0%	21.5%	22.5%	538	4 443	156	8 337 948	54.6%	45.4%
2	Media ponderada	49.1%	17.8%	4.8%	28.2%	0.0%	100.0%	0.97	21.0%	21.5%	22.5%	Sólo ciudades	4 760	143		54.7%	45.3%
	Diferencia	-0.4%	0.3%	-0.2%	0.2%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	477	317	-13		0.1%	-0.1%
Nivel	Nivel 6	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	11 055 787																
Ciudades analizadas	Media absoluta	37.7%	27.7%	6.7%	28.0%	0.0%	100.0%	0.87	31.7%	33.0%	33.0%	569	5 401	107	9 446 744	62.9%	37.1%
3	Media ponderada	39.8%	26.8%	6.3%	27.1%	0.0%	100.0%	0.88	32.2%	33.6%	33.5%	Sólo ciudades	5 524	106		63.1%	36.9%
	Diferencia	2.1%	-0.9%	-0.4%	-0.9%	0.0%		0.01	0.5%	0.6%	0.5%	441	123	-2		0.2%	-0.2%
Nivel	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	101 613 950																
Ciudades analizadas	Media absoluta	40.9%	24.7%	7.6%	26.5%	0.3%	100.0%	0.91	31.6%	32.2%	33.0%	508	5 025	137	93 494 726	63.9%	36.1%
10	Media ponderada	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	100.0%	0.93	34.8%	35.2%	36.1%	Sólo ciudades	5 394	131		70.8%	29.2%
	Diferencia	-3.3%	2.5%	1.8%	-1.1%	0.0%		0.01	3.2%	3.0%	3.1%	468	369	-6		7.0%	-7.0%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

Nota: la congestión estimada para la agrupación de niveles en 2017 es una estimación en la que los datos desconocidos para Japón se han completado con los datos de 2018.

Nivel	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	101 613 950																
Ciudades analizadas	Media absoluta	40.9%	24.7%	7.6%	26.5%	0.3%	100.0%	0.91	31.6%	32.2%	33.0%	508	5 025	137	93 494 726	63.9%	36.1%
10	Media ponderada	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	100.0%	0.93	34.8%	35.2%	36.1%	Sólo ciudades	5 394	131		70.8%	29.2%
	Diferencia	-3.3%	2.5%	1.8%	-1.1%	0.0%		0.01	3.2%	3.0%	3.1%	468	369	-6		7.0%	-7.0%
Nivel	Nivel 7	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	29 519 016																
Ciudades analizadas	Media absoluta	44.1%	24.8%	6.8%	24.1%	0.1%	100.0%	0.70	30.8%	31.3%	32.6%	523	3 941	161	34 434 685	59.5%	40.5%
17	Media ponderada	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	100.0%	0.83	31.8%	32.2%	33.9%	Sólo ciudades	4 184	156		60.3%	39.7%
	Diferencia	0.5%	0.5%	-1.0%	0.1%	0.0%		0.13	1.0%	1.0%	1.2%	413	243	-5		0.8%	-0.8%
Nivel	Nivel 8	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	24 452 682																
Ciudades analizadas	Media absoluta	46.3%	22.3%	5.4%	25.4%	0.6%	100.0%	0.86	30.4%	30.8%	32.4%	480	4 035	163	19 918 694	64.5%	35.5%
16	Media ponderada	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	100.0%	0.88	30.6%	30.9%	32.5%	Sólo ciudades	4 262	154		64.9%	35.1%
	Diferencia	-0.4%	0.4%	-0.3%	0.4%	-0.1%		0.03	0.2%	0.2%	0.2%	487	227	-10		0.4%	-0.4%
Nivel	Nivel 9	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	13 305 986																
Ciudades analizadas	Media absoluta	40.1%	22.2%	11.3%	25.9%	0.4%	100.0%	0.74	24.4%	25.4%	25.7%	527	3 161	179	12 127 447	58.0%	42.0%
17	Media ponderada	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	100.0%	0.79	24.0%	25.0%	25.3%	Sólo ciudades	3 260	172		58.7%	41.3%
	Diferencia	0.7%	0.1%	-0.8%	0.0%	0.1%		0.05	-0.4%	-0.4%	-0.4%	420	98	-7		0.7%	-0.7%
Nivel	Nivel 10	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	12 499 621																
Ciudades analizadas	Media absoluta	47.4%	21.9%	6.4%	23.9%	0.4%	100.0%	0.90	27.1%	27.8%	28.9%	524	3 840	146	9 608 927	69.9%	30.1%
16	Media ponderada	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	100.0%	0.93	26.7%	27.3%	28.2%	Sólo ciudades	3 856	146		69.5%	30.5%
	Diferencia	1.3%	-1.5%	-0.1%	0.2%	0.0%		0.03	-0.5%	-0.5%	-0.7%	465	16	1		-0.4%	0.4%
Nivel	Nivel 11	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	6 281 452																
Ciudades analizadas	Media absoluta	52.5%	13.3%	9.4%	24.8%	0.0%	100.0%	0.89	21.8%	22.1%	23.6%	539	3 246	182	4 699 413	65.0%	35.0%
12	Media ponderada	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	100.0%	0.93	21.8%	22.4%	23.8%	Sólo ciudades	3 336	179		64.3%	35.7%
	Diferencia	1.6%	0.4%	-1.7%	-0.3%	0.0%		0.04	0.1%	0.2%	0.2%	521	90	-4		-0.8%	0.8%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

Nota: la congestión estimada para la agrupación de niveles en 2017 es una estimación en la que los datos desconocidos para Japón se han completado con los datos de 2018.

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES

7. Organización por país.

País	Alemania	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	20 393 202																
Ciudades analizadas	Media absoluta	39.1%	20.0%	14.9%	26.0%	0.0%	100.0%	0.67	25.5%	26.1%	26.6%	561	3 036	194		45.5%	54.5%
15	Media ponderada	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	100.0%	0.80	25.7%	26.4%	27.1%	Sólo ciudades	3 335	186	16 869 931	49.8%	50.2%
	Diferencia	3.4%	0.3%	-2.2%	-1.5%	0.0%		0.14	0.2%	0.3%	0.5%	378	299	-7		4.3%	-4.3%
País	Austria	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	1 867 582																
Ciudades analizadas	Media absoluta	27.0%	38.0%	7.0%	28.0%	0.0%	100.0%	0.84	28.0%	27.0%	28.0%	562	4 736	133		69.5%	30.5%
1	Media ponderada	27.0%	38.0%	7.0%	28.0%	0.0%	100.0%	0.84	28.0%	27.0%	28.0%	Sólo ciudades	4 736	133	1 856 676	69.5%	30.5%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	381	0	0		0.0%	0.0%
País	Bélgica	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	2 504 410																
Ciudades analizadas	Media absoluta	49.7%	21.0%	13.0%	13.7%	2.7%	100.0%	0.81	29.3%	29.3%	31.3%	512	3 239	230		56.9%	43.1%
3	Media ponderada	47.8%	21.6%	12.6%	15.1%	2.8%	100.0%	0.79	30.9%	30.9%	32.6%	Sólo ciudades	3 822	202	2 555 219	53.2%	46.8%
	Diferencia	-1.8%	0.6%	-0.4%	1.5%	0.1%		-0.03	1.5%	1.5%	1.3%	416	583	-28		-3.7%	3.7%
País	Croacia	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	790 017																
Ciudades analizadas	Media absoluta	26.0%	40.0%	4.0%	30.0%	0.0%	100.0%	0.80	18.0%	20.0%	19.0%	409	3 254	156		63.7%	36.3%
1	Media ponderada	26.0%	40.0%	4.0%	30.0%	0.0%	100.0%	0.80	18.0%	20.0%	19.0%	Sólo ciudades	3 254	156	660 653	63.7%	36.3%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	357	0	0		0.0%	0.0%
País	Dinamarca	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	1 453 784																
Ciudades analizadas	Media absoluta	32.0%	19.0%	28.0%	21.0%	0.0%	100.0%	0.89	22.0%	21.0%	22.0%	447	3 160	199		70.3%	29.7%
1	Media ponderada	32.0%	19.0%	28.0%	21.0%	0.0%	100.0%	0.89	22.0%	21.0%	22.0%	Sólo ciudades	3 160	199	1 225 959	70.3%	29.7%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	250	0	0		0.0%	0.0%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

País	Población analizada	Ciudades analizadas	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
España	14 999 877	8	37.3%	22.1%	1.9%	38.8%	0.0%	100.0%	0.90	18.0%	19.3%	20.1%	513	4 898	99	13 417 724	71.2%	28.8%
			36.4%	25.6%	1.6%	36.4%	0.0%	100.0%	0.93	20.7%	21.9%	22.6%	Sólo ciudades	5 746	89		61.7%	38.3%
			-0.8%	3.5%	-0.3%	-2.3%	0.0%		0.03	2.7%	2.6%	2.5%	453	848	-10		-9.4%	9.4%
Finlandia	1 297 875	1	39.0%	22.0%	9.0%	29.0%	1.0%	100.0%	0.94	18.0%	20.0%	19.0%	633	2 638	129	907 386	78.0%	22.0%
			39.0%	22.0%	9.0%	29.0%	1.0%	100.0%	0.94	18.0%	20.0%	19.0%	Sólo ciudades	2 638	129		78.0%	22.0%
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	360	0	0		0.0%	0.0%
Francia	18 285 722	7	50.9%	15.0%	2.9%	30.4%	0.9%	100.0%	0.89	29.3%	30.0%	30.7%	478	3 764	185	14 357 019	65.1%	34.9%
			41.5%	19.0%	2.2%	36.4%	0.9%	100.0%	0.95	33.5%	33.8%	35.8%	Sólo ciudades	5 160	142		59.3%	40.7%
			-9.3%	4.0%	-0.7%	6.0%	0.1%		0.07	4.3%	3.8%	5.1%	468	1 396	-43		-5.8%	5.8%
Grecia	664 046	1	40.0%	35.0%	6.0%	19.0%	0.0%	100.0%	0.34	38.0%	40.0%	43.0%	492	7 569	98	3 315 199	Sin datos	Sin datos
			40.0%	35.0%	6.0%	19.0%	0.0%	100.0%	0.34	38.0%	40.0%	43.0%	Sólo ciudades	7 569	98		Sin datos	Sin datos
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	330	0	0		Sin datos	Sin datos
Hungría	1 735 711	1	35.0%	45.0%	2.0%	18.0%	0.0%	100.0%	0.86	31.0%	35.0%	37.0%	373	4 061	164	1 758 468	72.5%	27.5%
			35.0%	45.0%	2.0%	18.0%	0.0%	100.0%	0.86	31.0%	35.0%	37.0%	Sólo ciudades	4 061	164		72.5%	27.5%
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	330	0	0		0.0%	0.0%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES

País	Población analizada	Ciudades analizadas	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Irlanda	1 200 000																	
	Media absoluta		60.0%	15.0%	5.0%	20.0%	0.0%	100.0%	0.80	44.0%	45.0%	48.0%	434	3 348	174	1 004 263	70.7%	29.3%
	Media ponderada		60.0%	15.0%	5.0%	20.0%	0.0%	100.0%	0.80	44.0%	45.0%	48.0%	Sólo ciudades	3 348	174		70.7%	29.3%
	Diferencia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	350	0	0		0.0%	0.0%
Italia	17 089 268																	
	Media absoluta		60.4%	14.0%	3.2%	22.3%	0.0%	100.0%	1.00	29.0%	29.7%	30.3%	646	4 540	121	12 264 459	59.5%	40.5%
	Media ponderada		59.1%	16.0%	3.1%	21.9%	0.0%	100.0%	1.00	30.9%	31.4%	32.1%	Sólo ciudades	4 332	139		61.4%	38.6%
	Diferencia		-1.4%	2.0%	-0.2%	-0.4%	0.0%		0.00	1.9%	1.8%	1.8%	603	-208	17		1.9%	-1.9%
Japón	66 646 534																	
	Media absoluta		53.8%	14.5%	11.7%	19.6%	0.4%	100.0%	0.89	Sin datos	34.3%	34.8%	498	3 637	195	64 986 960	72.8%	27.2%
	Media ponderada		37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	100.0%	0.92	Sin datos	37.7%	38.5%	Sólo ciudades	5 201	139		78.6%	21.4%
	Diferencia		-15.9%	12.5%	1.6%	1.9%	0.0%		0.03	Sin datos	3.5%	3.7%	539	1 564	-55		5.9%	-5.9%
Letonia	660 092																	
	Media absoluta		45.0%	34.0%	2.0%	19.0%	0.0%	100.0%	0.87	24.0%	24.0%	27.0%	361	3 374	135	556 672	74.0%	26.0%
	Media ponderada		45.0%	34.0%	2.0%	19.0%	0.0%	100.0%	0.87	24.0%	24.0%	27.0%	Sólo ciudades	3 374	135		74.0%	26.0%
	Diferencia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	343	0	0		0.0%	0.0%
Lituania	617 000																	
	Media absoluta		45.0%	25.0%	1.0%	29.0%	0.0%	100.0%	0.95	28.0%	30.0%	32.0%	512	3 519	133	355 430	77.6%	22.4%
	Media ponderada		45.0%	25.0%	1.0%	29.0%	0.0%	100.0%	0.95	28.0%	30.0%	32.0%	Sólo ciudades	3 519	133		77.6%	22.4%
	Diferencia		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	414	0	0		0.0%	0.0%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

País	Noruega	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	782 172																
Ciudades analizadas	Media absoluta	34.0%	31.0%	6.0%	28.0%	1.0%	100.0%	0.78	22.0%	21.0%	22.0%	516	3 232	132	782 172	48.6%	51.4%
1	Media ponderada	34.0%	31.0%	6.0%	28.0%	1.0%	100.0%	0.78	22.0%	21.0%	22.0%	Sólo ciudades	3 232	132		48.6%	51.4%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	350	0	0		0.0%	0.0%
País	Países Bajos	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	1 999 688																
Ciudades analizadas	Media absoluta	30.7%	15.7%	26.0%	27.7%	0.0%	100.0%	0.63	23.3%	23.7%	24.7%	494	3 257	192	3 487 848	65.0%	35.0%
3	Media ponderada	30.8%	16.1%	26.0%	27.1%	0.0%	100.0%	0.62	23.9%	24.3%	25.3%	Sólo ciudades	3 114	203		69.3%	30.7%
	Diferencia	0.1%	0.4%	0.0%	-0.6%	0.0%		-0.01	0.6%	0.7%	0.7%	303	-144	11		4.3%	-4.3%
País	Polonia	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	4 596 438																
Ciudades analizadas	Media absoluta	38.0%	35.8%	4.8%	21.3%	0.3%	100.0%	0.84	35.3%	36.0%	39.3%	617	3 568	141	3 586 104	63.6%	36.4%
4	Media ponderada	33.7%	40.1%	3.7%	21.9%	0.5%	100.0%	0.86	36.4%	37.2%	39.6%	Sólo ciudades	3 783	141		61.1%	38.9%
	Diferencia	-4.3%	4.4%	-1.1%	0.7%	0.3%		0.03	1.1%	1.2%	0.3%	528	216	-1		-2.6%	2.6%
País	Portugal	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	2 228 336																
Ciudades analizadas	Media absoluta	55.0%	21.0%	0.5%	23.5%	0.0%	100.0%	0.63	29.5%	30.0%	32.0%	514	3 661	164	2 956 804	63.7%	36.3%
2	Media ponderada	59.9%	20.5%	0.2%	19.4%	0.0%	100.0%	0.83	28.1%	28.9%	31.5%	Sólo ciudades	3 904	148		65.1%	34.9%
	Diferencia	4.9%	-0.5%	-0.3%	-4.1%	0.0%		0.20	-1.4%	-1.1%	-0.5%	436	244	-15		1.4%	-1.4%
País	Reino Unido	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	16 511 079																
Ciudades analizadas	Media absoluta	55.9%	21.6%	1.7%	20.1%	0.7%	100.0%	0.73	30.1%	30.9%	31.4%	488	3 543	175	18 042 677	66.0%	34.0%
7	Media ponderada	47.4%	26.6%	1.8%	23.8%	0.4%	100.0%	0.80	32.7%	33.4%	34.2%	Sólo ciudades	4 279	159		64.1%	35.9%
	Diferencia	-8.5%	5.1%	0.1%	3.6%	-0.3%		0.08	2.6%	2.5%	2.8%	338	736	-17		-1.9%	1.9%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES

País	República Checa	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	1 126 681																
Ciudades analizadas	Media absoluta	23.0%	46.0%	1.0%	30.0%	0.0%	100.0%	0.72	27.0%	27.0%	29.0%	540	3 819	148	1 126 681	57.9%	42.1%
1	Media ponderada	23.0%	46.0%	1.0%	30.0%	0.0%	100.0%	0.72	27.0%	27.0%	29.0%	Sólo ciudades	3 819	148	1 126 681	57.9%	42.1%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	470	0	0		0.0%	0.0%
País	Rumanía	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	2 272 163																
Ciudades analizadas	Media absoluta	47.0%	37.0%	1.0%	15.0%	0.0%	100.0%	1.00	49.0%	48.0%	52.0%	332	7 040	94	1 774 128	82.9%	17.1%
1	Media ponderada	47.0%	37.0%	1.0%	15.0%	0.0%	100.0%	1.00	49.0%	48.0%	52.0%	Sólo ciudades	7 040	94	1 774 128	82.9%	17.1%
	Diferencia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		0.00	0.0%	0.0%	0.0%	650	0	0		0.0%	0.0%
País	Suecia	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	2 696 824																
Ciudades analizadas	Media absoluta	32.5%	29.0%	9.5%	28.5%	0.5%	100.0%	0.94	23.5%	22.0%	22.5%	476	3 142	155	1 801 302	61.3%	38.7%
2	Media ponderada	31.4%	29.1%	9.7%	29.3%	0.4%	100.0%	0.93	24.2%	22.6%	23.2%	Sólo ciudades	3 354	139	1 801 302	65.3%	34.7%
	Diferencia	-1.1%	0.1%	0.2%	0.8%	-0.1%		-0.01	0.7%	0.6%	0.7%	369	213	-15		4.0%	-4.0%
País	Suiza	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	1 678 493																
Ciudades analizadas	Media absoluta	38.0%	26.5%	6.0%	29.5%	0.0%	100.0%	0.84	32.5%	32.0%	32.5%	539	3 718	134	1 209 309	57.2%	42.8%
2	Media ponderada	39.7%	24.7%	5.7%	29.9%	0.0%	100.0%	0.86	32.7%	32.1%	32.6%	Sólo ciudades	3 534	139	1 209 309	58.2%	41.8%
	Diferencia	1.7%	-1.8%	-0.3%	0.4%	0.0%		0.02	0.2%	0.1%	0.1%	470	-183	6		1.0%	-1.0%
País	Ucrania	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	3 575 713																
Ciudades analizadas	Media absoluta	25.5%	44.5%	3.0%	26.5%	0.5%	100.0%	0.95	44.0%	46.0%	53.0%	179	5 505	100	3 424 849	89.0%	11.0%
2	Media ponderada	27.0%	40.0%	1.2%	31.6%	0.2%	100.0%	0.93	44.0%	46.0%	53.0%	Sólo ciudades	5 373	103	3 424 849	84.5%	15.5%
	Diferencia	1.5%	-4.5%	-1.8%	5.1%	-0.3%		-0.02	0.0%	0.0%	0.0%	243	-132	3		-4.4%	4.4%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.



8. Organización por Cuenca de Movilidad.

País	Cuenca a	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	9 022 372																
Ciudades analizadas	Media absoluta	33.7%	21.2%	19.4%	24.7%	1.0%	100.0%	0.81	23.3%	23.1%	23.8%	502	3 021	180	8 996 696	65.5%	34.5%
9	Media ponderada	33.5%	22.4%	18.1%	25.1%	0.9%	100.0%	0.84	23.3%	22.9%	23.5%	Sólo ciudades	3 042	182		67.9%	32.1%
	Diferencia	-0.1%	1.2%	-1.4%	0.4%	-0.1%		0.03	0.0%	-0.2%	-0.2%	325	20	3		2.4%	-2.4%
País	Cuenca b	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	34 981 527																
Ciudades analizadas	Media absoluta	49.6%	19.0%	2.6%	28.9%	0.0%	100.0%	0.89	34.2%	80.1%	36.4%	565	4 747	115	31 954 186	64.9%	35.1%
20	Media ponderada	49.0%	20.7%	2.3%	27.9%	0.0%	100.0%	0.95	26.5%	27.3%	28.2%	Sólo ciudades	5 222	114		62.0%	38.0%
	Diferencia	-0.6%	1.7%	-0.3%	-0.9%	0.0%		0.06	-7.8%	-52.8%	-8.2%	502	475	-1		-2.9%	2.9%
País	Cuenca c	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	61 648 459																
Ciudades analizadas	Media absoluta	45.9%	20.3%	8.1%	25.4%	0.4%	100.0%	0.75	28.4%	29.0%	29.7%	516	3 423	184	55 103 065	55.7%	44.3%
35	Media ponderada	43.6%	22.3%	5.8%	27.9%	0.4%	100.0%	0.85	30.7%	31.1%	32.3%	Sólo ciudades	4 212	162		57.2%	42.8%
	Diferencia	-2.3%	2.0%	-2.2%	2.5%	0.0%		0.10	2.3%	2.2%	2.6%	391	788	-21		1.5%	-1.5%
País	Cuenca d	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	15 373 815																
Ciudades analizadas	Media absoluta	35.3%	38.3%	3.0%	23.3%	0.2%	100.0%	0.87	32.9%	34.0%	36.9%	429	4 196	133	13 242 985	71.7%	28.3%
12	Media ponderada	34.0%	39.7%	2.2%	23.9%	0.2%	100.0%	0.89	36.6%	37.7%	41.0%	Sólo ciudades	4 620	129		70.7%	29.3%
	Diferencia	-1.3%	1.5%	-0.8%	0.6%	0.0%		0.02	3.6%	3.7%	4.1%	430	424	-4		-1.0%	1.0%
País	Cuenca e	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Total	Precisión	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
Población analizada	66 646 534																
Ciudades analizadas	Media absoluta	53.8%	14.5%	11.7%	19.6%	0.4%	100.0%	0.89	Sin datos	34.3%	34.8%	498	3 637	195	64 986 960	72.8%	27.2%
12	Media ponderada	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	100.0%	0.92	Sin datos	37.7%	38.5%	Sólo ciudades	5 201	139		78.6%	21.4%
	Diferencia	-15.9%	12.5%	1.6%	1.9%	0.0%		0.03	Sin datos	3.5%	3.7%	539	1 564	-55		5.9%	-5.9%

Nota: la tasa de motorización mostrada en “blanco”, procede de otorgar a cada ciudad el valor correspondiente a la tasa de motorización nacional. Posteriormente, se ha ponderado según la población de cada ciudad.

Nota: la tasa de motorización mostrada en “color”, procede del valor registrado para cada ciudad. Estos datos poseen una fiabilidad muy variable, por lo que se desaconseja su uso no contextualizado.

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES

9. Resumen por nivel de ciudad.

Ciudades	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
1	Nivel 1	35 303 778	28.0%	36.0%	13.0%	23.0%	0.0%	2018	0.95	Sin datos	41.0%	42.0%	498	6 211	111	33 028 731	89.1%	10.9%
2	Nivel 3	21 038 820	35.3%	28.5%	11.8%	23.9%	0.6%	2014	0.83	Sin datos	35.3%	35.7%	493	5 040	135	25 302 424	66.9%	33.1%
2	Nivel 4	21 717 286	47.8%	17.4%	5.7%	28.1%	1.0%	2015	0.98	Sin datos	34.2%	36.3%	487	4 589	170	17 378 879	59.1%	40.9%
2	Nivel 5	12 498 279	49.1%	17.8%	4.8%	28.2%	0.0%	2017	0.97	21.0%	21.5%	22.5%	538	4 760	143	8 337 948	54.7%	45.3%
3	Nivel 6	11 055 787	39.8%	26.8%	6.3%	27.1%	0.0%	2018	0.88	32.2%	33.6%	33.5%	569	5 524	106	9 446 744	63.1%	36.9%
17	Nivel 7	29 519 016	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	2015	0.83	31.8%	32.2%	33.9%	523	4 184	156	34 434 685	60.3%	39.7%
16	Nivel 8	24 452 682	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	2014	0.88	30.6%	30.9%	32.5%	480	4 262	154	19 918 694	64.9%	35.1%
17	Nivel 9	13 305 986	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	2015	0.79	24.0%	25.0%	25.3%	527	3 260	172	12 127 447	58.7%	41.3%
16	Nivel 10	12 499 621	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	2015	0.93	26.7%	27.3%	28.2%	524	3 856	146	9 608 927	69.5%	30.5%
12	Nivel 11	6 281 452	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	2014	0.93	21.8%	22.4%	23.8%	539	3 336	179	4 699 413	64.3%	35.7%
10	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	101 613 950	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	2016	0.93	34.9%	35.2%	36.1%	508	5 394	131	93 494 726	70.8%	29.2%

Ciudades	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
10	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	101 613 950	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	2016	0.93	34.8%	35.2%	36.1%	508	5 394	131	93 494 726	70.8%	29.2%
17	Nivel 7	29 519 016	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	2015	0.83	31.8%	32.2%	33.9%	523	4 184	156	34 434 685	60.3%	39.7%
16	Nivel 8	24 452 682	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	2014	0.88	30.6%	30.9%	32.5%	480	4 262	154	19 918 694	64.9%	35.1%
17	Nivel 9	13 305 986	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	2015	0.79	24.0%	25.0%	25.3%	527	3 260	172	12 127 447	58.7%	41.3%
16	Nivel 10	12 499 621	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	2015	0.93	26.7%	27.3%	28.2%	524	3 856	146	9 608 927	69.5%	30.5%
12	Nivel 11	6 281 452	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	2014	0.93	21.8%	22.4%	23.8%	539	3 336	179	4 699 413	64.3%	35.7%

Ciudades	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
1	Nivel 1	35 303 778	28.0%	36.0%	13.0%	23.0%	0.0%	2018	0.95	Sin datos	41.0%	42.0%	447	6 211	111	33 028 731	89.1%	10.9%
2	Nivel 3	21 038 820	35.3%	28.5%	11.8%	23.9%	0.6%	2014	0.83	Sin datos	35.3%	35.7%	441	5 040	135	25 302 424	66.9%	33.1%
2	Nivel 4	21 717 286	47.8%	17.4%	5.7%	28.1%	1.0%	2015	0.98	Sin datos	34.2%	36.3%	555	4 589	170	17 378 879	59.1%	40.9%
2	Nivel 5	12 498 279	49.1%	17.8%	4.8%	28.2%	0.0%	2017	0.97	21.0%	21.5%	22.5%	477	4 760	143	8 337 948	54.7%	45.3%
3	Nivel 6	11 055 787	39.8%	26.8%	6.3%	27.1%	0.0%	2018	0.88	32.2%	33.6%	33.5%	441	5 524	106	9 446 744	63.1%	36.9%
17	Nivel 7	29 519 016	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	2015	0.83	31.8%	32.2%	33.9%	413	4 184	156	34 434 685	60.3%	39.7%
16	Nivel 8	24 452 682	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	2014	0.88	30.6%	30.9%	32.5%	487	4 262	154	19 918 694	64.9%	35.1%
17	Nivel 9	13 305 986	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	2015	0.79	24.0%	25.0%	25.3%	420	3 260	172	12 127 447	58.7%	41.3%
16	Nivel 10	12 499 621	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	2015	0.93	26.7%	27.3%	28.2%	465	3 856	146	9 608 927	69.5%	30.5%
12	Nivel 11	6 281 452	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	2014	0.93	21.8%	22.4%	23.8%	521	3 336	179	4 699 413	64.3%	35.7%
10	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	101 613 950	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	2016	0.93	34.9%	35.2%	36.1%	468	5 394	131	93 494 726	70.8%	29.2%

Ciudades	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
10	Nivel 1, 3, 4, 5 y 6	101 613 950	37.6%	27.2%	9.4%	25.4%	0.3%	2016	0.93	34.8%	35.2%	36.1%	468	5 394	131	93 494 726	70.8%	29.2%
17	Nivel 7	29 519 016	44.6%	25.4%	5.8%	24.2%	0.1%	2015	0.83	31.8%	32.2%	33.9%	413	4 184	156	34 434 685	60.3%	39.7%
16	Nivel 8	24 452 682	45.9%	22.7%	5.1%	25.7%	0.6%	2014	0.88	30.6%	30.9%	32.5%	487	4 262	154	19 918 694	64.9%	35.1%
17	Nivel 9	13 305 986	40.8%	22.3%	10.5%	25.9%	0.5%	2015	0.79	24.0%	25.0%	25.3%	420	3 260	172	12 127 447	58.7%	41.3%
16	Nivel 10	12 499 621	48.7%	20.4%	6.3%	24.1%	0.4%	2015	0.93	26.7%	27.3%	28.2%	465	3 856	146	9 608 927	69.5%	30.5%
12	Nivel 11	6 281 452	54.1%	13.7%	7.7%	24.4%	0.0%	2014	0.93	21.8%	22.4%	23.8%	521	3 336	179	4 699 413	64.3%	35.7%

Nota: todos los datos mostrados pertenecen a la categoría “Media ponderada”.

10. Resumen por país y Cuenca de Movilidad.

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
9	a	Cuenca a	9 022 372	33.5%	22.4%	18.1%	25.1%	0.9%	2015	0.84	23.3%	22.9%	23.5%	502	3 042	182	8 996 696	67.9%	32.1%
20	b	Cuenca b	34 981 527	49.0%	20.7%	2.3%	27.9%	0.0%	2017	0.95	26.5%	27.3%	28.2%	565	5 222	114	31 954 186	62.0%	38.0%
35	c	Cuenca c	61 648 459	43.6%	22.3%	5.8%	27.9%	0.4%	2016	0.85	30.7%	31.1%	32.3%	516	4 212	162	55 103 065	57.2%	42.8%
12	d	Cuenca d	15 373 815	34.0%	39.7%	2.2%	23.9%	0.2%	2013	0.89	36.6%	37.7%	41.0%	429	4 620	129	13 242 985	70.7%	29.3%
12	e	Cuenca e	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92	Sin datos	37.7%	38.5%	498	5 201	139	64 986 960	78.6%	21.4%
15	c	Alemania	20 393 202	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	2016	0.80	25.7%	26.4%	27.1%	561	3 335	186	16 869 931	49.8%	50.2%
1	c	Austria	1 867 582	27.0%	38.0%	7.0%	28.0%	0.0%	2017	0.84	28.0%	27.0%	28.0%	562	4 736	133	1 856 676	69.5%	30.5%
3	c	Bélgica	2 504 410	47.8%	21.6%	12.6%	15.1%	2.8%	2013	0.79	30.9%	30.9%	32.6%	512	3 822	202	2 555 219	53.2%	46.8%
1	d	Croacia	790 017	26.0%	40.0%	4.0%	30.0%	0.0%	2012	0.80	18.0%	20.0%	19.0%	409	3 254	156	660 653	63.7%	36.3%
1	a	Dinamarca	1 453 784	32.0%	19.0%	28.0%	21.0%	0.0%	2018	0.89	22.0%	21.0%	22.0%	447	3 160	199	1 225 959	70.3%	29.7%
8	b	España	14 999 877	36.4%	25.6%	1.6%	36.4%	0.0%	2017	0.93	20.7%	21.9%	22.6%	513	5 746	89	13 417 724	61.7%	38.3%
1	a	Finlandia	1 297 875	39.0%	22.0%	9.0%	29.0%	1.0%	2018	0.94	18.0%	20.0%	19.0%	633	2 638	129	907 386	78.0%	22.0%
7	c	Francia	18 285 722	41.5%	19.0%	2.2%	36.4%	0.9%	2017	0.95	33.5%	33.8%	35.8%	478	5 160	142	14 357 019	59.3%	40.7%
1	b	Grecia	664 046	40.0%	35.0%	6.0%	19.0%	0.0%	2019	0.34	38.0%	40.0%	43.0%	492	7 569	98	3 315 199	Sin datos	Sin datos
1	d	Hungría	1 735 711	35.0%	45.0%	2.0%	18.0%	0.0%	2014	0.86	31.0%	35.0%	37.0%	373	4 061	164	1 758 468	72.5%	27.5%
1	c	Irlanda	1 200 000	60.0%	15.0%	5.0%	20.0%	0.0%	2011	0.80	44.0%	45.0%	48.0%	434	3 348	174	1 004 263	70.7%	29.3%
9	b	Italia	17 089 268	59.1%	16.0%	3.1%	21.9%	0.0%	2017	1.00	30.9%	31.4%	32.1%	646	4 332	139	12 264 459	61.4%	38.6%
12	e	Japón	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92	Sin datos	37.7%	38.5%	498	5 201	139	64 986 960	78.6%	21.4%
1	d	Letonia	660 092	45.0%	34.0%	2.0%	19.0%	0.0%	2008	0.87	24.0%	24.0%	27.0%	361	3 374	135	556 672	74.0%	26.0%
1	d	Lituania	617 000	45.0%	25.0%	1.0%	29.0%	0.0%	2016	0.95	28.0%	30.0%	32.0%	512	3 519	133	355 430	77.6%	22.4%
1	a	Noruega	782 172	34.0%	31.0%	6.0%	28.0%	1.0%	2015	0.78	22.0%	21.0%	22.0%	516	3 232	132	782 172	48.6%	51.4%
3	a	Países Bajos	1 999 688	30.8%	16.1%	26.0%	27.1%	0.0%	2012	0.62	23.9%	24.3%	25.3%	494	3 114	203	3 487 848	69.3%	30.7%
4	d	Polonia	4 596 438	33.7%	40.1%	3.7%	21.9%	0.5%	2010	0.86	36.4%	37.2%	39.6%	617	3 783	141	3 586 104	61.1%	38.9%
2	b	Portugal	2 228 336	59.9%	20.5%	0.2%	19.4%	0.0%	2012	0.83	28.1%	28.9%	31.5%	514	3 904	148	2 956 804	65.1%	34.9%
7	c	Reino Unido	16 511 079	47.4%	26.6%	1.8%	23.8%	0.4%	2017	0.80	32.7%	33.4%	34.2%	488	4 279	159	18 042 677	64.1%	35.9%
1	d	República Checa	1 126 681	23.0%	46.0%	1.0%	30.0%	0.0%	2015	0.72	27.0%	27.0%	29.0%	540	3 819	148	1 126 681	57.9%	42.1%
1	d	Rumanía	2 272 163	47.0%	37.0%	1.0%	15.0%	0.0%	2011	1.00	49.0%	48.0%	52.0%	332	7 040	94	1 774 128	82.9%	17.1%
2	a	Suecia	2 696 824	31.4%	29.1%	9.7%	29.3%	0.4%	2013	0.93	24.2%	22.6%	23.2%	476	3 354	139	1 801 302	65.3%	34.7%
2	c	Suiza	1 678 493	39.7%	24.7%	5.7%	29.9%	0.0%	2017	0.86	32.7%	32.1%	32.6%	539	3 534	139	1 209 309	58.2%	41.8%
2	d	Ucrania	3 575 713	27.0%	40.0%	1.2%	31.6%	0.2%	2018	0.93	44.0%	46.0%	53.0%	179	5 373	103	3 424 849	84.5%	15.5%

Nota: la ciudad de Amberes en Bélgica ha sido clasificada como Cuenca a o Cuenca Báltica.

Nota: los países de Japón, Polonia y Reino Unido poseen grandes diferencias de precisión temporal entre sus ciudades, por lo que la precisión temporal general es poco fiable.

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS CIUDADES

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
9	a	Cuenca a	9 022 372	33.5%	22.4%	18.1%	25.1%	0.9%	2015	0.84	23.3%	22.9%	23.5%	502	3 042	182	8 996 696	67.9%	32.1%
1	a	Dinamarca	1 453 784	32.0%	19.0%	28.0%	21.0%	0.0%	2018	0.89	22.0%	21.0%	22.0%	447	3 160	199	1 225 959	70.3%	29.7%
1	a	Finlandia	1 297 875	39.0%	22.0%	9.0%	29.0%	1.0%	2018	0.94	18.0%	20.0%	19.0%	633	2 638	129	907 386	78.0%	22.0%
1	a	Noruega	782 172	34.0%	31.0%	6.0%	28.0%	1.0%	2015	0.78	22.0%	21.0%	22.0%	516	3 232	132	782 172	48.6%	51.4%
3	a	Países Bajos	1 999 688	30.8%	16.1%	26.0%	27.1%	0.0%	2012	0.62	23.9%	24.3%	25.3%	494	3 114	203	3 487 848	69.3%	30.7%
2	a	Suecia	2 696 824	31.4%	29.1%	9.7%	29.3%	0.4%	2013	0.93	24.2%	22.6%	23.2%	476	3 354	139	1 801 302	65.3%	34.7%

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
20	b	Cuenca b	34 981 527	49.0%	20.7%	2.3%	27.9%	0.0%	2017	0.95	26.5%	27.3%	28.2%	565	5 222	114	31 954 186	62.0%	38.0%
8	b	España	14 999 877	36.4%	25.6%	1.6%	36.4%	0.0%	2017	0.93	20.7%	21.9%	22.6%	513	5 746	89	13 417 724	61.7%	38.3%
1	b	Grecia	664 046	40.0%	35.0%	6.0%	19.0%	0.0%	2019	0.34	38.0%	40.0%	43.0%	492	7 569	98	3 315 199	Sin datos	Sin datos
9	b	Italia	17 089 268	59.1%	16.0%	3.1%	21.9%	0.0%	2017	1.00	30.9%	31.4%	32.1%	646	4 332	139	12 264 459	61.4%	38.6%
2	b	Portugal	2 228 336	59.9%	20.5%	0.2%	19.4%	0.0%	2012	0.83	28.1%	28.9%	31.5%	514	3 904	148	2 956 804	65.1%	34.9%

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
35	c	Cuenca c	61 648 459	43.6%	22.3%	5.8%	27.9%	0.4%	2016	0.85	30.7%	31.1%	32.3%	516	4 212	162	55 103 065	57.2%	42.8%
15	c	Alemania	20 393 202	42.6%	20.3%	12.6%	24.5%	0.0%	2016	0.80	25.7%	26.4%	27.1%	561	3 335	186	16 869 931	49.8%	50.2%
1	c	Austria	1 867 582	27.0%	38.0%	7.0%	28.0%	0.0%	2017	0.84	28.0%	27.0%	28.0%	562	4 736	133	1 856 676	69.5%	30.5%
3	c	Bélgica	2 504 410	47.8%	21.6%	12.6%	15.1%	2.8%	2013	0.79	30.9%	30.9%	32.6%	512	3 822	202	2 555 219	53.2%	46.8%
7	c	Francia	18 285 722	41.5%	19.0%	2.2%	36.4%	0.9%	2017	0.95	33.5%	33.8%	35.8%	478	5 160	142	14 357 019	59.3%	40.7%
1	c	Irlanda	1 200 000	60.0%	15.0%	5.0%	20.0%	0.0%	2011	0.80	44.0%	45.0%	48.0%	434	3 348	174	1 004 263	70.7%	29.3%
7	c	Reino Unido	16 511 079	47.4%	26.6%	1.8%	23.8%	0.4%	2017	0.80	32.7%	33.4%	34.2%	488	4 279	159	18 042 677	64.1%	35.9%
2	c	Suiza	1 678 493	39.7%	24.7%	5.7%	29.9%	0.0%	2017	0.86	32.7%	32.1%	32.6%	539	3 534	139	1 209 309	58.2%	41.8%

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
12	d	Cuenca d	15 373 815	34.0%	39.7%	2.2%	23.9%	0.2%	2013	0.89	36.6%	37.7%	41.0%	429	4 620	129	13 242 985	70.7%	29.3%
1	d	Croacia	790 017	26.0%	40.0%	4.0%	30.0%	0.0%	2012	0.80	18.0%	20.0%	19.0%	409	3 254	156	660 653	63.7%	36.3%
1	d	Hungría	1 735 711	35.0%	45.0%	2.0%	18.0%	0.0%	2014	0.86	31.0%	35.0%	37.0%	373	4 061	164	1 758 468	72.5%	27.5%
1	d	Letonia	660 092	45.0%	34.0%	2.0%	19.0%	0.0%	2008	0.87	24.0%	24.0%	27.0%	361	3 374	135	556 672	74.0%	26.0%
1	d	Lituania	617 000	45.0%	25.0%	1.0%	29.0%	0.0%	2016	0.95	28.0%	30.0%	32.0%	512	3 519	133	355 430	77.6%	22.4%
4	d	Polonia	4 596 438	33.7%	40.1%	3.7%	21.9%	0.5%	2010	0.86	36.4%	37.2%	39.6%	617	3 783	141	3 586 104	61.1%	38.9%
1	d	República Checa	1 126 681	23.0%	46.0%	1.0%	30.0%	0.0%	2015	0.72	27.0%	27.0%	29.0%	540	3 819	148	1 126 681	57.9%	42.1%
1	d	Rumanía	2 272 163	47.0%	37.0%	1.0%	15.0%	0.0%	2011	1.00	49.0%	48.0%	52.0%	332	7 040	94	1 774 128	82.9%	17.1%
2	d	Ucrania	3 575 713	27.0%	40.0%	1.2%	31.6%	0.2%	2018	0.93	44.0%	46.0%	53.0%	179	5 373	103	3 424 849	84.5%	15.5%

Ciudades	Cuenca	País / Región	Población analizada	Vehículo privado	Transporte público	Bicicleta	A pie	Otros	Precisión temporal	Precisión urbana	Congestión 2017	Congestión 2018	Congestión 2019	Motorización veh/1000hab	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	Edificación (m <sup>2</sup> /capita)	Población analizada (2015)	Proporción urbana	Proporción suburbana
12	e	Cuenca e	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92	Sin datos	37.7%	38.5%	498	5 201	139	64 986 960	78.6%	21.4%
12	e	Japón	66 646 534	37.9%	27.0%	13.3%	21.5%	0.4%	2015	0.92	Sin datos	37.7%	38.5%	498	5 201	139	64 986 960	78.6%	21.4%

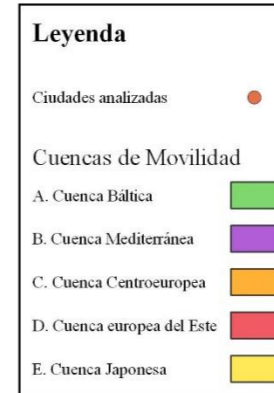
Nota: la ciudad de Amberes en Bélgica ha sido clasificada como Cuenca a o Cuenca Báltica.

Nota: los países de Japón, Polonia y Reino Unido poseen grandes diferencias de precisión temporal entre sus ciudades, por lo que la precisión temporal general es poco fiable.

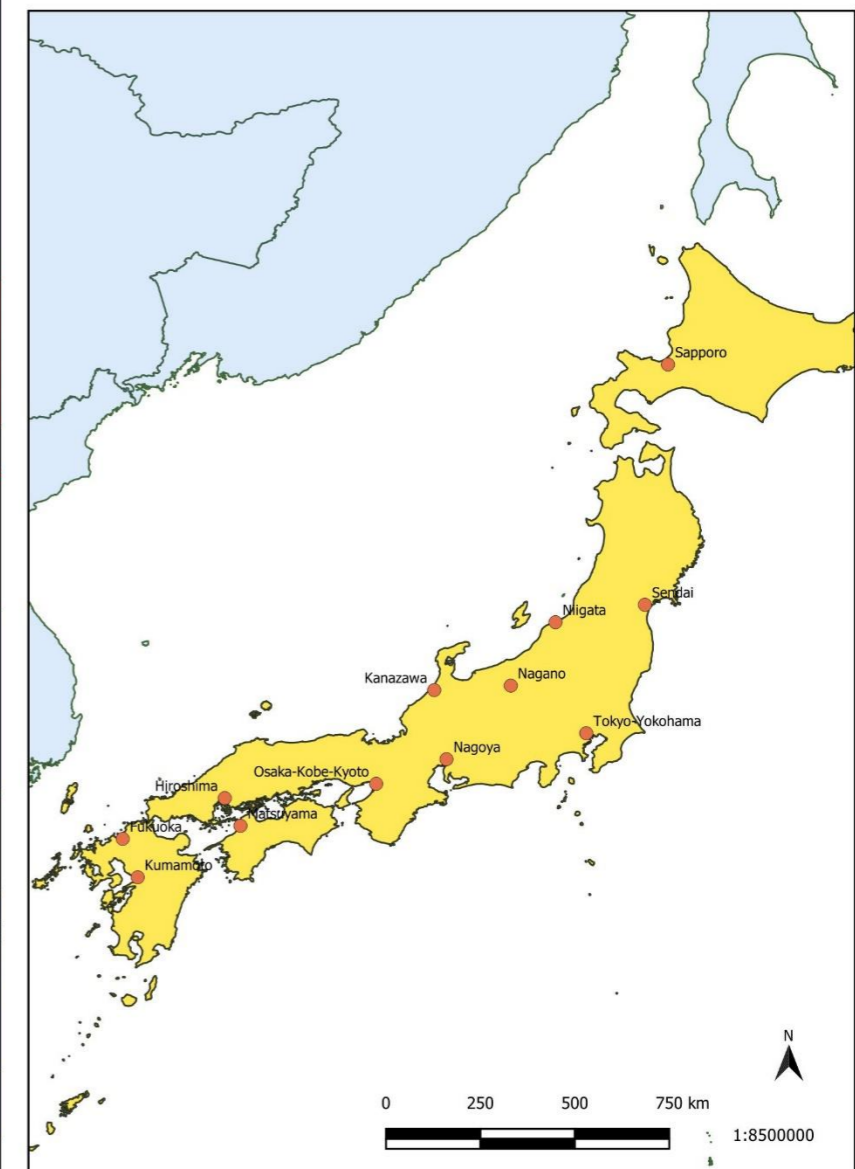
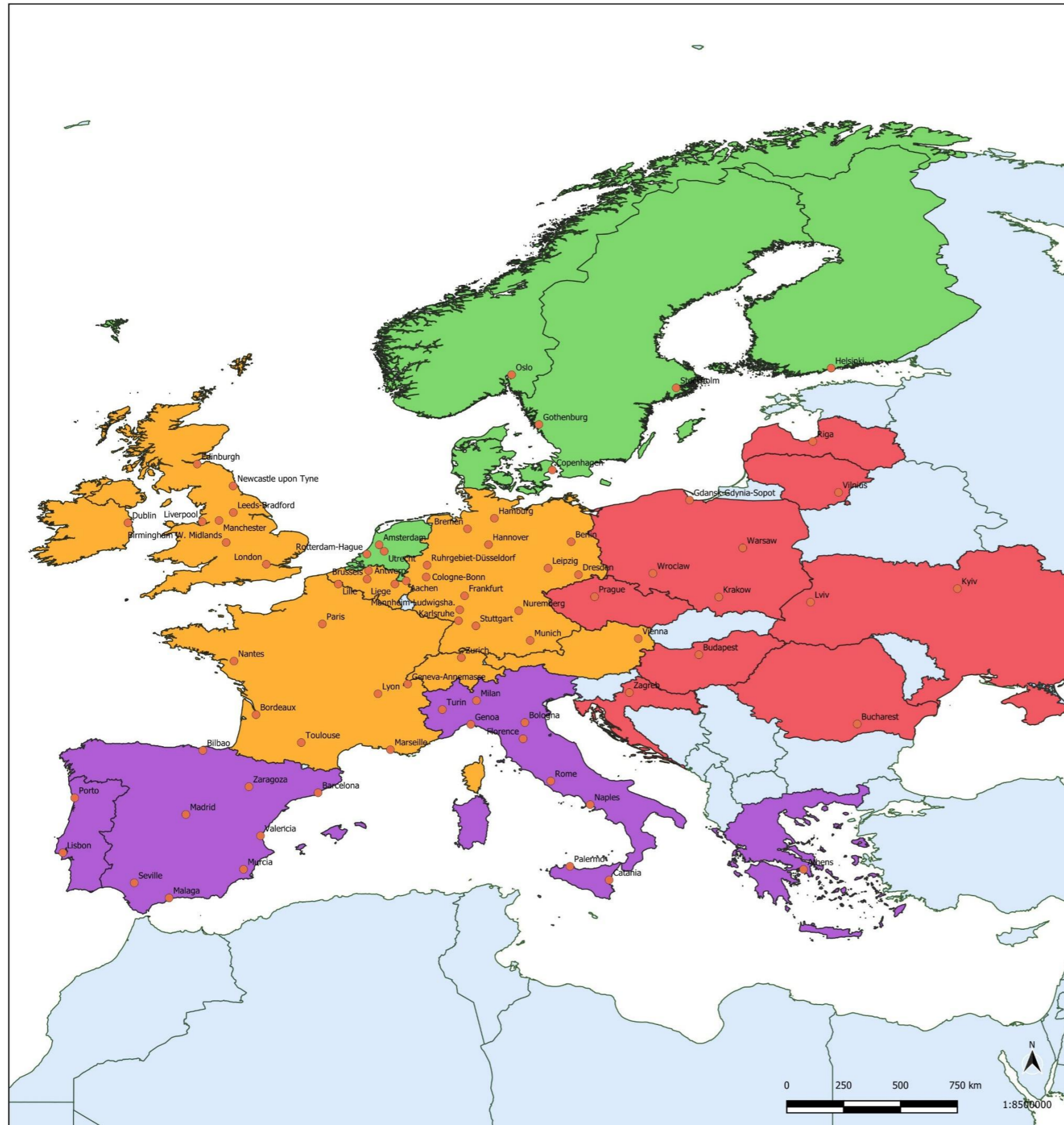
**Análisis de los planes de movilidad en las áreas metropolitanas de Europa y Japón.  
Propuestas para las ciudades de Nagoya (Japón) y Valencia (España)**

Alumno: Yeray Cara Santana.  
Tutor: Eric Gielen

**Cuencas de movilidad en Europa y Japón**



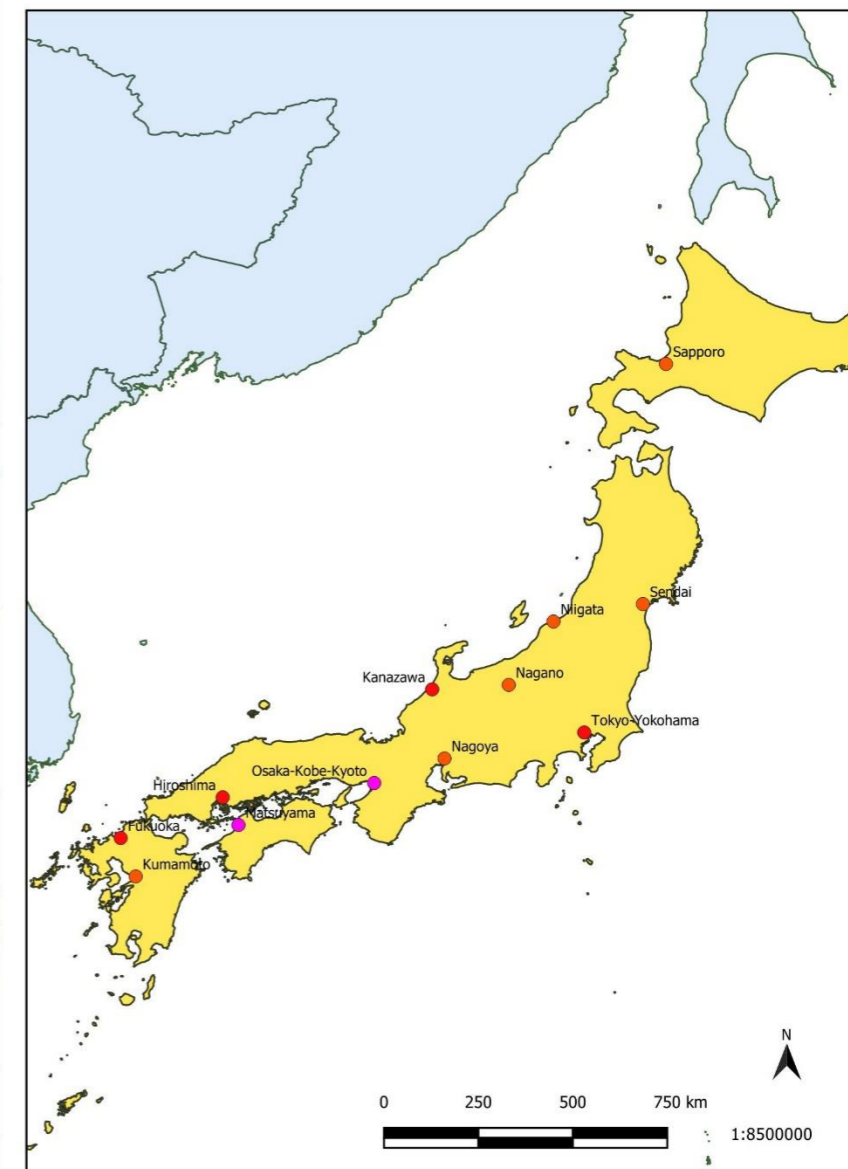
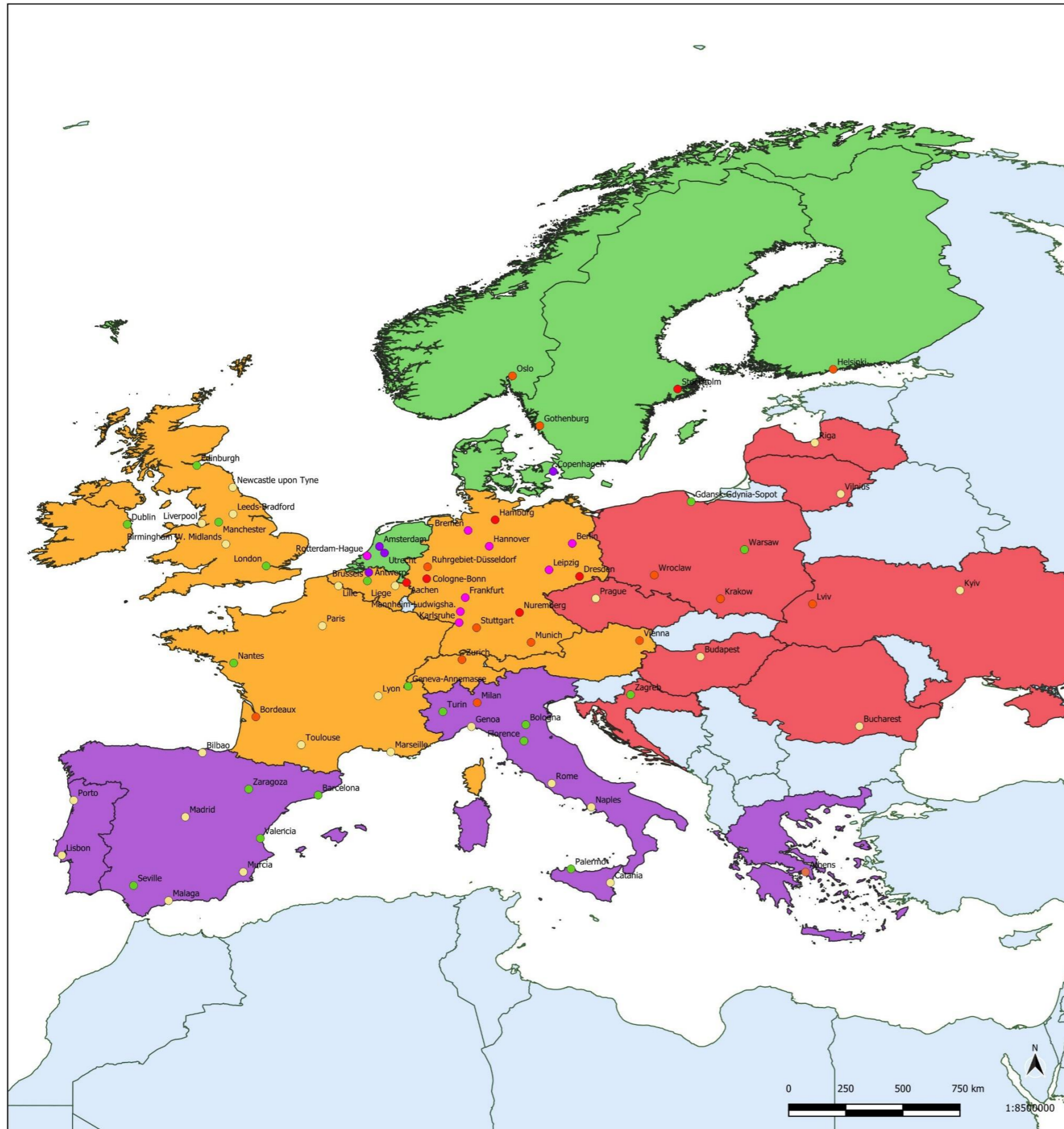
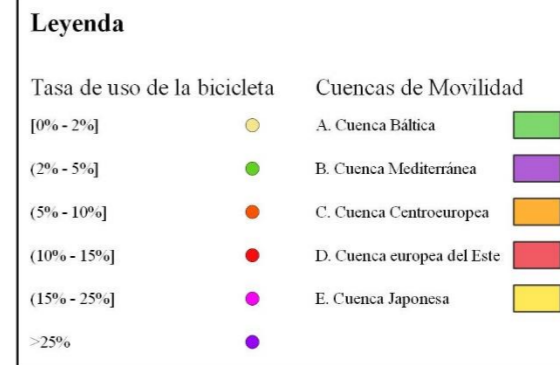
Sistema de coordenadas: EPSG 4326



**Análisis de los planes de movilidad en las áreas metropolitanas de Europa y Japón.  
Propuestas para las ciudades de Nagoya (Japón) y Valencia (España)**

Alumno: Yeray Cara Santana.  
Tutor: Eric Gielen

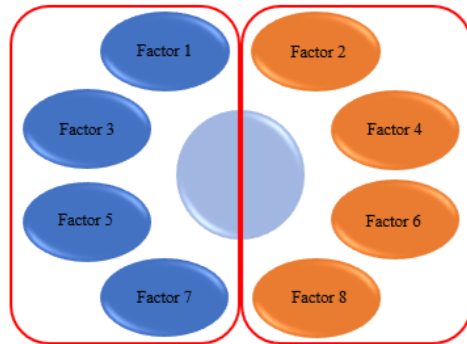
**Reparto modal: Tasa de uso de la bicicleta**



## Anexo. Resumen conceptual del Diagrama de Movilidad Orgánica:

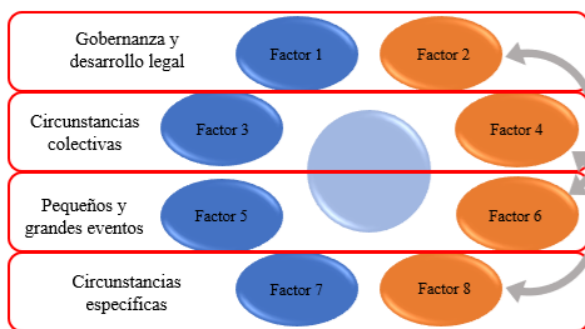
### Organización interna del Diagrama de Movilidad Orgánica:

La movilidad urbana está formada por cuatro dimensiones básicas: las personas, la gobernanza, el contexto circunstancial y el entorno físico. Además, existe una quinta dimensión que condiciona a las demás: el tiempo. El Diagrama de Movilidad Orgánica está formado por dos grupos, cuatro campos y ocho factores o elementos:



La división por grupos pretende mostrar el proceso evolutivo natural de la movilidad urbana, donde existen unos factores rígidos (naranjas), que aglutinan el grueso del comportamiento histórico y actual de la movilidad; y unos factores flexibles (azules), que los influyen y condicionan el comportamiento actual y futuro de la movilidad.

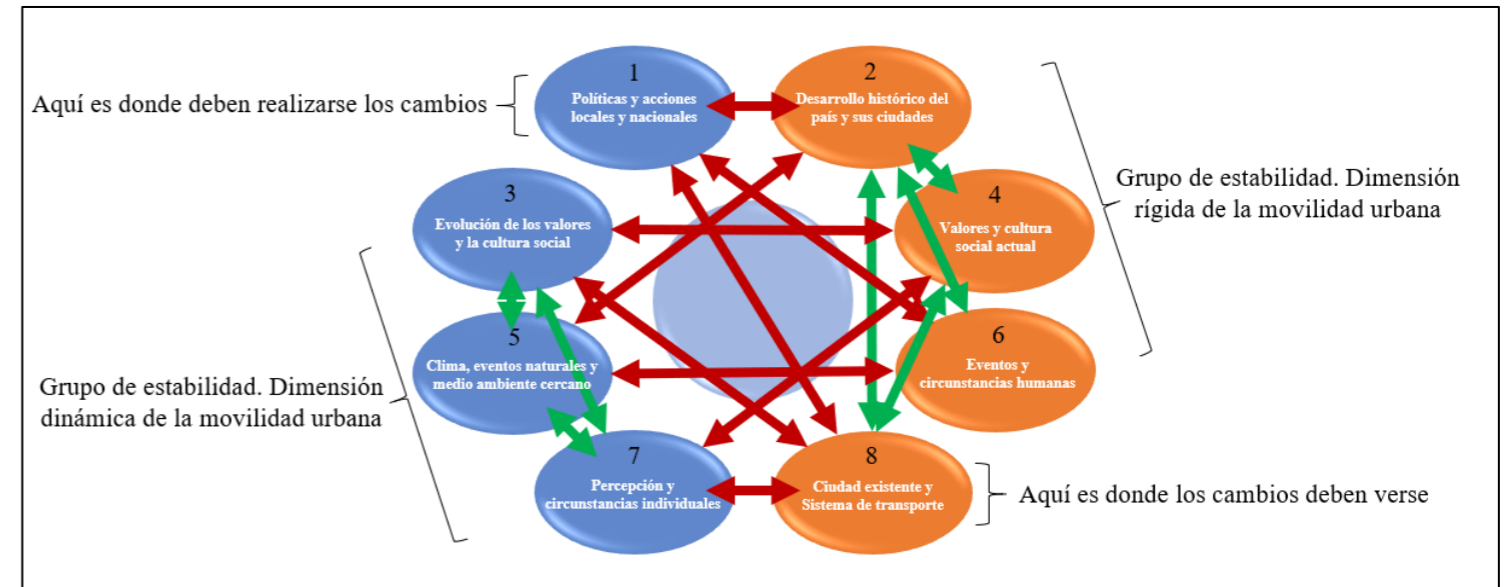
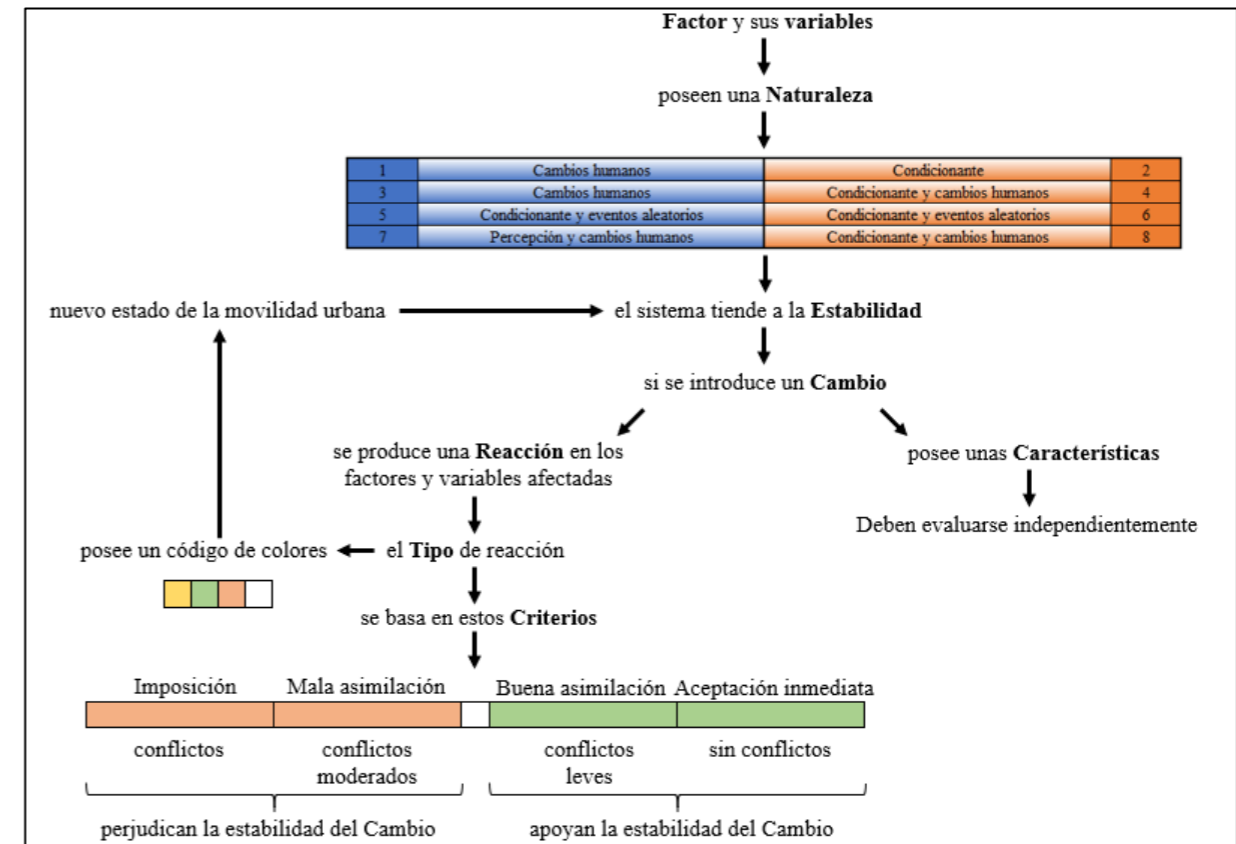
		Personas	Gobernanza	Contexto Circunstancial	Entorno Físico
Gobernanza y desarrollo legal	Políticas y acciones locales y nacionales				
	Desarrollo histórico del país y sus ciudades				
Circunstancias colectivas	Evolución de los valores y la cultura social				
	Valores y cultura social actual				
Pequeños y grandes eventos	Clima, eventos naturales y medio ambiente cercano				
	Eventos y circunstancias humanas				
Circunstancias específicas	Percepción y circunstancias individuales				
	Ciudad existente y Sistema de transporte				



La división por campos busca relacionar sistemáticamente las dimensiones básicas de la movilidad, de forma que queden reflejadas, de una forma más manejable, en los factores que los componen.

Además, los campos son opuestos dos a dos:

- Cada campo posee un factor rígido y otro flexible naturalmente opuestos.
- Dos campos alternos poseen una estrecha interdependencia entre sus factores, opuestos de forma natural.



El Diagrama de la Movilidad Orgánica establece como un elemento central a las personas y la percepción que poseen de su entorno como clave para entender, analizar, planificar y gestionar la movilidad en las ciudades.

El diagrama es variable para cada actuación y cada ciudad. Conforme evolucionan sus variables internas, también lo hacen sus relaciones de influencia. Su único axioma es la tendencia a la estabilidad de todo el sistema. Permite recorridos directos e inversos.

Un cambio posee una onda de progresión desde que se origina, hasta que se determina el alcance final de sus efectos.

### Utilidad del Diagrama de Movilidad Orgánica:

Proponer una interpretación de la movilidad urbana que sea aplicable en la Ingeniería Civil desde ocho perspectivas diferentes.

Mostrar las correlaciones de influencia más frecuentes entre los factores y el tipo de asimilación más probable.

Ser una herramienta complementaria de análisis holístico y estratégico en el proceso de planificación de actuaciones de movilidad.

## Anexo. Variables del Diagrama de Movilidad Orgánica:

Gobernanza y desarrollo legal	
Factor 1. Políticas y acciones locales y nacionales	Factor 2. Desarrollo histórico del país y sus ciudades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enfoque holístico de la cultura de movilidad.</li> <li>-Enfoque estratégico de la planificación de la movilidad.</li> <li>-Cooperación internacional de planificación.</li> <li>-Política de transporte nacional.</li> <li>-Competencias legales claras de cada agente.</li> <li>-Directrices de planificación urbana futura (ciudad compacta).</li> <li>-Plan de usos del suelo y acceso a la vivienda.</li> <li>-Plan de descarbonización de los vehículos a motor (subsídios de compra y registro legal; beneficios tributarios; infraestructura de carga de vehículos...).</li> <li>-Regulación tributaria por modo y actividad.</li> <li>-Regulación del código de circulación por modos.</li> <li>-Régimen de explotación del servicio de transporte público (público; concesiones; público-privado; privado...).</li> <li>-Existencia de autoridades de transporte metropolitano.</li> <li>-Encuesta de movilidad y análisis territorial.</li> <li>-Plan de transporte y movilidad.</li> <li>-Plan especial por modo de transporte.</li> <li>-Plan de gestión del estacionamiento.</li> <li>-Plan de vialidad y calidad urbana (física, ambiental, acústica, paisajística y patrimonial).</li> <li>-Coordinación tarifaria en el transporte.</li> <li>-Promoción de los modos blandos y el transporte público.</li> <li>-Calmado del tráfico y zonas de bajas emisiones.</li> <li>-Programas de participación pública.</li> <li>-Campañas de comunicación y concienciación.</li> </ul>	<p><b>Nivel nacional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Localización geoestratégica de las ciudades.</li> <li>-Vertebración del territorio mediante recursos hídricos.</li> <li>-Vertebración del territorio mediante infraestructuras de transporte. (carreteras, ferrocarriles, vías fluviales, aeropuertos).</li> <li>-Producción agrícola e industrial estratégica nacional.</li> <li>-Organización del transporte de mercancías.</li> <li>-Sector productivo dominante por región y ciudad.</li> <li>-Desarrollo económico histórico.</li> <li>-Planificación urbana histórica.</li> <li>-Estrategia de transporte pública histórica.</li> <li>-Localización y consolidación de las "metrópolis nacionales".</li> <li>-Dispersión y densidad demográfica nacional.</li> <li>-Competencia entre ciudades.</li> <li>-Cultura social asociada a un país (individualismo, colectivismo, normas sociales estructurales...).</li> </ul> <p><b>Nivel local:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Entorno físico en el que se desarrolla cada ciudad (características territoriales).</li> <li>-Contexto histórico de cada ciudad en particular.</li> <li>-Infraestructuras y tejido urbano de cada ciudad.</li> <li>-Usos del suelo en las áreas metropolitanas.</li> <li>-Estilo de vida asociado a una ciudad.</li> </ul>

Circunstancias colectivas	
Factor 3. Evolución de los valores y la cultura social	Factor 4. Valores y cultura social actual
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Servicio de transporte de bienes y servicios a domicilio.</li> <li>-Innovación empresarial en el sector del transporte.</li> <li>-Nuevos modos de movilidad urbana.</li> <li>-Falta de estacionamiento y congestión del tráfico rodado.</li> <li>-Restricciones y regulaciones del tráfico rodado.</li> <li>-Costes asociados al transporte cotidiano.</li> <li>-Aceptación de nuevas tecnologías.</li> <li>-Implicación pública en la gobernanza del transporte.</li> <li>-Cambio de paradigma en la pertenencia del vehículo.</li> <li>-Valoración y aprovechamiento del tiempo de viaje (ocio, trabajo, ejercicio físico, socialización...).</li> <li>-Concienciación ambiental.</li> <li>-Concepción social de la movilidad como un servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Movilidad cómoda puerta a puerta.</li> <li>-Movilidad urbana tradicional.</li> <li>-Condiciones y cultura de movilidad por grupo de edad.</li> <li>-Preferencia por la individualidad en el transporte cotidiano.</li> <li>-Prejuicio negativo al reajuste del espacio público.</li> <li>-Expectativas sociales hacia la conducción. (estatus, libertad...).</li> <li>-Estigmatización del transporte público.</li> <li>-Comportamiento social en el transporte público. (Civismo).</li> <li>-Percepción social hacia los modos blandos.</li> <li>-Desconocimiento del Sistema de transporte y las posibilidades de intermodalidad.</li> </ul>

Pequeños y grandes eventos	
Factor 5. Clima, eventos naturales y medio ambiente cercano	Factor 6. Eventos y circunstancias humanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Clima existente (horas de sol, precipitación mensual, temperatura media mensual...).</li> <li>-Cambio climático.</li> <li>-Calentamiento global.</li> <li>-Desastres naturales (tifones, grandes tormentas, inundaciones, terremotos, incendios...).</li> <li>-Estaciones del año.</li> <li>-Condiciones meteorológicas adversas: lluvia, viento, niebla, nevada, helada, granizo, ola de calor...</li> <li>-Condiciones meteorológicas óptimas.</li> <li>-Calidad del aire.</li> <li>-Calidad acústica.</li> <li>-Estado del mar.</li> <li>-Floración.</li> <li>-Eventos sanitarios (alergias, gripes, pandemias).</li> <li>-Desprendimientos y corrimientos de tierra.</li> <li>-Filtraciones de agua en infraestructuras.</li> <li>-Erosión fluvial y costera.</li> <li>-Presencia de animales peligrosos (osos, lobos, jabalís, medusas, tiburones...).</li> </ul>	<p><b>Respecto a la demografía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Grupos de edad y edad media poblacional.</li> <li>-Tasa de Natalidad.</li> <li>-Migraciones en el área metropolitana (alquiler, gentrificación, vaciamiento, hacinamiento...).</li> <li>-Migraciones lineales (trabajo, calidad de vida, aspiraciones).</li> <li>-Migraciones pendulares (trabajo, estudio, commuters).</li> </ul> <p><b>Respecto a la economía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado económico general y del mercado laboral.</li> <li>-Tasa de empleo y paro.</li> <li>-Compras digitales a domicilio.</li> <li>-Teletrabajo.</li> </ul> <p><b>Respecto a acontecimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vacaciones y operación salida.</li> <li>-Fiestas y celebraciones.</li> <li>-Grandes eventos sociales (deporte, convenciones, manifestaciones, conciertos, rebajas...).</li> <li>-Mantenimiento de infraestructuras, obras, inspecciones.</li> <li>-Digitalización de la vida social y personal.</li> </ul> <p><b>Respecto a alertas de seguridad y protección civil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Accidentes de tráfico y accidentes generales.</li> <li>-Plan de alerta y actuación ante desastres naturales.</li> <li>-Conflictos sociales (convivencia).</li> <li>-Evacuaciones, confinamientos, restricciones de movilidad</li> </ul>
Circunstancias específicas	
Factor 7. Percepción y circunstancias individuales	Factor 8. Ciudad existente y Sistema de transporte
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado ocupacional (estudiante, empleado, parado, jubilado).</li> <li>-Condición y limitaciones físicas.</li> <li>-Distancia entre la residencia y el lugar de empleo.</li> <li>-Condiciones específicas por grupo de edad.</li> <li>-Organización y unidad familiar.</li> <li>-Economía personal.</li> <li>-Conocimiento del Sistema de transporte (rutas, disponibilidad de modos alternativos y posibilidades de intermodalidad, uso de la aplicación de transportes...).</li> <li>-Percepción, valores, opiniones y actitudes personales.</li> <li>-Entorno y relaciones sociales.</li> <li>-Percepción del ambiente por género.</li> <li>-Estado anímico individual.</li> <li>-Sensibilidad a la inercia de conducta social.</li> <li>-Características de la ocupación o actividad concreta (trabajo, compras, ocio, socialización, acompañamiento, urgencia...).</li> </ul>	<p><b>Respecto a la ciudad existente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinación de conurbaciones urbanas.</li> <li>-Integración de núcleos metropolitanos.</li> <li>-Red ciclista estructurante metropolitana.</li> <li>-Desarrollo urbano orientado al transporte.</li> <li>-Reparto y gestión del espacio público. (ajuste de carriles, plataforma reservada...).</li> <li>-Estacionamiento, espacios de carga-descarga e infraestructura de carga de vehículos.</li> <li>-Áreas peatonales y calidad urbana (regeneración urbana).</li> <li>-Accesibilidad y adaptación urbana.</li> <li>-Vialidad meteorológica e invernal urbana.</li> <li>-Gestión semafórica, resaltos, cruces y sentidos de marcha.</li> <li>-Infraestructura de ciudades inteligentes.</li> <li>-Control térmico peatonal.</li> </ul> <p><b>Respecto al Sistema de transporte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitorización de cuencas de movilidad.</li> <li>-Vertebración del territorio y polos de actividad.</li> <li>-Masa crítica por modo de transporte.</li> <li>-Frecuencia, precio, velocidad comercial, seguridad, comodidad, servicios de valor añadido, conveniencia, demanda cautiva, demanda latente, fluidez del tráfico...</li> <li>-Disponibilidad de alternativas de transporte.</li> <li>-Enfoque MaaS (Movilidad como un Servicio).</li> <li>-Coordinación de modos e intermodalidad.</li> <li>-Aplicación móvil de servicios de transporte.</li> <li>-Elementos ITS y gestión inteligente del transporte.</li> <li>-Agencia de movilidad municipal (atención ciudadana).</li> <li>-Rentabilización del servicio de transporte público.</li> </ul>