

Transporte público en el contexto Covid: comunicación y recuperación de la demanda

Public transport in the Covid context: communication and demand recovery

José Carlos Cámara Molina

<https://orcid.org/0009-0006-2762-1618>

joscamar@ucm.es

Universidad Complutense de Madrid (UCM), Madrid, España

Recibido: 15/02/2021

Aceptado: 3/05/2021

Resumen: Durante los últimos meses, la llegada del Covid-19 ha transformado radicalmente la vida social en todo el mundo. En este escenario, la movilidad ha sufrido severas restricciones como consecuencia del confinamiento. En particular, el transporte público se ha visto obligado a adoptar duras medidas, como el distanciamiento social, la obligatoriedad de llevar máscara y estrictos protocolos de higiene y limpieza. Aunque las empresas operadoras se han mostrado diligentes en estas prácticas, el transporte público ha sido estigmatizado como foco de contagio, lo que requerirá actuaciones en materia de comunicación para recuperar la confianza de las personas usuarias. El presente trabajo revisa la literatura existente en torno a la movilidad durante la pandemia, recogiendo visiones diversas sobre el papel que va a desempeñar la movilidad sostenible tras la salida de esta crisis.

Palabras clave: transporte público, Covid, imagen, seguridad

Abstract: Over the past few months, the advent of Covid-19 has radically transformed social life worldwide. In this context, mobility has experienced severe restrictions because of lockdown measures. Public transportation has been forced to adopt strict measures, such as social distancing, mandatory mask-wearing, and rigorous hygiene and cleaning protocols. Although operating companies have demonstrated diligence in implementing these practices, public transportation has been stigmatized as a source of contagion, which will require communication interventions to restore users' confidence. This paper reviews the existing literature on mobility during the pandemic, gathering diverse perspectives on the role that sustainable mobility will play in the aftermath of this crisis.

Keywords: public transport, Covid, image, security

Introducción

El confinamiento recomendado por la Organización Mundial de la Salud para contener la pandemia, que por primera vez en la historia ha afectado a la población global (Awad-Núñez *et al.*, 2021a), supuso un descenso casi absoluto de la movilidad en todo el mundo (Barbieri *et al.*, 2021; Przybyłowski *et al.*, 2021), con actuaciones comparables en todos los países (Zhang *et al.*, 2021). En el caso de las empresas de transporte público, provocó un fuerte impacto en la demanda (De Weert & Gkiotsalitis, 2021), con daños tanto en la imagen (Carteni *et al.*, 2021; Darwish *et al.*, 2021) como en la cuenta de resultados (Tirachini & Cats, 2020; Acampa *et al.*, 2021; Campisi *et al.*, 2021), obligando, en ocasiones, a reducir frecuencias y servicios (Konečný *et al.*, 2021). Asimismo, se registró una traslación hacia los modos privados para realizar los desplazamientos necesarios (Das *et al.*, 2021). Autores alcanzan a cifrar el descenso en el número de personas viajeras por encima del 90% (Aloi *et al.*, 2020; Molloy *et al.*, 2021), con una recuperación más lenta que la del transporte privado (Rodríguez González *et al.*, 2021).

Numerosos autores han dado fe de este descenso en el uso del transporte público en países como China (Dong *et al.*, 2021), Colombia (Arellana *et al.*, 2020), Eslovaquia (Konečný *et al.*, 2021), España (Awad-Núñez *et al.*, 2021b), Estados Unidos (Parker *et al.*, 2021), Ghana (Sogbe, 2021), Indonesia (Nurhadi & Suryadari, 2021), Irán (Aghabayk *et al.*, 2021), Italia (Campisi *et al.*, 2021), Pakistán (Abdullah *et al.*, 2021), Portugal (Aparicio *et al.*, 2021) o Suiza (Molloy *et al.*, 2021). A partir de una visión integradora, Barbieri *et al.* constatan cambios en las formas de movilidad individual, como consecuencia de la pandemia, en diez países de seis continentes (2021).

Estigmatización del transporte público

Las restricciones al transporte en todas las actividades no esenciales, en medio de una sociedad que Musselwhite *et al.* califican de “hipermóvil” (2021), fueron muy severas. Desde un primer momento, el transporte colectivo, que por naturaleza obliga a compartir un espacio limitado con otras personas, sufrió una estigmatización como posible foco de contagio, como indican Carteni *et al.* (2021), quienes recomiendan una gestión de la salud basada en una valoración previa sobre el riesgo efectivo de infección. El hecho de que la propagación del virus se realice por la vía respiratoria, unida al hecho de que la pandemia ha afectado negativamente el estado psicológico de la población, han contribuido a potenciar esta mala imagen (Campisi *et al.*, 2021).

En el terreno de la percepción, Parker *et al.* se refieren a los impactos acumulativos, ya que, además de los cambios en el servicio derivados de la pandemia, las personas usuarias han debido afrontar miedos derivados del uso de transportes colectivos con riesgo de infección (2021). A esto se suman las diferencias de subjetividad de las personas en cuestión de seguridad en esta situación de pandemia, por las que hasta un 25% de las personas encuestadas en su estudio manifestaron haber perdido la esperanza de que el transporte público vuelva a ser seguro (Przybyłowski *et al.*, 2021). También en relación con las actitudes de las personas, Rasca *et al.* concluyeron que la situación de contagio, unida a las medidas de aislamiento

social, han presentado un mayor impacto sobre los comportamientos de viaje que las propias regulaciones impuestas por las empresas operadoras de transporte público (2021). A ello se añade una reducción de los desplazamientos innecesarios, que fueron sustituidos por diferentes manifestaciones de teletrabajo (Rodríguez González *et al.*, 2021). Si bien se han realizado simulaciones de escenarios postpandemia (Zuo *et al.*, 2021), no se puede determinar con precisión cómo evolucionará la cuestión en el corto y medio plazo.

Reducción de los desplazamientos, desigualdades y movilidad sostenible

A pesar de las restricciones, y aunque el distanciamiento social se convirtió en el principal factor para escoger el modo de desplazamiento, por encima de la duración del viaje y el costo de desplazamiento (Darwish *et al.*, 2021), el servicio no detuvo su actividad por completo, ya que muchas personas, mayoritariamente pertenecientes a los estratos económicos más vulnerables, lo empleaban para acudir a sus centros de trabajo, mientras que las personas propietarias de vehículo privado escogían este modo considerado más seguro, explican Abdullah *et al.* (2021). La relación entre bajos ingresos y mayor uso del transporte público en el contexto de la pandemia también ha sido descrita por Aparicio *et al.* (2021) y Parker *et al.* (2021).

Asimismo, Piñas Piñas *et al.* mencionan inequidades y vulneración de derechos en los problemas de accesibilidad que las personas con discapacidad física han sufrido en este periodo (2021). Con una mirada más amplia que los anteriores, Schaefer *et al.* establecen un debate en el que la elección modal debe relacionarse con la conciencia ecológica y justicia social, recordando que el transporte público ofrece opciones de transporte asequibles y confiables para toda la población (2021).

En el mismo contexto, Das *et al.* refieren el paralelo incremento en el volumen de tráfico producido de la dependencia del automóvil (2021). Wang *et al.* (2021a) encuentran que la sustitución del transporte público por el automóvil para prevenir contagios presenta impactos negativos en cuanto a la congestión y las emisiones, que en la ciudad de Nueva York supuso un incremento en los costos de tiempo de viaje de 96,58 millones de dólares, por lo que sugieren estrategias de gestión de la demanda para paliar dichos efectos. Posteriormente, Wang *et al.* (2021b) simulan el impacto de la reapertura bajo el supuesto de un incremento del tráfico de hasta el 142% respecto a la etapa anterior a la llegada del Covid, lo que debería incentivar a las autoridades a estimular el uso de modos activos (a pie, en bicicleta o en patinete), así como la vuelta al transporte público.

Junto a esto, las medidas de distanciamiento han dado lugar a actuaciones beneficiosas para la movilidad sostenible, como la implantación de 100 kilómetros adicionales de ciclovía en la ciudad de Bogotá (Arellana *et al.*, 2020) o en Suiza (Molloy *et al.*, 2021), en coherencia con el creciente uso de la bicicleta en los desplazamientos (Ku *et al.*, 2021; Molloy *et al.*, 2021). También Musselwhite *et al.* y relacionan la sustitución de vehículos motorizados por modos de transporte más activos, una movilidad más local y el incremento del teletrabajo con una mejora en los niveles de contaminación (2021).

De forma más general, la permanencia de los viajes en transporte público impidió un colapso de la movilidad general, ya que, de lo contrario, se hubiera agravado la movilidad debido

al fuerte incremento en el número de vehículos privados registrado, recuerdan Ardila (2020), Acampa *et al.* (2021) o Rodríguez González *et al.* (2021). En dicho contexto, Awad-Núñez *et al.* han explorado el concepto de aceptabilidad de las restricciones en el uso del automóvil o el incremento del espacio público para peatones y ciclistas, concluyendo que la pandemia puede representar la oportunidad de promover una movilidad más sostenible (2021a). Estos cambios de comportamiento deben incluir nuevas variables, como la posibilidad de que el teletrabajo se consolide a medio y largo plazo, lo que reducirá desplazamientos en horas punta (Molloy *et al.*, 2021). Un adecuado manejo de los datos podría contribuir en la dirección de configurar una movilidad más ordenada y, por tanto, menos contaminante (Rodríguez González *et al.*, 2021).

Ante tal emergencia, que afectó a todo el planeta, Ardila subraya el papel que desempeñará el sector del transporte, no solo en la recuperación económica prevista tras el fin de la emergencia sanitaria, sino también para el suministro de bienes y servicios básicos durante este periodo (2020), aspecto en el que difieren de Isa *et al.*, quienes ponen en duda la recuperación comercial y económica sin contar con un servicio de transporte a pleno rendimiento (2021). Awad-Núñez *et al.* ofrecen una visión optimista acerca de la posibilidad de reconfigurar el espacio público en las ciudades para dar forma a una movilidad más sostenible y reducir el uso del transporte privado (2021a).

Del mismo modo, Więckowski (2021) estima los comportamientos que traerá la nueva normalidad en el turismo sostenible, concluyendo que se caracterizará por una mayor proximidad, un viaje más lento y menos intensivo en energía, y el uso de transporte ecológico, lo que ofrece nuevas oportunidades al transporte público. Igualmente, Zhang *et al.* (2021) esperan la llegada de un modelo de movilidad más sostenible, siempre que se lleven a cabo medidas de intervención conductual efectivas.

En defensa del transporte público

Frente a este panorama, Aloi *et al.* (2020), Arellana *et al.* (2020) o Aghabayk *et al.* (2021) han reclamado la intervención de las administraciones para apoyar, mediante subsidios, la sostenibilidad económica de las empresas de transporte público, junto a otras actuaciones destinadas a mejorar la calidad del servicio para facilitar la restauración de la confianza. Por su parte, Abdullah *et al.* (2021) se inclinan por que las políticas de transporte público se dirijan a los grupos de población más desfavorecidos, que no disponen de automóvil. Otros autores, como Acampa *et al.*, han dado fe de estas ayudas (2021).

Respecto a las medidas de seguridad e higiene, el mundo académico ha formulado importantes recomendaciones para las autoridades políticas y los operadores de transporte público para garantizar la seguridad de los viajes (Sogbe, 2021). Además del uso obligatorio de la mascarilla (Molloy *et al.*, 2021), en medio de toda la improvisación a la que se vio empujada la sociedad en el momento en que estalló la crisis sanitaria, Gkiotsalitis & Cats (2020) recomiendan una planificación del transporte público a largo plazo que tenga en cuenta los niveles estratégico, táctico y operativo a medida que van comprobando más datos. De forma más concreta, Das *et al.* (2021) sugieren actuaciones como reducir la frecuencia de

las paradas, el pago sin efectivo o la disposición de asientos alternativos, mientras que De Weert & Gkiotsalitis optan por la introducción de limitaciones de capacidad en los vehículos y frecuencias optimizadas, acompañadas de medidas que contribuyan a paliar el descenso de los ingresos (2021). Przybylowski *et al.* añaden que la disposición a regresar al transporte público dependerá de factores particularmente afectados, como el confort y la seguridad percibida, y que, para ello, se precisan políticas dirigidas a mejorar las percepciones e impedir que su imagen continúe deteriorándose (2021).

Por su parte, Awad-Núñez *et al.* plantean estrategias ambiciosas para que las empresas operadoras de transporte público adapten sus servicios con el fin de retener a la clientela, aun cuando estos supongan un coste adicional (2021b). Este propósito choca con las aportaciones de Barbieri *et al.*, quienes describen una mayor vulnerabilidad de la población con menores ingresos, a priori más dependiente del transporte público, en términos tanto sanitarios como de riesgos percibidos (2021). Aun así, dichos autores coinciden con los anteriores en la necesidad de emplear la pandemia como un motor de transformación, para lo cual es esencial recuperar la confianza de la población asegurando que los desplazamientos resulten seguros. A partir de una hipotética recuperación, abogan por aplicar la experiencia para que futuras intervenciones destinadas a promover el transporte público se adapten a la perspectiva de las personas usuarias, algo en lo que coinciden con lo planteado por Campisi *et al.* en el sentido de diseñar estrategias orientadas a favorecer la movilidad sostenible (2021). Aplicando la teoría del enfoque regulatorio, que pone el objetivo en la promoción, Ross (2021) analiza el comportamiento respecto a las preferencias de uso del autobús, el taxi y los vehículos a demanda.

Dong *et al.* realizan un estudio sobre la adopción de medidas en China, en el que describen experiencias que repercutieron de forma satisfactoria en los sentimientos de seguridad de las personas usuarias en tanto que lograron reducir la ansiedad (2021). La ansiedad debida a la percepción del riesgo ha sido descrita por Nurhadi & Suryadari, quienes recomiendan aumentar los mensajes informativos en los que se garantice el cumplimiento de los protocolos de salud, a fin de transmitir confianza a las personas usuarias de transporte público (2021).

Comunicar las medidas de seguridad implantadas

En el sentido contrario, Tirachini & Cats (2020) advierten del riesgo de que la mala imagen del transporte público se consolide si no se logra transmitir adecuadamente un compromiso con la seguridad y salud de las personas viajeras, por lo que consideran que la comunicación juega un papel principal para evitar estereotipos sobre el sector en momentos de incertidumbre, lo que pondría deteriorar su función social de accesibilidad, sostenibilidad y equidad (Vickerman, 2021).

En 2020, la Unión Internacional de los Transportes Públicos [UITP] presentó una serie de estudios científicos que atribuían al transporte público una incidencia inferior al 1% en la tasa de contagios. Asimismo, denunció que algunos gobiernos exhortaran a evitar este modo y que los medios de comunicación vinieran a amplificar los mensajes de alarma. Antes bien, identificó a las personas conductoras como “héroes anónimos”, que entregaron víveres o

trasladaron a los profesionales de la salud, ofreciendo, en definitiva, un servicio esencial en los momentos más críticos.

Atuc salió a defender la seguridad de viajar en transporte público, poniendo el foco en la obligatoriedad de uso de la mascarilla, los sistemas de ventilación empleados por los vehículos y las labores de desinfección y limpieza realizadas a diario en el conjunto de la flota por las empresas del sector, además de añadir que el uso de la mascarilla y protocolos de seguridad hacían del transporte público un entorno seguro (2020). Para sustentar dichas afirmaciones, la patronal española aportó un estudio del Parlamento Europeo (Lozzi *et al.*, 2020), que atribuía menos del 1% de los contagios al transporte público, además de sugerir la oportunidad de esta crisis para impulsar otra movilidad. Ardila también ha defendido la seguridad del transporte público si se aplican las medidas oportunas, poniendo como caso los límites de ocupación establecidos en Colombia o Reino Unido (2020). Shen *et al.* argumentan en favor de la efectividad de estas medidas, más acertadas a medida que se obtenía información sobre la enfermedad, gracias a las cuales no se registraron transmisiones en las instalaciones de transporte público en China (2020).

También a lo largo de 2020, las empresas de transporte público lanzaron comunicados de prensa en los que explicaban las medidas adoptadas para prevenir los contagios, como el distanciamiento social, límites de aforo, aumento de frecuencia, refuerzo de las medidas de limpieza e higiene o la obligatoriedad de llevar máscara. De esta forma, los operadores de transporte público se presentaron como capaces de tomar decisiones responsables, incluso a costa de los objetivos de rentabilidad económica inherentes a cualquier organización empresarial, que encaja con las apreciaciones de Echaniz *et al.* (2021) o Nurhadi & Suryadari (2021) al reclamar esfuerzos de comunicación para informar de que se están aplicando las medidas higiénicas necesarias.

A pesar de estas acciones de defensa, durante este tiempo tuvo lugar un transvase de desplazamientos en transporte público al vehículo particular, que el tiempo se encargará de determinar si de forma definitiva. Das *et al.* (2021) analizan diferentes estrategias para recuperar la confianza de las personas usuarias, para lo cual consideran necesario apoyar este servicio desde las instituciones. En ese sentido, sirve como ejemplo la campaña “El transporte público te echa de menos”, lanzada por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España [MITMA] (2021), que refuerza los mensajes de rapidez, economía, seguridad y sostenibilidad ambiental como valores esenciales para afrontar la pérdida de confianza en la seguridad de este modo (Przybylowski *et al.*, 2021).

Por último, Gkiotsalitis & Cats recuerdan que eventos como la crisis energética o los atentados del 11 de septiembre de 2001 no modificaron de forma definitiva los hábitos de movilidad, sino que dieron lugar a transformaciones en los estándares ofrecidos por la industria del transporte público, lo que invita a abordar los nuevos desafíos que plantea la Covid-19 desde una perspectiva innovadora (2020).

Conclusiones

La pandemia ha supuesto una fuerte reducción de la movilidad a escala global, con especial impacto en el uso de transporte público, que además ha sufrido un fuerte empeoramiento de su imagen. Sin embargo, las empresas operadoras se han mantenido muy activas para prestar apoyo en las situaciones más dramáticas, ofreciendo estrategias múltiples de prevención (Shen *et al.*, 2020). Asimismo, han seguido facilitando el desplazamiento a aquellas personas que no disponen de vehículo propio, lo que ha venido a reforzar su carácter de servicio público equitativo, especialmente para los estratos sociodemográficos más vulnerables. Por fin, supuso un atenuante al creciente uso del coche en términos de movilidad sostenible, lo que ha prevenido la congestión de las vías que se ha puesto de manifiesto en países como Corea (Ku *et al.*, 2021). De estas experiencias pueden extraerse lecciones que conduzcan a “una reubicación inteligente y audaz del espacio urbano” (Przybylowski *et al.*, 2021: 8).

En medio de toda la incertidumbre generada, las empresas han sabido responder con diligencia y rapidez, implantando la obligatoriedad de llevar mascarilla junto a medidas destinadas a asegurar la distancia social y garantizando la limpieza y ventilación de los vehículos en un contexto de grave merma económica por el descenso de la demanda.

Se hacen necesarias medidas, por parte de las administraciones públicas, para apoyar económicamente la grave situación que atraviesan empresas que prestan un servicio esencial (Isa *et al.*, 2021) y, además, ha dado muestras de responsabilidad al adaptar su servicio a las circunstancias, para que las pérdidas no repercutan en las personas usuarias o conduzcan a la quiebra de las empresas operadoras.

Aunque puede esperarse una actuación pública en ese sentido, los daños más graves y difíciles de solucionar se han producido en la imagen de las empresas y del propio concepto de transporte público, lo que podría dar lugar a que, aun terminada la pandemia, los comportamientos de viaje anulen los avances logrados en términos de movilidad sostenible (Vickerman, 2021). Durante estos meses, numerosos autores han lanzado propuestas destinadas a prevenir contagios. Si bien se han puesto en marcha todas las actuaciones necesarias para garantizar la seguridad en el viaje, será necesaria una actuación coordinada entre administraciones y empresas para neutralizar el estigma y facilitar la restauración de la confianza por parte del público, reduciendo la percepción de amenaza (Dong *et al.*, 2021; Nurhadi & Suryadari, 2021).

Conviene recordar que, en medio de todos los efectos negativos, el confinamiento ha dado lugar a un descenso de las emisiones (Musselwhite *et al.*, 2021; Nurhadi & Suryadari, 2021) y una mejora de los índices de calidad del aire (Sahraei *et al.*, 2021; Schaefer *et al.* (2021), con consecuencias positivas en la salud de las personas (Jorgenson *et al.*, 2021), y en ese sentido, los modos de transporte sostenibles, entre los que se encuentran tanto el transporte público como la bicicleta, deberán jugar un papel esencial en el escenario postpandemia si se quiere avanzar en la senda de la descontaminación sin reducir la actividad económica. Si, por el contrario, las tendencias se dirigen hacia el uso (y adquisición) de coches, la contaminación aumentará (Ku *et al.*, 2021).

A fin de establecer una hoja de ruta para recuperar la imagen, se sugiere la realización de estudios posteriores en torno a la imagen y estereotipos negativos que han transmitido los medios de comunicación sobre el transporte público a lo largo de este tiempo, así como la capacidad de respuesta de las empresas de transporte público, en términos de imagen, a través de sus comunicados de prensa (Tirachini & Cats, 2020; Echaniz *et al.*, 2021). Esta información complementará estudios sugeridos por otros autores para conocer los cambios en los hábitos de transporte y los factores que influyen en la toma de decisiones, combinados con los efectos de la promoción del transporte público (Konečný *et al.*, 2021), y contribuirá a promover una cultura de la movilidad sostenible (Przybylowski *et al.*, 2021). Finalmente, las contribuciones de Schaefer *et al.* proponen que, junto con los mensajes anteriores, se implante el concepto de que el transporte público y la movilidad sostenible contribuyen a crear sociedades más democráticas y con mayor justicia social (2021).

Referencias bibliográficas

- Abdullah, M., Ali, N., Javid, M. A., Dias, C., Campisi, T. (2021). Public transport versus solo travel mode choices during the COVID-19 pandemic: Self-reported evidence from a developing country. *Transportation Engineering*, 5: 100078. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2021.100078>
- Acampa, G., Grasso, M., Parisi, C. M., Ticali, D., Severino, A. (2021). Standard cost of local public transport in the post-COVID-19 era: the Italian case, en Gervasi, O., Murgante, M., Misra, S., Garau, C., Blečić, I., Taniar, D., Apduhan, B. O., Rocha, A. C., Tarantino, E., Torre, C. M. *Computational Science and its Applications – ICCSA 2021. ICCSA 2021. Lecture Notes in Computer Science*: 354-369. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86979-3_28
- Aghabayk, K., Esmailpour, J., Shiwakoti, N. (2021). Effects of COVID-19 on rail passengers' crowding perceptions. *Transportation Research Part A*, 154: 186-202. <https://doi.org/10.1016/j.trra.2021.10.011>
- Aloi, A., Alonso, B., Benavente, J., Cordera, R., Echániz, E., González, F., Ladisa, C., Lezama-Romanelli, R., López-Parra, Á., Mazzei, V., Perrucci, L., Prieto-Quintana, D., Rodríguez, A., Sañudo, R. (2020). Effects of the COVID-19 lockdown on urban mobility: empirical evidence from the city of Santander (Spain). *Sustainability*, 12(9): 3870. <https://doi.org/10.3390/su12093870>
- Aparicio, J. T., Arsenio, E., Henriques, R. (2021). Understanding the impacts of the COVID-19 pandemic on public transportation travel patterns in the city of Lisbon. *Sustainability*, 13(15): 8342. <https://doi.org/10.3390/su13158342>
- Ardila, A. (2020). En la lucha contra la COVID-19 (coronavirus), el transporte público debería ser el héroe, no el villano. *Manco Mundial*, 23 de julio de 2020. <https://blogs.worldbank.org/es/voices/en-la-lucha-contra-el-coronavirus-el-transporte-publico-deberia-ser-el-heroe-no-el-villano>
- Arellana, J., Márquez, L., Cantillo, V. (2020). COVID-19 outbreak in Colombia: an analysis of its impacts on transport systems. *Journal of Advanced Transportation*. <https://doi.org/10.1002/jatr.1411>

- org/10.1155/2020/8867316
- Awad-Núñez, S., Julio, R., Moya-Gómez, B., Gomez, J., Sastre González, J. (2021a). Acceptability of sustainable mobility policies under a post-COVID-19 scenario. Evidence from Spain. *Transport Policy*, 106: 205-214. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.04.010>
- Awad-Núñez, S., Julio, R., Gomez, J., Moya-Gómez, B., Sastre González, J. (2021b). Post-COVID-19 travel behaviour patterns: impact on the willingness to pay of users of public transport and shared mobility services in Spain. *European Transport Research Review*, 13(20). <https://doi.org/10.1186/s12544-021-00476-4>
- Barbieri, D. M., Lou, B., Passavanti, M., Hui, C., Hoff, I., Lessa, D. A., Sikka, G., Chang, K., Gupta, A., Fang, K., Banerjee, A., Maharaj, B., Lam, L., Ghasemi, N., Naik, B., Wang, F., Mirhosseini, A. F., Naseri, S., Liu, Z... Rashidi, T. H. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on mobility in ten countries and associated perceived risk for all transport modes. *PLoS ONE*, 16(2): e0245886. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245886>
- Campisi, T., Basbas, S., Al-Rashid, M. A. Tesoriere, G., Georgiadis, G. (2021). A region-wide survey on emotional and psychological impacts of COVID-19 on public transport choices in Sicily, Italy. *Transactions on Transport Sciences* 2021, 12(3): 34-43. DOI: 10.5507/tots.2021.010
- Carteni, A., Di Francesco, L., Henke, I., Marino, T. V., & Falanga, A. (2021). The role of public transport during the second COVID-19 wave in Italy. *Sustainability*, 13(21): 11905. <https://doi.org/10.3390/su132111905>
- Darwish, M., Campisi, T., Rumman, G. A. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on the perception of public transportation users in Amman (Jordan), en Gervasi, O., Murgante, M., Misra, S., Garau, C., Blečić, I., Taniar, D., Apduhan, B. O., Rocha, A. C., Tarantino, E., Torre, C. M. *Computational Science and its Applications – ICCSA 2021. ICCSA 2021. Lecture Notes in Computer Science*: 386-402. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86979-3_28
- Das, S., Boruah, A., Banerjee, A., Raoniar, R., Nama, S., Maurya, A. K. (2021). Impact of COVID-19: A radical modal shift from public to private transport mode. *Transport Policy*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.05.005>
- De Weert, Y. & Gkiotsalitis, K. (2021). A COVID-19 public transport frequency setting model that includes short-turning options. *Future Transportation*, 1(1): 3-20. <https://doi.org/10.3390/futuretransp1010002>
- Dong, H., Ma, S., Jia, N., Tian, J. (2021). Understanding public transport satisfaction in post COVID-19 pandemic. *Transport Policy*, 101: 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.12.004>
- Echaniz, E., Rodríguez, A., Cordera, R., Benavente, J., Alonso, B., Sañudo, R. (2021). Behavioural changes in transport and future repercussions of the COVID-19 outbreak in Spain. *Transport Policy*, 111: 38-52. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.011>
- Gkiotsalitis, K., & Cats, O. (2020). Public transport planning adaption under the COVID-19 pandemic crisis: literature review of research needs and directions. *Transport Reviews*, 41(3): 374–392. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1857886>

- Isa, C. M. M., Nusa, F. N. M., Ishak, S. Z. Fam, S. F. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic on the road and transport sectors using Relative Importance Index. 2021 IEEE International Conference on Automatic Control & Intelligent Systems (I2CACIS), Shah Alam, Malaysia, 2021: 305-310. DOI: 10.1109/I2CACIS52118.2021.9495908.
- Jorgenson, A. K., Thombs, R. P., Clark, B., Givens, J. E., Hill, T. D., Huang, X., Kelly, O. M., Fitzgerald, J. B. (2021). Inequality amplifies the negative association between life expectancy and air pollution: A cross-national longitudinal study. *Science of the Total Environment*, 758: 143705. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143705>
- Konečný, V., Brídžiková, M., Senko, Š. (2021). Impact of COVID-19 and anti-pandemic measures on the sustainability of demand in suburban bus transport. The case of the Slovak Republic. *Sustainability*, 13: 4967. <https://doi.org/10.3390/su13094967>
- Ku, D. G., Um, J. S., Byon, Y. J., Kim, J. Y., Lee, S. J. (2021). Changes in passengers' travel behavior due to COVID-19. *Sustainability*, 13: 7974. <https://doi.org/10.3390/su13147974>
- Lozzi, G., Rodrigues, M., Marcucci, E., Teoh, T., Gatta, V., Pacelli, V. (2020). COVID-19 and urban mobility: impacts and perspectives. Research for TRAN Committee. Policy Department for Structural and Cohesion Policies. <https://bit.ly/2F7TFBq>
- MITMA (2000-2020). Campañas de publicidad y acciones de comunicación. <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad-acciones-de-comunicacion-y-otros-eventos/promocion-uso-transporte-publico>
- Musselwhite, C., Avineri, E., Susilo, Y. Restrictions on mobility due to the coronavirus Covid19: Threats and opportunities for transport and health. *Journal of Transport & Health*, 20: 101042. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101042>
- Molloy, J., Schatzmann, T., Schoeman, B., Tchervenkova, C., Hintermann, B., Axhausen, K. W. (2021). Observed impacts of the Covid-19 first wave on travel behaviour in Switzerland based on a large GPS panel. *Transport Policy*, 104: 43-51. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.009>
- Nurhadi & Suryadari, R. T. (2021). Understanding changes in perceptions and behaviour of train passengers during the Covid 19 pandemic. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 824, 6th International Conference on Climate Change 2021 - 25 May 2021, Surakarta, Indonesia (virtual). DOI: 10.1088/1755-1315/824/1/012107
- Parker, M. E. G., Li, M., Bouzaghrane, M. A., Obeid, H., Hayes, D., Frick, K. T., Rodríguez, D. A., Sengupta, R., Walker, J., Chatman, D. G. (2021). Public transit use in the United States in the era of COVID-19: Transit riders' travel behavior in the COVID-19 impact and recovery period. *Transport Policy*, 111: 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.005>
- Piñas Piñas, L. F., Jácome Altamirano, C. J., Rojas García, F. D. (2021). Discriminación a las personas con discapacidad física en el transporte público en la actual pandemia (COVID-19). *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2975>
- Przybylowski, A., Stelmak, S., Suchanek, M. (2021). Mobility behaviour in view of the impact of the COVID-19 pandemic – public transport users in Gdansk case study. *Sustainability*, 13: 364. <https://doi.org/10.3390/su13010364>

- Rasca, S., Markvica, K., Ivanschitz, B. P. (2021). Impacts of COVID-19 and pandemic control measures on public transport ridership in European urban areas – The cases of Vienna, Innsbruck, Oslo, and Agder. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 10: 100376. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100376>
- Rodríguez González, A. B., Wilby, M. R., Vinagre Díaz, J. J., Fernández Pozo, R. (2021). Characterization of COVID-19's impact on mobility and short-term prediction of public transport demand in a mid-size city in Spain. *Sensors*, 21: 6574. <https://doi.org/10.3390/s21196574>
- Ross, G. M. (2021). Public transport and public health: Regulatory focus and the impact of COVID-19 on the choice of public transport mode. *Journal of Transport & Health*, 22: 101238. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101238>
- Sahraei, M. A., Kuşkan, E., Çodur, M. Y. (2021). Public transit usage and air quality index during the COVID-19 lockdown. *Journal of Environmental Management*, 286: 112166. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112166>
- Schaefer, K. J., Leonie Tuitjer, L., Levin-Keitel, M. (2021). Transport disrupted – Substituting public transport by bike or car under Covid 19. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 153: 202-217. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.09.002>
- Shen, J., Duan, H., Zhang, B., Wang, J., Ji, J. S., Wang, J., Pan, L., Wang, X., Zhao, K., Ying, B., Tang, S., Zhang, J., Liang, C., Sun, H., Lv, Y., Li, Y., Li, T., Li, L., Liu, H. ... Shi, X. (2020). Prevention and control of COVID-19 in public transportation: Experience from China. *Environmental Pollution*, 266(2): 115291. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115291>
- Sogbe, E. (2021). The evolving impact of coronavirus (COVID-19) pandemic on public transportation in Ghana. *Case Studies on Transport Policy*, 9: 1607-1614. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.08.010>
- Tirachini, A. & Cats, O. (2020). COVID-19 and public transportation: current assessment, prospects, and research needs. *Journal of Public Transportation*, 22(1). <https://doi.org/10.5038/2375-091.22.1.1>
- UITP (2020). El transporte público es seguro frente a la Covid (2020). Unión Internacional de los Transportes Públicos (UITP). Octubre de 2020. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/11/Policy-Brief_PT-is-COVID-Safe_SP.pdf
- Vickerman, R. (2021). Will Covid-19 put the public back in public transport? A UK perspective. *Transport Policy*, 103: 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.005>
- Wang, D., Tayarani, M., He, B. Y., Gao, J., Chow, J. Y. J., Gao, H. O., Ozbay, K. (2021a). Mobility in post-pandemic economic reopening under social distancing guidelines: Congestion, emissions, and contact exposure in public transit. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 153: 151-170. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.09.005>
- Wang, D., He, B. Y., Gao, J., Chow, J. Y. J., Iyer, K. O. S. (2021b). Impact of COVID-19 behavioral inertia on reopening strategies for New York City transit. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 10: 197-211. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2021.01.003>
- Więckowski, M. (2021). Will the consequences of Covid-19 trigger a redefining of the role of transport in the development of sustainable tourism? *Sustainability*, 13: 1887. <https://doi.org/10.3390/su13101887>

doi.org/10.3390/su13041887

- Zhang, J., Hayashi, Y., Frank, L. D. (2021). COVID-19 and transport: Findings from a world-wide expert survey. *Transport Policy*, 103: 68-85. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.011>
- Zuo, F., Gao, J., Kurkcu, A., Yang, H., Ozbay, K., Ma, Q. (2021). Reference-free video-to-real distance approximation-based urban social distancing analytics amid COVID-19 pandemic. *Journal of Transport & Health*, 21: 101032. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101032>