

Análisis crítico del Tránsito de Rieles Digitales (DRT) en la Línea 5 del tren ligero de Guadalajara

A Critical Analysis of the Digital Rail Transit (DRT) for Line 5 of the Guadalajara Light Rail

Eduardo Israel Acosta Reynoso¹

Resumen

El artículo analiza críticamente la propuesta del gobernador electo de Jalisco, Pablo Lemus, de implementar la tecnología Digital Rail Transit (DRT) en la Línea 5 del tren ligero de Guadalajara. A pesar de la necesidad de más transporte masivo, la elección del DRT suscita preocupaciones debido a su carácter experimental, altos costos, y fracasos en otras ciudades. El DRT, desarrollado por la empresa China "CRRC" en 2016, es un autobús eléctrico que se asemeja a un tren, pero con limitaciones técnicas significativas, como una autonomía limitada y dependencia de una sola empresa para mantenimiento y soporte. Además, el financiamiento propuesto mediante inversión público-privada podría comprometer los ingresos del resto del sistema de tren ligero. La falta de justificación técnica, urgencia desmedida y ausencia de discusión pública sobre el proyecto son factores alarmantes que ponen en riesgo la viabilidad y sostenibilidad financiera del sistema de transporte de Guadalajara.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial SinDerivadas4.0 Internacional.

¹ Integrante del Colegio de Profesionistas de la Movilidad Urbana del Estado de Jalisco A. C. (COMUJ). E-mail: eduardo.acosta@iteso.mx

Palabras clave: Tránsito de Rieles Digitales (DRT), Asociación Público-Privada, Tecnología Experimental, Transporte Urbano, Tren Ligero de Guadalajara.

Abstract

The article critically analyzes the proposal by Jalisco's governor-elect, Pablo Lemus, to implement Digital Rail Transit (DRT) technology in Line 5 of Guadalajara's light rail. Despite the need for more mass transit, the choice of DRT raises concerns due to its experimental nature, high costs, and failures in other cities. Developed by CRRC in 2016, DRT is an electric bus designed to resemble a train but with significant technical limitations, such as limited range and dependence on a single company for maintenance and support. Additionally, the proposed financing through public-private investment could jeopardize the revenue of the rest of the light rail system. The lack of technical justification, excessive urgency, and absence of public discussion about the project are alarming factors that risk the viability and financial sustainability of Guadalajara's transportation system.

Keywords: Digital Rail Transit (DRT), Public-Private Partnership, Experimental Technology, Urban Transportation, Guadalajara Light Rail.

Introducción

Desde la pasada campaña electoral y hasta la fecha, el ahora gobernador electo de Jalisco, Pablo Lemus, ha expresado su intención de construir un nuevo corredor

de transporte público en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), denominado Línea 5 del tren ligero (Hernández, 2024). Este proyecto surge en un contexto donde la expansión del transporte masivo es una necesidad imperante para atender la creciente demanda de movilidad en una de las áreas urbanas más importantes de México. La propuesta inicial generó expectativas positivas entre los ciudadanos, quienes ven en la ampliación del sistema de transporte una oportunidad para mejorar la calidad de vida, reducir los tiempos de traslado y disminuir la congestión vehicular y la contaminación.

No obstante, la propuesta de utilizar la tecnología Digital Rail Transit (DRT) ha generado serias dudas y críticas. Esta tecnología, aunque innovadora, es experimental y no ha sido probada de manera concluyente en contextos similares. La DRT fue desarrollada por la empresa estatal china CRRC en 2016 y se promociona como un sistema de "tren autónomo". Sin embargo, en esencia, es un autobús eléctrico con un diseño que imita a un tren, utilizando llantas neumáticas y un sistema de conducción asistida por guías ópticas y magnéticas (DER SPIEGEL, 2017). Este sistema ha sido implementado en algunas ciudades del mundo, pero con resultados mixtos que han llevado a la cancelación o suspensión de los proyectos en varios casos (Yun, 2024).

Uno de los principales puntos de controversia es el costo del proyecto. La implementación de la tecnología DRT es significativamente más cara que la de un tren ligero convencional. Este factor

económico es importante, ya que la construcción y operación de la Línea 5 bajo este modelo implicarían una inversión sustancial que podría endeudar al gobierno estatal y comprometer los recursos destinados a otras líneas del tren ligero de Guadalajara. La dependencia de una sola empresa para el mantenimiento y soporte técnico del DRT añade un riesgo adicional, ya que cualquier incumplimiento o discontinuidad por parte del proveedor podría dejar obsoleto el sistema y afectar gravemente la movilidad urbana.

Adicionalmente, los antecedentes de la tecnología DRT no son alentadores. En ciudades como Doha, Iskandar y Perth, donde se realizaron pruebas piloto, los proyectos fueron abandonados debido a problemas técnicos y falta de viabilidad a largo plazo (Pueblo en línea, 2019; Lee, 2021; Chan, 2023). Incluso en China, donde se originó esta tecnología, el sistema DRT ha enfrentado retos significativos. En Shanghái, la línea Lingang, inaugurada en 2021, tuvo que ser desmantelada en 2023 y sustituida por autobuses convencionales debido a la mala experiencia de viaje y los largos tiempos de traslado reportados por los usuarios (Chen, 2021; Bus Home, 2023).

El esquema de financiamiento propuesto para la Línea 5 también ha sido motivo de preocupación. Se plantea una asociación público-privada, similar a la utilizada para la Línea 4 del tren ligero. Este modelo implica que el gobierno del estado garantice un retorno mínimo de inversión al socio privado, lo cual, en caso de ingresos insuficientes por la operación del DRT, podría requerir utilizar los ingresos de las líneas 1, 2 y 3 del sistema de

tren ligero como garantía de pago (El Informador, 2022). Este compromiso financiero podría poner en riesgo la sostenibilidad de todo el sistema de transporte masivo de Guadalajara.

La falta de un análisis técnico riguroso y la ausencia de un proceso de discusión pública adecuado también son aspectos críticos. La prisa del gobernador electo por iniciar la construcción del corredor sin justificar técnicamente la elección de la tecnología DRT sobre alternativas más consolidadas, como el tren ligero convencional o el Bus Rapid Transit (BRT), genera incertidumbre y desconfianza entre expertos y ciudadanos. Estas alternativas han demostrado ser efectivas en múltiples ciudades alrededor del mundo y en el propio contexto de Guadalajara, donde sistemas como MiMacro (Calzada y Periférico) han funcionado exitosamente durante años.

Además, el gobernador electo ha manifestado su intención de completar el proyecto antes del Mundial de la FIFA 2026, lo cual impone un plazo extremadamente ajustado para un proyecto de esta magnitud y complejidad. Este calendario apresurado podría comprometer la calidad de la planificación, ejecución y operación del nuevo sistema de transporte, resultando en un proyecto ineficaz y costoso que no cumpla con las expectativas ni las necesidades de la población.

Por último, mientras la expansión del transporte público en Guadalajara es una necesidad innegable, la elección de la tecnología y el enfoque propuesto por el

gobernador electo Pablo Lemus para la Línea 5 del tren ligero presenta numerosos retos y riesgos. Es fundamental que se realice un análisis exhaustivo, transparente y participativo que considere todas las alternativas disponibles y sus implicaciones económicas, técnicas y sociales, para asegurar que cualquier inversión en infraestructura de transporte público beneficie de manera sostenible a la comunidad y contribuya al desarrollo urbano de Guadalajara.

Tecnología DRT (*Digital Rail Transit*)

La tecnología DRT, siglas en inglés de Digital Rail Transit, fue inventada en 2016 por la empresa estatal china CRRC, uno de los mayores fabricantes de trenes del mundo. Aunque se promociona como un “tren autónomo”, el DRT es en realidad un autobús eléctrico con un diseño estilizado para asemejarse a un tren (DER SPIEGEL, 2017). Funciona como cualquier otro autobús, con llantas neumáticas y volante, y circula por calles pavimentadas manejado por un conductor. Sin embargo, está fabricado con tecnología experimental y propietaria que lo vuelve muy limitado y arriesgado en el mediano y largo plazo.

Desde su invención, CRRC ha promocionado el DRT en decenas de ciudades y países, enviando unidades de prueba a lugares como Doha en Qatar (Pueblo en línea, 2019), Iskandar en Malasia (Lee, 2021), y Perth en Australia (Chan, 2023). En estas ciudades, los proyectos de DRT fueron analizados y posteriormente cancelados o suspendidos indefinidamente (Yun, 2024).

Incluso en China, esta tecnología ha fracasado. En la ciudad de Shanghái, el sistema DRT comenzó a operar en la línea Lingang, inaugurada el 30 de junio de 2021 (Chen, 2021). Solo dos años después, el 1 de julio de 2023, las unidades DRT fueron retiradas de circulación y sustituidas por autobuses convencionales (Bus Home, 2023). Los usuarios reportaron que el DRT ofrecía una mala experiencia de viaje y tiempos de traslado un 50% más largos que los autobuses convencionales (Li, 2023). Actualmente, el sistema solo funciona en dos ciudades del interior de China, Zhuozhuo (Edel, 2020) y Yibin (Díaz, 2019), en corredores de baja demanda.

Es relevante mencionar que, durante la campaña, Pablo Lemus declaró en varios eventos públicos que el DRT funcionaba en las ciudades de Buenos Aires, Nueva York, San Diego y Beijing, lo cual es incorrecto. Las limitaciones técnicas del DRT se centran principalmente en sus baterías, que son supercapacitores de titanato de litio, una tecnología experimental lejos del estándar actual. Según el fabricante, estas baterías tienen una autonomía de apenas 30 km por carga, con una carga que dura 15 minutos (Trackless Australia, 2023). Esto es mucho menor que la autonomía de las baterías estándar en autobuses eléctricos convencionales, que pueden superar los 300 km por carga (Metrobús, s.f.).

Además, su sistema de asistencia a la conducción automática, basado en guías ópticas y magnéticas, ha fracasado en otras ciudades. Tal es el caso de Castellón en España, donde un sistema de autobuses con guía óptica será desmantelado y sustituido por autobuses

convencionales debido a sus excesivos costos y bajo rendimiento (Ronda, 2021).

Otras limitaciones incluyen su velocidad máxima de solo 70 km/h, inferior a los 90 km/h de un tren ligero convencional, menos espacio aprovechable en su interior y solo tres puertas en cada costado, en comparación con las 6 a 12 puertas de una unidad de tren ligero. Todo esto afectaría la experiencia del usuario y la velocidad media de operación (Auckland Light Rail Group, 2021).

Es preocupante que toda esta tecnología experimental sea propiedad de una sola empresa, la cual sería la única proveedora de soporte, refacciones y nuevas unidades. Esto significa que, si la empresa CRRC incumple con la provisión de soporte y refacciones o descontinúa el producto, cualquier corredor de DRT quedaría obsoleto (O'Sullivan, 2020). Estos riesgos y limitaciones, sumados a sus altos costos, han sido la razón por la que propuestas de DRT han sido rechazadas en múltiples ciudades del mundo.

En México, el sistema de DRT fue propuesto para la línea 5 del metro de Monterrey, donde ya se tiene una unidad en prueba desde 2023 en la ruta de la Ecovía (Narváez, 2023). Según declaraciones de los operadores de Ecovía, la unidad de prueba debe detenerse a recargar batería hasta por 20 minutos después de recorrer un circuito de solo 22 km (Marcelo, 2024), lo que es un desempeño menor al especificado por el fabricante.

El gobierno federal inició en mayo de este año la construcción de una ruta de

DRT de 15 km en la ciudad de Campeche, para conectar la estación del Tren Maya con el centro de la ciudad (R, 2024). Este corredor será de baja demanda y se estima que tendría una frecuencia de solo un autobús cada media hora, que deberá cargar batería al llegar a cada terminal (Por esto, 2024). El costo estimado es de 5,500 millones de pesos. Este proyecto comenzó sin que una unidad de prueba haya sido evaluada técnicamente. El DRT también se propone en otras entidades del país, como en el Estado de México, donde se proyecta en hasta cinco corredores (López, 2024).

La ruta que Lemus ha mencionado para el DRT correría por la carretera a Chapala, desde el Aeropuerto Internacional hasta la zona del parque Agua Azul, donde continuaría por avenida Inglaterra, utilizando el derecho de vía del ferrocarril de carga, hasta su cruce con avenida Aviación, con un total de 31 km, lo cual supera la autonomía del DRT. Tramos de este corredor se han identificado con una alta demanda de viajes, estimando una demanda de más de 120 mil viajes por día. Además, Lemus menciona la intención de expandir el sistema en una segunda etapa hasta la cabecera de Tala, siguiendo el derecho de vía del ferrocarril, lo que tendría una longitud de aproximadamente 70 km. Este recorrido sería imposible de completar por una unidad DRT sin detenerse a recargar la batería en más de una ocasión.

La ruta inicial costaría un total de 14,780 millones de pesos, con un costo por kilómetro de 476 millones de pesos, superior al costo por kilómetro de la línea 4 del tren ligero de Guadalajara, que es de

463 millones de pesos y se construye en un corredor similar que también aprovecha el derecho de vía del ferrocarril (Romo, 2022).

Se ha mencionado que se buscará un esquema de financiamiento a través de inversión público-privada, similar al usado para la Línea 4 del tren ligero. Bajo este esquema, el gobierno del estado se compromete a devolverle al inversionista privado un mínimo de retorno, lo cual es equivalente a una deuda (El Informador, 2022). Ese retorno de inversión se pagará inicialmente con lo recaudado en las estaciones de la línea, pero si esta recaudación es menor a la esperada, se utilizarán los ingresos de las líneas 1, 2 y 3 del sistema de tren ligero como garantía de pago.

Es decir, si esta tecnología experimental, altamente cuestionada y rechazada en el mundo, con múltiples limitaciones y riesgos, se construyera con el esquema de financiamiento propuesto, y no funcionara o no diera los resultados esperados, se tendrían que utilizar recursos del resto del sistema de tren ligero, indispensables para su operación y mantenimiento, para pagar una deuda con un privado durante varias décadas.

No se ha justificado la razón de elegir esta tecnología sobre sistemas estándar como el tren ligero o el BRT convencional tipo MiMacro. Estos sistemas funcionan en la ciudad desde hace décadas, así como en cientos de ciudades del mundo, tienen múltiples proveedores y se fabrican dentro de México, además de ser perfectamente aptos para el corredor en cuestión. De acuerdo con Estrada

(2017) en los sistemas BRT es necesario implementar un plan transversal intermunicipal, dado el flujo de viajes diarios que se realizan, la necesidad de actuar coordinadamente y para fortalecer la movilidad en general.

Preocupa la urgencia que el gobernador electo ha planteado de construir este corredor lo antes posible para inaugurarlo antes del Mundial de la FIFA 2026 (Villalobos, 2024), que tendrá cuatro fechas en Guadalajara. El Mundial iniciará solo año y medio después de haber iniciado la próxima administración, pero sería poco probable que un proyecto de estas características pueda terminarse en menos de tres o cuatro años, dado los tiempos necesarios para aprobar presupuestos, lanzar licitaciones, realizar estudios, crear el proyecto ejecutivo y ejecutar la construcción. Basta mencionar que el proyecto de MiMacro Periférico, con características similares, tardó más de dos años solo en su fase de construcción (Rodríguez Toral, 2019) (De León Meléndrez, 2023), y sus estudios comenzaron en 2016 (Armendáriz, 2019), seis años antes de completarse y entrar en operaciones.

Esta premura también haría imposible una correcta evaluación técnica, discusión pública y socialización del proyecto propuesto en todas sus dimensiones.

La próxima administración estatal tiene la obligación de transparentar este proyecto, realizar un análisis técnico adecuado, justificar la elección del trazo y la tecnología, y permitir una discusión democrática y abierta sobre el mismo. Más

aún cuando se trata de un proyecto que daría servicio a miles de personas diariamente, que requerirá miles de millones de pesos de inversión pública y que podría comprometer financieramente al estado por varias décadas.

Conclusiones

La propuesta de implementar la tecnología DRT para la Línea 5 del tren ligero en Guadalajara carece de un análisis técnico exhaustivo y riguroso. La falta de estudios detallados sobre la viabilidad técnica y operativa del DRT genera incertidumbre sobre su eficacia y sostenibilidad a largo plazo.

Además, la implementación de la tecnología DRT conlleva un alto riesgo financiero para el gobierno estatal. Los costos significativamente superiores a los de un tren ligero convencional y la dependencia de una sola empresa para mantenimiento y soporte podrían comprometer los recursos financieros del estado y afectar la operación de las otras líneas de tren ligero.

Por lo tanto, la tecnología DRT ha mostrado resultados mixtos y fracasos en implementaciones anteriores en diversas ciudades del mundo. Este historial negativo aumenta las preocupaciones sobre la idoneidad de esta tecnología para el contexto de Guadalajara.

En este sentido, la elección del DRT podría tener un impacto negativo en la movilidad urbana debido a sus limitaciones técnicas, como la baja autonomía de las baterías, la velocidad

máxima reducida y el menor espacio aprovechable en comparación con sistemas de transporte más consolidados como el tren ligero o el BRT.

Asimismo, la decisión de avanzar con el proyecto sin una adecuada discusión pública y participación de los ciudadanos y expertos en transporte es preocupante. La transparencia y la inclusión son fundamentales para asegurar que las decisiones de infraestructura reflejen las necesidades y expectativas de la comunidad.

El esquema de inversión público-privada propuesto podría poner en riesgo la sostenibilidad financiera del sistema de transporte público de Guadalajara. En caso de ingresos insuficientes, la garantía de retorno mínimo al inversionista privado podría requerir el uso de recursos de las otras líneas de tren ligero, afectando su operación y mantenimiento.

En este tenor, existen alternativas más viables y probadas, como el tren ligero convencional y el BRT, que han demostrado ser efectivas en múltiples ciudades y en el propio contexto de Guadalajara. Estas opciones deberían ser consideradas seriamente antes de optar por una tecnología experimental y costosa.

En suma, la premura por completar el proyecto antes del Mundial de la FIFA 2026 puede comprometer la calidad y eficacia del mismo. Un enfoque apresurado no permite el tiempo necesario para una planificación y ejecución adecuadas, lo cual es necesario

para el éxito de un proyecto de esta magnitud y complejidad.

Referencias

Auckland Light Rail Group (2021, 13 septiembre). Trackless Tram Overview. <https://www.greaterauckland.org.nz/wp-content/uploads/2021/09/ALR-trackless-tram-tech-note-Sept-21.pdf>

Armendáriz, J. (2019, 13 noviembre). Inician obras de primera etapa del Peribús. El Informador : Noticias de Jalisco, México, Deportes & Entretenimiento. <https://www.informador.mx/jalisco/Inician-obras-de-primera-etapa-del-Peribus--20191103-0048.html>

Bus Home. (2023, 2 julio). https://weibo.com/1889029255/N82iy8GVS?type=r_epost

Chan, R. (2023, 20 mayo). CRRC trackless trams set for Perth trial - Rail Express. Rail Express. <https://www.railexpress.com.au/crrc-trackless-trams-set-for-perth-trial/>

Chen, Y. (2021, 30 junio). Shanghai Lingang medium-capacity Line 1 is put into operation for the first time, seamlessly connecting to Metro Line 16. The Paper. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_13375098

De León Meléndrez, I. (2023, 12 julio). Arranca el Peribús y continúan las obras para afinar detalles. UDG TV. <https://udgtv.com/noticias/arranca-el-peribus-y-continuan-las-obras-para-afinar-detalles/43021>

Der Spiegel. (2017, 12 junio). Neues Transportsystem: Diese Straßenbahn braucht keine Schienen | DER SPIEGEL [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4Yzyo3xCs14>

Díaz, B. (2019, diciembre 22). ART T1: El tren chino que no necesita raíles ni conductor. Car And Driver. <https://www.caranddriver.com/es/estilo-de-vida/a30297440/china-tren-autonomo-sin-railes/>

Edel, D. (2020b, 20 enero). China's New ART T1 Train Runs On Virtual Painted Tracks. Intelligent Living. <https://www.intelligentliving.co/china-art-t1-train-virtual-painted-tracks/>

El Informador. (2022, 2 junio). Cuestionan el plan para financiamiento de Línea 4 del Tren. El Informador : Noticias de Jalisco, México, Deportes & Entretenimiento. <https://www.informador.mx/Cuestionan-el-plan-para-financiamiento-de-Linea-4-del-Tren-1202206020001.html>

Estrada, R. (2017), Impacto de la línea del Macrobus en los costos y tiempos totales de traslado origen-destino de los usuarios, Zona Metropolitana de Guadalajara 2012, tesis de maestría, Universidad de Guadalajara, Zapopan, <https://cutt.ly/AZIYUZV>, 12 de junio de 2020.

Hernández, M. (2024, 10 julio). Tren Ligero: Pablo Lemus señala que la Línea 5 tendrá inversión público-privada. El Informador : Noticias de Jalisco, México, Deportes & Entretenimiento. <https://www.informador.mx/jalisco/Tren-Ligero-Pablo-Lemus-senala-que-la-Linea-5-tendra-inversion-publico-privada-20240709-0173.html>

Lee, J. (2021, 8 abril). Iskandar Malaysia BRT starts three-month pilot testing. Paul Tan's Automotive News. <https://paultan.org/2021/04/08/iskandar-malaysia-brt-starts-three-month-pilot-testing/>

Li, S. (2023, 22 mayo). Few passengers still occupying the dedicated lane? Lingang's medium-sized transport capacity is frequently complained about. Reporters visit the site to find out the real situation. Shanghai Observer. <https://www.jfdaily.com/news/detail?id=613850>

López, C. (2024, 25 marzo). ¿Cómo serán los trenes del Metromex en Edomex? El Heraldo de México. <https://heraldodemexico.com.mx/nacional/2024/3/25/como-seran-los-trenes-del-metromex-en-edomex-588397.html>

Marcelo, A. (2024, 21 mayo). TRANSPORTE PÚBLICO: El tren del FUTURO ya está en MONTERREY | RADAR con Adrián Marcelo [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NRjE25Uk6s0>

Metrobús. (s. f.). Soy eléctrico. Metrobús. <https://www.metrobus.cdmx.gob.mx/dependencia/acerca-de/electricoMB#:~:text=Cuentan%20con%20capacidad%20para%20160,horas%20para%20su%20requerimiento%20diario>.

Narváez, J. (2023, 20 diciembre). Capacitan a conductores para nuevos trenes DRT de Ecovía y Metro de Nuevo León. Reporte Indigo. <https://www.reporteindigo.com/reporte/capacitan-a-conductores-para-nuevos-trenes-drt-de-ecovia-y-metro-de-nuevo-leon/>

O'Sullivan, M. (2020, 29 diciembre). Longer commute, inconvenient, not competitive: Internal report raises trackless tram concerns. The Sydney Morning Herald. <https://www.smh.com.au/national/nsw/longer-commute-inconvenient-not-competitive-internal-report-raises-trackless-tram-concerns-20201224-p56pzw.html>

Por esto. (2024, 30 abril). Tren Ligero en Campeche: Esta será su velocidad máxima y tiempo de recorrido. Por Esto! <https://www.poresto.net/campeche/2024/4/30/tren-ligero-en-campeche-esta-sera-su-velocidad-maxima-tiempo-de-recorrido.html>

Pueblo en línea (2019, 17 julio). Prueban autobuses inteligentes desarrollados por China en Qatar. People Daily. <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2019/0717/c31616-9597948.html>

R, J. (2024, 30 abril). ¿Cuál será el recorrido del Tren Ligero en Campeche? La I Noticias. <https://lainoticias.com/campeche/cual-sera-el-recorrido-del-tren-ligero-en-campeche>

Rodríguez Toral, J. C. (2019, 3 noviembre). Arrancan obras para «Peribús», operará finalizando el 2021. MEGANOTICIAS. <https://www.meganoticias.mx/index.php/guadalajara/noticia/arrancan-obras-para-peribus-operara-finalizando-el-2021/108189>

Romo, P. (2022, 16 agosto). Gobierno de Jalisco publica la licitación para construir la Línea 4 del tren ligero en Guadalajara. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Gobier>

[no-de-Jalisco-publica-la-licitacion-para-construir-la-Linea-4-del-tren-ligero-en-Guadalajara-20220816-0071.html](https://www.eleconomista.com.mx/estados/Gobierno-de-Jalisco-publica-la-licitacion-para-construir-la-Linea-4-del-tren-ligero-en-Guadalajara-20220816-0071.html)

Ronda, M. (2021, 3 agosto). El Consell presupuesta el bulevard de La Plana y 'desmantela' el TRAM de Castellón. ELMUNDO. <https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/castellon/2021/08/03/6108491221efa0774f8b45eb.html>

Trackless Australia. (2023, 1 marzo). CRRC DRT Digital Rail Update March 2023 [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vKK-e7pUpfE>

Villalobos, I. L. (2024, 10 julio). Pablo Lemus prevé que la Línea 5 quede lista para el Mundial 2026. UDG TV. <https://udgtv.com/noticias/pablo-lemus-preve-que-la-linea-5-queda-lista-para-el-mundial/231530>

Yun, Y. X. (2024, 16 mayo). Iskandar Malaysia transit bus can't tackle traffic, shelved. The Star. <https://www.thestar.com.my/metro/metro-news/2024/05/17/iskandar-malaysia-transit-bus-cant-tackle-traffic-shelved>