

Documento de Cooperación Técnica

I. Información Básica de la CT

▪ País/Región:	URUGUAY
▪ Nombre de la CT:	Apoyo al Diseño e implementación de una Estrategia Tecnológica para el Transporte Público de Montevideo
▪ Número de CT:	UR-T1254
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	Pereyra Da Luz, Andres (INE/TSP) Líder del Equipo; Riobo Patino, Jairo Alexander (INE/TSP) Jefe Alternativo del Equipo de Proyecto; Barca Fernandez, Karina (CSC/CUR); Calderon Anton, Jose De Jesus (INE/TSP); Casalino Franciskovic, Juan Manuel (LEG/SGO); Navas Duk, Cristian Lee (INE/TSP); Rodriguez Cabrera, Luis Gaston (CSC/CUR); Torres, Adriana Ines (CSC/CUR)
▪ Taxonomía:	Apoyo Operativo
▪ Operación a la que la CT apoyará:	UR-L1087.
▪ Fecha de Autorización del Abstracto de CT:	12 Mar 2021.
▪ Beneficiario:	República Oriental del Uruguay, a través de la Intendencia De Montevideo
▪ Agencia Ejecutora y nombre de contacto:	Intendencia De Montevideo
▪ Donantes que proveerán financiamiento:	Programa Estratégico para el Desarrollo de Infraestructura(INF)
▪ Financiamiento solicitado del BID:	US\$200,000.00
▪ Contrapartida Local, si hay:	US\$40,000.00 (En-Especie)
▪ Periodo de Desembolso (incluye periodo de ejecución):	2 años
▪ Fecha de inicio requerido:	1 de septiembre de 2021
▪ Tipos de consultores:	Consultores individuales y firmas de consultoría
▪ Unidad de Preparación:	INE/TSP-Transporte
▪ Unidad Responsable de Desembolso:	CSC/CUR-Representación Uruguay
▪ CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	No
▪ CT incluida en CPD (s/n):	Sí
▪ Alineación a la Actualización de la Estrategia Institucional 2020-2025:	Productividad e innovación

II. Descripción del Préstamo Asociado

- 2.1 En 2013 el Banco otorgó un préstamo de US\$18,25 millones para financiar el Programa de Transporte Urbano de Montevideo II (2893/OC-UR). El objetivo general del mismo es continuar mejorando la calidad de vida de la población del Área Metropolitana de Montevideo (AMM) a través de la mejora de la movilidad urbana sostenible, que considere todos los modos de transporte y promueva el transporte público integrado de calidad y modos no motorizados. Específicamente, el programa busca: (i) dotar a Montevideo de un Plan de Movilidad Urbana (PMU) revisado que sirva como herramienta para guiar el proceso de mejora de la movilidad; y (ii) iniciar el proceso de incorporación de herramientas de Sistemas Integrados de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés) para la gestión de la movilidad en el AMM.
- 2.2 El programa mencionado terminó su ejecución en 2020, cumplió con la instalación del Centro de Gestión de la Movilidad y el despliegue de tecnología de semaforización

inteligente y sistemas de fiscalización de velocidad en las principales arterias y avenidas de Montevideo. El préstamo está en ejecución, en tanto tuvo dos ampliaciones de plazo de un año cada una. El plazo actual de último desembolso será en septiembre de 2022.

III. Objetivos y Justificación de la CT

- 3.1 El objetivo es apoyar a la Intendencia de Montevideo (IM) en la transformación digital de los procesos vinculados a movilidad de la ciudad, tales como la provisión y mantenimiento de infraestructura, la planificación y gestión del tránsito y el transporte público, y la logística de distribución de mercaderías. Específicamente, se busca dar apoyo técnico a la unificación de todas las fuentes de información disponibles, dentro y fuera de la IM, potenciando las herramientas de analítica de datos para la planificación y gestión; el desarrollo de procesos de innovación abierta enfocados en la captura y procesamiento automática de información; la mejora de procesos de gestión pública; y la comunicación con los ciudadanos para mejorar los servicios y hacer más responsable (*accountable*) al gobierno.
- 3.2 La transformación digital es determinante para imaginar un camino de desarrollo sostenible e inclusivo. El aprovechamiento efectivo de las oportunidades de la transformación digital contribuye directamente con objetivos de inclusión e igualdad, productividad y empleo, efectividad, eficiencia y transparencia de gobiernos, y sostenibilidad y resiliencia económica, social y ambiental (Marco de Acción de Transformación Digital, BID 2021).
- 3.3 El Marco de Acción de Transformación Digital del Banco Interamericano de Desarrollo (BID o Banco) es indicativo de las áreas a desarrollar en la práctica, para avanzar en la transformación digital. Las áreas estratégicas identificadas en dicho documento son: infraestructura digital; transformación digital de la gestión pública; transformación digital de los servicios sociales; transformación digital de los servicios de infraestructura; desarrollo sostenible; y transformación digital del sector privado.
- 3.4 Uruguay se viene desempeñando relativamente bien en algunos de estas áreas, al menos en comparación con los países de la región. Así, por ejemplo, lidera varios de los *rankings* regionales de acceso a internet, así como de velocidad de acceso¹; también es identificado como líder en la transformación digital de la gestión pública²; por su parte el Plan Ceibal desarrollado en la última década, ha destacado al país en la digitalización de los procesos educativos, que se han señalado como un factor positivo para mitigar los efectos de la crisis sanitaria con herramientas digitales en la educación pública³.
- 3.5 La digitalización de los servicios de infraestructura y el desarrollo de lo que se conoce como ciudades inteligentes ha comenzado a desarrollarse, pero presentan oportunidades de mejora significativas. Para mencionar algunos avances en el área de la movilidad de la ciudad de Montevideo, cabe destacar: que, financiado por el BID, se instaló el Centro de Gestión de la Movilidad (CGM), que comunica con fibra óptica los semáforos, cámaras de control de velocidad, y otros dispositivos de identificación y conteo de vehículos, con un centro de control que utiliza la información para optimizar la coordinación semaforica, informar a los usuarios, y responder a situaciones de emergencia o excepcionales. Por otra parte, hubo avance en incorporación de tecnología a bordo de los buses, con control con GPS de la ubicación de los mismos, así como tecnología para operar una tarjeta

¹ [Los países de América Latina con la velocidad de internet más rápida \(y la más lenta\).](#)

² Box No. 5: Uruguay como líder en gobierno digital, Marco de Acción de transformación digital, BID 2021

³ [Plan Ceibal y "cultura digital", ventajas de Uruguay en tiempos de COVID-19.](#)

inteligente que permite la operación de un sistema unificado dónde los usuarios pueden usar los servicios de varias empresas prestadoras. Este sistema permite proveer información a los usuarios sobre los servicios de transporte en tiempo real.

- 3.6 Sin embargo, se identifican importantes oportunidad para mejora de los servicios, a partir del uso de tecnologías tales como el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) e Inteligencia Artificial (IA), fundamentalmente en los aspectos de captura de información relevante para el proceso de planificación; provisión de datos abiertos para desarrollar entorno innovador que incremente información a los usuarios, para que mejore su experiencia respecto del servicio de transporte; integración de las múltiples fuentes de información que maneja la ciudad, relativas a movimiento de personas, movimiento de vehículos, registros de vehículos y conductores, uso del transporte colectivo, uso del espacio público, entre otros; aplicación de analítica de datos con técnicas estadística modernas (incluyendo técnicas de *Big Data*), conducentes a la gestión eficiente del espacio público, el tránsito, la logística de cargas y el transporte, con su consiguiente impacto en la eficiencia de la ciudad y la calidad de vida de sus habitantes.
- 3.7 Esta transformación digital de la gestión pública de la movilidad, es imaginada por el gobierno de la ciudad sobre la base del principio de datos abiertos que permita la inclusión del ecosistema de innovadores a pensar en oportunidades en las distintas áreas; que desafíe a la institucionalidad pública a innovar, promoviendo la digitalización y la modernización de la gestión; que se acerque a los ciudadanos, poniendo a su disposición información que mejore su experiencia de movilidad, estableciendo mecanismos por los que los ciudadanos provean información y elementos a mejorar; y que contribuya al entorno innovador en el país.
- 3.8 Esta CT ayudará a definir rápidamente la aplicación de los recursos no comprometidos aún en el Programa de Transporte Urbano de Montevideo II (2893/OC-UR), profundizando el enfoque a la digitalización de los procesos vinculados a la movilidad urbana. Adicionalmente, dejará diseñados herramientas y procesos que podrán ser implementados con financiamientos subsiguientes, permitiendo un proceso continuo de mejora y de digitalización de la planificación y gestión de la movilidad de la ciudad de Montevideo.
- 3.9 Esta CT se alinea con los objetivos y resultados esperados del Programa de Desarrollo de Capital Ordinario para Infraestructura ([GN-2819-1](#)) y el Marco de Resultados Corporativos 2020-2023 (CRF, [GN-2727-8](#)), al apoyar el fortalecimiento de la innovación tecnológica, con el propósito de impulsar la calidad de las políticas y de las instituciones de la región.
- 3.10 Adicionalmente la CT está alineada a los objetivos del Programa Estratégico para el Desarrollo de Infraestructura con “promover una mayor inversión en el sector de infraestructura de la región y mejorar el rendimiento, la calidad y la sostenibilidad del servicio de infraestructura”, en el marco del apoyo que se les brinda a los proyectos de desarrollo de infraestructura de transporte y la promoción para la aplicación de metodologías de ejecución innovadoras, sostenibles e inclusivas.
- 3.11 Alineación estratégica. Esta CT es consistente con la Segunda Actualización de la Estrategia Institucional 2020-2024 ([AB-3190-2](#)) y está alineada con la visión del BID para responder al desafío identificado en el ámbito de enfoque estratégico de promoción de la tecnología y la innovación, y la acción: “promover aplicaciones de innovación y tecnología de punta en todos los sectores de actividad, cuando corresponda”, en particular para apoyar tecnologías de transporte innovadoras que permitan a las ciudades mejorar la oferta de sus servicios.

- 3.12 La CT busca promover infraestructura para la competitividad y el bienestar social y de tecnología e innovación, mediante la promoción en la utilización de herramientas innovadoras basadas en nuevas tecnologías, que incluyen IA y *Big Data*, para el apoyo en el diseño y ejecución de proyectos de transporte más eficientes y catalizadores de la inclusión de las poblaciones vulnerable⁴. Asimismo, se alinea con la Capacidad institucional y el Estado de Derecho, mediante el fortalecimiento de las capacidades de planificación en el sector, a través de la disponibilidad de mayores datos y modelos más robustos para la toma de decisiones, al tiempo que pretende generar modelos de uso y difusión de los datos que también deben ayudar a incrementar la transparencia y trazabilidad de las políticas públicas.
- 3.13 También es consistente con la Estrategia del Grupo BID con el País [2021-2025](#) en su propuesta de acción de apoyar iniciativas que generen eficiencias y mejoras en la calidad del gasto e inversión en el sector clave de la infraestructura. El BID apoyará el desarrollo productivo sostenible del país y su recuperación económica post COVID-19, con el objetivo de aumentar el empleo y la productividad a través de la promoción de sectores estratégicos con alto valor agregado con énfasis en el desarrollo y la adopción de tecnología, particularmente buscará mejorar la red de transporte vial, con un enfoque de eficiencia, incorporando nuevas tecnologías digitales y considerando los temas de resiliencia al cambio climático y sostenibilidad.
- 3.14 La CT también está alineada con el Marco Sectorial de Transporte (GN-2740-7) a través de: (i) contribuir a la segunda dimensión del éxito, enfocada en apoyar a la región hacia la consolidación de los sistemas de transporte para brindar un transporte urbano accesible, eficiente y seguro, y la quinta dimensión de éxito, consistente en apoyar a la región con la implementación de nuevas tecnologías e innovación en el sector transporte de manera eficiente y oportuna; (ii) el Principio de Sostenibilidad donde dice que las intervenciones de transporte serán consistentes con un camino que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y bajas emisiones de gases de efecto invernadero; y (iii) la Estrategia de Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (GN-2710-5) mediante la promoción de la gobernanza a través del apoyo a los marcos normativos y regulatorios, abordando la creciente demanda de servicios públicos de mayor calidad, apoyando el transporte público y promoviendo soluciones para apoyar la mitigación del cambio climático.

IV. Descripción de las Actividades/Componentes y Presupuesto

- 4.1 Componte 1: Desarrollar inteligencia artificial tendiente a planificar y gestionar el transporte público (US\$80.000).** Este componente financiará actividades tendientes a potenciar el uso de IA para la captación automática de información relevante para planificar y gestionar basados en evidencia, y de manera más eficiente. Específicamente, financiará los siguientes productos: (i) inventario vial de la ciudad construido a partir de imágenes aéreas y satelitales, se utilizará IA para elaborar un inventario vial georreferenciado a partir imágenes aéreas disponibles en la Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay (IDE)⁵. Este inventario vial actualizado será consistente con la base cartográfica de la IDE y será la base para la agregar otras capas de información, que serán usadas tanto para la planificación como para la gestión de la infraestructura y

⁴ LAC es una de las regiones más desiguales del mundo, en donde el COVID-19 impacta mayormente a los pobres, quienes deben salir de sus casas para procurar el jornal que dé sustento a sus familias, y viven en condiciones insalubres y sin adecuada atención médica (Euronews, 2020).

⁵ [Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay](#)

de los servicios de transporte. Al tratarse de actividades innovadoras, no se cuenta con un presupuesto totalmente definido del valor del producto; eventualmente el financiamiento de este producto podrá ser complementado con recursos del Programa de Transporte Urbano de Montevideo (2893/OC-UR). También financiará; (ii) el levantamiento de imágenes a nivel de la vía pública, se contratará el levantamiento de imágenes de al menos 100 km de arterias, avenidas y calles, así como de al menos 50 km de veredas para entrenar algoritmo de IA. Se diseñará un mecanismo de relevamiento periódico para uso de los sistemas de planificación y de relevamiento permanente según los requerimientos de los sistemas de gestión. El desarrollo inicial planteado en este componente podrá ser ampliado en territorialmente y repetido en el tiempo, lo que deberá contar con otras fuentes de financiamiento, eventualmente el Programa de Infraestructura Vial II (2677/OC-UR)⁶; y (iii) la identificación de elementos principales de la infraestructura urbana con IA, se financiará el desarrollo de capacidades en la IM en uso de técnicas de IA, para la identificación de elementos característicos de la infraestructura y el mobiliario urbano, tales como pavimentos y sus fallas, señales horizontales y verticales, y obstrucciones a las vías preferenciales del transporte público. Se buscarán múltiples canales para el desarrollo de estas capacidades, incluyendo la contratación de expertos para el desarrollo y entrenamiento de algoritmos de IA, la contratación de desarrolladores para proveer herramientas a ser utilizadas por personal de la IM, o la contratación de consultores para la provisión de servicios de IA en base a herramientas de software abierto que puedan luego ser manejadas por personal de la IM.

4.2 Componente 2: Digitalización de los instrumentos de gestión de la infraestructura de transporte. Este componente financiará actividades tendientes a digitalizar instrumentos de gestión; por una parte, gestión de la infraestructura, especialmente de la infraestructura vial, actividad que hoy ve expandido su horizonte de posibilidades a partir de la posibilidad de contar con alimentación con grandes cantidades de datos de forma permanente. Por otra parte, a partir de la experiencia exitosa del CGM en la gestión del tránsito, se abre la posibilidad de ampliar su accionar en las áreas de gestión del transporte público y de incorporar un mayor número de fuentes de datos para potenciar la calidad de la toma de decisiones con base en evidencia. En este sentido, este componente financiará los siguientes productos: (i) diseño de sistema de gestión de activos viales urbanos, se contratará el diseño de un sistema de gestión de activos viales urbanos, evaluando la implementación tecnológica más adecuadas entre un diseño a medida y un software comercial. La implementación del sistema será propuesta para ser financiada con recursos del préstamo 2893/OC-UR o subsiguientes; (ii) diseño de sistema de gestión de servicios de movilidad, se financiará el diseño de un sistema de gestión de servicios de movilidad a integrarse con el CGM. Este CGM ampliado abordará además de la gestión del tránsito, las actividades bajo responsabilidad pública de operación y fiscalización del transporte público; adicionalmente se financiará la confluencia de todas las fuentes de información de movilidad (aforos, medición de origen destino, información de la tarjeta STM, información proveniente de plataformas, etc.) y la aplicación de técnicas de analítica de datos en que se basará la planificación y gestión de los servicios de movilidad.

4.3 Componente 3: Innovación para la mejora de la logística de última milla. Este componente apuntará a promover la innovación abierta en la logística de distribución

⁶ El programa financió la captura de fotos aéreas de alta definición y georreferenciados con alta precisión. A nivel urbano el error declarado de georreferenciación es de menos de 10 cm. Esta información es de uso libre.

urbana, área dónde no hay soluciones únicas y consolidadas en el mundo, y dónde Uruguay puede desarrollar instrumentos nuevos a partir de una colaboración entre el gobierno y su ecosistema innovador. En esta dirección, es que este componente financiará el siguiente producto: (i) diseño de política de estacionamiento en dársenas de carga y descarga de mercaderías más la implementación de un piloto en un barrio de Montevideo apoyado en una aplicación móvil para su uso. Se financiará el diseño de política de estacionamiento en dársenas de carga y descarga de mercaderías, incluyendo normas generales y otras particulares para zonas de mayor congestión. Una vez identificada una zona de mayor congestión, se buscará desarrollar un sistema para gestionar la aplicación de la nueva política. El desarrollo de la aplicación se apoyará en el ecosistema innovador aplicando metodologías de innovación abierta.

- 4.4 El costo total de la CT es de US\$240.000, que será financiada por el Programa Estratégico para el Desarrollo de Infraestructura Financiado con Capital Ordinario (INF). A continuación, se presenta el presupuesto indicativo:

Presupuesto Indicativo (en US\$)

Actividad / Componente	Descripción	BID/Financiamiento por Fondo	Contrapartida Local	Financiamiento Total
Actividad 1.1	Inventario vial de la ciudad construido a partir de imágenes aéreas y satelitales	45.000,00	20.000,00	65.000,00
Actividad 1.2	Levantamiento de imágenes a nivel de la vía pública.	15.000,00	-	15.000,00
Actividad 1.3	Identificación de elementos principales de la infraestructura urbana con IA.	20.000,00	-	20.000,00
Actividad 2.1	Diseño de sistema de gestión de activos viales urbanos.	15.000,00	-	15.000,00
Actividad 2.2	Diseño de sistema de gestión de servicios de movilidad.	50.000,00	10.000,00	60.000,00
Actividad 3.1	Innovación para la mejora de la logística de última milla.	45.000,00		45.000,00
Actividad 3.2	Nota técnica	10.000,00	10.000,00	20.000,00
Total		200.000,00	40.000,00	240.000,00

- 4.5 La supervisión de la CT estará a cargo del especialista de transporte del Banco en Uruguay. No se requerirán recursos adicionales a los que normalmente se asignan para esa tarea.
- 4.6 El monitoreo de la ejecución de la CT se realizará trimestralmente, en reuniones de seguimiento. Adicionalmente, el ejecutor presentará un informe semestral de seguimiento, indicando las contrataciones realizadas, la planificación de las contrataciones nuevas, así como los resultados de las consultorías realizadas.
- 4.7 El ejecutor presentará un informe de evaluación de los resultados alcanzados al final de la CT.
- 4.8 El aporte local se realizará en especies, y corresponde a las tareas de gestión de las contrataciones, equipos de evaluación y contrapartes técnicas de las consultorías. Las mismas serán realizadas por personal de la IM.

V. Agencia Ejecutora y Estructura de Ejecución

- 5.1 En la ejecución, el Banco coordinará con autoridades del Departamento de Movilidad de la Intendencia de Montevideo que es la entidad responsable de: (i) supervisar el funcionamiento del tránsito público dentro del departamento de Montevideo; (ii) monitorear el contralor de los vehículos y personas que se desplazan en las vías públicas; (iii) asesorar sobre las distintas acciones tendientes a mejorar la seguridad en el tránsito, propiciando las medidas tendientes a la reducción de la siniestralidad; y (iv) asesorar sobre las distintas acciones tendientes a mejorar la seguridad en el tránsito, propiciando las medidas tendientes a la reducción de la siniestralidad.
- 5.2 El Departamento de Movilidad será responsable en la IM de la ejecución de la CT. Se encargará entre otros, de elaborar los términos de referencia para las contrataciones, de llevarlas a cabo, y supervisarlas; también será responsable de mantener actualizado el plan de adquisiciones, realizar los informes de avance y cualquier otra gestión que se requiera para la ejecución de la CT.
- 5.3 La Intendencia de Montevideo tiene las capacidades técnicas para ejecutar la cooperación. Actualmente es ejecutor del programa 2893/OC-UR, por el cual se construyó y opera el Centro de Gestión de la Movilidad y se ejecutan estudios para la planificación de la movilidad de la ciudad. Cuenta con estructura administrativa y técnica adecuada para responsabilizarse por la ejecución.
- 5.4 Las actividades a ejecutar bajo esta CT se han incluido en el Plan de Adquisiciones (Anexo IV) y las contrataciones se llevarán a cabo de conformidad con las políticas de adquisiciones del Banco para adquisiciones de obras y bienes (GN-2349-15), las políticas para la selección y el reclutamiento de servicios de consultoría (GN-2350-15). La modalidad de supervisión asociada a cada proceso será identificada en el mismo plan de adquisiciones de acuerdo con las reglas aplicables en la materia. En el plan de adquisiciones se identificarán también los procesos que se realizarán bajo normativa nacional en el alcance aprobado para el uso del sistema nacional de compras.
- 5.5 La modalidad de desembolsos será la de “anticipos” basado en las necesidades reales de liquidez. Preferentemente, estos anticipos se harán en forma cuatrimestral, una vez se haya hecho la rendición de cuentas de por lo menos el 80% del monto anticipado. Como documentación se requerirá la presentación de los formularios de justificación de gastos y la planilla de planificación financiera. La revisión de la documentación se hará en forma ex post.
- 5.6 Para la conversión a dólares americanos de los gastos que formaran parte de las justificaciones a ser presentadas al Banco se utilizará el tipo de cambio de la fecha efectiva del pago que realice la Fundación a los proveedores/consultores del proyecto.
- 5.7 Al finalizar el programa, el Ejecutor presentará al Banco estados financieros auditados, de conformidad con la Guía de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el BID (OP-273-12). Los estados financieros auditados de cierre del programa serán presentados dentro de los 90 días posteriores a la fecha de último desembolso. La auditoría de dichos estados financieros será realizada por el Tribunal de Cuentas de la República o por una firma de auditoría elegible para el Banco.

- 5.8 Lecciones aprendidas. El Centro de Gestión de la Movilidad ha impulsado la inversión tecnológica de gran porte financiada por el Banco. El mismo tiene una estructura pública / privada que resultó adecuada para dar sostenibilidad a la inversión realizada y constituye una buena práctica. En esta estructura, los funcionarios del sector público hacen la planificación estratégica y la aplicación de multas; el sector privado, realizó el despliegue de la tecnología y su operación y mantenimiento; y aporta la optimización de planes semafóricos.

VI. Riesgos Importantes

- 6.1 No se identifican riesgos significativos. Sin embargo, puede existir el riesgo de demora en las adquisiciones por parte del ejecutor, bajo. El proyecto tiene importante apoyo político y tanto la agenda tecnológica como de movilidad han sido priorizadas en la política del Gobierno de Montevideo.

VII. Excepciones a las Políticas del Banco

- 7.1 No se identifican excepciones a las políticas del Banco.

VIII. Salvaguardias Ambientales

- 8.1 Dadas las características de la CT no se esperan riesgos ambientales ni sociales negativos por lo que la clasificación de esta operación de acuerdo con la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) es Categoría "C" (ver filtros ambientales [SSF](#) y [SPF](#)). Se espera cambios de comportamiento y reducción de riesgo de contagio en la operación de los servicios de transporte público colectivo, agua y saneamiento en zonas vulnerables como efecto positivo de la operación.

Anexos Requeridos:

[Solicitud del Cliente - UR-T1254](#)

[Matriz de Resultados - UR-T1254](#)

[Términos de Referencia - UR-T1254](#)

[Plan de Adquisiciones - UR-T1254](#)