

# DIGITAL TRANSFORMATION 2023



# INTRODUCTION

The Inter-American Development Bank (IDB) is the main source of multilateral financing in Latin America and the Caribbean (LAC), with an active portfolio of more than \$9 billion for transportation projects.

Through its Transport Division, the IADB supports countries in the region in the development of different modes of transport (land, air, sea) in the different stages of project planning, preparation and evaluation. It also stimulates investments in new and existing infrastructure; contributes to improve the technical and economic regulation of the sector; promotes generation of knowledge and technological modernization and supports policy dialogue between countries and other multilateral organizations. In the context of the current technological revolution, the IADB is supporting LAC countries to explore the potential benefits of adopting new technologies such as artificial intelligence, video detection, internet of things, big data, electrification and automation.

The purpose of this document is to encourage the adoption of those technologies that contribute to achieving more efficient, inclusive and sustainable transport systems in the region. This brochure includes a group of selected projects on the topic.





# PAVIMENTA2

*Deep Learning tool for digital management  
of road assets*

The process of road maintenance and signal inventory is time and resource intensive, which reduces the responsiveness in the maintenance of road infrastructure. Pavimenta2 uses artificial intelligence to efficiently analyze roads and can be quickly deployed in any country. It was created by IDB teams and is freely available on the bank's open-source platform, Code4Dev and on GitHub, and can be installed on a local server or on cloud infrastructure. It has been used in Argentina, Brazil, Costa Rica, El Salvador, Trinidad and Tobago, and along the Pacific corridor in Central America to analyze more than 30,000 km. In 2023, the tool is expected to be used in Barbados, Ecuador, Peru, Honduras, and the Dominican Republic.

## How does it work?

- Data required: videos or images taken by a digital camera attached to a conventional vehicle that travels along roads to be surveyed.
- Processing: Detects, classifies, and measures pavement defects and analyzes vertical road signs.
- Generates inventories, reports and control panels of pavement defects and vertical road signs on surveyed roads.
- It allows geo-referenced visualizations that can be integrated into GIS systems or open-source tools, allowing agencies to prioritize maintenance interventions.
- Deep Learning models are trained with cases from Latin America and the Caribbean, as well as from countries in other regions, so the results are generalizable to any country.

## Benefits

It brings wide-ranging benefits like reducing costs and time required for road network analysis, in addition to improving the transparency of the process. With Pavimentados, to analyze 10,000 km, the cost is reduced by a factor of 39, and the time by a factor of 53 compared to other methods.

[Read more](#)





# VíaSegura

*Deep Learning driven tool for road safety evaluation*

In partnership with the International Road Assessment Program (iRAP), the IDB developed this digital road safety assessment tool.

Through the automated analysis of videos or images captured by digital cameras mounted on conventional vehicles, this tool detects and rates road safety elements such as delineation, lighting, number of lanes, road quality, and others. The initiative focuses on the evaluation of a set of variables used in iRAP's Star Rating methodology. It provides a simple and objective measure of the level of safety for vehicle occupants, motorcyclists, cyclists, and pedestrians. The results are displayed as layers of a GIS system or on dashboards.

## How does it work?

- It classifies information and minimizes manual workload.
- Reduces costs and time associated with image labeling and analysis.
- Reduces human intervention, evaluation costs and their associated errors.
- Increases road safety, making the process more efficient and accurate.

With this technology, the time required to identify road safety elements is reduced by 32%, and the cost of this process is reduced by 30%.

[Read more](#)



# Traffic Analyzer

*Big Data and Artificial Intelligence driven tool that contributes to the planning and analysis of urban transportation in the region*

This application analyzes large data sets from Waze users reports through statistical and AI models. It integrates data controls and translates them into various queries and enables the visualization, understanding and analysis of vehicular traffic behaviors.

Based on this data, in 2021 a pioneering study “Urban congestion in Latin America and the Caribbean: characteristics, costs and mitigation” was carried out. For the first time, there was an analysis on the characteristics and estimated costs of vehicular congestion in the ten largest metropolitan areas of Latin America and the

Caribbean. The study highlights the most congested areas in each city, and the dynamics of congestion during different yearly, weekly, daily, and hourly time periods. The study concludes with a compendium of adapted and evidence-based policy recommendations to decrease congestion in cities.

[Read more](#)

# Congestiómetro

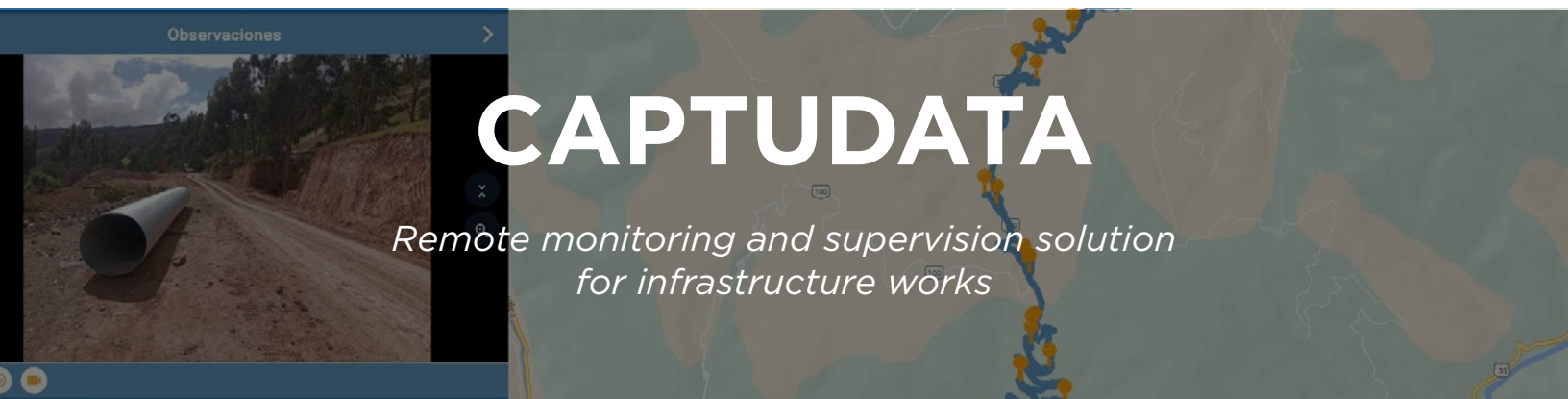
*Big Data-based traffic planning and management tool*

As in many other large Latin American cities, Buenos Aires traffic congestion generates significant increases in time and transportation costs for people and goods, and in noise and gas emissions that affect the quality of life and contribute to climate change. To meet these challenges, reliable and up-to-date data are needed to improve the planning and evaluation of urban interventions and real-time traffic management. Unfortunately, traditional techniques to obtain these data are expensive and difficult to implement for large geographic and temporal coverage.

*Congestiómetro* was developed by the Government of the City of Buenos Aires, with the financial and technical support of the

Transportation Division of the Inter-American Development Bank, which enables the identification and prediction of congestion at various points in the city by processing large amounts of data provided by the Waze app. The system was developed using open-source technology and designed so that it could be adapted and replicated in other cities, avoiding the need for specialized hardware for data management and processing. Thereby allowing it to complement traditional ITS systems and access citywide traffic information.

[Read more](#)



This tool enables the capture of audiovisual information in infrastructure works by means of a mobile application. The information collected and published can be accessed by all users associated with the project. The tool can be used to monitor multiple projects in parallel, with the corresponding executive information. The information collected in the field is immediately georeferenced, synchronized and stored in the cloud, and reports are generated for evaluation and decision making. The technical development was done by the IDB, and the development of the software was done

by StartX Software Consulting. It has been used to monitor infrastructure works in more than 14 countries in the region. For example, in Peru in 2022, the tool was used for rural road improvement works; it was used in eight projects for the improvement and rehabilitation of rural roads, which represents a total of 137 kilometers monitored remotely.

[Read more](#)





# Driving the Digital Transformation of Transportation in Latin America and the Caribbean

This study measures the state of the digital transformation of transportation in Latin American and Caribbean countries and analyzes the benefits and challenges of this transformation. Based on best practices of leading countries worldwide, it identifies public policy lines of action to establish an institutional architecture and policy framework that encourages digital transformation while minimizing its risks. It counted on the collaboration of the American Association of Port Authorities, the Latin American Air

Transport Association (ALTA), the Latin American Civil Aviation Commission, the International Road Transport Union, Intel, Microsoft, and the World Economic Forum.

[Read more](#)



## Applied Artificial Intelligence in Transportation Course

This course aimed at technical personnel of the region's public sector provides an overview of the field of study of artificial intelligence (AI), as well as some of its current applications in transportation. Through the study of a specific case study of a project developed by the IDB that deploys Machine Learning models, the student will be able to further understand the requirements, development phases and management of a transportation AI project.

After a successful first edition that focused on Central America, the free online course will launch its second edition in Spanish on April 2023.

[Read more](#)



# Public Transport Origin-Destination Matrix

*Destination attribution methodology for the elaboration of public transport origin-destination matrices for the Metropolitan Region of Buenos Aires with data from the SUBE Card of November 2019*

Origin-destination (OD) matrices are tools for mobility planning and policy design. With complex urban dynamics and changing mobility patterns, up-to-date, disaggregated data with broad spatial coverage is essential to support this type of tool. Compared to surveys, presently, various sources of mass data (such as those coming from electronic means of payment of urban transportation systems) offer an interesting opportunity to elaborate these matrices with dynamic and low-cost information. This analysis was carried out using anonymized data from electronic card transactions of the integrated public transport system of the Buenos Aires metropolitan area (SUBE). The code is innovative not only because it applies technology for data analysis but also because of its methodological approach to identify, validate, and attribute trip destinations.

The results of this project, the raw data from the SUBE database and the processing scripts used to link stages and trips and imputing destinations are available for use on GitHub and the IDB's open-source platform. This project enabled us to present three publications on topics related to mobility patterns of vulnerable groups and identification of itineraries with the potential to promote active mobility.

[Read more](#)





# EMOVILAC

*Regional platform for electric mobility in Latin America and the Caribbean*


EMOVILAC is a regional digital platform whose main objective is to promote electric mobility in Latin America and the Caribbean. The platform links public and private sector decision makers in the region to accelerate the deployment of this technology in a sustainable and efficient manner.

As a platform, it interconnects the main actors in electromobility with their local and regional counterparts in a virtual space for dialogue to facilitate the identification and support for project implementation. It also promotes technical training, knowledge exchange and the establishment of multi-sectoral communities of practice around the development of sustainable

mobility. Within the platform, the community of practice will be able to find the most relevant news on electromobility in the region, the most updated knowledge, research, projects, and relevant information on public policies on the subject.

The platform is open to the participation of other interested public and private organizations as it aims to articulate various initiatives and projects in the region.

Coming soon



## First Autonomous Vehicle Pilot in Latin America

In 2020, the first Autonomous Vehicle (AV) Knowledge Hub in the region was developed in Chile, a project that involved the operation of an autonomous passenger vehicle, the development of an innovation process around autonomous mobility and a series of thematic talks to disseminate knowledge. This experience provided an opportunity to learn in preparation of the local transportation sector for the imminent development of autonomous mobility.

The last-mile service was offered free of charge for a period of three months in a park in the city of Santiago. It was provided in a controlled stretch of 400 meters, mainly for utilitarian

trips between the park's access gate and the entrance to its Olympic swimming pool. This project was jointly led by the Inter-American Development Bank (IDB) and the Chilean Ministry of Transport and Telecommunications.

[Read more](#)





# Latin America Urban Mobility Observatory

A regional public good developed by CAF (Development Bank of Latin America) and the IDB with a network of cities in the region, which seeks to respond to the need for solid, reliable, and updated information on transportation and urban mobility in the region.

The OMU promotes the collection of mobility data in cities, favoring the use of technology and innovative methodologies, to promote evidence-based public policies in line with the main challenges facing urban areas today, such as climate change, socioeconomic inequality, and gender gaps.

The OMU has an interactive data viewer with mobility indicators for the cities that make up the network. Data is structured in a matrix of 20 indicators organized around four thematic axes:

- Universal Access
- Efficiency and Quality
- Safety
- Green Mobility

In the near future, the databases will be open and available for consultation, download and free use.

[Read more](#)



## Integration and Transportation Hub in Mesoamerica

This knowledge hub showcases a single geography's anchor infrastructure and logistics projects, maps main value chains, examines climate change issues, and enables the analysis of other development variables associated with socioeconomic dimensions. This interactive and functional website, known as HIT, provides a repository of information and powerful planning tool for both country officials and IDB specialists. In addition, it allows the visualization and comparison of investments, studies and projects carried out in the Mesoamerican region. It capitalizes on more than a decade of the IDB's work on the knowledge agenda for Central American countries. It aims to be an effective

and high-impact support tool for strategic decision making in terms of sector investment. The portal features data visualizers on physical infrastructure; value chains with information on export flows, products and amounts mobilized by each corridor; projects; and demographic information.





# TRANSFORMACIÓN DIGITAL 2023



# INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es la principal fuente de financiamiento multilateral en América Latina y el Caribe (ALC), con una cartera de más de 9 mil millones de dólares para proyectos de transporte.

A través de su División de Transporte, el BID apoya a los países de la región en el desarrollo de los diferentes modos (terrestre, aéreo, marítimo), en las distintas etapas de planificación, preparación y evaluación de proyectos; estimula inversiones en infraestructura nueva y existente; contribuye al avance en la regulación técnica y económica del sector; impulsa la generación de conocimiento y la modernización tecnológica, y favorece el diálogo de políticas entre países y con otras organizaciones multilaterales. En el contexto de la revolución tecnológica actual, el BID está apoyando a los países de ALC en la identificación de los potenciales beneficios para el sector del desarrollo y adopción de tecnologías, tales como inteligencia artificial, videodetección, internet de las cosas, big data, electrificación y automatización.

Este folleto incluye un grupo de proyectos seleccionados con el fin de incentivar la adopción de aquellas tecnologías que contribuyan a lograr sistemas de transporte más eficientes, inclusivos y sostenibles en la región.







# PAVIMENTA2

*Herramienta basada en Deep Learning  
para gestión digital de activos viales*

El proceso de mantenimiento de vías e inventario de señales es costoso en tiempo y recursos, lo que disminuye la capacidad de acción en el mantenimiento de la infraestructura vial. Pavimenta2 usa la inteligencia artificial para analizar eficazmente las carreteras, y puede utilizarse rápidamente en cualquier país. Fue creada por equipos del BID y se encuentra disponible gratuitamente en la plataforma de código abierto del banco, Code4Dev y en GitHub, se puede instalar en un servidor local o en infraestructura en la nube. Ha sido usada en Argentina, Brasil, Costa Rica, El Salvador, Trinidad y Tobago, y a lo largo del corredor pacífico en Centroamérica para analizar más de 30.000 km. En el 2023 se planea usar la herramienta en Barbados, Ecuador, Perú, Honduras y República Dominicana.

## ¿Cómo funciona?

- Datos necesarios: videos o imágenes tomadas por una cámara digital fijada en un vehículo convencional que recorre las vías a analizar.
- Procesamiento: Detecta, clasifica y mide defectos en pavimentos y analiza la señalización vial vertical.
- Genera inventarios, reportes y tableros de control de defectos en pavimentos y señalización vial vertical en las carreteras analizadas.
- Permite visualizaciones geo-referenciadas que pueden ser integrados a sistemas GIS o a herramientas de uso libre, permitiendo a las agencias priorizar las intervenciones de mantenimiento.
- Los modelos de Deep Learning están entrenados con casos tanto de América Latina y el Caribe, como de países en otras regiones, por lo que los resultados son generalizables a cualquier país.

## ¿Qué beneficios trae?

Trae amplios beneficios en reducción de costos y tiempo necesarios para el análisis de la malla vial, además de mejorar la transparencia del proceso. El uso de pavimentados reduce en 53 veces el costo y en 39 veces el tiempo necesario para analizar 10.000 km.

[Leer más](#)



# VíaSegura

*Solución basada en Deep Learning para evaluar la seguridad vial en carreteras*

En alianza con el Programa Internacional de Evaluación de Carreteras (iRAP), el BID desarrolló esta herramienta digital para evaluar elementos de seguridad vial en las carreteras. Mediante el análisis automatizado de vídeos o imágenes captadas por cámaras digitales en vehículos convencionales, esta herramienta detecta y califica elementos de seguridad vial como delineado, iluminación, número de carriles, calidad de la vía, y otros. La iniciativa se centra en la valoración de un set de variables utilizadas en la metodología de Star Rating de iRAP. Proporciona una medida simple y objetiva del nivel de seguridad para los ocupantes de vehículos, motociclistas, ciclistas y peatones. Los resultados se visualizan como capas de un sistema GIS o en tableros de control.

## ¿Cómo funciona?

- Clasifica la información y minimiza la carga de trabajo manual.
- Disminuye los costos y el tiempo ligados al etiquetado y análisis de imágenes.
- Reduce la intervención humana, costos de evaluación y errores asociados.
- Incrementa la seguridad en las vías, haciendo el proceso más eficiente y preciso.

Con esta tecnología se reduce en 32% el tiempo de identificación elementos de seguridad vial, y en 30% el costo de este proceso.

[Leer más](#)



# Traffic Analyzer

*Herramienta basada en Big Data e Inteligencia Artificial que contribuye a la planificación y análisis del transporte urbano en la región*

Esta aplicación analiza los grandes conjuntos de datos reportados por los usuarios de Waze mediante modelos estadísticos y de Inteligencia Artificial. Incorpora controles sobre los datos, los traduce a diversas consultas y permite visualizar, entender y analizar el comportamiento del tráfico vehicular.

Con base a estos datos, en el 2021 se realizó un estudio pionero “Congestión urbana en América Latina y el Caribe: características, costos y mitigación” donde por primera vez se analizaron las características y se estimaron los costos generados por la congestión vehicular

en diez áreas metropolitanas de América Latina y el Caribe. En el estudio se pueden visualizar las zonas más congestionadas de cada ciudad, la dinámica de la congestión durante el año, semana, día y hora del día. El estudio concluye con un compendio de recomendaciones de políticas para disminuir la congestión de las ciudades basadas en la evidencia.

[Leer más](#)





# Congestiómetro

*Herramienta para planificación y gestión del tránsito  
basada en Big Data*

En Buenos Aires, como en muchas otras grandes ciudades de América Latina, la congestión de las vías urbanas genera significativos incrementos en costos y tiempos de transporte de personas y bienes, y aumenta las emisiones de gases y ruidos que afectan la calidad de vida y contribuyen al cambio climático. Para hacer frente a este desafío, es necesario contar con datos fiables y actualizados que permitan mejorar la planificación y evaluación de las intervenciones urbanas y la gestión del tránsito en tiempo real. Desafortunadamente las técnicas tradicionales para obtener estos datos resultan muy costosas y de difícil implementación con gran cobertura geográfica y temporal.

Congestiómetro es una herramienta desarrollada por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, con el apoyo financiero y técnico de la División Transporte del Banco Interamericano de Desarrollo, que permite identificar y predecir la congestión en diversos puntos de la ciudad procesando datos masivos de la aplicación Waze. Para su desarrollo se utilizó tecnología de código abierto y se diseñó de forma que pudiera ser adaptado y replicado en otras ciudades de la región, evitando requerimientos importantes de hardware especializado para la gestión y procesamiento de los datos. Permite complementar los sistemas tradicionales de ITS y ampliar la información disponible sobre el tránsito a toda la ciudad.

[Leer más](#)



## CAPTUDATA

*Solución para el monitoreo y seguimiento remoto  
de obras de infraestructura*

Esta herramienta permite capturar por medio de una aplicación móvil información audiovisual en las obras de infraestructura. La información levantada y publicada puede ser visualizada por todos los usuarios asociados al proyecto. La herramienta permite monitorear múltiples proyectos de manera paralela, con su información ejecutiva. La información levantada en campo es inmediatamente georreferenciada, se sincroniza y almacena en la nube, y a través de ella se generan reportes para la evaluación y toma de decisiones. El desarrollo técnico fue hecho por el BID y el software por StartX

Software Consulting. Hoy ha sido usada para el monitoreo de obras de infraestructura en más de 14 países de la región. Por ejemplo, en Perú en el 2022, se usó la herramienta para las obras de mejoras de caminos rurales, fue usada en ocho obras de mejoramiento y rehabilitación de caminos vecinales, lo cual representa un total de 137 kilómetros monitoreados de manera remota.

[Leer más](#)



# Impulsando la transformación Digital del Transporte en América Latina y el Caribe

Este estudio cuantifica el estado de la transformación digital del transporte en los países de América Latina y el Caribe, y analiza los beneficios y los desafíos de esta. Sobre la base de buenas prácticas de países líderes a nivel mundial, identifica las líneas de acción de política pública para establecer una arquitectura institucional y un marco de políticas que incentive la transformación digital, al tiempo que minimice sus riesgos. Contó con la colaboración de la Asociación Americana de Autoridades Portuaria, la Asociación

Latinoamericana de Transporte Aéreo (ALTA), la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil, la Unión Internacional de Transporte por Carretera, Intel, Microsoft y el Foro Económico Mundial.

[Leer más](#)



## Curso de Inteligencia Artificial Aplicada al Transporte

Este curso dirigido a personal técnico del sector público regional muestra un panorama general del campo de estudio de la inteligencia artificial (IA), así como algunas de sus aplicaciones actuales en el área de transporte. A través del estudio de un caso de estudio específico de un proyecto desarrollado por el BID que despliega modelos de aprendizaje automático (Machine Learning) el estudiante podrá entender más a fondo los requerimientos y fases de desarrollo de un proyecto de inteligencia artificial aplicada al transporte.

Después de una primera edición exitosa que se enfocó en Centroamérica, el curso virtual y gratuito lanzará su segunda edición en abril 2023.

[Leer más](#)





# Matriz Origen-Destino de transporte público

*Metodología de imputación de destinos para la elaboración de matrices origen y destino del transporte público para la Región Metropolitana de Buenos Aires con datos de la Tarjeta SUBE de noviembre de 2019*

Las matrices origen-destino (OD) son herramientas para la planeación y diseño de políticas de movilidad. Con dinámicas urbanas complejas y patrones de movilidad cambiantes, es importante contar con datos actualizados, desagregados y de amplia cobertura espacial para informar este tipo de herramientas. En la actualidad, diversas fuentes de datos masivos (como son los provenientes de los medios de pago electrónicos de sistemas de transporte urbano) ofrecen una oportunidad interesante para elaborar estas matrices con información dinámica y de bajo costo respecto de las encuestas tradicionales. Este análisis fue hecho a partir de datos anonimizados de las transacciones de tarjetas electrónicas del sistema integrado de transporte público del área metropolitana de Buenos Aires (SUBE).

El código es innovador no solo porque aplica tecnología para análisis de datos sino también por su enfoque metodológico para identificar, validar e imputar los de destinos de los viajes.

Los resultados de este proyecto, los datos crudos de la base SUBE y los scripts de procesamiento para poder eslabonar etapas y viajes e imputar destinos están disponibles para su uso en GitHub y la plataforma código abierto del BID. La metodología presentada resultó en tres publicaciones sobre temas vinculados con patrones de movilidad de grupos vulnerables e identificación de itinerarios con potencial para fomentar la movilidad activa.

[Leer más](#)



# EMOVILAC

*Plataforma regional para la movilidad eléctrica en América Latina y el Caribe*

EMOVILAC es una plataforma digital regional que tiene como objetivo principal promocionar la movilidad eléctrica en América Latina y el Caribe (ALC). La plataforma vincula a los tomadores de decisiones de los sectores público y privado de la región para acelerar el despliegue de esta tecnología de manera sostenible y eficiente.

Como plataforma, conecta a los principales actores en electromovilidad con sus contrapartes, locales y regionales, en un espacio virtual de diálogo para facilitar la identificación y acompañamiento en la implementación de proyectos. Asimismo, promueve la formación técnica, el intercambio de conocimiento y el

establecimiento de comunidades de práctica multisectoriales en torno al desarrollo de la movilidad sostenible. Dentro de la plataforma, la comunidad de práctica podrá encontrar las noticias más relevantes sobre electromovilidad de la región, el conocimiento más actualizado, proyectos e información relevante de políticas públicas en el tema.

E-movilac es una plataforma que pretende articular diversas iniciativas y proyectos en la región en torno a la movilidad eléctrica, por lo cual está también abierta a la participación de otras organizaciones públicas y privadas interesadas.

Muy pronto



## Primer piloto de vehículo autónomo en Latinoamérica

En el 2020 se desarrolló desde Chile el primer Hub de Conocimiento de Vehículos Autónomos (VA) de la región, proyecto que involucró tanto la operación de un vehículo autónomo de pasajeros, como el desarrollo de un proceso de innovación en torno a la movilidad autónoma y una serie de charlas temáticas de difusión de conocimiento. Esta experiencia permitió generar aprendizajes relevantes para preparación del sector transporte a nivel local ante el inminente desarrollo de la movilidad autónoma.

El servicio, gratuito y de última milla, fue ofrecido durante un periodo de 3 meses en un parque de la ciudad de Santiago. Se dio en un tramo controlado de 400 metros, para

desplazamientos principalmente utilitarios entre la puerta de acceso del parque y la entrada a su piscina olímpica.

Este proyecto fue liderado de forma conjunta entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile.

[Leer más](#)





# Observatorio De Movilidad Urbana de América Latina

Bien público regional desarrollado por el Banco de Desarrollo de América Latina — CAF y el BID junto a una red de ciudades de la región, que busca dar respuesta a la necesidad de información sólida, confiable y actualizada sobre el transporte y la movilidad urbana en la región.

El OMU promueve la recolección de datos sobre movilidad en ciudades, favoreciendo el uso de tecnología y metodologías innovadoras, como medio para impulsar políticas públicas basadas en evidencia y a tono con los principales desafíos que hoy enfrentan las ciudades, como el cambio climático, la desigualdad socioeconómica y las brechas de género.

El OMU dispone de un visualizador de datos interactivo con indicadores de movilidad de las ciudades que componen la red. Estos datos se estructuran en una matriz de 20 indicadores organizados alrededor de cuatro ejes temáticos:

- Acceso Universal
- Eficiencia y Calidad
- Seguridad
- Movilidad Verde

Próximamente las bases de datos estarán abiertas y disponibles para consultar, descargar y utilizar libremente.

[Leer más](#)



## Hub de Integración y Transporte en Mesoamérica

Este hub de conocimiento muestra bajo una única base geográfica los proyectos ancla de infraestructura y logística, mapea las principales cadenas de valor, analiza las dimensiones de cambio climático, y permite analizar bajo una misma óptica otras variables de desarrollo asociadas a dimensiones socioeconómicas. Este sitio web interactivo y funcional, bautizado como HIT, proporciona una poderosa herramienta de planificación y un repositorio de información tanto para los funcionarios de los países como para los especialistas del BID. Adicionalmente, permite visualizar, y comparar las inversiones, estudios y proyectos realizados. El portal capitaliza los esfuerzos del BID de más

de una década en la agenda de conocimiento para los países de Centroamérica. Se plantea como un apoyo efectivo y de alto impacto para toma de decisiones estratégicas en materia de inversión sectorial. Cuenta con visualizadores de datos sobre infraestructura física; cadenas de valor con información sobre flujos de exportación, productos y montos movilizados por cada corredor; proyectos; e información demográfica.



**BID**

Mejorando vidas



# Transformação Digital 2023



# INTRODUÇÃO

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) é a principal fonte de financiamento multilateral e de conhecimento para o desenvolvimento econômico, social e institucional sustentável na América Latina e no Caribe, com uma carteira ativa de mais de 9 bilhões de dólares em projetos de transporte.

Através de sua Divisão de Transportes, o BID apóia os países da região no desenvolvimento dos diferentes setores (terrestre, aéreo, marítimo), nas diferentes etapas de planejamento, preparação e avaliação de projetos; estimula investimentos em infraestrutura nova e existente; contribui para o progresso na normativa técnica e econômica do setor; promove a geração de conhecimento e a modernização tecnológica, e favorece o diálogo político entre os países e com outras organizações multilaterais. No contexto da atual revolução tecnológica, o BID está apóia os países da ALC na identificação dos potenciais benefícios do desenvolvimento e adoção de tecnologias tais como inteligência artificial, vídeo detecção, internet das coisas, Big Data, eletrificação e automação.

Este folheto inclui um grupo de projetos selecionados para incentivar a adoção de tecnologias que contribuam para sistemas de transporte mais eficientes, inclusivos e sustentáveis na região.







# PAVIMENTA2

*Ferramenta baseada na aprendizagem profunda  
para a gestão digital de activos rodoviários*

O processo de manutenção de estradas e inventário de sinais é dispendioso em termos de tempo e recursos, o que diminui a capacidade de acção na manutenção das infraestruturas rodoviárias. Pavimenta2 utiliza inteligência artificial para analisar eficazmente as estradas, e pode ser rapidamente implantado em qualquer país. Foi criado por equipas do BID e está disponível gratuitamente na plataforma de código aberto do banco, Code4Dev e em GitHub, e pode ser instalado num servidor local ou em infraestruturas na nuvem. Tem sido utilizado na Argentina, Brasil, Costa Rica, El Salvador, Trinidad e Tobago, e ao longo do corredor do Pacífico na América Central, para analisar mais de 30.000 km. Até 2023, a ferramenta está planeada para utilização em Barbados, Equador, Peru, Honduras e na República Dominicana.

## ¿Como é que funciona?

- Dados necessários: vídeos ou imagens tiradas por uma câmara digital ligada a um veículo convencional que viaja ao longo das estradas para ser analisado.
- Processamento: Detecta, classifica e mede os defeitos do pavimento e analisa as sinalizações verticais das estradas.
- Gera inventários, relatórios e painéis de controle dos defeitos do pavimento e da sinalização vertical nas estradas analisadas.
- Permite visualizações geo-referenciadas que podem ser integradas em sistemas GIS ou ferramentas de código aberto, permitindo às agências dar prioridade às intervenções de manutenção.
- Modelos de aprendizagem profunda são treinados com casos da América Latina e das Caribe, bem como de países de outras regiões, pelo que os resultados são generalizáveis a qualquer país.

## ¿Quais são os benefícios?

Traz benefícios abrangentes em termos de redução do custo e do tempo necessários para analisar a rede rodoviária, bem como de melhoria da transparência do processo. A utilização de pavimentos reduz o custo em 53 vezes e o tempo necessário para analisar 10.000 km em 39 vezes.

[Saiba mais](#)

# ViaSegura

*Solução baseada na aprendizagem profunda para avaliar a segurança rodoviária nas estradas*

Em parceria com o Programa Internacional de Avaliação Rodoviária (iRAP), o BID desenvolveu esta ferramenta digital para avaliar os elementos de segurança rodoviária nas estradas.

Por meio da análise automática de vídeos ou imagens captados por câmeras digitais em veículos convencionais, esta ferramenta detecta e classifica elementos de segurança rodoviária tais como delineamento, iluminação, número de faixas, qualidade das estradas, entre outros. A iniciativa centra-se na avaliação de um conjunto de variáveis utilizadas na metodologia Star Rating da iRAP. Fornece uma medida simples e objetiva do nível de segurança para os ocupantes de veículos, motociclistas, ciclistas e peões. Os resultados são apresentados como

camadas num sistema SIG ou em painéis de instrumentos.

## ¿Como é que funciona?

- Classifica a informação e minimiza a carga de trabalho manual.
- Reduz os custos e o tempo ligados à etiquetagem e análise de imagens.
- Reduz a intervenção humana, os custos de avaliação e os erros associados.
- Aumenta a segurança rodoviária, tornando o processo mais eficiente e preciso.

Com esta tecnologia, o tempo para identificar elementos de segurança rodoviária diminui 32%, e o custo deste processo de 30%.

[Saiba mais](#)

# Traffic Analyzer

*Uma ferramenta baseada em Big Data e Inteligência Artificial que contribui para o planeamento e análise do transporte urbano*

Esta aplicação analisa os grandes conjuntos de dados relatados pelos usuários do Waze através de modelos estatísticos e de Inteligência Artificial. Incorpora controles sobre os dados, traduz os mesmos em várias consultas e permite a visualização, compreensão e análise do comportamento do tráfego de veículos.

Baseado nestes dados, em 2021 foi realizado um estudo pioneiro “Congestionamento urbano na América Latina e Caribe: características, custos e mitigação”, que pela primeira vez

analisou as características e estimou os custos gerados pelo congestionamento de veículos em dez áreas metropolitanas na América Latina e Caribe. O estudo visualiza as áreas mais congestionadas em cada cidade, a dinâmica do congestionamento durante o ano, a semana, o dia e a hora do dia. O estudo conclui com um compêndio de recomendações de políticas fundamentadas na evidência para reduzir o congestionamento nas cidades.

[Saiba mais](#)



# Congestiómetro

*Ferramenta de planeamento e gestão de tráfego baseada em Grandes Dados*

Em Buenos Aires, como em muitas outras grandes cidades da América Latina, o congestionamento nas estradas urbanas gera aumentos significativos nos custos e tempos de transporte de pessoas e bens, e aumenta as emissões de gás e ruído que afetam a qualidade de vida e contribuem para as mudanças climáticas. Para responder a este desafio, são necessários dados fiáveis e atualizados para melhorar o planeamento e avaliação das intervenções urbanas e a gestão do tráfego em tempo real. Infelizmente, as técnicas tradicionais para obter estes dados são muito dispendiosas e difíceis de implementar com grande cobertura geográfica e temporal.

O Congestiómetro é uma ferramenta desenvolvida pelo Governo da Cidade de Buenos Aires, com o apoio financeiro e técnico da Divisão de Transportes do Banco Interamericano de Desenvolvimento, que permite a identificação e previsão de congestionamentos em vários pontos da cidade através do processamento de Big Data da aplicação Waze. Foi desenvolvido utilizando tecnologia de código aberto e concebido de modo a poder ser adaptado e replicado noutras cidades da região, evitando requisitos significativos de hardware especializado para a gestão e processamento de dados. Permite complementar os sistemas ITS tradicionais e estender as informações de tráfego disponíveis a toda a cidade.

[Saiba mais](#)

Observaciones

## CAPTUDATA

*Solução para a monitoramento e seguimento remoto de obras de infraestrutura*

Esta ferramenta permite coletar informação audiovisual perante uma aplicação móvel em obras de infraestruturas. A informação recolhida e publicada e pode ser visualizada por todos os usuarios associados ao projecto. A ferramenta permite o acompanhamento de múltiplos projectos em paralelo, com informação executiva. A informação recolhida no terreno é imediatamente geo-referenciada, sincronizada e armazenada na nuvem, e são gerados relatórios para a avaliação e tomada de decisões. O desenvolvimento técnico foi feito pelo BID e

o software pela StartX Software Consulting. Tem sido utilizado para monitorizar obras de infra-estruturas em mais de 14 países da região. Por exemplo, no Peru em 2022, a ferramenta foi utilizada para obras de melhoramento de estradas rurais, foi utilizada em oito obras de melhoramento e reabilitação de estradas locais, o que representa um total de 137 quilómetros monitorizados remotamente.

[Saiba mais](#)



# Impulsionando a Transformação Digital dos Transportes na América Latina e no Caribe

Este estudo quantifica o estado da transformação digital dos transportes nos países da América Latina e do Caribe, e analisa os benefícios e os desafios. Com base nas boas práticas dos países líderes mundiais, identifica linhas de ação de políticas públicas para estabelecer uma arquitetura institucional e um quadro político que incentive a transformação digital, minimizando simultaneamente os seus riscos. Foi apoiado pela Associação Americana de Autoridades Portuárias, a Associação Latino-Americana de Transporte Aéreo (ALTA), a

Comissão Latino-Americana de Aviação Civil, a União Internacional de Transporte Rodoviário, a Intel, a Microsoft e o Fórum Económico Mundial.

[Saiba mais](#)



## Curso de Inteligência Artificial Aplicada ao Transporte

Este curso destina-se ao pessoal técnico do sector público regional e fornece uma visão geral do campo de estudo da inteligência artificial (IA), bem como algumas das suas aplicações atuais na área do transporte. Através do estudo de um projeto desenvolvido pelo BID que implementa modelos de Aprendizagem Automática, o aluno será capaz de compreender melhor os requisitos e fases de desenvolvimento de um projeto de IA aplicado ao transporte. Após uma primeira edição bem-sucedida que se centrou na América Central,

o curso online gratuito lançará a sua segunda edição em abril de 2023.

[Saiba mais](#)





# Matriz de origem/destino dos transportes públicos

*Metodologia de imputação de destino para o desenvolvimento de matrizes de origem-destino de transporte público para a Região Metropolitana de Buenos Aires com dados do Cartão SUBE de novembro de 2019.*

As matrizes de origem-destino (OD) são ferramentas para o planejamento e concepção de políticas de mobilidade. Com dinâmicas urbanas complexas e padrões de mobilidade em mudança, é importante ter dados atualizados e desagregados com ampla cobertura espacial para informar tais ferramentas. Atualmente, várias fontes de dados de massa (tais como as dos meios eletrônicos de pagamento dos sistemas de transporte urbano) oferecem uma oportunidade interessante para desenvolver tais matrizes com informação dinâmica e de baixo custo, em comparação com os inquéritos tradicionais. Esta análise baseia-se em dados anônimos de transações de cartões eletrônicos do sistema integrado de transportes públicos da área metropolitana de Buenos Aires (SUBE). O código é inovador não só porque aplica tecnologia para análise de dados, mas também devido à sua abordagem metodológica para

identificar, validar e imputar destinos de viagem. Os resultados deste projeto, os dados em bruto da base de dados SUBE e os scripts de processamento para ligar etapas e viagens e destinos de imputação estão disponíveis para utilização no GitHub e na plataforma de código aberto do BID. A metodologia apresentada resultou em três publicações sobre tópicos relacionados com padrões de mobilidade de grupos vulneráveis e identificação de itinerários com potencial para promover a mobilidade ativa.

[Saiba mais](#)



# EMOVILAC

*Plataforma regional para a mobilidade eléctrica  
na América Latina e no Caribe*

EMOVILAC é uma plataforma digital regional cujo principal objectivo é promover a mobilidade eléctrica na América Latina e no Caribe. A plataforma liga decisores dos sectores público e privado na região para acelerar a implantação desta tecnologia de forma sustentável e eficiente.

Como plataforma, liga os principais actores da electromobilidade com os seus homólogos locais e regionais num espaço virtual de diálogo para facilitar a identificação e o apoio na implementação de projectos. Também promove a formação técnica, o intercâmbio de conhecimentos e o estabelecimento de comunidades de prática

multi-sectoriais em torno do desenvolvimento da mobilidade sustentável. Dentro da plataforma, a comunidade de prática poderá encontrar as notícias mais relevantes sobre electromobilidade na região, os conhecimentos mais atuais, projectos e informações relevantes sobre políticas públicas sobre o assunto.

Emovilac é uma plataforma que visa articular várias iniciativas e projectos na região em torno da mobilidade eléctrica, razão pela qual está igualmente aberta à participação de outras organizações públicas e privadas interessadas.

[Em breve](#)



## Primeiro Piloto de Veículos Autónomos na América Latina

Em 2020, foi desenvolvido no Chile o primeiro Centro de Conhecimento de Veículos Autónomos (AV) na região, um projeto que envolveu o funcionamento de um veículo autónomo de passageiros, o desenvolvimento de um processo de inovação em torno da mobilidade autónoma e uma série de conversações temáticas para divulgar o conhecimento. Esta experiência gerou aprendizagem relevante para a preparação do sector dos transportes locais para o desenvolvimento iminente da mobilidade autónoma.

O serviço, gratuito e de última milha, foi oferecido por um período de 3 meses num parque na cidade de Santiago. Foi prestado num trecho controlado de 400 metros de percurso principalmente utilitário entre o portão de acesso ao parque e a entrada da sua piscina olímpica.

Este projeto foi liderado conjuntamente pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e pelo Ministério dos Transportes e Telecomunicações do Chile.

[Saiba mais](#)





# Observatório Latino-Americano da Mobilidade Urbana

Um bem público regional desenvolvido pelo Banco de Desenvolvimento da América Latina - CAF e o BID juntamente com uma rede de cidades na região, que procura responder à necessidade de informação sólida, fiável e atualizada sobre transportes e mobilidade urbana na região.

A OMU promove a recolha de dados sobre mobilidade nas cidades, favorecendo a utilização de tecnologia e metodologias inovadoras, como meio de promover políticas públicas baseadas em provas, em consonância com os principais desafios que as cidades enfrentam atualmente, tais como as alterações climáticas, a desigualdade socioeconómica e as disparidades de género.

O OMU tem um visualizador de dados interativo com indicadores de mobilidade para as cidades que constituem a rede. Estes dados estão estruturados numa matriz de 20 indicadores organizados em torno de quatro eixos temáticos: Acesso Universal, Eficiência e Qualidade, Segurança e Mobilidade Verde. As bases de dados estarão em breve abertas e disponíveis para consulta gratuita, descarregamento e utilização.

[Saiba mais](#)



## Hub de Integração e Transporte na Mesoamérica

Este núcleo de conhecimento mostra sob uma única base geográfica as infraestruturas de âncora e os projetos logísticos, mapeia as principais cadeias de valor, analisa as dimensões das alterações climáticas, e permite que outras variáveis de desenvolvimento associadas às dimensões socioeconómicas sejam analisadas sob a mesma lente. Este website interativo e funcional, denominado HIT, fornece uma poderosa ferramenta de planeamento e um repositório de informação tanto para os funcionários dos países como para os especialistas do BID. Além disso, permite a visualização e comparação de investimentos, estudos e projetos realizados.

O portal capitaliza mais de uma década de esforços do BID na agenda do conhecimento para os países da América Central. Pretende ser um apoio eficaz e de alto impacto para a tomada de decisões estratégicas em matéria de investimento setorial. Tem visualizadores de dados sobre infraestruturas físicas; cadeias de valor com informação sobre fluxos de exportação, produtos e montantes mobilizados por cada corredor; projetos; e informação demográfica.

