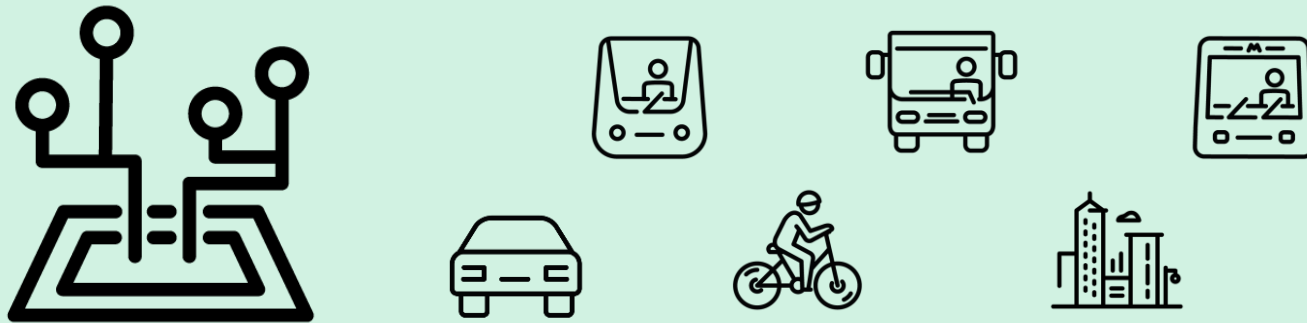


EXECUTIVE VERSION

# PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN EN EL TRANSPORTE URBANO

Guía de herramientas  
para usuarios no avanzados



Noviembre 2023

Con la colaboración de:

NOMMON  aimsun.

**MOBILITY**  
INSTITUTE  
**RACC**

En asociación con **Deloitte**

Este documento es una *executive versión* del Mobility Insights. La versión completa será enviada, en exclusiva, a todos los miembros adheridos al Mobility Institute



“

Los datos son fundamentales para la toma de **decisiones informadas y justificadas** en la **planificación y operación** de los sistemas de transporte urbano, permitiendo a los diferentes agentes realizar proyectos basados en **evidencias** y no en suposiciones...

... por ello, esta executive versión de la **‘guía de herramientas’** pretende **ayudar a los usuarios no avanzados** en los aspectos más relevantes de la planificación y operación en el transporte urbano, explorando **qué datos son cruciales**, cómo pueden ser trabajados y cómo pueden ayudar a los diferentes agentes de transporte según el objetivo que tengan definido

”

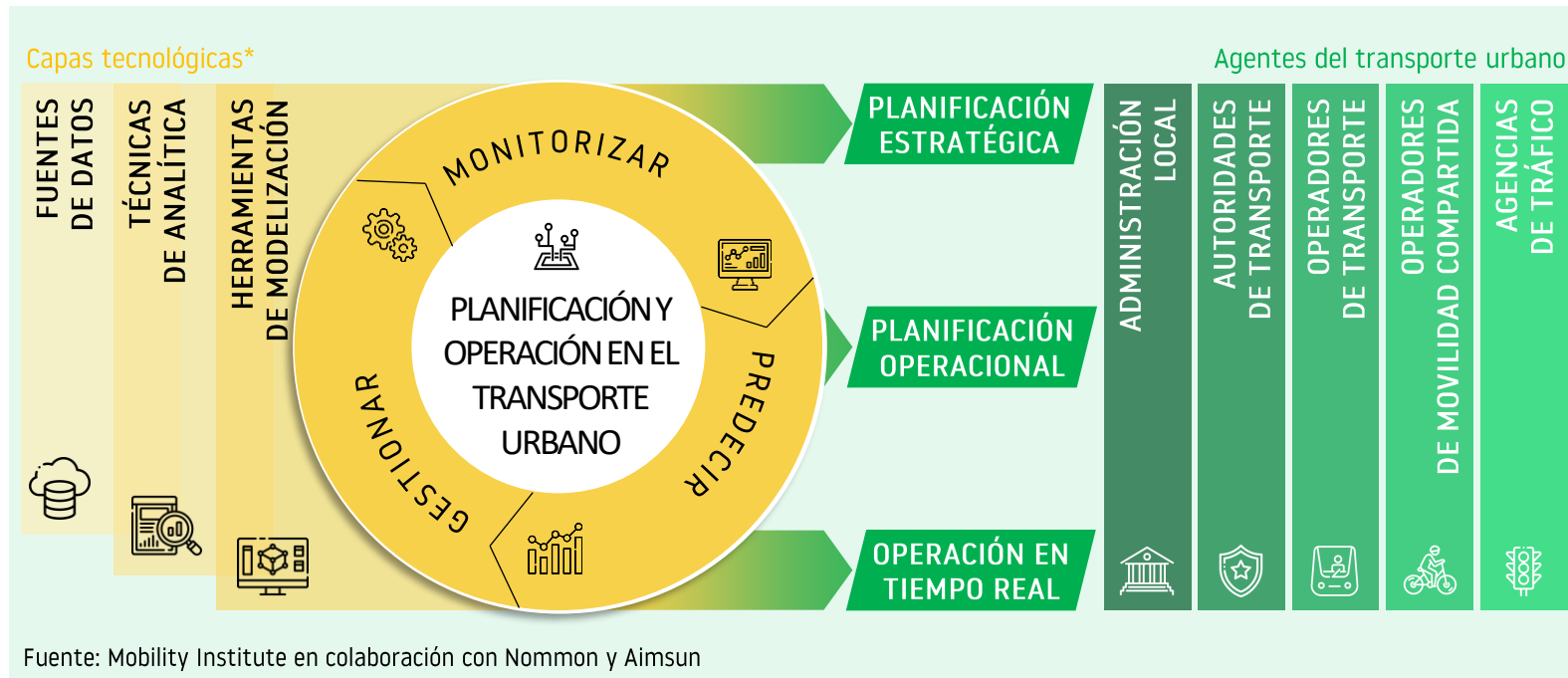
# Esta Executive Version nace con el objetivo de ordenar las soluciones disponibles para la planificación y operación del transporte urbano de pasajeros



Objetivos de esta Executive Version de la 'guía de herramientas':

- + Identificar las **necesidades principales** de análisis de datos y modelización que tienen los distintos agentes del sector
- + Describir las **fuentes de datos** y **técnicas de análisis** disponibles en la actualidad para dar respuesta a las diferentes necesidades del sector
- + Describir las **herramientas de modelización** disponibles en la actualidad para dar respuesta a las necesidades del sector
- + Presentar soluciones y casos de uso que aporten **ejemplos de aplicación** de herramientas de análisis de datos y modelización en el sector

## MARCO CONCEPTUAL DE PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN DEL TRANSPORTE URBANO



Fuente: Mobility Institute en colaboración con Nommon y Aimsun

\* Capas tecnológicas se refiere a una parte específica o nivel de la infraestructura tecnológica necesaria para gestionar, monitorizar o predecir los sistemas de transporte urbano de pasajeros

Con la colaboración de:

**NOMMON**  **aimsun.**

# Se identifican 9 nichos de necesidades, a los cuales deben hacer frente los diferentes agentes de transporte definidos

## SMART URBAN TRANSPORT PLANNING & OPERATION



## AGENTES DE TRANSPORTE DEFINIDOS

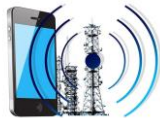


Estos agentes de transporte tienen la necesidad de diferentes piezas de información que, tradicionalmente, se han recogido mediante encuestas de forma lenta y costosa...



Además, actualmente existen nuevas fuentes de datos, pero se debe resaltar que ninguna de ellas aporta una visión completa...

  
DISPOSITIVOS  
MÓVILES



  
SENSORES



  
ENCUESTAS  
DOMICILIARIAS



ENCUESTAS DE  
INTERCEPTACIÓN

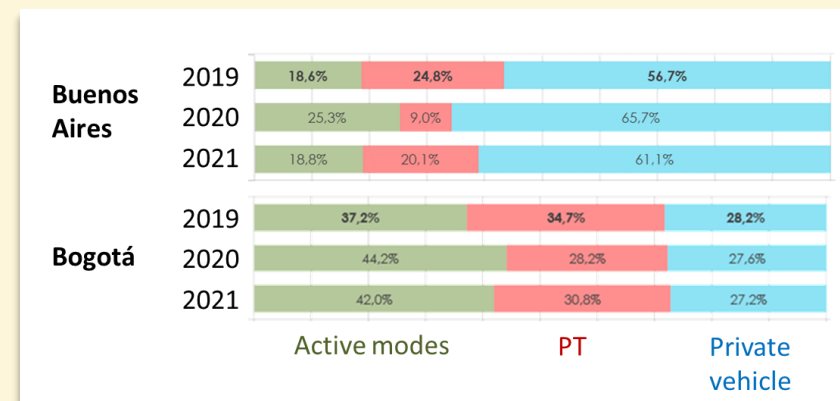


**LA SOLUCIÓN:** EL DESARROLLO DE HERRAMIENTAS QUE APROVECHEN AL MÁXIMO LAS FORTALEZAS DE CADA FUENTE DE DATOS

# Estudio del impacto de la pandemia en la demanda de viajes en Bogotá, Medellín y Buenos Aires



- La pandemia de la COVID-19 afectó severamente a la demanda de transporte público en todo el mundo
- Con el objetivo de ayudar a las ciudades Latinoamericanas a enfrentarse a este desafío, Banco Mundial seleccionó a Nommon para desarrollar una **metodología para monitorizar los patrones de demanda de viajes basada en la explotación de datos geolocalizados de dispositivos móviles**
- La metodología se demostró en **Bogotá, Medellín y Buenos Aires**, en estrecha colaboración con las autoridades locales de transporte. El proyecto, que **combina datos de telefonía móvil y datos de tarjetas inteligentes de transporte público**, proporcionó un **conocimiento detallado de cómo la pandemia interrumpió los patrones de movilidad**, con un enfoque particular en la demanda del transporte público





# Predicción del ahorro de CO2 gracias a la movilidad compartida en Noruega



**Detalle**

- En Stavenger (Noruega), como parte del programa europeo AI4Cities, Nommon y Populus trabajaron para desarrollar e implementar una solución basada en IA que permite a las ciudades analizar el impacto de la movilidad compartida en el ahorro de CO2 para facilitar el diseño de políticas de movilidad sostenible
- La solución combina datos de telefonía móvil, de encuestas y de operación de movilidad compartida para construir modelos ML de predicción de demanda y de sustitución modal que proporcionen los siguientes indicadores:
  - Proyecciones de demanda para los viajes de movilidad compartida que tienen origen y destino en cada una de las zonas del municipio
  - Estimación de las emisiones de CO2 de los viajes de movilidad compartida y en cada uno de los modos de sustitución
  - Estimación del ahorro de CO2 correspondiente al cambio modal

City of Stavanger

POPULUS

NOMMON

AI4CITIES  
ACCELERATING CARBON NEUTRALITY

**CO2 PREDICTIONS**

Included Zones: All Zones

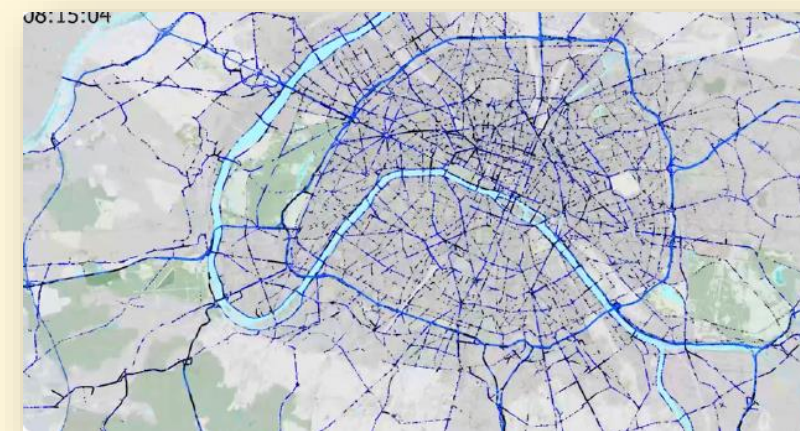
12,411	total est. shared mobility trips
1,456.3	estimated shared mobility emissions (Kg-CO2eq)
3,587	private vehicle trips replaced
549.9	kg-CO2eq saved
1,722	public transit trips replaced
318.4	kg-CO2eq saved
6,886	active trips replaced
546.1	kg-CO2eq saved
216	other trips replaced
41.8	kg-CO2eq saved
<b>630.6</b>	<b>estimated CO2 savings from replaced trips (Kg-CO2eq)</b>

# Modelo dinámico de planificación y operaciones desde la Torre Eiffel hasta la Plaza de la Bastilla (París)



## Detalle

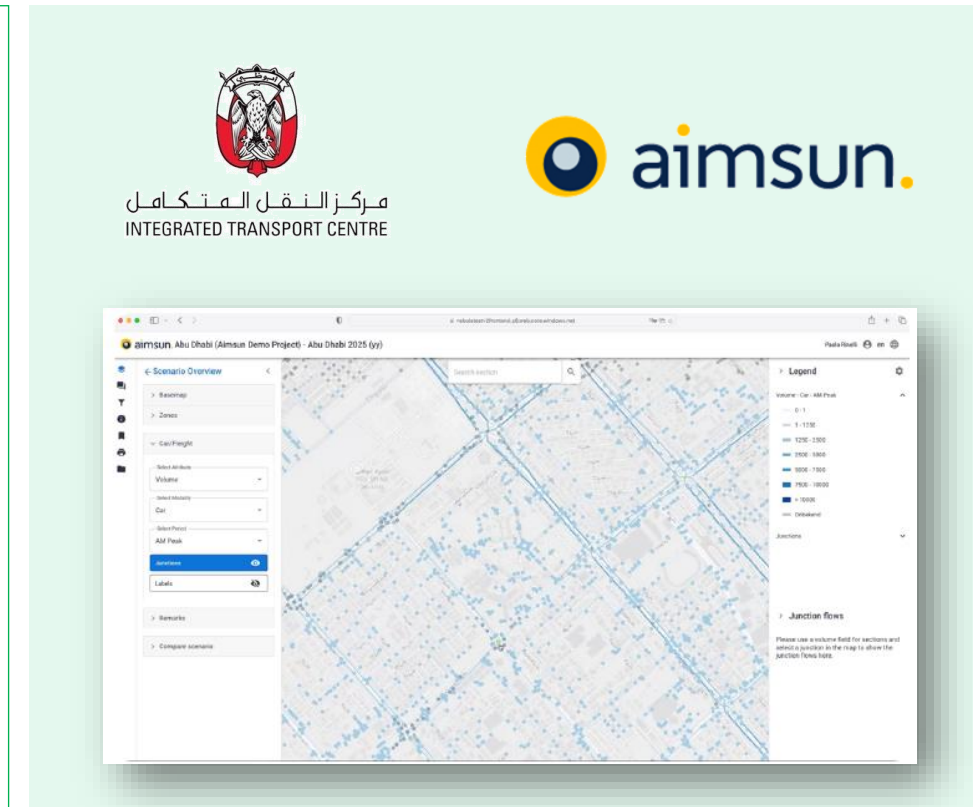
- En París, el **modelo dinámico** que funciona desde 2010 y cubre 500 km<sup>2</sup> (3.500 km de carreteras y 11.000 cruces) informa de la **planificación y las operaciones de transporte diarias de la ciudad**, desde la remodelación de toda el área de la Torre Eiffel hasta los esquemas de movilidad integrados en la Plaza de la Bastilla.
- El modelo de París **informa todos los aspectos de:**
  - Planificación del transporte
  - Planes maestros de ciudad y vecindario
  - Diseño de rutas y horarios de transporte público
  - Planes de movilidad activa: carriles bici y peatonalización
  - Proyectos de creación de espacios
  - Extensiones de tranvía
  - Planificación y diseño de infraestructura






# Modelo de simulación híbrido (HSM) para mejorar las capacidades de la demanda estratégica existente en Abu Dhabi



- Detalle**
- En Abu Dhabi, se desarrolló un proyecto cuyo objetivo es implementar un modelo de simulación híbrido (HSM) para mejorar las capacidades de la demanda estratégica existente del modelo
  - El HSM proporciona una **plataforma para probar esquemas e intervenciones** con el nivel apropiado de detalle dentro de plazos muy reducidos y con una representación de modelo consistente
  - Aimsun desarrolló un conjunto de **procedimientos de automatización y secuencias de comandos** para procesar la amplia gama de conjuntos de datos disponibles, garantizando que los procesos fueran repetibles
  - **STEAM+** es una innovadora **plataforma de modelización de transporte**, basada en un gran almacén de datos, modelos estratégicos y de varios niveles, y una herramienta de visualización que simula el movimiento de 12 millones de personas



En definitiva, para abordar iniciativas de mejora de toma de decisiones en la planificación y operación del transporte urbano, a los agentes de transporte se les recomienda...

- |   |  |
|---|--|
| <br><b>ESTRATEGIA</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Definir el <b>propósito</b> y cada <b>problema concreto</b> a resolver</li> <li>2 Analizar el <b>binomio datos-herramientas</b> que mejor responde a cada necesidad</li> <li>3 Valorar el <b>coste-beneficio</b> de cada <b>solución</b> a desarrollar y aplicar</li> </ol>               |
| <br><b>DATOS &amp;<br/>HERRAMIENTAS</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4 Contar con <b>capacidades y herramientas especialistas</b> en ingeniería de transporte</li> <li>5 Aplicar <b>herramientas</b> que <b>aprovechen</b> al máximo <b>cada fuente</b> de datos</li> <li>6 Definir el <b>plan de actualización</b> de datos de demanda de transporte</li> </ol> |
| <br><b>EJECUCIÓN</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>7 <b>Adaptar</b> los <b>análisis y herramientas</b> a los problemas específicos</li> <li>8 Controlar los <b>errores de estimación</b> y <b>documentar las validaciones</b></li> <li>9 Traspasar el <b>know-how</b> a los equipos estratégicos y operativos</li> </ol>                       |





# GRACIAS

[hola@mobilityinstitute.es](mailto:hola@mobilityinstitute.es)



Guía elaborada con la  
colaboración de:

**NOMMON**  **aimsun.**