



Desafíos y éxitos del transporte de Seúl

Subtítulo : establecimiento del sistema de transporte urbano sostenible y de alta tecnología

Gobierno metropolitano de Seúl

CONTENIDOS

01

Capítulo uno

Información general del transporte de Seúl

02

Capítulo dos

Reforma de transporte público – nuevos retos y logros

03

Capítulo tres

Esfuerzos de Seúl para brindar un transporte sostenible

04

Capítulo cuatro

TOPIS Seúl, líder del transporte inteligente del mundo



Desafíos y logros de Seúl
en el transporte urbano sostenible



Información general
del transporte de Seúl

01 Capítulo uno

Información general del transporte de Seúl

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Introduction



20%

El 20% de la población total del país viven en Seúl

605km²

10.3 millones
(25 millones en el
área metropolitana



21 millones
de vehículos
(47 millones en el
área metropolitana)



327,1 km
(línea 9 del metro)



9.334
unidades
(629 rutas)



72.109
unidades



Estado actual del transporte de Seúl

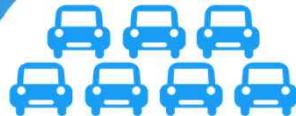
Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Introduction



Aumento de ingresos



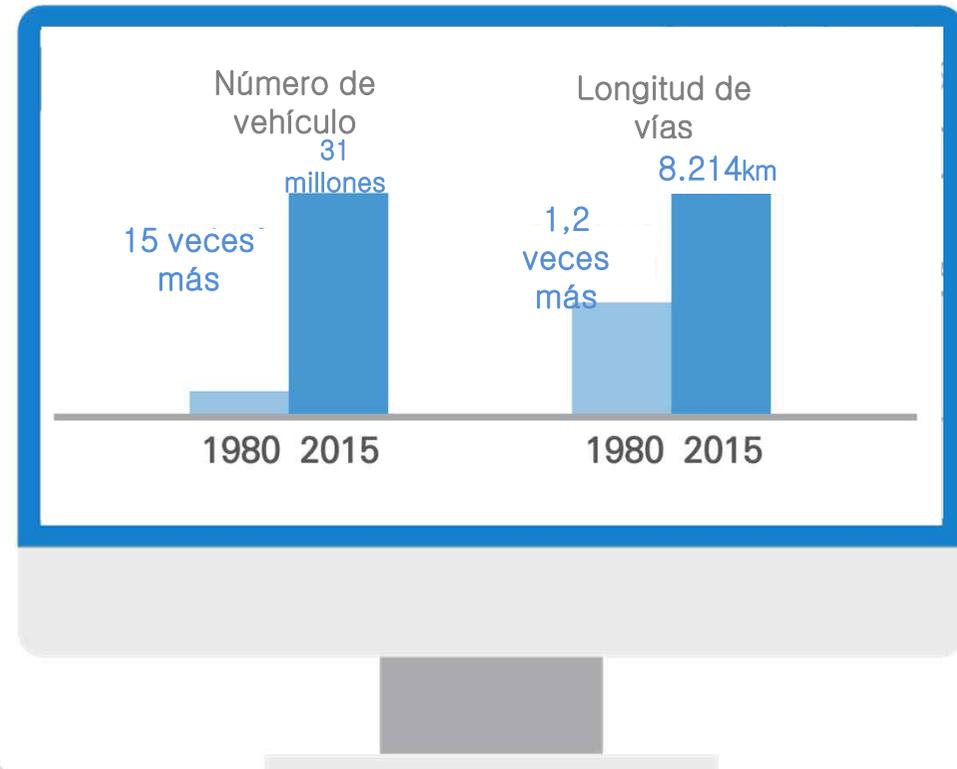
Congestión del tráfico en aumento



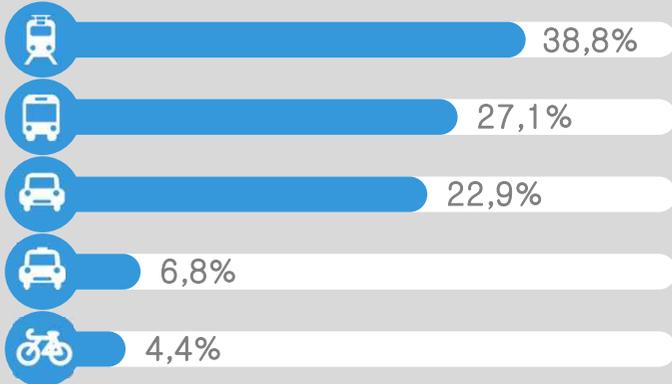
Drástico crecimiento demográfico



Desarrollo de viviendas



Distribución por medio de transporte



Distribución

65,9%



Tránsito diario



32 millones de vehículos por día

Velocidad de tránsito y costos por la congestión del tráfico



Costos por la congestión del tráfico



8 billones de won al año

Historia del transporte de Seúl(1)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Introduction



Servicio de transporte público
en condiciones pésimas

Falta de infraestructura de transporte y servicio pésimo de transporte



Inicio de la era de "mi carro"
Construcción de autopistas urbanas

1950

Guerra
coreana

1970

Establecimiento de infraestructura
de transporte

construcción de redes de transporte (metro, carreteras, puentes, etc.)



1980

1988

Olimpiada
de Seúl



Historia del transporte de Seúl(2)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Introduction



Reforma del sistema de transporte público

Creación de carril exclusivo para buses

Inicio del sistema integral de transbordo y tarjeta de transporte

1990

2000

2004

2010

Aumento repentino de congestión del tráfico
Creación de la política de gestión de demanda de transporte
Aplicación de métodos ITS y TSM



PTR

Política de transporte enfocada en el usuario
Redistribución de espacios viales para peatones
Servicio de compartir coches y bicicletas



Visión del transporte de Seúl

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport

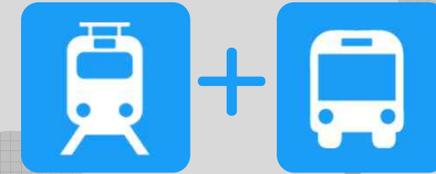


Introduction

Política orientada en suministro



Política de priorización del uso de transporte público y gestión amplia de demanda de transporte



Visión

Orientada en el ser humano



Política de transporte centrada en combustible fósil



Política de transporte centrada en carros

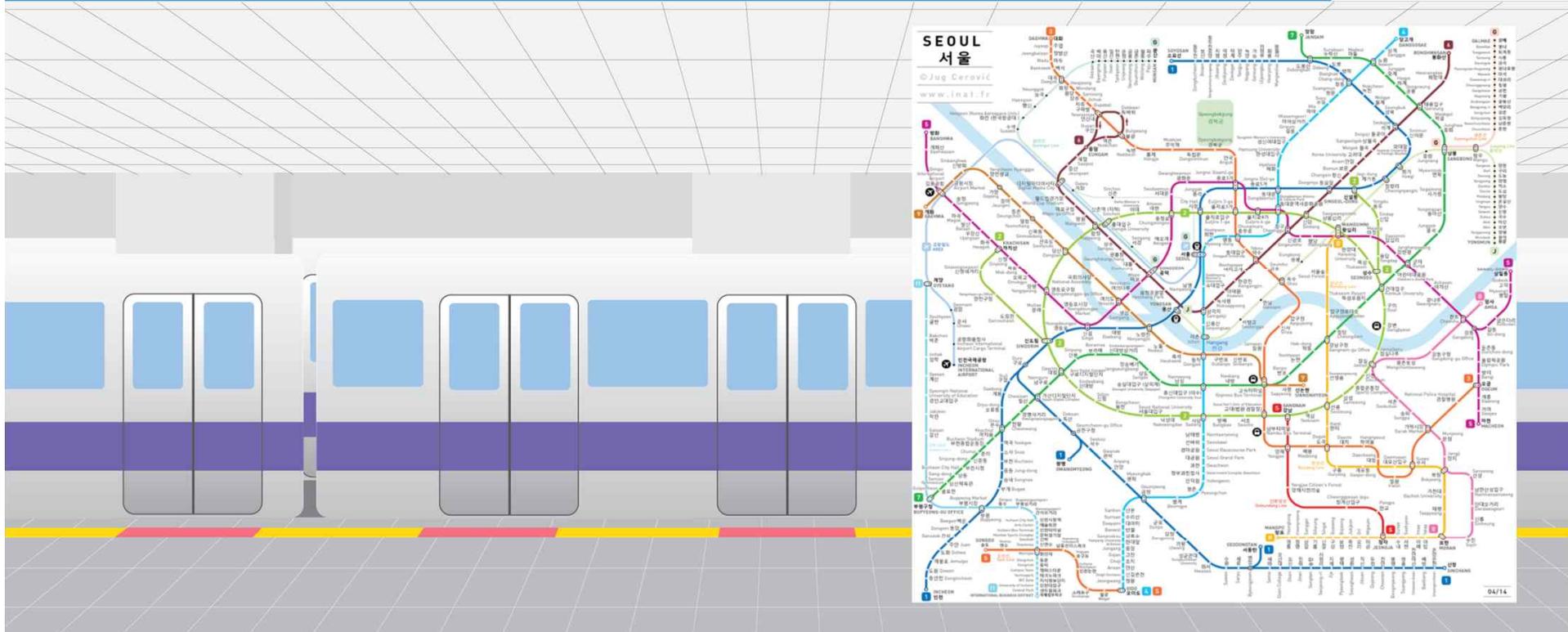
Política de transporte enfocada en el medioambiente, peatones y vulnerables para moverse en el transporte público



ITS y compartir

- ITS enfocado en seguridad de transporte
- Compartir coches y estacionamiento, bicicleta pública *ttareungi*

Metro



1974

Apertura

Líneas 1-9

336,1km, 307 estaciones
3.715 vagones
※ Metro nacional : 121,7km



5.4 millones de
usuarios por día



Seguridad y comodidad

Puertas de andén, WiFi
gratuito, cuerpo de
seguridad

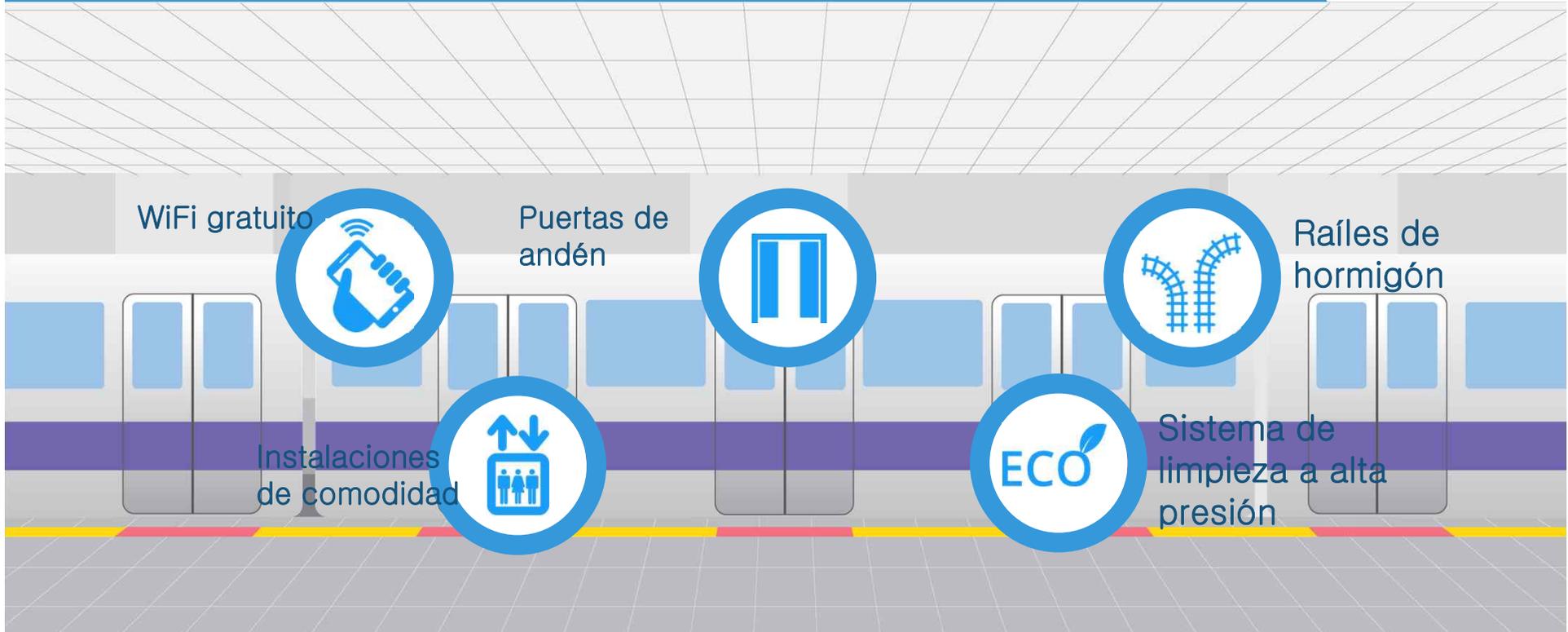


Metro

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Introduction



1974

Apertura

Líneas 1-9

336,1km, 307 estaciones
3.715 vagones
※ Metro nacional :
121,7km



5.4 millones de
usuarios por día



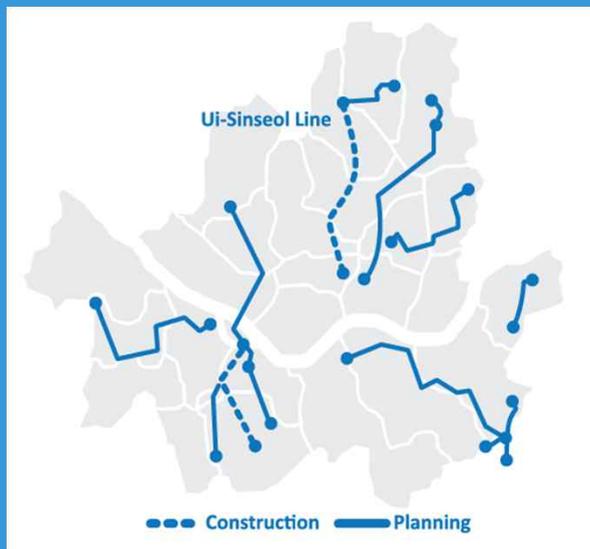
Seguridad y comodidad

Puertas de andén, WiFi
gratuito, cuerpo de
seguridad



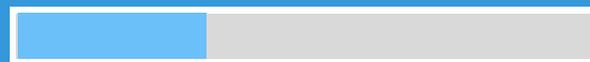
Ampliación del tren urbano

Construcción de tren ligero (LRT)



En construcción

Planificado



19,5km

96,7km



-2025

Tren ligero (LRT)
(96,7km, 9 líneas)



Ampliación del metro

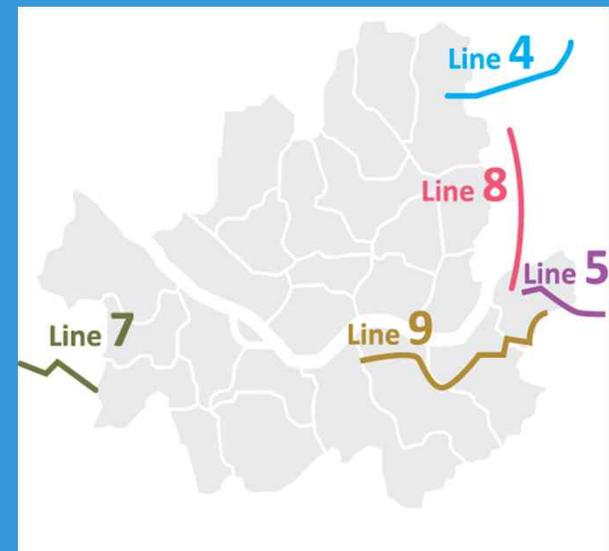


En construcción
Línea 9, 12,9km

Planificado para a
líneas 4, 5, 7, 8 y 9



Ampliación de la red de metro



Autobús



Buses respetuosos con el medioambiente (Buses de gas natural comprimido y de electricidad)



Buses de piso bajo (2.589 unidades)
(35% del total de autobuses)



Parada de autobuses de alta calidad
(Refugio, terminal de guía informativa de buses)

Operación de buses

692 rutas y 9.334 unidades
6.064 paradas
19.910 conductores



5.8 millones de usuarios



Buses nocturnos de 00:00 a 05:00

8 rutas, 47 unidades



Regreso seguro a casa

-Elegir la parada cercana a casa
(A partir de las 23:00)
-Acompañantes hasta la casa



Desafíos y logros de Seúl
en el transporte urbano sostenible



Reforma de
transporte público

02 STEP TWO

→ nuevos desafíos

Reforma del sistema de transporte público : antecedentes

City's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Changes in policy
framework, setting
a new target

Límites

Suministro ↓ Demanda ↑

- Restricciones en suministro de infraestructura de transporte por el desarrollo urbano
- Demanda creciente del transporte
- Aumento de congestión del tráfico por el desequilibrio entre suministro y demanda

Restricciones en construcción de vías

- Límites en expropiación territorial
- Altos gastos en recompensa del territorio (90% del costo total de construcción vial)

Restricciones en construcción del metro

- Largo plazo de construcción (10 a 20 años)
- Altos costos de construcción (100 mil millones - 120 mil millones/km)



Problemas

Rutas de autobús

Duplicadas y concentradas solo en algunas regiones

Compañía de autobús

Microempresas con poca inversión en los usuarios (pej: cambio de unidad, etc.)

Operación de autobús

Lenta y no puntual

Conductores y usuarios

- Poco salario, falta de amabilidad
- **Quejas** y desconfianza de **pasajeros**



¿Qué hacer?

Reforma del sistema
de transporte público



¡No opcional, sino
indispensable!

Reforma del sistema de transporte público : estrategia y plan de ejecución

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Changes in policy
framework, setting
a new target



Reforma del sistema de transporte público

: semi-público

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

Changes in policy framework, setting a new target

Ciudad de Seúl



- 1) Gestión de rutas de autobús
- 2) Establecimiento de instalaciones con preferencia para buses



Compañías de autobús

- 1) Operación de rutas y gestión de unidades
- 2) Gestión de conductores (**reclutación**, etc.)

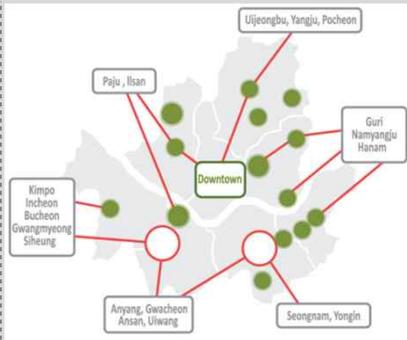


Reforma del sistema de transporte público : líneas troncales y ramales

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

Changes in policy framework, setting a new target

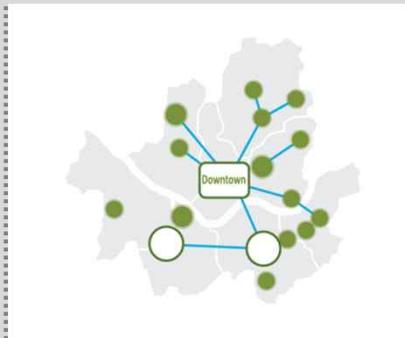
Centro y sus alrededores ↔ ciudades del área metropolitana conectadas
Mejor acceso a Seúl de los habitantes del área metropolitana



Autobús metropolitano



Conecta a la periferia de Seúl con el centro y sus alrededores
Cómodo para viajes largos dentro de la ciudad o traslado entre distritos



Autobús de línea troncal



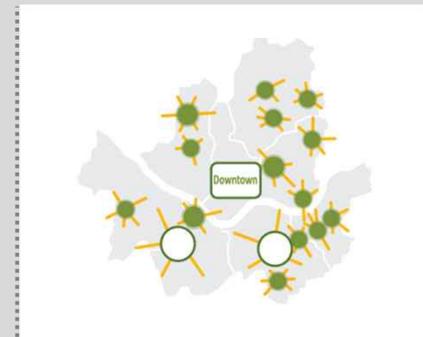
Conecta al centro con sus alrededores y buses con metro
Cómodo para usuarios de transporte y traslado dentro de un distrito



Autobús de línea ramal



Conecta al interior del centro o sus alrededores en áreas urbanas



Autobús de circulación



Reforma del sistema de transporte público

: tarifa integral y tarjeta de transporte

Seoul's Challenges & Achievements
Urban Transport

Changes in policy framework, setting a new target



Sistema integral de transbordo entre diferentes medios de transporte dentro del área metropolitana (de bus a bus, de bus a metro, etc)
(Transbordar dentro de 30 minutos y hasta 5 veces gratis)



Sistema de tarjeta de transporte



Una tarjeta, para todo

Tren(KTX)



Autobús expreso



Autopista



money



Taxi

Autobús urbano



Metro



NFC + móvil



En cualquier lugar



Sistema de tarifa proporcional a distancia de viaje



5km, 1.200 won 4km, 0 won
Precio total: 1.200 won (hasta 10km)



10km, 1.250 won 4km, 100 won
Precio total : 1.350 won
(Tarifa base 1250won + tarifa adicional 100won (por cada 5km))



Uso de tarjeta de transporte

Reforma del sistema de transporte público : carril exclusivo para autobús

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport



Changes in policy framework, setting a new target



Más rápido , más puntual



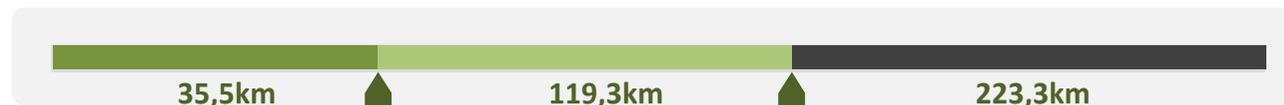
Reforma del sistema de transporte público : carril exclusivo para autobús

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

Changes in policy framework, setting a new target



12 ejes viales,
119,3km



2004

2016

Planificado

(en operación)

Reforma del sistema de transporte público

: carril exclusivo para autobús

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport



Changes in policy framework, setting a new target



12 ejes viales,
119,3 km



336 paradas en el centro de vías

Velocidad de autobús

33%



2004

15km/h



2014

19km/h

Margen de puntualidad

± 1-2 min

Reforma del sistema de transporte público : centro de transbordo de transporte público

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

Changes in policy framework, setting a new target

Principales bases de uso de transporte público



Centro de transbordo de la estación de Seúl

 **80.000** Personas que transbordan de transporte público por día

Medios de transporte público para transbordar



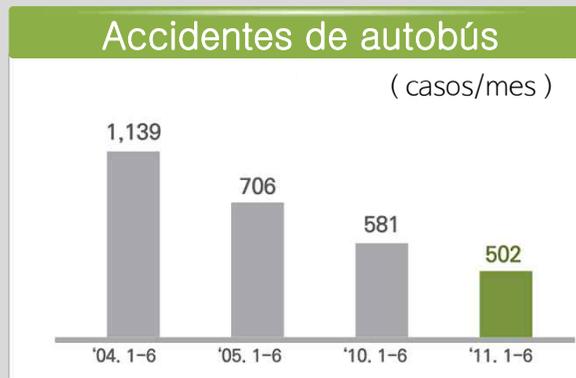
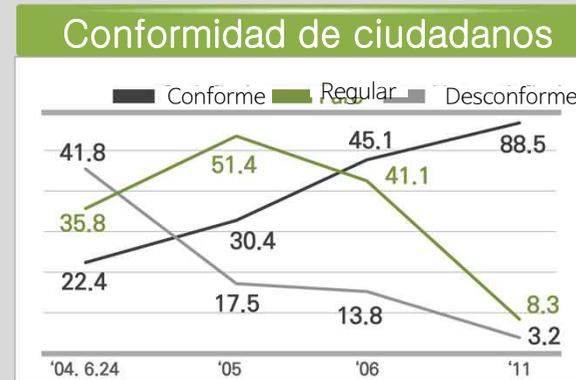
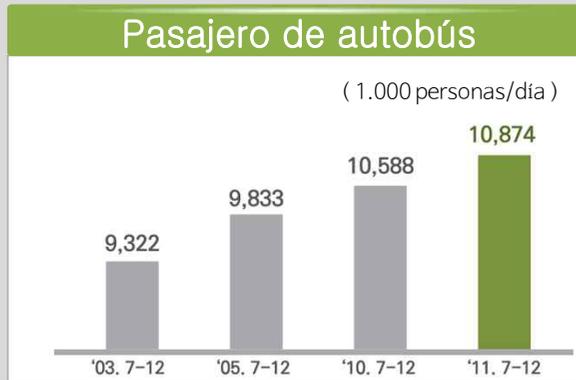
Reducción de tiempo de transbordo

12min → 3min

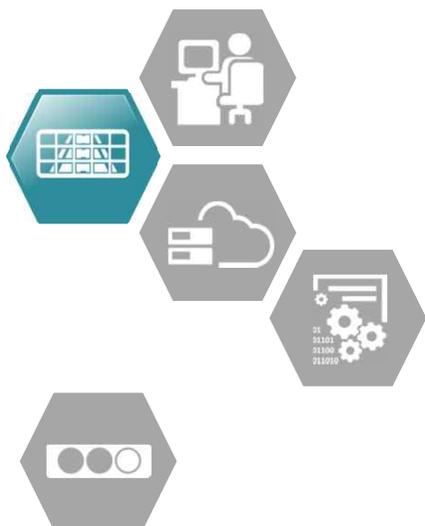
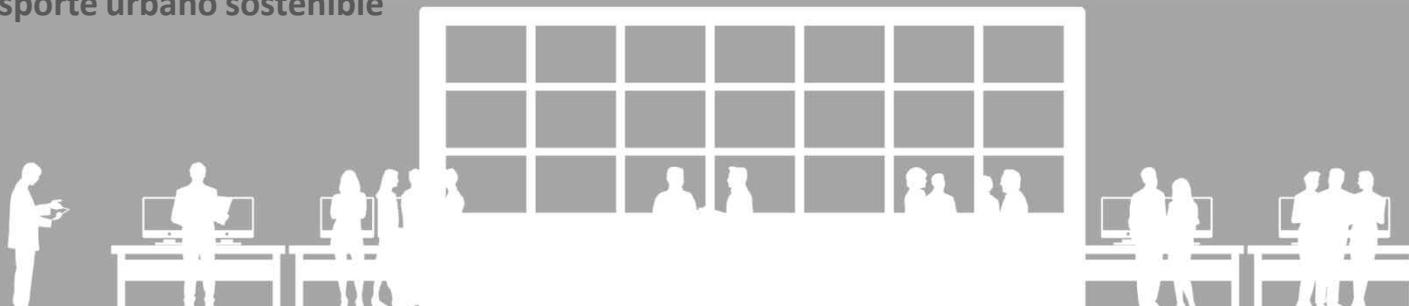


Reforma del sistema de transporte público : principales efectos

Beneficio social : 1.4 billones de won



Desafíos y logros de Seúl en el transporte urbano sostenible



Esfuerzos de Seúl **03** STEP THREE
para brindar un transporte
sostenible

Mejora de condiciones para peatones

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



ITS Global Leader,
The Seoul TOPIS

Crear un ambiente de transporte favorable para peatones



Zona exclusiva para peatones



Zona exclusiva para transporte público



Zona peatonal durante ciertos horarios



Espacios peatonales sin barreras

Desafíos y logros de Seúl en el transporte urbano sostenible



TOPIS Seúl, líder de
transporte inteligente del mundo

04 STEP FOUR

Historia de TOPIS Seúl(1)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Efforts of Seoul for
sustainable urban
transport

TOPIS 1.0 Seoul TOPIS

2004 : Apertura de TOPIS Seúl y sistema de tarjeta de transporte

2005 : Sistema de vigilancia automatizado



1998

2004

Inicio del transporte inteligente en Seúl

1998 : Sistema de gestión de transporte de la zona de la montaña Namsan (10,6km)

2000 : Creación y ampliación del sistema de gestión de transporte en autopistas urbanas

Historia de TOPIS Seúl (2)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Efforts of Seoul for
sustainable urban
transport

TOPIS 3.0



2013 : Apertura de la oficina de gestión urbana integral de transporte+desastre+Plan Chungmu (planes y prácticas para enfrentar situaciones urgentes del país)

2015 : Creación de plataforma de TOPIS Seúl (ITS Solution)



2008

2013

TOPIS 2.0



2008 : Instalación piloto y ampliación del terminal de guía informativo de autobuses (BIT)

2009 : Inicio del servicio móvil de información de transporte

2010 : Apertura al público de los datos de transporte

2011 : Introducción del diseño estándar de instalaciones de ITS(VMS, VDS)

TOPIS Seúl hoy en día(1)

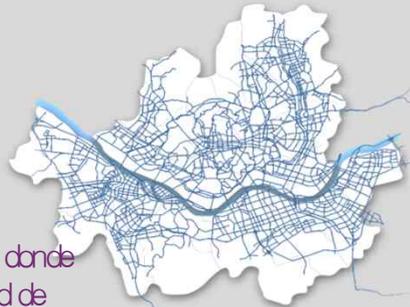
Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Efforts of Seoul for
sustainable urban
transport

1.268km

Longitud total de vías donde se verifica la velocidad de tránsito



35.000 unidades de taxi de los que se recogen datos de GPS

VDS



Volumen de tránsito/velocidad /accidentes

1.181 aparatos detectores

CCTV

832

Monitoreo 24 h de transporte y desastre



Panel eléctrico de información de transporte

326



3.600 aparatos de control

Control de señales en tiempo real



33

Sistema de control de carriles (LCS)

13

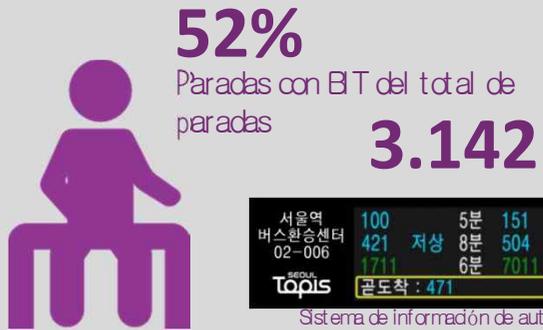
Sistema de control de vías de conexión (RMS)

TOPIS Seúl hoy en día (2)

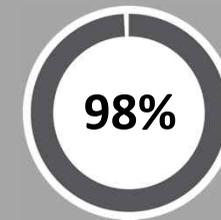
Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Efforts of Seoul for
sustainable urban
transport



서울역	100	5분	151	7분
버스환승센터	421	저상	8분	504
02-006	1711	6분	7011	15분
Systema de información de autobuses (BS)				
곧도착 : 471				



TOPIS Seúl hoy en día (2)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Efforts of Seoul for
sustainable urban
transport



Costos de
mantenimiento



4 equipos
32 personas

Organigrama de
TOPIS



150 personas

Para el monitoreo y
mantenimiento



Medios de
servicio

Web, móvil

transmisión
(radio, IPTV)

VMS y BT
SNS, señal LED



Sistema de vigilancia
automatizado
(estacionamiento ilegal,
invasión al carril exclusivo)



Número de infracción detectada



157 km

Longitud de vías pronosticadas
para el tráfico

Principales sistemas de TOPIS Seúl

: sistema central integral

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

ITS Global Leader, The Seoul TOPIS



Análisis y medidas en tiempo real



Encargado de gestión y operación



Control de todos los equipos
Proporción de información

VMS/señal de tránsito/web/móvil/SNS/LCS/FMS transmisión

Monitoreo 24h para la gestión urbana integral y medidas tomadas en tiempo real (tránsito, transporte público, desastre, Plan Chungmu (planes y prácticas para

enfrentar situaciones urgentes del país))



Denuncia de ciudadanos



Policia Nacional



Administración Meteorológica

Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de Información de Autobuses (1)

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport



ITS Global Leader, The Seoul TOPIS



Situación inesperada



TOPIS Seúl

Información recogida



- 1) Ubicación de buses en tiempo real (ordenanza de GPS, et c.) y velocidad
- 2) Hora de partida y llegada a paradas
- 3) Datos durante la conducción (parada indebida, parar de repente, acelerar demasiado, arrancar con puerta abierta, et c.)
- 4) Número de pasajeros de subida y bajada por cada parada (número de pasajeros a bordo, et c.)
- 5) Información sobre la desviación, accidentes, et c.

Información procesada



- 1) Información de frecuencia de buses y el último autobús
- 2) Hora de llegada de autobuses
- 3) Análisis de conducción
- 4) Análisis de usuarios
- 5) Análisis de distancia total de viaje y de tiempo de tránsito (utilizado para las cuentas de garantía, et c.)

Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de Información de Autobuses (2)

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

ITS Global Leader, The Seoul TOPIS



Servicio integral de información de transporte público de "Bus+Metro"

- 1) Información de llegada de todos los buses y metro
- 2) Información del último bus y metro
- 3) Información de líneas de buses y metro y de transbord
- 4) Información de desviación para buses y de congestión
- 5) Información de situaciones inesperadas como accidentes



Servicio de portal de información de transporte público

BIT

시영역	100	5분	151	7분
마포출승센터	421	지상	504	10분
Topis	1711	6분	7011	15분
	[분도착 : 471]			

Web, móvil

Web Portal(OpeAPI)

Compañía de telecomunicación



Evaluación de compañía de autobuses

- 1) Evaluación de conducción (pasar sin parar, manejo vidento, etc.)
- 2) Evaluación de datos básicos de conducción para las cuentas de operación y evaluación general sobre la compañía (distancia total de conducción, frecuencia de autobuses, etc.)



Proporción de información de conducción al conductor

- 1) Intervalo de autobuses en tiempo real (con el bus anterior y el siguiente, etc.)
- 2) Desviación en tiempo real (vías bloqueadas por manifestación, etc.)



Proporción de información de conducción a la compañía de autobuses

- 1) Información básica como la ubicación y la velocidad de buses de cada compañía
- 2) Datos de gestión de operación de buses, etc.

TOPIS Seúl

Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de vigilancia automatizado

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport



ITS Global Leader, The Seoul TOPIS



Sistema de vigilancia automatizado fijo (308)

- 1) Vigilancia de vehículos ilegalmente estacionados en un radio de 200m
- 2) Vigilancia de automóviles que invaden carriles exclusivos de autobuses y bicicletas

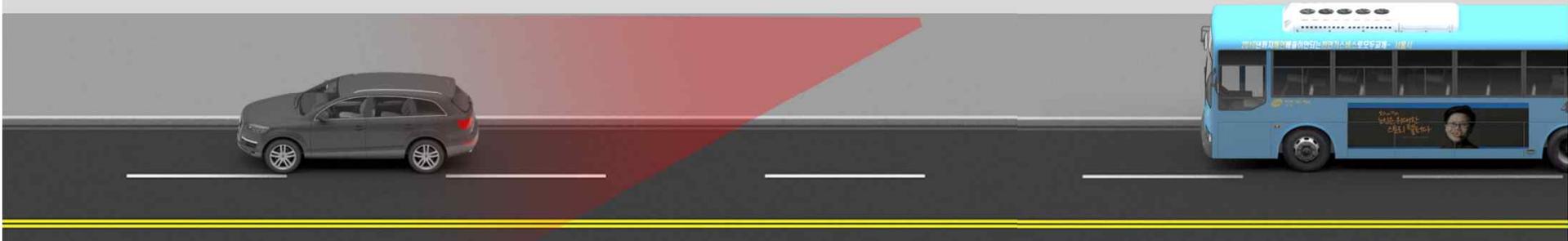
Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de vigilancia automatizado

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport



ITS Global Leader, The Seoul TOPIS



Sistema de vigilancia automatizado fijo (308)

- 1) Vigilancia de vehículos ilegalmente estacionados en un radio de 200m
- 2) Vigilancia de automóviles que invaden carriles exclusivos de autobuses y biciletas



Sistema de vigilancia automatizado instalado en el autobús (7 rutas, 28 unidades)

- 1) Vigilancia automatizada de vehículos que violan normas durante su conducción mediante la cámara instalada en estos autobuses
- 2) Vigilancia en todas las vías donde se circulan estos autobuses

Principales sistemas de TOPIS Seúl : Sistema de imposición automatizada de multa

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



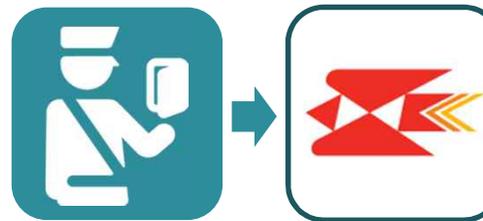
ITS Global Leader,
The Seoul TOPIS

1) Verificación del registro de vehículos infractores (propietario, etc.)



Verificación del propietario y su dirección

2) Emisión y envío de aviso de multa



Servicio de correos

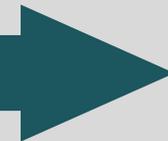
Envío a la oficina de correos el documento de multa en formato electrónico

3) Envío automatizado del aviso de multa



Se envía la notificación de multa al propietario del vehículo infractor

Se tardan 2 o 3 días desde el descubrimiento de infracción hasta la llegada del aviso de multa al propietario (10 o 15 días sin el sistema automatizado)



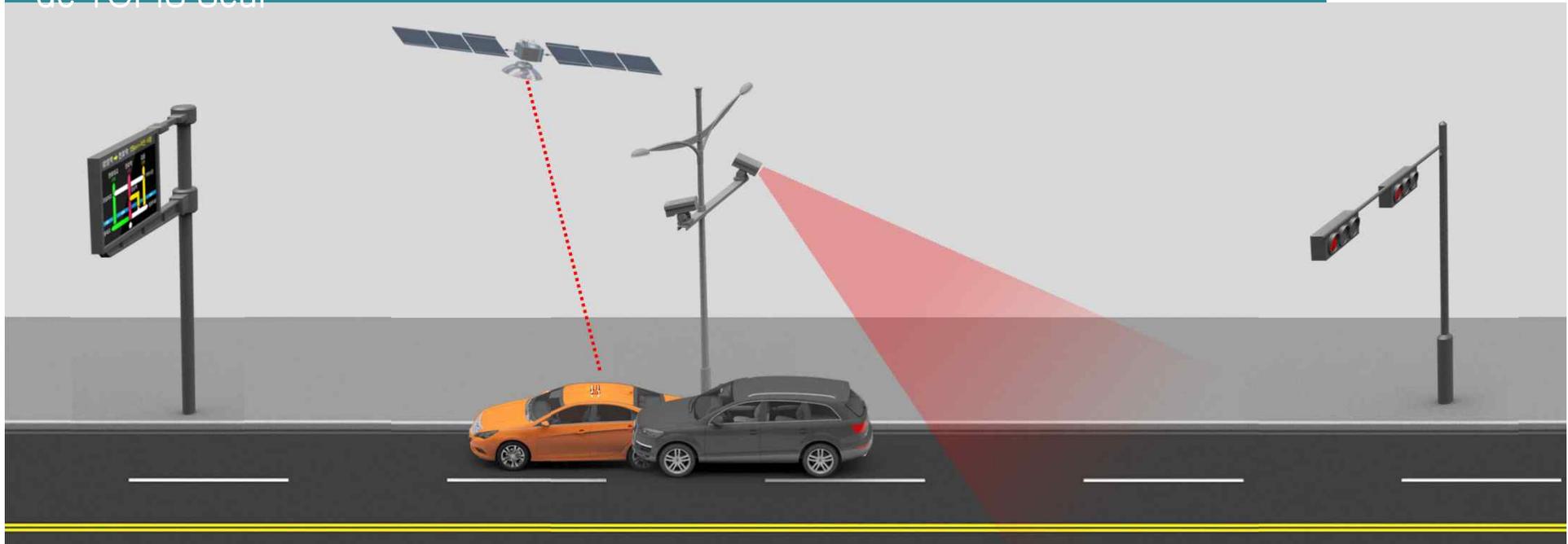
Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de gestión de tránsito

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport



ITS Global Leader, The Seoul TOPIS



Recogida de información de tránsito



- 1) Velocidad mediante detectores (autopistas urbanas) y GPS de taxi (vías troncales)
- 2) Condición meteorológica con el apoyo de la Administración Meteorológica de Corea
- 3) Volumen de tránsito / información de tránsito en imágenes mediante CCTV
- 4) Situaciones inesperadas / operación de señales de tránsito



Procesamiento y servicio de información de tránsito

- 1) Procesamiento integral de información de tránsito
- 2) Análisis de zonas y vías que sufren congestión frecuentemente
- 3) Plan de operación de señales de tránsito en tiempo real
- 4) Información de control de equipos (VMS, LCS, señal de tránsito)
- 5) Detección de signos anormales mediante el análisis de cambio de velocidad por tramos via en tiempo real
- 6) Servicio de información al público (Web, móvil, VMS, etc.)

Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de análisis de big data de tránsito

Seoul's Challenges & Achievements
Sustainable Urban Transport



ITS Global Leader,
The Seoul TOPIS

Datos de tarjeta de transporte
85 millones por día
(Bus+Metro+Taxi)

Datos de operación en tiempo real
26 millones por día
Ubicación, volumen de tránsito y velocidad de "bus, metro y taxi"

Indicadores socio-económico
Cambio demográfico, vehículos, plan de uso territorial, etc.



Ajuste de rutas de autobuses



Ajuste de intervalo de transporte público

Principales sistemas de TOPIS Seúl

: Sistema de pronóstico de tránsito

Seoul's Challenges & Achievements in Sustainable Urban Transport

ITS Global Leader, The Seoul TOPIS

Se utilizan datos acumulados durante más de 5 años



Acertado el servicio de pronóstico de tránsito de autopistas urbanas

Plataforma de TOPIS Seúl : presentación (1)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport

ITS Global Leader,
The Seoul TOPIS



Plataforma del centro

Operación del centro/ monitoreo integral para la gestión urbana/ sistema de respuesta a situaciones inesperadas, etc.



Plataforma de autobús

Sistema de información de autobuses(BIS)
Sistema de gestión de autobuses(BMS)



Plataforma de vigilancia automatizada

Sistema de vigilancia automatizado
Sistema de imposición de multa automatizado

TOPIS PLATFORM

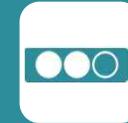


SOLUCIÓN ITS que contiene la experiencia y tecnologías del establecimiento de ITS de Seúl



Plataforma FTMS

Sistema de gestión de tránsito de autopistas urbanas



Plataforma ATMS

Sistema de gestión de tránsito de vías troncales
Sistema de operación de señales de tránsito



Plataforma de big data de tránsito

Sistema de pronóstico de tránsito
Sistema de apoyo a la política de transporte



1. OS(sistema operativo) sin restricciones

Windows, Linux, Unix OS

2. DB sin restricciones

Oracle, MS-SQL, My SQL, Tiberio

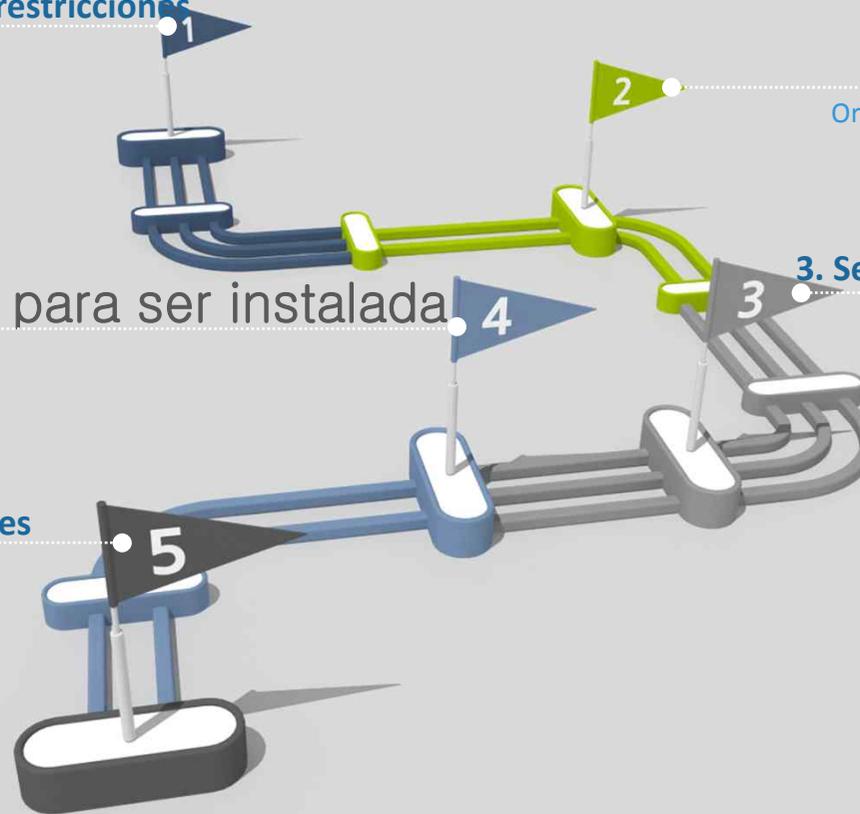
3. Servicio de Media sin restricciones

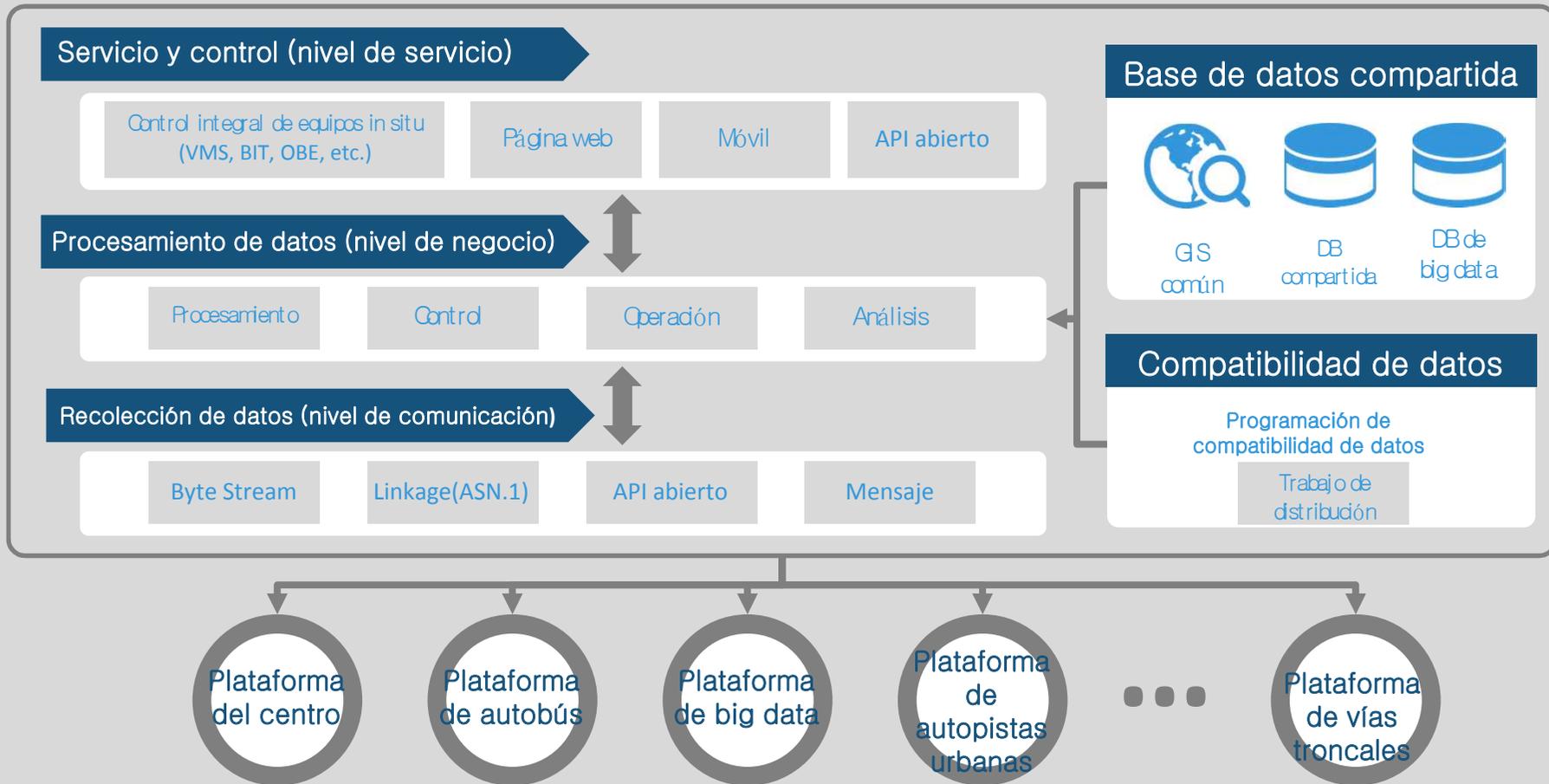
Protocol estándar del web global,
HTML5

4. ITS Solution para ser instalada

5. Hardware sin restricciones

Interfaz estándar de ITS mundial y
protocolo







Solución tipo tablero para juzgar rápido y tomar medidas



Control integral de equipos ITS in situ

VMS, VDS, CCTV, LCS, RMS, BIT,
OBE de autobús y señal de tránsito

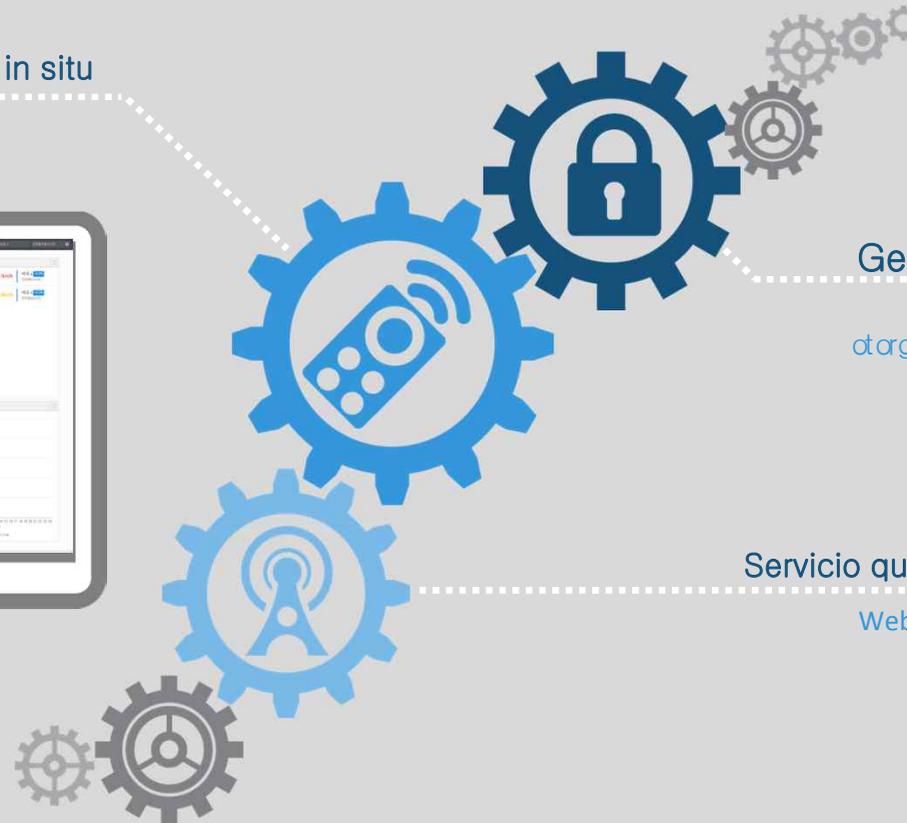


Gestión estricta de usuario

Selección del menú por usuario,
otorgamiento de derecho por rango de
usuario, etc.

Servicio que utiliza todos los medios

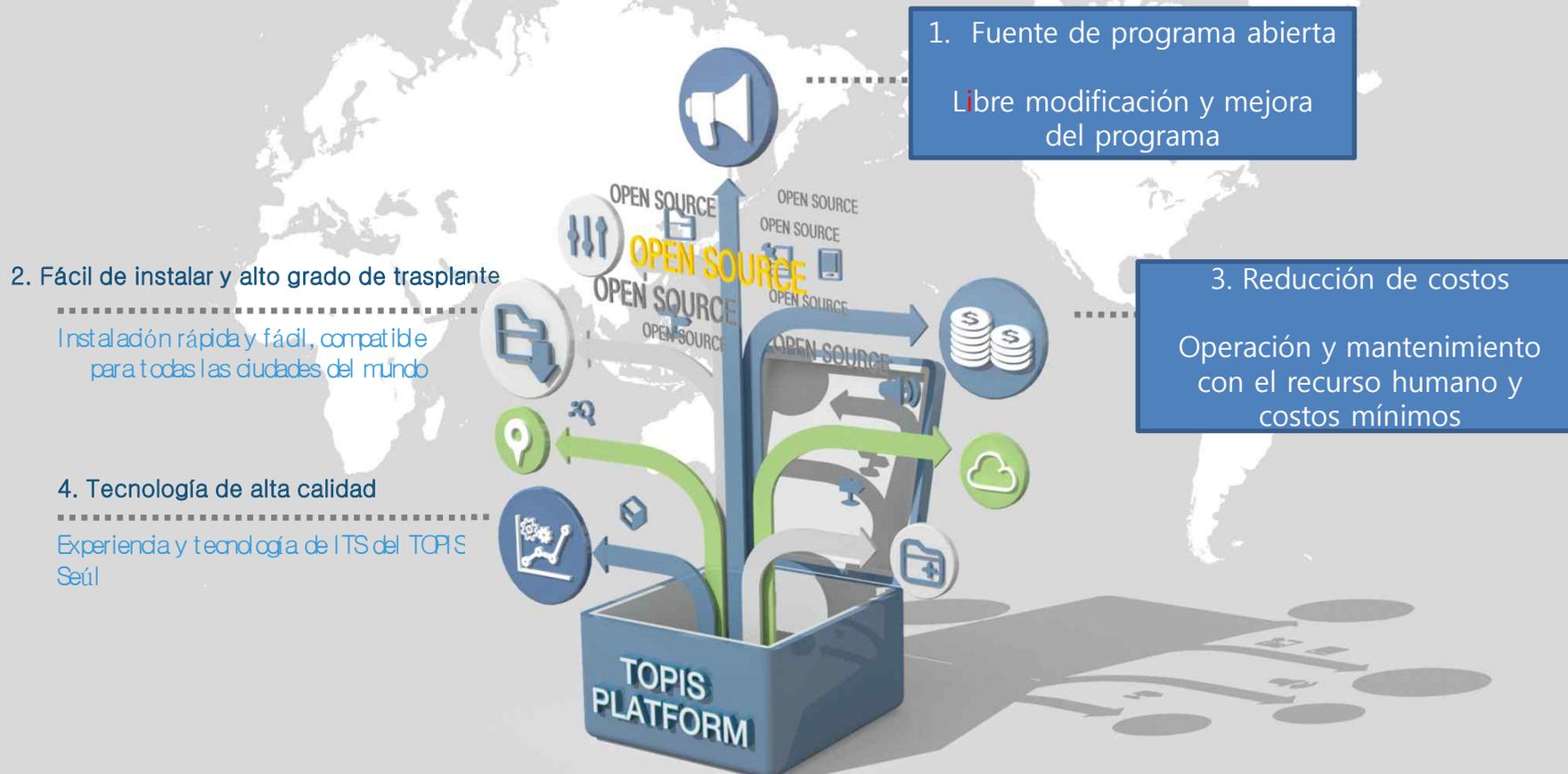
Web, móvil, API abierto, IPTV,
panel digital, etc.



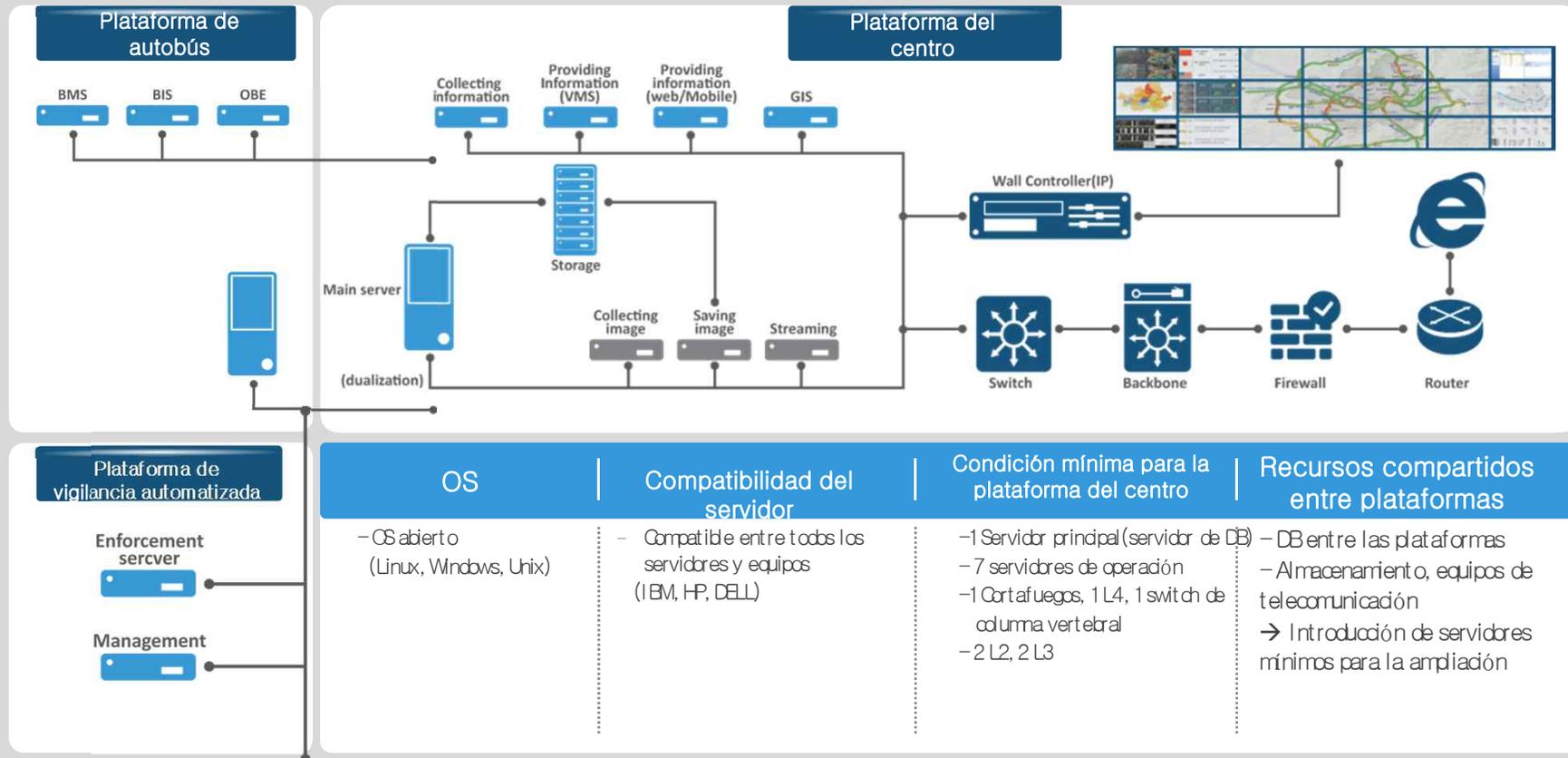
Plataforma de TOPIS Seúl : fortalezas (1)

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport

 Introduction



Reducción de costos y ampliación flexible





Asesoría para proyectos relacionados a ITS

Consultas para el diseño, establecimiento y operación de ITS a través de la Asociación de Socios de TOPIS Seúl (LG CNS, SK C&C, etc.)

Tecnología clave de TOPIS Seoul

&

Experiencia real en operación

Asistencia técnica



- 1) Instalación de plataformas y operación de TOPIS Seúl
- 2) Asistencia para la elaboración de políticas de transporte como ITS, BRT, TSM, estacionamiento, transporte público (desarrollo de la política, creación de ley e institución, plan maestro, etc.)



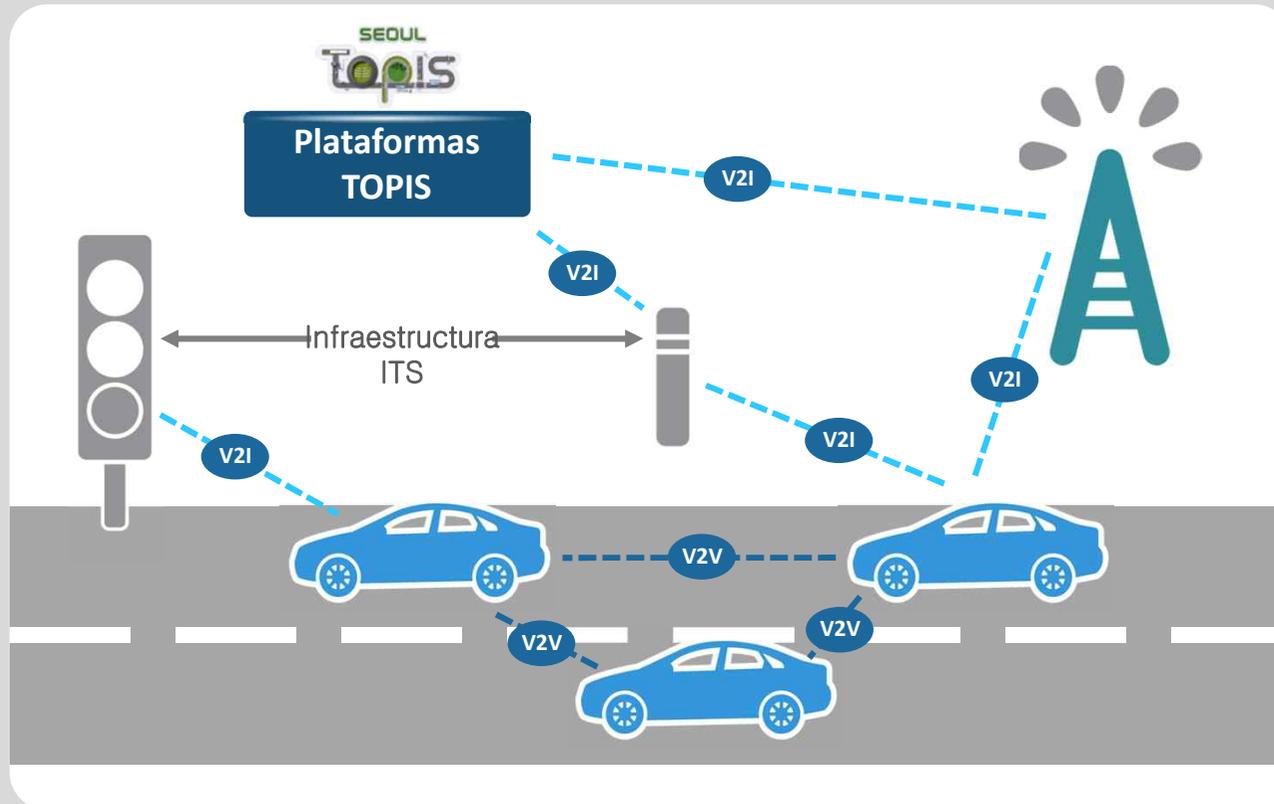
SEOUL TOPIS
Friendship
Partner

Nueva visión de plataformas de TOPIS Seúl : C-ITS

Seoul's Challenges & Achievements
in Sustainable Urban Transport



Introduction



Buena conducción



Reducción de más de 20 % de
tiempo de viaje



Conducción segura



Disminución de más de 50% de
accidentes de tráfico



El cambio que tuvo TOPIS Seúl
lidera el avance de ITS en el mundo.

