

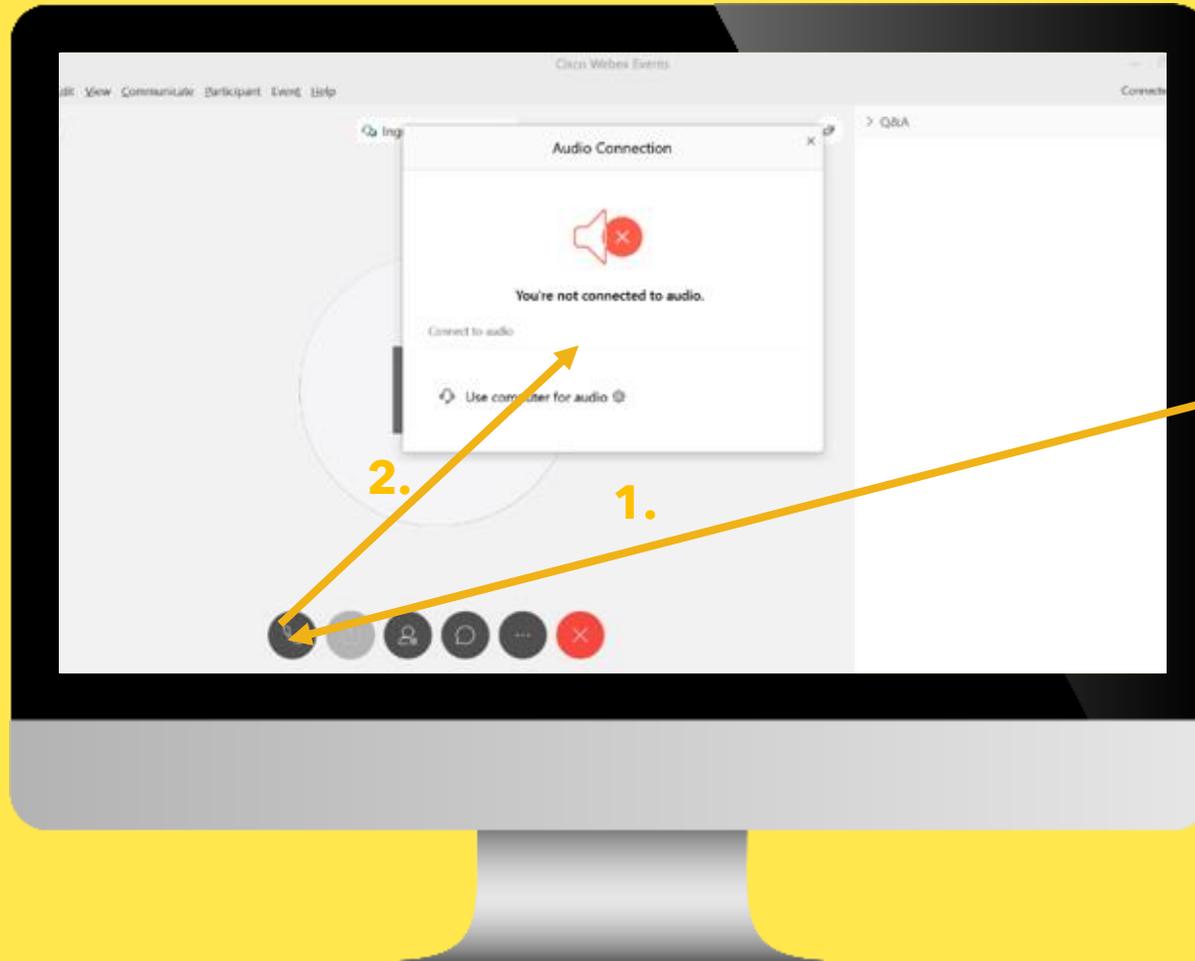
kapsch >>>
challenging limits



**Las Zonas de Bajas Emisiones
como parte de la estrategia
de Gestión de la Demanda.
*En breves instantes.***

Orientación técnica.

Configuración de su audio.



¿Tiene problemas para escuchar a los presentadores?

Por favor, siga estas instrucciones:

- **Haga clic en el teléfono.**
- **Elige „Usar el ordenador para el audio“.**

Nuestros expertos.

Las Zonas de Bajas Emisiones como parte de la estrategia de Gestión de la Demanda.



Javier Aguirre

Presidente España &
Portugal

javier.aguirre@kapsch.net



Juan Marín Cruzado

Director de Ciudades Iberia

juan.marin@kapsch.net



Ramón Fuentes

Director Técnico Iberia

ramon.fuentes@kapsch.net

La capacidad e infraestructuras disponibles en nuestras ciudades es limitada, máxime si queremos que la vida en ella sea más saludable.

El despliegue de **Zonas de Bajas Emisiones** en las ciudades españolas es una oportunidad para avanzar en gestionar la capacidad y la demanda de manera equilibrada y dar un salto cualitativo en el control de emisiones a la atmósfera debidas al tráfico.

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para España pone este despliegue como una de las iniciativas estratégicas.

Veremos la propuesta tecnológica de Kapsch encuadrable en el Componente 1 de este Plan.

Agenda.

- 1. El reto de la movilidad sostenible.**
- 2. Las ZBEs como parte de la estrategia de movilidad urbana.**
- 3. La propuesta de Kapsch.**
 - 3.1 Visión integral
 - 3.2 La coordinación y gestión proactiva
 - 3.3 La gestión de la demanda
 - 3.4. La importancia de la información útil para las ZBEs
- 4. Diálogo.**

Esperamos sus preguntas.



No dude en hacer preguntas a través del chat Webex.

Puedes plantear tus preguntas y comentarios de dos maneras :

Escribe en el chat de WebEx tu nombre y organización, y se te dará paso para realizar tu consulta. Seleccione "To: All Panelists" (Para: todos los panelistas) o "To: Everyone" (Para: todos) para enviarla.

Escribe en el chat de WebEx tu nombre y organización, y a continuación tu pregunta por escrito. Seleccione "To: Everyone" (Para: todos) para enviarla.

El moderador atenderá por orden de llegada.



Sus preguntas serán respondidas durante la sesión de preguntas y respuestas por nuestros ponentes.



Las preguntas que queden abiertas serán respondidas directamente por nuestros expertos a través del correo electrónico.



Tenga en cuenta que esta sesión va a ser grabada. Recibirá el enlace a la grabación después del seminario web.

01

El reto de la movilidad sostenible

Javier Aguirre



La nueva movilidad...

- **La movilidad es un derecho**
- Necesitamos garantizar una **movilidad ágil** para personas y mercancías
- Múltiples **modos de movilidad**
- La **información** es un factor clave
- La **Calidad del aire** debe mejorarse
- Queremos **ciudades habitables...**



Sin Accidentes



Sin emisiones



Sin congestión

Cambio climático

Fuentes de emisiones de GEI



- 25% Tráfico en carretera
- 3% Otros transportes
- 52% Edificios
- 9% Industria
- 8% Residuos
- 2% Otros

Contaminación del aire

Fuentes de concentración de PM_{2,5}



- 37% Tráfico en carretera
- 16% Edificios
- 14% Industria
- 13% Fondo natural
- 20% Otros

Fuente: Estudio de C40 cities: Toward a healthier world (hacia un mundo más sano)⁵

**Son necesarias
medidas abarcando
distintos ámbitos
para hacer más**

**sostenible la
movilidad
con una
"visión global"**

Beneficios de la *gestión integrada, proactiva y colaborativa*

➔ *Incentiva el transporte verde y multimodal*

➔ *Reduce la congestión y los tiempos de trayecto*

Aumenta la calidad del aire

Optimiza la capacidad disponible

02

Las ZBEs como parte de la estrategia de movilidad urbana

Juan Marín Cruzado

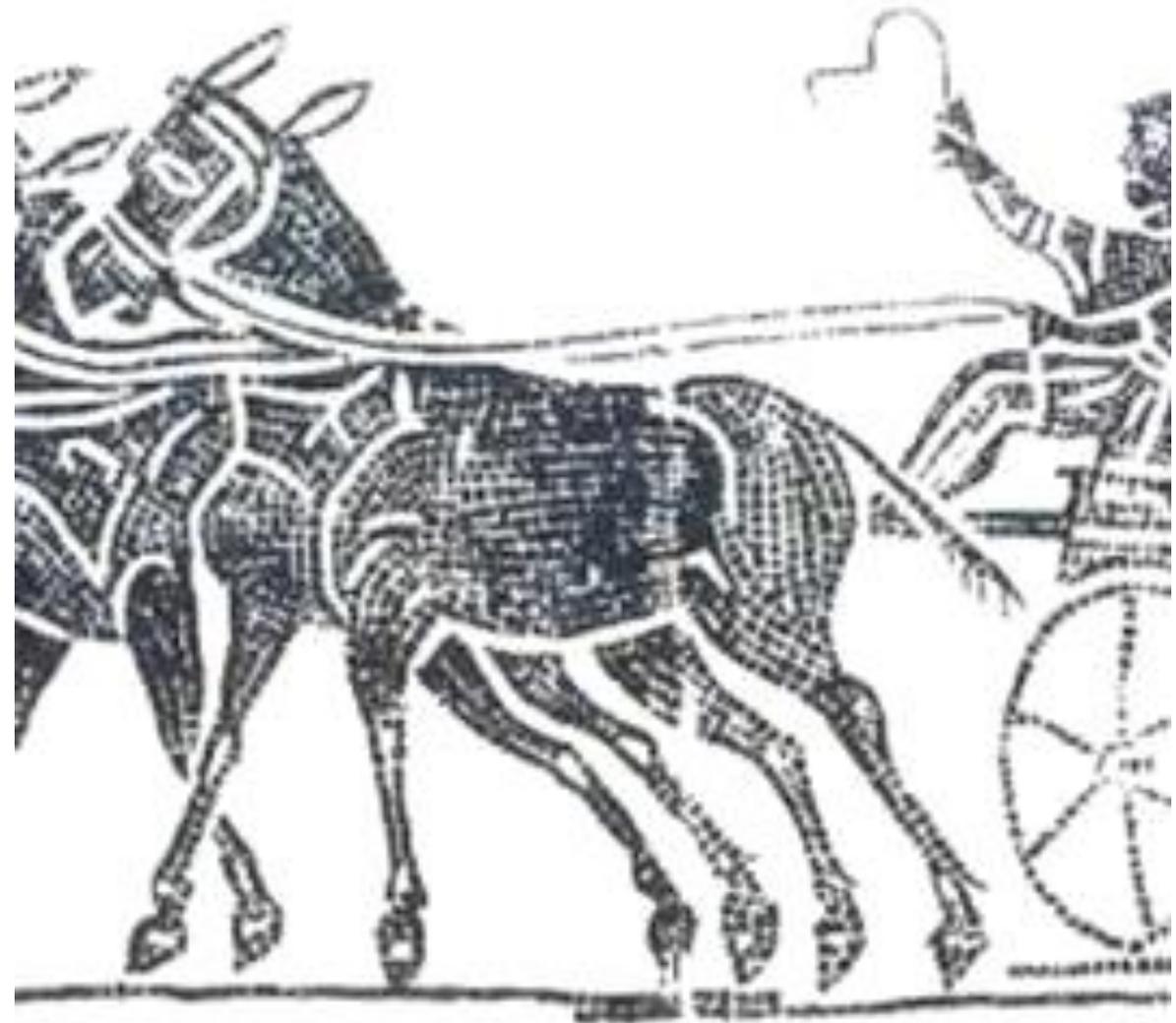


Gestión de Accesos a zonas restringidas

Sistema utilizado desde la antigüedad para gestionar el caos circulatorio y la contaminación acústica.

En el año 45 a.C., el centro de Roma fue declarado, a través de la "Lex Lulia Municipalis," zona restringida para los vehículos de carga desde el alba hasta la décima hora.

Años más tarde se extendió a otras ciudades.



Zonas de Bajas Emisiones en España

- > *“Se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente.”
(Proyecto de Ley de Cambio climático y transición energética)*
- > *“Los municipios de más de 50.000 habitantes y los territorios insulares introducirán en la planificación de ordenación urbana medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, al menos: a) El establecimiento de zonas de bajas emisiones no más tarde de 2023. (Proyecto de Ley de Cambio climático y transición energética)*

Zonas de Bajas Emisiones en España en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



- > El PRTR en su **Componente 1**, denominado: "Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos", contempla un presupuesto de **6.536 M€**.
- > De los cuales, **transferencias a Ayuntamientos** para inversiones. Importe aproximado: **1.500 M€**.

"Proyectos de tipo "global" para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones, que recojan el conjunto de inversiones que requiere esa implantación. Serían ejemplos de proyectos subvencionables: **sistemas de control de accesos** (señalización, puntos de control con cámaras, puntos de control con barreras); sistemas de comunicaciones; **sistemas de gestión y centro de control**, servidores y software de bases de datos de autorizados y no autorizados excepciones, conexión de acceso a registros públicos - por etiqueta de vehículo, por aparcamiento, residentes, visitas, transporte público, carga y descarga - etc.; **sensores y medidores (de calidad del aire)**, de CO₂, de emisiones de vehículos individualizados, de ruido, etc.); sistemas de "enforcement" (sistemas de control de infracciones y de gestión de sanciones); sistemas embarcados de control de infracciones de aparcamiento, vehículos no autorizados, emisiones (por ejemplo, de vehículos con filtro de partículas defectuoso o de vehículos enchufables que circulan sin batería); **otros sistemas de información y gestión de la ZBE** (puntos de medida de tráfico distintos a los puntos de control de accesos, información en tiempo real de plazas de parking, información en tiempo real de calidad del aire y nivel de restricciones, **información en tiempo real de itinerarios y tiempos de recorrido, generación de informes y alarmas, modelización predictiva del tráfico** y la calidad del aire, etc.); sistemas innovadores o prototipos de movilidad personal. "

- > Dos convocatorias 2021 y 2022 en régimen de concurrencia competitiva, de manera que se financien los mejores proyectos. Hasta un 80% de financiación

ZBEs como parte de estrategia de gestión de la movilidad

- ✓ Requiere **herramientas** para:
 - ✓ Planificación
 - ✓ Medición de indicadores
 - ✓ Predicción de comportamientos y contaminación
 - ✓ Gestión dinámica y toma de decisiones
 - ✓ Operación y gestión de pago o sanción
 - ✓ Comunicación y difusión de la información asociada a la ZBE
 - ✓ **Coordinación y colaboración** entre las distintas entidades gestoras
- ✓ Su aplicación es **diferente para cada ciudad por necesidades y gestión**
- ✓ Debe estar **integrada** dentro de la gestión del tráfico
- ✓ Es un instrumento probado y eficaz de **gestión de la demanda**
- ✓ **Colaboración eficaz y gestión coordinada**
- ✓ **Conexión y comunicación con los ciudadanos, visitantes, residentes, operadores de logística, etc.**

03

La propuesta de Kapsch

3.1 Visión integral



Visión Integral

Movilidad Integrada, coordinada y planificada

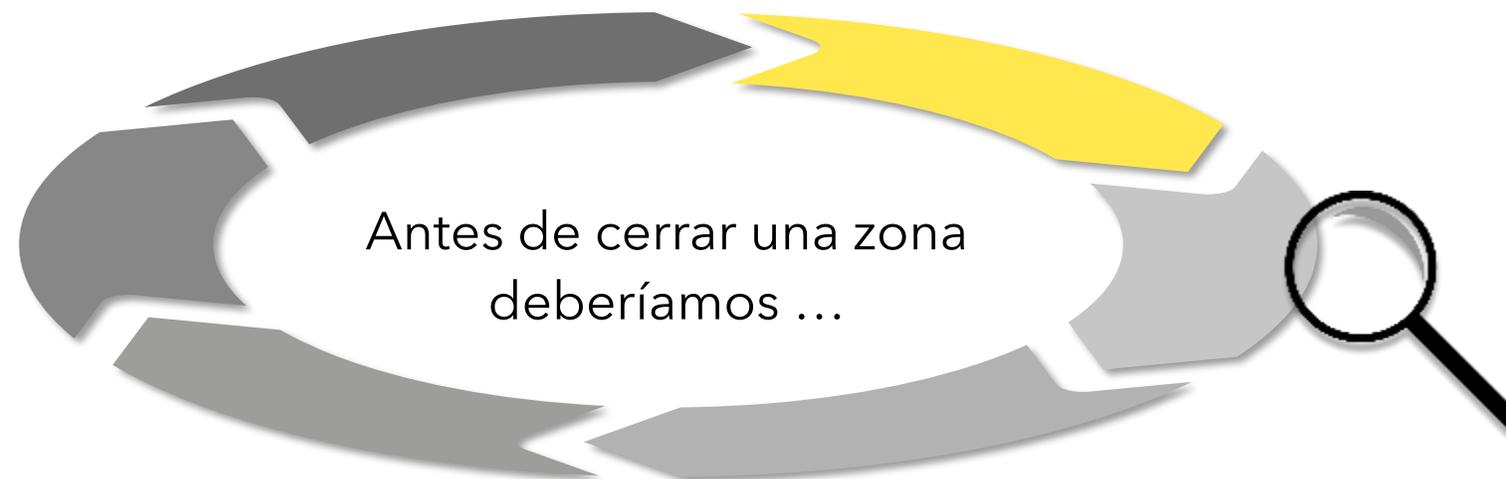


Nuestra propuesta es gestionar las ZBE...

- ... como un módulo dentro de una solución de **movilidad integrada**.
- ... de forma **coordinada con todas las agencias** públicas y/o privadas implicadas.
- ... en base a una **gestión de eventos y planes** de respuesta automatizados.
- ... poniendo al **ciudadano en el centro** de la propuesta.

Visión Integral

Analizar oferta y demanda



Antes de cerrar una zona deberíamos ...

... analizar **la movilidad** en esa zona

- Es una **zona de paso** o es **fin de trayecto**?
- Los vehículos de paso ¿**de dónde a dónde van**?

... analizar la **oferta**

- ¿Existen **rutas alternativas**?
- ¿Existen **transportes alternativos**?
- ¿Existen espacios que puedan usarse como **aparcamientos disuasorios**?
- ¿Hay **aparcamientos de rotación** o residentes?

... analizar la **demanda**

- ¿**Quién** usa esa zona?
- ¿Son **residentes** o no?
- ¿Existen **días tipo**?
- ¿Existen **horas pico** y valle?
- ¿Hay **recintos de eventos** dentro?

... identificar **actores**

- ¿Con qué **otros departamentos** debo coordinarme?
- ¿Qué **otras agencias** públicas hay que coordinar?
- ¿Qué **OTPs** hay que involucrar?

Visión Integral

¿Cómo operamos de forma integrada?

Al cerrar una zona deberíamos ...



... **coordinar** actores

- Otras **áreas y departamentos**
- Otras **agencias** (DGT, Servei, Gobierno Vasco, ...)
- **Operadores** de transporte
- Áreas **metropolitanas**

... **difundir** información

- **Aplicaciones** dedicadas
- **Redes** sociales
- **Listas** de distribución
- **Medios** de comunicación

... adaptar la **oferta**

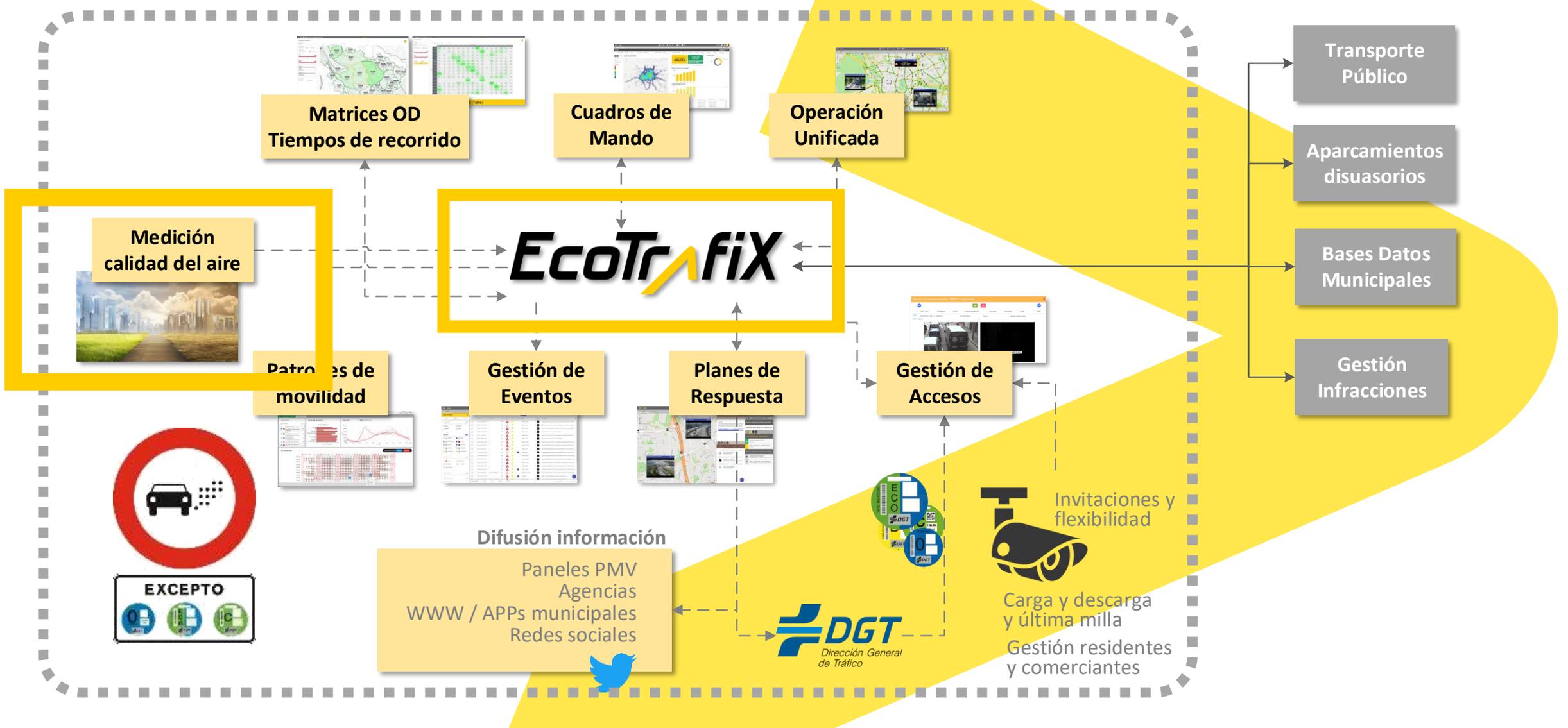
- Adaptar **líneas y rutas**
- Adaptar **tarifas**
- Habilitar **aparcamientos disuasorios**
- Adaptar **regulación semafórica**

... gestionar **excepciones**

- **Residentes y comerciantes**
- **Invitaciones** y excepciones
- **Carga y descarga** y última milla.
- **Eventos especiales**

Visión Integral

Solución Integral de Movilidad



03

La propuesta de Kapsch

3.2 La coordinación y gestión proactiva



Coordinación y Gestión Proactiva

¿Cómo lo hacemos?

Coordinación Multiagencia:

- Información compartida
- Estrategias consensuadas
- Herramientas comunes

¿Qué herramientas tenemos?

Herramientas:

- Gestión de Eventos
- Gestión de planes automatizados
- DSS Apoyo a la decisión
- Gestión de Accesos
- Gestión de la última milla

¿Qué podemos hacer?

Posibles medidas a adoptar:

- Medidas informativas
- Medidas de promoción del transporte público
- Medidas en relación a la gestión del tráfico

¿Cómo lo hacemos?

Coordinación Multiagencia

- **Gestión de organizaciones** (agencias), con sus propios perfiles de acceso y usuarios dados de alta.
- **Gestión multi-agencia de los eventos**, controlando aquellos que tienen una visibilidad y tratamiento exclusivo de una agencia, y aquellos que la visualización y/o la gestión es compartida.
- **Notificaciones entre agencias y usuarios de las agencias** de manera interna, utilizando el sistema de notificaciones incluido en el sistema, y que es accesible desde la interfaz de usuario.



**INFORMACIÓN
COMPARTIDA**



**ESTRATEGIAS
CONSENSUADAS**

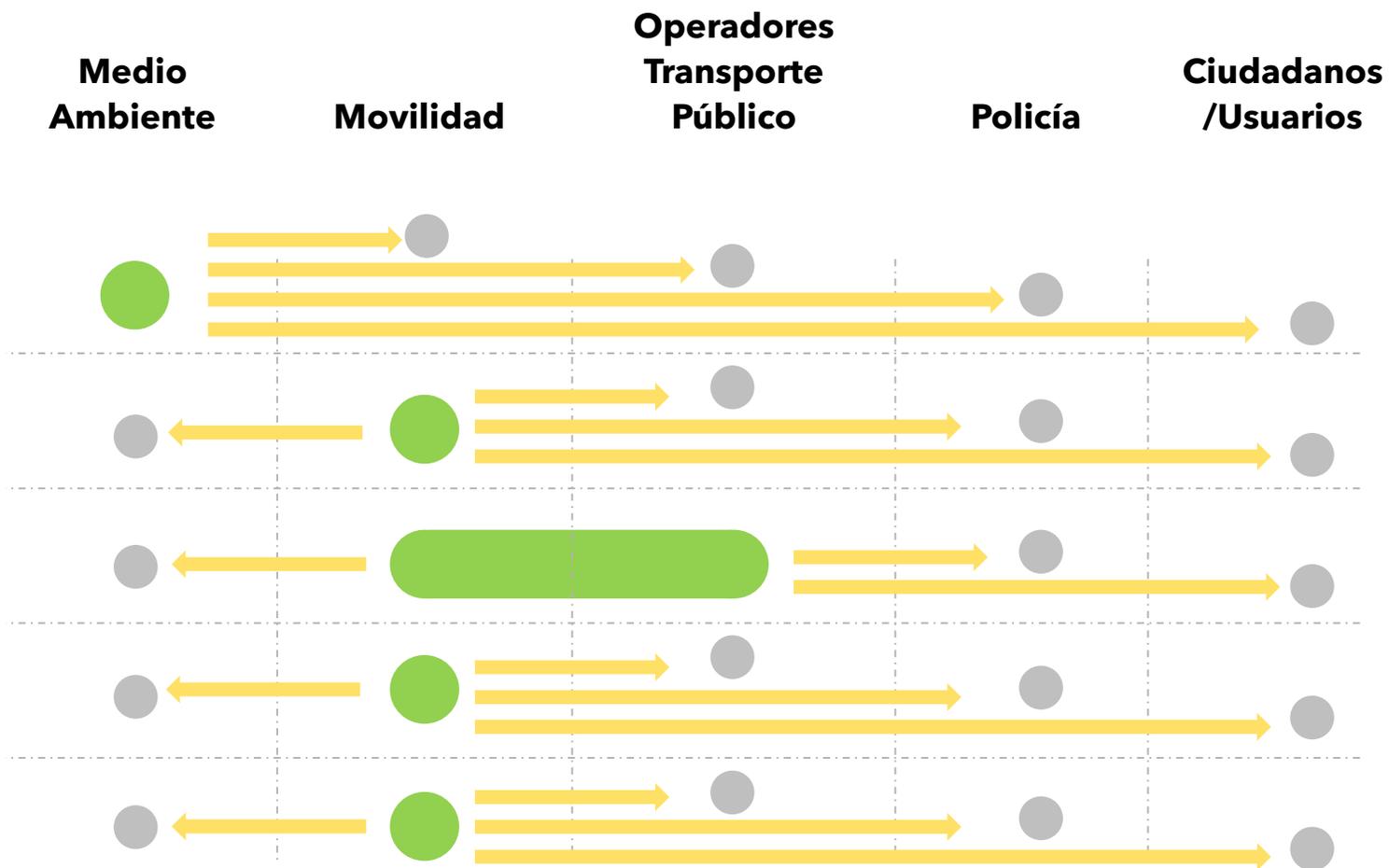


**HERRAMIENTAS
COMPATIBLES**

Coordinación

Ejemplo real

- Niveles de situación**
Prevención/Aviso/Alerta
- Cierre de zonas**
Abierto/Alerta/Cerrado
- Cambios en Transportes Públicos**
Líneas/Frecuencias/Tarifas
- Cambios en Tráfico**
Límites velocidad/Planes semafóricos
- Aparcamientos disuasorios**
Estado/Tarifas/Localización



Gestión Proactiva

Herramientas que nos permitan realizar una ...



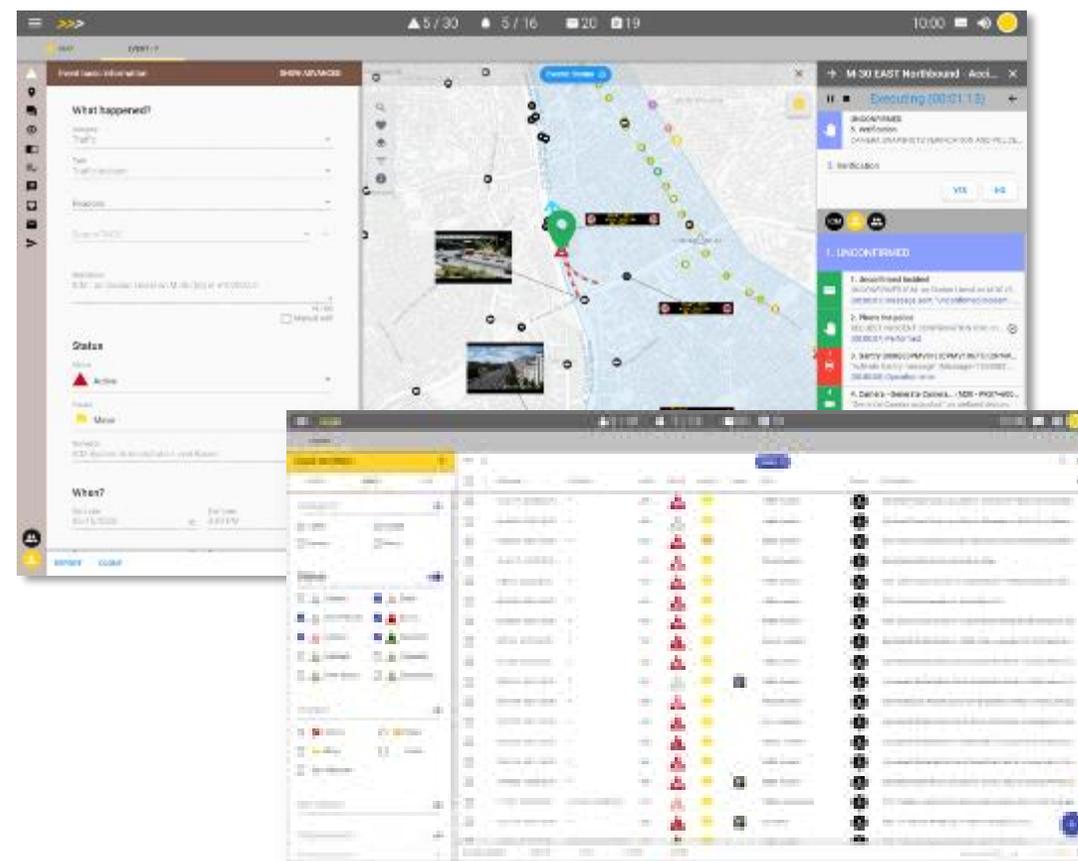
- **Gestión de Eventos** permitiendo planes de acción para eventos planificados como para eventos no planificados
- **Gestión Planes Automatizados**, que permitan lanzar acciones o grupos de acciones de forma ordenada y coordinada.
- **Apoyo a las decisiones** es una pieza clave en el filtrado y selección de planes asociados y se realiza mediante el cálculo de un índice de aplicabilidad para cada plan, según los atributos conocidos de eventos.
- **Gestión de Accesos** Restringiendo el acceso en función del perfil de usuario y del tipo de vehículo y sobre todo gestionando de forma flexible las excepciones.
- **Gestión Ultima milla**, controlar y ordenar la carga y descarga en la última milla..

Gestión de Eventos

La herramienta principal de operación

Nos permite crear eventos de forma automática en base a ...

- ... las mediciones o predicciones de **calidad del aire**
- ... **alertas climatológicas**
- ... **dispositivos** de medición medioambiental
- ... cualquier **otra fuente** de información relevante

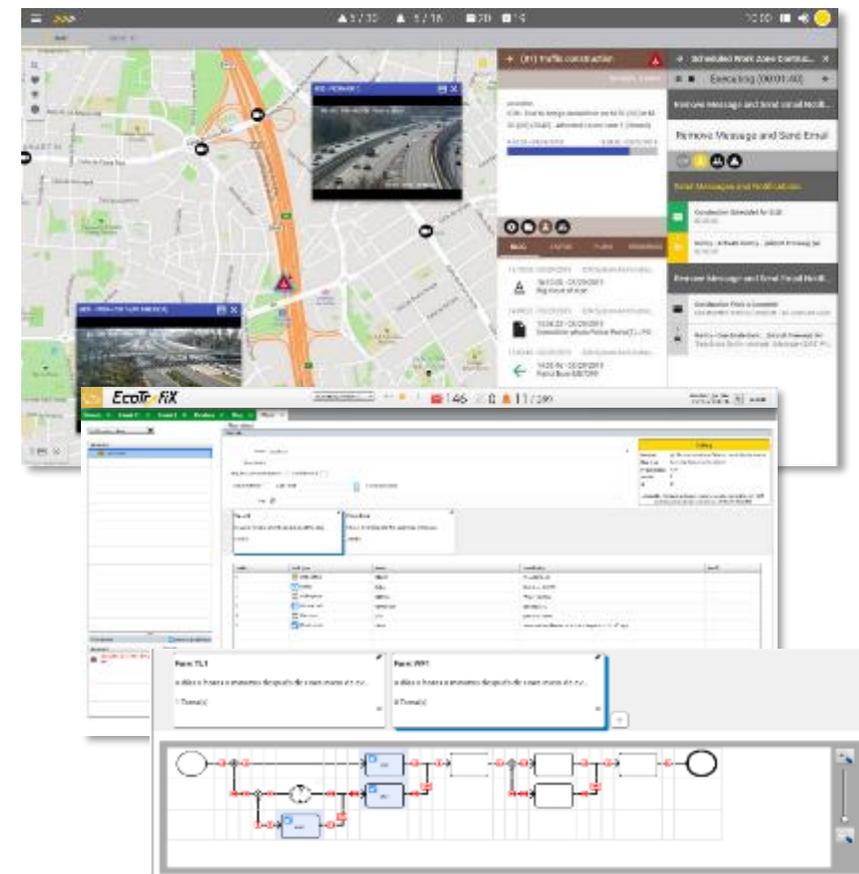


Planes de Respuesta

Complemento a Gestión de Eventos

Nos permite aplicar de forma automatizada **planes de respuesta** para por ejemplo ...

- ... activar las **restricciones** de acceso necesarias
- ... **informar a las agencias** implicadas
- ... **difundir** la información
- ... **activar otras medidas complementarias** relacionadas con el transporte público, la gestión semafórica, etc.

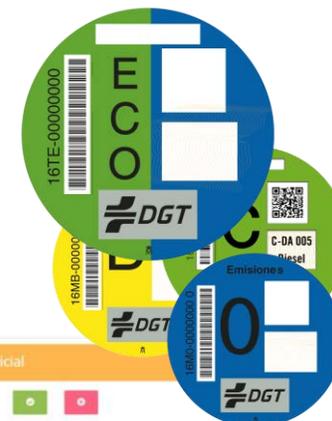


Gestión de Accesos

Establecer y controlar las medidas restrictivas

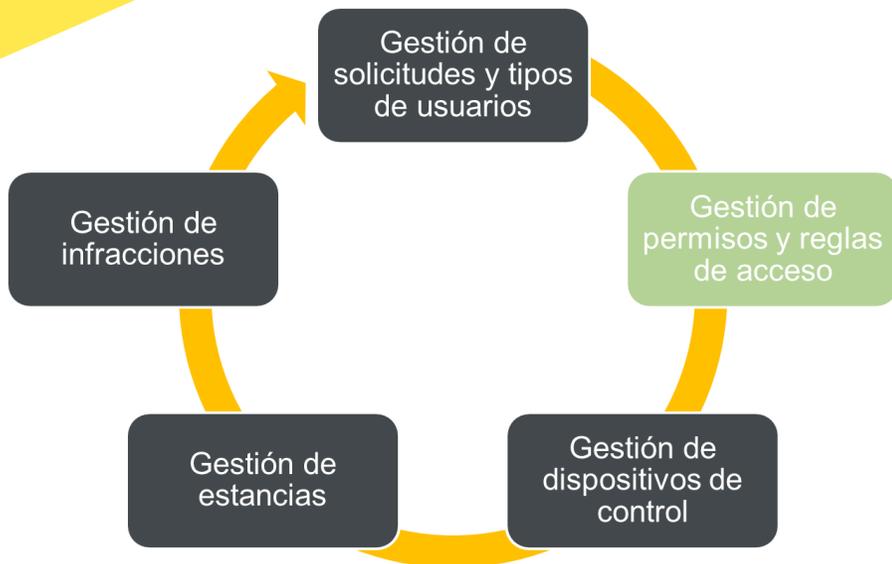
Nos permite gestionar los accesos de los vehículos a las zonas restringidas...

- ... mediante **lectura automática de matrículas**
- ... en base a las **etiquetas medioambientales DGT**
- ... gestionando **autorizaciones especiales**: carga y descarga, residentes, comerciantes e invitados.



Gestión de Accesos

Perfiles de configuración en sistemas no anónimos



Los **perfiles** que controlan los permisos definen ...

- > ... **cuándo y por dónde** puede entrar, salir o pasar un usuario o un vehículo [**Perfil de acceso**],
- > ... **cuánto tiempo** se puede permanecer como máximo en una o varias zonas [**Perfil de permanencia**],
- > ... **cuántos accesos** puede realizar un usuario a una o varias zonas [**Perfil de número de accesos**].

Los **perfiles** necesitan de algunos conceptos adicionales soportados en el sistema:

- > **Horarios:** franjas temporales de acceso permitido.
- > **Puntos de Control:** lectores de matrículas que delimitan zonas.
- > **Zonas:** áreas delimitadas por uno o varios puntos de control.

Gestión de Accesos

Funcionalidades

Los **permisos** pueden ser de 2 tipos:

- > **Habituales:** Vehículos que son propiedad del usuario y que se habilitan de forma permanente.
- > **Temporales:** Vehículos que no son propiedad del usuario pero que son autorizados por él para acceder en un periodo concreto (visitas, gremios, repartidores, mudanzas, etc.). El usuario al registrar estos vehículos debe indicar el periodo permitido.

El sistema recibe **accesos** desde los puntos de control que deben ser transformados en **estancias** y a cada estancia se le debe asociar:

- > Una **zona**
- > Un **punto de entrada**
- > Un **punto de salida**.
- > Un **momento de entrada**
- > Un **momento de salida**
- > Un tiempo de **permanencia**



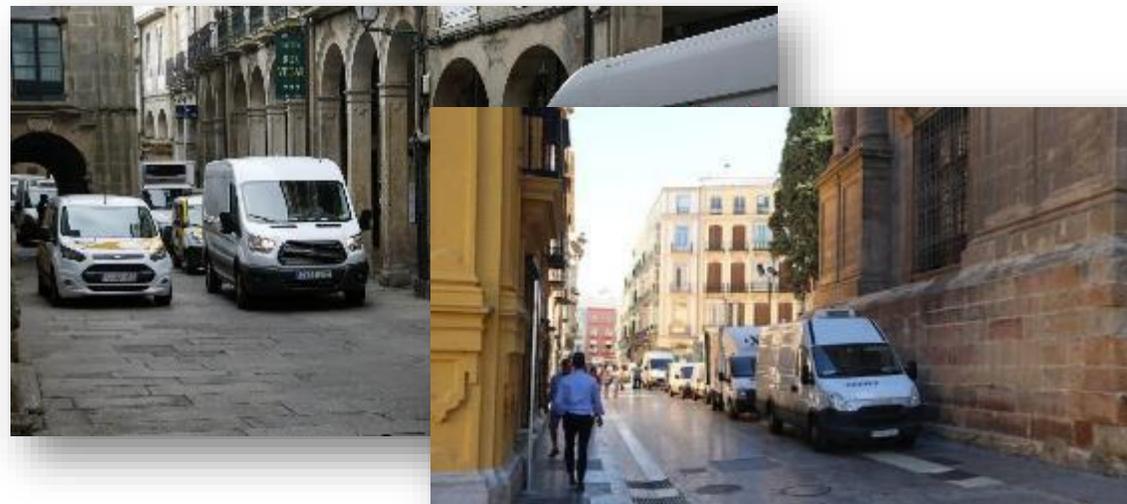
Solicitudes de Alta: La solución cuenta con una App/Web que permite a los usuarios registrarse y darse de alta.

Tipos de Usuarios: Los tipos que se usarán habitualmente incluirán:

- > Residentes (con y sin garaje)
- > Comerciantes (con y sin garaje)
- > Hoteles (con y sin garaje)
- > Bares y Restaurantes (con y sin garaje)
- > Colegios
- > Centros de Salud
- > Transportistas
- > Taxis
- > Emergencias (policía, ambulancias, bomberos, etc.)
- > Servicios de Mantenimiento y Contratas Municipales
- > Otros

Gestión Última Milla

Carga y descarga gestionada y controlada



Con la gestión de la última milla proponemos herramientas que nos permiten...

- Favorecer una **ordenación eficiente de la carga/descarga**, particularmente en centros históricos
- **Consensuar y difundir reglas específicas**, que puedan ser utilizada en planificadores de reparto
- **Identificar y limitar acceso** por tipología vehicular detectar/gestionar infracciones
- Gestionar **reserva de zonas y franjas horarias**.

Funcionalidades:

- **Detección** y lectura de **matrícula** de vehículos.
- **Clasificación** de marca, modelo, color y tipo de vehículo
- **Detección de placas** indicadoras de longitud, MMA, remolques, mercancías peligrosas
- **Detección objetos en la vía**: palés, barriles ...
- **Localización** automática de vehículos
- **Detección y tracking** de objetos
- Actuaciones sobre **bolardos y restricciones de acceso**

Medidas proactivas

Tipos principales de medidas



... medidas **informativas**
[Difusión de información]

Las medidas a adoptar para **contrarrestar los posibles efectos negativos de las ZBE** las podemos clasificar en 3 grandes grupos ...



... medidas en relación
a la gestión del **tráfico**



... medidas de promoción del
transporte público

Gestión de la demanda

03

La propuesta de Kapsch

3.3 La gestión de la demanda



Gestión de la demanda

¿Cómo obtenemos la información?

Herramientas:

- Matrices Origen Destino
- Estimación de tiempos de recorrido
- Patrones de demanda

¿Cómo gestionamos la capacidad?

Control del tráfico

- Optimizar arterias principales
- Control adaptativo
- Ajuste dinámico de planes semafóricos

Transporte multimodal

- Aparcamientos disuasorios gestionados
- Líneas/Frecuencias/Tarifas

¿Cómo actuamos sobre la demanda?

Ingeniería social:

- Time shifting
- Distribución de flujos
- Control de velocidad dinámico

Gestión de permisos de acceso y clasificación de vehículos

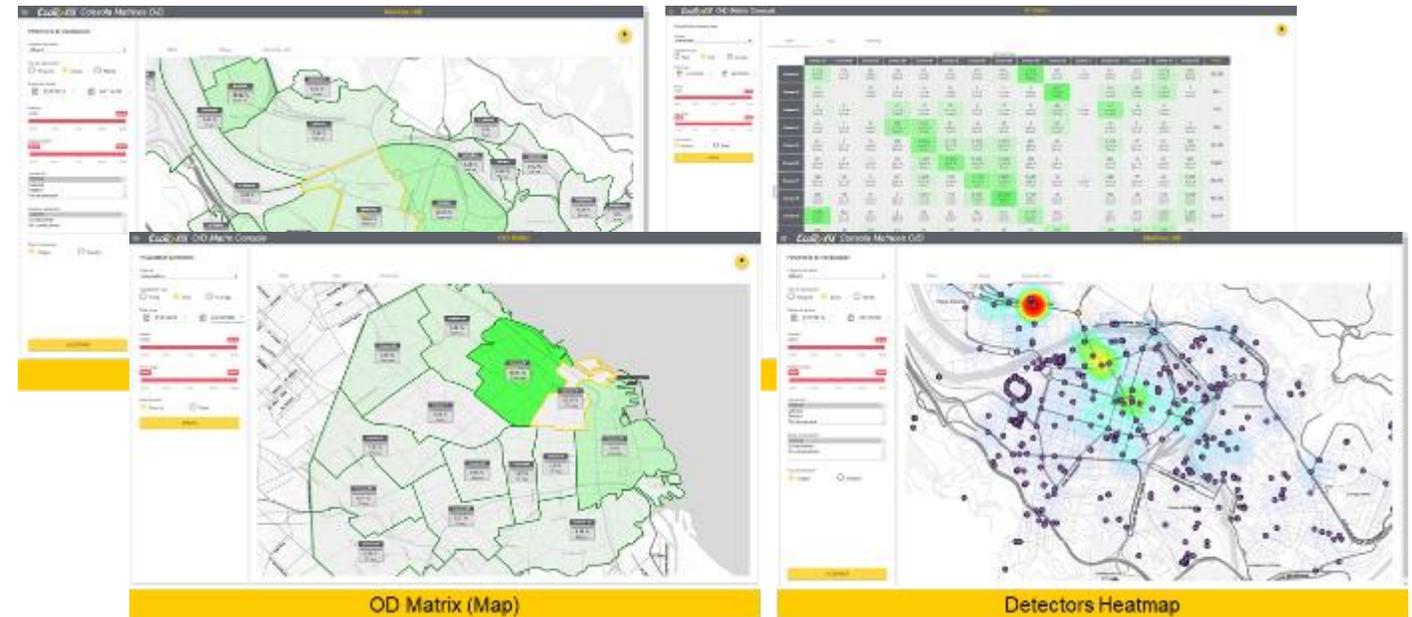
Herramientas

Matrices Origen Destino

Las **ZBE** son una **herramienta** directa para **modificar** de forma general la **demanda y** resulta imprescindible caracterizar dicha demanda antes de establecer restricciones.

La **mejor herramienta** para caracterizar la demanda de una ciudad es la **elaboración de matrices OD**.

Nos permiten **analizar cuantitativa y cualitativamente** (a diferencia de los sistemas de aforado).



Facilitan el análisis de la movilidad mediante captura de información **anonimizada** de usuarios de la vía
Potencian el análisis histórico y en tiempo real para la creación de planes de respuesta y toma de decisiones
Apoyan las capacidades de predicción

Pueden usarse múltiples fuentes de datos:

(LPR, Wifi/BT, FCD, smartphones)

Vistas tiempo-real e históricas / Calculo de tiempos de recorrido
 Analítica Origen/Destino / Diagramas de dispersión

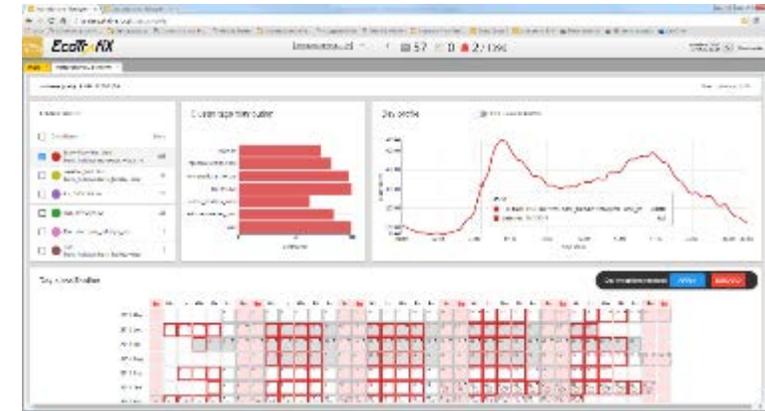
Herramientas

Patrones de demanda

Otra herramienta fundamental es la utilización de los datos disponibles para **realizar patrones que identifiquen la demanda cuantitativamente arteria por arteria.**

Mediante el uso de **patrones y modelos** podemos predecir el tráfico a largo plazo durante el día según tipos de día, condiciones meteorológicas, etc., en cada una de las arterias principales de una ciudad.

Esto nos permite también **evaluar los efectos del cierre y medir la evolución** que se produzca.



DATOS



PATRONES Y MODELOS

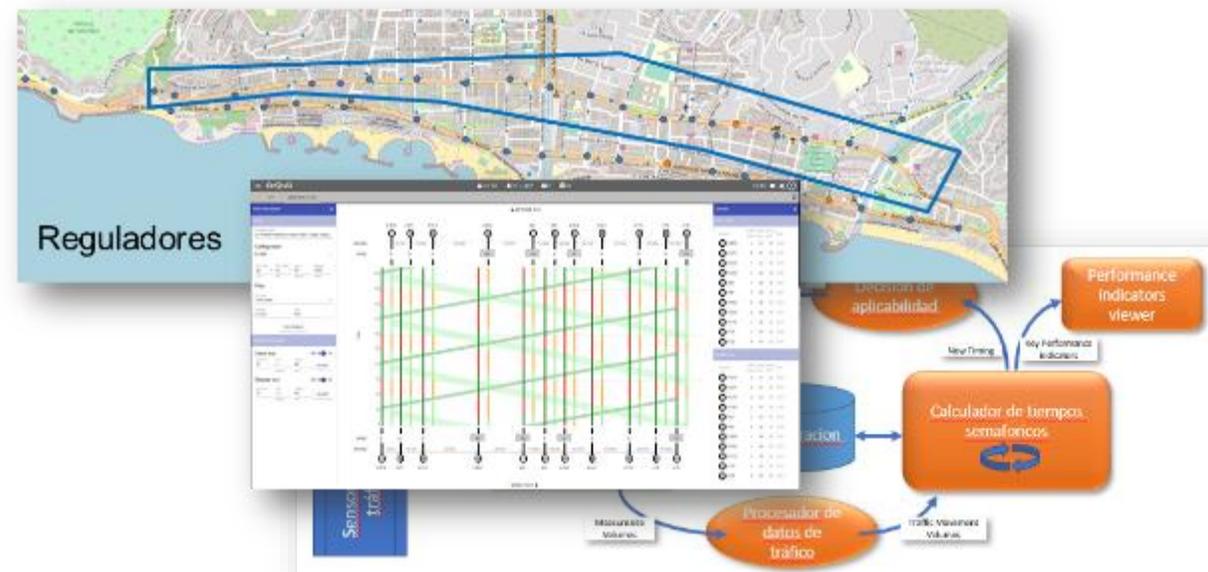


PREDICCIÓN

Gestión de la capacidad

Control de tráfico

Regulación semafórica avanzada. Herramientas:



Ajuste dinámico de planes semafóricos

Ajuste periódico de planes semafóricos mediante sensorización del flujo vehicular



- 5%



- 5%



- 8%

Optimizar arterias principales

Cálculo y aplicación dinámica de planes semafóricos



- 10%



- 8%



- 15%

Control adaptativo

Regulación adaptativa en tiempo real de tiempos semafóricos y onda-verde con minimización de paradas y emisiones



- 15%



- 10%



- 20%

Gestión de la demanda...

Ingeniería social y gestión de accesos



Time-shifting

Reducir viajes en hora-punta mediante recomendaciones recurrentes ligadas a niveles actuales o previstos de congestión



Control dinámico de velocidad

Evitar retenciones fantasma por ajustes continuos de velocidad recomendada o ajustada a programación semafórica



Distribución de flujos

Ofrecer dinámicamente rutas alternativas evitando congestión en la red viaria principal.



Gestión Accesos

Restringir el acceso a determinados perfiles y/o determinados tipos de vehículos.

Permite actuar de forma cualitativa.

Transporte público

Adaptar la oferta y la demanda

Debemos **crear o adaptar rutas, frecuencias y tarifas**, y debemos poder realizar un **seguimiento centralizado del estado de la red de transporte**.

Es necesario habilitar **zonas de aparcamiento disuasorio Integradas** con el transporte público y **Gestionadas** para evitar que se conviertan en aparcamientos convencionales.



03

La propuesta de Kapsch

*3.4. La importancia de la información
útil para las ZBEs*

Información útil para las ZBE

Integración de datos

Integración de fuentes externas

- Cámaras
- Incidencias y accidentes
- Meteorología
- **Calidad del aire**
- Transporte público

Información para el Operador

Herramientas de gestión que dan valor a los datos:

- Interface único de operación integrado
- Cuadros de mando
- Analítica integrada: Matrices OD, tiempos de recorrido, patrones, etc.
- Monitorización gráfica de parámetros relevantes: calidad del aire, estado del tráfico,

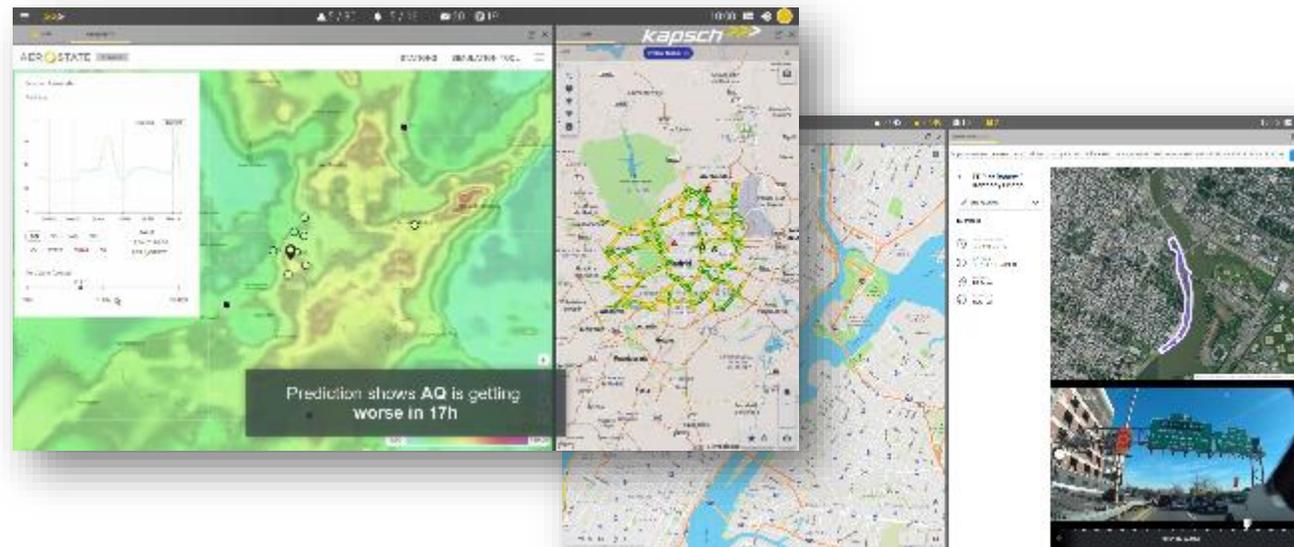
Información a difundir

Posibles medidas a adoptar:

- Aplicaciones móviles dedicadas.
- Web y apps corporativas.
- Redes sociales
- Paneles informativos.
- Newsletter y suscripciones.
- Medios de comunicación

Integración de datos

de fuentes externas



Completar los datos propios disponibles con informaciones de **fuentes externas**.

Añadir y utilizar **múltiples datos complementarios**:

- Cámaras
- Incidencias
- Meteorología
- **Calidad del aire**
- Transporte público
- BBDD municipales
- DGT / Servei / GV

Valores horarios previstos hasta un **alcance temporal de 48 horas** de las concentraciones de especies químicas entre las que se encuentran el **ozono** (O₃), el **dióxido de nitrógeno** (NO₂), el **monóxido de nitrógeno** (NO), el **monóxido de carbono** (CO), el **dióxido de azufre** (SO₂) y **material particulado** de tamaños menores de 10 micras, **PM10**, y menores de 2.5 micras, **PM2.5**.



Información útil para el operador

Unificar y dar valor a los datos



Operación integral del sistema en base a mapas y cámaras

Cuadros de mando que permitan monitorizar y evaluar de forma constante ...

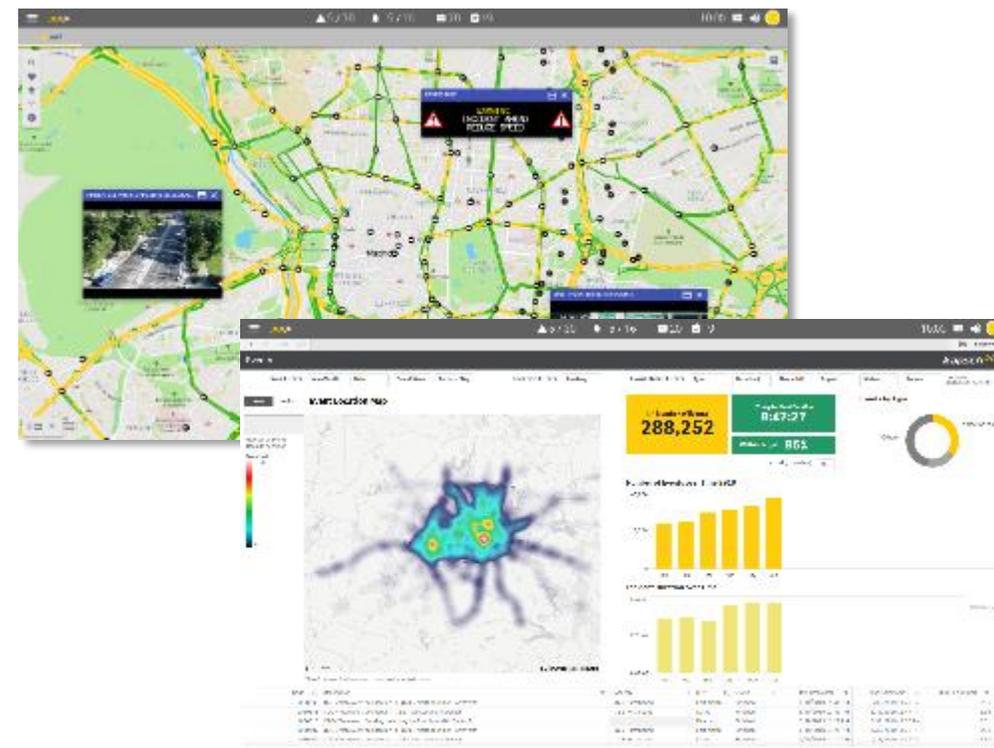
... los **eventos y parámetros gestionados**: calidad del aire, alertas, etc.

... cumplimiento de las **medidas restrictivas**

... **KPIs** del sistema de gestión de accesos: tipos de vehículos, grado de cumplimiento,

Analítica integrada: Matrices OD, tiempos de recorrido, patrones, etc.

Monitorización gráfica de parámetros relevantes: calidad del aire, estado del tráfico, seguimiento del transporte público, etc.



Difusión de información

Para el usuario

- **Aplicaciones** móviles dedicadas
- **Paneles informativos** fijos y virtuales
- **Web y apps** corporativas
- **Redes sociales**
- **Newsletter** y suscripciones
- **Medios** de comunicación



04

Diálogo. Preguntas y respuestas.

