



# AEMES Smart

Asociación de Empresas de Movilidad,  
Entorno Sostenible y Smart

## SmartVision Paper#3: Las Zonas de Bajas Emisiones y el futuro de las ciudades sostenibles y conectadas

Marco regulatorio .  
Experiencias, retos y oportunidades.

Octubre de 2024

**AEMAS SMART**

Av. Fabregada 93, 1º 3ª, Esc. Dcha .

08901 L'Hospitalet- Barcelona

Tel.: 93 337 04 50

E-mail: [info@aemes-smart.com](mailto:info@aemes-smart.com)

[www.aemes-smart.com](http://www.aemes-smart.com)

## Las Zonas de Bajas Emisiones y el futuro de las ciudades sostenibles y conectadas Marco regulatorio . Experiencias, retos y oportunidades.

### Marco Regulatorio

Según las últimas cifras de la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA) al menos 253.000 personas murieron prematuramente en la UE en 2020 por la exposición a la contaminación por partículas, especialmente PM<sub>2,5</sub>, por encima del valor orientativo de la WHO de 5 µg/m<sup>3</sup>. La contaminación por dióxido de Nitrógeno causó a la 52.000 muertes prematuras y la exposición al ozono, 22.000. Por lo demás UE evalúa el coste económico de la contaminación del aire en 330.000M euros al año. Hay que seguir actuando para mejorar la calidad del Aire. ¿Qué se está haciendo en la vertiente regulatoria ?

' Harm to human health from air pollution in Europe: burden of disease 2023'

### Europa

En Europa la **Clean Air Policy** se focaliza en la reducción de los contaminantes clave, estableciendo objetivos para la mejora de la calidad del aire, mediante las Ambient Air Quality (AAQ) Directivas en las que se determinan los límites de la concentración de los principales contaminantes en el aire , y reduciendo las emisiones mediante compromisos de los Estados miembros en la limitación de contaminantes y abordando con Directivas y estándares específicos las emisiones segundo foco, como es el caso de las regulaciones Euro de vehículos y sobre los tipos de combustibles.

Con el objetivo de reducir la población expuesta a la contaminación después de estudios y un proceso en curso de monitorización, la propuesta de la Comisión Europea rebaja los límites de los principales contaminantes ligados a la movilidad, pasando de 40 a 20 el límite de µg /m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> y de 25 a 10µg/m<sup>3</sup> el PM<sub>2,5</sub> para el año 2030.

Estos valores siguen por encima de los recomendados por la WHO y son un paso intermedio para llegar a las cero emisiones en 2050. La propuesta incorpora mecanismos para “no dejar a nadie atrás”, admitiendo la posibilidad de retrasar el cumplimiento si se justifican condiciones meteorológicas o orográficas desfavorables o porque la medida tiene un impacto muy importante sobre los sistemas de calefacción individuales existentes. que impiden cumplir por 2030.

Tabla nuevos límites UE

### Niveles máximos de contaminación (media anual)

		ACTUAL DIRECTIVA EU	NOVA PROPOSTA EU	NIVELLS OMS
	PM <sub>2,5</sub>	20 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>

Las regulaciones de acceso de vehículos a los centros urbanos Urban Vehicles Access Regulation (UVAR) es uno de los ámbitos prioritarios del nuevo marco de movilidad urbana de la UE. Dentro de las UVAR se incluyen las ZBE que la EEA reconoce como herramienta básica para reducir emisiones. Si en 2010 había 19, hoy hay más de 400 ZBEs en toda Europa.

### *España*

La agenda legislativa estatal asociada al **Plan de Recuperación , Transformación y Resiliencia** (PRTR), ha significado un reconocimiento decisivo por las ZBEs , comenzando por la Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética. Este texto legal impulsa el despliegue de ZBEs en todo el Estado y la neutralidad climática en 2050, con el objetivo de asegurar el cumplimiento, por parte de España, de los objetivos del Acuerdo de París, mejorar la calidad de aire y al mismo tiempo descarbonizar la economía. Este compromiso sobre las ZBEs debería haberse materializado en 2023, hablaremos más adelante. En 2022, con el RD 1052/2022 el MITECO regula cómo deben ser estas Zonas.

El PRTR ha sido en su vertiente económica el plan de estímulo más ambicioso de la historia de la UE. El acuerdo del Consejo prevé 140 mil millones de euros entre transferencias y créditos hasta 2027. La movilidad sostenible se convierte en el principal vector de este plan con una inversión prevista superior a los 13 mil millones de euros. En particular, las ayudas del MITMA a los entes locales para favorecer las ZBEs y la digitalización del Transporte han supuesto 1.500 M de subvención, más de 200 en el área metropolitana de Barcelona.

Pero este Plan es una parte de la estrategia global del actual gobierno que componen también:

- **Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030** , aprobada por el Consejo de Ministros en diciembre de 2021 y que constituye la hoja de ruta de las políticas de Transporte y Movilidad para los próximos años.
- **Plan de choque contra el impacto económico y social de la invasión de Ucrania (España Responde )** , con medidas urgentes como las ayudas directas de apoyo financiero a las Entidades Locales que prestan el servicio de transporte colectivo urbano o interurbano.

Este marco culminaría con la aprobación de la **Ley de Movilidad Sostenible** , que el ministro Oscar Puente ha afirmado que será antes de que acabe este 2024, con los siguientes pilares básicos:

Derecho social a la movilidad:

- Reconocimiento legal de la movilidad como un derecho de la ciudadanía
- Importancia estratégica del transporte de mercancías para la economía
- Accesible e inclusiva para todos, incluyendo el ámbito rural

Descarbonización:

- Contribuir a mejorar la calidad del aire, en línea con la Agenda 2030 y Estrategia de la UE
- Promover alternativas atractivas al vehículo privado, potenciando la movilidad activa
- Reforzar el papel de las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE), aplicación de tasas

Sistema digital e innovador:

- Creación del Espacio de Datos Integrado de Movilidad (EDIM)
- Dotar de herramientas que faciliten la innovación, creando un sandbox de movilidad
- Principios reguladores y promoción de los vehículos autónomos

Invertir mejor en el servicio de la ciudadanía:

- Mejorar la calidad de las decisiones de inversión y gasto en transporte y movilidad,
- Incluir nuevas herramientas que permitan una mayor participación pública.
- Asegurar la rentabilidad socioambiental de todas las actuaciones, con mecanismos para reforzar la transparencia y la rendición de cuentas.



**Marc Regulatori**



**Clean Air Policy**



**Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica**

**Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire**

**El MITECO reglamenta les ZBEs mitjançant el RD 1052/2022.**



es.movilidad



Plan de  
Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



**Decret que aprova definitivament el Pla de Qualitat de l'Aire de Catalunya, horitzó 2027**

### *Cataluña*

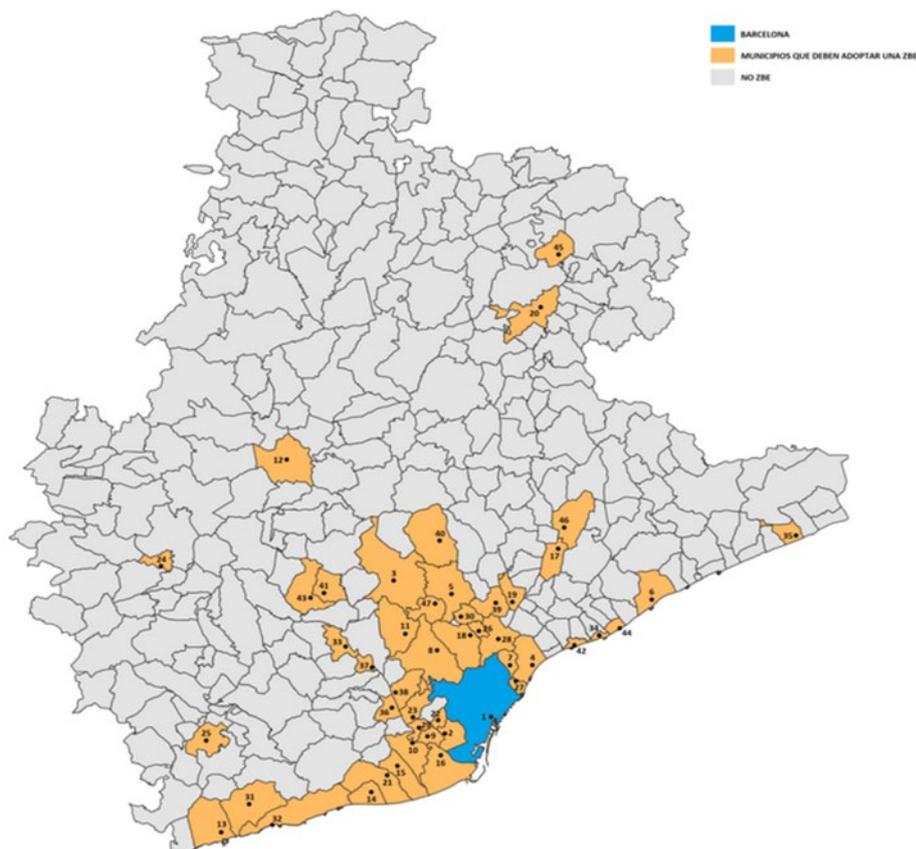
Hoy también la Generalitat de Catalunya quiere estar más presente en este proceso, lo que es muy positivo, y su regulación tendrá un papel muy relevante. El Decreto que aprueba **el Plan de Calidad del Aire de Cataluña, horizonte 2027**, de este último julio de 2024, impulsa la implantación de Zonas de Bajas Emisiones en Cataluña, con importantes determinaciones que en buena parte resultan de prever la aplicación en nuestro país de las decisiones europeas sobre unos límites más restrictivos de las emisiones contaminantes.

El Plan establece que los proyectos de ZBE tendrán que incorporar el cronograma de implementación previsto por el municipio, la superficie mínima de estas áreas (que puede ser de implantación progresiva), el contenido de los proyectos y las restricciones del acceso de vehículos. También regula el sistema de seguimiento de la evolución de la calidad del aire, el Registro catalán de vehículos autorizados y la plataforma para la gestión de las excepcionales autorizaciones de acceso de vehículos. Contempla la constitución de ZBE supramunicipales que engloben municipios contiguos que por sus características conformen una unidad funcional en lo que se refiere a la gestión de la movilidad.

En cuanto a las restricciones, en las ZBE de los municipios de más de 50.000 habitantes, a partir de su implementación, las restricciones de acceso afectan a todos los vehículos sin etiqueta. Antes del 1 de enero de 2026, quedará restringida la circulación a todos los vehículos diésel con la etiqueta B (amarilla) cuando se activen avisos por contaminación por NO<sub>2</sub>. El 1 de enero de 2028, la restricción será permanente para todos los vehículos con la etiqueta amarilla.

En el caso de las ZBE de los municipios de más de 20.000 habitantes, antes del 1 de enero de 2026, las restricciones de acceso a las ZBE deben incluir todos los vehículos sin etiqueta, mientras que los diésel con la etiqueta B se restringirán cuando se activen avisos por contaminación por NO<sub>2</sub> antes del 1 de enero de 2028. Recordemos que tienen etiqueta B, los vehículos de gasolina Euro 3, matriculados entre enero 2000 y diciembre 2005, así como diésel Euro 4 y Euro 5 que van de enero 2006 hasta diciembre 2013

*Mapa ZBEs provincia Barcelona*

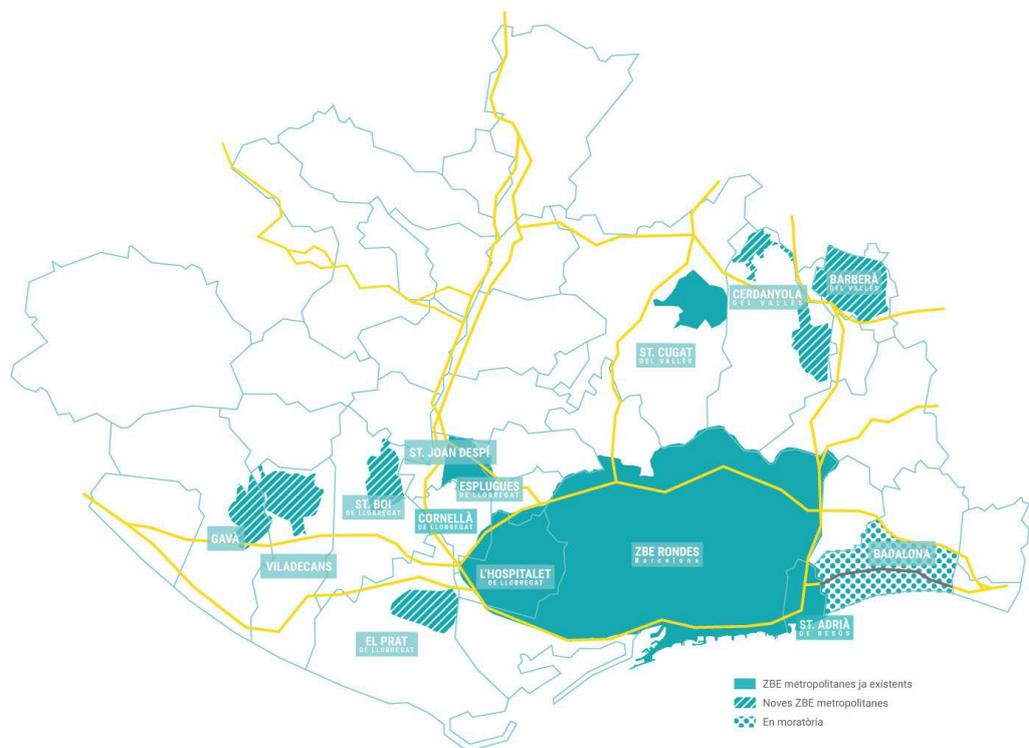


## El papel de las administraciones

El proyecto de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) Rondas de Barcelona, fue un instrumento promovido por la administración local supramunicipal **Area Metropolitana de Barcelona (AMB)** y los ayuntamientos de Barcelona, Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs, Esplugues y Cornellà del Llobregat para la mejora de la calidad del aire que se respira en la metrópoli de Barcelona mediante restricciones a la circulación de los vehículos más contaminantes, sin etiqueta de la DGT, lo que de rebote favorece también la aparición de vehículos más limpios, más novedosos en cualquier caso.

En 2017 se inició el proyecto contando únicamente con la decisión y voluntad de las administraciones locales implicadas, si bien después, como ya se ha dicho, la agenda legislativa estatal asociada al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), ha significado un reconocimiento decisivo, empezando por la Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética.

*Mapa ZBE metropolitana que promueve AMB*



*Permanente, de lunes a viernes, de 7h-20h*



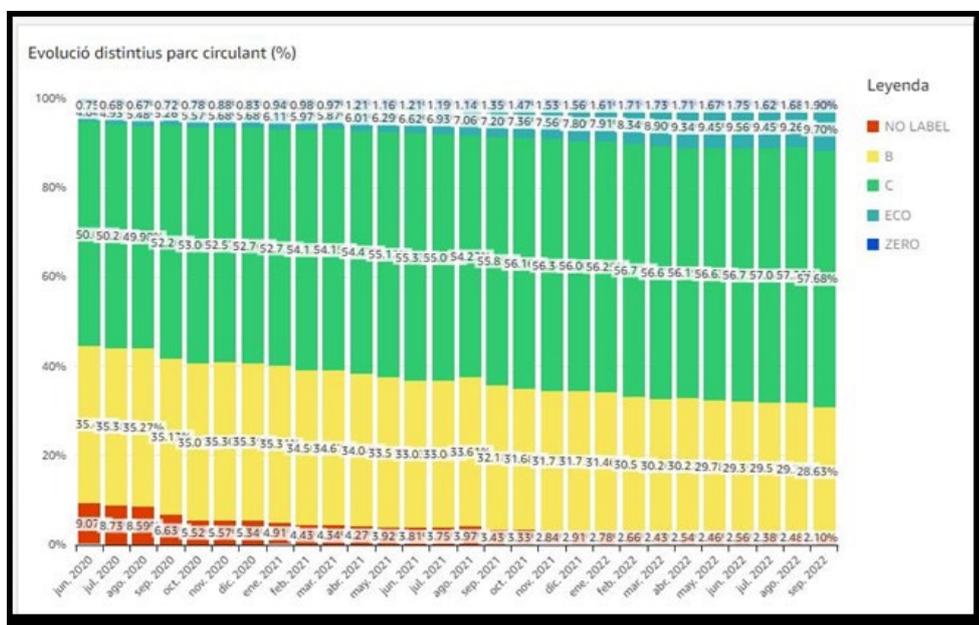
Pese a la incidencia de la pandemia del COVID-19, la ZBE Rondas que se inició el uno de enero de 2020, completó totalmente su despliegue en verano de 2022, con las restricciones a autobuses y vehículos pesados sin etiqueta. Toca hacer aquí el reconocimiento a todo el sector de la logística

por las intensas negociaciones con la voluntad común de llegar a los acuerdos que permitieran la ansiada mejora de la calidad del aire, pero sin dejar a nadie atrás.

Porque la ZBE Rondas de Barcelona puede mostrar resultados positivos. Un reciente estudio de José Lao , de la empresa Barcelona Regional (BR), explotando la información recogida durante cuatro años, de 2020 a 2023, por las cámaras de gestión y control de la ZBE Rondas de Barcelona muestra los siguientes resultados:

- Los vehículos más contaminantes, los que no disponen de distintivo ambiental de la DGT, pasaron de ser del 6,5% al 1,3% de los que circulan. Estos vehículos contaminan 35 veces lo que un vehículo nuevo.
- Los factores de emisión de contaminantes, de los vehículos que han estado circulando durante estos años, han descendido un 31% en cuanto al NOx , un 11% con respecto a los PM10 y un 38% en lo que se refiere al BC (Black Carbon ) .

Resultados ZBE Rondas 2020 al 2022



Como defiende Marc Iglesias, del AMB, líder técnico del proyecto, si se contempla desde el inicio de la comunicación pública del proyecto de la ZBE Rondas, en 2017, las reducciones son superiores. Los vehículos sin etiqueta pasaron del 20% al actual 2,1% y la reducción del NOx alcanzaría casi el 60%.

Pero además de la reducción de emisiones contaminantes, la restricción de la circulación ha provocado que la antigüedad media de los vehículos en circulación en la ZBE haya disminuido pasando de 7,9 años en 2017 a 6,9 años en 2021, con consecuencias directas sobre la reducción de siniestros y el aire más limpio ha evitado alrededor de 125 muertes anuales, un 0,8% de la mortalidad total, respecto a los valores de 2017. Y recordamos aquí que la preservación de la salud es el principal objetivo de todas estas medidas de movilidad.

Actualmente AMB está consolidando la Zona de Bajas Emisiones, Metròpolis Barcelona donde además de la ZBE Rondas, están ya implantadas en Sant Cugat del Vallés y en Sant Joan Despí. En funcionamiento también en El Prat, Gavà y Cerdanyola, donde las sanciona a los vehículos

contaminantes empezarán el 1 de septiembre por los dos primeros y el 1 de enero de 2025 por Cerdanyola. También están a punto de implementarla este mismo 2024, Sant Boi de Llobregat, Viladecans y Barberà. Pendientes de la decisión sobre el inicio de Badalona, los otros municipios de más de 50.000 habitantes o de más de 20.000 habitantes en la Zona de Especial Protección Atmosférica, trabajan tanto técnica como administrativamente para implementar su ZBE en el marco de gestión y criterios homogéneos de la metrópoli. Los contratiempos derivados de la sentencia del TSJC de finales de julio que anula las ordenanzas de Hospitalet y Cornellà, se resolverán, probablemente con una nueva Ordenanza rectificadora como se hizo en Barcelona.

Por tanto, claramente, el territorio metropolitano de Barcelona se encamina hacia una ZBE metropolitana con instrumentos de regulación y gestión comunes. Hay que significar que la plataforma metropolitana de ZBE aportará:

- Configuración de distintos ZBEs municipales con sus características de sanción y exención particulares.
- Generación de listas de sancionables independientes por cada ZBE y ayuntamiento, siguiendo los criterios de sanción y exención configurados, y las autorizaciones solicitadas en el Registro Metropolitano de Autorizaciones.
- Plataforma flexible de análisis de datos. Opciones de definición y personalización de indicadores por cada ayuntamiento y ZBE. Visión global de todas las ZBE y/o centralizada en un municipio.
- Consultas del censo de vehículos estatal y sus características como la etiqueta medioambiental, uso y categoría de homologación.

Para el cumplimiento de la regulación aprobada, facilitando a su vez el conocimiento de la ciudadanía, AMB avanza tecnológicamente en diferentes líneas:

- Tecnología de reconocimiento de los distintos tipos de matrícula (coche, ciclomotor...) y la identificación del país.
- Estrategias en el envío de las lecturas. La plataforma permite un envío unitario, tiempo real, o diferido y agrupado en paquetes inferiores a 1MB de información (unas 5.000 capturas)
- Estrategias en la recuperación de las listas de propuestas de sanción. Las propuestas de sanción están consolidadas a los 3 días, margen que se le da al ciudadano para pedir una autorización especial. Hasta este período, la propuesta de sanción se encuentra en un estado temporal.

Con 320 cámaras instaladas y tres vehículos con cámaras embarcadas, la ZBE metrópolis Barcelona se configura como uno de los mayores proyectos tecnológicos del sur de Europa, con datos que se recopilan, analizan y almacenan a diario. Se visualizan mediante la herramienta dinámica Quicksight a la que tienen acceso todos los municipios.

En el resto de Cataluña, **la Autoridad del Transporte Metropolitano (ATM)** apoya al departamento de Territorio, Vivienda y Transición Ecológica de la Generalidad de Cataluña para el desarrollo de las ZBEs del país, de acuerdo con el ambicioso compromiso de la Tercera Cumbre de la Calidad del Aire en Cataluña, que implicaba que dispusieran todos los municipios de más de 20.000 hab. de Cataluña.

El rol de la ATM de Barcelona en el proyecto es el de apoyar a los municipios de Cataluña (+50.000 habitantes en una primera fase y +20.000 habitantes en una segunda fase) fuera del entorno metropolitano de Barcelona que implementen una ZBE, comprenden:

- Creación de la plataforma de gestión de las ZBE y de las diferentes herramientas digitales de soporte y complementarias para que los municipios que lo decidan puedan utilizarlas.
- Apoyar a los municipios en la adaptación del marco legal (ordenanzas), de acuerdo con las experiencias recientes de la ZBE Rondes de Barcelona.
- Apoyar a los municipios en aspectos relacionados con la comunicación de la implementación de las ZBEs .
- Uso de los fondos Next Generation obtenidos por la financiación del desarrollo de la plataforma tecnológica y otras herramientas de soporte.

Tenemos por tanto aquí otro proyecto tecnológico, la Plataforma ZBE Catalunya compuesta por una plataforma de Gestión de ZBE y una plataforma de Exenciones Comunes, con las siguientes características:

- Automatización y simplificación de procesos: Herramientas a desarrollar en el proyecto se plantean para crear sinergias entre ayuntamientos (disminuir carga de trabajo y necesidades de recursos) y facilitar la gestión y comprensión de las ZBE's por parte de la ciudadanía.
- Modularidad y flexibilidad: Objetivo: potenciar la flexibilidad de la misma conforme a las singularidades y necesidades de cada municipio, permitiendo la adecuación de las listas de exenciones para cada ZBE.
- Autorizaciones comunes: Considerando la autonomía municipal en la aprobación de las ZBE, se trabaja en una serie de exenciones comunes a las que las soluciones tecnológicas y la arquitectura jurídica del proyecto y de los convenios, dará cobertura.
- Estructura técnica de apoyo y definición del rol de las Oficinas de Atención a la Ciudadanía ( OACs ): Herramientas de apoyo a la ciudadanía a nivel municipal que, gracias a la automatización de procesos, evitarán una mayor carga de personal y de presupuesto en nivel local. Formación y soporte técnico por parte de la entidad que gestionará la plataforma.

Podemos subrayar dos retos relevantes:

- Intentar reducir las exenciones no comunes para homogeneizar al máximo el funcionamiento de las ZBEs , para evitar añadir confusión a la ciudadanía; e implementar la máxima coordinación entre los elementos tecnológicos de gestión.
- Afrontar la implantación de las restricciones en los vehículos con etiqueta B de forma ordenada y al máximo armonizada.

En este segundo punto es importante recordar que no se ha cerrado el largo debate sobre la idoneidad de las etiquetas ambientales de la **Dirección General de Tráfico (DGT)**. Una vez recogido su uso por la Ley 7/2021, han decaído bastante los interrogantes sobre si es el mejor de los sistemas pero las acciones que se prevén sobre la etiqueta B, llevarían a hacer deseable un ajuste contemplando las diferencias entre estos dos tipos de vehículos diésel, de antigüedad y

prestaciones ambientales diferentes, de cara a hacer más simple y gráfica la implantación de restricciones.

También queda pendiente resolver entre otros, el caso de híbridos ligeros, que tienen derecho a la etiqueta ECO, cuando apenas se mueven en eléctrico y llegan hasta los 800 CV, con emisiones de CO<sub>2</sub> que casi alcanzan los 200 g /km recorrido.

Pero en julio de este año, Pere Navarro Director General de Tráfico , manifestaba que por ahora, no se entrará a la revisión del modelo de etiquetas. La insistencia del MITECO no resuelta, en que el etiquetado contemple también las emisiones de CO<sub>2</sub>, así como una lógica prudencia dada la marcha de las matriculaciones, está demorando las decisiones. Dicho esto, habría que no facilitar, que se rompiera la disposición de un instrumento válido por todo el Estado, a no ser que apareciera uno nuevo europeo.

### Cómo lo ven las empresas

En una sesión de trabajo técnica organizada por **AEMES** el pasado 25 de junio, los representantes de las empresas invitadas hicieron una crítica constructiva de cómo este fuerte empuje de la administración, sobre todo estatal, ha podido llevar a muchas ciudades a proyectos precipitados o al menos , poco meditados.

Centrándonos en los fondos específicamente destinados a movilidad sostenible a ejecutar por las administraciones locales, recordemos que las dos convocatorias de subvenciones provenientes de esta fuente de financiación lanzadas por el MITMA, de 1.000 y 500 millones respectivamente, en los años 2021 y 2022, han supuesto uno de los mayores impulsos históricos para el desarrollo de la Movilidad Sostenible en el país, concretamente la implantación de ZBEs y la electrificación y digitalización del Transporte Público. Los calendarios definidos para el uso de los Fondos Next Generation han sido muy estrictas, las actuaciones de la primera convocatoria deben estar totalmente ejecutados este 31 de diciembre de 2024 y la segunda el 30 de junio de 2025. Y añadir que el control de su gestión ha sido estricto y riguroso necesitando las administraciones o empresas públicas implicadas el desarrollo de Planes Antifraude y el cumplimiento del principio DNSH (Do No Significant Harm ) que implican que los programas europeos no tengan impacto negativo en los objetivos medioambientales, aspecto que ha sido necesario justificar en cada caso.

Por tanto dados estos condicionantes, quizás han faltado tiempo para pensar los proyectos y contemplar diferentes opciones, que se puedan adaptar mejor a las necesidades concretas de la movilidad en cada ciudad concreta ya su contexto social y político. En la referida jornada se comentó por ejemplo que en una ciudad con importantes flujos de vehículos externos, podrían contemplarse opciones de peaje urbano, tarifando en función de diferentes variables, como el uso, la congestión, etc., lo que de rebote permite disponer de fondos para financiar los servicios que presta la ciudad.

También se habló de las pocas ZBE que se han implantado en España a pesar de la obligación legal de la Ley 7/2021. Es un hecho comprobable sólo consultando el visor del **Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico** :

[Las zonas de bajas emisiones en España \(miteco.gob.es\)](https://www.miteco.gob.es)

Y es cierto que hoy no llegan a la veintena de las cerca de 150 que deberían haber y en este sentido en Álvaro Fernández Heredia , Secretario General de Movilidad Sostenible del **Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible** , declaraba recientemente que se van a condicionar las ayudas actuales al Transporte Público, que se dan en los ayuntamientos y que permiten la rebaja

del 50% de las tarifas, al cumplimiento de la ley. Aparte de reclamar los Fondos Next Generation que se hubieran entregado para el equipamiento de las mencionadas ZBEs .

Y surgió una última argumentación: que las Zonas de Bajas Emisiones son seguramente condición necesaria pero no suficiente, y que es necesario seguir impulsando el Transporte Público y las medidas de movilidad sostenible. Y además, que dentro de las ZBEs , los vehículos que circulen puedan hacerlo de forma más armónica, evitando la contaminación debida a la congestión o al tráfico de agitación.

La segunda parte, la circulación armónica de los vehículos privados o de servicios, dentro de la ciudad conectada y sostenible, seguramente debe apuntarse como reto de futuro. Y siguiendo con lo que se puede hacer a partir del ecosistema existente creado por la presencia de las ZBEs , se aportó que se podrían testar nuevas tecnologías como la medición de las emisiones individualizadas, explotar más el sistema tecnológico de las cámaras que con IA, más allá de la lectura de matrículas pueden ayudar a gestionar los distintos flujos de movilidad, peatones incluidos, incluso trabajar matrices de O/D.

Las cámaras instaladas, recordamos las más de 300 de la ZBE metrópolis de Barcelona, pueden servir para gestionar otras restricciones más concretas, con la progresiva implantación de UVARs y junto con otros sensores a instalar en el espacio público siempre que se disponga de la conectividad suficiente, aspecto a no olvidar, pueden permitir emprender proyectos más holísticos que engloben tanto el tráfico como las incidencias y emergencias, incluso temas de seguridad.

En definitiva, las empresas del sector que participaron en el debate **piden a las administraciones:**

- Que se coordinen entre sí y refuercen la comunicación con empresas y ciudadanía.
- Que dispongan de tiempo para diseñar ordenadamente los proyectos que necesita la ciudad, se elijan seguidamente las mejores tecnologías y más adecuadas a cada caso concreto ya continuación se implanten con la colaboración privada.
- Que se planifique más a largo plazo, en base a datos reales, se lleguen a los acuerdos entre administraciones y otras partes implicadas, necesarios para asegurar la gobernanza de los proyectos y se consiga la financiación estable, mediante la colaboración Público Privada si s si procede, para realizar los proyectos, empezando con las propuestas más maduras y testadas.



Y si se habla de planificación, no podemos dejar de mencionar que la planificación de la movilidad se hace en Cataluña desde junio del 2003 cuando el Parlamento aprobó la Ley de la movilidad, que instaura la figura de los planes de movilidad urbana ( PMU) que deben fijar las políticas de movilidad de los municipios y muchos de ellos ya los han estado elaborando. Tenemos por tanto, un Plan Director de Movilidad ( pdM ) de la ATM, un Plan de Movilidad Urbana de Barcelona (PMU BCN) del ayuntamiento y el Plan Metropolitano de Movilidad Urbana (PMMU) del AMB. Probablemente algo no estamos haciendo bien todos, para que las empresas activas del sector no compartan (o no conozcan) las políticas y acciones de movilidad que aprueban las administraciones cada seis años.

### Proyectos de las administraciones

Tanto en las vías interurbanas como en el espacio público de las ciudades, tiene lógica que muchos proyectos de innovación que se encaminan hacia las futuras ciudades sostenibles y conectadas, surgen de las administraciones responsables de este espacio público, que a continuación buscarán la colaboración Público Privada y la participación activa de la ciudadanía, para desarrollarlos.

Apuntamos tres ejemplos:

- La plataforma de la DGT: DGT 3.0
- El despliegue del sistema Tmobilitat por parte de ATM
- La red de electrolinerías del AMB

#### *La plataforma DGT 3.0*

DGT 3.0 es la plataforma de vehículo conectado de la DGT que facilita la interconexión de todos los actores que forman parte del ecosistema de la movilidad para ofrecer en todo momento información de tráfico en tiempo real a los usuarios de la vía permitiendo así conseguir una movilidad más segura e inteligente.

La DGT lleva años trabajando con el objetivo de reducir el número de accidentes y la mortalidad en las carreteras. En los últimos años se ha avanzado en diferentes líneas, colaborando con otras administraciones en la mejora de infraestructuras, la regulación de nuevos límites de velocidad y la sensibilización de usuarios y usuarias de la vía frente a los factores de riesgo.

Pero siguen produciéndose accidentes que podrían evitarse en caso de que los usuarios de la vía (automovilistas, motoristas, ciclistas, peatones, etc.) cuenten con las herramientas necesarias para conocer en tiempo real peligros que encuentren en su recorrido, minimizando así el riesgo de sufrir un accidente al disponer de información con antelación suficiente para tomar una decisión compatible con la seguridad vial propia y del resto de usuarios de la vía. Éste es el objetivo que se persigue con DGT 3.0, al facilitar la interconexión de todos los actores que forman parte del ecosistema de la movilidad- fabricantes de vehículos, proveedores de servicios de navegación, aplicaciones de movilidad, ayuntamientos, plataformas de transportes público, sistemas de gestión de flotas etc.- para ofrecer en todo momento información de tráfico en tiempo real a los usuarios de la vía permitiendo conseguir una movilidad más segura e inteligente.

Por tanto esta interconexión favorece una movilidad más segura. Pero la inseguridad puede estar en el vehículo, y tenemos unos datos preocupantes hechos públicos recientemente:

La edad media de los vehículos que circulan por las carreteras españolas ha llegado en 2023, a los 14,2 años, el doble que la edad que tenían en 2006, cuando se vendieron 1,5M de vehículos, mientras que el pasado año fueron 950.000. Según datos de Anfac (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones), 6 de cada 10 turismos tienen más de 10 años y el 25% del parque, más de 20 años. Y parece que esa tendencia al envejecimiento sigue con un impacto negativo en la seguridad vial y en el incremento de emisiones contaminantes.

Según la DGT el riesgo de mortalidad en un accidente se duplica si el vehículo tiene más de 10 años y respecto a la contaminación, los datos de Anfac exponen que los vehículos sin etiqueta o con etiqueta B, son responsables del 93% de las emisiones que contaminan el aire. Y aunque en 2023 las matriculaciones crecieron respecto al año anterior, todavía no se ha llegado a los datos prepandemia. Los fabricantes observan una incertidumbre de los compradores que retrasan las decisiones. Incertidumbre sobre el tipo de propulsión, el desconocimiento de los vehículos electrificados y también por supuesto, la situación económica.

Cabe decir que las Zonas de Bajas Emisiones son un buen revulsivo de cara a esta problemática, los datos de ZBE Rondes lo demuestran y la extensión territorial de las ZBE irá precipitando la renovación del parque.

#### *El despliegue del sistema T-movilidad*

La última década ha supuesto un cambio significativo en el modelo de movilidad de los ciudadanos en muchos lugares del mundo, incluida la región metropolitana de Barcelona. Actualmente nos encontramos en medio de un período transitorio hacia un modelo integrado de movilidad sostenible que beneficiará en alto grado al ciudadano, que verá satisfechos en un grado mucho mayor sus derechos de accesibilidad universal con un sistema integral de movilidad mucho más adaptado a sus necesidades ya las de su entorno a proteger. Una de las piezas básicas con mayor transformación es el sistema integrado de Transporte Público, considerado el eje vertebrador del modelo de movilidad.

Son muchas las herramientas diseñadas, desarrolladas y desplegadas para conseguir este objetivo, pero sin duda una de las más significativas es el despliegue del sistema de la T-movilidad, orientado a ofrecer el mejor servicio integrado de transporte público posible al ciudadano, basado en una evolución tecnológica, operativa y de servicio, extrapolable a todos los operadores de transporte, a todos los territorios ya todas las fases de prestación del servicio.

Manuel Valdés, Director General de ATM avanza que ya se está trabajando paralelamente, en la siguiente fase de desarrollo de la T-movilidad, aprovechando su versatilidad, consistente en la inminente extensión en todos los territorios de Cataluña, evolución de los planificadores de rutas hacia mejores indicadores de servicio en el usuario y la preparación para la plena integración de otros modos públicos, actualmente disociados y con la perspectiva de plena integración también con operadores privados.

El Transporte Público conecta a las personas y facilita la igualdad de oportunidades al tratarse de la opción más accesible y asequible para garantizar el acceso a los servicios públicos. Garantiza la cohesión social y territorial permitiendo que nadie ni ningún sitio se quede atrás.

Y al apostar por el Transporte Público y la Movilidad Activa, se prioriza el crecimiento y los puestos de trabajo sostenibles, protegiendo a la naturaleza ya las personas y cumpliendo con los objetivos

de la Agenda 2030 y del Acuerdo de París. La emergencia climática y la contaminación urbana obliga a una drástica reducción de emisiones de gases provenientes de los motores de combustión. El transporte es ya el principal sector en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>. Durante las últimas décadas, mientras que el resto de sectores (industria, residencial, terciario,...) han ido disminuido gradualmente sus emisiones, el transporte ha ido incrementándolas hasta llegar a ser el principal foco emisor. En este contexto si la movilidad es el primer foco emisor, el Transporte Público debe ser la palanca más efectiva por el cambio.

El principal problema actual del Transporte Público en el Estado Español es la falta de una financiación justa, estable y previsible para el sector que permita afrontar tanto la operación como las inversiones de forma sólida y estable a largo plazo.

Tecnológicamente y para cumplir los requerimientos de la Clean Vehicle Directive respecto a la reducción de emisiones, el Transporte Público está tendiendo claramente a la descarbonización, vía el Vehículo Eléctrico (de batería, de hidrógeno, etc ). La electrificación del transporte público viario, con la renovación de la flota y la electrificación de la misma supone uno de los principales retos tecnológicos, inversor e industrial de los próximos años.

Los medios ferroviarios, ya tienen esta característica y de cara al futuro es necesario considerar la expansión de la red y servicios ferroviarias. El modo ferroviario permite transportar grandes flujos de pasajeros a cero emisiones gracias a que los trenes pueden utilizar energía 100% renovable sin necesidad de baterías; y además, con la menor accidentalidad de todos los transportes. Existen varios puntos clave en el conjunto del panorama de la movilidad ferroviaria: expansión de los sistemas tranviarios como herramienta para la lucha más efectiva por la electrificación de los servicios en superficie, mejorar la capacidad de los accesos a la metrópoli y el establecimiento de nuevos servicios de larga distancia- competencia en avión. Si bien se dice recurrentemente, aportamos una nueva razón para insistir en la urgencia de impulsar el paso al transporte de las mercancías por tren. El levantamiento de los peajes ha hecho evidente la participación del transporte por camiones en el colapso de la AP7, un verdadero tapón en el eje europeo E-15.

No hablaremos aquí, ni de financiación del TP ni de las Inversiones necesarias y urgentes, ni del modelo de propulsión más indicado por las flotas de buses urbanos e interurbanos, pero retengamos el potencial que tiene esta parte del sector de la movilidad. Particularmente en lo que se refiere al servicio del Transporte Público, la digitalización permitirá la optimización de la operación y una mejor experiencia por el usuario. La calidad del servicio supondrá adaptarse en cada momento a lo que demanda el usuario: confort, higiene, servicios, horarios, tiempo de espera, conectividad digital, etc. En este campo el Transporte Público afronta retos relevantes como abanderar los sistemas de Mobility as a Service (MAAS), la comodalidad con los nuevos sistemas de sharing , el establecimiento de servicios más inteligentes y la demanda en zonas con menor densidad de población o la automatización de los servicios, que en el caso del metro es una realidad.

#### *La red de electrolineras del AMB*

No podemos olvidar la electrificación de la movilidad privada de personas y servicios por la importancia de la electrificación de este parque en el uso de las energías renovables. Bajo el liderazgo de Joan M<sup>a</sup> Bigas, AMB está terminando un caso de éxito con el despliegue de la red de puntos de carga de VE alimentada con energía renovable ( Electrolineras ).

El AMB establecerá una de las redes públicas más potentes del sur de Europa con:

1. Renovación de 16 equipos en las electrolineras existentes.
2. Integración de, al menos, 10 electrolineras municipales.
3. Integración de 28 fotolineras (puntos de carga alimentados por energía fotovoltaica).
4. Instalación de 45 nuevas electrolineras financiadas con fondos europeos.
  - 3 con puntos ultra-rápidos y semi-rápidos ( 120kW – CC y 43KW - CA )
  - 31 con puntos rápidos y semi-rápidas ( >50kW – CC y 43KW - CA )
  - 11 con puntos semi-rápidos (43 KW – CA)
5. Integración de 8 electrolineras (14 puntos rápidos) de la red TMB. Vía proyecto europeo METROCharge .

A finales de 2024 se prevé una red de 102 electrolineras , con 189 equipos o puntos de recarga (en CA y CC), que permitirán dar servicio a 367 vehículos simultáneamente, en CA y CC.

Porque en Cataluña estamos a la cola de España en el uso de renovables, según datos del **Observatorio de Renovables** presentados recientemente. Estas fuentes no llegan al 15% de la energía que se consumió en 2023 y además hubo que importar un 14%. A nivel del Estado la demanda se cubrió con un 55% de energías renovables y ahora el problema es el almacenamiento y electrificación de la demanda, así como la disposición de redes de transporte adecuada. O sea, que toca impulsar la demanda eléctrica, y la movilidad eléctrica es por eso esencial.

[Evolución demanda | Informes del sistema \(sistemaelectrico-ree.es\)](https://sistemaelectrico-ree.es)

Hay que tener presente que según el estudio del **RACC** de abril de 2024, en 2023 se matricularon en España un 5,41% de BEV (Vehículos eléctricos puros) sobre el total de matriculaciones. Los PHEV (Híbridos enchufables ) fueron el 6,51% y un 31,93% los HEV (Híbridos). Aunque baja el diesel al 12,51%, lo que es una buena noticia para nuestra salud pues se reducen las partículas PM2,5, el nivel de electrificación sigue muy bajo, y cerca del 95% del parque siguen siendo vehículos de combustión. En Cataluña, las matriculaciones de BEV y PHEV se mostraban estancadas. Como dato significativo en China, según la Agencia Internacional de la Energía (AIE) la cuota de matriculaciones del VE está alcanzando el 45%.

España se mantiene en la cola de Europa tanto en penetración de coches eléctricos como en infraestructuras de recarga, y Cataluña, en mejor posición relativa dentro del Estado, no llega a la media europea. Como muestra, si bien el Real Decreto Ley 29/2021 obliga desde el pasado 1 de enero de 2023 a la instalación de puntos de carga en todos los edificios de uso distinto al residencial privado, este verano se estimaba que el 90% de los aparcamientos de hoteles no disponen de punto. Es necesario por tanto seguir impulsando la red de recarga de VE, teniendo presente pero que aquí nuevamente, se trata de una condición necesaria pero no suficiente. Con un nivel similar de cargadores de uso público, en unidades por 1000 habitantes, Portugal tiene el doble por ciento de BEV. Es necesario, por tanto, seguir insistiendo en la necesidad de estímulos públicos por la compra de VE.

### Retos y Oportunidades por las empresas

Hasta aquí y como retos de futuro de estas ciudades sostenibles y conectadas, podemos listar:

- La tecnología de control y gestión del espacio público urbano mediante cámaras
- La seguridad en la vía y en el vehículo.
- La digitalización de todo el ecosistema de movilidad
- La movilidad eléctrica y las infraestructuras de recarga.

Pero como se ha dicho, el cambio en el futuro de la movilidad es significativo, impulsado por la expansión de las restricciones de acceso urbano ( UVARs ), como por ejemplo la prohibición de los vehículos más contaminantes con motor de combustión interna en el centro de las ciudades; la creciente adopción de modelos de no propiedad, incluidos los automóviles compartidos y la micromovilidad ; y las tecnologías disruptivas, como la conducción autónoma urbana. Por si alguien quiere ir más allá de la descripción del ecosistema local en las líneas de futuro a escala global, recomendamos el siguiente estudio:

[Movilidad en el futuro 2022: La exageración se convierte en realidad | McKinsey](#)

Por tanto, sin pretender ser exhaustivos podemos añadir como retos:

- Descarbonización del Transporte Público
- Software y electrónica para la automoción
- Conectividad vehículo-infraestructura
- Vehículos autónomos
- Vehículos de cero emisiones por la DUM
- Logística sostenible y descarbonizada
- Peajes y tarificación de las vías urbanas y metropolitanas
- Soluciones de sharing
- Big Data e IA
- Hubos de Movilidad
- Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)

## REPTES I OPORTUNITATS DE LES EMPRESES



En todos estos y más retos, se está trabajando ya por parte de la iniciativa privada. Un par de ejemplos:

- La plataforma MISTRAL de la compañía ETRA.
- La ciudad inteligente y conectada que propone CELLNEX TELECOM

**La plataforma MISTRAL de la empresa ETRA** es una solución tecnológica Smart Mobility basada en herramientas Open Source que integra la monitorización y control en tiempo real de los sistemas verticales de movilidad urbana de una ciudad, con mecanismos para la publicación de información en formato estándar (API REST) para la integración con Plataformas Smartcity, permitiendo de este modo la gestión holística del fenómeno de la movilidad urbana en una ciudad.

La plataforma facilita entre otros, la gestión del tráfico en tiempo real y atendiendo a criterios medioambientales, la gestión de la prioridad del TP y por los vehículos de emergencia, aplicando nuevas tecnologías de medida (cámaras de conteo de peatones o radares de aforo; la gestión de los PMV (Paneles de Información Virtual) con recorridos aconsejados y estado de los aparcamientos; la gestión de los túneles, de incidencias; e indicadores de seguimiento.

Permite en resumen:

- La gestión integrada de la movilidad.
- La visualización de la información más fácil, atractiva, intuitiva y georeferenciada (gráficas, formularios, mapas,...)

- Valorizar los sistemas verticales existentes.
- Incrementa su capacidad de actuación y de integración.
- Con Interfaz web

Es en definitiva una tecnología de gestión integral del fenómeno de la movilidad en tiempo real desde un entorno único, con posibilidad de publicar información para integración con otras plataformas ( Smartcity ) con visualización y análisis de la información más intuitiva, en el efecto de permitir gestionar los diferentes flujos de tráfico de forma armónica y sostenible.

[GRUPOETRA resulta adjudicatario del contrato para el despliegue de un sistema de gestión de la movilidad de última generación en la ciudad de Vigo](#)

**El proyecto de ciudad Smart e Interconectada de CELLNEX TELECOM** engloba un amplio abanico de casos de uso que facilitarán el día a día de la ciudadanía y permitirán un mejor servicio por parte tanto de las administración como de los proveedores de bienes y servicios:

Cobertura de móvil al 100%

- Cobertura de móvil en cualquier lugar de la ciudad por alejado que sea o independientemente de la densidad de personas.
- APP de la Ciudad conectando todos los servicios públicos

Seguridad

- Vigilancia y control de accesos
- Reconocimiento de matrículas por control de acceso y gestión de UVARs .
- Visión del estado de congestión en espacios concretos

Smart Mobility

- APP interconectada por el Transporte Público
- Disponibilidad de aparcamiento o acceso a puntos de recarga de VE.
- Monitorización fiable del control de tráfico
- Conectividad vehículo a vehículo o vehículo infraestructura

Ambiental

- Meteo
- Nivel de contaminación del aire y emisión de recomendaciones derivadas
- Estado de la gestión de la recogida de residuos

El objetivo principal de CELLNEX TELECOM dentro del proyecto de ciudad Smart e interconectada es proporcionar conectividad (Móvil o IoT) = TRANSPORTE DEL DATO

También es importante disponer de una Plataforma de Ciudad para recopilar los datos y gestionarlos/visualizarlos para sacar las conclusiones oportunas, en CELLNEX TELECOM disponen de la Plataforma Smartbrain = REPOSITORIO. El objetivo principal no es desplegar casos de uso, esta parte recae sobre otros proveedores, que se integrarán en la Plataforma, y entonces la administración utilizará una única herramienta de visualización para distintos verticales. Para CELLNEX TELECOM es esencial que la administración pública no deje pasar la oportunidad de

participar en el despliegue de Small Cells (SC), facilitando el uso de su infraestructura, ya que esta conectividad puede ser muy importante en proyectos de presente y futuro por las ciudades en diferentes casos de uso, como puede ser ZBE.

<https://www.cellnex.com/es/tecnologia/das-small-cells/>

Las ZBE no sólo son eficaces para mejorar la calidad del aire, también son, o deberían ser, una política integral de mejora de la movilidad urbana, permitiendo reducir la congestión, mejorando la fluidez del transporte público, ganando espacio urbano para la vida en la ciudad, para plataformas reservadas destinadas a la bicicleta y vehículos de micromovilidad o para el transporte público. En definitiva, son una herramienta de cambio para la distribución del espacio urbano y para la transformación a una movilidad para todas las personas, garantizando una justa transición que no deje a nadie atrás.

Siguiendo el modelo europeo muchas ciudades de nuestro país han avanzado de forma decidida en la promoción de esta movilidad más sostenible y esto no se puede revertir, aunque algunos ayuntamientos de derechas lo estén intentando.

Y una muestra de que seguimos en esta dirección positiva son los resultados recientes del EMEF año 2023 (Encuesta de Movilidad en Día Feiner), que resumimos diciendo: La movilidad en el área de Barcelona supera los 20 millones de desplazamientos en día laborable y dos de cada tres ya se realizan con modos sostenibles.

[La movilidad en Barcelona supera los 20 millones de desplazamientos \(institutmetropoli.cat\)](https://www.institutmetropoli.cat/)

Estos 20.262.244 desplazamientos, se suponen un 5,2% respecto a los valores prepandemia de 2019. Si bien, la población residente ha crecido un 1,5%, la movilidad por persona y día también crece, llegando la media de desplazamientos diarios a los 4,11, por encima de los 3,96 de 2022 y de los 4,05 de 2019.

Respecto al año 2022, el transporte público es el medio que más incrementa en términos absolutos con un crecimiento del 14,4%. y en número de validaciones, la ATM de Barcelona registró un aumento del 3% el pasado 2023 respecto a 2019 y supera ya los 1.100 millones anuales.

En definitiva, el camino hacia unas ciudades y metrópolis más sostenibles, conectadas y saludables se firme en Cataluña, y por tanto las administraciones implicadas deben continuar impulsando proyectos, promoviendo la colaboración público-privada para materializarlos y contando con la participación activa del sector industrial de la movilidad y la ciudadanía.

Sería una recomendación final establecer los canales de diálogo y participación entre administraciones y sector industrial de la movilidad, para coordinar estos avances y compartir la planificación y las estrategias a medio y largo plazo. AEMES\_SMART en colaboración con algunas de las instituciones a las que hemos hecho referencia ya tiene en marcha grupos de trabajo de encuentro e impulso de proyectos innovadores, y también pone en marcha la Mesa de Contratación Pública cuyos resultados se publicarán próximamente. En esta línea seguir la participación activa en foros como la estrategia metropolitana de la DUM en el AMB, o iniciarla en el PMU de Barcelona 2025-2030 y en PMMU 2025-2030 del AMB, puede ser la ruta.

**AEMES-Smart – Sesión del Grupo de Trabajo: Las Zonas de Bajas Emisiones y el Futuro de las Ciudades Sostenibles y Conectadas.**

Neus Olea, Directora en **AEMES Smart**

Carles Conill, Consejo Asesor **AEMES Smart**

Marc Iglesias, Jefe de Servicio de Gestión de Movilidad Sostenible, Área de Movilidad, Transporte y Sostenibilidad **AMB**

Xavier Serra, CEO en **Eclipse Partners**

Rafael Barnola, Gerente de **ETRA** en Cataluña, Baleares y Aragón

Xavier Fisas, Commercial Developer AAPP Cataluña en **CELLNEX**

Carlos Sentís, CEO **Parkunload**

**SmartVision Paper#3:**

Las Zonas de Bajas Emisiones y el futuro de las ciudades sostenibles y conectadas.

Coordinado por Carles Conill, Consejo Asesor AEMES Smart

Con el apoyo del Área Metropolitana de Barcelona:

