

Direcció Insular d'Infraestructures i Mobilitat

# CONSIDERACIONES SOBRE LA IMPLANTACIÓN DEL BUS-VAO EN LA AUTOPISTA MA-19

Agosto 2023

# INFORME COMPLEMENTARIO AL DE CONSIDERACIONES SOBRE LA IMPLANTACION DEL BUS-VAO EN LA AUTOPISTA MA-19 DE AGOSTO DE 2023

## 1. Antecedentes

- La Dirección General de Tráfico es competente, según la Orden de 10 de mayo de 1995 sobre utilización de carriles para vehículos con alta ocupación, para determinar los tramos de red viaria en los que funcionarán los carriles reservados para VAO y en su caso modificar la relación de tramos de la red viaria en los que funcionen dichos carriles, según se especifica en el punto Quinto de la mencionada Orden Ministerial.
- El Consell de Mallorca promovió en su día la habilitación del carril izquierdo de la autopista Ma-19 entre los puntos kilométricos 2,6 y 6,5 en sentido decreciente como carril BUS-VAO. En el año 2021 se emitió por parte del departamento de Mobilitat i Infraestructures del Consell de Mallorca el documento de propuesta de implantación de carril BUS-VAO Ma-19 aeropuerto- acceso a Palma. En enero de 2022 la empresa Doymo entrega el “Estudio de tráfico y parametrización del modelo de simulación Aimsun Next empleado para el dimensionamiento del carril BUS-VAO de la Ma-19”. Posteriormente se redactó, por la empresa Doymo, el proyecto de “Mejora de la accesibilidad del transporte público de viajeros a Palma. Adaptación del carril izquierdo de la carretera Ma-19 como carril BUS-VAO, fase I”.
- Esta documentación fue enviada a la Dirección General de Tráfico que, tras la correspondiente tramitación, emitió resolución del Ministerio de Interior el 19 de julio de 2022 habilitando la condición de carril reservado para la circulación de vehículos con alta ocupación (VAO) el carril izquierdo de la autopista Ma-19 entre los puntos kilométricos 2,6 y 6,5.
- El carril BUS-VAO entró en funcionamiento el 2 de noviembre de 2022.
- El 23 de enero de 2023 el Ministerio del Interior emitió Resolución, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecían medidas especiales de regulación de tráfico durante el año 2023. En el apartado C.1 se incluye el carril izquierdo de la autopista Ma-19 entre los puntos kilométricos 2,6 y 6,5 entre el aeropuerto y Palma. En la Disposición final única se indica que tendrá vigencia durante el año 2023, quedando prorrogada hasta la fecha de entrada en vigor de la Resolución por la que se establezcan las medidas especiales de regulación del tráfico para el año 2024.
- En agosto de 2023 se presentó el informe de Consideraciones sobre la implantación del BUS-VAO en la autopista Ma-19.
- El 31 de agosto de 2023 la Conselleria de Habitatge, Territori i Mobilitat remite al Consell de Mallorca el informe estadístico sobre la evolución de la demanda

y la oferta de transporte público regular interurbano de viajeros de la red TIB en el tramo entre el Aeropuerto y el núcleo urbano de Palma.

- El 11 de setiembre de 2023 la Empresa Municipal de Transports (EMT) remite al Consell de Mallorca el informe de datos de ocupación de los últimos cinco años de las líneas que utilizan el corredor Aeropuerto – Palma.
- El 22 de setiembre el Consell de Mallorca envía a la Dirección General de Tráfico (DGT) escrito de reiteración de solicitud de eliminación del carril BUS-VAO de la Ma-19.

## **2. Datos y conceptos del Estudio y del Proyecto de mejora de accesibilidad del transporte público de viajeros a Palma encargado por el Consell de Mallorca.**

Como ya se indicó en el informe de agosto de 2023 emitido por el Consell de Mallorca, el Estudio encargado a la empresa Doymo tenía por objeto mejorar la accesibilidad del transporte público mediante la adaptación del carril izquierdo en sentido decreciente de la autopista Ma-19 como carril BUS-VAO. El condicionante principal es que no se podía llevar a cabo una inversión importante en ese momento para la construcción de una plataforma adosada como infraestructura propia con calzada exclusiva para autobuses y vehículos de alta ocupación como se ha realizado en otras partes de España. Por tanto, la solución se tenía que apoyar principalmente en señalización vertical y horizontal.

Las conclusiones a las que llegaba el proyecto encargado por el Consell de Mallorca a la empresa Doymo de mejora de accesibilidad del transporte público de viajeros a Palma básicamente eran:

- La implementación del BUS-VAO provocará una reducción del 4,1% del número de kilómetros producidos por los vehículos que actualmente circulan por la autopista del aeropuerto ya que utilizarán otro acceso.
- El efecto del BUS-VAO provocará un incremento de las colas por carril de un 22,2% de vehículos por carril para aquellos que no utilicen el carril BUS-VAO.
- Los niveles de servicio actuales empeorarán un 11% para aquellos vehículos que no utilicen el carril BUS-VAO. La densidad de los carriles VAO se reducirá de forma muy importante.
- Habrá un decremento de la velocidad media del 4,2% general, pero un mantenimiento para aquellos que vayan por el carril BUS-VAO siempre y cuando no se encuentren con un autobús ya que tendrán que circular a 90 km/h.
- Todo esto supone una pérdida de tiempo de 2 minutos y 24 segundos para los usuarios de los carriles normales y una ganancia de tiempo de 1 minuto y 48 segundos para los usuarios del carril BUS-VAO.

Se establecía una puesta en servicio en dos fases temporales: la primera con señalización vertical y horizontal y la segunda a medio plazo con pórticos de señalización (aspa/flecha y variables) además de elementos de sensorización, cámaras y radares de control. Esta segunda fase nunca se ha llevado a cabo.

En el Estudio se especificaba que en horas punta unos 1600 vehículos utilizarían vías alternativas para evitar las retenciones en los dos carriles normales de la Ma-19. Las vías elegidas eran la carretera de Manacor Ma-15, el Segundo Cinturón sin desdoblarse Ma-30 y la carretera de Sineu Ma-3011. Por el lado de la costa se utilizaría la calle Cardenal Rossell y la calle Lluçmajor. Esto suponía incrementar un 66% las vías urbanas del Coll den Rabassa y del Molinar.

Una vez transcurrido prácticamente un año desde su puesta en servicio se puede asegurar que los puntos mencionados anteriormente se cumplieron en su mayor parte. Sin embargo, la mejora de la accesibilidad del transporte público mediante la adaptación del carril izquierdo en sentido decreciente de la autopista Ma-19 como carril BUS-VAO no ha tenido el resultado que se esperaba en la mayor parte del tramo y únicamente se ha cumplido en 1,5 kilómetros de los casi 4 kilómetros totales. Esto es debido a que el carril BUS-VAO no sigue la misma dirección que el tráfico principal, que se dirige a la Vía de Cintura; en cambio, el trazado del BUS-VAO continúa y acaba en el paseo marítimo. Por ello, una gran parte de los vehículos abandona el carril BUS-VAO como se explica en los distintos apartados del presente informe.

### **3. Normativa de carreteras**

En el informe de agosto de 2023 ya se señalaba que la Norma 3.1-IC de Trazado elaborada por el Ministerio en su apartado 8.9 describe las plataformas y carriles especializados para circulación de determinados tipos de vehículos. Se distinguen tres tipos:

- Plataforma independiente: consiste en una plataforma con trazado independiente a una vía principal a la que sirve y se conecta. Podrá ser necesario establecer sistemas de contención de vehículos por la proximidad entre la vía principal y el nuevo carril.
- Plataforma adosada: consiste en una plataforma adosada a una vía principal pero separada físicamente de ella por sistemas de contención de vehículos.
- Carril especializado: carril para vehículos de transporte colectivo que forma parte de una plataforma de más de un carril, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

En el caso de la autopista Ma-19, el BUS-VAO responde al tipo de carril especializado ya que se ha aprovechado el carril rápido de los tres que componen la calzada en sentido Palma para señalar el nuevo carril. Está separado únicamente con marcas viales y no hay sistemas de contención de vehículos que separen este carril de los otros dos. Tanto las plataformas como los carriles especializados para circulación de determinados tipos de vehículos deberán cumplir también, salvo justificación suficiente y fundada, los criterios de implantación y limitaciones descritos en el apartado 8.9.1.2 (página 122 de la Norma 3.1-IC).

En el mencionado apartado se expone que no se utilizarán en autopistas las plataformas de tipo adosado. En el caso de los carriles especializados, como el construido en la autopista del aeropuerto, no se utilizarán en autopistas, autovías, carreteras convencionales y en vías colectoras. Por otra parte, los carriles especializados están diseñados para autobuses urbanos y periurbanos con recorridos relativamente cortos y numerosas paradas. Además formarán parte, cuando sea posible, de las plataformas de las vías de servicio. Ninguno de estos criterios descritos en la Norma 3.1-IC de obligado cumplimiento los cumple el carril BUS-VAO de la autopista Ma-19.

#### **4. Ejemplos de carril BUS-VAO en otras ciudades**

Una vez demostrado que no debería haberse elegido la opción de carril especializado para el BUS-VAO se analizaba en el informe de agosto de 2023 cómo se había solucionado este problema en otras ciudades. Se ponían los ejemplos de la A-6 y la A-2 de Madrid o Barcelona en C-58, C-31 o B-23. Tenían distintas tipologías, pero todas tenían en común la entrada directa a la población en las vías con mayor afluencia de tráfico.

En el caso del BUS-VAO de la Ma-19, la mayor parte de los vehículos con alta ocupación se desvían hacia el enlace del Molinar o principalmente hacia la Ma-20 (Vía de Cintura). Por tanto, no hacen uso del carril reservado para ellos más que un kilómetro y medio. Algo similar sucede con los taxis, autobuses que recogen turistas en el Aeropuerto o con el transporte discrecional en general.

Existen numerosos ejemplos en las carreteras de carriles BUS-VAO y algunos similares al de la Ma-19, pero por lo general se han implantado ganando un carril a la plataforma. De esta manera se potencia el uso del transporte público sin penalizar la fluidez del tráfico. Su uso es temporal en las horas del día que realmente hace falta liberando el carril al tráfico el resto del día. En el caso del BUS-VAO de la Ma-19 es fijo durante todo el día y de ahí una de las razones de su infrautilización.

## 5. Uso del carril BUS-VAO por los vehículos de la EMT

Se solicitó a la Empresa Municipal de Transports (EMT) datos de ocupación de los últimos cinco años de las líneas que utilizan el corredor Aeropuerto – Palma. La EMT remitió al Consell de Mallorca el informe con fecha 11 de setiembre de 2023. En dicho informe confirmaba las líneas que utilizaban el corredor y añadía la línea 81 dedicada al transporte del personal propio de la EMT.

En este informe se señala que solamente dos líneas pueden emplear el carril BUS-VAO ya que las otras deben cometer una infracción al haber línea continua en la incorporación del Segundo Cinturón (Ma-30) a la autopista del aeropuerto (Ma-19) en dirección Palma.

En el informe de agosto de 2023 se explicaba las características de cada línea que se recuerdan a continuación:

- Línea 23 entre el Parque acuático de s'Arenal y la Plaza España. El bus se incorpora a la autopista Ma-19 por el enlace de Platja de Palma/Can Pastilla (salida 8). Al tener la parada 548 en Fan-Mercapalma debe salir por el enlace del Coll den Rabassa (salida 6) para volver nuevamente a incorporarse a la Ma-19 en dirección Palma, pero sin poder acceder al carril BUS-VAO ya que hay una línea continua que lo impide. Por tanto llegará a la parada 1161 del Palacio de Congresos utilizando los dos carriles destinados a los vehículos NO BUS-VAO.
- Línea 25 entre s'Arenal y Plaza de la Reina/Catedral: Esta línea accede a la autopista Ma-19 por el mismo enlace que la línea 23 y tiene la ventaja que no tiene parada en el Fan-Mercapalma. Por tanto, puede utilizar el carril BUS-VAO en su integridad. Sin embargo, al tener la parada 1161 del Palacio de Congresos se ha podido comprobar que algún bus decide salir antes del carril BUS-VAO para evitar un trenzado que en ocasiones es peligroso por la velocidad de los vehículos y por la incorporación de los que proceden de la Vía de Cintura en dirección hacia el puerto. Es cierto que hay un semáforo con prioridad para autobuses y taxis pero si el semáforo no está en rojo, entonces el trenzado de dos carriles hasta la parada puede resultar difícil para un autobús de línea. Tiene un total de 135 trayectos al día por el BUS-VAO.
- Línea 31 entre Sant Jordi y área Sindicato: Esta línea (en una de sus dos variantes) se incorpora a la Ma-19 por el enlace del Coll den Rabassa (salida 6) y por tanto tiene el mismo problema que la línea 23 al encontrarse la línea continua que impide el acceso al carril BUS-VAO.
- Línea A1 entre el aeropuerto y Paseo Mallorca/Jaime III: Esta línea tiene un recorrido directo entre el aeropuerto y la parada 1161 del Palacio de Congresos. Por tanto utilizará íntegramente el carril BUS-VAO, pero se ha

comprobado que tiene en ocasiones el mismo problema que la línea 25 con el problema del trenzado de dos carriles hasta llegar a la parada 1161. Tiene un total de 91 trayectos al día por el BUS-VAO.

Tanto en la solicitud por parte de la EMT de creación de un carril BUS-VAO como en el informe sobre la afección de la congestión en la Ma-19 sobre el servicio de transporte público de la EMT de Palma se hacen referencias a diversos Planes. El Plan Director Sectorial de Movilidad de les Illes Balears propone en la medida de actuación 1.4.3 crear vías reservadas para el transporte público y vehículos de alta ocupación en varias zonas como por ejemplo entre Palma y el aeropuerto con una dotación presupuestaria de 7,5 millones de euros. El Plan de Movilidad sostenible de la ciudad de Palma plantea crear un eje segregado para el autobús entre el Coll den Rabassa y las Avenidas. Finalmente el Plan Insular de Transporte Regular de viajeros por carretera de Mallorca aprobado por el Consorci de Transports en su apartado 4.1.1 propone la creación de un carril BUS-VAO aprovechando la mediana existente. Todos estos Planes coinciden en la necesidad de crear un carril BUS-VAO para mejorar el transporte público, pero desde una inversión de 7,5 millones de euros y con un carril segregado aprovechando la mediana.

En las conclusiones del informe de la EMT de 11 de setiembre de 2023 se indica que de las cinco líneas, usan el carril BUS-VAO únicamente dos y por tanto el total de viajes anual es de 75.127 en vez de los 111.048 que hubieran podido emplearlo de haber estado permitida la entrada desde el Segundo Cinturón (Ma-30).

En referencia al tiempo ganado por viaje al emplear el carril BUS-VAO indica que con tráfico fluido no hay ganancia significativa dado que sus vehículos están limitados a 80 km/h. En el caso de congestión de tráfico la ganancia por viaje es 1 minuto y 48 segundos.

## **6. Uso del carril BUS-VAO por los vehículos del TIB**

Se solicitó a la Conselleria de Habitatge, Territori i Mobilitat datos de ocupación de los últimos cinco años de las líneas que utilizan el corredor Aeropuerto – Palma. Se remitió al Consell de Mallorca con fecha 31 de agosto de 2023 el informe estadístico sobre la evolución de la demanda y la oferta de transporte público regular interurbano de viajeros de la red TIB en el tramo entre el Aeropuerto y el núcleo urbano de Palma.

En este informe confirman las cuatro líneas del TIB expuestas en el informe de agosto de 2023 y añaden la línea 502 que funcionó hasta el 19 de junio de 2023 y la línea 508 que estuvo operativa hasta el 31 de octubre de 2022.

En el informe de agosto de 2023 se explicaba las características de cada línea que se recuerdan a continuación:

- Línea A11 entre el aeropuerto y Camp de Mar: Esta línea utiliza el carril BUS-VAO desde el aeropuerto, sin embargo al tener su trayecto por la Vía de Cintura debe salir del carril reservado antes del enlace del Molinar intentando evitar un trenzado complicado especialmente cuando los otros dos carriles tienen mucho tráfico. Tiene un total de 22 trayectos al día por el BUS-VAO.
- Línea 501 entre Manacor y Palma pasando por Campos: Esta línea utiliza íntegramente el carril BUS-VAO y de manera totalmente efectiva ya que no tiene la parada del palacio de Congresos como otras líneas de la EMT. Circulan por el BUS-VAO un total de 49 trayectos al día.
- Línea 504 entre Tolleric y Palma: Esta línea se incorpora a la Ma-19 por el enlace de Cala Blava y al igual que la línea 501 usa de manera efectiva el carril BUS-VAO ya que tampoco tiene parada en el palacio de Congresos. Tiene un total de 28 trayectos al día.
- Línea 505 entre Cala Pi y Palma: Esta línea tiene 6 trayectos diarios de los cuales solamente tres pueden utilizar el carril BUS-VAO debido a que el resto han de realizar parada en el FAN centro comercial.

El uso del carril BUS-VAO por parte de los autobuses del TIB se puede considerar realmente efectivo en las líneas 501, 504 y los tres trayectos diarios de la línea 505. En cuanto a la línea A11 debe salir antes del enlace del Molinar para poder coger la Vía de Cintura y realizar un trenzado de dos carriles que, a ciertas horas del día, es complicado. En el informe del TIB se establece una distribución próxima al 50% entre la ida y la vuelta con una cifra de viajeros entre el 1 de enero y el 9 de agosto de 2023 de 586.378 viajeros contando los dos viajes.

## **7. Uso del carril BUS-VAO y los otros dos carriles de la calzada**

Se ha continuado haciendo el seguimiento de la ocupación real de los tres carriles que componen la calzada de la autopista Ma-19 en el tramo comprendido entre el aeropuerto y Palma donde se ha colocado el carril BUS-VAO. Utilizando las grabaciones de las cámaras se han elegido cuatro periodos de unos 15 minutos del día escogido. Los periodos coinciden con horas punta y horas valle y aproximadamente son los siguientes:

- Entre las 7:15 h y 7:30 h
- Entre las 12:00 h y 12:15 h
- Entre las 14:00 h y 14:15 h
- Entre las 19:00 h y las 19:15 h

Se han ampliado los días que se eligieron en el informe de agosto de 2023 y se ha considerado el factor de la estacionalidad. Las mediciones del informe anterior analizaban principalmente los meses de invierno. Ahora se ha tenido en cuenta el periodo de Semana Santa y también el periodo vacacional. Además, se han tomado mediciones a la altura del enlace del Coll den Rabassa para ver si mejoraban los resultados de ocupación en el carril BUS-VAO.

El criterio de elección de los días de la semana continúa siendo el mismo: los viernes los días con más tráfico y el martes por ser considerado un día estándar. Los días finalmente escogidos son los siguientes:

- 4 de noviembre de 2022 viernes
- 11 de noviembre de 2022 viernes
- 15 de noviembre de 2022 martes
- 24 de noviembre de 2022 jueves
- 23 de diciembre de 2022 viernes
- 30 de diciembre de 2022 viernes
- 5 de enero de 2023 jueves
- 10 de enero de 2023 martes
- 13 de enero de 2023 viernes
- 17 de enero de 2023 martes
- 31 de enero de 2023 martes
- 3 de febrero de 2023 viernes
- 7 de febrero de 2023 martes
- 10 de febrero de 2023 viernes
- 17 de febrero de 2023 viernes
- 21 de febrero de 2023 martes
- 24 de febrero de 2023 viernes
- 28 de febrero de 2023 martes
- 3 de marzo de 2023 viernes
- 7 de marzo de 2023 martes
- 14 de marzo de 2023 martes
- 11 de abril de 2023 martes
- 18 de abril de 2023 martes
- 21 de abril de 2023 viernes
- 2 de mayo de 2023 martes
- 8 de agosto de 2023 martes
- 15 de agosto de 2023 martes
- 18 de agosto de 2023 viernes
- 22 de agosto de 2023 martes
- 29 de agosto de 2023 martes

- 1 de septiembre de 2023 viernes
- 5 de septiembre de 2023 martes
- 8 de septiembre de 2023 viernes
- 15 de septiembre de 2023 viernes
- 19 de septiembre de 2023 martes
- 26 de setiembre de 2023 martes
- 29 de septiembre de 2023 viernes

En la nueva ubicación de toma de datos a la altura del enlace del Coll den Rabassa:

- 24 de agosto de 2023 jueves
- 29 de agosto de 2023 martes
- 5 de septiembre de 2023 martes
- 8 de septiembre de 2023 viernes
- 15 de septiembre de 2023 viernes
- 19 de septiembre de 2023 martes
- 26 de setiembre de 2023 martes

En las gráficas adjuntas en los anejos a este informe se puede observar el conteo de turismos y taxis por carril en la dirección Palma. Los del carril de la derecha se dirigen hacia la Ma-20 (Vía de Cintura), los del carril central van en dirección puerto y los del carril de la izquierda más próximo a la mediana son los usuarios del BUS-VAO.

Como ya se ha indicado, se ha introducido en el presente informe la estacionalidad pudiendo analizar el periodo invernal, Semana Santa y verano.

Tal y como se indicaba en el informe de agosto de 2023, durante el periodo invernal el carril de la derecha está ocupado entre un 54 y un 58 % a primera hora de la mañana. A mediodía suele subir entre un 60 y 62 %, posteriormente a las 14:00 horas suele subir algo más entre el 63 y el 65 % y luego por la tarde acostumbra a bajar algo, con fluctuaciones en función del día, pero siempre en el entorno de los datos de las 14:00 horas. En el mes de Semana Santa estos resultados prácticamente son los mismos excepto a primera hora de la mañana en donde baja el porcentaje de ocupación y se establece entre un 45 y un 50 %. En verano el carril de la derecha va más cargado que en el resto del año pasando a primera hora de la mañana a una ocupación comprendida entre el 61 y 63 %. El resto del día oscila entre el 63 y el 67 % de ocupación con las consiguientes retenciones en el tráfico. En los gráficos adjuntos se pueden ver estos porcentajes en color azul.

Tal y como se indicaba en el informe de agosto de 2023, durante el periodo invernal el carril central suele estar ocupado a primera hora de la mañana entre el 24 y el 28 % pudiendo algunos días superar el 30 %. Este porcentaje sube a las 12:00 horas a un

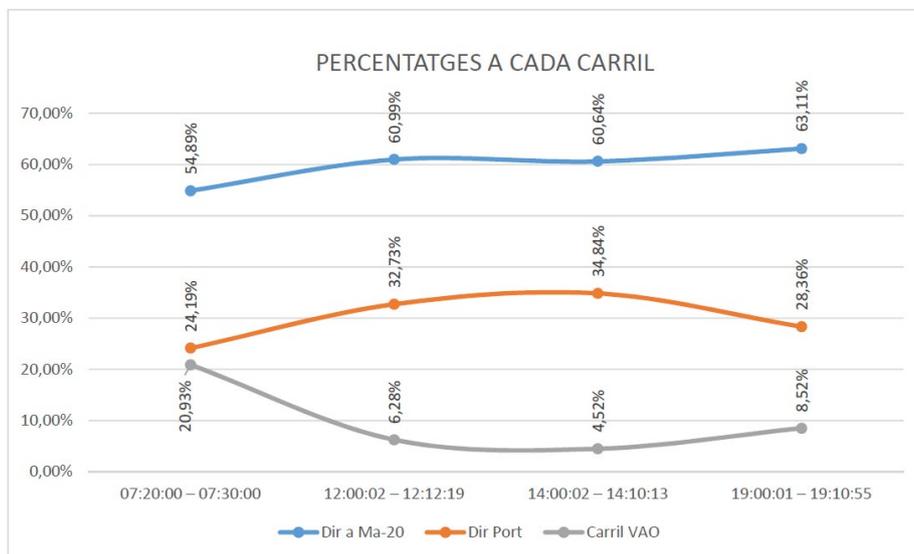
32 a 34 % aunque en el mes de marzo se notó una subida hasta el 44 o 45 %. A las 14:00 horas el porcentaje se mantiene en el entorno de los de las 12:00 e incluso bajan un poco (30 a 33 %). En cuanto a la ocupación a las 19:00 horas ha sido variable bajando en torno al 28 a 32 %, pero a partir de febrero ha ido subiendo con porcentajes comprendidos entre el 36 y el 38 %. En el mes de Semana Santa estos porcentajes han bajado un poco respecto al periodo invernal y se sitúan entre el 26 y 28 %. En cuanto al verano a primera hora de la mañana hay una ocupación en torno al 29 % al igual que en invierno y el resto del día oscila entre el 23 y el 25 %. En los gráficos adjuntos se pueden ver estos porcentajes en color marrón.

Tal y como se indicaba en el informe de agosto de 2023, durante el periodo invernal el carril BUS-VAO tuvo una ocupación inicial a primera hora de la mañana entre el 20 y el 24% en los meses de noviembre y diciembre de 2022. Sin embargo, a partir de enero los porcentajes bajaron entre el 15 y el 19 % no alcanzando en ninguna ocasión el 20 %. A las 12.00 horas en los meses de noviembre y diciembre los porcentajes de ocupación se movían entre el 5 y el 7%. En los meses de 2023 se ha notado una bajada y los porcentajes están entre un 4 y 5 % a las 12:00 horas. A las 14:00 horas la ocupación ha sido de un 4 %, aunque en los meses de febrero y marzo ha subido hasta un 5 a 7 %. Finalmente, a las 19:00 horas la ocupación en los meses de 2022 estaba entre un 7 y 8 %, bajando en 2023 de un 4 a 6 % de ocupación. Durante la Semana Santa se volvió a recuperar la ocupación del BUS-VAO a primera hora de la mañana alcanzando entre el 23 y el 25 % de ocupación. Sin embargo, el resto del día osciló entre el 7 el 10% con alguna punta a última hora de la tarde que incluso alcanzó el 23 % en algún momento puntual. En cuanto a los meses de verano la ocupación fue más o menos constante entre el 7 y el 11% a lo largo de todo el día a excepción de algunos momentos puntuales a primera hora y en especial a última hora donde hubo porcentajes entre el 15 y el 18 % e incluso mayor excepcionalmente. Se supone que fue debido al regreso de las playas. En los gráficos adjuntos se pueden ver estos porcentajes en color gris.

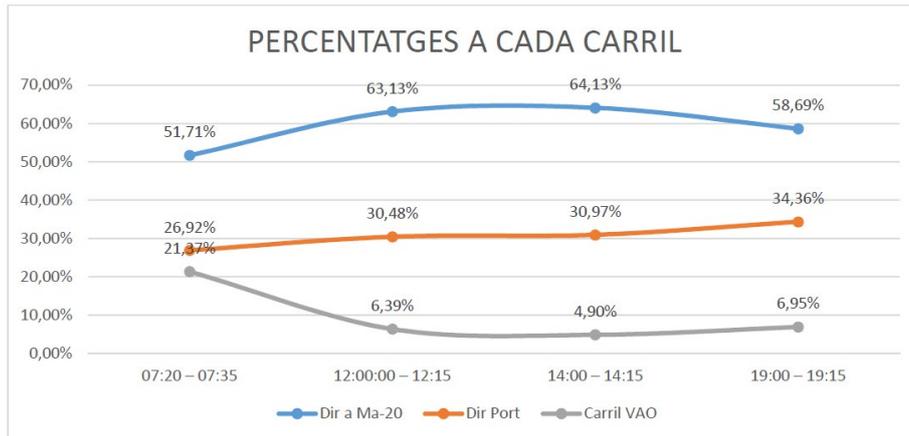
En el presente informe se añade un nuevo punto de medición a la altura del enlace del Coll den Rabassa durante los meses de verano para comprobar el comportamiento del tráfico cuando hay mayor número de vehículos. Se ha podido observar que el carril con mayor ocupación no es el de la derecha sino el central. El carril de la derecha tiene un porcentaje de ocupación comprendido entre el 30 y el 35% durante todas las horas del día a excepción de la primera hora en el mes de septiembre que bajó a un porcentaje entre el 26 y el 30 %. Por el contrario, el carril central osciló a primera hora de la mañana entre el 52 y el 57 % mientras que el resto del día estuvo comprendido entre el 43 y el 46 %. El carril BUS-VAO tuvo una mayor ocupación con unos porcentajes que oscilaron entre el 17 y el 24 %.

Se añaden las gráficas de 4 días representativos, de abril, agosto y setiembre junto con el nuevo punto de medición del Coll den Rabassa en agosto. Como se puede observar, en la línea gris correspondiente al carril BUS-VAO a primera hora de la mañana la ocupación en Semana Santa sube hasta un 25% bajando el resto del día a porcentajes en torno al 10%. En cuanto a los meses de verano, al no haber entrada de colegios y muchos trabajadores estar de vacaciones, la ocupación del carril BUS-VAO es constante en el 10% o incluso algo menos. Comparando estos resultados con los del invierno son algo mejores, pero evidentemente se sigue infrautilizando un carril de la autopista con la implantación del carril BUS-VAO. La medición en el enlace del Coll demostró que el uso durante el primer kilómetro y medio del carril BUS-VAO es adecuado, pero también que los vehículos del carril más utilizado que era el central se trasladaban más adelante al carril de la derecha porque la dirección principal es la conexión con la Vía de Cintura. Por el mismo motivo, los porcentajes de ocupación del carril BUS-VAO se reducían a la mitad e incluso menos al acercarse a las salidas del Molinar y de Vía de Cintura en los meses de invierno.

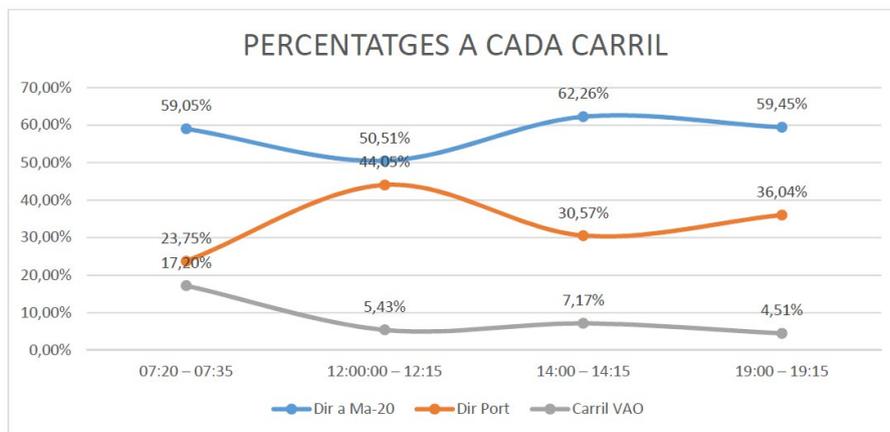
Como se puede observar, en la línea gris correspondiente al carril BUS-VAO a primera hora de la mañana la ocupación está entorno al 20%, bajando el resto del día a porcentajes por debajo del 10%, llegando incluso a valores del 4% en invierno. En cambio, la ocupación a la altura del enlace del Coll den Rabassa es algo mayor.



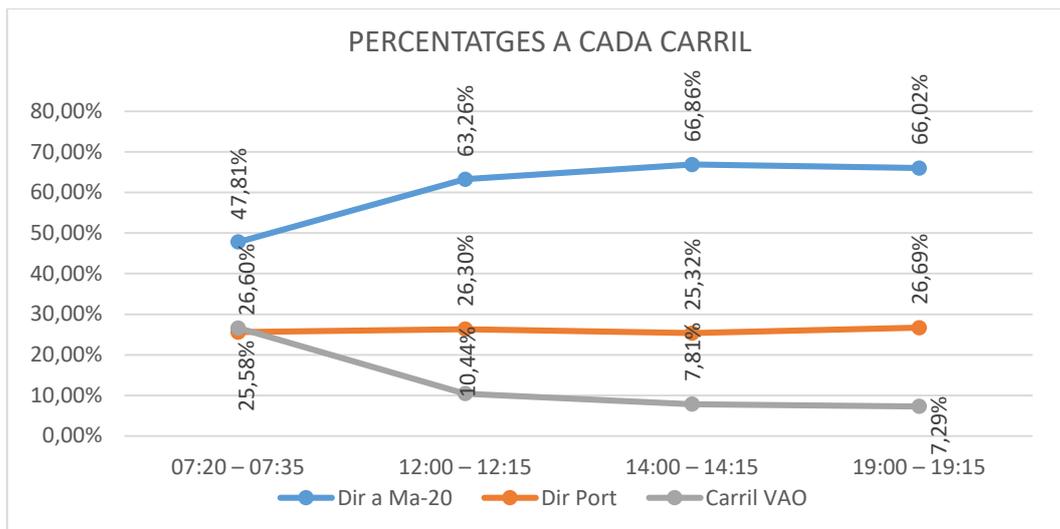
Gráfica correspondiente al 4 de noviembre de 2022



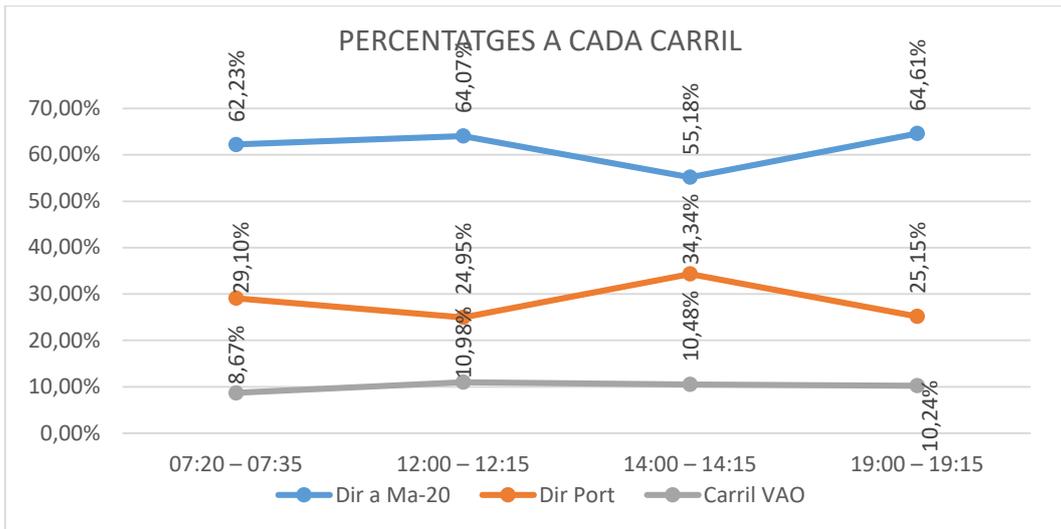
Gràfica correspondiente al 23 de diciembre de 2022



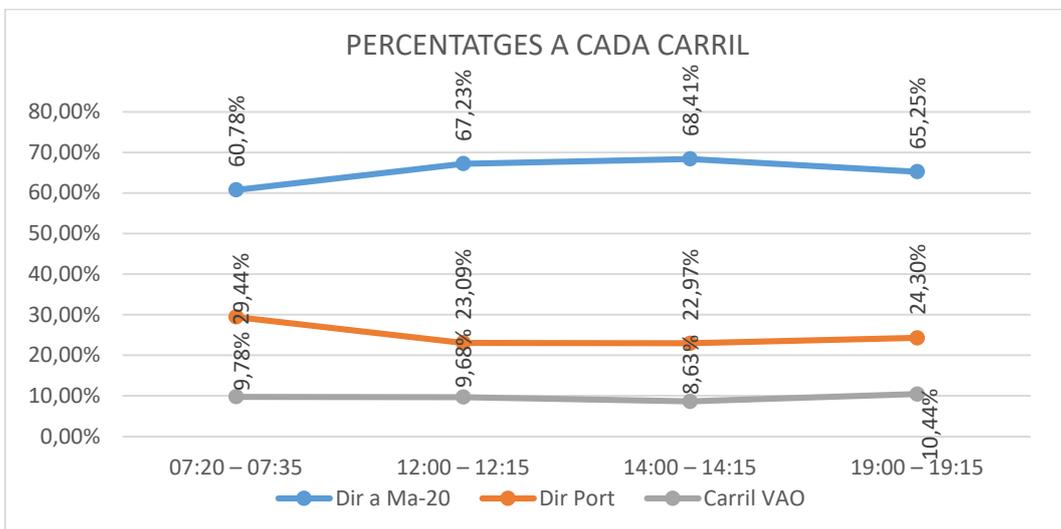
Gràfica correspondiente al 14 de marzo de 2023



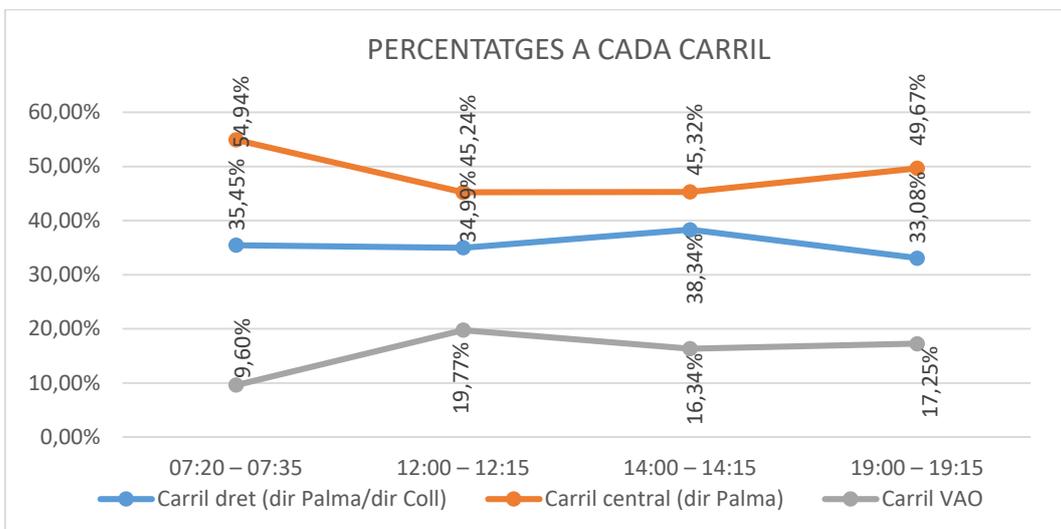
Gràfica correspondiente al 18 de abril de 2023



Gràfica corresponente al 22 de agosto de 2023



Gràfica corresponente al 5 de septiembre de 2023



Gràfica corresponente al 29 de agosto de 2023 en el punto de medición del Coll den Rabassa

Tal y como ya se indicaba en el informe de agosto de 2023, se ha podido comprobar que algunos usuarios que podrían utilizar el carril BUS-VAO no lo hacen debido a que otros usuarios presionan al coche que tienen delante ya que no va a suficiente velocidad. Para evitar estas situaciones molestas/conflictivas algunos conductores prefieren continuar en los dos carriles de circulación libre.



*Carril BUS-VAO infrautilizado a la vez que en el carril central se producen retenciones*

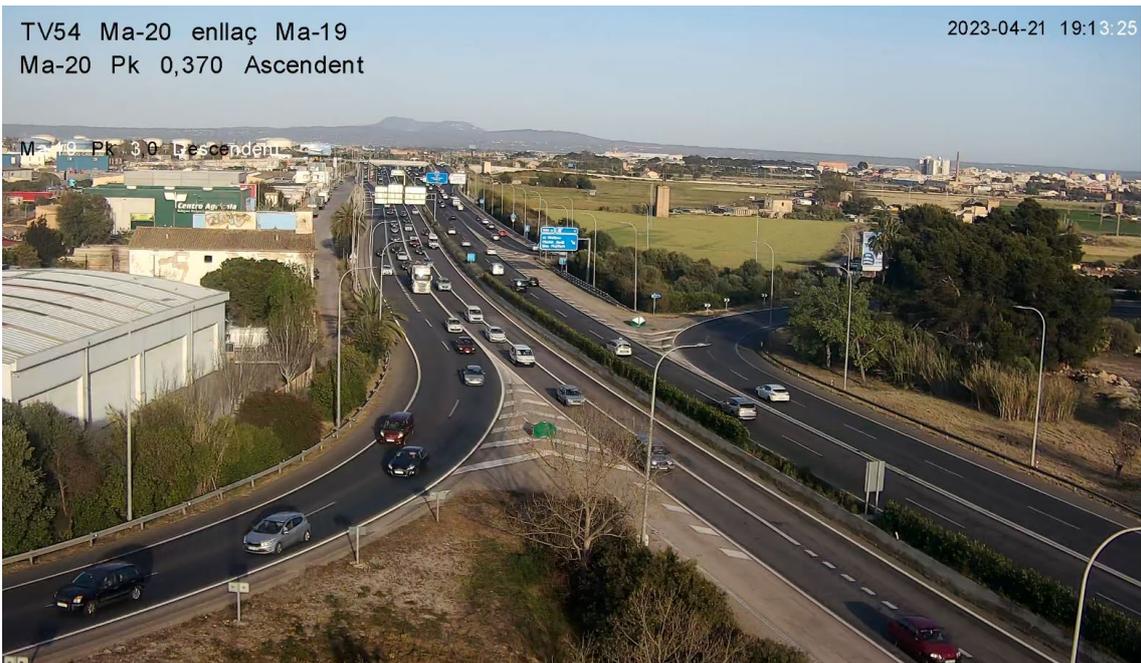
Otra situación que se ha podido comprobar es la reducción de la velocidad en el carril BUS-VAO cuando está circulando un autobús a una velocidad máxima entre 80 y 90

km/h. Esto supone que el vehículo que pretende ganar 1 minuto y 48 segundos por utilizar ese carril, en realidad está perdiendo tiempo y los usuarios de los otros dos carriles de la derecha circulan a la misma velocidad e incluso le adelantan.



*La velocidad del bus de la EMT ralentiza a aquellos vehículos que han decidido coger el carril BUS-VAO y que no lo podrán abandonar hasta que acabe la línea continua*

Durante los meses de invierno se notó una disminución del uso del carril BUS-VAO por los taxis. Es cierto que la ocupación a primera hora de la mañana siempre fue escasa pero en el resto de horas pasaban entre 30 y 46 taxis cada 15 minutos por el carril BUS-VAO. Sin embargo, a partir de febrero de 2023 esta ocupación bajó entre 16 y 27 taxis cada 15 minutos siendo raro el día que sobrepasan los 30 taxis cada 15 minutos. Por el contrario, en los meses de verano esta tendencia ha cambiado de forma notable llegando a alcanzar entre 40 y 52 taxis cada 15 minutos en agosto bajando algo en septiembre. Por otra parte, en el enlace del Coll se ha llegado a duplicar este número alcanzando un máximo entre 98 y 107 taxis cada 15 minutos en el periodo de mayor afluencia (septiembre a mediodía).



*Situación de desuso del carril BUS-VAO por los vehículos que entran a Palma, al hacerlo mayoritariamente por el carril central*

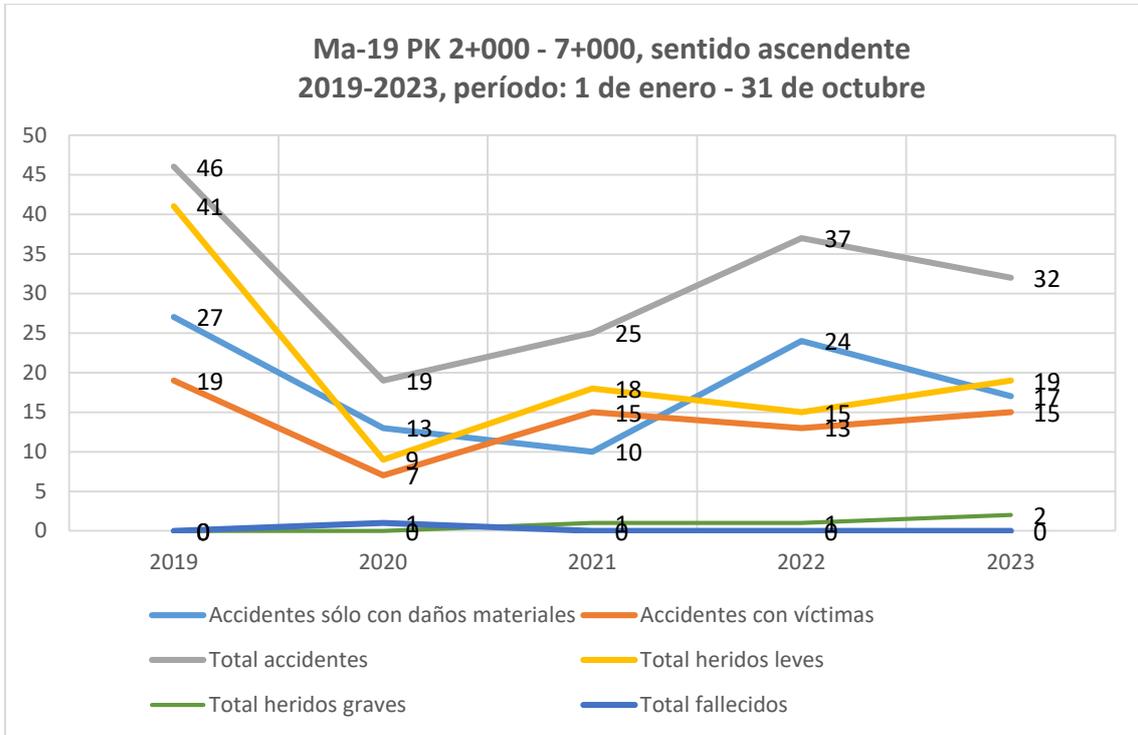
## 8. Accidentalidad en el tramo del carril BUS-VAO

Se ha ampliado el periodo de estudio de los accidentes de la Ma-19 respecto al informe de agosto de 2023. El carril BUS-VAO entró en funcionamiento el 2 de noviembre de 2022 y por ello se han establecido comparaciones entre el 1 de enero y el 31 de octubre de cada año entre 2015 y 2023 para ver así la evolución de los accidentes durante el presente año 2023 comparándolo con el mismo periodo de tiempo de años anteriores, teniendo en cuenta que el 2020, año de la pandemia COVID-19, no es representativo.

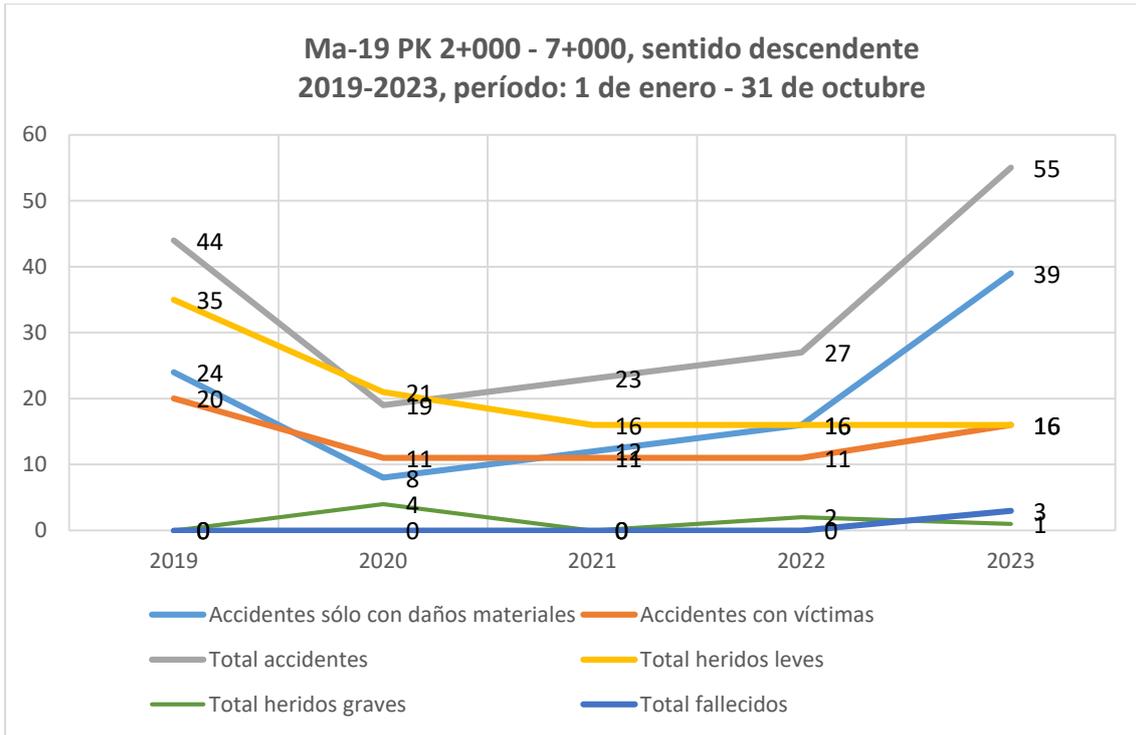
Observando la gráfica del total anual de accidentes en sentido ascendente (dirección aeropuerto) y descendente (dirección Palma) se puede comprobar que entre el 2015 y el 2017 hubo un aumento del número total de accidentes. A partir del año 2017 hubo una caída hasta el año 2020 (año de la pandemia) y posteriormente ha habido un repunte hasta el año 2022, asociado a la recuperación de las intensidades de tráfico anteriores a la pandemia. Si se estudia el número de accidentes en sentido Palma o en sentido aeropuerto por separado se puede ver que la tendencia, considerando de manera conjunta las dos calzadas, es similar.

Analizando por separado el tramo dirección Palma donde está situado el BUS-VAO y el tramo dirección aeropuerto, se puede observar que ha habido un cambio de

tendencia. Entre el 1 de enero y el 31 de octubre de 2023 hubo un aumento del número de accidentes en sentido Palma, mientras que en sentido aeropuerto donde no hay BUS-VAO se produjo una disminución de accidentes. Concretamente en sentido aeropuerto disminuyó de 37 a 32 (-8,6%) el número total de accidentes y en cambio en la calzada del BUS-VAO aumentó de 27 a 55 (aproximadamente el doble). La mayor parte de estos accidentes se produjeron en horario diurno.



Como se puede observar en la gráfica, hay una disminución del número de accidentes en el sentido Palma-aeropuerto entre el período analizado del año 2022 y el del año 2023 (línea gris).



Por el contrario, en el sentido aeropuerto-Palma donde está el BUS VAO, el número de accidentes totales ha aumentado (línea gris).

Los datos de los accidentes han sido tomados de la aplicación ARENA2 de la Dirección General de Tráfico.

## Conclusiones

1. La Norma 3.1-IC de la Instrucción de carreteras de Trazado publicada por el Ministerio indica en el apartado 8.9 Plataformas y carriles especializados para circulación de determinados tipos de vehículos, que los carriles especializados no se utilizarán en autopistas, autovías, carreteras convencionales y en vías colectoras. Se entiende como carril especializado el diseñado para vehículos de transporte colectivo que forma parte de una plataforma de más de un carril, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento. Según el apartado de la Norma 3.1-IC el carril BUS-VAO construido en la autopista del aeropuerto en sentido Palma no cumple los criterios de implantación de obligado cumplimiento.
2. Las experiencias positivas contrastadas en otros corredores de entrada y salida a grandes ciudades suelen tener una longitud mayor y una inversión más amplia. Existen numerosos ejemplos en las carreteras de carriles BUS-VAO y algunos similares al de la Ma-19, pero por lo general se han implantado ganando un carril a la plataforma. De esta manera se potencia el uso del transporte público sin penalizar la fluidez del tráfico. Su uso es temporal en las horas del día que realmente hace falta liberando el carril al tráfico el resto del día. En el caso del BUS-VAO de la Ma-19 es fijo durante todo el día y de ahí una de las razones de su infrautilización.
3. La Empresa Municipal de Transports (EMT) con fecha 11 de setiembre de 2023 envió al Consell de Mallorca el informe con los datos de ocupación de los últimos cinco años de las líneas que utilizan el corredor Aeropuerto – Palma. La mitad de las líneas de la EMT que circulan por la autopista Ma-19 en dirección Palma no utilizan el carril BUS-VAO, ya que no pueden incorporarse a éste desde el enlace del Coll den Rabassa al tener una línea continua que lo impide. La parada del palacio de Congresos, a pesar de tener un semáforo con prioridad en el Portitxol, produce en ocasiones a algunos buses problemas de trenzado afectando al tráfico de los otros dos carriles. En las conclusiones del informe de la EMT de 11 de setiembre de 2023 se indica que, de las cinco líneas, usan el carril BUS-VAO únicamente dos y por tanto el total de viajes anual es de 75.127 en vez de los 111.048 que hubieran podido emplearlo. En este informe se señala que solamente dos líneas pueden emplear el carril BUS-VAO ya que las otras deben cometer una infracción al haber línea continua en la incorporación del Segundo Cinturón (Ma-30) a la autopista del aeropuerto (Ma-19) en dirección Palma.
4. El Plan Director Sectorial de Movilidad de les Illes Balears, el Plan de Movilidad sostenible de la ciudad de Palma o el Plan Insular de Transporte Regular de viajeros por carretera de Mallorca aprobado por el Consorci de Transports coinciden en la necesidad de crear un carril BUS-VAO para mejorar el

transporte público, pero desde una inversión más importante y con un carril segregado aprovechando la mediana.

5. Los autobuses del TIB son los que tienen un uso más efectivo del carril BUS-VAO. Únicamente la línea A11 entre el aeropuerto y Camp de Mar deja el carril BUS-VAO a la altura del enlace del Molinar ya que su trayecto va por la Vía de Cintura. En ocasiones este trenzado se complica si por los otros dos carriles hay tráfico intenso. La Conselleria de Habitatge, Territori i Mobilitat ha remitido al Consell de Mallorca, con fecha 31 de agosto de 2023, el informe estadístico sobre la evolución de la demanda y la oferta de transporte público regular interurbano de viajeros de la red TIB en el tramo entre el Aeropuerto y el núcleo urbano de Palma. En el informe del TIB se establece una distribución próxima al 50% entre la ida y la vuelta con una cifra de viajeros entre el 1 de enero y el 9 de agosto de 2023 de 586.378 viajeros contando los dos viajes.
6. Se han ampliado los días que se eligieron en el informe de agosto de 2023 y se ha considerado el factor de la estacionalidad. Las mediciones del informe anterior analizaban principalmente los meses de invierno. Ahora se ha tenido en cuenta el periodo de Semana Santa y también el periodo vacacional estival. Además, se han tomado mediciones a la altura del enlace del Coll den Rabassa para ver si mejoraban los resultados de ocupación en el carril BUS-VAO. El carril BUS-VAO durante los meses de invierno estuvo perdiendo ocupación desde su puesta en funcionamiento en noviembre de 2022. Tuvo una ocupación inicial a primera hora de la mañana entre el 20 y el 24% en los meses de noviembre y diciembre de 2022. Sin embargo a partir de enero los porcentajes bajaron a una horquilla entre el 15 y el 19% no alcanzando en ninguna ocasión el 20%. En cuanto al resto de las horas del día se movieron desde un principio en una franja comprendida entre el 4 y el 8 %. Durante la Semana Santa se volvió a recuperar la ocupación del BUS-VAO a primera hora de la mañana alcanzando entre el 23 y el 25 % de ocupación. Sin embargo, el resto del día osciló entre el 7 el 10% con alguna punta a última hora de la tarde que incluso alcanzó el 23 % en algún momento puntual. En cuanto a los meses de verano la ocupación fue más o menos constante entre el 7 y el 11% a lo largo de todo el día a excepción de algunos momentos puntuales a primera hora y en especial a última hora donde hubo porcentajes mayores debido al regreso de las playas. Por el contrario, el carril de la derecha fue más cargado que en el resto del año con las consiguientes retenciones en el tráfico con una ocupación que oscilaba entre el 63 y el 67 %. En las mediciones que se realizaron en el enlace del Coll den Rabassa el carril BUS-VAO tuvo una mayor ocupación con unos porcentajes que oscilaron entre el 17 y el 24%. Sin embargo, el carril más cargado fue el central para evitar las retenciones que se producen habitualmente en la salida del enlace del Coll. Como consecuencia

de esto y que la mayor parte de los vehículos querían ir hacia la salida de la Vía de Cintura, se provocaron interferencias entre los distintos carriles que dificultaban la fluidez y la seguridad del tráfico.

7. Entre el 1 de enero y el 31 de octubre de 2023 hubo un aumento del número de accidentes en sentido Palma, mientras que en sentido aeropuerto donde no hay BUS-VAO se produjo una disminución de accidentes. Concretamente en sentido aeropuerto disminuyó de 37 a 32 (-8,6%) el número total de accidentes y en cambio en la calzada del BUS-VAO aumentó de 27 a 55 (el doble aproximadamente). Es decir, no solamente aumentó el número de accidentes, sino que además se duplicó. La mayor parte de estos accidentes se produjeron en horario diurno. Al abandonar la mitad de los vehículos el carril BUS-VAO para dirigirse hacia la Vía de Cintura, se originan unas interferencias con los otros dos carriles que provocan un aumento en el número de accidentes.
8. Se han realizado numerosos estudios que demuestran que los carriles BUS-VAO son muy eficaces durante la hora punta de la mañana con altos rendimientos en comparación con el resto de carriles convencionales. Hay un ahorro de tiempo para los conductores y eso origina un beneficio y una rentabilidad funcional. Sin embargo, los mismos estudios señalan que si se produce un aumento de congestión en la calzada de manera continua, acaba afectando a la funcionalidad del carril BUS-VAO. Además, si no se ejerce un control efectivo sobre el cumplimiento de las normas, se tiende a que algunos conductores cometan más infracciones provocando la desconfianza del resto. Todo ello puede llegar a provocar la falta de credibilidad de los ciudadanos en los carriles BUS-VAO. Estas situaciones ya se están produciendo en el carril BUS-VAO entre el aeropuerto y Palma. Se ha podido observar a algunos conductores presionando al vehículo de adelante por no ir suficientemente rápido. En ocasiones se producen adelantamientos por la derecha pisando la línea continua y volviendo a incorporarse al carril BUS-VAO.
9. En cuanto a la ocupación de este carril BUS-VAO, cabe destacar que no todos los autobuses pueden utilizarlo debido a las dificultades en los trenzados para acceder a las paradas establecidas en sus líneas, así como por las restricciones de la señalización horizontal. Algunos vehículos con alta ocupación o taxis prefieren no utilizarlo por tener que adaptar su velocidad a la de los autobuses (80-90 km/h) y además, algunos de los vehículos que podrían utilizarlo prefieren no hacerlo por las dificultades que supone el acceder a las salidas próximas (Coll den Rabassa/FAN, El Molinar, Vía de Cintura). La ocupación del carril BUS-VAO a lo largo de todo el año suele ser de un 10% o inferior a excepción de primera hora de la mañana o en verano a última hora de la tarde que es algo mayor. Se puede asegurar que el carril BUS-VAO tiene

una ocupación adecuada durante un kilómetro y medio pero más de la mitad de sus usuarios lo abandonan para dirigirse hacia el enlace del Molinar o principalmente hacia la vía de Cintura. Esto origina conflictos e interferencias entre carriles que producen retenciones y accidentes.

10. El objetivo del carril BUS-VAO no es solamente mejorar la fluidez en un carril para potenciar el transporte público, sino que ha de tener en cuenta también la comunicación con el destino con mayor demanda. El carril BUS-VAO de la Ma-19 no tiene la comunicación del tráfico principal, está infrautilizado la mayor parte del día y los accidentes en este tramo han aumentado al doble respecto al año anterior. Tanto en ocupación, como en comunicación principal o en accidentalidad el carril BUS-VAO no ha funcionado de una manera adecuada una vez transcurrido prácticamente un año desde su puesta en servicio. Por ello se propone su eliminación y que además se tomen medidas complementarias para mejorar la fluidez del tráfico acondicionando el enlace del Coll den Rabassa, mejorar el acceso a la vía de Cintura y ampliar la plataforma de la autopista con un cuarto carril ocupando terrenos de la mediana.

Miguel Ángel Sagrera Clota  
Coordinador en cap de la Direcció Insular  
d'Infraestructures i Mobilitat