



SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

CONSIDERACIONES SOBRE LA IMPLANTACION DEL BUS-VAO EN LA AUTOPISTA MA-19

Antecedentes

1. 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.
2. 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".
3. 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.
4. El carril BUS-VAO entró en funcionamiento el 2 de noviembre de 2022.
5. 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 medias especiales de regulación del tráfico para el año 2024.





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

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.

El Estudio encargado por el Consell de Mallorca 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.

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.

Las conclusiones a las que llega el proyecto de mejora de accesibilidad del transporte público de viajeros a Palma básicamente son:

- 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.

En el Estudio encargado por el Consell de Mallorca se especifica en la página 20 que en horas punta unos 1600 vehículos utilizarán vías alternativas para evitar las retenciones en los dos carriles normales de la Ma-19. Las vías elegidas serán 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 utilizará la calle Cardenal Rossell y la calle Lluçmajor. Esto supone incrementar un 66% las vías urbanas del Coll den Rebassa y del Molinar.



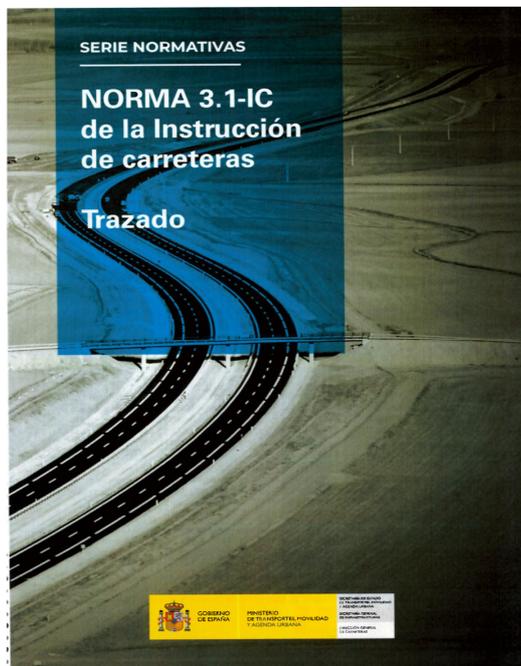


SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

Normativa de carreteres

El Ministerio ha ido publicando Órdenes Ministeriales para definir diferentes criterios de diseño de los elementos que componen una carretera como por ejemplo el drenaje, la señalización, los firmes, etc. En el caso del trazado se elaboró la Norma 3.1-IC de Trazado, como una más de las Instrucciones de Carreteras. Tiene como objeto definir los criterios aplicables en materia de trazado en los estudios y proyectos de carreteras. En la definición de dichos criterios se han tenido en cuenta los requisitos que deben satisfacer desde un punto de vista funcional, lo cual incluye aspectos tan relevantes como la comodidad y la seguridad viaria de la circulación, así como consideraciones económicas y ambientales.



La Instrucción fue actualizada en el año 2020. El capítulo 8 de la mencionada Instrucción trata de los carriles adicionales y otros elementos de trazado. En concreto en el 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.





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

- 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.

La Norma 3.1-IC de la Instrucción de carreteras de Trazado expone en su apartado 1.2 Objeto y ámbito de aplicación, que excepcionalmente, se podrán admitir cambios en los criterios desarrollados en la presente Norma con la suficiente y fundada justificación.

Por ello, 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.

En el caso de las carreteras de Mallorca y teniendo en cuenta que no se puede según la Norma 3.1-IC de trazado construir carriles especializados en autopistas o autovías, podrían con estos condicionantes colocarse, a modo de ejemplo, en la carretera de Valldemossa entre Palma y la Universidad, en algún tramo de la carretera de Manacor o en el tramo desdoblado de la Ma-1014 a su paso por el polígono de Son Bugadelles (Santa Ponça).

Como complemento a este apartado habría que añadir lo expuesto en la Guía de Nudos Viarios de Orden Circular 32/2012 del Ministerio de Fomento, donde en su apartado 3.5.3.2 trata las plataformas reservadas o restringidas. Comenta que los autobuses periurbanos con recorridos relativamente largos y pocas paradas pueden requerir una plataforma físicamente segregada. También expone que la anchura de la





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

plataforma debe ser suficiente para rebasar a un vehículo momentáneamente detenido. Asimismo se debe prever cómo evacuar un vehículo averiado sin alterar gravemente la circulación del sistema.

Todos estos datos tomados de la normativa del Ministerio llevan a la conclusión que el carril BUS-VAO de la autopista Ma-19 no debería haberse construido como carril especializado. Hay espacio suficiente en la mediana para construir un cuarto carril por sentido de circulación quedando así calzadas de cuatro carriles entre el aeropuerto y la Vía de Cintura. Esta obra daría una mayor capacidad a la vía y por tanto mejoraría notablemente la fluidez del tráfico en todos los carriles.

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 puede analizar cómo se ha solucionado este problema en otras ciudades.

Se elaboró por parte del departamento de Mobilitat i Infraestructures en el año 2021 un dossier de propuesta de implantación de carril BUS-VAO de acceso a Palma. En este documento se planteaba como una prueba piloto en las vías de alta capacidad del Consell de Mallorca. Se tenía en cuenta que cualquier pequeña ganancia en tiempo podría producir un incremento en el número de personas transportadas por vehículos, aumentando el uso del transporte público o bien incrementando el número de ocupantes de vehículos privados. En el mismo documento se incluían varios ejemplos de otras ciudades:

- Madrid BUS-VAO A-6: El Ministerio proyecta una ampliación de la autovía pasando de tres carriles por sentido de circulación a aumentar una sección central de dos carriles reversibles separados de las calzadas de circulación mediante barreras new jersey de hormigón. Este diseño responde al de una plataforma adosada y no al de un carril especializado como el que se ha puesto en funcionamiento entre el aeropuerto y Palma.
- Madrid BUS-VAO A-2: La Comunidad de Madrid ha firmado un Convenio para iniciar las obras de construcción de un BUS-VAO en la autovía A-2 entre Torrejón de Ardoz y Madrid. Se utilizarán los carriles izquierdos de ambos sentidos sin construir una separación física, ya que su ubicación se delimita por medio de sistemas inteligentes como paneles de señalización variable. La diferencia con el construido entre el aeropuerto y Palma es que en la A-2 hay dos calzadas de tres carriles por sentido a los que hay que añadir una calzada de dos carriles unidireccionales por cada sentido. Por tanto en algunos





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

momentos del día, cuando sea necesario, se podrá usar un carril de los cinco existentes como BUS-VAO utilizando los sistemas inteligentes.

- Granada entre La Zubia y el centro: el proyecto comprende la construcción de una plataforma reservada desde La Zubia a Granada. La vía es de dos carriles por sentido de circulación con separación de mediana de hormigón. La carretera está considerada como un desdoblamiento de calzada sin tener las características de una autopista o autovía. Este caso sería un carril especializado. Aplicado a las carreteras de Mallorca sería como si se colocara un carril especializado (BUS-VAO) en la carretera de Valldemossa entre Palma y la Universidad al ser una carretera desdoblada.
- Sevilla-Camas: Este tipo de carril BUS-VAO no responde a la tipología que se está analizando para autovías ya que se refiere a un puente sobre el río Guadalquivir en el que se ha reservado un espacio para el transporte público.
- Barcelona C-58: el proyecto trata de un vial de dos carriles de circulación separado con mediana de hormigón y segregado en plataforma elevada mediante un viaducto sobre la carretera C-58. En este caso tampoco es un carril especializado sino una plataforma independiente de un coste elevado en torno a los 80 millones de euros.
- Barcelona C-31: Este tipo de carril BUS-VAO es el más similar al que se ha construido entre el aeropuerto y Palma ya que tiene un coste muy bajo (30.000 euros) al aprovechar uno de los tres carriles de la C-31 y aplicar solamente señalización horizontal y vertical. La diferencia con el de Palma es que es una fase inicial para posteriormente construir un carril segregado como el del párrafo anterior ya que está ligado con el desarrollo del ferrocarril de la línea R1-Nord. Por tanto este carril especializado inicial se transformará en una plataforma independiente con el comienzo de las obras del ferrocarril.
- Barcelona B-23: Se propone invertir 15 millones de euros para transformar un arcén de 2,50 metros en un carril que se habilitaría a ciertas horas del día. No se elimina ningún carril para instalar un BUS-VAO sino que se añade uno más a los tres ya existentes eliminando el arcén. En este caso se estaría a mitad de camino entre un carril especializado y una plataforma adosada.

La resolución del Ministerio del Interior (BOE núm 183 de 1 de agosto de 2022) relativa al BUS-VAO entre el aeropuerto y Palma se basa en mejorar la fluidez y la seguridad de la circulación ya que existen experiencias positivas contrastadas en otros corredores de entrada y salida a grandes ciudades. Se ha comentado en los párrafos anteriores ejemplos de ello, como son el carril BUS-VAO de la A-6 de 20 kilómetros o el carril de 18 kilómetros de la A-2, ambos en Madrid. La inversión realizada en otras ciudades como en Barcelona en la C-58 de 80 millones o el de Madrid de la A2 con 12,5 millones de euros son casos comentados en los párrafos anteriores. Existen numerosos ejemplos en las carreteras de carriles BUS-VAO y





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

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 en general.

En el proyecto encargado por el Consell en su página 3, se refiere a la contención de los costes de inversión. Por ello el coste de la actuación entre el aeropuerto y Palma ha sido de unos 59.000 euros al ser otro tipo de carril BUS-VAO con únicamente señalización vertical y horizontal, en vez de realizar actuaciones similares a otras ciudades mediante la construcción de plataformas independientes o bien adosadas que exigen una inversión mucho mayor.

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

Se han localizado un total de 4 líneas que utilizan, o teóricamente podrían utilizar, el tramo del carril BUS-VAO de la autopista Ma-19. Se ha podido comprobar también que el uso del carril especializado no es tan adecuado como se podía prever en un principio por los siguientes motivos:

- 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.





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

- 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.

Como se puede comprobar la mitad de las líneas de la EMT que circulan por la Ma-19 en el tramo del carril BUS-VAO no pueden utilizarlo y en cuanto al resto tienen en ocasiones dificultades en el tramo final. El total de trayectos diarios que utilizan el BUS-VAO es de 226. Es un número importante que podría optimizarse si todas las líneas pudieran utilizar el carril BUS-VAO. La EMT hizo en su día una estimación de plazas por hora y sentido incluyendo las futuras concesiones como los buses exprés entre Cala d'Or y Palma y entre la Colonia de Sant Jordi y Palma. Es difícil en la actualidad comprobar si esta previsión se ha cumplido en la ocupación del carril BUS-VAO por los motivos expuestos anteriormente y además por la política de gratuidad en los billetes de viaje.



Bus saliendo del carril BUS-VAO para evitar problemas de trenzado al tener que parar en el palacio de Congresos

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





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

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. De esta manera se expone también en la Norma 3.1-IC de la Instrucción de carreteras de Trazado en su apartado 8.9.2 Plataformas para vehículos de transporte colectivo y vehículos de alta ocupación (BUS-VAO): *Se establecerán generalmente en tramos urbanos y periurbanos utilizando una plataforma situada en la mediana de una autopista o más frecuentemente de una autovía o un carril específico para dicho uso.* En este caso aparte de no haber utilizado la mediana, el carril específico para el uso del BUS-VAO no puede contradecir los criterios de implantación y limitaciones de los carriles BUS que no se deben utilizar en autopistas como la Ma-19.

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.

Uso del carril BUS-VAO por los vehículos de la TIB

Se han localizado un total de 4 líneas, al igual que en el caso de la EMT, que utilizan o teóricamente podrían utilizar el tramo del carril BUS-VAO de la autopista Ma-19. La descripción y uso de estas líneas es la siguiente:

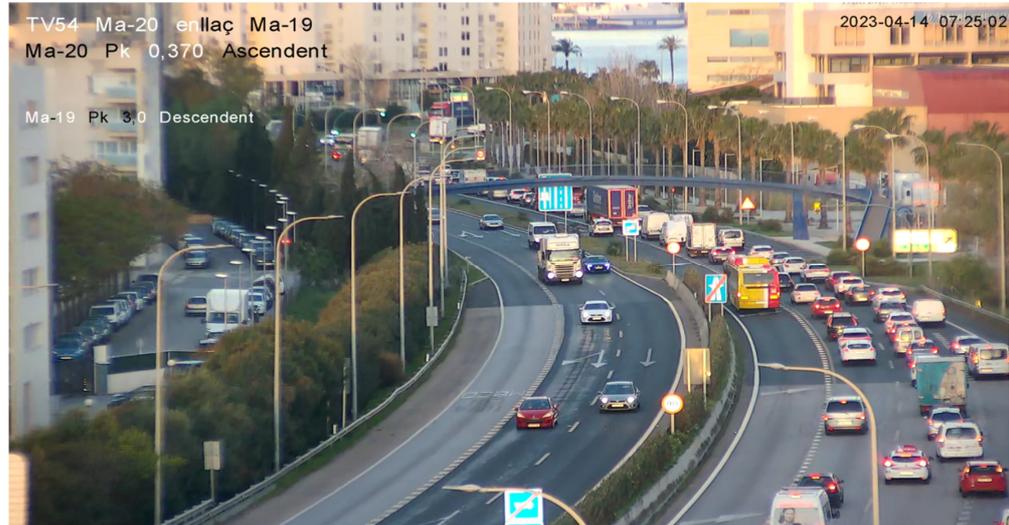
- Línea A11 entre el aeropuerto y Camp de Mar: Esta línea utiliza el carril BUS-VAO desde el aeropuerto, sin embargo al tener su trayecto por la Vía de Cintura debe salir del carril reservado antes del enlace del Molinar intentando evitar un trenzado complicado especialmente cuando los otros dos carriles 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.





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023



Autobús del TIB en el carril BUS-VAO pràcticament vaci en comparació a los otros dos carriles con retenciones a primera hora de la mañana

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.

Uso del carril BUS-VAO y los otros dos carriles de la calzada

Se ha hecho un 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

Los días que se eligieron estaban comprendidos entre noviembre de 2022 y marzo de 2023, realizándose esta elección por ser los viernes los días con más tráfico y por ser considerado el martes como un día estándar. Los días escogidos son los siguientes:





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

- 4 de novembre de 2022 viernes
- 11 de novembre de 2022 viernes
- 15 de novembre de 2022 martes
- 24 de novembre 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

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.

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 los gráficos adjuntos se pueden ver estos porcentajes en color azul.

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 los gráficos adjuntos se pueden ver estos porcentajes en color marrón.



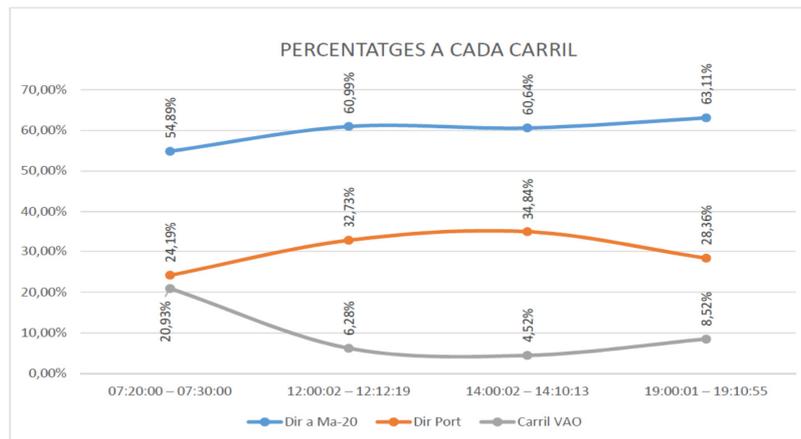


SIGNAT PER

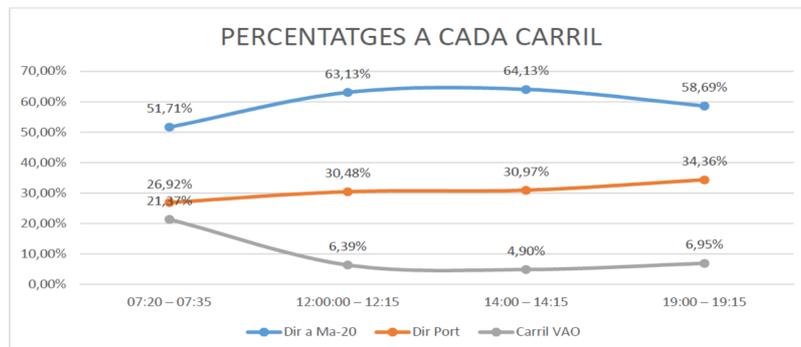
Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

En cuanto al 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. En los gráficos adjuntos se pueden ver estos porcentajes en color gris.

Se añaden las gráficas de 3 días representativos, de noviembre, diciembre y marzo. 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%.



Gràfica corresponente al 4 de noviembre de 2022



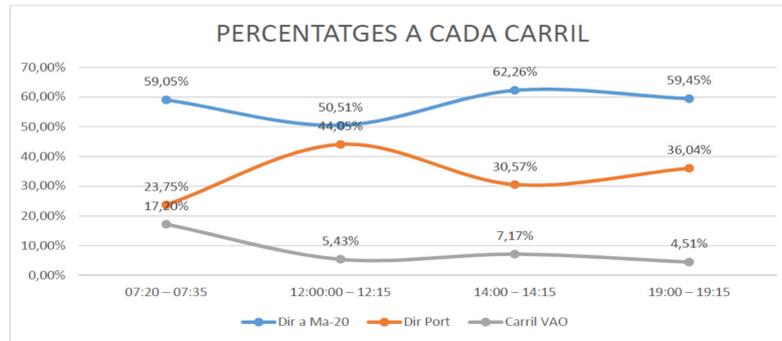
Gràfica corresponente al 23 de diciembre de 2022





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023



Gràfica corresponent al 14 de marzo de 2023

Estas cifras nos indican que el carril BUS-VAO está perdiendo ocupación desde su puesta en funcionamiento en noviembre de 2022. Al principio tuvo una buena ocupación a primera hora de la mañana, pero según ha ido pasando el tiempo ha bajado por debajo del 20% a la vez que se ha notado una mayor ocupación en el carril central.

Por otra parte, el carril BUS-VAO fuera de la hora punta de la mañana nunca ha superado el 10% de ocupación, sino que se está moviendo entre un 4 y un 7%. Por tanto la Ma-19 tiene un carril infrautilizado mientras que el carril central está aumentando su ocupación, en detrimento de la fluidez.



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





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

Las causas pueden ser diversas. 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.

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

También se ha notado 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 ha bajado entre 16 y 27 taxis cada 15 minutos siendo raro el día que sobrepasan los 30 taxis cada 15 minutos.

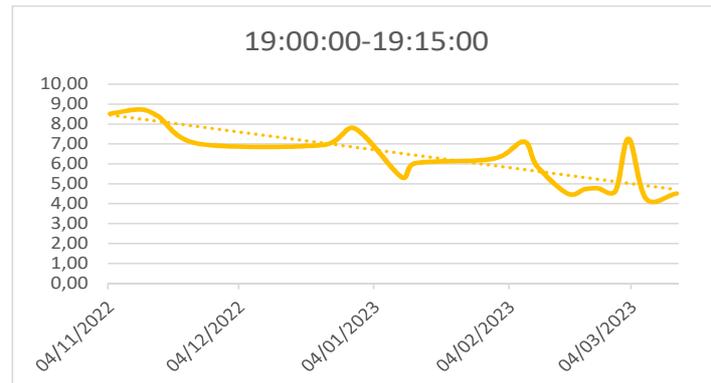
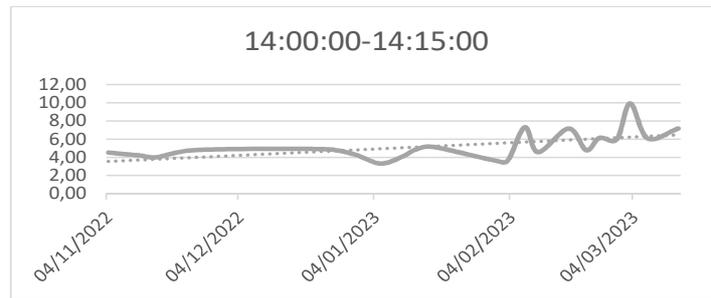
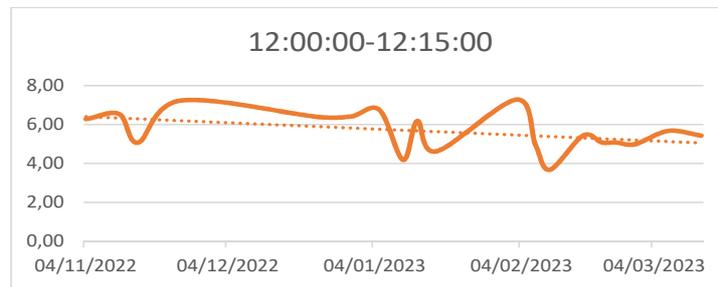
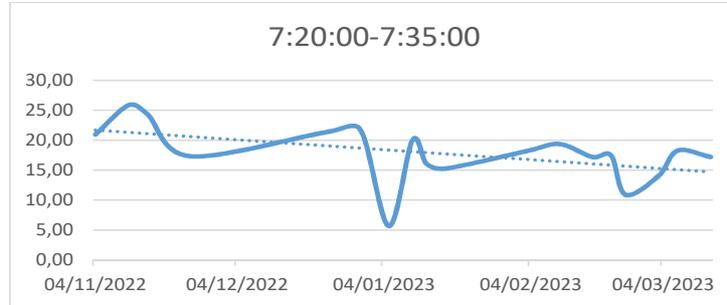
La tendencia del porcentaje de uso a lo largo del tiempo única y exclusivamente del carril BUS-VAO es a la baja en todas las franjas horarias, excepto en el entorno de las 14:00 en el que es ligeramente creciente y sin alcanzar nunca el 10% de porcentaje de uso. Estas tendencias se pueden observar en los siguientes gráficos:





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023



Gràfiques corresponents a la evolució del percentatge de ocupació del carril BUS-VAO en el període novembre 2022 a març 2023





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

Accidentalidad en el tramo del carril BUS-VAO

Se han recogido datos y se han elaborado tablas y gráficos de los accidentes acaecidos entre 2015 y 2022. Por otra parte, al haber entrado en funcionamiento el carril BUS-VAO el 2 de noviembre de 2022, se han establecido comparaciones similares entre el 1 de enero y el 13 de julio 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 las dos calzadas es similar.

Si se quisiera comprobar el efecto de la puesta en funcionamiento del BUS-VAO desde noviembre de 2022 hasta la fecha, entonces habría que realizar el estudio y comparación entre los primeros semestres de cada año. Por eso la comparativa se ha hecho entre el 1 de enero y el 13 de julio de cada año desde 2015 hasta el actual 2023.

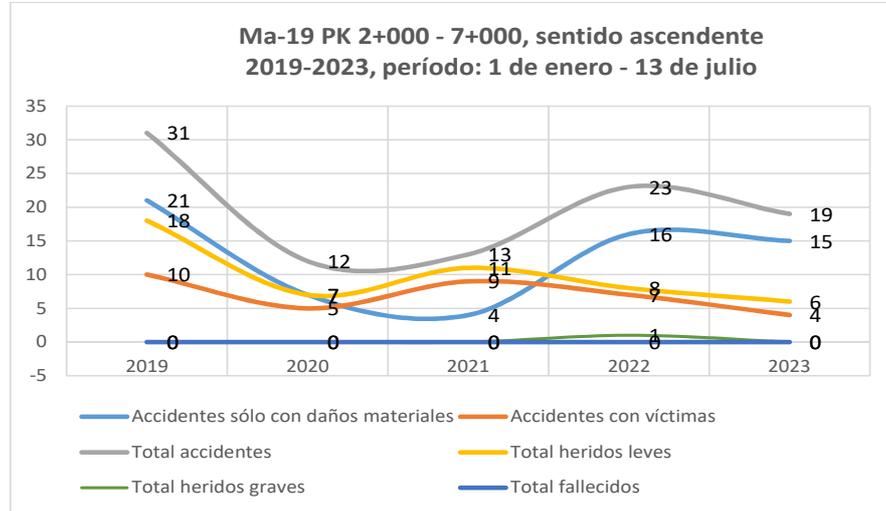
Analizando por separado el tramo dirección Palma donde está situado el BUS-VAO y el tramo dirección aeropuerto, se puede observar que ha habido un cambio de tendencia. Entre el 1 de enero y el 13 de julio de 2023 hubo un aumento del número de accidentes en sentido Palma, mientras que en sentido aeropuerto donde no hay BUS-VAO se produjo una disminución de accidentes. Concretamente en sentido aeropuerto disminuyó de 23 a 19 (-8,3%) el número total de accidentes y en cambio en la calzada del BUS-VAO aumentó de 16 a 28 (+57,1%). La mayor parte de estos accidentes se produjeron en horario diurno.



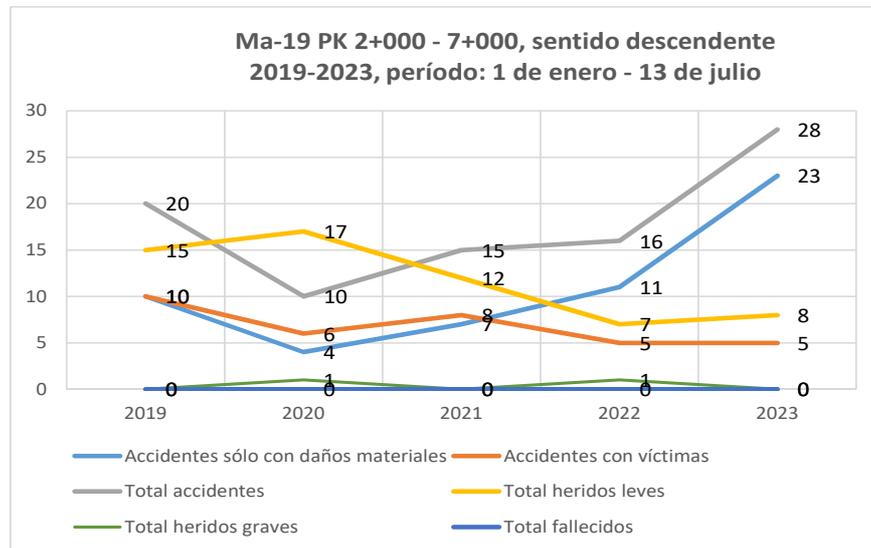


SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023



Como se puede observar en la gráfica, hay una disminución del número de accidentes en el sentido Palma-aeropuerto entre el primer semestre 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.





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

Conclusiones

1. La Norma 3.1-IC de la Instrucció de carreteres 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 como el carril BUS-VAO de la A-6 de 20 kilómetros o el carril de 18 kilómetros de la A-2, ambos en Madrid. Por otra parte, las inversiones son mayores al tener que construir una plataforma adosada (12,5 millones en la A-2 de Madrid) o incluso una plataforma independiente (80 millones en la C-58 de Barcelona). Es cierto que existen ejemplos similares al del tramo construido entre el aeropuerto y Palma, pero en la mayoría de los casos como una fase inicial de una obra más importante (construcción de una línea de ferrocarril en la C-31 de Barcelona) o por lo menos con una justificación suficiente y fundada basada en razones de seguridad y fluidez, sin tener que perjudicar al resto de carriles de la calzada para beneficiar a un único carril como sucede en la autopista Ma-19.
3. 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 Portixol, produce en ocasiones a algunos buses problemas de trenzado afectando al tráfico de los otros dos carriles.
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. En cuanto a las previsiones del nivel de ocupación de los





SIGNAT PER

Miguel Angel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

autobuses, es difícil cuantificarlo con exactitud debido a la oscilación que supone la implantación de la política de gratuidad de los billetes de viaje tanto en la EMT como en TIB.

6. El carril BUS-VAO está 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 ha movido desde un principio en una franja comprendida entre el 4 y el 8 %. La tendencia del carril BUS-VAO es a la baja en todas las franjas horarias, excepto en el entorno de las 14:00 en el que es ligeramente creciente y sin alcanzar nunca el 10%. Por tanto, la Ma-19 tiene un carril infrutilizado mientras que el carril central está aumentando su ocupación en detrimento de su fluidez.
7. Entre el 1 de enero y el 13 de julio 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 23 a 19 (-8,3%) el número total de accidentes y en cambio en la calzada del BUS-VAO aumentó de 16 a 28 (+57,1%). La mayor parte de estos accidentes se produjeron en horario diurno.
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.
9. Las previsiones que se hicieron en el estudio y en el Proyecto encargados por el Consell se cumplieron en su mayor parte en los meses de noviembre y diciembre de 2022. Al liberar el carril rápido de la autopista Ma-19 para transformarlo en BUS-VAO produjo un empeoramiento del nivel de servicio de los otros dos carriles a la vez que las colas por carril de circulación libre aumentaban más de un 20%. Esto provocó la búsqueda de alternativas por el Segundo Cinturón, la carretera de Manacor, la carretera de Sineu y la trama urbana del Coll den Rabassa y el Molinar. En ese momento la ocupación del





SIGNAT PER

Miguel Ángel Sagrera Clota
Coordinador en cap
01/08/2023

carril BUS-VAO era cercana al 24% a primera hora de la mañana cumpliendo los objetivos propuestos. Sin embargo, al empezar el año 2023 la tendencia cambió y los conductores volvieron nuevamente a sus trayectos de rutina diaria volviendo nuevamente a la Ma-19.

10. 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). Todo ello origina que el carril BUS-VAO esté infrautilizado y tenga una tendencia a la baja en número de vehículos usuarios.

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

