



ASSOCIACIÓ PER A LA PROMOCIÓ DEL TRANSPORT PÚBLIC

C/ Clot 86, entresòl C
www.laptp.org

08018 Barcelona
www.tramvia.org

93-244-49-70
info@laptp.org

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX



Ricard Riol Jurado

vocal de tranvías

Agosto de 2005

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

I.	Consideraciones generales.....	4
II.	La semaforización.....	5
II.I.	Aspectos previos.....	5
II.II.	Tratamiento de intersecciones.....	6
II.III.	Problemas detectados.....	7
II.IV.	Soluciones propuestas.....	17
III.	La seguridad vial y los peatones.....	25
III.I.	Problemas detectados.....	25
III.II.	Soluciones propuestas.....	31
IV.	Las frecuencias de paso.....	37
IV.I.	Problemas detectados.....	37
IV.II.	Soluciones propuestas.....	44
V.	Gestión de incidencias.....	48
V.I.	Problemas detectados.....	48
V.II.	Soluciones propuestas.....	51
VI.	El papel de la ATM.....	57
VII.	Mejoras en las paradas.....	61

Las valoraciones de Tramvia Metropolità al presente informe, entregado en Agosto de 2005, se encuentran anexadas al final de este documento, en la página 63.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

I. CONSIDERACIONES GENERALES

El presente trabajo es un informe de análisis y propuestas realizado por la **Associació per a la Promoció del Transport Públic (PTP)** sobre el primer año y cuatro meses del **sistema de tramvia / metro lleuger Diagonal – Baix Llobregat**, en adelante Trambaix.

La realización del informe se ha centrado en aspectos mejorables de la explotación del Trambaix, que desde el punto de vista de la PTP, pueden desembocar o desembocan en problemas de diversa magnitud. Todas las observaciones realizadas están hechas desde la perspectiva del **usuario del transporte público** y en clave **técnica sobre movilidad sostenible**, siguiendo el patrón convencional que caracteriza a esta asociación.

La ausencia de valoraciones positivas en el trabajo no es síntoma de su ausencia. Tanto la PTP como el autor del informe, subrayan implícitamente que son muchas las buenas decisiones que en este análisis no son mencionadas, y que se han puesto de manifiesto en otros documentos de la PTP. Este análisis debe servir como herramienta de trabajo y no como juicio de explotación.

Es preciso señalar que las críticas contenidas en el presente trabajo son totalmente constructivas y favorables a mejorar un sistema de transporte, el tranvía, que cuenta con la aprobación de nuestra asociación desde sus comienzos.

Los más de 35.000 viajeros en día laborable son suficiente muestra del éxito del tranvía en sus primeros pasos. Esta cifra demuestra que el tranvía merece un trato preferente sobre la vía pública, ya sea por su capacidad, como por las características técnicas y prestaciones potenciales.

Tanto las consideraciones como las propuestas que se realizarán a continuación, son fruto de la observación durante más de **500 kilómetros de recorrido** en el Trambaix, del **diálogo continuo con diversos agentes**, desde maquinistas hasta técnicos de la empresa concesionaria, de la **experiencia en otras explotaciones** similares españolas y europeas y de la **puesta en común** de los distintos miembros y simpatizantes de la PTP que han participado activamente en la gestación de este análisis.

El **objetivo** de este trabajo, es aportar un documento de reflexión al conjunto de responsables del Trambaix para la mejora de este sistema tranviario.

Los **destinatarios** de este trabajo son principalmente las administraciones públicas (ayuntamientos, PTOp, ATM...) y empresa concesionaria/explotadora. Las críticas y propuestas no siempre están dirigidas implícitamente a alguno de estos agentes, ya que la determinación de responsabilidades no es el objetivo de este trabajo. En cualquier caso es necesario destacar que el presente informe no incorpora propuestas dirigidas al comportamiento de los usuarios de la vía pública ni del tranvía, puesto que las relaciones con los mismos quedan ya determinadas por la propia administración y empresa explotadora.

El documento se estructura en cinco partes: **semaforización, seguridad vial y peatones, frecuencias de paso, gestión de incidencias y otros aspectos.**

Tanto la PTP como el autor del informe muestran su disponibilidad para aclarar o profundizar cualquiera de los puntos que sean necesarios.

Es de recibo mostrar el más sincero agradecimiento a las personas que directa o indirectamente han ayudado a completar este informe: Pau Noy, Xavier Lujan, Salvador Álvarez, Anna Viñals y José Luís Rodrigo. Y por supuesto a los maquinistas e interventores que anónimamente han dado su punto de vista, basado en la experiencia profesional y las horas de trabajo; así como distintos viajeros que han prestado su colaboración.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

II.II. TRATAMIENTOS DE UNA INTERSECCIÓN:

- **Prioridad absoluta:** cuando el tranvía pasa sobre una baliza determinada, el sistema organiza las fases semafóricas para que al llegar el tranvía a la intersección se la encuentre libre de obstáculos y con autorización para su rebase. Es la mejor fase para el tranvía, pero debe supeditarse a las necesidades de los peatones (p.ej: que dé tiempo a cruzar).
- **Microrregulación:** cuando el tranvía pasa sobre una baliza determinada, el sistema calcula si el tranvía llegará a tiempo en la fase de tráfico que le permite rebasar la intersección, o cuántos segundos necesitaría para incorporarse en la misma. El sistema autorizará el rebase si llega a tiempo a la fase determinada o si los segundos necesarios no exceden la tolerancia establecida por la autoridad municipal responsable del semáforo.
Es un tratamiento óptimo para el tranvía siempre y cuando la fase se diseñe con prioridad para el transporte público (velocidades medias de 16-20 km/h) y no para el transporte privado (velocidades medias teóricas de 30 km/h). La microrregulación puede favorecer también a autobuses paralelos al tranvía.
- **Prioridad nula:** el tranvía se ajusta a las fases existentes sin ninguna posibilidad de modificación. La empresa explotadora podría programar el paso de sus tranvías por estas intersecciones, pero la rigidez de las mismas se muestra implacable ante el más mínimo contratiempo, algo difícil de evitar en cualquier explotación de transporte público.

Todas las intersecciones del Trambaix y Trambesòs son aprobadas y autorizadas por los ayuntamientos responsables del suelo público donde se inscriban. No existe ninguna intersección mancomunada u organismo superior titular de movilidad que se responsabilice del mantenimiento de las mismas.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

II.III. PROBLEMAS DETECTADOS

Dado que la semaforización es uno de los aspectos más determinantes de la velocidad comercial del tranvía, que a su vez es uno de los valores más apreciados del nuevo medio de transporte, es preciso dedicarle una atención especial.

La PTP, una asociación que vela por la movilidad sostenible basada en un transporte público de calidad y prioritario, comparte con Tramvia Metropolitana los objetivos de su semaforización: **seguridad global, velocidad comercial y permeabilidad transversal**. En el objetivo de permeabilidad transversal se dará especial énfasis al peatón.

El sistema semafórico tranviario en Barcelona es muy distinto al carretero o de los semáforos especiales para autobuses porque...

- a) sólo se activa ante la presencia del tranvía
- b) no dispone de una fase de paso con una frecuencia y duración fijas, sino que el semáforo autoriza el paso del tranvía con el tiempo justo para su rebase
- c) los ciclos semafóricos en los que el tranvía y tráfico rodado comparten la dirección del flujo, ofrecen una ventana de paso menor para el tranvía por cuestiones de relativa seguridad. El freno de servicio del tranvía (no el de emergencia) necesita mayor distancia de seguridad que el de un autobús.
- d) algunas intersecciones no coinciden con el flujo principal del vial, por lo que se requiere una fase propia para el tranvía.
- e) tiene en cuenta los tiempos de parada en estaciones.
- f) a diferencia de otros tranvías europeos, todos los pasos de peatones fuera de parada se encuentran semaforizados
- g) en la actualidad, el sistema semafórico automático del tranvía en la Diagonal sólo está optimizado para una regulación semafórica concreta, entre las 10h y 18h de los días laborables. El resto de regulaciones se explotan menor eficiencia. Con frecuencia las calles tienen varias regulaciones semafóricas distintas.

Las consideraciones de este análisis se han realizado para las regulaciones más favorables al tranvía, aunque las soluciones propuestas piensen también en los casos más desfavorables, como cambios de semaforización, explotación, etcétera.

Principales consideraciones del sistema semafórico actual

La semaforización actual presenta problemas de explotación ineficiente de los recursos semafóricos, que tiene tres efectos principales:

- Falta de prioridad global para el tranvía, añadida a la falta de prioridad otorgada por las autoridades locales.
- Dificultades para peatones que cruzan el vial
- Excesiva retención del tráfico rodado en algunos puntos
- Graves problemas de programación

1. Autorización al tranvía para el rebase de una intersección

1.1. Con microregulación o prioridad nula

1.1.1. Tranvía y tráfico paralelo avanzan en la misma fase

El sistema semafórico actual está diseñado de forma que, a efectos prácticos, es más "antiprioritario" para el tranvía que la propia semaforización vial. El sistema siempre se ajusta a la semaforización vial a posteriori, y lo hace tras un largo proceso de programación, semáforo a semáforo, con la consiguiente rigidez y lentitud para lograr una explotación eficiente. Una vez puesto a punto, también es poco flexible ante situaciones que, en una explotación como la del tranvía, se suceden con cierta frecuencia: retrasos, variación del tiempo de paradas, imprevistos sobre la plataforma... Los 4 casos descritos a continuación describen situaciones reales tras la ardua puesta a punto del sistema semafórico tranviario. Por lo tanto, no se refleja el caos que acompaña a la semaforización tranviaria los días consecutivos a grandes cambios en la explotación o semaforización vial.

1.1.1.1. Tranvía y tráfico parten de 0 km/h

Situación: cuando el tranvía se detiene ante un semáforo que no autoriza su paso, o se encuentra efectuando parada comercial.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Funcionamiento: Tras el paso del tranvía por la baliza, el sistema le concede paso junto al tráfico rodado paralelo si la parada no es comercial. Con parada comercial, la autorización para el rebase tiene en cuenta el tiempo de carga y descarga de viajeros.

Riesgos: giros indebidos a la izquierda y vehículos que se salten el rojo del tráfico perpendicular.

Peligro: Muy leve. La velocidad después del arranque es suficientemente pequeña y el alcance visual del maquinista suficientemente grande como para evitar estas colisiones.

Ejemplo con parada: Crta.Laureà Miró – C.Sant Lloreç (hacia St.Martí de l'Erm)

Ejemplo sin parada: Crta.d'Espgues – C.dels Ferrocarrils Catalans (hacia St.Martí de l'Erm)

1.1.1.2. Tranvía y tráfico en marcha

Situación: cuando la marcha del tranvía está encajada en el tráfico paralelo, y todos los vehículos mantienen la misma dirección.

Funcionamiento: Tras el paso del tranvía por la baliza, el sistema le concede paso un tiempo más tarde tras el tráfico rodado paralelo. Este tiempo suele ser bastante superior a los 4 segundos normales del triángulo fijo, puesto que el sistema semafórico está calculado para una marcha tipo que suele no corresponderse con la real. Ello le obliga a reducir la velocidad considerablemente en algunas ocasiones, pese a que la autorización para el rebase de la intersección es obvia, al ser una fase semafórica compartida.

Riesgos: Giros indebidos a la izquierda.

Peligro: Moderado. Este tipo de accidentes se ha reducido bastante desde la inauguración del tranvía. Una marcha veloz (~40-50 km/h) suele dejar atrás vehículos con intención de infringir el giro a la izquierda, ya que necesitan reducir su marcha debido al giro forzado que pretenden. Los maquinistas suelen usar la campana para avisar de su presencia y evitar estas infracciones.

Ejemplo: Av.Diagonal – Pl.Maria Cristina (hacia St.Martí de l'Erm)

1.1.1.3. Tranvía en marcha y tráfico partiendo de 0 km/h

Situación: cuando el tranvía se aproxima a una intersección cuyo verde es inminente para él y el tráfico rodado paralelo, sin que el maquinista necesite detenerse. Es el resultado de una microrregulación correcta, la prioridad total o la coincidencia.

Funcionamiento: Tras el paso del tranvía por la baliza, el sistema le concede paso junto al tráfico rodado paralelo. El tranvía modera velocidad para poder incorporarse a la fase verde sin tener que detenerse hasta la autorización para el rebase.

Riesgo: vehículos que se salten el rojo del tráfico perpendicular.

Peligro: Moderado – Alto. El tranvía suele ser el primero en rebasar el cruce, cosa que implica el riesgo de colisión con conductores que no respeten un rojo perpendicular al tranvía. Muchos maquinistas reducen la marcha para asegurarse que sean los coches en paralelo los primeros en rebasar el cruce, y así creen un "efecto barrera" que proteja al tranvía.

Ejemplo: Crta.Laureà Miró – Av.Paisos Catalans (hacia F.Macià)

Ejemplo: Crta.Laureà Miró – C.Molí (hacia F.Macià)

1.1.1.4. Tranvía partiendo de 0 km/h y tráfico en marcha

Situación: cuando el tranvía acelera tras una parada comercial con el tráfico paralelo en marcha, dentro de la fase semafórica común.

Funcionamiento: Tras el paso del tranvía por la baliza, el sistema le concede paso 4 segundos más tarde tras el tráfico rodado paralelo, cuando la parada no es comercial. Suele llegar a la intersección con el semáforo listo para poder pasar, sin hallar retraso semafórico alguno. Si la parada es comercial, la autorización para el rebase tiene en cuenta el tiempo de carga y descarga de viajeros.

Riesgo: Giros indebidos a la izquierda.

Peligro: Muy leve. La velocidad después del arranque es suficientemente pequeña y el alcance visual del maquinista suficientemente grande como

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

para evitar estas colisiones.

Ejemplo: igual que en el punto 1.1.1.1

1.1.2. Tranvía y tráfico paralelo no coinciden en la misma fase semafórica

Estos casos son más complicados de explotar y cada intersección tiene una solución distinta. En estos puntos es imprescindible una regulación activa que detecte el tranvía previamente, como sucede hoy en todas las intersecciones.

1.1.2.1. Giros permitidos a la izquierda/derecha para vehículos

Aunque estos giros se han intentado minimizar al máximo durante el diseño de la propia plataforma, ha habido ayuntamientos que se han resistido a su sustitución por recorridos interiores o las rotondas que el tranvía construyó en su día. Requieren detección previa del tranvía y un tratamiento especial, ya que el flujo del tráfico rodado a ambos lados es distinto y se regula en un ciclo con 3 fases distintas, con sólo una aprovechable para el tranvía.

Ejemplos:

Carretera de Laureà Miró – Pl. Jacinto Benavente (Esplugues)

Carretera de Laureà Miró – C.del Molí (Esplugues)

Carretera d'Esplugues – Josep Feliu i Codina (Cornellà de Llobregat)

Carretera d'Esplugues – Marià Benlliure (Cornellà de Llobregat)

Carretera d'Esplugues – Pl.de Quatre Camins (Cornellà de Llobregat)

Ciclos semafóricos de Carretera d'Esplugues – Josep Feliu i Codina Cornellà de Llobregat			
Sentido BCN	Sentido St.Joan	Duración	Ventana tranvía
		35''	50'' de cada 95'' en los dos sentidos
		50''	
		10''	

Ciclos semafóricos de Carretera d'Esplugues – Marià Benlliure Cornellà de Llobregat			
Sentido St.Joan	Sentido BCN	Duración	Ventana tranvía
		35''	50'' de cada 95'' en los dos sentidos
		50''	
		10''	

1.1.2.2. La intersección de Numància

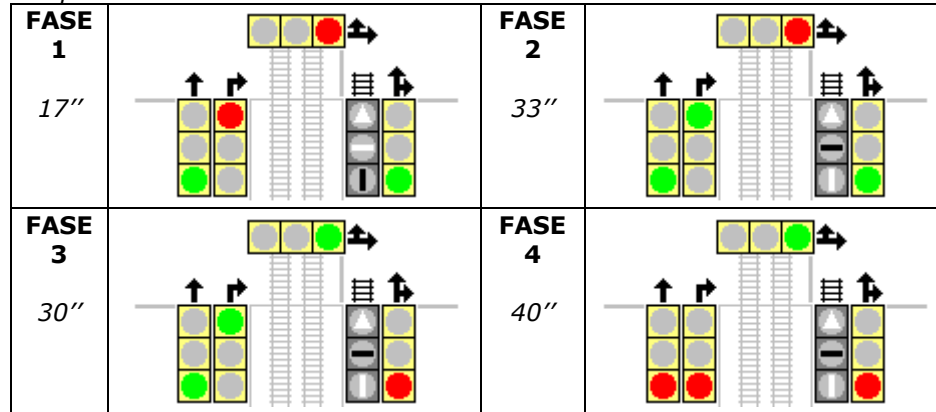
El cruce Av.Diagonal – C.Numància es el peor caso de intersección con giro a la derecha de la red Trambaix. La solución con la que se resolvió dicha intersección ha generado más problemas que soluciones: estropea la explotación del tranvía en condiciones de tráfico denso y afecta la

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

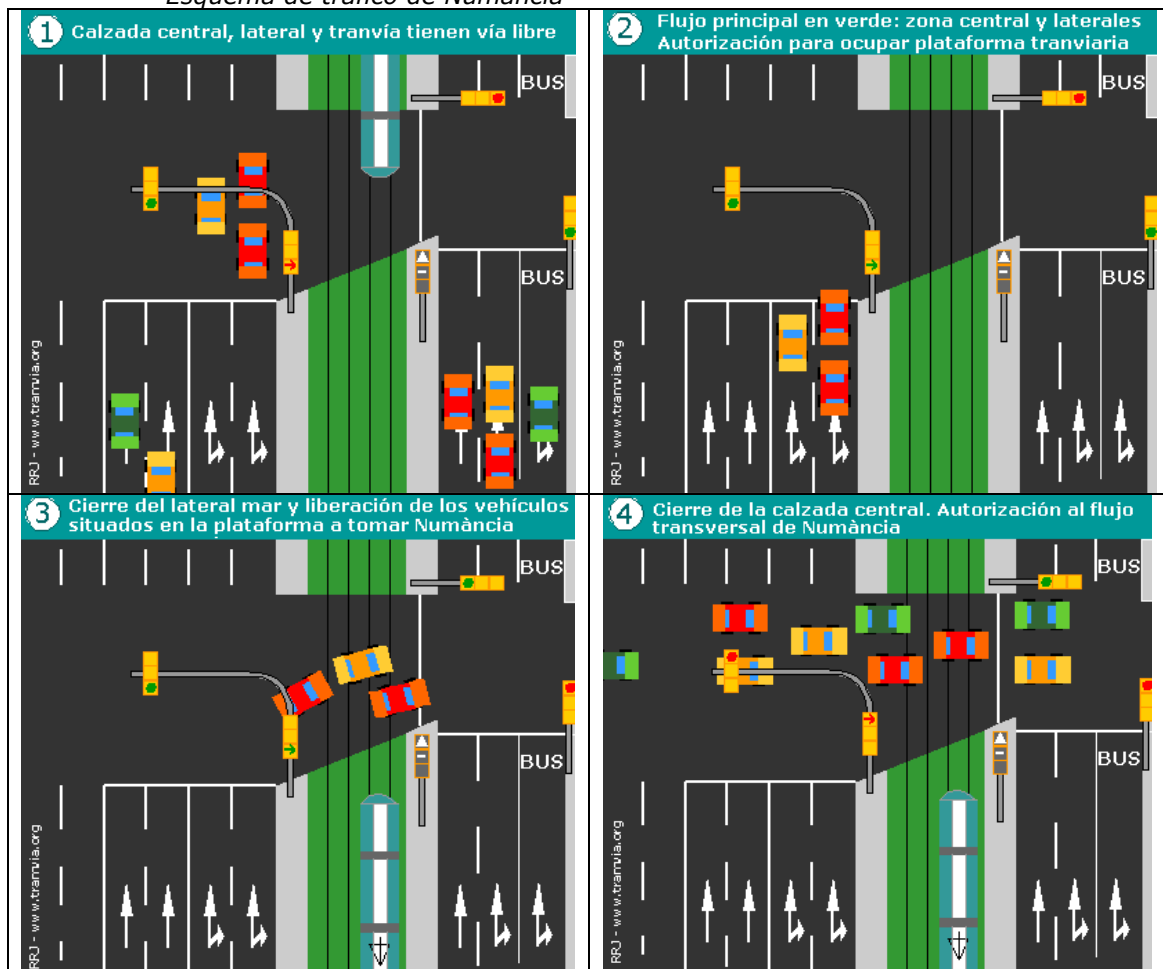
Associació per a la Promoció del Transport Públic

seguridad de los propios vehículos que intentan girar hacia Numància y acaban obstruyendo al resto. Existen muchas soluciones que permitirían al tranvía beneficiarse de la misma onda verde que goza el tráfico actual. De todas las soluciones posibles se optó por un sistema que difícilmente pueda otorgar algo más de prioridad semafórica al tranvía y mucho menos, resolver los problemas de tráfico que genera.

Esquema semafórico de Numància.



Esquema de tráfico de Numància



Principales inconvenientes del diseño de esta intersección:

- tres de las cuatro fases que forman el ciclo ocupan la plataforma tranviaria con vehículos privados, de forma dinámica y estática
- la única fase que permite el paso de tranvías es la de menor duración, aportando sólo 17 de cada 120 segundos

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

- es la única intersección del tranvía de Barcelona que obliga legalmente a la detención de vehículos sobre la plataforma, razón por la cual no dispone de emparrillado amarillo. Esto crea auténticas escenas de pánico y dudas entre conductores, que se pueden comprobar cualquier día y a cualquier hora.
- la reticencia de algunos conductores a pisar la zona de la plataforma, aunque sea legal hacerlo, crea frecuentes retenciones en el carril extremo sur de la zona central de la Diagonal. Incluso se han detectado vehículos que tras detenerse legalmente sobre la plataforma han echado marcha atrás creando situaciones de auténtico riesgo para los vehículos que circulan por la zona central.
- la fase 3 y 4 permiten la incorporación al lateral mar de Diagonal de vehículos procedentes de la plataforma tranviaria o de Numància. Este tráfico suele quedar retenido por los propios peatones que legalmente cruzan la intersección Diagonal – Numància por el lado del centro comercial, favoreciendo taponos de tráfico que suelen desembocar en ocupación ilícita de plataforma ferroviaria para el verde de tranvía.
- la retención creada en la fase 2 sobre la plataforma del tranvía cuando los vehículos tienen múltiples destinos (Numància, lateral mar de Diagonal o entrada centro comercial) crea interferencias entre ellos que ralentizan la liberalización de la plataforma ferroviaria
- la creación de la fase 2 sólo tiene sentido para permitir el acceso desde calzada central al aparcamiento del centro comercial L'Illa o al lateral mar de la Diagonal
- durante la fase 2, la capacidad de acumulación de vehículos en la plataforma del tranvía es más que limitada:

Mediciones hechas el día 1 de agosto de 2005, con tráfico muy denso

Hora	Coches	Motos	Autobuses
18:12	7	1	1
18:14	11	0	0
18:16	6	0	0
18:18	8	0	0
18:20	9	0	0
18:22	7	4	1
18:24	7	0	0
18:26	7	5	0

(*) se cuentan aquellos vehículos que invaden el gálibo de paso de los tranvías en cualquiera de sus sentidos
(*) la medición de las 18:14 ha sido la más numerosa en cuanto a vehículos. Se hace difícil imaginar que quepan más unidades
(*) el miedo a invadir la plataforma evita el mayor aprovechamiento del espacio de la plataforma

Para mitigar los efectos sobre la explotación, menos graves en el sentido descendente al coincidir el paro con una estación, se ha instalado un temporizador en Francesc Macià que indica a los maquinistas cuándo salir para encontrar la intersección libre. El sistema es una buena solución teniendo en cuenta la postura municipal, ya que optimiza los recursos existentes, pero no es lo suficientemente fiable. La solución del temporizador no se considera definitiva por cuatro factores:

- Entre el temporizador y la intersección Numància existe la estación L'Illa, cuyo tiempo de carga y descarga es variable según la hora del día y puede hacer variar los resultados esperados. Cabe destacar que aún así, el sistema está pensado para tiempos de estacionamiento largos en L'Illa, por lo que la fiabilidad de este contador sólo queda limitada al efectuar cortas en L'Illa. En cualquier caso, las consecuencias se restringirían a un breve paro ante la intersección en discordia.
- El temporizador sólo funciona con una regulación semafórica concreta de la Diagonal.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

- Este sistema únicamente es útil en sentido ascendente, quedando las expediciones descendentes con el mismo problema que al inicio de explotación. Además cabe señalar que estos semáforos, con el tiempo de carga y descarga programadas, se muestran inflexibles ante cualquier oportunidad de aprovechar un ciclo después de una parada corta.
- El sistema se muestra inoperante ante un tráfico denso que retiene sobre la plataforma a los vehículos que quedan atrapados por su desconocimiento del código de circulación y la propia semaforización del lugar

1.1.2.3. El tranvía cambia de vial o de sección

Cuando el tranvía cambia de vial no suele existir una fase de tráfico rodado prioritaria en su misma dirección. Requieren detección previa del tranvía y un tratamiento especial, ya que el flujo del tráfico rodado a ambos lados y el propio tranvía se regula en fases distintas. Con frecuencia estas transiciones no son tratadas con prioridad semafórica y se incluyen en una fase adicional para el tranvía, que suele ser muy corta.

Ejemplo de cambio de vial: Crta.d'Esplugues-Crta.de Sant Joan Despí
Ejemplo de cambio de sección: Crta.d'Esplugues-Pl. de Santa Missió

1.2. Con prioridad semafórica

Los puntos con prioridad semafórica son los más beneficiosos para este transporte público y a la vez, los más escasos. Representan el grado de compromiso social de cada ayuntamiento con el tranvía y ayudan a una explotación eficiente en términos de velocidad y consumo energético, además de aportar mayor comodidad al viajero. La prioridad semafórica exige una marcha del tranvía homogénea en cuanto a velocidad, así como un tiempo de parada más o menos estable.

Los tranvías que sobrepasan los límites de velocidad programados en cada tramo no tienen más remedio que detenerse hasta la autorización del rebase.

Tan sólo se han detectado retrasos en algunas autorizaciones para el rebase de las intersecciones en un punto, que se efectúan tarde pese a que los maquinistas respetan la velocidad de cada tramo.

Ejemplo óptimo: Av.de Xile-Camí de la Torre Melina
Ejemplo con retraso: Av.de Barcelona-C.Mare de Déu de la Mercè

2. Cierre de la ventana de paso del tranvía en una intersección

El modelo semafórico barcelonés insiste en el recorte de la ventana de paso como medida de seguridad, a veces a inicio de ciclo y siempre a final del mismo. Se puede decir que busca una conducción suave (sin excesivos frenazos), evitar errores puntuales del maquinista y proteger al tranvía de la violación del código de circulación por parte de algunos automovilistas. Es por ello que se aplica la detección semafórica comentada en el punto 1, y además, se frena tiempo antes al tranvía que al flujo de tráfico rodado paralelo al final de la fase "verde" común. Esta sobreprotección del tranvía puede haberse diseñado para evitar colisiones con los vehículos que, situados en un vial perpendicular al tranvía, se salten el rojo e invadan ilegalmente la plataforma ferroviaria favoreciendo una colisión. A efectos de velocidad comercial y regularidad, estos recortes tienen sus consecuencias...

2.1. Bloqueo de un tranvía estacionado

En paradas comerciales situadas junto a una intersección, es habitual perder la fase semafórica porque se tiene en cuenta un determinado tiempo de parada además de este recorte en la ventana de paso. Los efectos no son demasiado negativos, por tratarse de una parada comercial. Además las paradas son el lugar idóneo donde esperar un nuevo ciclo semafórico que permita superar las intersecciones de forma más óptima.

Ejemplo: Av.Diagonal – Pl.Pius XII (hacia F.Macià)

2.2. Bloqueo de un tranvía en marcha

En la actualidad, la ventana del tranvía se reduce considerablemente en las

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

intersecciones porque...

- La fase ámbar del tráfico paralelo significa semáforo cerrado para el tranvía, sea cual sea su velocidad de aproximación a la intersección. En cambio el autobús, al aproximarse a alta velocidad a una intersección, tiene la facultad de pasar en ámbar dicho cruce si su velocidad le hiciera difícil o imposible frenar. Pero el tranvía, a pesar de su extraordinaria capacidad de frenado, tiene bloqueada esta facultad, resultando ser el medio de transporte con menor ventana de paso del flujo global.
- Al no permitirse el uso de la fase ámbar para el tranvía, el sistema semafórico avisa del cierre de la fase tranviaria segundos antes de iniciarse el ámbar del tráfico paralelo. Es decir, el tranvía no sólo no se puede aprovechar el ámbar sino también parte del verde.

Cuando el tranvía está en marcha y se aproxima a una intersección, el recorte de ventana le cierra el semáforo obligándole a frenar hasta detenerse. Las consecuencias de ello son básicamente dos:

Menos velocidad comercial. En innumerables ocasiones es fácil ver cómo el tranvía podría haber superado la intersección sin problemas dentro de la fase "verde" del tráfico paralelo, pero se detiene mientras el resto del tráfico sigue su curso. De hecho los tranvías deben detenerse unos 4 segundos antes que se inicie el ámbar para vehículos del tráfico rodado paralelo. Esto, sumado a los 4 segundos del ámbar, nos da un tiempo más que suficiente para que el tranvía supere una intersección cuando lleva una velocidad de 30-50 km/h. Es habitual ver al tranvía detenido ante una intersección, mientras es adelantado por autobuses de recorrido paralelo, de forma legal. Esta situación disminuye la velocidad comercial del tren, máxime teniendo en cuenta que detrás de muchas intersecciones se encuentran las paradas, puntos ideales donde el tranvía debería esperar un nuevo ciclo.

Seguridad no incrementada. En las situaciones que describimos, el tranvía circula "protegido" por dos franjas de coches, motos, autobuses y camiones a ambos lados, cuya ventana de paso es superior.

Si lo que motiva el recorte de paso para el tranvía es la seguridad, tiene poco sentido hacerlo así. Recordemos que el principal perjudicado en caso de que un vehículo transversal al flujo se saltara el semáforo sería el mismo tráfico rodado, que sirve de "barrera de seguridad" al tranvía.

Si lo que motiva este recorte es evitar al maquinista acelerar más de la cuenta para llegar a superar una intersección, sería más práctico insistir sobre el reglamento de conducción más que en el propio semáforo. No olvidemos que el sistema suele bloquear a tranvías con una marcha tipo de lo más normal (30-40 km/h).

Ejemplo: Av.Diagonal – Pl.Maria Cristina (hacia St.Martí de l'Erm)

3. Coincidencia de dos tranvías

3.1. Con microregulación o prioridad nula

En estos casos el sistema automático de regulación sólo es efectivo para uno de los dos tranvías que circulan en sentido opuesto. Hay intersecciones donde se observa como, después de haber pasado el primer tranvía y con el tráfico perpendicular interrumpido, al segundo tranvía se le **concede paso con un retraso** tal que le obliga a interrumpir la marcha y detenerse. Todo ello implica una **innecesaria retención del tráfico perpendicular** y una disminución de la velocidad comercial del segundo tranvía.

Este aspecto adquiere mayor importancia en cuanto las frecuencias de paso son más ajustadas. En la hora punta del Trambaix existen frecuencias relativas de 2 minutos (entre los dos sentidos), con lo que la probabilidad de encuentro en una intersección aumenta notablemente.

Ejemplo: Av.de Xile-Av.del Doctor Marañón

Ejemplo: C.Adolf Florensa-Baldiri Reixac

Ejemplo: C.Adolf Florensa-C.Llorenç i Artigues

Ejemplo: C.Adolf Florensa-C.de Pau Gargallo

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

3.2. Con prioridad semafórica

Normalmente el sistema actúa con una precisión óptima para el tranvía, aportándole una marcha homogénea en el tramo de influencia al no depender de las fases semafóricas municipales. Pero en algunos casos no se coordinan bien las fases ajenas al tranvía, como el flujo verde de peatones compatible o la apertura/cierre del tráfico no compatible.

Ejemplo: Crta.de Collblanc-Camí de la Torre Melina
Cuando se efectúa la prioridad para el tranvía se bloquea a los peatones que intentan cruzar Crta.Collblanc a la altura de Torre Melina, una maniobra compatible con la del tranvía. Además, en este punto, cuando el tranvía rebasa la intersección y aún está rojo para peatones, no se autoriza el tráfico rodado de Crta.Collblanc en sentido Esplugues.

4. Falta de visibilidad de señales luminosas

La colocación de señales, arbolado, u otros elementos del mobiliario urbano impide la correcta visualización, por parte del maquinista, de las siguientes señales luminosas: Hacia Sant Martí de l'Erm

- Crta.Laureà Miró – Pl.Jacinto Benavente
- Crta.d'Esplugues - C.d'Eduard Toldrà
- Av.de Barcelona – C.Tambor del Bruc
- Av.de Barcelona-C.Mare de Déu de la Mercè

5. Falta de prioridad semafórica por parte de la administración

De prioridad semafórica a microregulación

Innumerables discursos políticos y ruedas de prensa promocionaron el tranvía en la comarca como "rápido al circular en plataforma reservada y prioridad semafórica". Desafortunadamente el miedo a interferir de una forma más trascendental en el tráfico, el mismo que debía resolverse parcialmente con el nuevo tranvía, ha sido el motivo principal para la poca protección del tranvía. Todo ello, con la lógica excepción del ayuntamiento de Sant Joan Despí, el único que ha mantenido un discurso coherente con el tranvía desde el inicio del proyecto, obras y explotación actual.

Toda la regulación semafórica es controlada desde los respectivos puntos de control del respectivo ayuntamiento que sea tutelar. La empresa concesionaria tan sólo solicita a los ayuntamientos ciertos cambios en los ciclos semafóricos, que pueden ser rechazados; y realiza el mantenimiento de las luces de los semáforos del tranvía. En ningún caso la empresa controla ciclo semafórico alguno, o determinado grado de prioridad, ya que esta competencia es exclusivamente municipal. El Trambaix circula por 5 municipios diferentes, con sus respectivos ciclos semafóricos y sensibilidad diferente con el tranvía. La prioridad semafórica, aquella que en mayor o menor grado garantiza el paso del tranvía en una intersección sin detenerlo previamente, fue una promesa electoral por parte de los políticos que prometieron el tranvía al pueblo del Baix Llobregat. Paradójicamente, los cruces con prioridad semafórica son sólo algo puntual y por norma general el tranvía debe adaptarse a una fase semafórica pactada previamente con los ayuntamientos. Es lo que se llama microregulación semafórica. Este tipo de régimen semafórico tiene diversos inconvenientes:

- Hay que circular siempre a la misma marcha para adaptarse a la fase semafórica pactada, lo cual supone un reto en una explotación tan variable según la demanda como el tranvía. La empresa concesionaria establece una velocidad media de los maquinistas para programar sus semáforos, pero esto es poco flexible e impide aprovechar mejor las facultades del tranvía.
- Muchos ayuntamientos varían la fase semafórica según la época del año, e incluso hora del día. El "software" de los semáforos del tranvía sólo puede adaptarse para una fase, ya que estaba pensado para la prometida prioridad semafórica
- La fase semafórica del tráfico no es la misma que la del tranvía en muchas ocasiones, como aquellas que disponen de giros a la izquierda/derecha de vehículos o cambios de vial del tranvía. En esas situaciones se crea una "antiprioridad" para el tranvía, ya que se crea una fase especial para el tranvía que suele ser la de menor duración del ciclo.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

No obstante la **microregulación semafórica** no debe entenderse como algo negativo, ya que programada de una forma óptima para el tranvía y autobús (con velocidades medias en torno a los 20 km/h en vez de los 30-50 km/h actuales), se hace innecesaria la prioridad absoluta. Esto sólo es posible en calles que dispongan de ciclos semafóricos coordinados y en las que el tranvía fluya paralelo al tráfico principal, como el Trambaix está establecido en la mayor parte del recorrido. Los principales problemas encontrados para la optimización de dicha microregulación semafórica son básicamente dos:

- Existencia de distintas “ondas verdes” entre los diversos municipios por los que discurre el tranvía
- Existencia de giros a la izquierda, totalmente prescindibles y sustituibles por recorridos interiores o rotondas ya construídas. Estos provocan que el tranvía no pueda aprovechar la onda verde. Se han localizado cuatro, de carácter altamente perjudicial:
 - Diagonal - Numància
 - Carretera de Laurèa Miró – Pl. Jacinto Benavente
 - Carretera de Laureà Miró – Carrer Molí (Esplugues)
 - Carretera d’Esplugues – Josep Feliu i Codina
 - Carretera d’Esplugues – Marià Benlliure
 - Carretera d’Esplugues – Pl. Quatre Camins

La explotación actual tan sólo cuenta con **prioridad semafórica** en los siguientes lugares:

- término municipal de Sant Joan Despí
- intersección Adolf Florensa – Baldiri Reixac (Barcelona)
- intersección Adolf Florensa – Llorenç i Artigas (Barcelona)
- intersección Avinguda de Xile – Avinguda Doctor Marañón (Barcelona)
- intersección Carretera de Collblanc – Camí de la Torre Melina (Barcelona)
- intersección Carretera de Sant Joan Despí – Carrer de la Terra Alta

Consecuencias

A partir de la experiencia práctica que se deriva de más de un año en explotación comercial, la ausencia general de prioridad semafórica por parte de la administración se ha manifestado de dos formas:

- Caos al inicio de la explotación (abril 2004-abril 2005). Velocidades comerciales muy por debajo de lo previsto. 15 km/h en vez de los 19 km/h previstos con microrregulación. También pudo influir la falta de rodaje de tranvías, instalaciones y adaptación de los recursos humanos.
- Adaptación del sistema semafórico viario con los ayuntamientos (abril 2005-actualidad): Velocidades comerciales del orden de 17-18 km/h, con puntas de 20 km/h durante la madrugada o media noche.

Pese a las mejoras producidas en abril de 2005, se siguen percibiendo los problemas descritos de falta de prioridad para el tranvía, retención innecesaria del tráfico en algunos puntos, problemas serios para los peatones y graves defectos de programación.

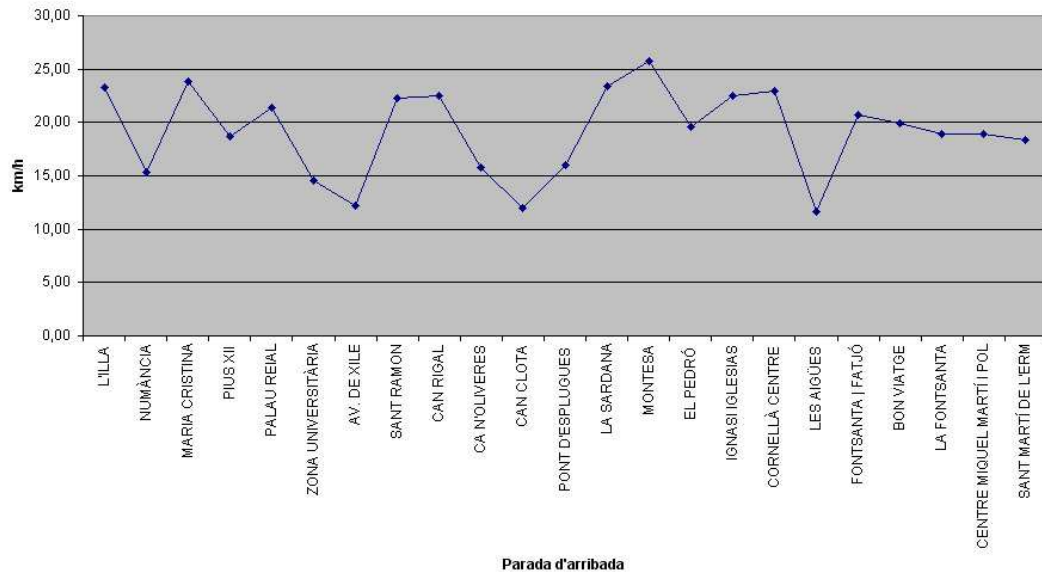
ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

En los siguientes gráficos se observan las principales caídas de velocidad comercial:

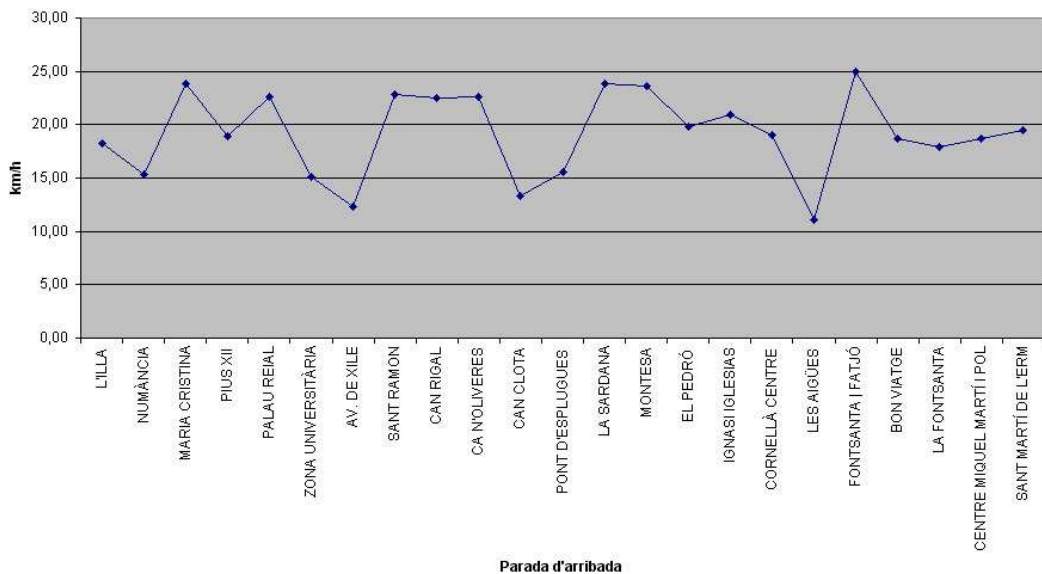
EJEMPLO 1. (Tranvía T2 ascendente. 11-04-2005. 17:25)

Gràfic de les caigudes de velocitat comercial



EJEMPLO 2. (Tranvía T2 ascendente. 20-06-2005. 12:50)

Gràfic de les caigudes de velocitat comercial



Responsabilidad de la caída de la velocidad comercial:

- Entre L'Illa y Numància: semáforo de Numància
- Entre Palau Reial y Zona Universitària: giro de Diagonal a Adolf Florensa
- Entre Zona Universitària y Av.de Xile: tramo peatonal limitado a 10 km/h
- Entre Can Rigal i Ca n'Oliveres: giro a la izquierda de Laureà Miró – Pl. Jacinto Benavente (sólo Ejemplo 1)
- Entre Ca n'Oliveres y Can Clota: giro a la izquierda de Laureà Miró – C.Molí
- Entre Can Clota y Pont d'Esplugues: giro de Laureà Miró a Crta. de Cornellà
- Entre Cornellà Centre y Les Aigües: giro a la izquierda y cambio de vial en Carretera d'Esplugues – Pl.Quatre Camins

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

II.IV. SOLUCIONES PROPUESTAS

Las propuestas existentes en el presente informe se realizan para un corto y medio plazo, entendiéndose que a largo plazo el volumen de viajeros transportados por el tranvía se duplicará (según los estudios de la propia Tramvia Metropolità) y eso en sí mismo ya justificaría una prioridad total en casi todos los cruces.

Las ideas propuestas afectan al modo de explotación por parte del operador y al tratamiento del tranvía por parte de la administración (ayuntamientos). En caso que la propuesta requiera de la intervención municipal se mencionará expresamente.

Los principales factores que motivan la revisión del sistema semafórico a nivel interno son las siguientes:

- el sistema muestra sólo su efectividad sólo con un determinado grado de regulación semafórica en la Diagonal, entre las 10h y las 18h en días laborables.
- el sistema es frágil y poco adaptable a los cambios semafóricos impuestos por las autoridades municipales. Cada vez que se efectúa una revisión general de ciclos semafóricos hay que cambiar la regulación de decenas de semáforos, cosa que lleva tiempo y provoca un mal funcionamiento del tranvía mientras se programan.
- el sistema es muy rígido hasta con los cambios de explotación del propio tranvía, como un simple cambio en los tiempos de parada en estaciones. El último cambio horario motivó la revisión de centenares de semáforos en toda la red Trambaix, sobretudo los próximos a estaciones, hasta lograr una explotación óptima
- algunas autorizaciones para el rebase de las intersecciones son demasiado lentas y hacen perder el ciclo semafórico
- en muchos casos, el recorte de la ventana de paso para el tranvía se muestra inefectivo en términos de seguridad, y bastante perjudicial para los tiempos de viaje
- existe una excesiva dependencia del funcionamiento de la detección del sistema semafórico y poco aprovechamiento de las aptitudes de los maquinistas del tranvía
- algunos puntos son bastante desfavorables para los peatones
- el actual sistema provoca retenciones de tráfico innecesarias bloqueando el paso del tranvía y del propio tráfico perpendicular a la línea de tranvía.

Las propuestas realizadas a continuación, se basan en los siguientes objetivos:

- **Contrarrestar la rigidez del sistema.** Una mayor flexibilidad aportaría:
 - + maniobrabilidad
 - + posibilidad de recuperar retrasos
 - + velocidad comercial global
 - - stress para el maquinista
 - - dependencia del servicio técnico
 - - dependencia de cambios en explotación o semaforización municipal
 - - tiempo de ocupación de las intersecciones por parte del tranvía
- **Incrementar la seguridad de los peatones.**
Mejorar sus condiciones implica:
 - + seguridad y tranquilidad para el peatón
 - + seguridad y confianza para el maquinista
 - - frenazos para los usuarios
 - - riesgo de atropello
 - -
- **No comprometer la seguridad**
- **Aprovechando las instalaciones semafóricas actuales**
 - cambios de programación en los semáforos
 - cambios en el reglamento de conducción

A continuación se presentan algunas propuestas de mejora referidas a cada una de las consideraciones del sistema semafórico, siguiendo la misma numeración.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

1. Autorización para el rebase de una intersección

1.1. Con microrregulación o prioridad nula

1.1.1. Tranvía y tráfico paralelo avanzan en la misma fase semafórica

Se debería tender a la simplificación del sistema en todas las intersecciones donde el flujo principal de tráfico y el tranvía se beneficien de la misma fase de verde.

Para ello se propone una **autorización automática de paso (AAP)**, que autorice la circulación tranviaria coincidente con la del tráfico paralelo en cada ciclo semafórico, evitando los procesos de

- detección previa del tranvía por baliza
- cálculo del tiempo de estacionamiento en paradas
- cancelación de ciclo al paso por baliza de confirmación

aunque añadiendo:

- **margen de seguridad al final de la fase** abierta para el tranvía en función de la longitud de la intersección, y que tenga cuenta el la menor capacidad del freno de servicio de los tranvías
- **margen de seguridad al inicio de la fase** que, en puntos conflictivos, garantice la suficiente separación entre la circulación transversal al tranvía y la propia del tranvía y tráfico paralelo.

Este automatismo no pretende otra cosa que simplificar el proceso y ampliar la ventana de paso para el tranvía sin restar seguridad. Hay que señalar que la autorización automática no supondría un perjuicio para el peatón, puesto que en la fase de verde del tráfico paralelo ya se le impide el cruce. Existen intersecciones donde el tranvía comparte fase verde con los peatones, en cuyo caso se podría automatizar el proceso de la misma manera que en el caso antes descrito.

Ejemplo verde compartido con coches: Avinguda Diagonal (salvo Numància)

Ejemplo verde compartido con peatones: Calle Adolf Florensa, Av.de Xile – Av.del Dr.Marañón

Consideraciones según la ubicación de los semáforos

JUNTO A PARADAS. En semáforos situados junto a paradas del tranvía no es necesario **margen de seguridad al inicio de la fase** entre verde del tráfico paralelo y la autorización de paso para tranvía, por motivos explicados en los puntos I.II.1.1.1.1 y I.II.1.1.1.4.

FUERA DE PARADAS. En semáforos situados fuera de parada, donde el tranvía suela aproximarse en marcha, se deberá incluir un **margen de seguridad al inicio de la fase** que separe el rojo de coches del vial perpendicular del verde del tráfico paralelo y tranvía. El objetivo de dicho margen es evitar colisiones con coches procedentes de viales perpendiculares, que se hayan saltado el rojo/ámbar de forma ilegal.

Existen intersecciones muy peligrosas debido a este tipo de infracción. La solución más óptima sería negociar con las autoridades municipales, que este **margen de seguridad** se aplicara **sobre el semáforo del vial perpendicular**, adelantándose su fase de rojo. Si esta solución no fuera posible, el **tiempo de seguridad** debería aplicarse **sobre las señales tranviarias**, que retrasarían la salida del tranvía incluso respecto el tráfico paralelo unos cuantos segundos, para crear una "barrera" de seguridad. Las opciones dependerán de la prioridad que cada ayuntamiento otorgue para el tranvía y su sensibilidad sobre transporte público.

Cuando tranvía y tráfico arrancan a la vez, y en condiciones de buena visibilidad, el **margen de seguridad a inicio de fase** aplicado al semáforo tranviario podría suponer un lastre innecesario (ver punto I.II.1.1.1.1). Es por ello que se podría crear una consigna que autorice al maquinista a pasar con

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

triángulo fijo en caso de cumplirse las siguientes condiciones:

- haberse iniciado el verde para el tráfico paralelo
- encontrarse detenido, o a escasa velocidad, ante la intersección en cuestión
- disponer de buena visibilidad o de una “barrera antichoque” de coches en paralelo.
- el tranvía circule con retraso
- la propia voluntad del maquinista

El uso de esta consigna se debería restringir al cumplimiento de estas condiciones y nunca para la confección de horarios.

Semáforos propuestos para autorización automática de paso

Vial	Intersección	Municipio	Tratamiento propuesto
Diagonal	Av.Sarrià	Barcelona	AAP
Diagonal	C.Entença	Barcelona	AAP
Diagonal	ROTONDA Pl.Maria Cristina	Barcelona	AAP
Diagonal	ROTONDA Pl.Pius XII	Barcelona	AAP
Diagonal	C.Tinent Coronel Valenzuela	Barcelona	AAP
Carretera de Collblanc	Av.Tomás Jiménez	l'Hospitalet de Llobregat	AAP
Laureà Miró	Pl.Jacinto Benavente	Esplugues de Llobregat	prioridad total / AAP cuando se inaugure la nueva rotonda
Laureà Miró	C.Sant Llorenç	Esplugues de Llobregat	AAP
Laureà Miró	ROTONDA Av.Països Catalans	Esplugues de Llobregat	AAP
Crta.de Cornellà	ROTONDA C.Santiago Ramón y Cajal	Esplugues de Llobregat	AAP
Crta.de Cornellà	C.Sant Francesc Xavier	Esplugues de Llobregat	AAP
Crta.de Cornellà	ROTONDA C.Dr.Ramon Turró	Esplugues de Llobregat	AAP
Crta.de Cornellà	ROTONDA Pl.Sardana	Esplugues de Llobregat	AAP
Crta.de Cornellà	C. Gall	Esplugues de Llobregat	AAP
Crta.d'Esplugues	C.Bagaria	Cornellà de Llobregat	AAP
Crta.d'Esplugues	C.Domènec i Muntaner	Cornellà de Llobregat	AAP
Crta.d'Esplugues	C.Pare Marchena	Cornellà de Llobregat	AAP
Crta.d'Esplugues	C.La Miranda	Cornellà de Llobregat	AAP

1.1.2. Tranvía y tráfico paralelo no coinciden en la misma fase semafórica

En estos casos se observa que el sistema semafórico actual es el más adecuado para resolver las intersecciones, debido a que:

- Se necesita conocer el funcionamiento concreto de los ciclos semafóricos municipales
- Se necesita una previa detección del tren, ya que con frecuencia la fase semaforizada es exclusiva para el tranvía e inútil en su ausencia.
- Se necesita cancelar el paso del tranvía con la baliza de confirmación, para liberar la intersección.
- Se haría necesaria la revisión del grado de prioridad semafórica otorgada por las administraciones municipales en estos puntos (ver punto II.IV.5)

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

1.2. Con prioridad semafórica

En las intersecciones con prioridad semafórica no se proponen modificaciones más allá de corregir los retrasos puntuales entre el paso por la baliza y la autorización efectiva.

2. Cierre de la ventana de paso del tranvía en una intersección

La **autorización automática de paso**, propuesta en el punto 1, incrementa de forma notable la ventana de paso en las intersecciones donde el tranvía acompañe el flujo de tráfico paralelo. No sólo se gana tiempo al evitar el proceso de detección previa, sino que ampliamos la ventana de paso al abrir el semáforo tranviario durante el mismo tiempo que el verde de tráfico paralelo.

De esta manera se evita la detención o frenada del tranvía en estos casos:

- El tranvía ha circulado a una velocidad superior a la prevista y el sistema semafórico no ha tenido tiempo de otorgarle autorización para el rebase.
- El tranvía ha circulado a una velocidad inferior a la prevista y ha perdido el tiempo programado para el rebase de la intersección, por lo que se tiene que repetir el proceso de detección.
- El maquinista ha intentado recuperar tiempo realizando una parada comercial más corta de lo previsto, pero el sistema semafórico tarda en otorgarle paso al tener en cuenta otro tiempo fijo, obligándole a detenerse.
- El tranvía ha efectuado una parada comercial con mayor duración de la prevista, con lo que ha perdido el tiempo programado para el rebase de la intersección y debe repetir el proceso de detección.
- La baliza de aproximación no ha detectado al tranvía y éste debe detenerse en la baliza de parada, que activa el semáforo en caso de anomalía en el funcionamiento de la primera.

Todo ello repercutirá en los objetivos descritos inicialmente.

Cierre del ciclo semafórico del tranvía

Duración del semáforo abierto. El cierre del ciclo semafórico se debería hacer coincidir con el cierre del tráfico paralelo en caso de coincidencia. Esto implica necesariamente mantener el semáforo abierto para los tranvías hasta 1 o 2 segundos antes del inicio de la fase ámbar del resto de vehículos.

Transición. Obviamente el paso de semáforo abierto a cerrado debe tener una transición, hoy representada por la franja vertical intermitente en las señales luminosas.

La duración de esta transición debería ser coherente con el ámbar para automóviles y autobuses, coincidiendo parcialmente con el mismo e iniciándose con tiempo suficiente para que un tranvía al paso por un **punto de decisión**, pueda aprovecharla o renunciar al rebase, según la velocidad de marcha.

Por ello, para la programación de esta transición se debe tener en cuenta la capacidad de frenado del propio tranvía (en comparación con la del autobús), su capacidad de aceleración, la existencia de otras intersecciones posteriores y la visibilidad. En cualquier caso la transición se efectuaría de forma constante para cada ciclo, haya o no tranvía.

Conducción suave. Para garantizar la conducción suave, sin frenazos, el sistema actual se basa en un código de señales luminosas en coordinación con los **puntos de decisión**, marcados con una D sobre una placa blanca. El reglamento dice que al paso por una "D" es cuando el maquinista decide si traccionar o frenar, según la lectura de la señal luminosa. Un sistema de **autorización automática de paso**, que evite el proceso de detección del tranvía, respetaría igualmente el principio de conducción suave y de seguridad, sin contravenir lo dispuesto en el reglamento:

- Barra vertical al paso por la "D" y hasta rebasar la intersección:
El maquinista mantendría la marcha tipo
- Barra vertical al paso por la "D" e inicio de su intermitencia antes de llegar a la intersección
El maquinista debe mantener la marcha tipo si ha superado la "D".
- Barra vertical intermitente antes del paso por la "D"
Detención

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

- Barra horizontal al paso por la "D"
Detención

De acuerdo con el reglamento de circulación tranviaria, que en su artículo II.2.2. dice textualmente: *"si el conductor encuentra el semáforo del tranvía en situación vertical intermitente en un cruce con triángulo de preseñalización, continuará con la marcha tipo si ha sobrepasado el punto de decisión. Si aún no lo ha sobrepasado, iniciará la frenada del tranvía y continuará con marcha a la vista, de acuerdo con las condiciones de circulación del momento"*, se podría aplicar una autorización automática de paso con tiempo de seguridad (antes del rojo de coches) tan sólo obviando la necesidad del triángulo fijo marcada en la cita del reglamento.

3. Coincidencia de dos tranvías

La **autorización automática de paso**, propuesta en el punto 1, evita en gran medida el actual problema de "antiprioridad" surgido en caso de que dos tranvías coincidan en una intersección.

En intersecciones tratadas con microregulación la autorización automática de paso debería efectuarse en los dos sentidos de circulación, a fin y efecto de beneficiar a dos tranvías que puedan coincidir en un punto. Con sólo la activación del sistema por parte del primer tranvía, el segundo, en sentido contrario, ya debería disponer del semáforo abierto. Todo esto respetando las premisas para el cierre del ciclo tranviario expuestas en el punto 2.

De esta forma, no sólo levantaríamos el actual **bloqueo innecesario del tranvía**, sino que evitaríamos crear **tapones de tráfico**, que lejos de aportar velocidad comercial son consecuencia de errores de programación.

4. Mejora en la visibilidad de algunas señales

Es muy importante garantizar al maquinista la correcta visibilidad de las señales para ayudarles a cumplir con el horario. Existen señales de tráfico que dificultan la visibilidad de un semáforo tranviario hasta que el tranvía se encuentra justo ante él. Durante la redacción de este análisis, nos ha constado que diversos maquinistas han alertado sobre distintos puntos con mala visibilidad, sin que ningún responsable de la empresa haya logrado coordinar la subcontrata correspondiente para la inmediata sustitución de la señal durante más de un mes. Es difícilmente justificable que tareas tan sencillas como la recolocación de una señal, tarden más de un mes en ejecutarse.

5. Más prioridad semafórica por parte de la administración

Tal y como se ha descrito en el punto II.III.5, la ausencia global de prioridad semafórica municipal ha sido nefasta para la primera fase de la explotación. En cambio, con unas fases semafóricas acordadas entre Tramvia Metropolitana y ayuntamientos, se ha demostrado que se pueden hacer grandes logros sin una prioridad semafórica global. De hecho, se ha conseguido superar con frecuencia los 17 km/h de velocidad comercial, tan solo 2 km/h menos que lo previsto inicialmente con microrregulación. Pero estos resultados no son aún lo suficientemente regulares como para dejar de trabajar en la optimización semafórica. Todavía existen muchas expediciones que llegan con hasta 4 minutos de retraso, regresando a valores de velocidad comercial de los propios de los orígenes de la explotación.

Se considera que con mayor prioridad semafórica y ajustes internos del sistema los 20 km/h no sólo son alcanzables sino que además son superables. Es por ello que, a parte de las propuestas de cambios internos en la explotación semafórica, existen puntos cuya mejora depende única y exclusivamente de la administración, que debe tomar las medidas necesarias para que el tranvía funcione de forma adecuada con su capacidad y sus objetivos de velocidad comercial.

5.1. Intersecciones con giros a la izquierda/derecha

Existen intersecciones que incluyen una fase semafórica para vehículos que incluyen el giro a la izquierda o derecha ocupando en ello la plataforma del tranvía y disminuyendo su ventana de paso.

En estos puntos suponen una ruptura del aprovechamiento de la onda verde común para el tranvía y tráfico paralelo, dentro del ciclo convenido y que podría aportar al tranvía velocidad buena comercial sin necesidad de prioridad total en todo el recorrido. En estos puntos la administración debería otorgar una prioridad semafórica o microrregulación mucho más generosa, tal que estos puntos negros no

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

inutilizasen la onda verde para el tranvía, como ocurre hoy. Como segunda alternativa a los mismos giros, podría plantearse su supresión y crear itinerarios alternativos para el cambio de sentido que afronten el vial del tranvía de forma perpendicular, señalizando adecuadamente el recorrido. Hay que tener en cuenta que existen puntos donde el giro a través de la plataforma es efectuado tan sólo por dos o tres coches en cada ciclo, como es el caso de Cornellà, cuyas intersecciones de Marià Benlliure y Josep Feliu i Codina (ver punto II.III.1.1.2.1) sólo disponen de 10 segundos para efectuarlo.

Puntos donde la administración debería otorgar mayor prioridad semafórica

Vial	Intersección	Municipio	Tratamiento propuesto
Laureà Miró	Pl.Jacinto Benavente	Esplugues de Llobregat	prioridad total / AAP cuando se inaugure la nueva rotonda
Laureà Miró	C.Molí	Esplugues de Llobregat	Prioritat total
Crta.d'Esplugues	C.Feliu i Codina	Cornellà de Llobregat	Prioridad total en ambos sentidos
Crta.d'Esplugues	Marià Benlliure	Cornellà de Llobregat	Prioridad total en ambos sentidos

5.2. **La intersección de Numància**

Puesto que la solución del temporizador en Francesc Macià se considera provisional (ver punto II.III.1.1.2.2), se propone que el ayuntamiento de Barcelona asuma su responsabilidad en dicho punto y se replantee la reforma total de la intersección. La administración debe resolver el mayor escollo con el que se encuentra el tranvía del Baix Llobregat, por ser de su estricta competencia y representar un claro perjuicio para el transporte público de la zona. Para ello realizamos tres propuestas encaminadas a ampliar la ventana de paso del tranvía y la seguridad, principales problemas actuales, durante todo el día.

Como prueba piloto, podría incrementarse la duración de la fase que permite la circulación de tranvías de 05:00h a 07:30h y de 20:00h a 24:00 / 02:00h para experimentar la explotación con mejores ventanas de paso. No obstante se procede a realizar propuestas de carácter permanente ya que la hora punta, entre las 07h y las 09h, y entre las 18h y las 20h, es cuando el tranvía registra mayor afluencia. Las propuestas permanentes aquí expuestas han sido rechazadas por el ayuntamiento de Barcelona sin que se haya producido ningún paso adelante. El presente estudio tiene la obligación moral de enumerarlas pese haber sido descartadas por la autoridad municipal.

Propuesta base: eliminar el estacionamiento sobre la plataforma tranviaria

En todas las propuestas se propone la eliminación de la fase 2, que incluye detención sobre la plataforma tranviaria, y se propone su tratamiento como el resto de intersecciones del Trambaix: con emparrillado pintado y prohibición de detención. Esto no sólo aportará mayor ventana de paso, sino que evitará las actuales detenciones que se prolongan hasta la fase de paso del tranvía bloqueando su circulación, y eliminará las situaciones de peligro para los mismos automovilistas descritas en el punto II.III.1.1.2.2.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Propuesta 1. Mantenimiento del giro hacia Numància pero sin detención sobre plataforma tranviaria.

La propuesta se organiza en tres nuevas fases:

<p>Fase 1. El ciclo de paso actual se mantiene en su forma, aunque se incrementa su duración de 17" a 40". El tranvía duplica su ventana de paso actual.</p>	<p>Fase 2. Los coches que se incorporen a Numància, pàrking de L'Illa o carril mar comparten verde con la calzada principal y no se detienen sobre la plataforma. La fase duraría 40", suficiente para evacuar los mismos coches que hoy en día.</p>	<p>Fase 3. Los coches que vienen de Numància conservan el ciclo actual de 40". La duración de las nuevas 3 fases es de 2 minutos, igual que el ciclo actual, aunque duplica la ventana de paso al tranvía.</p>

El único inconveniente es la reducción de la fase verde del carril lateral mar de 50" a 40" por ciclo. Si esta reducción supusiera un elevado inconveniente para los autobuses urbanos e interurbanos podrían mantenerse los 50" actuales y disminuir en 10" la fase 1, en detrimento del tranvía, o la fase 2, en detrimento de los que desciendan por Numància.

Propuesta 2. Unificación de ciclos con destino Numància

Esta propuesta requiere eliminar también la fase 3, únicamente útil para los vehículos que procedentes de la calzada central se quieran dirigir a Numància, la calzada lateral mar de la Diagonal, o al aparcamiento de L'Illa Diagonal. Esta operación se puede solucionar con una buena señalización en la parte montaña de la Diagonal, que dirija a los vehículos procedentes de viales perpendiculares directamente a los carriles laterales del lado mar. Asimismo se debería señalizar la desviación que une los carriles centrales con el lateral mar en Zona Universitària para solucionar el acceso a Numància y el aparcamiento a los vehículos procedentes de las universidades, la autopista A2 y la Av. Doctor Marañón. La propuesta unifica en uno los dos ciclos con destino Numància: el procedente de la parte alta de la calle Numància y el procedente de la calzada central de Diagonal. Se organiza en tan solo dos fases:

<p>Fase 1. El tranvía circularía junto al flujo principal de lateral mar y calzada central, como en la actualidad, aunque su ventana de paso pasaría de 17" a 80", cuadruplicando el insuficiente tiempo actual.</p>	<p>Fase 2. El flujo que desde la calzada central de la Diagonal se incorpora a Numància se unificaría con el de bajada de dicha calle gracias a unos pivotes que reservarían el carril necesario antes de llegar a la plataforma del tranvía. Tras la plataforma ambos flujos se encontrarían suficientemente alineados como para poder mezclarse como en una calle normal.</p>

Esta propuesta se articula en base a la experiencia del tráfico actual. Bajando por la parte superior de Numància, sólo dos de sus tres carriles útiles se utilizan para cruzar la calzada central de la Diagonal, aunque la anchura del vial se mantiene en todo el cruce con la Diagonal. Tan sólo habría que ubicar unos pivotes junto a la incorporación desde la calzada central para evitar que los vehículos que procedieran de allí invadieran el paso de los primeros. Además sería necesario habilitar como carril de circulación el actual aparcamiento de motos en calzada de

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Diagonal – Numància por el lado mar, para facilitar la incorporación de los vehículos procedentes de la calzada central.

Propuesta 3. Supresión del giro y desviación con señalización

Esta propuesta es una variante de la propuesta 2, pero eliminando la posibilidad de giro desde Diagonal-Numància hacia Numància, amparándonos únicamente en el refuerzo de la señalización. Esta propuesta haría innecesaria la colocación de pivotes ni conversión del aparcamiento de motos en carril de circulación.

5.3. Cambios de vial o cambios de sección

Durante el diseño de la plataforma, los ayuntamientos participaron activamente en su definición y en el periodo de alegaciones. El proyecto concluyó una plataforma consensuada por distintas formaciones políticas que en algunos casos, podrían no corresponderse con la solución más sencilla o eficiente para el tranvía. Pese a todo, la prometida prioridad semafórica permitiría una mejor adaptación del tranvía a cualquiera de las plataformas pactadas. Tras la inauguración se ha visto que todo quedó en buenas palabras, y excepto lugares puntuales y el término municipal de Sant Joan Despí, los cambios de calle y de sección penalizan la marcha del tranvía. El mantenimiento a toda costa de una onda verde óptima para los vehículos privados perjudica al tranvía especialmente en estos puntos, obligándole a detenerse en puntos sin parada en repetidas ocasiones. Puesto que la plataforma no se puede cambiar de lugar, y puesto que la prioridad fue prometida por los ayuntamientos en estos puntos, se propone el cumplimiento de los acuerdos, aunque fueran verbales, y resolver esta competencia exclusivamente municipal.

Puntos donde la administración debería otorgar mayor prioridad semafórica

Vial	Intersección	Municipio	Tratamiento propuesto
Av.Diagonal (giro hacia A.Florensa)	Lateral Mar Diagonal	Barcelona	Prioridad total / microrregulación más favorable
Laureà Miró	ROTONDA Crta.de Cornellà	Esplugues de Llobregat	Prioridad total / microrregulación más favorable
Crta.d'Esplugues	ROTONDA Av.Baix Llobregat	Esplugues / Cornellà de Llobregat	Prioridad total / microrregulación más favorable en ambos sentidos
Crta.d'Esplugues	ROTONDA Pl. Santa Missió	Cornellà de Llobregat	Prioridad total
Crta.d'Esplugues	Av.de Can Corts	Cornellà de Llobregat	Prioridad total
Crta.d'Esplugues	Pl.de Quatre Camins	Cornellà de Llobregat	Prioridad total

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

III. La seguridad vial y los peatones

III.I. Problemas detectados



Semáforo en paso de peatones de Camí de la Torre Melina, con una pintada crítica con el sistema semafórico.

1. Relación con los peatones

1.1. Regulación semafórica desfavorable

En la observación de 5 semáforos aleatorios en l'Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat y Cornellà de Llobregat se ha detectado algunos problemas de **tiempos, interpretación y programación** de los semáforos del Trambaix.

Carretera de Collblanc – Carrer General Manso (con pulsador)			
L'Hospitalet de Llobregat			
Ciclo			tranvía cerca
1	28"	1'11"	NO
2	28"	2'52"	SI
3	28"	1'11'	NO

(1) (2) (3). Todas las mediciones muestran un **tiempo de cruce razonable** para el cruce del vial. Si no da tiempo existen dos resguardos amplios antes y después del tranvía.
 (1) (2) (3). **Tiempo de espera alto**. El tiempo de espera mínimo es de 70 segundos.
 (1) (2) (3). El semáforo abre el verde de peatones hasta unos 10 segundos antes del final de ciclo de vehículos. En caso contrario hay que esperar un nuevo ciclo.
 (2). Hay una repetida anomalía ante la llegada de un tranvía que mantiene el rojo de peatones hasta casi tres minutos (!).
 Secuencia: el tráfico se interrumpe después de 1'11' de circulación, pero no se autoriza el paso de peatones porque está pasando un tranvía. Aunque los semáforos de peatones están diferenciados entre calzada y plataforma, el peatón no recibe verde pese a estar el tráfico retenido. 28" más tarde el tráfico vuelve a iniciarse y hasta 1'11" después no hay verde de peatones (contando que no hay tranvía en esta ocasión).

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Laureà Miró – Pont d'Esplugues (con pulsador)				
<i>Esplugues de Llobregat</i>				
Ciclo			tranvía cerca	
1	17"	1'20"	NO	(1) (2) (3) (4). Todas las mediciones muestran un tiempo de cruce insuficiente para cruzar la intersección, incluso iniciándose el paso a inicio de fase verde. No existe resguardo suficientemente amplio como para resguardarse del tráfico y de los tranvías en caso de no poder cruzar. (1) (2) (3) (4). Tiempo de espera alto en todas las mediciones: 80 segundos. (3). Tiempo de espera extremadamente alto. La llegada aleatoria de peatones hace que no se pulse el semáforo con suficiente antelación a la fase verde de peatones facultativa, por lo que se registran tiempos de espera superiores a los tres minutos.
2	17"	1'20"	SÍ	
3	17"	3'02"	NO	
4	17"	1'20"	NO	

Avinguda de Cornellà – parada Pont d'Esplugues (con pulsador)				
<i>Esplugues de Llobregat</i>				
Ciclo			tranvía cerca	
1	54"	52"	SÍ	(1) (2) (4) (5). En general se registran tiempos de cruce suficientes para superar toda la intersección, aunque existen amplios resguardos junto a la vía en caso de no poder completarse el cruce. (2) (5). Existen algunos tiempos de espera excesivos asociados al momento en el que el peatón pulsa el pulsador del semáforo. Esperas tan largas fomentan cruzar en rojo. (1) (3) (4). Si permanecemos junto al pulsador y lo presionamos cada vez que se inicia el rojo para peatones apreciamos unos tiempos de espera cortos bastante razonables. (3). La presencia de un tranvía acortó la fase verde, aunque la presencia de resguardos y la duración de la misma fase hacen que no sea un aspecto preocupante.
2	47"	2'51"	NO	
3	29"	50"	SÍ	
4	50"	46"	NO	
5	54"	2'38"	SÍ	

Avinguda de Cornellà – Carrer de Sant Francesc Xavier (con pulsador)				
<i>Esplugues de Llobregat</i>				
Ciclo			tranvía cerca	
1	22"	1'16"	SÍ	(1) (2) (3) (4). Todas las mediciones muestran un tiempo de cruce justo para cruzar la intersección, incluso iniciándose el paso a inicio de fase verde. Es un corto espacio de tiempo teniendo en cuenta la inexistencia de resguardos y el hecho de compartir ciclo con algunos giros de vehículos. (1) (3). La aproximación de tranvías puede restar unos 5 segundos a la fase normal de verde. (1) (2) (3) (4). Tiempos de espera altos en un cruce muy concurrido en pleno corazón de Esplugues. Siempre y cuando se presione el pulsador a tiempo, hay 75 segundos de espera; en caso contrario la espera es mayor.
2	27"	1'10"	NO	
3	24"	1'16"	SÍ	
4	28"	1'13"	NO	

Carretera d'Esplugues – Carrer Iscle Soler (con pulsador)				
<i>Cornellà de Llobregat</i>				
Ciclo			tranvía cerca	
1	25"	1'14"	NO	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7). Todas las mediciones muestran un tiempo de cruce justo para cruzar la intersección, incluso iniciándose el paso a inicio de fase verde. (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7). Tiempos de espera altos . Siempre y cuando se presione el pulsador a tiempo, hay casi dos minutos de espera; en caso contrario la espera es mayor. (2). Presionando el pulsador aleatoriamente, sin hacerlo justo después de la última fase de verde peatones; no obtenemos paso hasta casi tres minutos después de dicha fase (!) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7). No funciona el piloto del pulsador
2	25"	2'55"	SI	
3	25"	1'15"	NO	
4	25"	1'15"	NO	
5	25"	1'15"	NO	
6	18"	1'16"	SI	
7	25"	1'37"	SI	

Sólo 5 semáforos aleatorios se han obtenido estos resultados, con hasta 4 anomalías diferentes, falta de tiempo para cruzar y tiempo de espera excesivo global. A continuación describimos los problemas hallados según su tipología:

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

1.1.1. Tiempos semafóricos

1.1.1.1. Tiempo de cruce insuficiente

En numerosos puntos del trazado el tiempo para poder cruzar un vial con tranvía es el justo si se inicia la maniobra a inicio de verde y se lleva una velocidad ágil; e insuficiente en caso contrario. Es evidente que la población anciana, personas minusválidas y niños tienen problemas para superar legalmente muchos de los cruces semaforizados del Trambaix. La consecuencia directa es que el peatón se refugia en la parte central del viario, normalmente correspondiente a la plataforma del tranvía o cruza la calle apresuradamente. En viales como la Diagonal, esta operación es 100% segura, ya que existen unos resguardos suficientemente amplios y el maquinista dispone de buena visibilidad. También es una maniobra segura en los pasos de peatones acceso a paradas del tranvía.



Pero en muchos otros lugares, estos resguardos apenas disponen de 0,5 metros de anchura, cosa que crea situaciones de angustia y cierto peligro a los peatones que no han tenido tiempo de cruzar toda la calle y se detienen en los mismos.



Ante la aproximación de un tranvía, los peatones situados en el resguardo, suelen mostrar dos actitudes generalizadas: el cruce del resto del vial en rojo; o el acercamiento excesivo a la zona de carretera o tranviaria. Ambas situaciones implican riesgo para la integridad del peatón, y son fácilmente solucionables vía semafórica o colocando algún elemento de seguridad.

La situación empeora en aquellos casos en los que se concentran grupos, existen personas con carrito, o niños con mochilas a sus espaldas. No se detectan sillas de ruedas en estas situaciones, que se supone cruzan desde el inicio de la fase verde, aunque también se deberían tener en cuenta.

1.1.1.2. Tiempos de espera excesivos

En la mayoría de semáforos observados, el peatón debe esperar muchísimo tiempo si otro peatón no ha pulsado previamente el botón del semáforo. Se pueden alcanzar hasta tres minutos de espera: algo totalmente insólito en unas avenidas urbanizadas con criterios sostenibles y con supuestas facilidades para los peatones.

En caso que otro peatón haya pulsado, las esperas también son excesivas, puesto que alcanzan con facilidad los 75 segundos de espera: algo muy alejado de los 50"-1' que serían deseables, o que existirían con anterioridad al tranvía, como muestra el siguiente ejemplo:

Ciclo			Carretera de Cornellà – Carrer Isidre Martí (sin pulsador). Año 2000 <i>Esplugues de Llobregat</i>
1	37"	52"	
2	37"	52"	

1.1.2. Problemas de interpretación

1.1.2.1. El verde intermitente

En la práctica se demuestra que el objetivo de esta fase es una mera transición hacia la prohibición de paso, sin aportar ninguna solución al peatón que quiera culminar la maniobra con éxito. Pero por norma general se interpreta que el verde intermitente sirve para no iniciar el

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

cruce para peatones que permanecen en la acera, y para que los peatones que se encuentren sobre el paso de peatones se finalicen sin peligro y con tranquilidad. Pero en la mayoría de los semáforos del Trambaix el verde intermitente tiene una duración entre **uno y tres segundos**, no da tiempo a completar el cruce habiendo iniciado el mismo en fase verde fija y desemboca en tener que soportar bocinazos y el rugir amenazante de los motores mientras se huye de la zona asfaltada. La existencia de esta luz intermitente no tiene ninguna consecuencia práctica, más allá de la de evitar durante el tiempo de 1 a 3 segundos que alguien inicie el cruce desde la acera.

1.1.2.2. El foco del pulsador del semáforo

Existe un foco que avisa de la presencia del pulsador del semáforo, indicando al mismo tiempo que su pulsación es la única manera de disponer de fase verde para poder efectuar el cruce.

Cuando el foco está con una luz blanca fija, el semáforo pretende hacer entender al peatón que debe pulsar el botón.

Cuando el foco está con una luz blanca intermitente, se pretende hacer entender al peatón que alguien ya ha pulsado el semáforo.

Este sistema no tiene ninguna lógica de funcionamiento, puesto que en muchos municipios los semáforos a petición del peatón funcionan precisamente al revés.

Además en el icono del foco aparece una mano que pulsa un botón, que puede interpretarse como pendiente de pulsar, o como botón ya pulsado.

1.1.3. Problemas de programación

En muchas ocasiones algunos semáforos de parada retienen el tráfico para que crucen los peatones hacia los andenes o para cambiar de acera y no se acciona el verde de peatones. Estas situaciones se producen cuando el fin de la fase de los coches coincide con la llegada de un tranvía a la estación. El tráfico queda interrumpido y los peatones cruzan en rojo, aunque con los coches parados, para poder acceder al tranvía. Se entiende que esta anomalía está vinculada a la supuesta sobreprotección de peatones respecto al tranvía en paradas. Al inicio de la explotación, los semáforos para peatones se colocaban respecto a la calzada, dejando libre la circulación de peatones entre los dos andenes de las estaciones. Esta situación cambió con posterioridad, cuando se semaforizó también esta zona. Y es desde entonces cuando ocurre este problema, en lugar de diferenciarse el verde / rojo de la zona de plataforma de tranvía y calzada, para permitir acceder al tranvía desde las aceras una vez se retiene el tráfico, se pone rojo para peatones en toda la intersección.

1.2. Peatones que no respetan las señales

Independientemente al tiempo que otorguen los semáforos en cada paso de peatones, existe un importante número de peatones que cruza las calles en rojo y que ocasiona situaciones de peligro que pueden acabar en colisión. Los últimos accidentes con peatones del Trambaix han repetido el mismo esquema: persona anciana que no respeta el semáforo en rojo y cruza. Todos los atropellos se han producido en pasos de peatones. Este tipo de accidentes precisan de una atención más intensa que los provocados por incivismo al volante, puesto que el peatón es el usuario más frágil de la vía pública. Al margen de que una mejor regulación semafórica minimice las ganas de cruzar en rojo, hay que estar siempre preparados para esta infracción. En muchos puntos del trazado, la frecuencia del tranvía no se manifiesta lo suficientemente alta como para que algunos peatones consideren vías con césped como una zona de movilidad. Existe una ciega confianza en el "no pasará ahora". Por más que se ha reforzado la señalización, también para peatones, y efectuado campañas de civismo y concienciación, parece que hay que saltar un eslabón más en prevención de colisiones. Además cabe señalar que una parte de la población anciana de la comarca del Baix Llobregat es analfabeta, por lo que los avisos escritos son infructuosos para ellos. Ante una situación de peligro, la gente anciana reacciona con desesperación e indecisión. Para minimizar al máximo los riesgos, sería preciso delimitar mejor las zonas libres de gálibo para que intuitivamente los ancianos encontraran refugio tras la valla.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

1.3. El paso por la calle Adolf Florensa

Las ordenanzas municipales de circulación de vehículos no guiados aplicadas al tranvía, han logrado la exagerada limitación de velocidad de 10 km/h durante más de 400 metros. Gracias a ello, el tiempo de viaje entre Zona Universitària y Av.de Xile, dos paradas muy próximas, es de unos 2 minutos.

La convivencia entre peatones y tranvía ha sido todo un éxito. La plataforma de este tramo compartido se efectúa con un respeto mútuo. La experiencia práctica ha demostrado que la limitación a 10 km/h está totalmente desfasada, teniendo en cuenta la visibilidad, capacidad de frenado, y civismo entre distintos agentes.

1.4. Los avisos acústicos

Los avisos acústicos son imprescindibles en una explotación tranviaria, y su importancia es poco valorada. Los maquinistas hacen uso de bocina y campana en repetidas ocasiones. En algunos casos, en los que el ruido de la circulación automovilística predomina sobre cualquier otro, la campana suele resultar insuficiente. Es por ello que los maquinistas usan como alternativa la bocina pensada para vehículos, pero para alertar a los peatones. También se ha detectado que el sonido de la bocina se interpreta como un aviso procedente de los automóviles, con lo que su efecto se distorsiona considerablemente.

1.5. Los caminos creados sobre la plataforma

La situación de algunas paradas, así como de sus accesos en la vía pública, no se han mostrado lo suficientemente accesibles para los peatones, que poco a poco han creado rutas más atractivas.

Hablamos sin duda de los caminos "rurales", que fruto del paso diario de peatones se han asentado como caminos de hecho, y que se utilizan para acceder a las paradas del Trambaix de Palau Reial y Sant Ramon.

Estos caminos, paralelos a la trayectoria del tranvía y sin separación alguna entre medio, podrían acarrear problemas si algún peatón descuidado pueda llegar a invadir la zona de gálibo del tranvía.

2. Conducción temeraria

2.1. Semáforos rojos no respetados en viales perpendiculares

Como se ha destacado en el apartado II.III.1.1.1.3. esta situación supone un auténtico peligro para la integridad de infractores, resto de vehículos y el propio tranvía. Un accidente de estas características logró descarrilar un tranvía en la red Trambesòs, y ha originado algunas colisiones en la red Trambaix. Estos accidentes cuya responsabilidad radica exclusivamente en el infractor, manchan la imagen de este transporte público y alteran su regularidad de paso.

En la actualidad, constituyen el problema de seguridad más importante a resolver por las redes de tranvía barcelonesas.

2.2. Giros a la izquierda ilegales

Esta infracción, destacada en el apartado II.III.1.1.1.2, se ha reducido considerablemente desde el accidentado periodo de marcha en blanco del Trambaix. En un principio fue considerado el peor accidente por su excesiva repetición y dificultad de previsión por parte del maquinista. Afortunadamente hoy el problema se ha minimizado. Los pivotes antigiro, el refuerzo de la señalización vial, la instalación de cámaras de seguridad, así como las campañas informativas y la mayor experiencia y anticipo de los maquinistas han dado muy buenos resultados.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic



Av. Diagonal – Entença.

Este tipo de infracciones se ha reducido considerablemente desde la inauguración

2.3. Detención sobre el emparrillado de la plataforma

La invasión y detención indebida sobre la plataforma del tranvía, por parte de un vehículo, se reduce exclusivamente a los puntos de intersección. Las causas normales para esta infracción son las siguientes:

- un vehículo se ha saltado un rojo en un vial perpendicular y al pasar por la plataforma del tranvía se detiene al no poderse incorporar al flujo de tráfico principal.
- con tráfico denso, un vehículo afronta la intersección sobre la plataforma del tranvía a que el vial de recepción no tiene suficiente espacio para él.

En condiciones normales, este tipo de infracciones no condiciona demasiado la explotación del tranvía, y su resolución se resuelve gracias a la acción del maquinista. Normalmente la situación se resuelve con el rápido abandono de la plataforma por parte del vehículo infractor, previa solicitud del maquinista por medios acústicos o incluso visuales.

No obstante, se detectan puntos especialmente conflictivos a lo largo de la Diagonal, sobretodo en la calle Entença y Avinguda Sarrià.

III.II. Soluciones propuestas

1. Relación con los peatones

1.1. Crear una regulación semafórica más favorable

Aunque este también sea un problema global urbano, el caso del tranvía debería aprovecharse para evitar este tipo de situaciones y crear un nuevo modelo urbano en el que el transporte público y el peatón tengan la prioridad que merecen.

1.1.3. Tiempo de verde: sería deseable prolongar la fase de verde de peatones en algunos puntos, contándose una velocidad de paso de anciano desde el mismo inicio de la fase verde de peatones. Hay que evitar en lo posible que la gente mayor quede atrapada en los resguardos estrechos de seguridad.

1.1.4. Tiempo de verde intermitente: Esta fase semafórica debería ser suficiente para que nadie quedara "atrapado" en los resguardos de seguridad de anchuras inferiores a los 0,5 m. Debería durar el tiempo mínimo para que el peatón pueda culminar el cruce si se encuentra en la mitad del mismo, o pueda echar marcha atrás en caso de no haber llegado a la mitad. También se podría optar por la implantación de un tramo de **valla de refugio** (ver apartado 2)

1.1.5. Tiempo de espera. Se debería respetar un tiempo de espera tal que evitara la impaciencia generalizada actual, que desemboca en realizar más de la mitad de los cruces en cualquier paso de peatones en rojo. Se debería encontrar una solución intermedia entre fases muy intermitentes que dan poco tiempo a realizar el cruce o fases más elongadas que provocan mayores tiempos de espera.

1.1.6. Eliminar los pulsadores de los semáforos, porque en la mayoría de los casos implican un excesivo tiempo de espera al estar programados en beneficio del automóvil. Los pulsadores deberían restringirse a los cruces muy poco concurridos donde se permita accionar el verde de peatones poco tiempo después de la pulsación: **inferior a medio minuto.**

1.1.7. Cambiar el código de luces de los pulsadores para asegurar su comprensión. El icono intermitente de la mano que pulsa el botón se debería apagar cuando alguien pulsase el botón.

1.2. Vallas de refugio

La implantación de un tramo de **valla de refugio** al borde del gálibo del tranvía aportaría sensación de seguridad y refugio, al delimitarse la zona libre de gálibo. Los peatones podrían acercarse más a la zona del tranvía sin riesgo de atropello y a la vez alejarse más del peligroso tráfico rodado.

Esta medida tiene en cuenta la escasa repercusión que tiene sobre el peatón la marca de gálibo existente sobre el pavimento. Cuando hay un peatón en una zona de resguardo estrecha y se aproxima un tranvía y el tráfico rodado, el peatón tiende a intentar cruzar desesperadamente o estacionarse con riesgo de invadir el gálibo del tranvía. Una situación de peligro que podría resolverse con la simple colocación de vallas en los pasos de peatones.

La instalación de una pequeña valla, de 0,5-1,5 m, permitiría al peatón aproximarse más al gálibo del tranvía sin ocuparlo, alejándose al mismo tiempo del peligro que supone acercarse tanto a la carretera. Esto disuadiría del intento de cruzar desesperadamente, porque el peatón tendría la seguridad de no ser atropellado tras la valla: al ser un elemento fijo, el gálibo del tranvía no puede barrerlo. Con la misma idea, podría instalarse unos pivotes similares a los que evitan el



aparcamiento irregular, pero la sensación de protección podría ser menor.

1.3. Diferenciación de la bocina del tranvía

Debe parecerse al de un tren, no al de un automóvil. Muchas personas no asimilan que, al igual que una calzada, la plataforma del tranvía es zona de peligro potencial. La menor frecuencia del paso del tranvía respecto al automóvil aporta cierto relax al peatón y hace que éste invada su zona de gálibo con frecuencia. Debe diferenciarse, también acústicamente, la alerta del paso del tranvía respecto la de un vehículo cualquiera, precisamente por su paso más intermitente. Ante una invasión de plataforma, la audición de un aviso distinto alertaría más directamente al destinatario infractor, situado en la plataforma del tranvía.

1.4. Incremento del volumen de la bocina del tranvía

Para asegurarnos de la correcta audición de los avisos del tranvía se deberían incrementar los decibelios del tipo de aviso acústico que se considere más oportuno. Como es sabido, existen quejas de algunos vecinos por el uso de este instrumento de seguridad, por lo que se plantea que el volumen sea regulable y pueda modularse sobretodo por las noches, cuando también hay menos tráfico peatonal. En cualquier caso se debe asegurar una correcta audición en las peores condiciones acústicas del tráfico rodado, puesto que la seguridad del peatón es el valor más importante a preservar.

1.5. Autorización a los 30 km/h en Adolf Florensa

Así como se han realizado propuestas en pro de la seguridad del peatón, para favorecer una mayor seguridad activa; se considera oportuno retirar las medidas que, aplicadas hoy, resultan del todo inefectivas.

Tal es el paso limitado legalmente a 10 km/h en la calle Adolf Florensa. Dadas las condiciones de visibilidad, capacidad de frenado y respeto de la plataforma por parte del peatón, se debería autorizar la circulación a una velocidad estimada por el propio maquinista que oscile los 25 km/h y no supere los 30 km/h. Se plantea sustituir una zona peatonal "virtual" (las zonas peatonales no se invaden periódicamente por ningún vehículo) por una **zona 30**, que es lo que realmente se puede exigir a esa urbanización.

1.6. Creación de semáforos facultativos

Indiscutiblemente la seguridad del peatón debería ser el valor más importante en el diseño de las fases semaforicas, tanto las relacionadas con el tranvía como las del resto de la ciudad. La mejora de tiempos para poder cruzar viales, no implica necesariamente la penalización de la circulación de los tranvías.

Uno de los aspectos que mejorarían las condiciones del peatón, sin penalizar en exceso al tranvía, sería la implantación de **semáforos facultativos** en puntos muy determinados del trazado.

Estas señales sólo serían de obligado cumplimiento en caso de presencia de peatones. O lo que es lo mismo, el rebase de estas señales cuando no mostraran vía libre, sólo se autorizaría en caso de una clara ausencia de peatones. Su funcionamiento sería similar a la fase de tráfico rodado en la que coinciden verde para peatones y ámbar intermitente para vehículos. Los vehículos sólo se paran en caso de presencia de peatones. Los semáforos facultativos podrían indicarse mostrando una barra horizontal intermitente o adjuntándose alguna señal que destacara esta característica en cuestión. La velocidad al paso por una señal cerrada de estas características debería ser del orden de los 20 km/h.

Actualmente existen unas señales cuya fase de *franja vertical intermitente* es parecida, en concepto, a los semáforos facultativos propuestos. En el caso del Trambaix, estas señales existen en zona de paradas del tranvía y alguna intersección de peatones como la existente entre las calles de Entença y Av.de Sarrià.

Según el reglamento de circulación tranviaria, artículo II.2.1 relativo a semáforos: "*la franja vertical intermitente de puntos sin triángulo de preseñalización indica al conductor que debe circular con precaución*".

Por lo tanto se entiende que, reglamento en mano, la colocación de semáforos facultativos no contravendría las normas existentes y sólo implicaría crear los necesarios ajustes semaforicos en las señales actuales.

No obstante, se consideraría necesario establecer un límite de velocidad que

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

garantizara el rebase de estas señales en posición de *franja vertical intermitente* en condiciones óptimas de seguridad.



Algunos semáforos de parada ya se regulan "facultativamente" con dos fases: barra horizontal intermitente y barra vertical intermitente.

Puntos donde se recomienda el tratamiento de semáforo facultativo

Vial	Intersección	Municipio	Tratamiento propuesto
Diagonal	peatonal, entre Av.de Sarrià y C.Entença	Barcelona	Semáforo facultativo
Diagonal	peatonal, junto a la C.Doctor Ferran	Barcelona	Semáforo facultativo
Diagonal	peatonal, junto a la C.Fernando Primo de Ribera	Barcelona	Semáforo facultativo
Carretera de Collblanc	peatonal, junto a la C.Josep Sunyol	l'Hospitalet de Llobregat	Semáforo facultativo
Carretera de Collblanc	peatonal, junto a la Av. Josep Molins	l'Hospitalet de Llobregat	Semáforo facultativo
Carretera de Cornellà	peatonal, junto al C.Josep Argemí	Esplugues de Llobregat	Semáforo facultativo
Carretera d'Esplugues	peatonal, cerca de Av.Baix Llobregat	Cornellà de Llobregat	Semáforo facultativo sólo en sentido F.Macià
Carretera d'Esplugues	peatonal, cerca de C.Oliveres	Cornellà de Llobregat	Semáforo facultativo sólo en sentido Cornellà
Carretera d'Esplugues	peatonal, junto C.Maria Benlliure	Cornellà de Llobregat	Semáforo facultativo

1.7. Urbanización de los caminos creados en Palau Reial y Sant Ramon

Se propone una urbanización, distinguida de la zona de gálibo del tranvía, de los caminos creados por los peatones. La urbanización debería de acompañarse con barandillas que impidan el libre tránsito por las vías, pero que a la vez aseguren un rápido y seguro acceso a las paradas del tranvía.

2. Conducción temeraria

Aunque la más pura lógica evapore cualquier responsabilidad sobre el tranvía, este medio de transporte debe participar en la lucha por evitar que las infracciones ajenas vulneren su fiabilidad y pongan en peligro usuarios y maquinistas.

Los maquinistas luchan constantemente para evitar que las infracciones de algunos

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

conductores de vehículos interrumpen el camino y afecten a la integridad de sus muchos viajeros. Es una obligación inherente al trabajo que desempeñan, un esfuerzo necesario pero no suficiente. La seguridad vial no se puede dejar exclusivamente en manos de estos profesionales, ya que es competencia de las fuerzas de seguridad del Estado, autonómicas y locales. Para los casos de seguridad vial que nos ocupan, las responsabilidades se deben depurar casi exclusivamente en el campo de los conductores de vehículos privados, donde la empresa explotadora del tranvía no tiene competencias. Por otro lado, y aunque los accidentes no se puedan considerar responsabilidad de la empresa tranviaria, ésta podría acometer junto a los ayuntamientos acciones que busquen minimizar riesgos.

Las propuestas siguientes comprenden los siguientes acciones:

- Insistir en el cumplimiento de las responsabilidades sobre seguridad vial de la administración de la zona (ayuntamientos)
- Propuestas que realizadas por Tramvia Metropolità y Ayuntamientos afectados ayuden a reducir siniestros, pese a no ser responsables de los mismos.

2.1. Condenas ejemplares y publicitación de los delitos

Dado que la práctica totalidad de los accidentes tienen su origen en la violación del código de circulación por escaso porcentaje de los conductores, se hace imprescindible una actitud más beligerante por parte de la administración. Los ayuntamientos deben ser consecuentes con la apuesta que realizaron por el tranvía, y erradicar con mayor energía los accidentes que éste ha destapado. Estas acciones no sólo beneficiarían al tranvía, puesto que el déficit en seguridad vial es un problema urbano creciente que afecta la salud e integridad de todos los usuarios de la vía pública. Es conveniente pues, ser intransigente e intensificar los controles en seguridad vial en las intersecciones del tranvía, dentro de una política general de mayor control sobre la vía pública.



- **Intensificación de los controles** puntuales sobre las intersecciones por parte de agentes de tráfico incógnito
- **Utilización efectiva de los sistemas de vídeo vigilancia** instalados en algunos puntos del trazado. La prensa se ha hecho eco de su inutilización por parte de algunos ayuntamientos
- **Validación como pruebas de las grabaciones realizadas** en el interior del tranvía y en las cámaras exteriores más allá de los atestados policiales
- **Presentación de denuncias coherentes** con las infracciones realizadas en puntos detectados por los agentes de incógnito y por las cámaras de video vigilancia
- Los ayuntamientos o la empresa concesionaria deberían **dejar de denunciar por daños materiales** i/o personales **y denunciar vía penal**, por conducción temeraria y puesta en riesgo de la vida y seguridad del resto de usuarios de la vía pública
- **Publicación de condenas** para garantizar un **efecto llamada** suficientemente disuasorio de este tipo de infracciones
- **Máximo rigor ante la nueva ley del Carnet por Puntos**, que permitirá endurecer las penas por invasión de carriles bus o de plataformas de tranvía, no sólo por el riesgo generado, sino por la violación de derechos de usuarios de transporte público que representa.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic



La administración debe trabajar con diligencia para evitar actitudes peligrosas con la colaboración e información disponible en los equipos de la empresa concesionaria.

2.2. Refuerzo de la semaforización viaria

A diferencia de otros tranvías europeos, la práctica totalidad de las intersecciones con el sistema viario del Trambaix y Trambesòs se encuentran semaforizadas. Pese a esta generosa dotación, y debido a la gran indisciplina viaria, sería muy conveniente reforzar algunos puntos ya semaforizados debidos a su alto riesgo de siniestro.

Los puntos con alto riesgo de siniestro son los siguientes:

2.2.3. Crta. Laureà Miró – Av. Països Catalans (Esplugues)

Sería preciso duplicar el semáforo existente en la incorporación de la C245 a Laureà Miró, colocando uno nuevo sobre la misma plataforma tranviaria. El nuevo semáforo mostraría el color rojo o uno verde con sentido obligatorio hacia la derecha. Con ello lograríamos que los vehículos que sobrepasen el rojo actual y se encontraran con la nueva señal frontal se incorporaran a Laureà Miró en vez de invadir la plataforma del tranvía.

2.2.4. Crta. Laureà Miró – C. del Molí (Esplugues)

Se trata de aplicar la misma idea que en el punto anterior, pero dirigida a los coches que procedentes del C.del Molí que quieran atravesar Laureà Miró. El nuevo semáforo les induciría a incorporarse en Laureà Miró en vez de invadir la plataforma ilegalmente.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

2.3. Repintado de las parrillas

La pintura amarilla con la que se señaliza horizontalmente las zonas de detención o estacionamiento prohibidos se han ido borrando progresivamente desde su colocación en 2004. Sería conveniente repintar todas las intersecciones del Trambaix con pintura más resistente a la fricción que garantice su buena visibilidad durante más tiempo.



Av.Barcelona – C.dels Frares con el emparrillado amarillo prácticamente borrado

2.4. Colocación de bandas rugosas en viales perpendiculares

En aquellas intersecciones con mayor estadística de incidencias deberían ser objeto de un estudio especial, que contemplara medidas disuasivas de infracciones por parte de conductores. La colocación de bandas rugosas en viales perpendiculares, con su correspondiente aviso mediante señal, podría ser una solución a aquellos que apuran el ámbar o pasan en rojo en viales perpendiculares al tranvía.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

IV. Las frecuencias de paso

IV.I. Problemas detectados

1. Diferencial entre tramo común y ramales

La red Trambaix se explota con un tramo común, dos ramales y tres líneas: T1, T2 y T3. La línea **T1** funciona actualmente como un refuerzo de la T2, durante los días laborables desde las 7:00h hasta las 22:00h.

El tramo común dispone de 15 paradas de un total de 25, entre Francesc Macià y Montesa.

El tramo exclusivo de **T2** cuenta con 9 paradas, 6 de ellas con servicio compartido por T1

El tramo exclusivo de **T3** cuenta con una sola parada, aunque en el presente año se ampliará hacia Sant Just, aportando 3 paradas nuevas al sistema.

1.1. Laborables. Hora punta (7:00-22:00)

El tramo común dispone de una frecuencia alterna de 6'-6'-4', ofreciendo una frecuencia media de 5'20". Esta frecuencia se encuentra por encima de la mayoría de líneas de autobús urbano consideradas aisladamente, y es algo superior al tiempo de espera del Metro de TMB (excepto L11).

El tramo combinado entre T1 y T2 ofrece una frecuencia alterna de 4'-12', ofreciendo una frecuencia media de 8'.

El tramo exclusivo de T3 y de la T2 ofrece una frecuencia fija de 16'.

Consideraciones sobre las actuales frecuencias:

- Con un esquema de **tres líneas** se dificulta el incremento del servicio en los ramales sin colapsar el tramo común o sin recortar alguna línea hasta su entronque con el tramo común.
- La oferta generada en los dos ramales es de una lógica asimetría, ya que la T3 dispone sólo de una parada exclusiva. El reparto de la frecuencia del tramo común es del 33% para el ramal de Sant Martí de l'Erm por Av.Baix Llobregat y del 66% el ramal de Cornellà y Sant Joan Despí.
- La oferta aportada más allá de Montesa (tramo exclusivo T1-T2) ofrece unas **frecuencias muy irregulares** con diferencias relativas de hasta 8 minutos; mientras que el servicio en estaciones servidas por una sola línea la frecuencia es de 16', algo inusual en otras redes tranviarias de similar población servida, como Montpellier o Nantes.
- La presencia de un **tramo de vía única** entre Bon Viatge y Sant Martí de l'Erm dificulta la explotación del ramal entre Montesa y Sant Martí de l'Erm por diversos motivos:
 - En la actualidad, existen tres estaciones donde se puede efectuar el cruce de tranvías en vía única: Centre Miquel Martí i Pol, La Font Santa y Bon Viatge
 - La parada de Bon Viatge suele tener la vía 2 ocupada durante la regulación del T1, cosa que dificulta el uso de esta estación para el cruce de tranvías en caso de retraso de alguno de ellos.
 - Todo el sistema depende de enclavamientos ferroviarios, que deben funcionar con exactitud para una explotación exitosa.
 - Las incidencias ocurridas en el tramo de vía única afectan la explotación de dicho tramo en los dos sentidos.

1.2. Sábados y domingos

En estos periodos la red se explota con dos líneas que cubren cada uno de los 2 ramales y conjuntamente en el tramo común. En los ramales, la frecuencia hace esperar el doble de la del tramo común, por donde circulan coordinadas.

La frecuencia marcada para el tramo común es de 10', mientras que los ramales disponen de 20'. Las esperas se reducen 7'30' y 15' respectivamente, durante los sábados de 16:00h a 22:00h.

Esta explotación ofrece las siguientes características:

- El esquema de explotación ofrece el 50% de la frecuencia del tramo común en cada ramal.
- La demanda del ramal de Cornellà y Sant Joan Despí es muy superior a la del ramal por Av.Baix Llobregat, aunque este escenario cambiará algo a partir de la prolongación de la T3 hacia Sant Just.
- La frecuencia especial de sábados por la tarde fue creada para absorber la fuerte demanda existente en Cornellà, Sant Joan Despí y el resto de municipios de la línea en este periodo horario

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

- Paradójicamente, se ofrece una mejor frecuencia en este horario de sábados por la tarde que el resto de la semana en las siguientes paradas: La Font Santa, Centre Miquel Martí i Pol y Sant Martí de l'Erm (T2) y Sant Martí de l'Erm (T3).

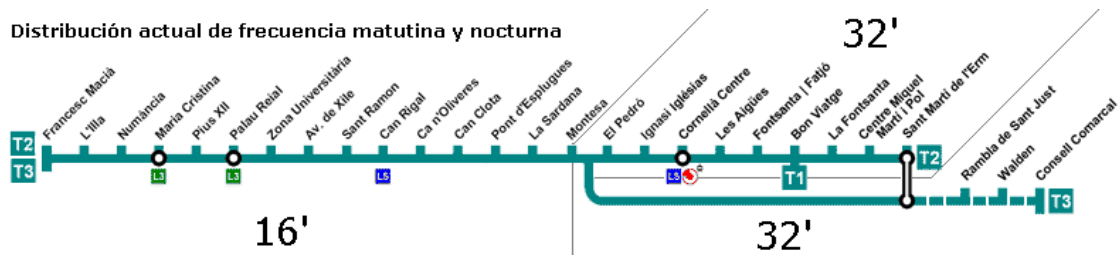
1.3. Hora valle (5:00 – 7:00 y 22:00-00:00/2:00)

En estos periodos la red se explota con dos líneas que cubren cada uno de los 2 ramales y conjuntamente en el tramo común. En los ramales, la frecuencia hace esperar el doble de la del tramo común, por donde circulan coordinadas.

La frecuencia marcada para el tramo común es de 16 minutos, mientras que los ramales son 32 minutos. Esta decisión implica varios inconvenientes:

- De entrada, que el tiempo de espera de un tranvía pueda llegar a los 32' de espera en 10 paradas de un total de 25, hace que el 40% de la red ofrezca unas condiciones muy poco atractivas para su utilización. Se está ofreciendo una frecuencia, no cadenciada, que se asemeja más a las líneas del Nitbús que al Metro de Barcelona en la misma franja horaria.
- La frecuencia de hora valle empieza al inicio del servicio y a las 22:00h, sea cual sea el sentido de circulación de los tranvías. En el caso del horario nocturno tras un día laborable, esta imposición horaria impide que los T1 que finalizan en Francesc Macià puedan regresar con viajeros a cocheras (en Bon Viatge).
- El actual bajo número de expediciones viene agravado por un doble factor:
 - Los usuarios no saben cuándo llegará el tranvía, hasta que no están en la parada. A diferencia del Nitbus, con horarios de bolsillo y en paradas, con el "TRAM" es imposible hacer una planificación del viaje nocturno o matutino desde el puesto de trabajo o lugar de ocio.
 - Las frecuencias de 32' y 16', originan unas horas de paso de lo más impredecibles mediante el simple cálculo matemático. A diferencia del tranvía, el Nitbus tiene un horario cadenciado: cada bus pasa a los mismos minutos de cada hora, mientras dura el servicio. Así no sólo es más fácil hacer horarios, sino que se puede prescindir de ellos tras su aprendizaje.

Distribución actual de frecuencia matutina y nocturna



2. Oferta respecto el autobús según corredores

En el siguiente apartado se tienen en cuenta líneas de autobús que comparten recorrido con el tranvía durante más de 2 paradas, y circulan de forma más o menos paralelas. No se valorará la irregularidad en la frecuencia de paso de los autobuses, aunque se entiende como factor propicio al uso del tranvía. Se ponderarán más las líneas que, a parte de coincidir parcialmente con el tranvía, unan diversos tramos del mismo aunque por rutas diferentes. Estas líneas son: 67, 68, 57 y 78. Además no se han considerado las líneas de Soler & Sauret, que actúan en el ámbito del Baix Llobregat, por su carácter interurbano y por considerar sus expediciones en la N340 y la Diagonal como acceso a Barcelona y no como una dotación de capacidad del tramo urbano en cuestión.

2.1. Avinguda Diagonal

Líneas de bus urbano coincidentes: 7, 33, 34, 63, 67, 68

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 374 (35%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 82.280 (50%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 389 (37%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 85.580 (51%)

2.2. Zona Universitària – Sant Ramon

Líneas de autobús urbano coincidentes (sólo en extremos): L14 y 54

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 374 (62%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 82.280 (80%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 389 (63%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 85.580 (81%)

2.3. Sant Ramon - Pont d'Esplugues

Líneas de autobús urbano coincidentes : 57, 157, 158

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 374 (67%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 82.280 (80%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 389 (68%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 85.580 (81%)

2.4. Pont d'Esplugues – Montesa

Líneas de autobús urbano coincidentes : 57, 67, 68 y 78

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 374 (55%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 82.280 (70%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 389 (56%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 85.580 (71%)

2.5. El Pedró – Les Aigües

Líneas de autobús urbano coincidentes : 57, 67 (tornada), 68 (anada), 95, L75 (només tornada) y L85.

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 244 (46%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 53.680 (66%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 251 (47%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 55.220 (67%)

2.6. Les Aigües – Bon Viatge

Líneas de autobús urbano coincidentes : 95 i L52

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 244 (71%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 53.680 (89%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 251 (72%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 55.220 (90%)

2.7. Bon Viatge – Sant Martí de l'Erm

Líneas de autobús urbano coincidentes : 78 y L46

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 130 (53%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 28.600 (72%)

Viernes

Expediciones diarias tranvía: 137 (54%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 30.140 (73%)

2.8. Ramal Montesa – Sant Martí de l'Erm

Líneas de autobús urbano coincidentes : 78 y L46

Lunes a Jueves

Expediciones diarias tranvía: 130 (53%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 28.600 (72%)

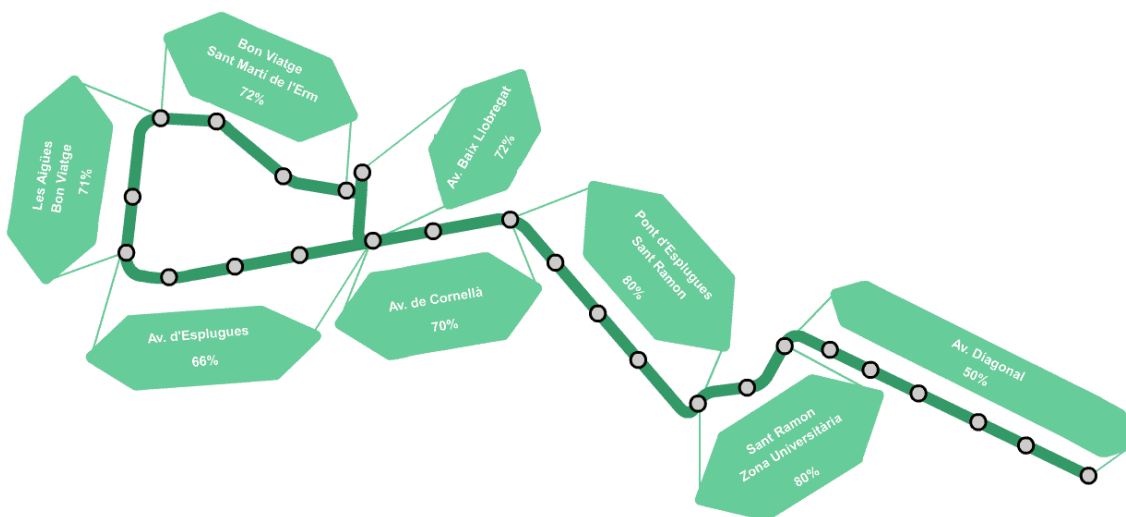
Viernes

Expediciones diarias tranvía: 138 (54%)

Plazas diarias ofertadas por el tranvía: 30.360 (74%)

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic



Porcentaje de plazas ofertadas en cada tramo por el tranvía, durante un laborable

3. Oferta respecto el Metro

El tranvía, por su carácter de transporte de alta capacidad, se ha presentado a la sociedad como complemento del Metro. Aparece en los mismos planos, y la tarifa integrada lo convierte en una prolongación virtual del mismo. Aunque esta forma de ver la red integrada no tiene una traducción en cuanto a integración de frecuencias de paso. Sin llegar a plantear que unos sistemas de transporte tan diferentes tengan la misma cadencia, sí se echa de menos una correlación de frecuencias en la hora valle, tanto matutina como nocturna.

Líneas	Frecuencia de paso matutina (05-07h)	Correlación Metro / Tram	Frecuencia de paso hora punta (07-22h)	Correlación Metro / Tram	Frecuencia de paso nocturna (22-00h)	Correlación Metro / Tram
TRAMBAIX. Tram comú	0:16:00	1,6	0:05:20(*)	1,6	0:16:00	1,6
TRAMBAIX. Ramal COR-SJD	0:32:00	3,2	0:08:00(*)	2,4	0:32:00	3,2
TRAMBAIX. Ramals línia única	0:32:00	3,2	0:16:00	4,9	0:32:00	3,2
METRO L5	0:10:00		0:03:04		0:10:00	
METRO L3	0:10:00		0:03:28		0:10:00	
METRO	0:10:00		0:03:16		0:10:00	

(*) Valors mitjans

Tomando como referencia la hora punta del tranvía, que ofrece un generoso horario entre las 07h y las 22h, y el tramo común del Trambaix, hemos calculado que circulan **1,6** trenes de metro por cada tranvía en la misma franja horaria. Teniendo en cuenta las características de ambos medios de transporte, nos encontramos con unas frecuencias bastante similares entre metro y tranvía para la mayor parte del día. Pero para la hora valle y los ramales de línea única este indicador decrece considerablemente.

En hora valle (matutina y nocturna) el metro ofrece una frecuencia del **triple** respecto al tranvía en ramales de línea única, y de poco más del **doblo** en el ramal compartido exclusivamente por T1 y T2.

En la comparación entre metro i tranvía, la peor relación encontrada es para las estaciones de línea única en la hora punta Sant Martí de l'Erm, Centre Miquel Martí i Pol y la Font Santa. En estas paradas hay que esperar el tranvía hasta **cinco veces más** que al metro en la misma franja horaria.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

4. Sobrecarga y solapamiento de tranvías

Los problemas de **sobrecarga** y **solapamiento** de tranvías se repiten con frecuencia en el tramo Francesc Macià – Bon Viatge durante la hora punta de los laborables, básicamente como consecuencia del actual horario.

Solapamiento

La concentración de servicios T1 y T2, con una diferencia de paso de 4 minutos, genera unas esperas de hasta 12 minutos en el tramo de alta demanda entre Bon Viatge y Montesa. Las consecuencias de este horario son dobles:

- Los 12 minutos de espera acumulan muchos viajeros en las paradas
El primer tranvía, tras los 12 minutos, tarda más tiempo para cargar a los viajeros en la parada
Como consecuencia de esto, es posible que se pierda algún ciclo semafórico y el tranvía vaya acumulando un cierto retraso
- La circulación de un segundo tranvía, sólo 4 minutos después, hace que el volumen de viajeros acumulados en las paradas sea mucho menor
Este tranvía tarda muy poco tiempo en cargar los viajeros de la parada.
Como consecuencia de esto, es posible que el tranvía se adelante respecto el horario previsto

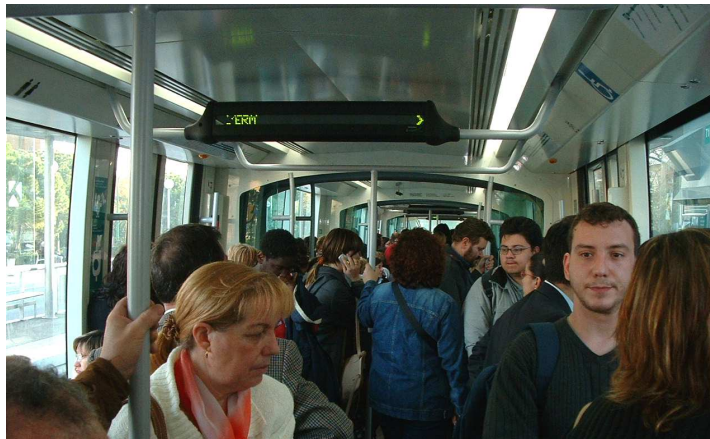
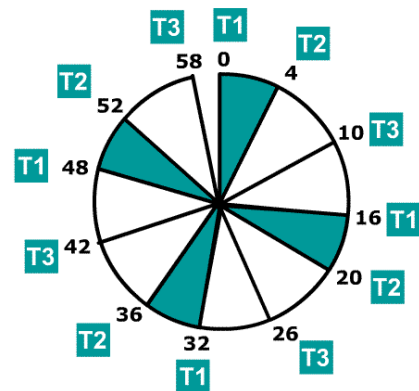
Cuando en dos tranvías consecutivos (T1 y T2), el primero circula con retraso y el segundo con adelanto, se produce un solapamiento que afecta a la regularidad del sistema y al cumplimiento del horario establecido. Esta situación llega al límite en muchas ocasiones, y el segundo tranvía debe detenerse más tiempo del debido en las paradas para no interceptar al primero.

Sobrecarga

El efecto descrito anteriormente también repercute en un reparto de la carga, que se hace demasiado heterogéneo. Mientras que el primer tranvía va prácticamente lleno, el segundo no lleva a casi nadie. Este efecto, motivado por el mal diseño horario, tiene su repercusión en los siguientes aspectos:

- Incomodidad para los viajeros de la expedición sobrecargada
- Inutilidad en la segunda expedición, por su escaso volumen de viajeros
- Sensación de anomalía en el servicio: mala imagen del tranvía
- Incremento de los costes de explotación, con expediciones muy vacías
- Tiempos de espera disuasorios: 12 minutos entre expediciones. Existe un éxodo generalizado hacia el autobús en este periodo horario.

Esquema actual



Las mayores aglomeraciones del Trambaix se producen en el primer tranvía que pasa por el tramo común T1-T2 tras 12 minutos de espera

5. Organización de las líneas

Criterio en el orden de las líneas

Se detecta un criterio asimétrico en la organización de las líneas T1, T2 y T3 según el sentido de circulación.

La lógica en cualquier horario sería adelantar la salida de la expedición más corta para agilizar la de mayor recorrido, que dispone de mayor demanda, librándola de los desplazamientos internos que pueda asumir la primera expedición. Tanto si entendemos el T1 como un T2 recortado, o el T2 como un T1 prolongado, éste criterio sólo se efectúa en el sentido F.Macià. En las expediciones hacia Sant Martí de l'Erm, primero circula la expedición de mayor recorrido (T2), y después el de menor recorrido (T1).

A efectos prácticos podríamos decir que para el caso de la Red Trambaix este problema se minimiza, por ser las estaciones exclusivas de la T2 las de menor demanda. Pero si tenemos en cuenta el solapamiento de tranvías descrito en el punto 4 el problema adquiere mayor importancia.

Problemas de explotación en vía única

En redes tranviarias o ferroviarias con alta densidad de circulación, la presencia de tramos en vía única se reduce a casos de extrema necesidad por las dificultades que su explotación comporta.

En el caso del Trambaix, ha habido una mezcla de causas que han llevado a la realización de tramos en vía única en la Av.Barcelona y la Av.Baix Llobregat:

- Por un lado, la estrechez de la sección de una vía fundamental para Sant Joan Despí, la Av.Barcelona entre el Passeig del Canal y carrer Major
- por otra parte, la escasa demanda que Tramvia Metropolità ha calculado a lo largo del corredor de Av.Barcelona, si bien ésta está motivada por la configuración de la T2, cuya entrada a Sant Joan Despí se hace efectuando un rodeo por Cornellà

Se ha implantado una explotación de líneas que responde a una lógica de mantener un servicio con mayor frecuencia de Bon Viatge hacia Barcelona (T1+T2), y otro de menor frecuencia para el resto de Av.Barcelona al disponer de vía única y una menor demanda (T2). Este estricto ajuste a la demanda ha comportado unos nuevos problemas en la explotación:

- La parada Bon Viatge, origen y final del servicio **T1**, es donde regulan los tranvías que cubren dicha línea y en casos de incumplimiento de horarios **pueden obstaculizar el funcionamiento de la T2**. Se han dado ocasiones en que los viajeros del T2 procedentes de Sant Martí de l'Erm, han tenido que transbordar al T1 porque éste no había salido aún.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic



Tranvía T2 retenido por la regulación fuera de horario del T1 en Bon Viatge

- En Bon Viatge, la explotación actual hace entrar al T1 a contravía para situarse en el andén correspondiente al de una expedición destino F.Macià. Es la manera de evitar hacer cambiar de andén a los usuarios con un mismo destino. Sin embargo, esta operación puede retener el servicio T1 en la entrada de la parada en caso que un T2 con retraso esté estacionado en el andén con destino F.Macià.
- Los problemas descritos anteriormente dificultan el cruce de tranvías T2 en Bon Viatge, por lo que éstos son efectuados en la parada La Font Santa.

A parte de los problemas de explotación, el tramo en vía única dentro del esquema simétrico de 3 líneas está condenado a tener una frecuencia tres veces inferior de la del tramo común del Trambaix.

La frecuencia actual en el ramal de vía única impide un buen servicio urbano tranviario para Sant Joan Despí y resta accesibilidad al Metro L5 de Cornellà Centre para estos vecinos. La Av.Barcelona ha resultado el eje menos beneficiado por la implantación del tranvía en el Baix Llobregat.

Como conclusión general, se puede establecer que en el Trambaix, la explotación actual con reducción de frecuencias por ramal T2 no sólo perjudica a un tramo con baja demanda, sino que también a los tramos de mayor demanda.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

IV.II. Soluciones propuestas

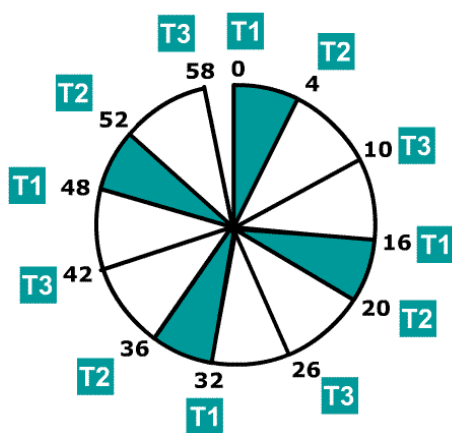
1. Hora punta

Tal y como se ha manifestado en el punto IV.I.1, se produce un diferencial en la oferta del tramo común y los ramales demasiado acusado. Las propuestas descritas a continuación, van encaminadas a corregir ese diferencial o incluso a eliminarlo. También se ha tomado como referencia la anómala baja oferta que se aporta en la C245 en Cornellà respecto al autobús durante todo el día, y la mayor diferencia relativa con el metro, existente en los ramales de línea única en la mismísima hora punta.

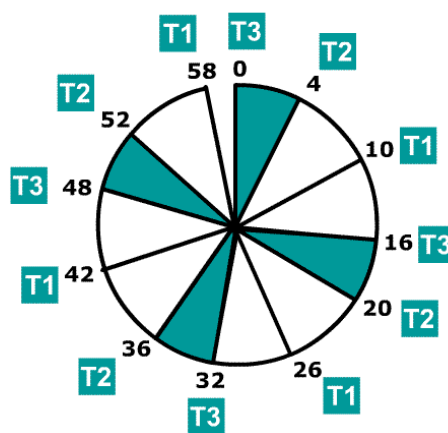
1.1. Reorganización global de los servicios T1, T2 y T3

Se propone una reorganización global y urgente de las salidas de T1, T2 y T3 manteniendo el número de expediciones actual, pero homogeneizando más la oferta en el ramal Montesa – Bon Viatge, según el siguiente esquema propuesto:

Esquema actual



Esquema propuesto



Las ventajas que reportaría esta propuesta son las siguientes:

- Se eliminan las esperas superiores a los 10 minutos en cualquier parada del tramo compartido por T1 y T2, con el consiguiente mejor servicio al usuario. Menos éxodo al autobús y mejor imagen del tranvía serían los principales efectos.
- Disminución del efecto solapamiento, descrito en el punto IV.4.1.
- Disminución del efecto sobrecarga, descrito en el punto IV.4.1.
- En el tramo común, se ofrece la frecuencia mínima entre los servicios más distintos entre sí: T1 (o T2) y T3, con la consiguiente optimización de la oferta. De nada servía separar con tan sólo 4 minutos dos expediciones prácticamente iguales.
- Para el caso de la oferta en el ramal compartido por T1 y T2, se logra adelantar la expedición más corta para facilitar la circulación y carga y descarga de la expedición más larga, según el principio descrito en el punto IV.I.5.
- Se percibe una adaptación más lógica de la oferta a la demanda, para una misma oferta (cada línea a 16 minutos).

No se prevén grandes inconvenientes para la realización de esta propuesta, más allá de la forma en que se tiene que regular el tramo en vía única entre Bon Viatge y Sant Martí de l'Erm; cuya problemática se trata en el siguiente punto IV.II.1.3

1.2. Unificación de los servicios T1 y T2

Se propone la conversión de la línea T1 en un T2 debidamente cadenciados entre sí. Si en la actualidad, T1 y T2 ofrecen una frecuencia alterna de 4' y 12' minutos entre Montesa y Bon Viatge. La línea unificada propuesta tendría una frecuencia de 8' entre Montesa y Sant Martí de l'Erm. Esta frecuencia, que implica también el incremento de servicios en el ramal exclusivo de T3, se plantea de cara a la futura entrada en servicio de la línea T3 hasta Consell Comarcal. Será entonces cuando el

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

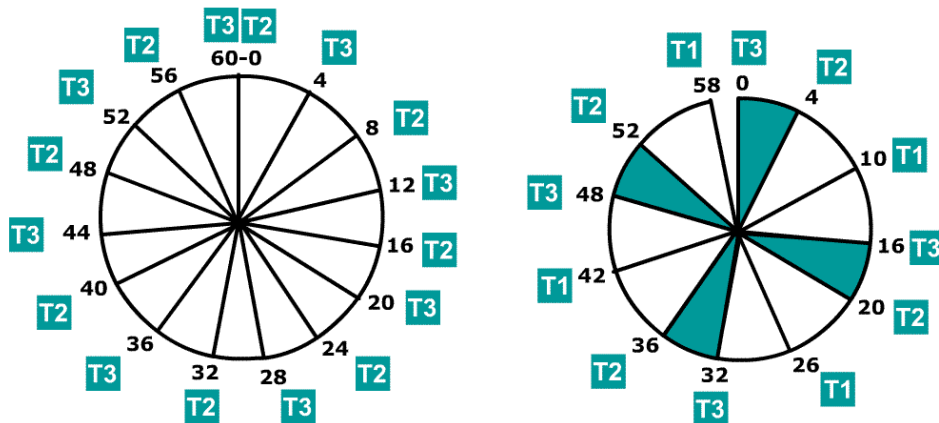
Associació per a la Promoció del Transport Públic

actual desequilibrio de la demanda entre los ramales se minimizará y justificará unas frecuencias en dichos ramales del 50% sobre el tramo común.

Las ventajas que reportaría esta propuesta son la siguientes:

- Se eliminan las esperas superiores a los 10 minutos en cualquier parada aislada de la línea T2, o del tramo compartido con T1
- Se ofrece la misma oferta que en la actualidad, en el tramo Montesa- Bon Viatge, aunque con una frecuencia regular mucho más atractiva para la globalidad de los usuarios.
- Se evitarán los problemas de sobrecarga y solapamiento de tranvías, descritos en el punto IV.I.4. Cabe recordar que el solapamiento se produce antes de la entrada del tramo común en Montesa, por lo que su origen era la frecuencia actual de 4'-12'.
- Se reduciría a la mitad el tiempo de espera en las estaciones de Sant Martí de l'Erm, Centre Miquel Martí i Pol y la Font Santa; que son totalmente disuasivas para el barrio de Las Planas de Sant Joan Despí. Pese a no llenar un tranvía, esta frecuencia permitiría utilizar el tranvía como una extensión virtual del Metro L5 en casi todo Sant Joan Desoí.
- El incremento de frecuencias en el ramal de vía única se compensaría con la posibilidad de efectuar cruces de tranvías también en Bon Viatge, opción hoy muy limitada por la regulación del T1.

Esquema T1-T2 unificados Esquema actual mejorado



Inconvenientes de la propuesta:

- La existencia de la parada final en vía única limita las posibilidades de regulación de la T2 unificada, porque podría entorpecer servicios posteriores. Por ello podría establecerse un único punto de regulación para esta línea la parada de Francesc Macià, como ocurre en muchas líneas de autobús que sólo regulan en uno de sus extremos.
- Se requeriría una eficacia máxima en la actual semaforización de la Av.Barcelona, que pasaría a disponer del doble de expediciones que en la actualidad. A largo plazo se podría valorar la duplicación de vía entre Centre Miquel Martí i Pol y La Font Santa.
- Para mantener una frecuencia más o menos homogénea en el tramo común hay que duplicar el servicio de la línea T3. Actualmente esta opción es muy poco interesante debido a la poca demanda que genera esta línea, que tan sólo cuenta con una estación fuera del tramo común.

Aún con algunos inconvenientes, derivados de la improvisación en la construcción del apeadero en vía única de Sant Martí de l'Erm, se considerara esta propuesta como un cambio asumible en la explotación que generaría enormes beneficios para el usuario.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

1.3. En caso de mantener el T1, cambio en su regulación

En el caso que no se pudiera poner el sistema a punto para unificar T1 y T2, existen diversas alternativas para evitar la ocupación de vías útiles durante la regulación del T1.

Se plantea la regulación de T1 sobre el tramo de vía única, siguiendo el siguiente esquema:

- Descarga de viajeros en vía 1
- Si se acerca un T2 procedente de Sant Martí de l'Erm, regulación en el mismo andén
- Si no se acerca ningún T2 descendente, ocupación del tramo en vía única, cambio de cabina, y cambio de sentido
- Carga de viajeros en vía 2

2. Hora valle

2.1. Planeamiento de servicios mínimos

Como se demuestra en la tabla del punto IV.I.3. los servicios nocturno y matinal es donde el diferencial entre metro y tranvía crece más. La integración tarifaria no se acompaña de una integración de frecuencias entre ambos medios de transporte entre las 05h y las 07h y entre las 22h y las 24h. Aunque es difícil incrementar un servicio ya de por sí deficitario, es más que razonable aplicar cambios que, sin implicar grandes inversiones, fomenten unos servicios mínimamente eficientes y útiles a la sociedad.

Esto no significa plantear un incremento global del número de expediciones, como se solicita durante la hora punta (ver punto IV.II.1.), sino aportar ideas para que las expediciones actuales sean más rentables.

2.1.1. Utilización de las expediciones sin servicio comercial

La ubicación de los talleres y cocheras en Sant Joan Despí ofrece unas posibilidades extraordinarias de adaptación a la demanda que hoy no se aprovechan.

Al principio y final de jornada, así como el inicio y finalización del refuerzo del servicio mediante T1, se efectúan unos movimientos de tranvías sin pasajeros entre Francesc Macià y las cocheras (entre Bon Viatge y Font Santa | Fatjó). Por la mañana estas circulaciones parten desde Sant Joan Despí hacia Barcelona, y por la noche al revés. Si en estas circulaciones se aceptaran viajeros se podría ofrecer una oferta asimétrica (distinta según el sentido de circulación), que aporta mayor oferta donde existe mayor demanda: por la mañana hacia Barcelona, y por la noche hacia el Baix Llobregat.

Además cabe señalar que los movimientos hasta y desde cocheras, tienen unos tiempos de viaje muy similares a una expedición comercial, debido a la programación rígida de los semáforos, que cuentan el tiempo de parada; con lo que su aprovechamiento para llevar viajeros no generaría grandes cambios en los turnos de los maquinistas.

Se propone, en una primera fase, realizar expediciones T1 y T2 en sustitución de los movimientos desde y hacia cocheras entre las 06:00h y las 23:00h, añadiéndose al servicio matutino y nocturno las siguientes expediciones respecto al horario actual:

- Salida de Bon Viatge a las 06:26 para llegar a Francesc Macià según el horario actual (ex T1)
- Salida de Bon Viatge a las 06:44 para llegar a Francesc Macià según el horario actual (ex T1)
- Salida de Francesc Macià a las 22:35, según las llegadas desde Bon Viatge del horario actual (ex T1)
- Salida de Francesc Macià a las 22:35, según las llegadas desde Bon Viatge del horario actual (ex T1)
- aplicar esta táctica a las primeras y últimas salidas de F. Macià de las T2 y T3, entre las 05:00h y las 06:00h y entre las 23:00h – 00:00h/02:00h

2.1.2. Concentración de oferta en T2

El actual servicio nocturno (22h- 24h/02h) y matutino (05h-07h) se realiza mediante la combinación de las líneas T2 y T3, que ofrecen una frecuencia en el

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

tramo común (F.Macià – Montea) de 16 minutos, y una frecuencia en los ramales de 32 minutos. La diferencia es más que considerable. El tiempo de espera para el tramo común del tranvía es de 1,6 veces el del Metro, mientras que en los ramales es de más del triple, con 32 minutos entre expediciones. Para el Trambesòs, con una única línea, la frecuencia de paso nunca excede los 20 minutos en cualquier parada. Por otra parte, la mayoría de líneas de autobús nocturno jamás exceden el tiempo de espera en media hora. Únicamente funcionan con frecuencias superiores a 30 minutos las líneas N7, N14 y N16, que tienen expediciones cada hora en tramos compartidos con otras líneas.

Se propone un **cambio en la explotación** en el servicio matutino y nocturno, que aproveche mejor los recursos existentes en cuanto a material móvil y maquinistas disponibles. Concretamente se propone la **supresión de la línea T3 y concentración de frecuencias en la línea principal** entre Francesc Macià y Sant Martí de l'Erm, T2, de mucha mayor demanda que la línea T3 actual y futura, prolongada al Consell Comarcal. Para la actual línea T3 se propone la simple supresión mientras ésta no pase de Sant Martí de l'Erm, parada ya cubierta por la T2. Hay que tener en cuenta que Sant Martí de l'Erm por T3 se encuentra a 15 minutos en T2 o a 5 minutos a pie desde Montesa, por lo que el establecimiento de la lanzadera podría posponerse hasta la inauguración de la prolongación de la línea T3. La lanzadera del T3 debería ofrecer un horario coordinado con la T2 reforzada. Con esta propuesta se resuelven los diferenciales de frecuencia entre ramales y tramo común, demasiado excesivos cuando se tratan frecuencias matutinas o nocturnas, ya de por sí reducidas.



2.1.3. Lanzadera Cornellà Centre – Sant Joan Despí

Esta propuesta se considera una rebaja sobre la alternativa anterior (IV.II.2.1.2). Se propone la incorporación de una lanzadera entre Sant Joan Despí y el intercambiador Cornellà Centre, para atender la demanda procedente del Metro entre las 22h y las 24h/02h, cuyas frecuencias de 10 minutos no se corresponden con los 32 minutos de espera para el tranvía. El municipio de Sant Joan Despí depende muy directamente del Trambaix para acceder al resto de modos de transporte público en Barcelona, actuando el tranvía como prolongación virtual del Metro. La creación de una lanzadera entre Bon Viatge y Cornellà Centre permitiría reducir el diferencial de espera entre ambos transportes e integrarlos así no solo tarifariamente sino horariamente. Tambn sería la solución a los numerosos viajeros que, procedentes del Metro, deciden continuar su viaje a pie hasta Sant Joan Despí (1,5 km), puesto que se tarda menos en ir andando que en esperar hasta 32 minutos la llegada de un T2. Esta situación es especialmente lamentable tras una jornada laboral y con el destino tan relativamente cerca. Cabe añadir que la conexión entre el intercambiador de Cornellà y Sant Joan Despí sólo se puede realizar en tranvía, puesto que ningún autobús nocturno une sus paradas como sucede en otros puntos del trazado del tranvía.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic



2.1.4. Incremento de frecuencias

Sin duda, la mejor noticia para los usuarios del tranvía en el periodo nocturno y matutino sería el incremento de frecuencias global en todas las paradas. Es por ello que, teniendo en cuenta las alternativas propuestas anteriormente, se plantean los siguientes horarios:

- Mantenimiento de la frecuencia de hora punta en el tramo Bon Viatge – Francesc Macià desde las 06:26 en el sentido descendente, y hasta las 22:35 en el sentido ascendente, tal y como se indica en el punto IV.II.2.1.1.
- Establecimiento de una línea única entre Francesc Macià y Sant Martí de l'Erm cada 16' y 14' alternativamente, ofreciendo una frecuencia media de 15 minutos.
- Establecer un máximo de 20 minutos de espera en cualquier parada del Trambaix, con una lanzadera cada 10 minutos entre Bon Viatge y Cornella Centre, como alternativa a la propuesta anterior.

2.2. Horarios de bolsillo

Se echa en falta un horario de bolsillo del TRAM donde se especifique la hora de paso por cada parada en la hora valle y la frecuencia habitual en la hora punta. Como respuesta a la actual situación de incertidumbre del usuario, cuando éste no se encuentra en la parada o los teleindicadores de la misma no funcionan, se hace precisa la publicación de horarios aproximados de paso. Además existe el agravante de disponer de frecuencias difíciles de calcular (cada 32' y cada 16'), por lo que un horario simplificaría este problema adicional. A la derecha, folleto con horarios detallados repartido en las instalaciones del tranvía de Lyon.

HORAIRES
du 30 août 04 au 03 juil. 05

Perrache <-> Grange Blanche
<-> St-Priest - Bel Air

Perrache <-> Miroir

Perrache <-> St-Priest - Bel Air

Perrache <-> Miroir

Perrache <-> St-Priest - Bel Air

Los autobuses nocturnos de la EMT en Barcelona también especifican su horario de paso, aunque sólo por algunas paradas representativas:

N14
N14B

Horarios de salida y llegada para líneas N14 y N14B.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

V. Gestión de incidencias

V.I. Problemas detectados

1. Incidencias que afectan a la circulación de tranvías

Las incidencias que puedan causar estragos en la explotación pueden ser de responsabilidad ajena a la empresa explotadora, como el caso de las colisiones o atropellos a peatones; o pueden estar directamente relacionadas con su gestión: averías en las agujas, enganchón del pantógrafo, avería del tranvía, descarrilamientos, semáforos averiados...

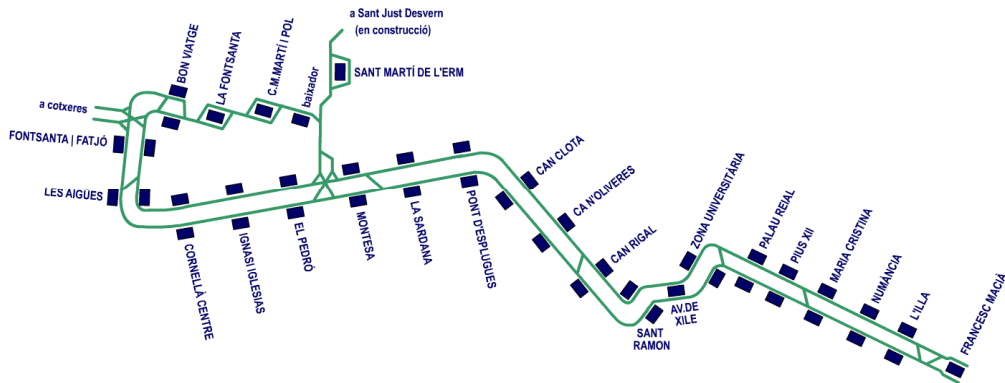
1.1. Las incidencias obligan a interrumpir el servicio total o parcialmente



Actualmente resolver incidencias suele ocupar la vía no implicada en el suceso

El esquema ferroviario actual del Trambaix, a imagen y semejanza del del Metro, no facilita precisamente la prestación del servicio en vía única ni otras soluciones.

Esquema ferroviario del Trambaix



RRJ

Esquema de vías del Trambaix

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Según las causas de la incidencia, y los medios que se destinen para resolverlos, se pueden originar los problemas siguientes:

Incidencia	Solución	Afectaciones	Factores de rapidez
Colisión menor con vehículo (*) (rallada o abolladura) * mayor parte de incidencias	Realización del atestado y retirada del tranvía por sus propios medios.	Afectación sobre la regularidad en el sentido de la incidencia, sin supresión del servicio ni interrupción drástica.	- Llegada policía (V) - Atestado (V) - Llegada operarios (V) - Retirada del vehículo siniestrado (V)
Colisión grave (rotura de cristales i/o puertas)	Realización del atestado y retirada del tranvía por sus propios medios o remolcado por tractor dual / otro tranvía.	Interrupción del servicio en el tramo afectado durante una hora aproximadamente. Servicios parciales.	- Llegada policía (V) - Atestado (V) - Llegada operarios (V) - Retirada del vehículo siniestrado (V) - Retirada del tranvía siniestrado (L)
Colisión muy grave con descarrilamiento inducido	Corte preventivo de la tensión. Realización del atestado y retirada del tranvía por medio de grúa subcontratada y tractor dual y restablecimiento de tensión.	Interrupción del servicio durante más de 5 horas en el tramo afectado e interrupción de la correspondiente sección eléctrica por motivos de seguridad.	- Llegada policía (V) - Atestado (V) - Llegada operarios (V) - Retirada del vehículo siniestrado (V) - Retirada del tranvía siniestrado (ML)
Atropello de peatones con necesidad de servicio sanitario	Interrupción del servicio inmediata en el tramo afectado. Realización del atestado y llegada del servicio sanitario.	Interrupción temporal del servicio en ambos sentidos del tramo afectado hasta la llegada del servicio sanitario.	- Llegada policía (V) - Atestado (V) - Llegada operarios (V) - Llegada del servicio sanitario (V)
Enganchón en la catenaria	Corte preventivo de la tensión. Recogida del pantógrafo por parte del tractor dual con elevador, apartado del tranvía averiado y reajuste de la catenaria con el mismo vehículo con elevador. Recuperación de tensión y retirada definitiva del tranvía averiado.	Interrupción del servicio en el tramo afectado e interrupción de la correspondiente sección eléctrica. Los trabajos pueden prolongarse durante muchas horas si la catenaria ha sido gravemente dañada. Raramente se efectúa la maniobra en menos de dos horas.	- Llegada operarios (V) - Retirada del tranvía averiado (ML) - Reparación de la catenaria (ML)
Descarrilamiento en desvío (sin consecuencias)	Corte preventivo de la tensión. Retirada del tranvía por medio de grúa subcontratada y tractor dual. Verificación/repación posterior de la aguja y restablecimiento de tensión.	Interrupción del servicio durante más de 5 horas en el tramo afectado e interrupción de la correspondiente sección eléctrica por motivos de seguridad.	- Llegada operarios (V) - Retirada del tranvía descarrilado (ML) - Reparación/verificación del desvío (V)
Encarrilamiento atravesado (sin consecuencias)	Parada inmediata del tranvía y llegada de los servicios técnicos para proceder al movimiento inverso que sitúe al tranvía en la misma vía.	Afectación sobre la regularidad en ambos sentidos del tramo afectado hasta la llegada de operarios.	- Llegada operarios (V) - Recolocación tranvía (R)
Retirada tranvía = envío a cocheras V = maniobra de tiempo variable		ML = maniobra muy lenta L = maniobra lenta R = maniobra rápida	



En todas las ocasiones, los usuarios desconocen el tiempo que durará la incidencia

1.2. Semáforos averiados

Es habitual que el tráfico rodado golpee los semáforos instalados en la plataforma del tranvía, que el incivismo ciudadano atente contra los mismos o que simplemente se estropeen. Para ello la empresa explotadora puede llegar a tardar más de un mes en su sustitución o arreglo, con los consiguientes problemas de explotación que ello puede conllevar. También son muchos los semáforos que no muestran las luces en algunos de sus focos (peatones, tráfico rodado o incluso, leds del semáforo tranviario).

2. Incidencias vinculadas al funcionamiento de las paradas

2.1. Distribuidor automático de billetes (DAB) estropeado



En caso de avería de la DAB, la pantalla indica el texto de "Fora de Servei" sin anunciar ninguna alternativa al usuario del tranvía que desea comprar un billete para viajar legalmente.

Exiten alternatives para la compra del billete: como su adquisición en la otra DAB

2.2. Teleindicador de próximos servicios averiado

En todas las paradas se encuentra un plafón con los horarios y frecuencias en ambos sentidos, que puede ser de utilidad en caso de avería del teleindicador. Aunque esta información no está complementada con algo básico, el sentido de los tranvías en función del andén. Esta situación es poco engorrosa porque se puede solucionar con el propio teleindicador pero es fácilmente mejorable.

V.II. Soluciones propuestas

1. Información y gestión ante incidencias

Sin olvidar las propuestas para la prevención activa de accidentes con el resto de vehículos o peatones (puntos II y III), se realizan una serie de propuestas para minimizar los efectos de los accidentes sobre la explotación: la interrupción total o parcial del servicio.

1.1. Nuevo protocolo de actuación ante incidencias

La colocación de más escapes, y su colocación a izquierdas, puede ayudar mucho a aquellas incidencias que ocupan sólo el gálibo de la vía accidentada. En incidencias cuyas actuaciones de salvamento ocupen las dos vías de circulación, también habremos logrado reducir el tramo afectado. Finalmente hay que mejorar lo único que se puede hacer en caso de afectación de las dos vías: **reducir el tiempo de las incidencias y ofrecer servicios alternativos.**

1.2. Reducción de los tiempos variables

Se entiende que la empresa explotadora dispone de un protocolo de actuación que agiliza los tiempos variables de aviso y llegada de operarios e ingenieros. Por otro lado se da por hecho que la policía y servicios de emergencia están coordinados con el PCC del tranvía para agilizar la llegada de sus efectivos y realización rápida de atestados en caso de colisión menor o similares.

En caso de aceptarse la propuesta de régimen de vía única sobre vía doble, ya utilizada en tranvías como el de Bilbao, se haría precisa la redacción de un nuevo protocolo, basado en la liberación de la vía no afectada directamente por la incidencia. Este nuevo protocolo debe primar el servicio degradado ante la posibilidad de reparación inmediata con ocupación de vía, que es la práctica habitual. Las reparaciones de gran trascendencia, como enganchones en la catenaria, podrían posponerse para el horario nocturno.

1.3. Gestión de autobuses sustitutorios

En un escenario futuro, caracterizado por la reducción del impacto de las incidencias sobre la red, y una reestructuración de autobuses que evite la duplicidad de servicio actual, deberá prepararse un protocolo de sustitución de tramos interrumpidos del tranvía por autobuses en algunos casos.

Las características de este servicio sustitutorio deben cumplir las siguientes premisas:

- Se deben modelizar de todos los escenarios posibles, teniendo en cuenta los tramos que puedan quedar sin servicio ferroviario, según escapes y seccionadores, para su explotación en autobús
- Estudio de la ubicación de las paradas y las posibilidades de explotación, en autobús, de los tramos sin servicio ferroviario
- Tener en cuenta la ocupación media de líneas de autobús coincidentes, y las posibles necesidades de refuerzo las mismas para la aborción de la demanda.
- En caso contrario, subcontratación del servicio en autobús a empresas que tengan capacidad operativa para crear una lanzadera de autobuses que una los tramos tranviarios con servicio parcial:
 - Fácil llegada al punto de la incidencia desde sus cocheras
 - Suficiente parque de vehículos durante toda la jornada para poder efectuar lanzaderas
 - Realización del servicio sustitutorio con autobuses de piso bajo y aire acondicionado

1.4. Información para usuarios

1.4.1. Información de la incidencia

La información facilitada por la megafonía en las paradas, así como los teleindicadores destinados a los próximos tranvías, podría ofrecer una información más detallada sobre la duración de la incidencia.

En caso de incidencia, la empresa explotadora informa rápidamente de la avería, las causas de la misma y distingue entre "alteración de frecuencia" y

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

“líneas fuera de servicio”.

En ningún caso se especifica el tiempo aproximado de interrupción del servicio, así como de las posibilidades de continuar el viaje en otros medios de transporte integrados.

Teniendo en cuenta las estadísticas de las incidencias registradas desde la inauguración del Trambaix, se podrían aventurar tiempos de duración para las incidencias y dotar al usuario de un criterio para continuar en las instalaciones del tranvía o buscarse medios alternativos.

Asimismo debería indicarse que los tiempos ofrecidos son tan solo una estimación.

En algunas incidencias registradas en el metro barcelonés se anuncian acompañadas del tiempo medio de resolución de las mismas.

1.4.2. Información de servicios alternativos

La existencia de mapas zonales en las paradas del TRAM, que indiquen las correspondencias con los autobuses y resto de ferrocarriles próximos, facilitaría la búsqueda de servicios alternativos.

Actualmente los plafones de las paradas tan sólo ofrecen un plano esquemático de la red ferroviaria y otro plano geográfico de las líneas del Trambaix. Sería adecuado, junto a unos nuevos mapas zonales de las paradas, añadir un plano general de la red de autobuses y metro similar al existente en las marquesinas de autobús del área metropolitana de Barcelona.

2. Propuestas infraestructurales

Las propuestas que se plantean son cambios en la infraestructura, por lo que su materialización debería estar asociada solamente a grandes interrupciones del servicio asociadas a grandes obras, como la renovación de vías, la posible construcción del tranvía por Laureà Miró centro en Esplugues u otras actuaciones.

2.1.1. Construcción de nuevos escapes a izquierdas

La explotación actual está marcada por un elevado número de incidencias que se saldan con la interrupción total del servicio en largos tramos de línea, que deberían minimizarse con la construcción de nuevos escapes.

Ventajas de un mayor número de escapes:

- En caso de interrupción de las circulaciones, el tranvía averiado obstruiría un menor tramo de línea, reduciéndose el número de paradas afectadas por la anulación del servicio
- En caso de interrupción del servicio, los tramos de línea no afectados por la incidencia serían mayores y se incrementaría el número de kilómetros y paradas con servicio parcial
- Actualmente el servicio tranviario se encuentra casi duplicado por autobuses en carretera. Las incidencias actuales tienen una buena alternativa en autobús de línea, sobretodo de TMB. De cara a la reducción de esta duplicación del servicio, asociada a una racionalización de la oferta de autobuses y tranvía, se hace imprescindible reducir los tramos afectados por una incidencia para su óptima sustitución por un servicio discrecional. Es por ello que la empresa explotadora del tranvía deberá contar con un protocolo que agilice la puesta en marcha de autobuses discretionales sustitutorios en caso que alguna incidencia obligue a interrumpir alguna línea durante mucho tiempo.
- Un mayor número de escapes facilitará la maniobrabilidad en la explotación y mantenimiento por parte de vehículos ferroviarios, así como la flexibilidad global del sistema.

Características de los escapes instalados, exclusivamente a derechas

Durante el diseño del Trambaix se diseñaron unos escapes pensados para poder explotar la red parcialmente, pero nunca para efectuar maniobras de rebase de un tranvía averiado en el mismo sentido. Además, la colocación de escapes únicamente a derechas aportaba una ventaja económica y de mantenimiento: economizaban mecanismos de seguridad indispensables en los escapes a izquierdas. Estos mecanismos son el candado y llave de seguridad o

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

la totalidad de las agujas motorizadas y reguladas por enclavamiento. Pero estos elementos de seguridad son prescindibles en los escapes escogidos, ya que en caso de mala colocación de la aguja, el tranvía la recoloca a su paso sin un elevado riesgo de descarrilo.



EuskoTran, en Bilbao, permite las circulaciones en régimen de vía única sobre vía doble ante imprevistos como el que se aprecia en la foto izquierda.

Ventajas de los escapes a izquierdas

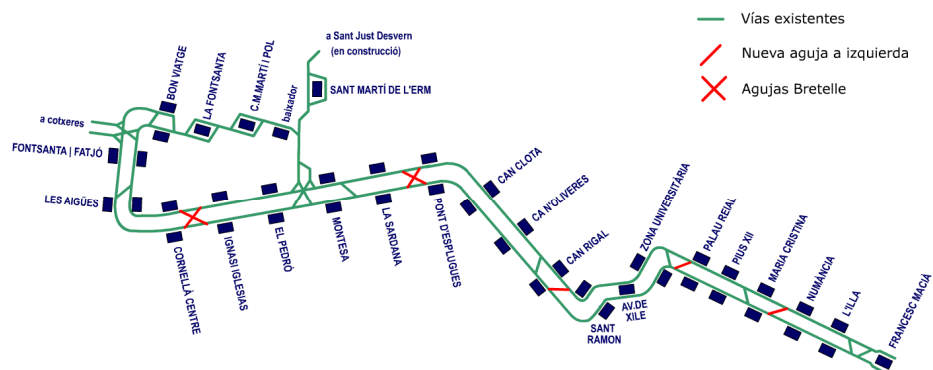
La ventaja de los escapes a izquierdas, inexistentes en el Trambaix, es la facultad **de poder circular temporalmente a contravía sin necesidad de cambiar de cabina dos veces**, como ocurriría hoy si se hiciera en el Trambaix. En resumen, aplicar el régimen de vía única sobre una vía doble con una de sus vías ocupada temporalmente por una incidencia.

La experiencia práctica ha demostrado el gran equívoco que se cometió en la fase de diseño de la red. El número de incidencias, infravalorado en el periodo de diseño, requiere una revisión de los conceptos de explotación originales pensados para una circulación mucho más harmónica, como en otras redes europeas.

Se debería asumir que los accidentes son numerosos, y que la peor consecuencia de los mismos, al margen de los daños materiales i/o personales, es la interrupción del servicio. Cortar una línea de tranvía, en cualquiera de sus paradas, debería ser el último recurso en caso de incidencia, incorporando criterios flexibles de explotación que, como en EuskoTran Bilbao, primen reducir la frecuencia a la supresión del servicio.

El concepto es muy sencillo, siempre que la incidencia no invada el gálibo de la vía no implicada, se debería explotar el tramo afectado en régimen de vía única de acuerdo con ciertas consignas de circulación. Esta práctica, tan habitual en la mayor parte de los ferrocarriles, está implícitamente desaconsejada por los técnicos del Trambaix, que alegan falta de escapes a izquierdas y la supuesta necesidad de semaforización en doble sentido para cualquiera de las vías.

Esquema ferroviario propuesto para el Trambaix



RRJ

Esquema de la ubicación posible de los nuevos escapes propuestos.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Consignas para la circulación a contravía

Superado el inconveniente de los escapes a izquierdas, que también resolvería la falta global de escapes hoy en día, quedaría por definir cómo circular sin semaforización específica, a contravía.

Para poder circular a contravía se deben establecer unas consignas de circulación que, sin necesidad de duplicar todos los semáforos existentes, permitan mantener un servicio mínimamente ágil:

- Agilización de la liberación de la vía no implicada en el suceso: retirada de desperfectos que ocupen gálibo, colocación de vehículos de mantenimiento sobre la vía pública...
- Velocidad menos limitada fuera de intersecciones en el tramo de circulación a contravía, que supere los 25 km/h exigidos en el artículo III.4.3 del Reglamento de Circulación Tranviaria.
- Reducción de la frecuencia, que permita la explotación en vía única, retirándose los tranvías sobrantes en los extremos de la línea.
- Rotulación de aquellos semáforos viarios que sean aptos para la circulación del tranvía, que son la mayoría
- En aquellas intersecciones en que se haga indispensable la detección del tranvía, ante la inexistencia de balizas de detección, colocación de antenas para la detección del tranvía en sentido contrario vía mando a distancia (accionamiento por parte del maquinista)
- Si no es posible activar el semáforo con el mando, establecer un protocolo de actuación para la regulación de dichas intersecciones, muy escasas, por parte de Guàrdia Urbana i/o personal libre del Tram
- Si tampoco es posible lo anterior, existe la posibilidad legal de anular el semáforo dejándolo con ámbar intermitente para vehículos de forma que el tranvía tenga prioridad en el cruce.
- En las paradas que reciban tranvías en doble sentido por el mismo andén, emisión por megafonía de la alteración del servicio y anulación de los teleindicadores de las mismas.

2.1.2. Más seccionadores

Para permitir agilizar la explotación en caso de incidencia, ya sea con la circulación en vía única o mediante la reducción de los tramos afectados instalando un mayor número de escapes, se hace necesaria también la colocación de más seccionadores. Para permitir una mayor fragmentación de la red, los seccionadores deberían permitir usar los escapes existentes y futuros en una misma zona eléctrica. Actualmente algunas incidencias bloquean tramos muy largos debido a que su resolución requiere la interrupción eléctrica de la zona. Las zonas eléctricas, menos fraccionadas que las de vía entre escapes, son las más restrictivas a la hora de ofrecer servicios parciales.



3. Incidencias vinculadas al funcionamiento de las paradas

3.1. Alternativas para la compra de billetes

Se propone una idea surgida entre el colectivo de interventores para cambiar el texto actual de "Fora de servei" por el siguiente:

"Fora de servei. Compri el seu bitllet al distribuïdor automàtic de l'altra via"

Con esta sencilla operación se ahorraría el fraude fomentado por la propia avería de la máquina. Además se trata de un recurso no del todo intuitivo, y que puede resolver una problemática que surge con bastante frecuencia.

Puesto que los maquinistas, a diferencia de los conductores de autobús, no expiden

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

billetes, en caso de avería de una DAB el usuario no puede adquirir un título de transporte, ya que no siempre están abiertos o próximos los estancos y estaciones de metro. La avería de una DAB puede suponer un impedimento grave para el uso legal del tranvía.

3.2. Avisos acústicos para las próximas salidas

En caso de avería de los teleindicadores de las próximas salidas de una parada, se propone el uso de su sistema de megafonía para informar al usuario de próximas salidas y tiempo de espera.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

VI. El papel de la Autoritat del Transport Metropolità (ATM)

Sin entrar en valorar los objetivos por los que se creó la ATM, se ha procedido a reflexionar su actuación en lo que respecta la explotación del Trambaix, destacándose aquellos puntos en los que su papel se considera manifiestamente mejorable.

VI.I. Problema y repercusiones del fraude

La experiencia práctica demuestra un comportamiento muy heterogéneo del usuario moroso según la hora del día. Si durante la hora punta (de 7h a 22h) el fraude podría considerarse el común al resto de transportes públicos de superficie, en torno al 10%; durante la hora valle –sobre todo nocturna- el fraude puede ascender hasta el 50%. Este hecho resulta sin duda perjudicial para la economía de la empresa explotadora y para el conjunto de la sociedad que acaba asumiendo el coste de funcionamiento de los transportes públicos.

Aunque este pueda parecer un asunto estrictamente económico, en el caso del Trambaix ha adquirido un valor trascendental desde el punto de vista del usuario. El motivo es la manera en que la Autoritat del Transport Metropolità (ATM) evalúa el éxito o fracaso del sistema tranviario, basándose en el número de validaciones para incrementar o reducir el número de expediciones, como en resto de transportes públicos. El carácter abierto de las instalaciones del TRAM, añadido a la escasa o nula presencia de interventores durante la etapa nocturna fomenta fraudes de hasta el 50% en las paradas. Éste hecho, que pasa inadvertido para la ATM, no sirvió para evitar la masiva reducción de servicios entre las 5h y 7h, y entre las 22h y 00/02h producido durante el mes de agosto de 2004. El bajo número de validaciones registrado fue necesario para que directivos de la ATM se pronunciaran a favor de la reducción de expediciones, argumentando que viajaban “cuatro gatos”, en palabras textuales.

A título de ejemplo, hemos añadido el cronometraje y contaje de viajeros a la salida de paradas de una expedición aleatoria nocturna, que podría compararse con el número de validaciones registradas oficialmente para comparar la magnitud del problema:

Línea T2 UT 111-09	26/07/2005	23:00h	Viajeros a la salida
Francesc Macià		0:00	13
L'Illa	1:05	1:27	17
Numància	2:22	2:37	20
Maria Cristina	3:34	4:12	30
Pius XII	4:58	5:11	30
Palau Reial	5:37	6:23	34
Zona Universitària	7:26	7:47	36
Avinguda de Xile	9:07	9:20	35
Sant Ramon	10:37	10:53	31
Can Rigal	12:10	12:35	34
Ca n'Oliveres	14:40	14:54	31
Can Clota	15:42	15:52	26
Pont d'Esplugues	16:52	17:09	24
La Sardana	18:24	18:39	24
Montesa	19:30	19:47	25
El Pedró	21:02	21:21	19
Ignasi Iglesias	22:41	22:57	20
Cornellà Centre	23:53	24:19	35
Les Aigües	25:04	26:22	35
Fontsanta Fatjó	27:09	27:25	33
Bon Viatge	28:58	29:17	18
La Fontsanta	30:35	30:48	18
Centre M. M. i Pol	32:45	33:17	12
Sant Martí de l'Erm	34:28		

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

A la vista de estas observaciones se ve más que necesario tomar medidas para que el fraude no perjudique al resto de usuarios. Se propone el incremento de los controles de interventores durante expediciones nocturnas y matutinas, más que por su escaso interés económico para asegurar la validación de títulos de transporte en expediciones cuyo interés es únicamente social. Si la medida resultara extraordinariamente antieconómica se haría necesario un replanteo, por parte de la ATM, del criterio para incrementar o reducir frecuencias en hora valle en el sistema tranviario barcelonés, basado en el transporte real de viajeros más que en las validaciones.

VI.II. Gestión de movilidad

Las deficiencias encontradas en el conjunto de redes de transporte público de superficie, en especial la estudiada red Trambaix, así como las propuestas realizadas para su resolución, pasan a medio plazo por el traspaso de las competencias de tráfico y transporte público en el AMB a la Autoritat del Transport Metropolità, para conseguir los siguientes objetivos:

- Siguiendo el modelo de *Transport for London*, tener capacidad técnica para realizar **operaciones coherentes de movilidad**, tanto pública como privada, en un equilibrio basado en la sostenibilidad y la eficiencia. Hoy en día los planificadores de transporte público, en sus múltiples vertientes (carril bus TMB, carril bus RMB, Renfe, Tramvia Metropolità, DPTOP con el Metro, etc...) y las regidorías de movilidad de cada ayuntamiento actúan de forma bastante descoordinada y con escasos proyectos comunes. Por poner un ejemplo, existe un PDI dedicado a infraestructuras del transporte público totalmente desvinculado del plan de carreteras de la Generalitat, PGM de 1974, etcétera.
- Poder **coordinar semafóricamente aquellos trayectos principales del transporte público** a fin de dotarlos de una prioridad de paso que incremente sus velocidades comerciales. Esto afecta a una futura red principal de autobuses urbanos e interurbanos y al actual tranvía de Barcelona. Para el caso de los tranvías, una onda verde adecuada podría incrementar su velocidad comercial por encima de los 20 km/h, llegando a valores que dispararían su uso respecto hoy en día. Para ello sería necesario la creación de una autoridad supramunicipal, o mancomunidad de municipios especializada en la gestión del unitaria del tráfico, aportando mayor prioridad semafórica al transporte público por su mayor interés general. Actualmente es más perjudicial la descoordinación entre las ondas verdes de los municipios por donde discurre el Trambaix que la propia ausencia de prioridad semafórica.
- Poder efectuar eventualmente y con eficacia, **sustituciones de servicios ferroviarios en autobús por obras o por incidencias** en cualquiera de las líneas ferroviarias, incluidas las del tranvía.
- Poder efectuar **desvíos de tráfico necesarios para las infraestructuras del transporte** con mayor celeridad, ya sea la construcción y mantenimiento de los carriles bus o vías tranviarias.
- La ATM debe ejercer un papel fundamental en las **relaciones entre los distintos operadores de transporte público**, con el objetivo de evitar desastres como el del nuevo intercambiador de Cornellà Centre, donde el típico autismo de Renfe perjudica muy gravemente a los usuarios que traspordan del tranvía hasta trenes de Cercanías con destino Sant Feliu, Molins, Martorell y Sant Vicenç.
- Favorecer una **integración no sólo tarifaria, sino horaria y de información**. Los criterios informativos entre TMB, EMT, Busmet, Renfe, FGC y tranvía son muy distintos y no ayudan a la intermodalidad. Por ejemplo, las horas de paso de los autobuses no se dan desde las mismas paradas en corredores coincidentes, las paradas se llaman de forma distinta cuando corresponden y los transbordos entre bus y tranvía no están marcados.
- Poder establecer **peaje urbano, área verde finalista** u otras medidas restrictivas del uso del vehículo privado para lograr una mejor financiación e incremento de calidad y cantidad del transporte público, como alternativa principal

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

- Favorecer el conocimiento de la vía pública y los comportamientos del tráfico para establecer nuevos corredores de tranvía y autobús de la forma más científica y coherente.

Es por ello este informe refleja las necesidades periódicamente expuestas por la PTP, para que la ATM asuma su papel de autoridad del transporte, público y privado. Es la ATM la que mejor puede crear un marco de funcionamiento más favorable a los transportes públicos de superficie.

Hoy por hoy, lo más urgente para la mejora de los tiempos de viaje del Trambaix es el traspaso de las competencias semafóricas a la Autoritat del Transport Metropolità, para que, de acuerdo con los ayuntamientos y entidades, pueda crear un sistema semafórico más justo y favorable al transporte público y peatones, que ayude además a pacificar el tráfico. Todo ello de forma coordinada, y a nivel supramunicipal.

VI.II.III. Gestión de intercambiadores

Cornellà Centre

El intercambiador de Cornellà es una de las obras más emblemáticas del Trambaix, y de las más estratégicas de la margen derecha del Llobregat. Se enlaza el Metro L5 y Cercanías Renfe (C4) con la red de tranvía. La construcción del intercambiador fue celebrada por los usuarios del transporte público, que no sólo vieron mejorada la permeabilidad de la vía de Renfe sino que se dotó de mayor accesibilidad a la estación de metro.

Pero quedó una asignatura pendiente: la **integración de la estación de Renfe** con el resto del intercambiador. Los usuarios del metro y tranvía que pretenden acceder a la vía 1 de Renfe, con destino l'Hospitalet, Barcelona, Terrassa y Manresa disponen de itinerarios cortos que favorecen la intermodalidad. Pero los usuarios de metro y tranvía que se dirigen a la vía 2, con destino a poblaciones limítrofes del Baix Llobregat (Sant Joan Despí, Sant Feliu, Molins, Martorell...) y Anoia, lo tienen realmente difícil. Tras salir del túnel del tranvía, o del metro hacia la Plaça de l'Estació, donde está el acceso a Renfe; tienen que atravesar un segundo paso inferior propio de la compañía para cruzar las dos vías y llegar al andén de vía 2. En total son 3 tramos de escalera si se procede del tranvía, y 4 si se procede del Metro. El caso es especialmente flagrante teniendo en cuenta la proximidad de uno de los nuevos accesos del tranvía y metro con la vía 2 de Renfe, separados por un estrecho muro que a menudo los usuarios más ágiles están dispuestos a saltar.

Se propone que la ATM tome cartas en el asunto y solucione esta relación de transporte público tan importante para el Baix Llobregat, y de muy fácil resolución con la colaboración de Renfe. Tan sólo habría que habilitar un segundo acceso a la estación de Renfe por el lado de la vía 2, y unirlo con la boca de Metro y Tranvía que se construyó durante las obras del Trambaix. La solución constructiva es muy sencilla, ya que podría resolverse el enlace con un pequeño vestíbulo similar al existente en Badalona o Sant Adrià de Besòs de Renfe, que alberga únicamente una máquina expendedora de billetes de Cercanías y varios torniquetes. La construcción de un nuevo vestíbulo no sólo tendría como ventajas los viajes intermodales entre metro y tranvía y Cercanías Renfe, sino que también mejorarían enormemente la accesibilidad de la estación de tren para los vecinos del barrio de Ignasi Iglesias.



ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Pubilla Cases | Can Rigal

La problemática de este intercambiador entre Metro L5 (Pubilla Cases) y tranvía (Can Rigal) es muy distinta a la de Cornellà. Ni ha sido una obra estrella del Trambaix, ni ha requerido infraestructura especial, y ni siquiera está reconocido oficialmente como transbordo. En todos los planos oficiales este punto de intercambio aparece sin señalizar, dibujado como dos estaciones alejadas (más de lo que lo están en realidad) y disuadiendo cualquier posibilidad de uso como enlace. Incluso el hecho de disponer de una menor distancia entre estaciones respecto otros intercambiadores oficiales como Pg de Gràcia, Plaça de Sants, Maragall, no ha sido suficiente motivo como para su oficialización.

Los más conocedores de la red de transporte público han sabido utilizarlo como punto de transferencia, por la proximidad de sus dos estaciones y los grandes ahorros de tiempo en importantes relaciones entre el Baix Llobregat y Barcelona, por ejemplo la conexión Eixample (Hospital Clínic) – Esplugues, o Sant Ildefons – Zona Universitària, como los ejemplos más conocidos.

Se propone que la ATM oficialice un punto de transbordo que es un hecho, y colabore para su señalización a imagen y semejanza del transbordo provisional efectuado en superficie entre las líneas 1 y 5 del Metro en Sagrera.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

VII. Mejoras en las paradas

VII.II. Más información

En la actualidad no existe ningún indicador de la direccionalidad de los tranvías según la vía de circulación. Se propone la colocación de "termómetros de línea", similares a los existentes en estaciones de Metro, que indiquen claramente el recorrido realizado y pendiente por las líneas que allí efectúen parada comercial.



Ejemplo del diseño de "termómetro de línea" utilizado en TMB, aplicado a las líneas del Trambaix

VII.III. Teleindicadores

La ubicación y forma actual de los teleindicadores de "properes sortides" tiene algunos problemas que podrían mejorarse en estaciones futuras en otras líneas, o sustitución de las actuales a largo plazo:

- Se ubican de tal forma, que su observación puede ser peligrosa ante la llegada de un tranvía, ya que obliga a ponerse de espaldas al bordillo del andén
- Las franjas de letras son muy poco visibles y todavía hay un buen grueso de usuarios que desconocen su existencia, sobretodo gente mayor
- El número de línea, dibujado fuera de la zona de teleindicador evita que puedan organizarse las próximas salidas de forma cronológica

Se propone que en futuras revisiones del diseño de las paradas se mejore especialmente la información al usuario, con unos teleindicadores más visibles, más polivalentes y mejor colocados. Se puede tomar como ejemplo los teleindicadores del Metro de Barcelona, a base de leds, que incluso facilitan la hora y textos largos en los avisos de incidencias o novedades.

VII.IV. El plano de la red integrada y líneas del Trambaix

El plano de la red integrada de la Autoritat del Transport Metropolità tiene algunos errores que inducen a equívoco por parte del usuario. Tal es la distribución de paradas de la red Trambaix, que establece el punto de mayor proximidad entre L5 y el tranvía entre Collblanc y Can Rigal respectivamente; o el dibujo de un intercambiador inexistente de L1, L3, Renfe y FGC con la L2 en Catalunya. Estos errores son fácilmente corregibles en futuras ediciones del plano.

El plano de líneas de Tramvia Metropolità ofrece una información muy mejorable, ya que se limita a dibujar el trazo de las líneas T1, T2 y T3 con sus correspondientes paradas, y marcando la empresa ferroviaria de correspondencia en caso que haya enlace. Se echan en falta nombres de viales principales, dado el carácter geográfico del plano, o el número o nombre de las líneas con las que se enlaza. También sería positivo marcar en trazo más fino otras infraestructuras ferroviarias de la zona, como la línea C4 de Cercanías Renfe, la L3 y L5 del Metro, y la L8 de FGC.

VII.V. Pago con billetes en los distribuidores automáticos de billetes

Se acusa la dificultad para adquirir un título de transporte en caso de no disponer de tarjeta de crédito. El precio de los billetes integrados supera los 6'30 €, cantidad que no suele llevarse en monedas debido a la existencia y gran uso de los billetes de 5 €. La alternativa a estos distribuidores son los estancos y las estaciones de Metro, pero existen zonas donde estos se encuentran lejos o simplemente no existen. Se podría valorar la posibilidad de incluir detectores de billetes en dichas máquinas o prever el uso de billetes en futuras prolognaciones del sistema tranviario.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

VII.VI. El baixador de Sant Martí de l'Erm

Actualmente la parada terminal de la línea T2 no es más que un andén con una barandilla. Esta parada carece de bancos, teleindicadores, papeleras, distribuidor automático de billetes, cartel con el nombre de parada, información de horarios, señalización del trasbordo con la línea T3...

Es sencillo y urgente dotar la parada de un banco, papelera y poste con información del nombre de parada y horarios (incluida hora de paso), como si de una parada de autobús convencional se tratase. Más adelante se podría igualar el equipamiento con el resto de paradas, si económicamente se ve viable, aunque las mejoras propuestas ya se consideran suficientes a corto plazo.



*Finalizado en Septiembre de 2005, revisado y corregido en Noviembre 2005
Las conclusiones y valoraciones del presente informe se anexan a continuación.*



Associació per a la Promoció del Transport Públic

Carrer Clot, 86 Entresol C
08007 – Barcelona

Tel. (93) 244 49 70
Fax (93) 244 49 70

www.laptp.org
info@laptp.org

Informe de la reunió amb Tramvia Metropolità sobre el treball PTP: “Análisis y propuestas sobre la explotación de la red Trambaix”

- **Dia i hora:** 27 de setembre de 2005, 11:00h
- **Assistents PTP:** Ricard Riol Jurado, vocal de tramvies
- **Assistents Tramvia Metropolità:** Javier Vizcaíno Muñoz, director general
Joan Carsi, director tècnic
Salvador Álvarez, enginyer de sistemes
Joaquim Bestit, gerent Trambaix UTE i Trambesòs UTE
Mariano Cuadrado, director d'exploració de Trambaix UTE i Trambesòs UTE
- **Tema de la reunió:** valoracions sobre el document “Análisis y propuestas sobre la explotación de la red Trambaix”, dirigit per Ricard Riol Jurado per a la PTP amb les col·laboracions dels seus membres, que fou entregat a l'empresa Tramvia Metropolità l'agost de 2005

VALORACIÓ GLOBAL DEL TREBALL

La Diagnosi. En paraules del director general, Javier Vizcaíno, el treball elaborat per la PTP presenta una estructura rigurosa i sòlida; amb una bona diagnosi dels problemes detectats a la xarxa Trambaix. El contingut de la **diagnosi**, dividit en temes de semaforització, seguretat vial i vianants, freqüències de pas i gestió d'incidències, és àmpliament recolzat durant la reunió.

Sobre l'apartat semafòric, un dels més contundents del treball pel que fa la seva repercussió sobre la velocitat comercial del sistema, es planteja un matís important sobre el nostre informe: els problemes semafòrics estan massa focalitzats a Barcelona quan hi ha d'altres igualment conflictius a altres municipis. Tot i que aquestes cruïlles semaforitzades del Baix Llobregat també són objecte de diagnosi al treball, se'ns recomana valorar més positivament els progressos de l'Ajuntament de Barcelona i incidir més en les carències dins el Baix Llobregat. Tanmateix es reconeixen canvis en la sensibilitat de l'Ajuntament de Barcelona a partir de les primeres valoracions i crítiques expressades per la PTP durant les *Jornades Tramvia i Ciutat*, on el regidor Jordi Hereu es va comprometre a executar unes millores que més o menys s'han anat realitzant.

Les propostes. Pel que fa a les solucions per a resoldre aquests problemes es plantegen algunes divergències sobre les nostres propostes, tot i que aquestes també són valorades positivament.

En general a la reunió ens van felicitar per la tasca de l'informe i es van destacar sobretot els punts en comú, que no són pocs. Podríem considerar doncs, que el primer objectiu del treball s'ha complert: el reconeixement d'uns problemes en l'exploració i la voluntat, compartida, per posar-hi remei.

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

Valoracions relatives a la semaforització

1. **Més prioritat semafòrica.** Unanimitat en què les cruïlles on el flux del tramvia no coincideix amb el del trànsit paral·lel, requereixen més prioritat semafòrica, tant a Barcelona com al Baix Llobregat. Destacant-se especialment les rotondes, canvis de vial i girs a l'esquerra permesos. Únicament Sant Joan Despí atorga una prioritat global a totes les interseccions.
2. **Proposta d'autorització automàtica de pas a cruïlles on tramvia i trànsit són paral·lels.** Els problemes semafòrics detectats, associats al mal funcionament intern en alguns punts del traçat, es troben actualment en revisió segons el president. No es considera efectiva la nostra proposta si s'ajusten els errors en programació existents a l'actualitat. La proposta planteja dubtes pel que fa la seguretat i estabilitat de la marxa dels tramvies. Aquest argument és discutit pel membre de la PTP sense aconseguir que finalment s'accepti com a solució. Malgrat tot no es perd la consciència del problema semafòric i es manifesta la voluntat per solucionar-ho, que és el més important de la qüestió.
3. **Propostes sobre Numància.** Les propostes de remodelació de la intersecció de Numància han estat proposades per l'empresa, amb més o menys similitud, a l'Ajuntament de Barcelona, obtenint-se únicament un petit ajust semafòric posterior a les *Jornades Tramvia i Ciutat*. Ens destaquen que el tema no està tancat ni per part de l'empresa ni per part de l'Ajuntament, i que hi ha una manifesta voluntat de col·laboració.
4. **La prioritat global a la Diagonal.** El conjunt de la semaforització de la Diagonal es va adaptant poc a poc. S'ha ampliat l'efectivitat del temporitzador de Francesc Macià, passant a adelantar l'horari de funcionament inicial, de 10 a 18h, a les 7h del matí per poder servir també l'hora punta.
5. **Gestió semafòrica.** Unanimitat en demanar una operació conjunta de la semaforització de la línia, tot i que no sigui dirigida pel tramvia. Es detecten problemes de compatibilitat amb els cicles i ones verdes entre els 5 municipis que componen la línia actualment. Una prova són els cicles de 120 segons a la Diagonal i de 90 segons a la resta de la línia, o divergències en l'ona verda on s'ha d'ajustar el tramvia. Se'ns marca l'accent en què els canvis de cicle són més perjudicials que la pròpia absència de prioritat semafòrica; per tant estem davant d'un problema de gestió municipal fàcilment resoluble.
6. **Excessiu nombre d'interseccions i girs permesos al Baix Llobregat.** Tal i com apunta l'estudi de la PTP, se'ns insisteix en el perjudici d'algunes cruïlles del Baix Llobregat que són força perjudicials per l'explotació d'aquest transport públic. És el cas dels girs a l'esquerra permesos a la C-245, que impedeixen que el tramvia es beneficiï de l'ona verda de la resta de vehicles. Es veu poc justificada l'existència de tantes cruïlles i girs a l'esquerra quan es van construir força rotondes a tal efecte.

Valoracions relatives als vianants i la seguretat vial

7. **Temps semafòric per a vianants.** Per no rebaixar la velocitat comercial del tramvia i poder incrementar el percentatge de verd per als vianants (en durada) es planteja la possibilitat de passar els actuals cicles de 90 segons a 120, com a la Diagonal. Molt resumidament, pot establir-se que el cicle de la Diagonal és més fiable per a què el tramvia no s'aturi, però si es troba un semàfor tancat, el temps de parada per intersecció és més gran que a la resta de vials. En canvi, fora de la Diagonal és habitual parar-se en més punts però menys estona. Pel que fa als vianants es pot donar una fase de verd més llarga, tot i que menys intermitent. Totes aquestes propostes naturalment, haurien de ser aprovades pels Ajuntaments corresponents.
8. **Eliminació dels polsadors per a semàfors de vianants.** Tal i com destaca l'informe de la PTP, l'actual presència de polsadors del semàfor per a vianants no fa més que perjudicar els temps d'espera d'aquests davant d'una cruïlla. L'empresa reconeix l'obsolescència d'aquest sistema en vials com els que recorre el tramvia, on diàriament els vianants perden la confiança en el seu funcionament i travessen en vermell. Especialment en les parades del tramvia, aquest polsador es mostrava summament ineficaç. L'empresa valoraria positivament la seva retirada i automatització dels

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

semàfors, com ja va ocórrer a la Diagonal.

9. **Refugis per a vianants on la via i la carretera disposen de poc marge entre sí.** Tot i que els accidents amb vianants s'han restringit a l'àmbit de les parades, on hi ha un marge tan ampli com les andanes entre vies i carretera, la PTP va fer una proposta per a d'altres marges, més estrets, d'aproximadament mig metre d'ample on els vianants podrien detenir-se en cas de no poder completar la travessia del carrer. La proposta consistia en un petit tram de tanca longitudinal delimitadora del gàlib del tramvia, a fi i efecte que el vianant pogués aprofitar, en condicions segures, l'escàs espai existent, sense envair el gàlib del tramvia ni el dels cotxes. L'actual marca delimitadora és poc visible i no dóna sensació de seguretat. Els tècnics de Tramvia Metropolità ens van avisar de què això implicaria reconèixer com a refugi aquests estrets marges, cosa que legalment es considera a partir d'un metre i mig d'ample. Per tant caldria buscar una altra solució que no fomentés l'estança a aquests espais estrets i al mateix temps n'incrementés la seguretat. Joan Carsi va proposar que aquesta tanca fos perpendicular a les vies del tramvia, i situada a cada costat del pas de vianants, per tal de complir l'objectiu de distingir més visualment el gàlib del tramvia i al mateix temps no fomentar l'estança sobre el marge. La proposta de la PTP modificada va tenir més recolzament i no se'n descarta fer una prova pilot.
10. **Creació de semàfors facultatius.** El treball proposa que alguns semàfors del tramvia, on només hi ha un pas de vianants, tinguin un tractament similar al "ambar intermitent" de la carretera. És a dir, que el tramvia només s'aturi quan existeixi algun vianant creuant el carrer i es donin bones condicions de visibilitat. Existeix acord en aquest aspecte, però se'ns alerta del possible rebuig d'alguns ajuntaments a autoritzar-lo.
11. **Diferenciació i increment del volum de la botzina tramviària.** Tramvia Metropolità rebutja la proposta perquè han rebut moltes queixes d'alguns veïns que diuen sentir-se molestats per la campaneta del tramvia o fins i tot pels missatges de megafonia de les parades...
12. **Innecessària limitació a 10 km/h al carrer Adolf Florensa.** Unanimitat en aquesta qüestió, però actualment existeix una ordenança que el tramvia ha de complir. Per convertir Adolf Florensa en zona 30 cal instal·lar uns elements separadors de la "calçada ferroviària" i marcar els passos de vianants. L'Ajuntament de Barcelona es mostra favorable i Tramvia Metropolità S.A. està redactant un projecte. S'especula amb la instal·lació d'una vorada semblant a la separadora de la plataforma del tramvia amb els cotxes en carrers convencionals.
13. **Urbanització dels camins "rurals" de Palau Reial i Sant Ramon.** No es troben motius per no urbanitzar aquests itineraris lògics dels vianants, però no és un tema que tingui un finançament clar, ni promotor pel moment.
14. **Repintat de les parrilles grogues.** Es reconeix el mal estat d'aquestes pintures i es procedirà al repintat.

Valoracions sobre les freqüències de pas

15. **Explotació del tram Montesa – Bon Viatge en feiners de 07 a 22h.** L'informe de la PTP, detecta problemes pel que fa la freqüència de pas bàsicament als ramals, ja que el tram comú disposa d'una freqüència de pas bastant bona, amb mitjanes de 5'20". Es confirma el principal problema de la configuració de serveis actual, que és àmpliament descrit al treball: l'aparellament de tramvies T1-T2. Se'ns concreta que les puntes de viatgers al primer tramvia supera les 200 persones mentre que el segon va força buit. El proper canvi d'horaris inclourà una proposta, un xic òbvia, que plantejava l'informe: sense canviar el nombre d'expedicions, es canvia l'ordre de sortida de les línies per passar d'una freqüència intermitent de 4'-12' actual a una nova de 6'-10'.
16. **Reducció del temps d'espera als ramals.** El proper canvi d'horaris podria tornar al sistema d'explotació inicial de la línia, malgrat sigui lleugerament incompatible amb els cicles de la Diagonal i presenti retards o adelantaments mitjans d'un minut (poca variació). Aleshores el temps d'espera per ramal passaria dels 16' actuals als 15' del principi. Malgrat no suposar una millora espectacular suposaria un increment d'expedicions fins el nivell de la inauguració del Trambaix, molt abans de la reducció

ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LA RED TRAMBAIX

Associació per a la Promoció del Transport Públic

dràstica del servei d'agost de 2004 per part de l'ATM. A menys que millori substancialment la semaforització per assolir els 20 km/h de velocitat comercial, caldria adquirir nous tramvies per poder rebaixar la freqüència de 15' als ramals fins els 12 minuts, aportant una freqüència a la Diagonal i tram comú de 4'.

17. Millora del servei nocturn ni matutí. Per l'empresa és molt arriscat millorar l'oferta fora del contracte programa amb l'ATM, que assumeix part del dèficit del conjunt dels serveis ofertats, segons el contracte de concessió. Se'ns adreça cap a l'administració pública de cara a millorar aquest aspecte. La proposta de prescindir del servei T3 entre Montesa i Francesc Macià per unificar totes les freqüències cap al servei T2, de més gran utilitat pública, s'hauria d'estudiar tècnicament, ja que la xarxa en principi no està dissenyada per fer llançadores. Des de la PTP es proposa una solució més concreta de com fer una llançadora entre Montesa i Consell Comarcal, de la qual se n'estudiaria la viabilitat. Malgrat tot i que sembla ser que l'ATM vol que totes les expedicions surtin de Francesc Macià.

18. Horaris de pas per les parades. Aquesta senzilla proposta, que tant millora les condicions dels usuaris dels serveis amb poca cadència i de poca demanda ha estat aprovada després d'una gran insistència des de la PTP. En tot cas, i per no embolicar els usuaris ni malbaratar els recursos, també s'aplicarà a partir del nou horari quan entri en servei la prolongació al Consell Comarcal.

Valoracions sobre les incidències

19. Propostes infraestructurals per minimitzar els talls de línia en cas d'accident.

Malgrat la bondat de la proposta es rebutja per la seva complicada execució, que obligaria a realitzar allò que pretén evitar: tallar el servei. Des de la PTP se sol·licita que la construcció de noves agulles es reconsideri en un futur si s'hagués de tallar algun tram de línia per acometre una obra de gran transcendència o perllongament...

Valoracions sobre les parades i intercanviadors

20. Intercanviador de Cornellà Centre. Unanimitat sobre el problema d'accessibilitat entre mur de l'andana de la via 2 de Renfe i la resta d'intercanviador. El senyor Javier Vizcaíno proposa fer un escrit oficial a Rodalies Renfe Barcelona per solucionar aquest aspecte de forma tan fàcil com es va fer a l'Estació de Sant Adrià pel Trambesòs.

21. Intercanviador de Can Rigal | Pubilla Cases. Per primera vegada Tramvia Metropolità valora favorablement l'oficialitat d'aquest intercanviador, fins ara tractat com un enllaç de proximitat. L'elevat nombre de transferències entre el Metro L5 de Pubilla Cases i el Trambaix a Can Rigal va motivar incloure com a proposta, dins l'estudi de la PTP, l'oficialització del mateix sobre els plànols de l'ATM i Tramvia Metropolità. A més es demana senyalitzar-lo adequadament. Tramvia Metropolità afirma que s'anunciarà per megafonia i teleindicadors, a més d'indicar-se als nous plànols. Se'ns aconsella demanar-ho també a l'ATM per a què l'operació sigui més coherent.

22. Parada T2 a Sant Martí de l'Erm. S'acorda, a proposta de la PTP, senyalitzar provisionalment el baixador de Sant Martí de l'Erm de forma senzilla, amb un pal de parada i informació dels horaris. Se'ns anuncia que el baixador serà dotat de l'equipament existent a la resta de parades del Trambaix en una segona fase.

23. Modificació dels termòmetres de línia interiors del tramvia. Les noves versions, a més d'incloure el logotip de l'operador ferroviari a les correspondències de les parades, inclourà també el número de línia enllaçada.

24. Sobre el pagament amb bitllets als distribuïdors automàtics. L'empresa té estudiat que cada cop més la gent compra els bitllets amb targeta de crèdit. Tot i això es va valorar l'opció d'instal·lar detectors de bitllets, però això incrementaria els diners en metàl·lic acumulats a les parades i amb ells els intents de furts i forçament de les màquines, com ha passat a altres xarxes tramviàries estudiades. Se'ns adverteix que, a diferència de les màquines de TMB, les distribuïdores del tramvia romanen a l'aire lliure, estan soles tota la nit i no disposen de videovigilància.

Barcelona, 20 d'octubre de 2005