

# **Estudio del valor social: El caso de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB)**

EROLA PALAU-PINYANA  
ORIOL AMAT  
UPF Barcelona School of Management  
Universitat Pompeu Fabra

Fecha de recepción: 24/12/2020

Fecha de aceptación: 30/3/2021

## **RESUMEN**

Para una empresa el valor económico es clave para funcionar con normalidad. Aun así, no podemos olvidar que hay que lograrlo teniendo el valor social y medioambiental en consideración. Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) es un ejemplo de empresa que contempla el impacto económico, social y medioambiental de sus acciones y demuestra que contribuye positivamente en la sociedad. El objetivo de este estudio es cuantificar una parte del valor social que la empresa genera. En concreto, se calcula el coste externo (coste que no repercute en el usuario final) que TMB ahorró en el Área Metropolitana de Barcelona durante el año 2019. En base a una hipótesis de reasignación de los viajeros de TMB, se estima que el metro y autobús de red regular y turístico operados por TMB ahorraron 706,5 millones de euros de costes externos. Los resultados muestran que el ahorro más relevante es en las categorías de tiempos de desplazamiento (congestión), accidentes y salud pública (contaminación acústica y calidad del aire en zona urbana).

Clasificación JEL: M14, M21, M40

## **PALABRAS CLAVE**

Valor social, movilidad sostenible, externalidad del transporte, transporte urbano.

## **ABSTRACT**

Gaining economic value is key for firms to survive. However, they cannot obliterate the importance of attaining it alongside social and environmental value. *Transports Metropolitans de Barcelona* (TMB) is the main public transport operator in Barcelona and exemplifies a company that contemplates, not only their economic value, but also the social and environmental impact of their actions. This article focuses on quantifying a part of the social value generated: the external cost (which refers to the cost that is not paid by the final user) that TMB saved in Barcelona's metropolitan area during the year 2019. Based on a reallocation hypothesis of TMB travellers, the results show that the underground and the buses operated by TMB saved 706.5 million euros of external costs. The most remarkable savings are due to the reduced cost in congestion, accidents and public health (sound and air pollution in urban areas).

JEL Classification: M14, M21, M40

## **KEYWORDS**

Social value, green mobility, transport externalities, urban transport.

---

## **1. Introducción**

El valor económico es clave a fin de que las organizaciones puedan funcionar con normalidad. Aun así, no se tiene que olvidar que este valor económico se tiene que lograr teniendo el valor social y medioambiental en consideración. TMB es un ejemplo de empresa que va más allá del análisis de las métricas

económicas tradicionales y contempla el impacto social y medioambiental de sus acciones, demostrando que contribuye positivamente a la sociedad.

Según *el Oxford Impact Measurement* el impacto social se caracteriza por cambios sustanciales y demostrables positivos en las condiciones a largo plazo de las personas y el planeta, producidos por los esfuerzos realizados por las organizaciones (Harji y Nicholls, 2019). Este concepto tiene varios componentes y metodologías de cálculo. En el presente estudio, nos centramos en los costes que no se miden en la contabilidad convencional: las externalidades o costes externos.

El objetivo es efectuar una aproximación del valor social y medioambiental, en forma de externalidades, que TMB genera en el Área Metropolitana de Barcelona (AMB), utilizando la metodología de sustitución modal. Para lograr el objetivo, hay que conocer las externalidades de TMB dentro de su área de impacto así como las externalidades que habrían aparecido si los viajeros no hubieran podido utilizar los servicios de metro y autobús de TMB. La diferencia entre los dos valores es el que consideramos el valor social de TMB.

## 2. El impacto social

La actuación de las organizaciones incide en la sociedad. Aun así, a diferencia de los estados contables, pocas empresas analizan el impacto que tienen en la sociedad aunque, en el mundo corporativo, es indispensable recoger los aspectos que generan valor por las partes interesadas. Por lo tanto, apostar por el valor económico sin considerar el impacto social es una carencia importante.

En los últimos años, la tendencia de monetizar el valor social generado por la actividad de una institución ha ido al alza y cada vez más organizaciones analizan y cuantifican su impacto tanto en la sociedad como en el medioambiente. Con el objetivo de eliminar el componente de subjetividad, un elemento que suele ser común en estudios de responsabilidad social corporativa, se han propuesto varias metodologías para monetizar el impacto social y medioambiental generado por las organizaciones. Algunos ejemplos son el Valor Social Integrado (VSI), la hipótesis de sustitución, la teoría de cambio, el *Social Return donde Investment* (SROI) o el *bcorp assessment*, entre otros.

En el campo del transporte, destaca la metodología de la hipótesis de sustitución. Esta metodología es utilizada para valorar las externalidades de diferentes operadores de transporte.

Las externalidades, o costes externos, representan la parte del coste que no repercute al usuario final sino a la sociedad. Son costes relacionados con la duración de los trayectos, la infraestructura, la salud pública y el medioam-

biente. La Comisión Europea (2019) los publica para los países EU28 y la Generalitat de Cataluña (2020) actualiza los valores para Cataluña. El nivel de externalidad es diferente para cada modo de transporte. Así, generalmente el transporte privado genera más costes que el transporte público y tradicionalmente se considera que el ferrocarril es el medio más eficiente energéticamente y el que genera los costes externos más bajos en comparación con los otros medios más utilizados habitualmente (European Commission, 2019).

La hipótesis de sustitución consiste al realizar una hipótesis de distribución modal en el supuesto que la empresa no hubiera prestado servicio durante un periodo de tiempo. La distribución modal es el reparto de medios de transporte que se utilizan en una región. Por lo tanto, la hipótesis se basa al hacer una reasignación teórica de modos de transporte que los viajeros habrían utilizado si la empresa no hubiera existido.

Algunas empresas que han analizado el valor social en el sector del transporte se centran en el impacto económico, el ahorro de costes por el consumidor final y el impacto medioambiental. Globalmente, encontramos estudios que demuestran que las empresas de transporte con una conducta ecológica tienen más aceptación social. Por ejemplo, Lee y Park (2010) en su estudio de la relación entre la responsabilidad social de algunas aerolíneas americanas y su repercusión económica encontraron una relación lineal positiva entre buenas prácticas de responsabilidad social corporativa y mejores resultados financieros.

Otro ejemplo lo encontramos en Londres, que en 2014 estudió el impacto económico que tendría abrir el metro de la ciudad durante la noche. En este caso, el estudio se centró en cuantificar el impacto directo en ocupación así como en una parte no cuantificable de abrir el metro durante la noche. Por ejemplo, en la reducción de los taxis-noche ilegales y, por lo tanto, en una mejora de la seguridad para los pasajeros; o en el alargamiento de horas que los bares, discotecas y similares podían abrir y, por lo tanto, en una mejora en la economía por la noche de la ciudad. En cuanto a la ocupación, se calculó que la apertura del metro durante la noche generaría 1.965 puestos de trabajo, de los cuales 265 directos y 1.700 indirectos (Volterra Partners, 2014).

En España, dentro del sector del transporte público, el metro de Madrid estudió el ahorro económico que aportó a la sociedad para el año 2019, calculando el coste externo en las siguientes categorías: accidentes, contaminación atmosférica, pérdida en biodiversidad, cambio climático, ruido, congestiones, costes de producción y distribución, efecto en áreas urbanas, contaminación del suelo y el agua y costes de dependencia energética. Los costes externos utilizados en este estudio fueron publicados por la Comisión Europea en el informe “Handbook on the external costs of transport”, en la versión del 2008.

Para llevar a cabo los cálculos, por un lado, se comprobó la cantidad total de viajeros que movía el metro (677.476.027 usuarios) y la distancia mediana

de cada trayecto (6,61 km). La multiplicación de los dos valores resultó en la ratio viajeros-kilómetro. Los valores se multiplicaron por los costes externos publicados por la Comisión Europea en cada una de las diferentes categorías. El resultado final sumado es el coste externo del metro de Madrid para el año 2019. Por otro lado, se hizo una hipótesis de sustitución que consistía en suponer el reparto modal de cómo se moverían los viajeros si no existiera el metro de Madrid. El reparto se dividía en tren, coche privado, autobuses, motos, a pie, taxi, otros modos de transporte, o ninguno (ordenados de más a menos proporción). Seguidamente, se multiplicaron los viajeros-kilómetro por los costes externos de cada categoría y se aplicó el porcentaje de viajeros que supuestamente optarían por cada alternativa de transporte. Concluyeron que la diferencia entre el coste externo real y el hipotético suponía un ahorro final a la sociedad de más de 187,58 millones de euros en 2019. La Figura 1 resume los resultados:

Medio de transporte	Hipótesis de sustitución	Costes externos
<b>Cercanías Renfe</b>	9,5%	5.843.279,91 €
<b>Coche</b>	15,3%	66.186.827,35 €
<b>Autobús urbano</b>	53,7,%	116.093.136,70 €
<b>Autobús interurbano</b>	11,9%	25.602.743,37 €
<b>Motocicleta</b>	2,1%	21.084.231,56 €
<b>Taxi</b>	1,2%	5.011.535,23 €
<b>A pie</b>	2,3%	0,00€
<b>Total</b>		<b>239.911.754,12 €</b>
<b>Ahorro que supone el Metro de Madrid</b>		<b>187.580.915,34 € *</b>

\*Nota: al valor final se le añade el coeficiente corrector del índice de precios de consumo (IPC) para actualizarlo a la fecha de 31 de diciembre de 2019.

Fuente: Metro de Madrid (2019).

**Figura 1.** Ahorro en materia de externalidades del Metro de Madrid.

Unos años antes, el metro de Barcelona calculó su beneficio social para el año 2007. El estudio planteaba un escenario en el cual el metro captara 50.000 de los viajes que en aquel momento se realizaban en coche privado y cuantificaba el ahorro marginal asociado al nuevo escenario de movilidad en términos de descongestión de la vía urbana, descontaminación y reducción de la accidentalidad. El nuevo escenario suponía una reducción

de tráfico en superficie y, por lo tanto, una reducción de la congestión y del tiempo de desplazamiento en los viajes. En total, el beneficio social del metro de Barcelona se estimó en 218.840 euros diarios, que traducido a valores anuales, representaba un beneficio social de más de 48 millones de euros. El mayor beneficio resultó derivarse de la descongestión en la ciudad de Barcelona (IREA-UB, 2009).

Es fácil de ver que el transporte público y urbano crea un valor importante para la sociedad y es interesante de cuantificarlo. Las empresas que estudian su valor social generalmente son empresas que apuestan por modelos empresariales sostenibles, que tienen en cuenta el capital humano y el entorno local y pretenden maximizar este valor.

### **3. Presentación de TMB**

Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) es la principal entidad gestora y operadora de los servicios de transporte público de la ciudad de Barcelona y su área metropolitana. TMB fue creada en 1979, y agrupa las siguientes empresas de transporte público de Barcelona:

- Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA, que gestiona la red de metro de la ciudad y el funicular de Montjuïc.
- Transports de Barcelona, SA, que gestiona la red de autobuses del área metropolitana, el autobús turístico y el tranvía azul.
- Projectes i Serveis de Mobilitat, SA, que gestiona el teleférico de Montjuïc.
- Transports Metropolitans de Barcelona, SL, que gestiona los productos tarifarios mediante el comercio electrónico y otros servicios de transporte.
- Fundación TMB, una entidad sin ánimo de lucro que promueve los valores del transporte público a través de actividades sociales y culturales y fomenta acciones patrimoniales y de responsabilidad social.

La plantilla activa de trabajadores el 2019 era de 8.458 personas (TMB, 2020). El mismo año, TMB transportó 627,35 millones de viajeros (sin incluir el teleférico) dentro del área metropolitana de Barcelona. En conjunto, los diversos medios de transporte en el ámbito del sistema tarifario integrado transportaron una totalidad de 1.056,6 millones de viajeros. Así pues, TMB desplazó un 59,4% de los viajeros de transporte público durante el año, siendo la primera opción de movilidad urbana a la Área Metropolitana de Barcelona.

## **4. Cuantificación del impacto social de TMB**

### ***4.1. Metodología***

El proceso de cálculo del valor social de TMB se ha realizado en cuatro pasos:

1. En primer lugar, se ha definido brevemente el ámbito del estudio, así como la distribución actual de los medios de transporte utilizados en la región.
2. En segundo lugar, se ha realizado la hipótesis de sustitución modal, que supone los medios de transporte que los viajeros utilizarían en el supuesto de que la empresa no hubiera existido durante el año 2019.
3. En tercer lugar, se han calculado los kilómetros que recorre cada vehículo, los vehículos-kilómetro (vkm), y se han recogido los valores de las externalidades. Para obtener resultados comparables entre modos de transporte y países, los costes externos se presentan en las mismas unidades, la unidad principal es la del coste por vehículo por kilómetro (coste/vkm). En este estudio hablamos de costes por cada millón vehículos-kilómetro (euros/1.000.000 vkm). En base a una multiplicación entre los kilómetros que recorre cada vehículo y los costes unitarios externos para cada método de transporte, se obtienen las externalidades.
4. Finalmente, se han calculado los costes externos de la empresa y, a continuación, partiendo de la hipótesis de sustitución modal, se han calculado los costes externos de los otros medios de transporte. Para obtener el impacto social y medioambiental, se estima el ahorro de costes externos, comparando las externalidades de la movilidad actual con las externalidades según la hipótesis de sustitución.

### ***4.2. Definición del ámbito del estudio***

El alcance de este estudio se define según los siguientes parámetros:

- Modos de transporte: movilidad activa (incluyen los trayectos andando, en bicicletas, en patinetes y en otros vehículos de movilidad personal), transporte privado (se tienen en cuenta los turismos y motocicletas) y transporte público de pasajeros en vía urbana (desglosados entre los servicios que ofrece TMB de metro y autobús y los otros medios de transporte público (buses urbanos operados por el CON, FGC, Cercanías Renfe y Tranvía).
- Región geográfica de impacto: el área Metropolitana de Barcelona, que se compone de 36 municipios, con una área de 636 km<sup>2</sup> y es lugar de residencia de 3,2 millones de personas (AMB, 2020).

- Periodo de tiempo: año 2019.
- Externalidades: Las externalidades que se estudian en este trabajo se sintetizan en la Figura 2 y se desglosan según su ámbito en sociales, las que afectan directamente a la sociedad y la salud pública, y medioambientales, las que repercuten al medioambiente.

<b>Costes sociales</b>	
Tiempo de desplazamiento (congestión)	La congestión es la condición que resulta en el retraso de los vehículos durante desplazamientos. El coste se produce cuando un vehículo adicional reduce el flujo de tráfico, que tiene como consecuencia reducir la velocidad de los otros vehículos y aumentar su tiempo de viaje.
Accidentes	Suma de los costes de la pérdida de vidas humanas, pérdida de bienes materiales, pérdida de producción, costes médicos y administrativos derivados de los accidentes de tráfico (leves, graves y mortales).
Infraestructura viaria	Coste del desgaste y el consecuente mantenimiento y reparación de infraestructura urbana (principalmente de carreteras) que aparece con su uso.
<b>Costes de salud pública</b>	
Calidad del aire	Impacto negativo en la salud pública (enfermedades respiratorias, cardiovasculares, irritaciones de mucosas, defunciones, etc.) y en edificios, derivados de las emisiones del transporte.
Contaminación acústica	Impacto negativo en la salud pública causados por los problemas auditivos y de estrés ocasionados por la contaminación acústica del conjunto de vehículos en vía urbana.
<b>Costes medioambientales</b>	
Emisiones de CO <sub>2</sub>	Impacto negativo en el proceso de calentamiento global a causa de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por el transporte.
Procesos de generación de energía	Impacto negativo en el medioambiente causado por la extracción, procesamiento, transporte y uso de combustibles fósiles y otras energías necesarias en el sector del transporte.
Ciclo de vida de los vehículos	Coste medioambiental provocado por la fabricación, mantenimiento y desguace de los vehículos.

**Fuente:** Generalitat de Catalunya (2020) y Comisión Europea (2019).

**Figura 2.** Externalidades del transporte.



### 4.3. Distribución modal actual

Según los datos de los desplazamientos en día laborable para el año 2019, la población residente en el ámbito territorial del Sistema Integrado de Movilidad Metropolitana de Barcelona (SIMMB) de más de 16 años, se desplaza mayoritariamente con medios de movilidad activa (46,7%), seguido por el vehículo privado (36,1%) y el transporte público, que engloba el 17,2% de los desplazamientos en día laborable (ATM, 2019a). TMB representa el 67% de los trayectos realizados en autobús público y el 100% de desplazamientos en metro (ATM, 2019b).

### 4.4. Hipótesis de sustitución: distribución modal con la sustitución de TMB

En el supuesto de que la red de TMB dejara de prestar servicio, los viajeros actuales de Autobús y Metro se tendrían que repartir entre el resto de modos de transporte urbanos del Área Metropolitana de Barcelona. Así pues, respecto a la situación actual, en día laborable la demanda de los diferentes modos del Área Metropolitana de Barcelona se estima que incrementaría en las proporciones que se muestran en la Figura 3.

Categoría	Detalle	%	Subtotal %	N.º viajeros
Movilidad activa	<b>A pie, bicicleta y patinete</b>	13,10%	13,10%	82,18
Transporte privado	<b>Turismo</b>	50,80%	63,50%	318,69
	<b>Motocicleta</b>	12,70%		79,67
Transporte público	<b>Autobús urbano</b>	3,50%	19,00%	21,96
	<b>Tren (FGC y Cercanías)</b>	10,50%		65,87
	<b>Tranvía</b>	5,00%		31,37
No desplazamiento	<b>No desplazamiento</b>	4,40%	4,40%	27,60
<b>Total</b>		<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>627,35</b>

**Fuente:** Elaboración propia. Datos de cantidad de viajeros aproximadas en millones.

**Figura 3.** Hipótesis de sustitución modal.

Con el fin de hacer la reasignación, se considera que a menor distancia del viaje, mayor susceptibilidad de ser captado por modos como el andar o la bicicleta. Así, en base a una serie de hipótesis, se estima que parte de los viajes de entre uno y cinco kilómetros serían susceptibles a hacerse a pie o captarse en bicicleta y patinete (13,1%).

En caso de que TMB no existiera, se estima que crecería la demanda de vehículos privados hasta un 46,4%. Basándonos en la proporción de utilización de vehículos privados actualmente, hay que suponer que el turismo sería el modo de transporte privado preferido (50,80%), que se vería incrementado ya que, tal y como ocurre en ciudades en las que no hay servicios de transporte colectivo de gran capacidad, acabarían naciendo nuevos sistemas de transporte basados en el vehículo privado (como los vehículos de movilidad compartida). La motocicleta se calcula que sería utilizada por un 12,70% de los actuales viajeros de bus y metro de TMB.

También incrementaría el uso otros operadores de transporte público, siendo los trenes de FGC y Cercanías los más beneficiados (10,50%), los tranvías en segunda posición (5,0%) y los otros autobuses urbanos en tercera (3,50%).

Además del reparto entre los diversos modos de transporte aparece una categoría en lo referente al no-desplazamiento (4,40%). Estos son los viajes que se dejarían de realizar a causa de que las alternativas de transporte no son atractivas para el viajero.

#### ***4.5. Cálculo de los vehículos-kilómetro (vkm)***

El vehículo-kilómetro (vkm) es una representación de los kilómetros totales recorridos para cada modo de transporte. Llegamos a este valor partiendo de la ocupación mediana y el recorrido mediano de cada modo de transporte, y también partiendo de los kilómetros que recorren los viajeros en cada modo de transporte (viajero por km). Los vkm se calculan a través de la división entre los viajeros por km y la ocupación mediana de cada vehículo.

La Figura 4 contiene el cálculo de vkm para TMB.

	Ocupación mediana	Recorrido mediano (km)	Cantidad viajeros (millones)	Viajero por km	Vkm (millones)
<b>Metro TMB</b>	21,10	5,00	411,95	2.059,75	97,60
<b>Autobús TMB</b>	12,37	2,80	215,40	603,12	48,74
<b>Total</b>		<b>4,24</b>	<b>627,35</b>	<b>2.662,87</b>	<b>146,34</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del ATM (2019b).

**Figura 4.** Cálculo de millones de vehículos-kilómetro.

A continuación, la Figura 5 contiene el mismo cálculo para la reasignación de modos de transporte en el supuesto de que TMB no hubiera prestado servicio durante el año 2019.

	Ocupación mediana	Distribución modal	Cantidad viajeros	Viajero por km	Vkm (millones)
<b>Movilidad activa</b>	1,00	13,10%	82,18	348,84	348,84
<b>Turismo</b>	1,24	50,80%	318,69	1.352,74	1.090,92
<b>Motocicleta</b>	1,05	12,70%	79,67	338,18	322,08
<b>Autobús</b>	5,87	3,50%	21,96	93,20	15,88
<b>Tren</b>	17,59	10,50%	65,87	279,60	15,90
<b>Tranvía</b>	6,25	5,00%	31,37	133,14	21,29
<b>No desplazamiento</b>	1,00	4,40%	27,60	0,00	0,00
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>627,35</b>	<b>2.545,70</b>	<b>1.814,90</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del ATM (2019b).

**Figura 5.** Cálculo de millones de vehículos-kilómetro de la hipótesis de sustitución.

#### 4.6. Valor de las externalidades

Los valores de las externalidades para cada medio de transporte se recogen en la Figura 6. Utilizamos datos de los costes externos de medios de

transporte por carretera (turismo, motocicleta y autobús) del informe “els costos externs del transport per carretera” publicado por la Dirección General de Movilidad y Transporte de la Comisión Europea (Generalitat de Catalunya, 2020). En cuanto a los datos de los ferrocarriles diésel y eléctrico utilizamos los datos de los costes externos publicadas en el *Handbook on the external costs of transport (Version 2019)* de la Comisión Europea (2019).

Para conseguir los costes del metro, siguiendo el ejemplo del informe de los costes externos del metro de Madrid (2019), consideramos que el valor de las externalidades es igual al valor de los ferrocarriles eléctricos excepto por la categoría de ruido. El metro de Barcelona circula generalmente por debajo de la superficie urbana a pesar de que una pequeña parte de las líneas L1, L5 y L9/10 sur circula por el exterior. A la hora de calcular el coste del ruido, se aplica la parte proporcional del coste del ruido del tren eléctrico en los tramos del metro de Barcelona que circulan por la superficie. El coeficiente correspondiente a los tramos exteriores es del 2,23%.

La Figura 6 muestra los valores de los costes externos medianos, expresados en céntimos de euros por cada millón de vehículos-kilómetro (€/vkm 1.000.000).

Categoría de coste	Turismo	Motocicleta	Autobús	Metro	Ferrocarriles		Andar y vehículos de coste 0
					Diésel	Eléctrico	
Social y salud pública	Congestión	0	89	0	0	0	0
	Accidentes	3,46	2,16	0	0	0	0
	Infraestructura viaria	0,82	4,95	0	0	0	0
	Calidad del aire	3,77	18,82	1,14	47	1,14	0
	Contaminación acústica	1,2	8	0,026	81	1,2	0
Medioambiental	Emisiones de CO <sub>2</sub>	0,94	8,33	0	0,34	0	0
	Procesos de generación de energía	0,64	3,12	7,2	8,1	7,2	0
	Ciclo de vida de los vehículos	0,52	2,97	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>47,38</b>	<b>70,09</b>	<b>137,35</b>	<b>8,37</b>	<b>136,44</b>	<b>9,54</b>	<b>0</b>

**Figura 6.** Costes externos unitarios medios por viajeros-kilómetro. Datos en céntimos de euros.

En referencia a los valores de los ferrocarriles, observamos que el valor de gestión de ferrocarril es 0 €/vkm. Según Goodwin (2004) el coste es nulo puesto que es un coste aplicable solo al transporte de carretera ya que proporciona servicios planificados según la demanda. El coste de los accidentes en ferrocarriles también es nulo, a pesar de que se han dado casos de accidentes en transporte público. Por ejemplo, durante el año 2019, TMB registró 1.119 accidentados en metro (un 99,7% de los cuales leves) y 857 accidentados en autobús (un 97,3% leves) (TMB, 2020).

Los costes externos de accidentes y congestión del andar y la bicicleta se contabilizan con los otros medios de transporte puesto que categorizamos un accidente entre un peatón y un vehículo como un accidente de coche y consideramos que la red de calles del área metropolitana de Barcelona puede asumir la totalidad de trayectos a pie sin causar retrasos.

## 5. Resultados

### 5.1. Externalidades de TMB

El valor de los costes externos generados por TMB se resume en la Figura 7.

Categoría de coste		Metro TMB	Autobús TMB	Total
Social	<b>Congestión</b>	0,00	43,38	43,38
	<b>Accidentes</b>	0,00	1,05	1,05
	<b>Infraestructura viaria</b>	0,00	2,41	2,41
Salud pública	<b>Calidad del aire</b>	1,11	9,17	10,29
	<b>Contaminación acústica</b>	0,03	3,90	3,93
Medio ambiental	<b>Emisiones de CO<sub>2</sub></b>	0,00	4,06	4,06
	<b>Procesos de generación de energía</b>	7,03	1,52	8,55
	<b>Ciclo de vida de los vehículos</b>	0,00	1,45	1,45
<b>Total</b>		<b>8,17</b>	<b>66,94</b>	<b>75,11</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7.** Costes externos generados por TMB. Datos en millones de euros.

Vemos que, en 2019, TMB le costó a la sociedad un total estimado de 75,11 millones de euros en materia de externalidades, de los cuales 46,84 millones representan costes sociales, 14,22 millones representan costes de salud pública y 14,06 millones representan costes medioambientales.

El autobús costó un total de 66,94 millones de euros, más de ocho veces más que el coste del metro, que fue de 8,17 millones de euros. El metro representa costes más bajos (e incluso nulos) que el autobús en todas las categorías excepto en producción de energía, en la cual se estima un valor de 7,03 millones de euros.

## ***5.2. Externalidades con la hipótesis de sustitución***

Siguiendo la hipótesis de sustitución modal explicada anteriormente, los costes para la sociedad si TMB no hubiera existido durante el año 2019, se estiman en 781,62 millones de euros, de los cuales 606,55 millones representan costes sociales, 130,30 millones representan costes de salud pública y 44,77 millones representan costes medioambientales. Estos valores se ven en detalle en la Figura 8.

	Movilidad activa	Turismo	Motocicleta	Autobús	Tren	Tranvía	No desplazamiento	Total
	13,10%	50,80%	12,70%	3,50%	10,50%	5,00%	4,40%	100%
	348,84	1.090,92	322,08	15,88	15,90	21,29	0	1.814,90
<b>Categoría de coste</b>								
	0,00	381,82	0,00	14,14	10,49	0,00	0,00	406,45
Social	0,00	37,75	149,64	0,34	0,93	0,00	0,00	188,66
	0,00	8,95	1,06	0,79	0,65	0,00	0,00	11,45
Salud pública	0,00	41,13	11,43	2,99	1,20	0,24	0,00	56,99
	0,00	13,09	57,97	1,27	0,72	0,26	0,00	73,31
	0,00	21,49	3,03	1,32	0,66	0,00	0,00	26,50
Medio ambiental	0,00	6,98	1,71	0,50	0,22	1,53	0,00	10,94
	0,00	5,67	0,90	0,47	0,28	0,00	0,00	7,33
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>516,88</b>	<b>225,75</b>	<b>21,82</b>	<b>15,15</b>	<b>2,03</b>	<b>0,00</b>	<b>781,62</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8.** Costes externos hipótesis de sustitución. Datos en millones de euros.



Tal y como muestra la Figura 8, el coste del vehículo privado es el más elevado. La combinación de los turismos y las motocicletas genera un coste de 742,62 millones de euros. En ambos, encontramos algunos costes considerablemente altos. En detalle, el turismo tiene un coste extremadamente elevado en congestión (381,82 millones de euros), y también surgen valores altos en cuanto a la contaminación del aire, los accidentes y el cambio climático. Por otro lado, el coste más elevado para la motocicleta es en la categoría de accidentes (149,64 millones de euros). También salta a la vista que el coste de la contaminación acústica de la motocicleta es de 57,97 millones de euros, un valor desproporcionadamente alto si lo comparamos con los otros modos de transporte.

El resto del transporte público (autobuses no TMB, trenes y tranvías) generan un coste de 39,0 millones de euros. Los autobuses son los responsables de la mayor parte de este valor, principalmente ocasionado por el coste de congestión (de 14,14 millones de euros).

Los costes externos de la movilidad activa y el no desplazamiento son equivalentes a 0. Hay que tener en cuenta que el no desplazamiento tiene un coste de oportunidad negativo, puesto que las personas que no pueden realizar el viaje que realizarían si TMB existiera pueden encontrarse con consecuencias negativas. El cálculo de este coste oportunidad no entra en el ámbito del presente estudio.

### ***5.3. Ahorro de costes externos***

En la Figura 9 se contrasta el coste total de TMB con el coste en el supuesto caso que los viajeros se hubieran tenido que desplazar utilizando otros medios de transporte.

Categoría de coste		Coste TMB	Coste sin TMB	Ahorro
Social	Congestión	43,38	406,45	363,07
	Accidentes	1,05	188,66	187,60
	Infraestructura viaria	2,41	11,45	9,04
<b>Subtotal Social</b>		<b>46,84</b>	<b>606,55</b>	<b>559,71</b>
Salud pública	Calidad del aire	10,29	56,99	46,71
	Contaminación acústica	3,93	73,31	69,38
<b>Subtotal Salud pública</b>		<b>14,21</b>	<b>130,30</b>	<b>116,09</b>
Medio ambiental	Emisiones de CO <sub>2</sub>	4,06	26,50	22,44
	Procesos de generación de energía	8,55	10,94	2,39
	Ciclo de vida de los vehículos	1,45	7,33	5,88
<b>Subtotal Medio ambiental</b>		<b>14,06</b>	<b>44,77</b>	<b>30,71</b>
<b>Total</b>		<b>75,11</b>	<b>781,62</b>	<b>706,51</b>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Comparación de las externalidades. Datos en millones de euros.

De acuerdo con los datos de la Figura 9, TMB ahorra, entre costes externos sociales y medioambientales, 706,51 millones de euros. Se trata de un ahorro en todas las categorías de coste, en el que el ahorro social resulta ser de 559,71 millones de euros (79% del total), el ahorro en salud pública de 116,09 millones de euros (16% del total), y el ahorro medioambiental de 30,71 millones de euros (4% del total).

La diferencia más importante la encontramos en el coste del tiempo de desplazamiento (la congestión), en el que la presencia de TMB permite ahorrar 363,07 millones de euros. El metro y bus operado por TMB también ahorran un coste sustancial en las categorías de accidentes, en el cual ahorra 187,60 millones de euros, y en contaminación acústica, en el cual ahorran 69,38 millones. Además, los costes de la contaminación del aire y el cambio climático también se ven mejorados, se ahorran 46,71 y 22,44 millones de euros respectivamente. De los otros costes medioambientales, en el ciclo de vida de los vehículos se ahorran 5,88 millones de euros y en producción de energía se ahorran 2,39 millones de euros.

## **6. Conclusiones**

Este estudio tenía el objetivo de ir más allá del análisis de las métricas económicas tradicionales y efectuar una aproximación del valor social (en forma de ahorro en externalidades) que TMB genera en el Área Metropolitana de Barcelona (AMB). El estudio expone la importancia de calcular el valor social y demuestra que las redes de Autobús y Metro de TMB juegan un papel clave para garantizar una movilidad eficiente, sostenible y de bajo coste en su región de impacto.

Se estima que TMB ahorró 706,51 millones de euros en materia de externalidades a la AMB durante el año 2019, un ahorro que se refleja en todas las categorías de coste. El metro y los buses operados por TMB ahorraron a la sociedad un total de 363,07 millones de euros en la categoría de tiempo de desplazamiento (congestión), 187,60 millones de euros en materia de accidentes, además de ahorrar costes importantes en contaminación acústica (69,38 M€) y calidad del aire (46,71 M€). El impacto medio ambiental también es relevante, puesto que resultó ser de 20 millones de euros.

A pesar de que los resultados obtenidos son de gran relevancia, aparecen algunos elementos que generan un impacto para la sociedad pero no entran en el ámbito de este estudio. Si de un día para otro no existiera TMB, el incremento del uso de vehículos privados y otros operadores de transporte público de la ciudad resultaría en un transporte poco ágil que, consiguientemente, incrementaría el tiempo del trayecto, la congestión y el estrés del

conjunto de viajeros. Adicionalmente, la ocupación de la vía pública se tendría que adaptar en gran medida para acomodar el incremento de vehículos privados. TMB también invierte en proyectos sociales, culturales y colabora con entidades escolares, que no se efectuarían si la empresa no existiera. Finalmente, la empresa genera 8.457 puestos de trabajo estable. A pesar de que es probable que una parte de los empleados y empleadas trabajara en otros operadores de transporte público, hay que pensar que una gran parte se encontrarían en el paro si TMB no existiera.

A pesar de las limitaciones, hay que destacar la importancia que tiene TMB de cara a un futuro más sostenible y con más bienestar tanto en el territorio de influencia, que es esencialmente el Área Metropolitana de Barcelona, como el resto de Cataluña. Este estudio se suma a otros que demuestran que el valor de las externalidades del transporte público es menor y aporta más beneficios para la sociedad que el transporte privado. Dada la importancia de los ahorros generados, llegamos a la conclusión que se tiene que fomentar la utilización de modalidades de transporte sostenibles para conseguir reducir los costes económicos, sociales y medioambientales para la sociedad.

## Referencias bibliográficas

- ATM (2019a) *Enquesta de mobilitat en dia feiner (EMEF, 2019)*.  
 ATM (2019b). *TransMet Xifres 2019*.  
 DELFT, C. E. y INFRAS, F. I. (2011) *External Costs of Transport in Europe—Update study for 2008*.  
 EUROPEAN COMMISSION (2019) *Handbook on the external costs of transport (Version 2019)*.  
 GENERALITAT DE CATALUNYA (2020) *Els costos externs del transport per carretera*. Aplicació a Catalunya del “Handbook on External Costs of Transport (Versió 2019)” publicado por la Direcció General de Mobilitat y Transporte de la Comisión Europea.  
 GOODWIN, P. (2004) *The economic costs of road traffic congestion*. London: University College London (UCL), The Rail Freight Group.  
 HARJI, K. y NICHOLLS, A. (2019) *Oxford Impact Measurement Project Webinar*, abril 2019.  
 IREA-UB (2009) *Balanç social del metro de Barcelona*. Encuesta de Movilidad y Transporte 2007.  
 LEE, S. y PARK, S.-Y. (2010) *Financial Impacts of Socially Responsible Activities on Airline Companies*. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 34(2), 185-203.

METRO DE MADRID (2019) *Ahorro de costes externos de Metro de Madrid 2019*.

TMB (2020) *Presentació institucional 2020*.

VOLTERRA PARTNERS (2014) *Impact of the Night Tube on London's Night-Time Economy*.



Associació Catalana de Contabilitat i Direcció  
Edifici Col·legi d'Economistes de Catalunya 4a. Planta, Barcelona  
Tel. 93 416 16 04 extensió 2019  
[info@accid.org](mailto:info@accid.org)  
[www.accid.org](http://www.accid.org)  
[@AsseccacioACCID](https://www.instagram.com/AsseccacioACCID)