OBSERVATORIO DE COSTES DEL TRANSPORTE DE PERSONAS VIAJERAS POR CARRETERA EN LA C.A.P.V.

- INFORME RESUMEN DE COSTES ACTUALIZADOS A 01 DE ENERO DE 2023 -

1. INTRODUCCIÓN

El simulador de costes de explotación de los autocares de transporte de personas viajeras por carretera es una herramienta informática del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial que se puso en marcha en 2007, con el fin de orientar a las empresas y profesionales del Sector del Transporte por carretera sobre la cuantía y la evolución de los costes asociados a su actividad.

Dicha aplicación, que está a disposición de cualquier persona interesada en la página web del Observatorio de Transportes de Euskadi (OTEUS) del Departamento de Desarrollo económico e Infraestructuras (https://www.euskadi.eus/herramientas-y-simuladores-transporte/web01-a2oteus/es/) permite calcular la estructura de costes de cuatro modelos de autobús diferentes, a partir de los datos reales de cada empresa.

Como complemento a la citada herramienta informática, se ha publicado este documento cuyo objetivo es resumir y exponer del modo más sencillo y gráfico posible las principales conclusiones relativas a los resultados del simulador de los costes del transporte de personas viajeras por carretera en función de los diferentes tipos de vehículos, para un determinado modelo de estructura de costes genérico de la C.A.P.V.

Hay que destacar que, en ningún caso es objetivo del Observatorio de costes de transporte por carretera determinar el precio del transporte.

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

2.1. Tipos de autocares

Se han considerado los siguientes tipos de autocares:

- Autocar de 15 metros (dos ejes traseros)
- Autocar de 12 metros (un eje trasero)
- Autocar de 9 metros
- Microbús

2.2. Tipos de costes

Se han considerado cinco categorías de costes, que se corresponden con los menús que se pueden abrir en la aplicación:

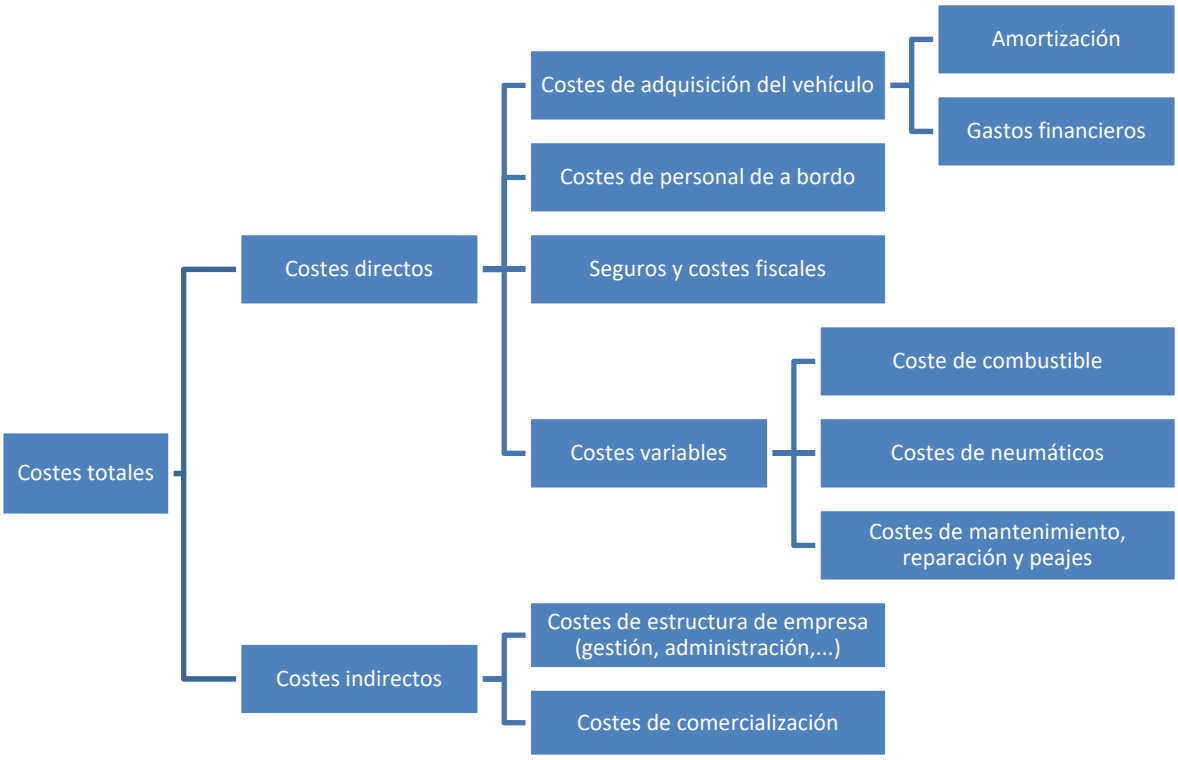
- Costes de adquisición del autocar
- Costes de personal
- Seguros y costes fiscales
- Costes variables
- Costes indirectos

Las tres primeras categorías corresponden a costes directos por tiempo (costes que aumentan con el tiempo de operación), mientras que la categoría de costes variables incluye costes directos por distancia (costes que varían con los kilómetros recorridos).

De forma resumida, el contenido de cada categoría es el siguiente:

- Costes de adquisición del autocar: Gastos de amortización y gastos financieros del chasis, carrozado y equipos auxiliares amortizables.
- Costes de personal: Salario y seguridad social, dietas y plus de actividad del personal de a bordo.
- Seguros y costes fiscales: Seguro obligatorio del autocar, responsabilidad civil, seguro obligatorio de viajeros, defensa y reclamación de daños, seguro de accidentes del conductor, seguro de incendios, otros seguros, visados, ITV, IAE, IVTM, revisión tacógrafo, otros costes fiscales.
- Costes variables: Carburante, neumáticos, mantenimiento y reparaciones, y peajes.
- Costes indirectos: Costes de estructura y costes de comercialización.

Por lo tanto, la estructura de costes sería la siguiente:



2.3. Cálculo de costes

A continuación se describen las variables que figuran en cada categoría (o menú), la letra por la que se denota la variable en la fórmula y la expresión que computa los costes asociados a cada categoría.

2.3.1. Características técnicas del vehículo y características de explotación

En este apartado son de interés las siguientes variables:

- Número de plazas incluido el conductor: N
- Kilómetros recorridos al año: KM
- Kilómetros facturados de los recorridos al año: KMf
- Kilómetros no facturados de los recorridos al año: $(KM - KMf)$
- Horas trabajadas al año: H
- Horas facturadas de las trabajadas al año: Hf
- Horas no facturadas de las trabajadas al año: $(H - Hf)$
- Kilómetros con viajeros de los recorridos al año: KM_v
- Porcentaje de plazas ocupadas en los kilómetros recorridos con viajeros: α
- Producción anual: viajeros x kilómetros: $\frac{\alpha \cdot (N-1)}{100} KM_v$

2.3.2. Costes de adquisición

Este componente de los costes distribuye a lo largo de la vida útil del autocar los costes de adquisición y los gastos financieros. Se permite que la forma de adquisición sea la compra o, alternativamente, el alquiler, leasing o renting.

En el primer caso se calcula la amortización más los gastos financieros con la fórmula habitual, mientras que en el segundo caso se calculan los pagos efectuados anualmente.

Caso de compra

Se considera la adquisición de los siguientes elementos: el chasis (K_1), el carrozado (K_2) y los equipos auxiliares amortizables (K_3), en su caso. Para cada uno de los tres elementos se tienen los datos de:

- Precio adquisición (precio de tarifa - descuento) sin IVA (€): K_i
- Vida útil (años): u_i
- Valor residual (% sobre precio de adquisición sin IVA): v_i
- Valor residual (€): $v_i \cdot K_i$

El coste de los neumáticos se recoge en el apartado de los costes variables. Para evitar que se contabilice este coste por duplicado, se sustrae aquí del precio de adquisición del chasis. Dentro de la categoría de costes variables se recoge la siguiente información sobre el autocar:

- Número de neumáticos:
  - Direccionables: n_1
  - Motrices: n_2
  - Arrastre: n_3
- Precio sin IVA de un neumático (€):
  - Direccionables: ρ_1
  - Motrices: ρ_2
  - Arrastre: ρ_3

Al precio del chasis se le sustrae el coste sin IVA de los neumáticos direccionables, motrices y de arrastre:

$$n_{K_i}\rho_{K_i} = n_1\rho_1 + n_2\rho_2 + n_3\rho_3$$

Con estos datos la aplicación calcula la amortización y gastos financieros atribuibles a cada año. Denominando CA al coste de adquisición de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CA = \sum_{i=1}^{3} \left[(1 - v_i) \cdot K_i - n_{K_i}\rho_{K_i}\right] \frac{r}{1 - (1+r)^{-u_i}}$$

donde r es el tipo de interés de mercado y $nK_2\rho K_2 = nK_3\rho K_3 = 0$

La expresión anterior incluye amortización y gastos financieros. Para cada elemento K_i, la distribución entre ambos epígrafes viene dada por:

$$Amortización = \frac{\left[(1 - v_i) \cdot K_i - n_{K_i}\rho_{K_i}\right]}{u_i}$$

$$Gastos\ financieros = \left[(1 - v_i) \cdot K_i - n_{K_i}\rho_{K_i}\right] \cdot \left(\frac{r}{1-(1+r)^{-u_i}} - \frac{1}{u_i}\right)$$

Nótese que la cantidad consignada en el apartado de gastos financieros incluye no sólo los intereses pagados a entidades financieras por préstamos sino también el coste de oportunidad, en su caso, por la financiación propia. No se hace por tanto ninguna distinción entre financiación propia y ajena.

Caso de alquiler, leasing o renting

Se considera el alquiler, leasing o renting de los siguientes elementos: el chasis (l_1), el carrozado (l_2) y los equipos auxiliares amortizables (l_3), en su caso. Para cada uno de los tres elementos se tienen los datos de:

- Pago de alquiler o leasing anual (€): l_i

Denominando CA al coste de adquisición:

$$CA = \sum_{i=1}^{3} l_i$$

2.3.3. Costes de personal

Se incluyen aquí el coste salarial anual y los demás costes a cargo de la empresa correspondientes al personal de a bordo. En las dietas se diferencia entre servicios de transporte regulares (subíndice $i = r$) y servicios discrecionales de transporte (subíndice $i = d$). Los datos que recoge la aplicación para cada uno de estos dos tipos de servicio de transporte son:

- Salario anual del personal de a bordo: w
- Costes de empresa (Seguridad Social y otros): SS
- Otros complementos retributivos del personal de a bordo: p
- Dieta total diaria del personal de a bordo (€ /día): d_i
- Número de días con dieta al año: L_i
- Dieta total anual (€): $d_i L_i$

Denominando CP a los costes de personal:

$$CP = w + SS + p + d_r L_r + d_d L_d$$

2.3.4. Seguros y costes fiscales

a) Seguros: En el subapartado de seguros la aplicación proporciona los siguientes datos, referidos todos ellos a un periodo de un año:

- Seguro obligatorio del autocar: s_1
- Responsabilidad civil: s_2
- Seguro obligatorio de viajeros: s_3
- Defensa y reclamación de daños: s_4
- Seguro de accidentes del conductor: s_5
- Seguro de incendios: s_6
- Otros seguros: s_7

b) Costes fiscales: En el subapartado de costes fiscales encontramos:

- Visados: t_1
- Inspección Técnica de vehículos (I.T.V.): t_2

- Impuesto de Actividades Económicas (I.A.E.) repercutible al autocar: t_3
- Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica (I.V.T.M.): t_4
- Revisión tacógrafo: t_5
- Otros costes fiscales: t_6

Denominando CSF a los costes de seguros y costes fiscales:

$$CSF = \sum_i s_i + \sum_j t_j$$

2.3.5. Costes variables

Entre los costes variables se encuentran el coste del combustible de los autocares, los neumáticos, los gastos de mantenimiento y reparaciones, y los peajes.

a) Combustible:

- Precio del carburante del autocar, con IVA (€/litro): p
- Descuento en (%): σ
- Descuento en (€/litro): $\sigma \cdot p$
- IVA aplicado al carburante (€/litro): t
- Precio de adquisición sin IVA (€/litro): $\frac{(1-\sigma)\cdot p}{1+t}$
- Consumo medio del autocar (litros/100 kilómetros): c

Con estos datos, la siguiente fórmula proporciona el coste anual del combustible utilizado por el autocar:

$$Coste\ de\ combustible = \frac{(1-\sigma)\cdot p}{1+t} \cdot \frac{c \cdot KM}{100}$$

b) Neumáticos

- Número de neumáticos:
  - Direccionables: n_1
  - Motrices: n_2
  - Arrastre: n_3
- Duración media en kilómetros (km):
  - Direccionables: δ_1
  - Motrices: δ_2
  - Arrastre: δ_3
- Precio sin IVA de un neumático (€):
  - Direccionables: ρ_1
  - Motrices: ρ_2
  - Arrastre: ρ_3

El coste anual en neumáticos viene dado por:

$$Coste\ de\ neumáticos = \sum_{i=1}^{3} n_i \rho_i \frac{KM}{\delta_i}$$

c) Mantenimiento, reparaciones y peajes

- Coste de mantenimiento y reparaciones por kilómetro, sin IVA (€/km): μ
- Coste anual mantenimiento y reparaciones (€): $\mu \cdot KM$
- Coste anual sin IVA en peajes (€): P

$$Coste\ de\ manenimiento, reparaciones\ y\ peajes = \mu \cdot KM + P$$

Denominando CV a los costes variables:

$$CV = \left(\frac{(1-\sigma)\cdot p}{1+t} \cdot \frac{c}{100} + \sum_{i=1}^{3} n_i \rho_i \frac{1}{\delta_i} + \mu \right) \cdot KM + P$$

2.3.6. Costes indirectos

Dentro de los costes indirectos se encuentran los siguientes:

- Coste anual de estructura de empresa (gestión, administración,...) repercutible a este autocar: E
- Coste anual de comercialización repercutible al autocar: C
- Otros costes indirectos anuales repercutibles al autocar: O

Denominando CI a los costes indirectos:

$$CI = E + C + O$$

La suma de los costes indirectos se considera un *12,5%* de los costes directos.

2.3.7. Costes totales

Los costes totales se obtienen sumando todas las categorías de costes:

$$CT = CA + CP + CSF + CV + CI$$

2.4. Atribución de costes por hora, por kilómetro y por viajero-kilómetro

Dentro de los costes directos que varían con el tiempo se incluyen los costes salariales y dietas, la amortización y financiación del chasis, carrozado y equipos auxiliares del autocar y los seguros y costes fiscales. Los costes directos por tiempo son:

$$cdt = CA + CP + CSF$$

Los costes indirectos CI son también costes que varían con el tiempo, de manera que los costes por tiempo son:

$$ct = CA + CP + CSF + CI$$

Los costes que varían con la distancia son los costes variables:

$$ck = CV$$

De manera que los costes totales se pueden expresar como la suma de los costes por tiempo y los costes por distancia:

$$CT = ct + ck$$

Coste total medio por kilómetro recorrido: $CT_{KM} = \frac{CT}{KM}$

Coste total medio por hora: $CT_h = \frac{CT}{H}$

Coste medio por distancia (por kilómetro): $ck_{KM} = \frac{ck}{KM}$

Coste medio por tiempo (por hora): $ct_H = \frac{ct}{H}$

Costes totales por viajero-kilómetro: $CT_{\alpha KM_v} = \frac{CT}{\frac{\alpha \cdot (N-1)}{100} KM_v}$

3. RESUMEN DE LOS COSTES DEL TRANSPORTE DE VIAJEROS EN AUTOCAR

En este apartado se indican los costes de los tipos de autocares incluidos en el Observatorio de Costes actualizados a 1 de enero de 2022:

3.1. Autocar de 15 metros:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Descripción	Autocar de 15 metros
Número de plazas incluido el personal	65
Potencia (CV)	420
Número de ejes	3

CARACTERÍSTICAS DE EXPLOTACIÓN

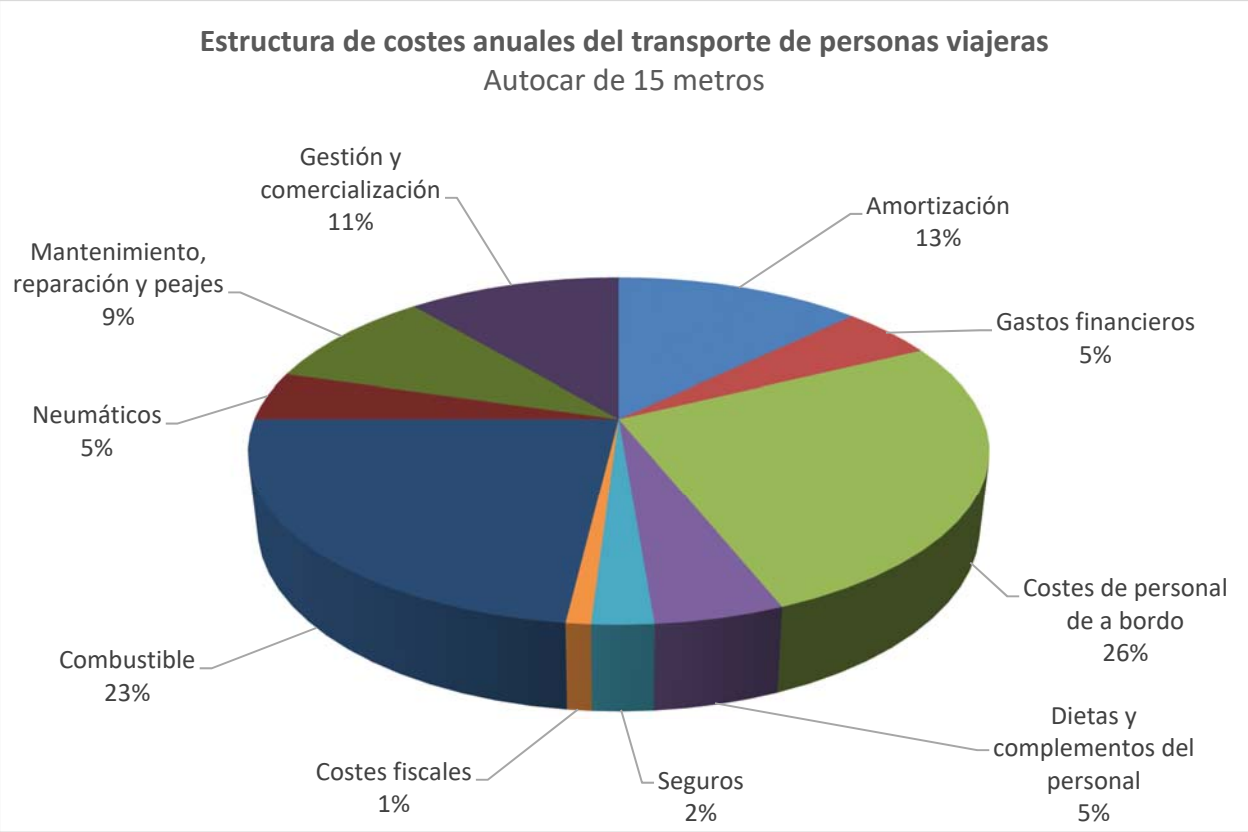
Kilómetros recorridos anualmente	75.000
Kilómetros facturados de los recorridos al año (km)	71.250
Consumo medio (litros/100 km)	30
Horas trabajadas al año (h)	1.800
Horas facturadas de las trabajadas al año (h)	1.638
Viajeros transportados	
Kilómetros con viajeros de los recorridos al año (km)	67.500
Ocupación media de las plazas (personas viajeras/autocar)	51
Producción anual (personas viajeras x Kilómetros)	3.442.500

COSTES MEDIOS UNITARIOS

Coste total medio (por kilómetro)	1,69
Coste total medio (por kilómetro facturado)	1,78
Coste total medio (por hora)	70,36
Coste total medio (por hora facurada)	77,32
Coste medio por distancia (por kilómetro)	0,62
Coste medio por distancia (por kilómetro facturado)	0,66
Coste medio por tiempo (por hora)	44,34
Coste medio por tiempo (por hora facturada)	48,72
Costes totales por persona-kilómetro	0,04

ESTRUCTURA DE COSTES ANUALES

Autocar de 15 metros	€	%
COSTES TOTALES	**126.651**	**100%**
Costes directos	**79.804**	**63,01%**
Amortización	16.296	12,87%
Gastos financieros	6.188	4,89%
Costes de personal de a bordo	33.174	26,19%
Dietas y complementos del personal	6.044	4,77%
Seguros	2.872	2,27%
Costes fiscales	1.158	0,91%
Costes variables	**46.847**	**36,99%**
Costes de combustible	29.250	23,09%
Costes de neumáticos	5.758	4,55%
Costes de mantenimiento, reparación y peajes	11.839	9,35%
Costes indirectos (estructura de empresa, comercialización, …)	**14.072**	**11,11%**



3.2. Autocar de 12 metros:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Descripción ..... Autocar de 12 metros

Número de plazas incluido el personal 55

Potencia (CV) 380

Número de ejes 2

CARACTERÍSTICAS DE EXPLOTACIÓN

Kilómetros recorridos anualmente 65.000

Kilómetros facturados de los recorridos al año (km) 61.750

Consumo medio (litros/100 km) 26

Horas trabajadas al año (h) 1.800

Horas facturadas de las trabajadas al año (h) 1.638

Viajeros transportados

Kilómetros con viajeros de los recorridos al año (km) 58.500

Ocupación media de las plazas (personas viajeras/autocar) 43

Producción anual (personas viajeras x Kilómetros) 2.515.500

COSTES MEDIOS UNITARIOS

Coste total medio (por kilómetro) 1,69

Coste total medio (por kilómetro facturado) 1,78

Coste total medio (por hora) 61,00

Coste total medio (por hora facurada) 67,03

Coste medio por distancia (por kilómetro) 0,54

Coste medio por distancia (por kilómetro facturado) 0,56

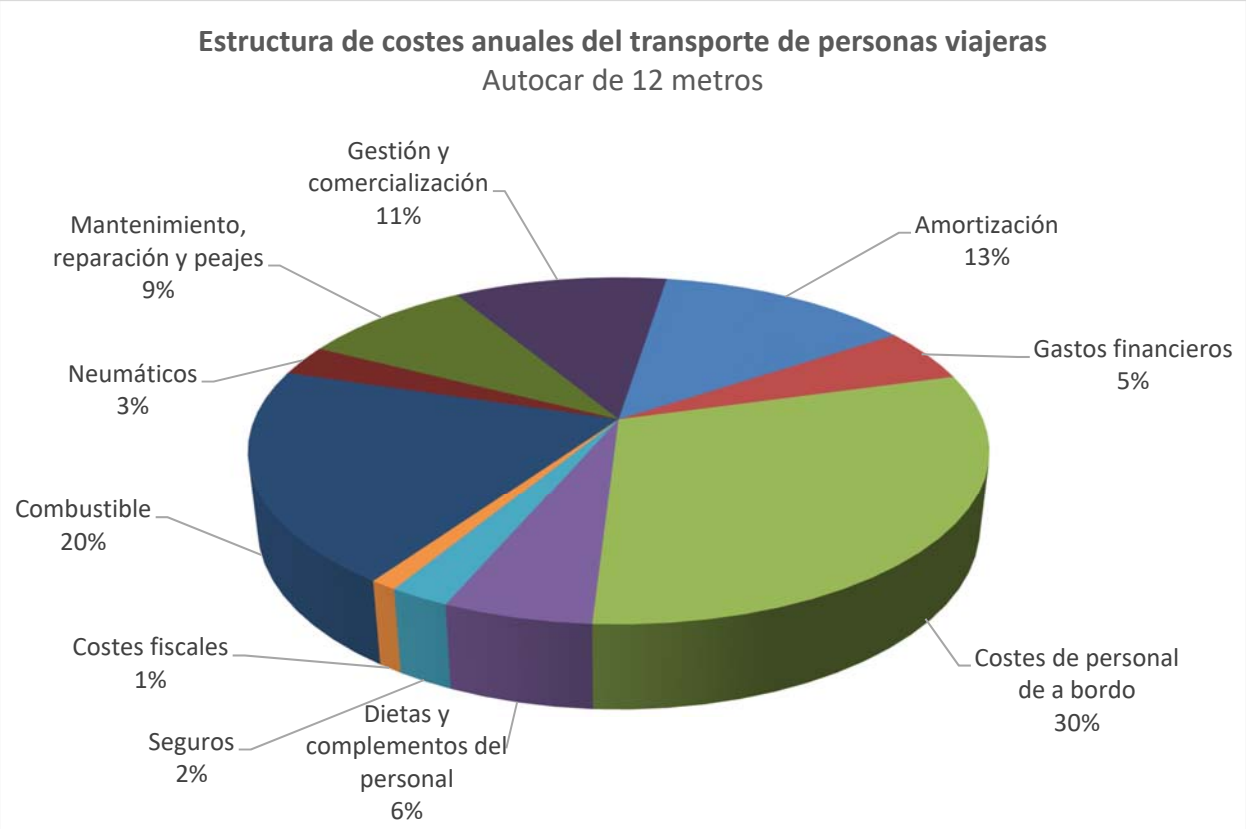
Coste medio por tiempo (por hora) 41,65

Coste medio por tiempo (por hora facturada) 45,77

Costes totales por persona-kilómetro 0,04

ESTRUCTURA DE COSTES ANUALES

Autocar de 12 metros	€	%
COSTES TOTALES	**109.800**	**100%**
Costes directos	**74.972**	**68,28%**
Amortización	14.505	13,21%
Gastos financieros	5.508	5,02%
Costes de personal de a bordo	33.174	30,21%
Dietas y complementos del personal	6.044	5,50%
Seguros	2.443	2,23%
Costes fiscales	1.098	1,00%
Costes variables	**34.828**	**31,72%**
Costes de combustible	21.970	20,01%
Costes de neumáticos	3.107	2,83%
Costes de mantenimiento, reparación y peajes	9.751	8,88%
Costes indirectos (estructura de empresa, comercialización, …)	**12.200**	**11,11%**



3.3. Autocar de 9 metros:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Descripción	Autocar de 9 metros
Número de plazas incluido el personal	35
Potencia (CV)	280
Número de ejes	2

CARACTERÍSTICAS DE EXPLOTACIÓN

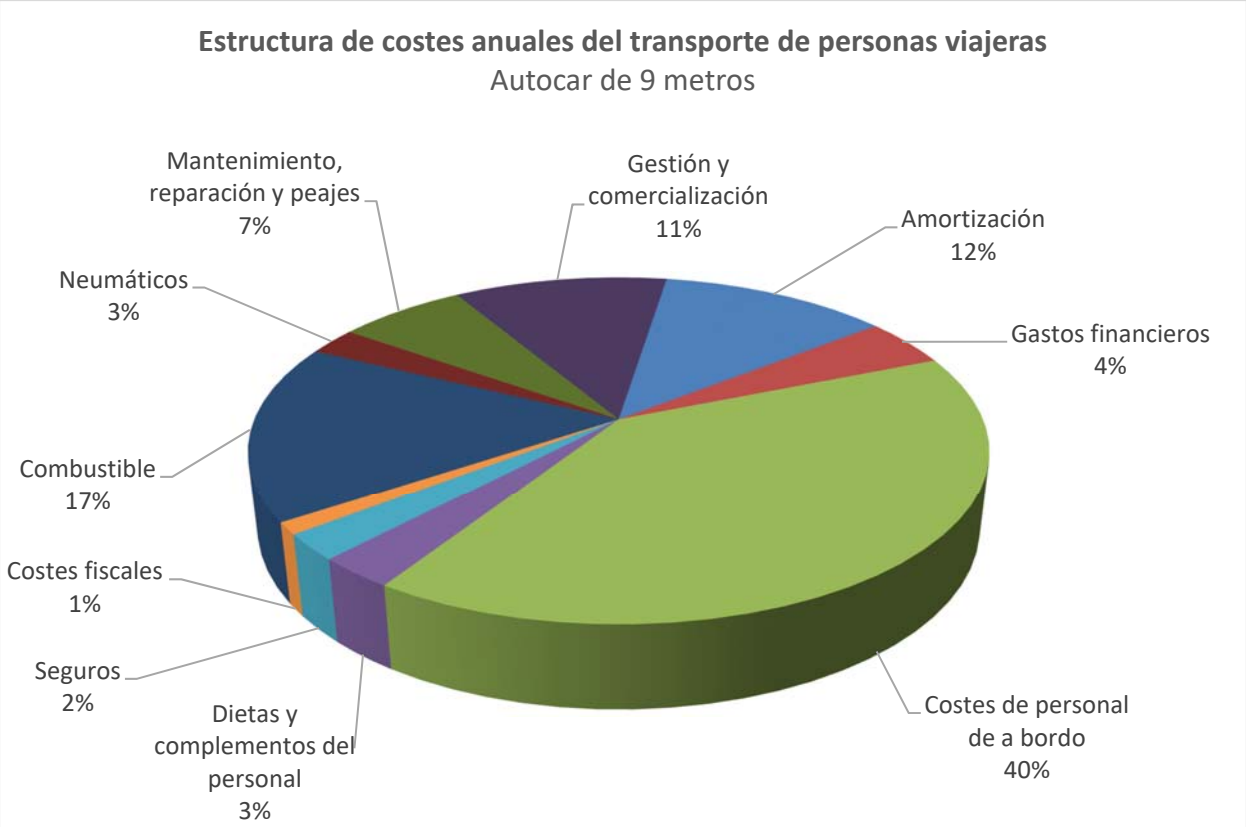
Kilómetros recorridos anualmente	50.000
Kilómetros facturados de los recorridos al año (km)	47.500
Consumo medio (litros/100 km)	21
Horas trabajadas al año (h)	1.800
Horas facturadas de las trabajadas al año (h)	1.638
Viajeros transportados	
Kilómetros con viajeros de los recorridos al año (km)	45.000
Ocupación media de las plazas (personas viajeras/autocar)	27
Producción anual (personas viajeras x Kilómetros)	1.215.000

COSTES MEDIOS UNITARIOS

Coste total medio (por kilómetro)	1,65
Coste total medio (por kilómetro facturado)	1,74
Coste total medio (por hora)	45,81
Coste total medio (por hora facurada)	50,34
Coste medio por distancia (por kilómetro)	0,42
Coste medio por distancia (por kilómetro facturado)	0,45
Coste medio por tiempo (por hora)	34,01
Coste medio por tiempo (por hora facturada)	37,37
Costes totales por persona-kilómetro	0,07

ESTRUCTURA DE COSTES ANUALES

Autocar de 9 metros	€	%
COSTES TOTALES	**82.456**	**100%**
Costes directos	**61.216**	**74,24%**
Amortización	9.802	11,89%
Gastos financieros	3.722	4,51%
Costes de personal de a bordo	33.173	40,23%
Dietas y complementos del personal	2.418	2,93%
Seguros	2.014	2,44%
Costes fiscales	925	1,12%
Costes variables	**21.240**	**25,76%**
Costes de combustible	13.650	16,55%
Costes de neumáticos	2.110	2,56%
Costes de mantenimiento, reparación y peajes	5.479	6,65%
Costes indirectos (estructura de empresa, comercialización, …)	**9.162**	**11,11%**



3.4. Microbús:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

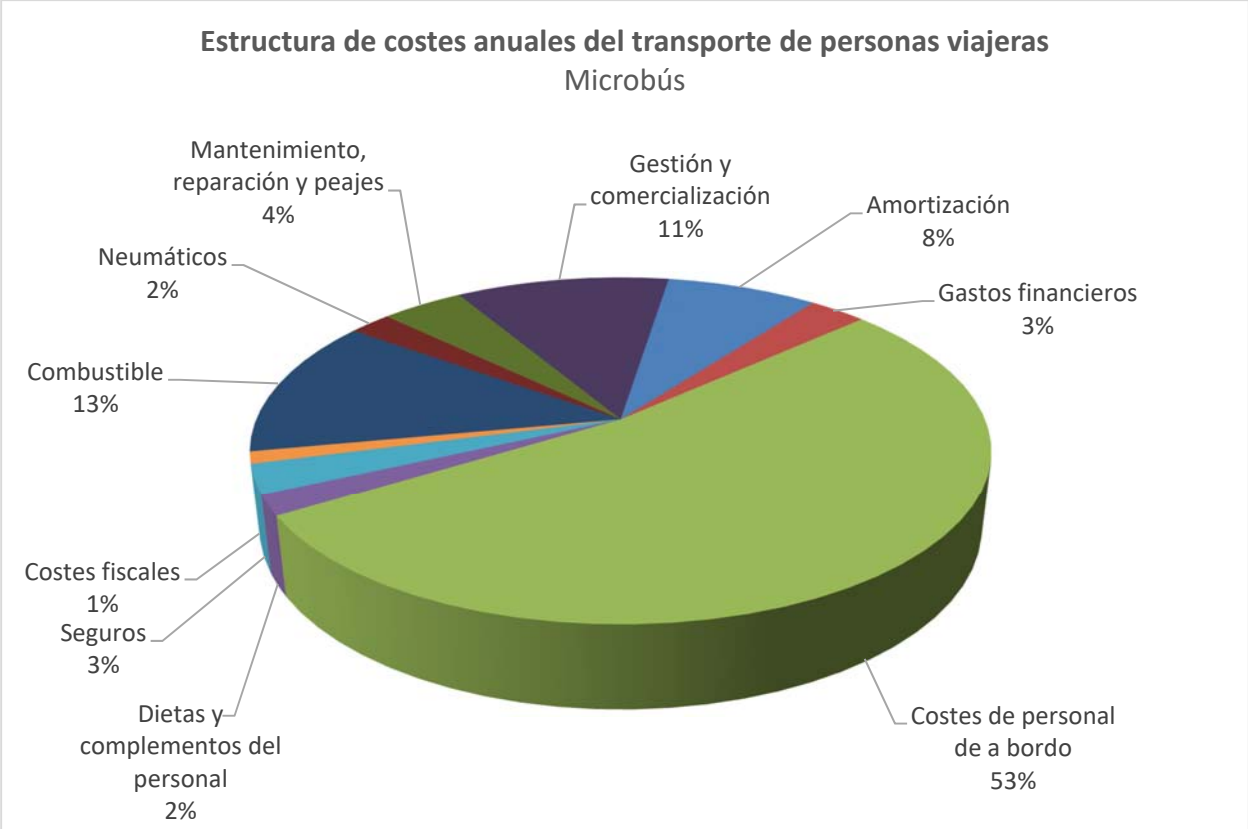
Descripción	Microbús
Número de plazas incluido el personal	25
Potencia (CV)	160
Número de ejes	2

CARACTERÍSTICAS DE EXPLOTACIÓN

Kilómetros recorridos anualmente	40.000
Kilómetros facturados de los recorridos al año (km)	38.000
Consumo medio (litros/100 km)	15,5
Horas trabajadas al año (h)	1.800
Horas facturadas de las trabajadas al año (h)	1.638
Viajeros transportados	
Kilómetros con viajeros de los recorridos al año (km)	36.000
Ocupación media de las plazas (personas viajeras/autocar)	19
Producción anual (personas viajeras x Kilómetros)	684.000

COSTES MEDIOS UNITARIOS

Coste total medio (por kilómetro)	1,57
Coste total medio (por kilómetro facturado)	1,65
Coste total medio (por hora)	34,84
Coste total medio (por hora facurada)	38,28
Coste medio por distancia (por kilómetro)	0,30
Coste medio por distancia (por kilómetro facturado)	0,32
Coste medio por tiempo (por hora)	28,10
Coste medio por tiempo (por hora facturada)	30,88
Costes totales por persona-kilómetro	0,09

ESTRUCTURA DE COSTES ANUALES

Microbús	€	%
COSTES TOTALES	**62.706**	**100%**
Costes directos	**50.581**	**86,66%**
Amortización	4.931	7,86%
Gastos financieros	1.872	2,99%
Costes de personal de a bordo	33.173	52,90%
Dietas y complementos del personal	1.208	1,93%
Seguros	1.725	2,75%
Costes fiscales	702	1,12%
Costes variables	**12.126**	**19,34%**
Costes de combustible	8.060	12,85%
Costes de neumáticos	1.379	2,20%
Costes de mantenimiento, reparación y peajes	2.687	4,28%
Costes indirectos (estructura de empresa, comercialización, …)	**6.967**	**11,11%**