

MÉTODO DE CÁLCULO DE LA TARIFA QUE UTILIZA EL MODELO VIGENTE, DESARROLLADO POR EL MOPT, “ECONOMÉTRICO”

El modelo divide los COSTOS TOTALES POR KILÓMETRO entre el ÍNDICE DE PASAJEROS POR KILÓMETRO, esto permite obtener una tarifa por pasajero.

A continuación se explica con detalle el funcionamiento del modelo tarifario:

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS TOTALES POR KILÓMETRO

A) COSTOS FIJOS POR KILÓMETRO

A.1) Depreciación mensual por vehículo

Se aplica el método de depreciación por suma de dígitos, con una vida útil de los vehículos de 7 años, que guarda estrecha relación con el periodo de vigencia de una concesión otorgada a través de un proceso licitatorio. El valor a ser depreciado es de un 80% del precio de un vehículo, considerando por lo tanto un valor residual del 20%.

El coeficiente de depreciación es obtenido siguiendo la siguiente secuencia de cálculo:

El número de vehículos de cada año modelo multiplicado por la respectiva tasa de depreciación por año modelo. La tasa de depreciación de un año n , de un vehículo de 7 años de vida útil, es una fracción en la cual el denominador es la suma de los 7 primeros números naturales ($7+6+5+4+3+2+1= 28$) y el numerador, la vida remanente en años, multiplicado por 0,8 (% del valor a depreciar).

Así, las tasas de depreciación para cada año modelo de los vehículos se obtienen según la siguiente tabla de clasificación:

Vehículos de 0 a 1 año	$(7/28)*0,8=$	0,2000
Vehículos de 1 a 2 años	$(6/28)*0,8=$	0,1714
Vehículos de 2 a 3 años	$(5/28)*0,8=$	0,1429
Vehículos de 3 a 4 años	$(4/28)*0,8=$	0,1143
Vehículos de 4 a 5 años	$(3/28)*0,8=$	0,0857
Vehículos de 5 a 6 años	$(2/28)*0,8=$	0,0571
Vehículos de 6 a 7 años	$(1/28)*0,8=$	0,0286
Vehículos más de 7 años	$(1/28)*0,8=$	0,0286

El coeficiente de depreciación ponderado para la flota en estudio se obtiene la sumatoria de los respectivos factores de depreciación por modelo. Para calcular el monto de la

depreciación anual relativa a la flota, se multiplica el precio de un vehículo nuevo (el más representativo) por el coeficiente de depreciación. Dividiendo este valor por la flota total se obtiene la depreciación anual por vehículo y luego se divide entre doce para obtener la depreciación mensual por vehículo.

Se reconoce adicionalmente un 0,01% sobre el valor del vehículo representativo como depreciación mensual de equipo, maquinaria e instalaciones.

A.2) Rentabilidad mensual por vehículo

Para el cálculo de la rentabilidad anual del capital, se toma la tasa pasiva a 6 meses del sistema bancario nacional (26% anual), el resultado es dividido entre 12 para obtener la rentabilidad mensual. Para obtener los factores de rentabilidad para cada grupo de vehículo, por año modelo, es necesario deducir la parte correspondiente a la depreciación por cada fase de edades de los vehículos:

Vehículos de 0 a 1 año	sin deducción
Vehículos de 1 a 2 años	deducir $0,8 * 7/28$
Vehículos de 2 a 3 años	deducir $0,8 * 13/28$
Vehículos de 3 a 4 años	deducir $0,8 * 18/28$
Vehículos de 4 a 5 años	deducir $0,8 * 22/28$
Vehículos de 5 a 6 años	deducir $0,8 * 25/28$
Vehículos de 6 a 7 años	deducir $0,8 * 27/28$
Vehículos más de 7 años	deducir $0,8 * 28/28$

De esta manera se obtienen los factores de rentabilidad mensual para cada grupo de edades de vehículos de la siguiente manera:

Vehículos de 0 a 1 año	$0,26/12=$	0,0217
Vehículos de 1 a 2 años	$0,80*0,26/12=$	0,0173
Vehículos de 2 a 3 años	$0,6287*0,26/12=$	0,0136
Vehículos de 3 a 4 años	$0,4858*0,26/12=$	0,0105
Vehículos de 4 a 5 años	$0,3715*0,26/12=$	0,0080
Vehículos de 5 a 6 años	$0,2858*0,26/12=$	0,0062
Vehículos de 6 a 7 años	$0,2287*0,26/12=$	0,0050
Vehículos más de 7 años	$0,2000*0,26/12=$	0,0043

La multiplicación de la flota para cada grupo de edades por el respectivo factor de rentabilidad, da como resultado los coeficientes de remuneración mensual para cada una de las diferentes etapas o grupos de edades y con la sumatoria de estos valores se obtiene el coeficiente ponderado de remuneración relativo a la flota total de la ruta en análisis.

Del producto del coeficiente de remuneración relativa a la flota por el valor de un vehículo nuevo (el más representativo de la ruta) resulta el monto total de remuneración correspondiente a la flota y la división de este monto por el número de vehículos en operación determina el monto de remuneración ponderado por vehículo de la flota en estudio.

Para el cálculo de la rentabilidad aplicado al capital empleado en proveeduría y la rentabilidad al capital empleado en instalaciones y equipo, se considera un 3% y un 4% del precio de un vehículo nuevo respectivamente, aplicando la tasa pasiva a 6 meses del sistema bancario nacional (26% anual).

A.3) Costo mensual repuestos y accesorios

Se reconoce como costo de repuestos y accesorios un valor máximo del 10% sobre el precio de un vehículo nuevo por año.

A.4) Costos del personal de operación y mantenimiento

Se toman los sueldos mínimos establecidos por el Ministerio de Trabajo con un incremento del 20% que es aproximadamente lo que pagan las empresas de transportes según lo indica el MOPT en el modelo que se aplica en la actualidad; además se adicionan las cargas sociales. Estos montos mensuales de sueldos y cargas sociales se multiplican por los factores de utilización de la mano de obra en empresas de transporte, los cuales se detallan a continuación:

Choferes:	1,9 por vehículo
Chequeadores:	0,3 por vehículo
Personal de mantenimiento:	0,8 por vehículo

El resultado final permite estimar el monto mensual por concepto de gasto en operación y mantenimiento por vehículo en operación de la ruta en análisis.

A.5) Costos administrativos mensuales

Estos gastos contemplan el seguro obligatorio por vehículo que es un monto fijo establecido por las autoridades respectivas, el seguro voluntario, el derecho de circulación por vehículo, el ecomarchamo y el personal administrativo que se toma un valor equivalente al 10% del valor total de gastos de operación y mantenimiento.

A.6) Canon de regulación

Como el canon se cobra por año, este rubro se divide entre doce con el propósito de obtener el monto del mensual del mismo.

Para determinar el costo fijo por kilómetro se suman los resultados de los rubros:

- Depreciación mensual por vehículo
- Rentabilidad mensual total por vehículo
- Costo mensual de repuestos y accesorios
- Costo mensual del personal de operación y mantenimiento
- Costos administrativos mensuales por vehículo
- Canon de regulación

y se dividen entre el RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL, de esta manera se obtiene el costo fijo por kilómetro. Para detallar como se establece el RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL, se recomienda al lector que se remita posteriormente a la sección **DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PASAJEROS POR KILÓMETRO** del presente informe.

B) COSTOS VARIABLES POR KILÓMETRO

Para la determinación de los costos variables (combustible, aceites, lubricantes y rodamiento) se consideran los precios de mercado para cada insumo actualizado semestralmente; además se establecen coeficientes máximos de consumo para cada elemento, los cuales indica el MOPT, fueron establecidos a través del análisis de comportamiento en situaciones similares en países de América Latina y series de comportamiento en estadísticas de la CEPAL. A continuación detallamos los coeficientes:

Combustible	0,4200 litros por km
Aceite de motor	0,0073 litros por km
Aceite de caja de cambios	0,00042 litros por km
Aceite de diferencial	0,00058 litros por km
Líquido de frenos	0,00022 litros por km
Grasa	0,00092 litros por km

Los coeficientes se aumentan en un 10% en caso de que las rutas presenten trechos de más de un 20% del recorrido no pavimentado. Además se considera que la vida útil de una llanta es de 100 000 kms por año (considerando dos reencauches por llanta)

Con el precio de mercado de los insumos, combinado con los coeficientes máximo de consumo para cada uno de ellos, se determina el costo total por kilómetro por concepto de combustibles, aceites, lubricantes y rodamiento. La sumatoria de esos valores por kilómetro establece el costo variable total por kilómetro.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PASAJEROS POR KILÓMETRO (IPK)

Este es el resultado de dividir los **PASAJEROS POR VEHÍCULO POR MES** entre el **RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL**.

A) PASAJEROS POR VEHÍCULO POR MES

Este dato se obtiene de dividir la DEMANDA PROMEDIO MENSUAL entre la FLOTA EFECTIVA EN OPERACIÓN.

LA FLOTA EFECTIVA EN OPERACIÓN: es la flota total menos la flota de reserva técnica.

B) RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL

Este dato se obtiene de multiplicar las CARRERAS REALIZADAS POR RUTA por la EXTENSIÓN DE LA RUTA y dividiendo el resultado entre la FLOTA EFECTIVA EN OPERACIÓN. Luego este resultado se multiplica por un FACTOR DE AJUSTE POR KILOMETRAJE FUERA DE RUTA, el cual oscila entre un 5% y un 10%.

CALCULO TARIFARIO

$$TAR = \frac{CTK}{IPK}$$

donde:

CTK = Costo total por kilómetro
IPK = Índice de pasajeros por kilómetro

DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL POR KILÓMETRO

CTK = CFK+CVK

donde:

CFK = Costo fijo por kilómetro
CVK = Costo variable por kilómetro

DETERMINACIÓN DEL COSTO FIJO POR KILÓMETRO

CFK = (DMV+RMV+CAR+COM+CAM+CPP)/RPM

donde:

DMV Depreciación mensual por vehículo
RMV Rentabilidad mensual total por vehículo
CAR Costo mensual accesorios y repuestos
COM Costo del personal de operacion y mantenimiento
CAM Costos administrativos mensuales por vehículo
CPP Costo por pago de peaje
RPM Recorrido promedio mensual

DETERMINACIÓN DEL COSTO VARIABLE POR KILÓMETRO

CVK = CCK+ALK+CRK

donde:

CCK Costo combustible por kilómetro
ALK Costo aceites y lubricantes por kilometro
CRK Costo total de rodamiento por kilómetro

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PASAJEROS POR KILÓMETRO

$$IPK = \frac{PVM}{RPM}$$

donde:

PVM Pasajeros por vehículo por mes
RPM Recorrido promedio mensual

DETERMINACIÓN DE LOS PASAJEROS POR VEHÍCULO POR MES

$$PVM = \frac{PPM}{FE}$$

donde:

PPM Pasajeros por mes
FE Flota efectiva en operación

DETERMINACIÓN RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL

$$RPM = \frac{CR \times ER}{FE} \times \%RF$$

CR Carreras realizadas
ER Extensión de la ruta
FE Flota efectiva en operación
% RF Porcentaje de recorrido fuera de ruta