

LA VALORACION DEL TIEMPO EN EL TRANSPORTE

Antonio Crespí González.

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

RESUMEN

En el diseño de nuevas vías de transporte terrestre, o en la modernización de las ya existentes, es objetivo fundamental la minimización de los tiempos de recorrido, particularmente cuando se trata de tráfico de viajeros.

La ponderación de los ahorros de tiempo aportados por las distintas alternativas de trazado es objeto de este trabajo. Esta ponderación deberá ser un instrumento útil al aplicar metodologías de análisis multicriterio.

ABSTRACT

A primary objective in the design or modernization of road and rail transport is the reduction of travel time, especially in the case of passenger transport. This article examines the savings achieved by adopting alternative routes, considerations that may be of use in the choice of methods to be applied in these projects.

CONSIDERACIONES GENERALES

Un importante parámetro al valorar distintas alternativas de modernización de vías de transporte o en trazados de primer establecimiento, es el tiempo de recorrido aportado por cada alternativa.

Considerado el transporte como un medio en el que la brevedad de utilización es un objetivo, puede intentarse establecer una ponderación relativa entre las distintas opciones o alternativas aplicando planteamientos que contribuyan a reducir la inevitable influencia de las apreciaciones subjetivas.

La disminución del tiempo actual de recorrido en una vía de transporte terrestre se consigue principalmente modernizando su trazado y utilizando vehículos capaces de mejores prestaciones.

Con este objetivo suelen considerarse diversas alternativas de actuación caracterizadas por el tiempo de recorrido que aporta cada una.

El análisis comparativo entre las distintas alternativas referido a las reducciones de tiempo de recorrido, debe realizarse teniendo en cuenta que la ponderación de cada alternativa será tanto más alta cuanto mayor sea la reducción de tiempo que aporte y tanto menor cuanto mayor sea el tiempo de recorrido final.

El ahorro de tiempo aportado por una alternativa no tiene aisladamente un valor absoluto, ya que la valoración que se le atribuya depende del tiempo final resultante que aporte la alternativa. Es evidente que no se concede el mismo valor a ahorrar media hora en un recorrido que actualmente es de una hora, que al mismo ahorro de tiempo para un recorrido actual de ocho horas.

El planteamiento es el mismo al ponderar las distintas alternativas de diseño de una línea de transporte de nuevo trazado comparándolas con la alternativa que significa el mayor tiempo de recorrido.

Se admiten
comentarios a este
artículo, que deberán
ser remitidos a la
Redacción de la ROP
antes del 30 de
febrero de 1999.

Recibido en ROP:
julio de 1998

CRITERIOS APLICADOS

El cociente del ahorro de tiempo Δt aportado por una alternativa por el tiempo final resultante $t - \Delta t$, donde t es el tiempo actual de recorrido, en el caso de modernización de líneas existentes, o el de recorrido con la alternativa de menor rango cuando se trata de nuevos trazados, puede utilizarse como evaluación del rendimiento temporal unitario de cada alternativa.

Con este criterio, el indicador adimensional

$$R = \frac{\Delta t}{t - \Delta t} \quad (1)$$

expresaría el ahorro de tiempo por cada unidad de tiempo de recorrido aportado por la alternativa.

Por ejemplo, si el tiempo actual de recorrido de una vía de transporte es $t = 8$ horas y una alternativa de actuación aporta un ahorro $\Delta t = 3$ horas, el valor del indicador sería en este caso

$$R = \frac{3}{8 - 3} = 0,6 \quad \text{horas ahorradas/cada hora del tiempo de recorrido de la alternativa}$$

La expresión (1) es monótona creciente para Δt creciente, adoptando los valores extremos

$$\begin{aligned} R &= 0 && \text{para } \Delta t = 0 \\ R &= \text{infinito} && \text{para } \Delta t = t \text{ (transporte instantáneo)} \end{aligned}$$

Dividiendo en (1) numerador y denominador por t y haciendo $\Delta t / t = k$, resulta

$$R = \frac{k}{1 - k} \quad (0 < k < 1) \quad (2)$$

indicador que proporciona una ponderación relativa entre las alternativas de modernización o de primer establecimiento de una vía de transporte.

Se indican a continuación para algunos valores de k , con intervalo de crecimiento constante, los correspondientes del indicador R así como las diferencias primeras entre éstos

k	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
R	0,11	0,25	0,43	0,67	1	1,5	2,33	4	9
ΔR		0,14	0,18	0,24	0,33	0,50	0,83	1,67	5

donde, de acuerdo con la formulación adoptada, se pone de manifiesto el rápido crecimiento que tiene el indicador R respecto al parámetro $\Delta t / t$.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

En este ejemplo, para un tiempo actual de recorrido de $t = 8$ horas se comparan dos alternativas de actuación A_1 y A_2 en el supuesto de que con la alternativa A_1 es $\Delta_1 t = 3$ horas y con la A_2 es $\Delta_2 t = 5$ horas.

Con estos datos es

$$k_1 = \frac{3}{8} = 0,375 \quad \text{y} \quad R_1 = 0,6 \text{ horas / hora de recorrido}$$

$$k_2 = \frac{5}{8} = 0,625 \quad \text{y} \quad R_2 = 1,67 \text{ horas / hora de recorrido}$$

$$\text{resultando} \quad \frac{R_2}{R_1} = 2,78$$

lo que se interpreta como que la ganancia de tiempo aportada por la alternativa A_2 ($\Delta_2 t = 5$ horas) debe ponderarse 2,78 veces más que la ganancia de tiempo aportada por la alternativa A_1 ($\Delta_1 t = 3$ horas).

CONCLUSIONES

El indicador $R = \Delta t / (t - \Delta t)$ que expresa el tiempo ahorrado con cada alternativa por unidad del tiempo de recorrido aportado por ésta, permite establecer una ponderación entre las distintas alternativas de modernización del trazado de una vía de transporte terrestre o de trazados de nuevo establecimiento.

El indicador R es un intento para ponderar relativamente, en lo que a reducciones de tiempo de recorrido se refiere, las distintas alternativas de trazado consideradas.

La formulación expuesta, cumpliendo condiciones lógicas de contorno, valor relativo nulo para reducción de tiempo nula y valor relativo infinito para tiempo teórico de recorrido nulo, aporta una ponderación relativa entre las distintas opciones, ponderación que, aunque subjetiva, parece aceptable y de utilidad en análisis multicriterio al aplicar a las ponderaciones relativas así establecidas, la correspondiente tasa de sustitución a fin de homogeneizar los distintos parámetros valorados en el análisis. ●