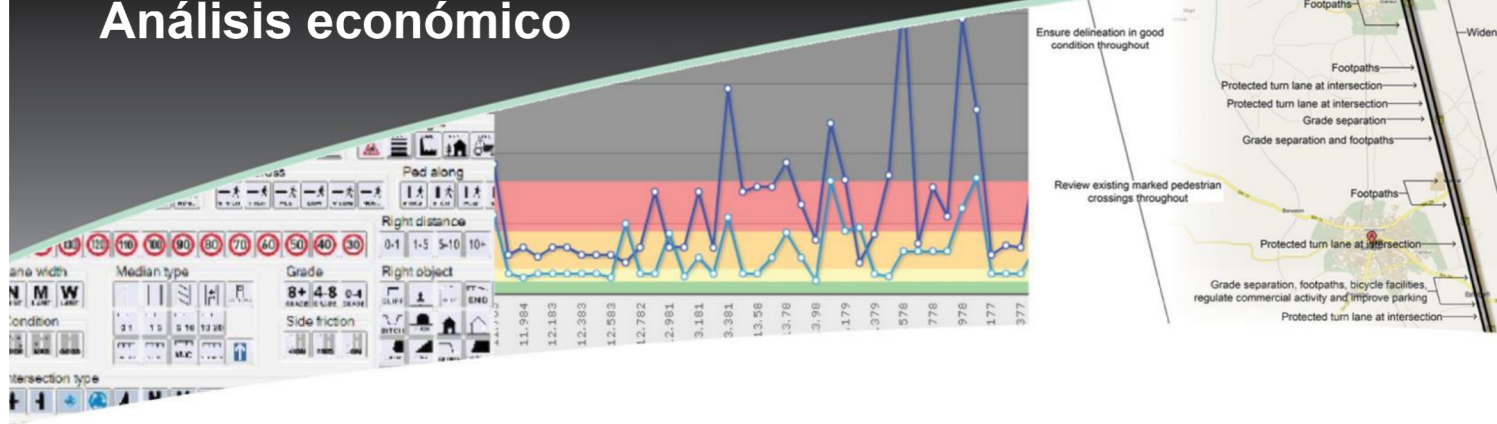


Ficha técnica de metodología del iRAP#13

Análisis económico



Esta ficha técnica es parte de una serie en la que se describe la metodología del iRAP. Esta describe el análisis económico utilizado para dar prioridad a las opciones de medidas de mejoramiento.

Documentos relacionados

Esta ficha técnica se debe leer junto con:

- Otras fichas técnicas de la serie de [Fichas técnicas de metodología del iRAP](#).
- [Fichas técnicas del iRAP sobre los factores de riesgo en los atributos viales](#).
- [Kit de herramientas de seguridad vial](#).

Introducción

Se lleva a cabo un análisis económico en la metodología del iRAP con el fin de optimizar la lista de potenciales medidas de mejoramiento para un presupuesto limitado. Se lleva a cabo un análisis económico doble durante una evaluación del iRAP:

- 1 Durante el proceso de selección de medidas de mejoramiento, cada tratamiento en cada segmento de 100 metros del camino debe generar una relación beneficio costo (RBC) que supere un límite establecido a fin de incluirse en el Plan de Inversión para Vías Más Seguras (SRIP, por sus siglas en inglés).
- 2 Al completar el proceso de selección de medidas de mejoramiento, se lleva a cabo un análisis económico final de todos los tratamientos tanto de manera individual como global para su inclusión en el SRIP.

Beneficios económicos

Un beneficio económico se basa en la cantidad de muertos y lesionados graves que se pueden prevenir (ver la ficha técnica de *Medidas de mejoramiento y Múltiples medidas de mejoramiento*) así como el valor económico de una vida humana y el valor económico de un lesionado grave. Al no contar con evidencia confiable sobre el valor económico de una vida humana y lesionado grave, la metodología del iRAP aplica normas generales calculadas por McMahon y Dahdah (2008), las cuales son las siguientes:

- el valor estadístico de la vida es de 60-80 veces el PIB per cápita (precio actual) para el país afectado
- 10 lesionados graves ocurren por cada fallecimiento
- el valor de un lesionado grave es igual a 25% del valor estadístico de la vida.

Por tanto, el beneficio económico es de:

$$= (\text{número de muertos prevenidos} \times 70 \times \text{PIB per cápita (precio actual)}) + (\text{número de lesionados graves prevenidos} \times 0.25 \times 70 \times \text{PIB per cápita (precio actual)}) \quad (1)$$

El valor presente del beneficio económico para un segmento de 100 metros de la vía en un año determinado es de:

$$= \text{beneficio económico para un segmento de 100 m} / (1 + r)^{\text{año}} \quad (2)$$

Donde:

r = tasa de descuento, el cual es variable

El valor presente del beneficio económico para un segmento de 100 metros de la vía durante un periodo de análisis es de:

$$= \sum_{i=1}^n \text{valor presente del beneficio económico para un segmento de 100 metros de la vía en un año determinado} \quad (3)$$

donde:

n = número de años en un periodo de análisis (20 años por lo general).

El valor presente del beneficio económico para todos los segmentos de 100 metros de la vía durante un periodo de análisis es de:

$$= \sum_{i=1}^n \text{valor presente del beneficio económico para un segmento de 100 metros de la vía durante un periodo de análisis} \quad (4)$$

donde:

n = el número de segmentos de 100 metros de la vía.

Costo económico

Los costos económicos se basan en los costos de construcción y la información de la vida útil para cada medida de mejoramiento, tal y como se describe en la Ficha técnica de *Medidas de mejoramiento*. El valor presente del costo económico para un segmento de 100 metros de la vía en un año determinado es de:

$$= \text{costo total de la medida de mejoramiento para un segmento de 100 metros} / (1 + r)^{(\text{año} - 1)} \quad (5)$$

donde:

costo total de la medida de mejoramiento = la suma de los costos de construcción / restauración para las medidas de mejora seleccionadas

r = tasa de descuento

Nótese que el costo de la medida no se descuenta en el año 1 (por ende el uso de “año – 1”).

El valor presente del costo económico para un segmento de 100 metros de la vía durante un periodo de análisis es de:

$$= \sum_{i=1}^n \text{valor presente del costo económico para un segmento de 100 metros de la vía en un año determinado} \quad (6)$$

donde:

n = número de años en un periodo de análisis (20 años por lo general).

El valor presente del costo económico para todos los segmentos de 100 metros de la vía durante un periodo de análisis es de:

$= \sum_{i=1}^n$ beneficio económico del valor actual para un segmento de 100 metros de la vía durante un periodo de análisis (7)

donde:

n = el número de segmentos de 100 metros de la vía

Relación costo beneficio (RBC)

La relación beneficio costo (RBC) se calcula de la siguiente forma:

= valor presente del beneficio económico/ valor presente del costo económico (8)

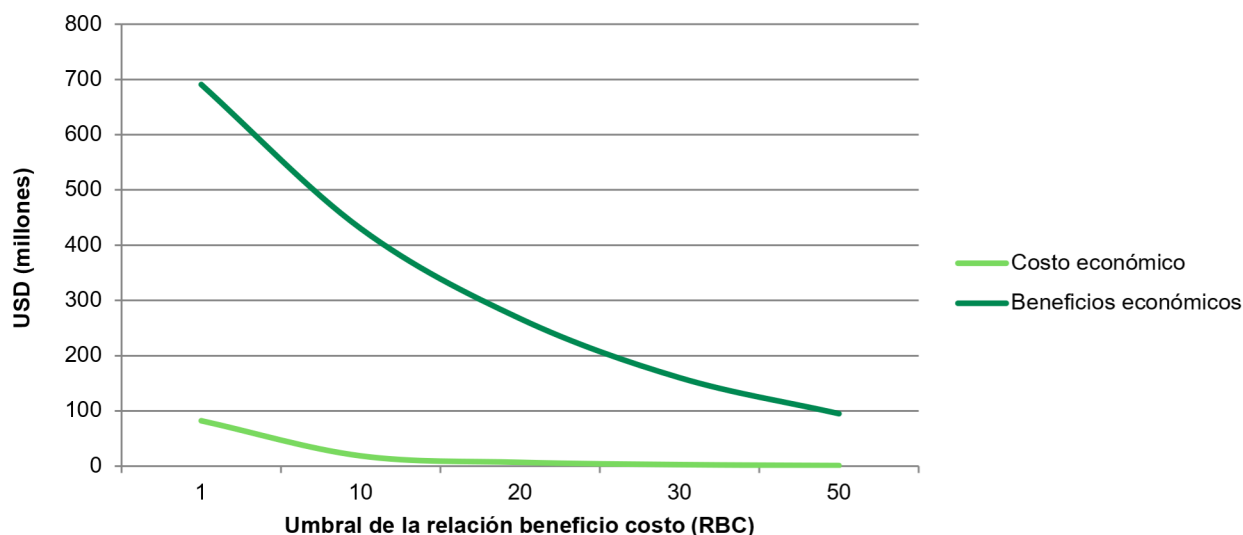
La RBC se puede calcular para:

- medidas de mejoramiento individuales en un segmento de 100 metros, sección del camino o red vial
- múltiples medidas de mejoramiento en un segmento de 100 metros, sección del camino o red vial
- para un año o periodo de análisis determinado

Umbral o límite de RBC

Durante una evaluación del iRAP se puede establecer un límite de RBC en cualquier nivel. Este mecanismo se utiliza para optimizar prioridades de inversión para un presupuesto en particular - aquellas medidas de mejora que no generan una RBC que supere el límite de RBC no se incluyen en el SRIP. La siguiente gráfica es un ejemplo de la forma en que los costos económicos (es decir, la inversión necesaria para construir las medidas de mejoramiento) y el beneficio económico pueden disminuir conforme aumenta el límite de RCB. Es decir que al seleccionar umbrales o límites más altos de RCB, se generan planes de inversión más económicos.

Ejemplo de los costos y los beneficios económicos para diferentes umbrales de RBC



Ejemplo de un análisis económico simple

El siguiente es un ejemplo de cómo se calculan los costos económicos y los beneficios. Asumiendo que un proyecto vial cuente con los siguientes parámetros:

- Se instalan bandas alertadoras centrales en un tramo de 10km de carretera rural en la India
- La vía experimentó 1 muerto por accidente frontal de ocupantes del vehículo y 10 lesionados graves de ocupantes del vehículo en accidentes frontales durante un periodo de 5 años
- Las bandas alertadoras centrales reducen el riesgo de muertes o lesión graves por accidentes frontales en un 17% (ver *factores de riesgo de los atributos de la vía del iRAP: bandas alertadoras centrales*)
- El costo de las bandas alertadoras centrales es de: INR 100 000 por km (vida útil = 5 años)
- Valor de la vida humana: $70 \times 89,329 = \text{INR } 6\,253\,030$
- Valor de las heridas graves: $0.25 \times \text{valor de la vida humana} = \text{INR } 1\,563\,258$
- Periodo de análisis de 20 años
- Tasa de descuento es de 12%.

Con base en estos parámetros, el número de muertos y lesionados graves, los costos y beneficios económicos y la relación beneficio costo se puede calcular tal y como se sintetiza a continuación.

Resumen de los resultados del análisis económico (Rupias indias, INR)

Año	Valor Presente del costo ('000)	Referencia de muertes	Referencia de lesionados graves	Muertos prevenidos	Lesionados graves prevenidos	Valor Presente del beneficio ('000)	RCB
1	1 000	0.20	2.00	0.03	0.33	651	
2	0	0.20	2.00	0.03	0.33	582	
3	0	0.20	2.00	0.03	0.33	519	
4	0	0.20	2.00	0.03	0.33	464	
5	0	0.20	2.00	0.03	0.33	414	
6	567	0.20	2.00	0.03	0.33	370	
7	0	0.20	2.00	0.03	0.33	330	
8	0	0.20	2.00	0.03	0.33	295	
9	0	0.20	2.00	0.03	0.33	263	
10	0	0.20	2.00	0.03	0.33	235	
11	322	0.20	2.00	0.03	0.33	210	
12	0	0.20	2.00	0.03	0.33	187	
13	0	0.20	2.00	0.03	0.33	167	
14	0	0.20	2.00	0.03	0.33	149	
15	0	0.20	2.00	0.03	0.33	133	
16	183	0.20	2.00	0.03	0.33	119	
17	0	0.20	2.00	0.03	0.33	106	
18	0	0.20	2.00	0.03	0.33	95	
19	0	0.20	2.00	0.03	0.33	85	
20	0	0.20	2.00	0.03	0.33	76	
	2 072	4.00	40.00	0.67	6.67	5 449	2.63

Referencias

McMahon, K. y Dahdah. S. (2008). *El verdadero costo de las colisiones viales. El valor de una vida y el costo de una lesión grave*. <http://www.irap.org/library.asp>.

13 de abril de 2015, © International Road Assessment Programme (iRAP) 2015.