



ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DEL SISTEMA DE CARRETERAS

Simposio Nacional de Vías Terrestres

*Boca del Río, Ver.
3 al 5 de junio de 2009*

*Guillermo Torres Vargas
Jefe de la División de Estudios
Económicos y Sociales del Transporte
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE*



PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CARRETERA

En el proceso de planeación de la infraestructura carretera deben ser tomados en consideración varios aspectos, con objeto de determinar la viabilidad de los proyectos, con una óptica global, es decir desde el punto de vista económico, social, financiero y también ambiental.

Aspectos económicos como, la identificación de los principales centros de producción y consumo de los distintos bienes y servicios que se generan en una nación, con objeto de dotar de una buena accesibilidad a dichos centros, el conocer planes y programas de expansión industrial, comercial y turística, con objeto de obtener el máximo beneficio derivado de estas actividades, es decir una buena red de infraestructura carretera, permitirá contribuir a la buena localización de la industria en diversas regiones, facilitará el comercio y apoyará la derrama económica por actividades turísticas, con una probable generación de empleos.



Aspectos económicos y sociales del sistema de carreteras



La red carretera de una región constituye su aparato circulatorio, en la medida en que se conserve en óptimas condiciones, en esa medida permitirá apoyar el crecimiento económico armónico de dicha región.

De la misma manera que existen recomendaciones de los profesionales de la salud para evitar los problemas cardiovasculares, de esa misma manera a los profesionales de las vías terrestres, nos corresponde dar las mejores recomendaciones para garantizar un funcionamiento adecuado y seguro de la infraestructura carretera, aportando nuestro conocimiento y experiencia para llevar a cabo las mejores prácticas de construcción y mantenimiento de dicha infraestructura.



EXISTENCIA DE REDES DE TRANSPORTE ADECUADAS VS. CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL

El transporte es una condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo económico y social de las regiones.

El conocimiento adecuado del entorno económico y social en el que se localiza el proyecto de infraestructura, permitirá a los responsables de la toma de decisiones, contar con una adecuada estimación de la demanda, identificar las necesidades de la población en cuanto a la dotación de servicios de infraestructura urbana, de salud y educación, es decir, asegurar que el proyecto cumpla con los objetivos de política vigentes.

El contar con información precisa confiable, permitirá tomar la mejor decisión para garantizar un crecimiento económico y social armónico, pero, si por el contrario se cuenta con información imprecisa y asimétrica el proyecto puede constituir una causa de depresión regional.

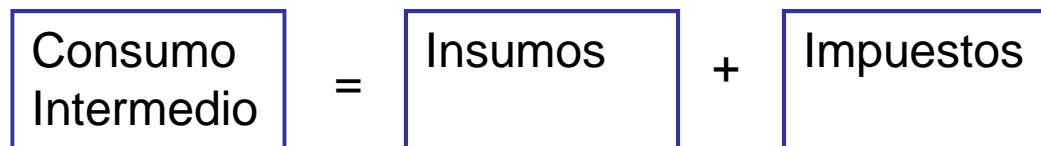
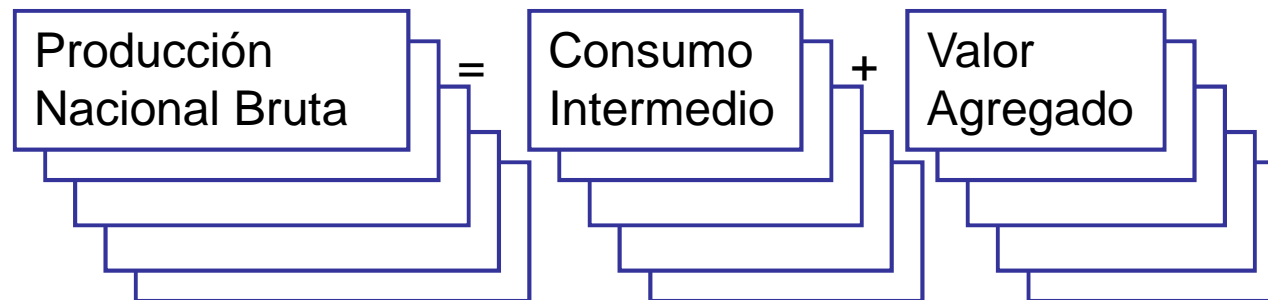
Medios	Objetivo	Política Económica
<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el transporte de personas y mercancías • Facilitar el acceso de los servicios de salud y educación 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciar la productividad y competitividad de la economía y lograr un desarrollo económico sostenido

Los proyectos de infraestructura constituyen el medio para alcanzar un fin determinado, no un fin en si mismos. En el caso de infraestructura carretera, el objetivo es permitir el transporte de las mercancías de un origen a un destino y, facilitar el acceso y no simplemente construir la carretera.

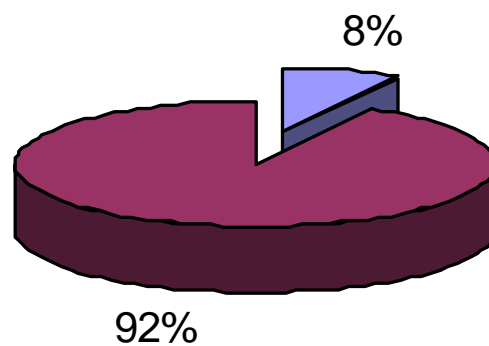
Un proyecto considerado de manera aislada, sin ver su función dentro de la política más amplia de la que forma parte, es difícilmente evaluable.

LA PARTICIPACIÓN DEL TRANSPORTE EN LA ECONOMÍA NACIONAL.

El Producto Interno Bruto se define como el valor agregado de la producción nacional.



Año 2007: Participación del transporte en la Actividad económica (PIB %)



- transporte almacenamiento y servicios aduanales
- Resto de la actividad económica



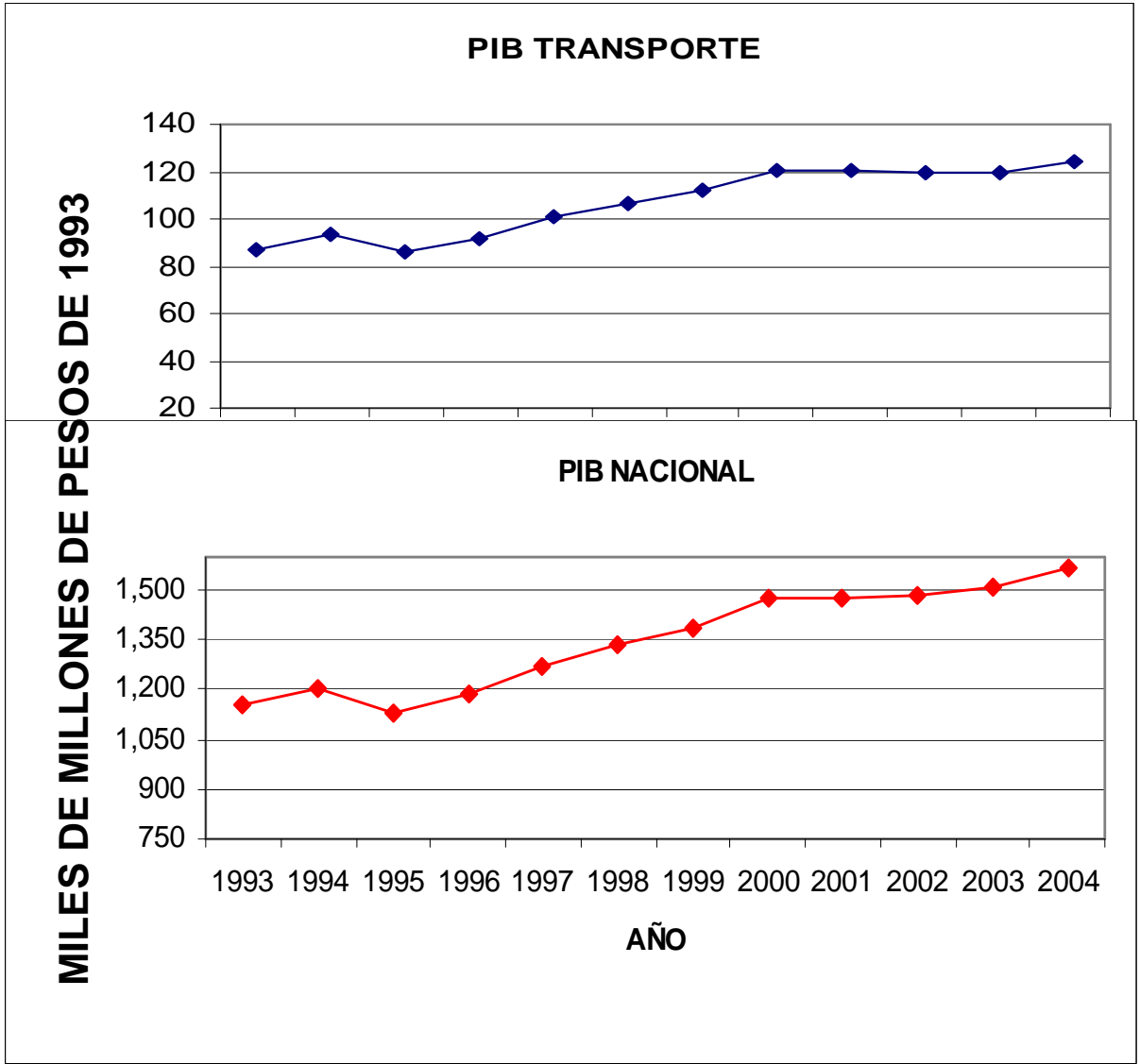
Aspectos económicos y sociales del sistema de carreteras



El transporte como actividad económica participa con cerca del 8% del PIB nacional como resultado de la atención de la demanda derivada proveniente de las distintas ramas de la economía nacional.

Más del 80% de la carga que se transporta a nivel nacional se mueve por carretera y casi el 99% de los pasajeros utilizan este mismo modo.

De un análisis realizado sobre el comportamiento del PIB Transporte y el PIB Nacional en el periodo 1993-2004, se pudo observar que la correlación que existe entre ellos es casi perfecta (0.98). Estos resultados permiten corroborar una vez más la importancia que tiene el transporte en el la circulación y multiplicación del capital en la esfera de la producción.



ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES QUE INTERVIENEN EN LOS ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA.

¿Cómo decidir a que proyectos de infraestructura carretera se les debe dar prioridad?

La evaluación económica basada en el análisis Costo-Beneficio es de gran utilidad en la toma de este tipo de decisiones, ya que permite comparar el beneficio social esperado con el costo de oportunidad de la inversión.

En todo análisis costo-beneficio, se debe partir de una condición inicial o actual (sin proyecto) y una condición futura (con proyecto)

Los indicadores de rentabilidad, como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Índice de Rentabilidad (IR) y el índice de Rentabilidad inmediata (IRI) han permitido establecer cierto orden de prioridad con base en la valoración de las distintas variables que intervienen en su estimación.

ECUACIONES PARA ESTIMAR LOS INDICADORES ECONÓMICOS

$$VPN = \sum_{t=0}^t \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t}$$

$$VPN = \sum_{t=0}^t \frac{Bt - Ct}{(1+TIR)^t} = 0$$

$$IR = \frac{\sum_0^t Bt}{\sum_0^t Ct}$$

$$IRI = \frac{\sum Bi}{\sum_0^t Ct}$$

Bt = Beneficios en el periodo t

Ct = Costos en el periodo t

r = Tasa de actualización

t = Periodo de análisis

TIR = tasa de actualización para VPN = 0

Bi = Beneficios del proyecto en el primer año de operación

$$VPN \geq 0$$

$$TIR \geq r$$

$$IR \geq 1$$

$$IRI \geq r$$

Condiciones de rentabilidad



VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA ESTIMACIÓN DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

- Costo de inversión
- Costos de conservación y mantenimiento
- Costos de operación vehicular
- Tiempo de recorrido de los usuarios
- Valor social del tiempo de los usuarios
- Nivel de accidentalidad y siniestralidad
- Costo de algunas externalidades

Los beneficios inherentes al proyecto y su costo de oportunidad se obtienen al comparar el costo generalizado de transporte de cada una de las situaciones o alternativas analizadas.

Aspectos económicos y sociales del sistema de carreteras
RENTABILIDAD



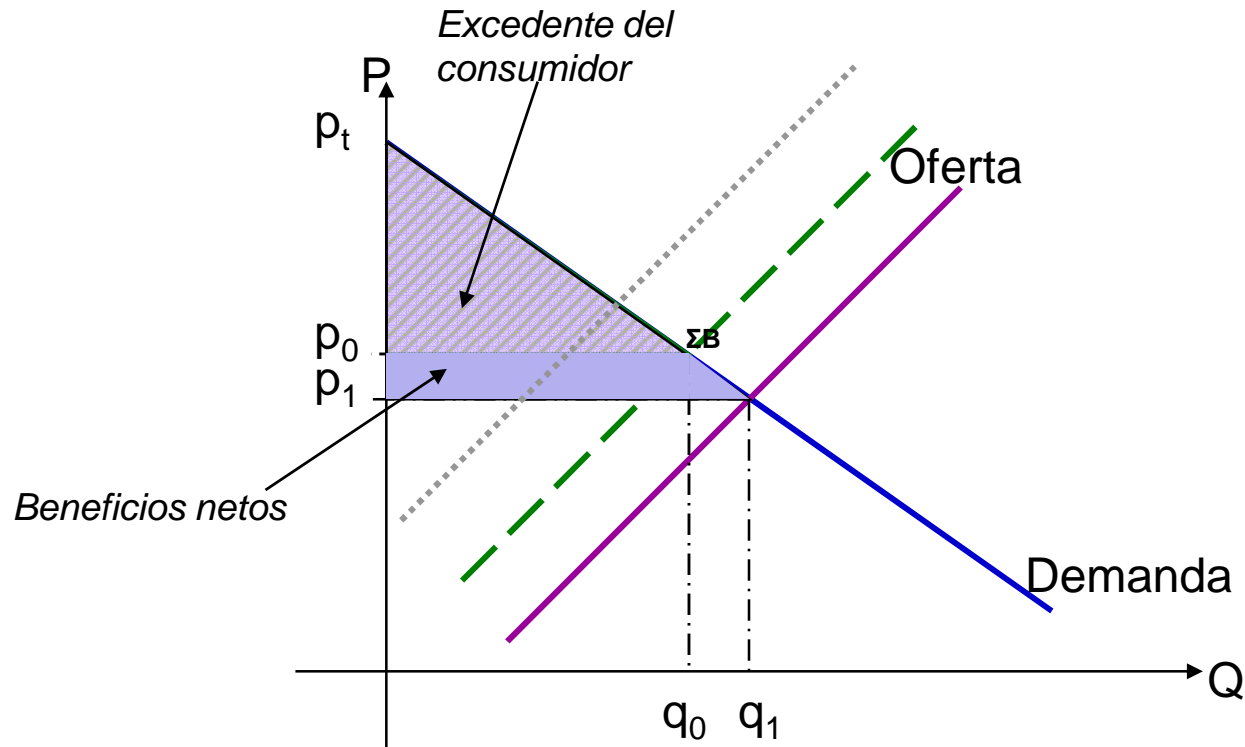
NOMBRE DE LA OBRA
ENTIDAD FEDERATIVA

Origen -Destino
Entidad Federativa

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS Y COSTOS SIN ACTUALIZAR, EN PESOS (MEX \$)						
	COSTOS DE INVERSION	INCREMENTO PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	VPN CON T. DE R.
0	-13,055,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13,055,000.00	-13,055,000.00
1	0.00	0.00	3,086,461.34	-302,126.60	401,608.62	3,185,943.36	-9,869,056.64
2	0.00	0.00	3,148,190.57	-302,126.60	409,640.80	3,255,704.76	-6,613,351.87
3	0.00	0.00	3,211,154.38	-302,126.60	417,833.61	3,326,861.39	-3,286,490.49
4	0.00	0.00	3,275,377.47	-1,403,425.64	426,190.28	2,298,142.12	-988,348.37
5	0.00	61,960.55	3,340,885.02	-302,126.60	434,714.09	3,535,433.06	2,547,084.69
6	0.00	75,542.53	3,407,702.72	-302,126.60	443,408.37	3,624,527.01	6,171,611.70
7	0.00	89,555.58	3,475,856.77	-302,126.60	452,276.54	3,715,562.29	9,887,173.99
8	0.00	104,015.89	3,545,373.91	-1,403,425.64	461,322.07	2,707,286.23	12,594,460.22
9	0.00	118,940.42	3,616,281.39	-302,126.60	470,548.51	3,903,643.72	16,498,103.93
10	0.00	134,346.99	3,688,607.01	-302,126.60	479,959.48	4,000,786.88	20,498,890.82
SUMA	-13,055,000.00	584,361.96	33,795,890.58	-5,223,864.10	4,397,502.38	20,498,890.82	20,498,890.82

AÑO	FLUJO DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS AL 12.00 %, EN PESOS (MEX \$) DEBIDOS A LOS AHORROS POR:						
	COSTOS DE INVERSION	COSTOS DE PRODUCCIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	COSTOS DE CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RECORRIDO	TOTAL CON T. DE RECORRIDO	VPN CON T. DE R.
0	-13,055,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13,055,000.00	-13,055,000.00
1	0.00	0.00	2,755,769.06	-269,755.90	358,579.13	2,844,592.29	-10,210,407.71
2	0.00	0.00	2,509,718.25	-240,853.48	326,563.13	2,595,427.90	-7,614,979.81
3	0.00	0.00	2,285,636.26	-215,047.75	297,405.71	2,367,994.22	-5,246,985.58
4	0.00	0.00	2,081,561.59	-891,902.36	270,851.63	1,460,510.86	-3,786,474.72
5	0.00	35,158.08	1,895,707.88	-171,434.75	246,668.45	2,006,099.66	-1,780,375.06
6	0.00	38,272.20	1,726,448.25	-153,066.74	224,644.48	1,836,298.19	55,923.13
7	0.00	40,510.40	1,572,301.08	-136,666.73	204,586.94	1,680,731.69	1,736,654.81
8	0.00	42,010.27	1,431,917.06	-566,820.08	186,320.25	1,093,427.50	2,830,082.31
9	0.00	42,891.11	1,304,067.32	-108,949.88	169,684.51	1,407,693.06	4,237,775.37
10	0.00	43,256.14	1,187,632.74	-97,276.68	154,534.11	1,288,146.30	5,525,921.67
SUMA	-13,055,000.00	242,098.19	18,750,759.49	-2,851,774.34	2,439,838.34	5,525,921.67	5,525,921.67

INTERPRETACIÓN DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR



Beneficios netos = Δ Excedente del consumidor



$$VPN = \sum \frac{\text{BENEFICIOS NETOS}}{(1+r)^t} = \sum \frac{\Delta \text{Excedente del consumidor}}{(1+r)^t}$$

r = Tasa de actualización

t = Periodo de análisis

IMPACTO DEL TRANSPORTE EN LA DINÁMICA ECONÓMICA NACIONAL

$$VPN = \sum \frac{\text{BENEFICIOS NETOS}}{(1+r)^t} = \sum \frac{\Delta \text{Excedente del consumidor}}{(1+r)^t}$$

r = Tasa de actualización

t = Periodo de análisis

Ecuación de circulación de capital en la esfera de la producción



Donde:

$$D' = D + \Delta D$$

ΔD = Valor agregado



CONCLUSIONES:

- La evaluación económica, considera como beneficios sociales del proyecto todos los beneficios que puede recibir la población, sea ésta usuaria directa o no del proyecto.
- En la evaluación financiera los beneficios son aquellos que provienen de los ingresos que capta el proyecto de los usuarios directos del mismo.
- El VPN social es generalmente mayor que el VPN financiero, sólo en casos en los que el Estado proporcione servicios de transporte a precios de mercado el VPN social es el mismo que el VPN financiero.
- La interpretación del VPN social está orientado a la posibilidad de incrementar el poder adquisitivo de la población con objeto de estimular el crecimiento económico.



Aspectos económicos y sociales del sistema de carreteras



- Los esfuerzos emprendidos se han concentrado en el diseño de herramientas que permitan efectuar evaluaciones de tipo ex-ante, por lo que deberá insistirse sobre la elaboración de estudios conducentes a la evaluación ex – post, con objeto de calibrar y adecuar las metodologías de evaluación empleadas en los estudios de pre-factibilidad, de acuerdo a las políticas de cada región.