

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN SOCIAL

5.1 Cuantificación y valoración de beneficios

Como se mencionó en el capítulo anterior, los beneficios atribuibles al proyecto Libramiento Norte - Sur, estarán dados por la disminución en los costos de circulación entre las situaciones sin y con proyecto, para el tránsito que hará uso de este nuevo libramiento.

Para la determinación de los costos de circulación, se utilizó el modelo computacional VOCMEX. Este es un submodelo del HDM-III desarrollado por el Banco Mundial y fue adaptado y calibrado para México por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El modelo computacional VOCMEX permite calcular los costos de tiempo y de operación por tipo de vehículo, para las situaciones sin y con proyecto, obteniendo por diferencia el beneficio por ahorro en los costos generalizados de viaje para cada uno de ellos. Es importante señalar que para el cálculo de los costos de circulación en la situación sin proyecto se tomó en cuenta los tiempos de espera en semáforos y mayor gasto de combustible por frenaje, ralentí y arranque.

En los cuadros 5.1 y 5.2 se presentan los costos generalizados de viaje por tramo para la situación sin proyecto.

Cuadro 5.1 Costos Generalizados de Viaje en la Situación sin Proyecto, Dirección Sur - Norte (\$ de Abril 1997)

Tramo	Kms.	Auto	Pick up	Autobús	Camión	Trailer
1	4.5	7.99	7.71	20.23	8.79	19.66
2	2.2	5.59	6.58	13.02	7.74	14.43
3	4.3	11.08	13.02	26.51	15.91	31.69
4	3.1	7.61	8.93	17.78	9.69	20.25
5	5.9	14.51	17.01	35.75	18.69	40.46
6	1.9	4.68	5.49	11.56	6.06	13.21
7	3.0	5.32	6.58	17.66	8.19	22.52
8	3.3	6.31	7.72	22.00	12.53	36.82
Total	28.2	63.10	73.05	164.58	87.61	199.04

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del modelo VOCMEX.

Cuadro 5.2 Costos Generalizados de Viaje en la Situación sin Proyecto, Dirección Norte - Sur (\$ de Abril 1997)

Tramo	Kms.	Auto	Pick up	Autobús	Camión	Trailer
-------	------	------	---------	---------	--------	---------

1	4.5	8.41	8.18	23.14	11.80	30.67
2	2.2	5.58	5.87	14.77	7.58	16.05
3	4.3	10.69	11.24	27.53	13.36	27.47
4	3.1	7.33	7.64	19.26	7.87	17.27
5	5.9	13.80	14.37	36.09	14.14	30.57
6	1.9	4.44	4.62	11.59	4.52	9.73
7	3.0	5.36	6.62	17.85	8.32	22.95
8	3.3	5.39	6.74	16.40	5.53	13.52
Total	28.2	60.99	65.28	166.64	73.11	168.23

Fuente : Elaboración propia en base a resultados del modelo VOCMEX.

En los cuadros 5.3 y 5.4 se presentan los costos generalizados de viaje en la situación con proyecto para los vehículos usuarios del Libramiento Norte - Sur.

Cuadro 5.3 Costos Generalizados de Viaje en la Situación con Proyecto, Dirección Sur - Norte (\$ de Abril 1997)

Tramo	Kms.	Auto	Pick up	Autobús	Camión	Trailer
1	6.0	8.89	10.50	23.30	11.03	26.61
2	6.0	9.33	11.04	27.67	15.00	41.07
3	3.5	5.71	6.76	18.71	11.10	32.15
4	2.5	3.48	4.14	8.26	3.68	9.70
5	8.0	12.21	14.43	34.38	17.67	45.99
6	4.0	6.33	7.48	19.38	10.81	30.17
Total	30.0	45.96	54.35	131.70	69.30	185.68

Fuente : Elaboración propia en base a resultados del modelo VOCMEX.

Cuadro 5.4 Costos Generalizados de Viaje en la Situación con Proyecto, Dirección Norte - Sur (\$ de Abril 1997)

Tramo	Kms.	Auto	Pick up	Autobús	Camión	Trailer
1	6.0	9.23	10.91	26.38	13.73	36.07
2	6.0	8.80	10.41	22.85	10.74	25.85
3	3.5	7.92	5.83	11.64	5.00	12.36
4	2.5	4.15	4.92	14.14	8.65	25.40
5	8.0	11.94	14.10	31.92	15.50	38.39
6	4.0	5.76	6.81	14.22	6.30	14.42
Total	30.0	44.80	52.98	121.14	59.92	152.50

Fuente : Elaboración propia en base a resultados del modelo VOCMEX.

En el cuadro 5.5 se muestran los beneficios por disminución en los costos generalizados de viaje para cada tipo de vehículo.

Cuadro 5.5 Ahorros en Costos Generalizados de Viaje (\$ de Abril 1997).

Sur - Norte	Norte - Sur
-------------	-------------

	S/P	C/P	Ahorro	S/P	C/P	Ahorro
Automóvil	63.10	45.96	17.14	60.99	44.80	16.19
Pick up	73.05	54.35	18.70	65.28	52.98	12.30
Autobús	164.58	131.70	32.88	166.64	121.14	45.50
Camión	87.61	69.30	18.31	73.11	59.92	13.19
Trailer	199.04	185.68	13.36	168.23	152.50	15.73

Fuente : Elaboración propia en base a resultados del modelo VOCMEX.

Los beneficios totales del proyecto dependerán entonces de la cantidad de vehículos susceptibles de desviarse hacia el nuevo libramiento multiplicado por su ahorro; en el cuadro 5.6 se muestran los resultados para el primer año.

Cuadro 5.6 Beneficios totales del proyecto (\$ de Abril 1997).

	Sur - Norte		Norte - Sur		Beneficio Anual
	TPDA	Ahorro	TPDA	Ahorro	
Automóvil	112	17.14	74	16.19	1'138,081
Pick up	130	18.70	86	12.30	1'273,314
Autobús	14	32.88	10	45.50	334,092
Camión	32	18.31	22	13.19	319,847
Trailer	72	13.36	48	15.73	626,624
					3'691,958

Fuente : Elaboración propia en base a resultados del modelo VOCMEX.

Es importante señalar que el ahorro obtenido por cada tipo de vehículo por pasar de la situación sin proyecto a la situación con proyecto, correspondería a la máxima tarifa que estarían dispuestos a pagar por circular en el nuevo libramiento⁶. Si la tarifa fuera mayor, les convendría seguir circulando por el periférico Lombardo Toledano.

5.2 Cuantificación y valoración de costos

Para la determinación de los costos sociales de inversión y mantenimiento en la situación con proyecto, se tomó como base la información proporcionada por la Dirección de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua. De acuerdo a la información proporcionada, el monto de inversión ajustada por los factores de corrección social determinados por el CEPEP entrega un valor de 219.8 millones (ver anexo 4).

5.3 Momento óptimo de inversión

⁶ En rigor la máxima tarifa es menor, debido a que el conductor no valora de la misma manera un ahorro no monetario (tiempo) en relación a uno monetario (combustible, por ejemplo).

Una vez calculados los costos y beneficios del Libramiento Norte - Sur, se determina el momento óptimo de entrada en operación del proyecto. Para su cálculo se tomó un crecimiento del flujo vehicular del 5% y una tasa social de descuento del 18% de 1997 al 2000, del 16% del 2001 al 2005, del 14% del 2006 al 2010 y del 12% del 2011 en adelante. Los resultados se muestran en el cuadro 5.7.

Cuadro 5.7 Momento óptimo de inversión

Año	TPDA	Beneficio Neto	Costo oport. De inversión	TRI
1997	600	3'691,958	39'569,987	1.7%
1998	630	3'899,389	39'569,987	1.8%
1999	662	4'118,474	39'569,987	1.9%
2000	695	4'349,868	39'569,987	2.0%
2005	886	5'717,090	35'173,322	2.6%
2010	1131	7'514,049	30'776,657	3.4%

Fuente : Elaboración propia.

Del cuadro 5.7 se desprende que el momento óptimo de entrada en operación del proyecto se encuentra fuera del horizonte de evaluación. De acuerdo a los cálculos realizados, se estima que se requiere se desvíe un tránsito promedio diario anual de alrededor de 5,500 vehículos para que el proyecto resulte rentable en la actualidad.