

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Origen y objetivo

Con la puesta en marcha del tratado de Libre Comercio, las expectativas para los próximos años sobre el volumen de transporte terrestre entre los Estados Unidos y México, se ha ido incrementado. Por ello, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.) ha considerado dentro de su programa carretero a mediano plazo, el mejoramiento¹ del Eje Carretero del Golfo, el cual comunica a las ciudades de México D.F. - Tuxpan - Tampico y Matamoros, con una longitud de 965 Km.

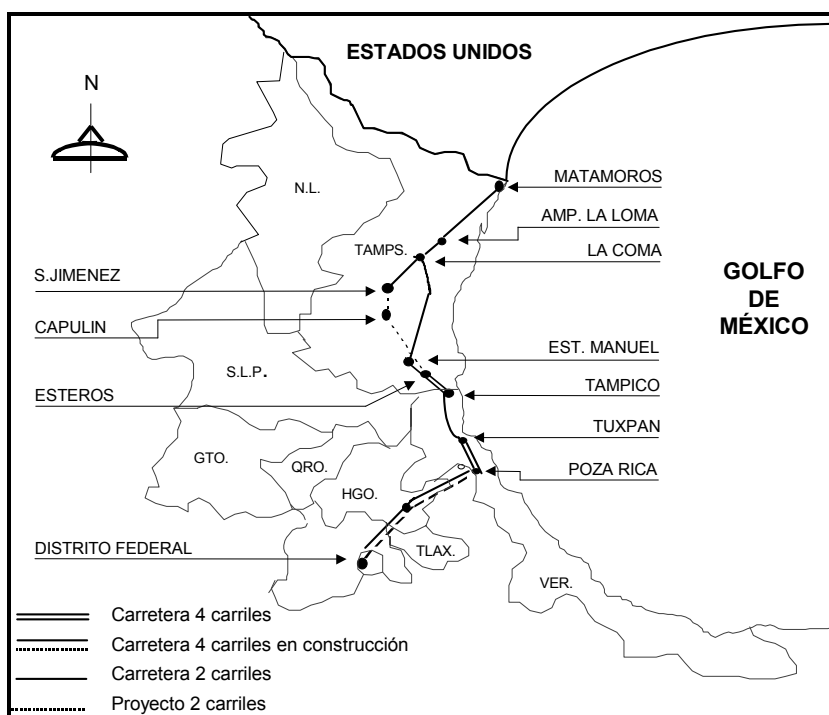
El programa de mejoramiento del eje del Golfo, consiste en terminar de ampliar, de dos a cuatro carriles, la sección de México a Esteros y de Santander Jiménez a Matamoros, así como construir en una primera etapa una carretera de dos carriles con un nuevo trazado entre Esteros, El Capulín y Santander Jiménez, para posteriormente ampliarla a cuatro carriles. (ver mapa 1)

Actualmente ya se encuentran operando como autopista de cuatro carriles, dos tramos del eje, el tramo Poza Rica - Tuxpan (45 Km) y el tramo Tampico - Esteros (48 Km), y además se encuentra en construcción la ampliación a cuatro carriles del tramo México D.F. - Poza Rica (230 Km).

De acuerdo al origen del proyecto, el objetivo principal del presente estudio es evaluar a nivel perfil, el momento óptimo de ampliar de dos a cuatro carriles los tramos del eje del Golfo que restan por ampliar, Tuxpan - Tampico (190 kms) y Esteros - Matamoros (452 kms). Adicionalmente, se proponen y se evalúan alternativas para solucionar la problemática que hoy en día se presentan a lo largo de todo el eje.

En este estudio, no se considera la evaluación del nuevo trazado debido a que no se contó con la información pertinente. En lugar de ello, se decidió analizar el mejoramiento de la ruta ya existente (Estación Manuel - La Coma). Tomando en consideración el objetivo, el análisis se reduce a 642 km.

1. Se entiende por mejoramiento todas aquellas acciones que permitan al Eje del Golfo incrementar su nivel de funcionamiento y cubrir la demanda actual y futura del transporte, pudiéndose lograr lo anterior con riego y sello, sobrecarpeta, reconstrucción, mejorar las señales o una ampliación a mas carriles.



Mapa 1 Programa de Mejoramiento para el Eje Carretero del Golfo

FUENTE: S.C.T. Memorias 1988

El Eje del Golfo² cruza en terreno de tipo lomerío en un 80% de su longitud (pendientes de 3% en promedio) y plano en un 20%³; tiene un total de 212 curvas y 73 puentes con una longitud entre 15 y 100 metros. Los principales problemas que presenta son:

- a) Aproximadamente el 43% (282 Km) de la carpeta de rodamiento se encuentra en mal estado, presentando baches, fisuras, asentamientos y depresiones, lo que ocasiona que los usuarios incrementen el tiempo de viaje y los costos de operación de los vehículos. En general, se aprecia un índice de servicio (IS)¹ de 2.8 en promedio a lo largo de esta carretera.
- b) Carece de acotamientos en 465 Km (72% del eje), pudiéndose considerar como carretera de poca seguridad.

-
2. A partir de aquí, se hace mención del eje del Golfo refiriéndose a los 642 kms que comprenden el estudio.
 3. Información proporcionada por S.C.T. de Tamaulipas y complementada con la visita de campo y vídeo cassette del Eje en estudio.
 4. El índice de servicio mide la calidad de la carretera y presenta los siguientes rangos: .0 - 1 Muy Malo, 1.0 - 2.0 Malo, 2.0 - 3.0 Regular, 3.0 - 4.0 Bueno, 4.0 - 5.0 Muy Bueno S.C.T (Instituto Mexicano del Transporte.- Estado Superficial y Costos de Operación de Carreteras)

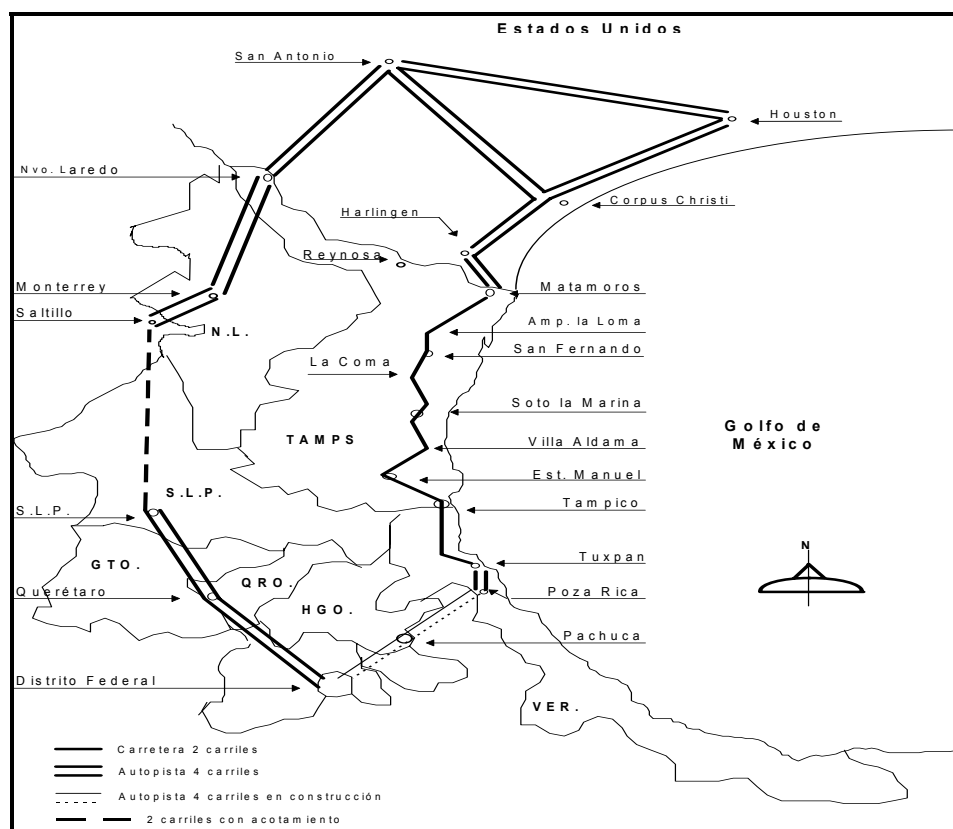
- c) Durante el trayecto se cruza continuamente por diferentes poblados pequeños (menos de 15 mil habitantes), lo que ocasiona que se interrumpa constantemente el tráfico de largo itinerario; principalmente en el Estado de Veracruz.

2. Red vial relevante

Se considera como Red Vial Relevante todas las vías cuyos flujos vehiculares se ven afectados por la realización del proyecto (la vía del proyecto, las complementarias y las sustitutas). Para tal efecto, se identificaron las funciones del eje, resultando ser tres las principales:

- I) comunicar a tres puertos del golfo (Tampico, Altamira y Tuxpan) con el D.F.,
- II) intercomunicar a todas las poblaciones por las que atraviesa el eje del Golfo y,
- III) comunicar al D.F. con el sureste de los Estados Unidos, facilitando el intercambio comercial.

Para las primeras dos funciones no se identificaron rutas alternativas relevantes, sin embargo para la tercera función, el corredor Central (México - San Luis Potosí - Querétaro - Saltillo - Monterrey - Nvo. Laredo) se convierte en una alternativa sustituta del eje del Golfo (ver mapa N°2).



Mapa 2 Red vial relevante

Por otro lado, se estima que la realización del proyecto no afectará a los caminos complementarios (por lo menos en forma significativa), ya que el flujo vehicular que se desvía de la ruta sustituta, tendrá como destino final los Estados Unidos.

Para efectos del estudio, la red vial relevante queda definida por la ruta del Golfo y el corredor Central (ver mapa 2).

En el cuadro 1 se presenta un comparativo de distancias entre la ciudad de México y los principales destinos del sureste de los Estados Unidos, utilizando como rutas los ejes del Golfo y Central; siendo la del Golfo la de menor distancia.

Cuadro 1 Corredor Central y corredor del Golfo

Corredor Central (1,187km)		Corredor del Golfo (965km)		Diferencia
Origen - Destino	Dist. Km	Origen - Destino	Dist. Km	Km
México - San Antonio	1,457	México - San Antonio	1,412	45
México - Austin	1,581	México - Austin	1,536	45
México Houston	1,779	México Houston	1,542	237
México - Corpus Christi	1,414	México - Corpus Christi	1,220	194

Fuente: S.C.T. (MAPA DE CARRETERAS)

3. Demanda vehicular

Para el estudio se contó con los aforos publicados por la S.C.T para los años de 1986 a 1995 y los registros de dos estaciones maestras, una situada en el kilómetro 79 de la carretera Tampico - Est. Manuel y otra en el kilómetro 202 de la carretera Cd. Victoria - Matamoros. También se contó con los estudios de origen y destino realizados por la misma secretaría en los tramos de Tuxpan - Tampico y San Luis Potosí - Matehuala. Además, se realizó un aforo por parte del equipo evaluador entre la población La Coma en el Km 128 de la carretera federal N° 101 y la población Ampliación la Loma en el Km 202 de la misma carretera, los días 22, 23 y 24 de enero del año en curso.

De la información obtenida por la S.C.T., se determinó la estacionalidad de la demanda durante el año, observando un incremento entre un 10% y un 15% en los meses de marzo, junio, julio y diciembre. Al respecto, lo que realiza la S.C.T. es tomar un mes típico promedio de todo el año.

De las estaciones maestras, se obtuvo la distribución del flujo vehicular durante las horas del día (periodicidad), esto con el fin de determinar los cambios en la demanda y eventualmente las horas en las que se presente congestión. Después, se clasificó el flujo horario en seis distintos niveles (A, B, C, D, E, F,), siendo A el de flujo libre y F de total congestión; los cuales dependen de las características de oferta y demanda de la carretera. De acuerdo a este criterio, se determinó que la ruta del Golfo opera entre los niveles A y B durante un día típico del año.

En el cuadro 2 se muestra el Tránsito Diario Promedio Anual ponderado (TDPAp) para 1995, para cada par origen - destino de la ruta clasificado por demanda, así como su composición vehicular en autos (A), autobuses (B) y camiones (C), y su conversión a vehículos equivalentes (TDP Ae) de acuerdo al tipo de terreno presentado.

Cuadro 2 Clasificación por Demanda del Eje del Golfo

T.T	ORIGEN - DESTINO	KM	TDPAp	A	B	C	TDPAe
L	Tuxpan- T. I. Tempoal	45.20	3511	81%	4%	15%	5372
L	T. I. Tempoal - Zacamixtle	20.70	4588	80%	5%	15%	7111
P	Zacamixtle - Tampico	122.2	3782	78%	5%	18%	6240
P	Esteros - Est. Manuel	31.80	4626	70%	7%	23%	5949
P	Est. Manuel- Aldama	36.00	2797	77%	7%	16%	3401
L	Aldama- Esperanza	33.00	2112	65%	8%	27%	4161
L	Esperanza - La Coma	167.0	1851	68%	5%	27%	3535
P	La Coma - San Fernando	46.00	4649	75%	5%	20%	5765
P	San Fernando- T.I. Reynosa	27.00	5625	75%	7%	18%	6953
P	T.I. Reynosa-Fco. Villareal	43.50	2937	77%	6%	17%	3577
P	Fco. Villarreal - Matamoros	66.50	3528	82%	5%	13%	4128

Fuente : S.C.T. (DATOS VIALES) T.T. TIPO DE TERRENO, EQUIVALENCIA ((P) PLANO: AUTOBÚS=1.8 AUTOS, CAMIÓN = 2 AUTOS; (L) LOMERÍO : AUTOBÚS = 3 AUTOS, CAMIÓN = 4 AUTOS)

Para la proyección del flujo vehicular se aplicó la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), como un aproximado de la tasa de crecimiento de los flujos vehiculares. La proyección del PIB se encontró para los años 1996 al 2000, del año 2001 en adelante se mantiene la última tasa estimada (5.1%) (ver cuadro N°3).

Cuadro 3 Proyecciones del PIB

Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PIB	2.1%	4.3%	5.2%	5.5%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%

Fuente : publicaciones CIEMEX - WEFA

4. Tramificación

Para la tramificación por oferta, se consideraron el tipo de terreno y el estado de la carpeta de rodamiento. Para clasificar el tipo de terreno se utilizó información proporcionada por la S.C.T. (Calificación de la Carretera) y para efecto de conocer el estado físico de la carpeta, se efectuó un recorrido del Eje, determinándose una relación entre los tramos con problemas de deterioro de la carpeta y el índice de servicio. La relación se presenta de acuerdo a la inversión requerida en cada tramo, resultando lo siguiente:

- riego y sello (RyS) con un índice de servicio de 2.8 en promedio
- sobrecarpeta (SC) con un índice de servicio de 2.3 en promedio
- reconstrucción (RC) con un índice de servicio de 1.6 en promedio.

Para la tramificación final, se reagruparon dentro de un mismo origen - destino (con igual flujo vehicular), tramos con características físicas y

geométricas similares, es decir, tramos en los que se requería una misma alternativa para su solución.

En el cuadro 4, se presenta en forma resumida la división del Eje por características tanto de oferta como de demanda. Se puede observar que se requieren realizar 136 obras equivalentes a una longitud total de 284.4 kilómetros, misma que en forma agrupada se reduce a 31 grupos de tramos.

Cuadro 4 Tramificación del Eje del Golfo

	Terreno plano			Terreno lomerío			Total KMS	Total Tramos
	R	Y	S	R	Y	S		
Tuxpan - Tempoal	1.4		2.7	0.2	3.6	6.4	1.3	22
Tempoal - Zacamixtle					0.4	2.3	0.8	7
Zacamixtle - Tampico			3.8		10.0	14.4	0.2	28
Manuel - Aldama	2.0		4.5		9.5	10.7		13
Aldama - Esperanza			4.0		1.0	8.0		4
Esperanza - La Coma	8.0		1.4		39.3	33.5		47
La Coma - San Fernando					30.0	4.0		4
S. Fernando - T.I. Reynosa	15.0		6.0					6
T.I. Reynosa - Fco. Vill.	34.0		1.0					2
Fco. Villarreal - Matamoros	25.0							3
Total de Kms por tipo de obra	85.4		23.4	0.2	93.8	79.3	2.3	136

Fuente: Información obtenida por el equipo evaluador en el recorrido realizado en campo, y datos sobre utilización de carreteras S.C.T.

5 Metodología de evaluación

Para la identificación, cuantificación y valoración de los beneficios y costos que se generan por la ejecución del proyecto, se partió de la metodología propuesta por el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) de Chile. En ella se identifican los siguientes beneficios:

- Ahorro por tiempo de viaje
- Ahorro por costos de operación vehicular
- Ahorro por costos de mantenimiento
- Ahorro por disminución de accidentes

Para los costos del proyecto se consideran todas las obras que se requieren en la inversión; además, se incluye los costos por molestias para los usuarios durante la ejecución de las obras, debido a las interferencias y desvíos que ocasionan las mismas.

Para la estimación de los beneficios por ahorro en costos de operación vehicular y disminución del tiempo de viaje se utilizó el modelo computacional HDM-VOC (Highway Design and Standard Model - Vehicle Operating Cost) calibrado para el caso de México por la S.C.T., y para el

ahorro en costos de mantenimiento se consideró información proporcionada por la S.C.T.

Debido a que los beneficios netos del proyecto tienden a ser crecientes a través del tiempo, no basta con determinar que el valor presente neto de una alternativa es positivo, sino que además se debe determinar el momento óptimo de ejecutarla. Para determinarlo se deben comparar los beneficios netos del primer año de operación (B_i) con el costo de oportunidad de la inversión (representado en este estudio por el CAE). El momento óptimo de entrada en operación de un proyecto será entonces aquel año en el cual el $B_i \geq \text{CAE}$.

6. Evaluación de la ampliación

La evaluación de los beneficios y costos del proyecto se realizó en base a los grupos de tramos expuestos en la tramificación. Sin embargo, para efectos del estudio al momento de decidir si se realiza o no la ampliación, el eje del Golfo se considera como un sólo tramo; es decir, se toma la decisión de ejecutar o no la ampliación en base a la suma de los costos y beneficios de todos los tramos en conjunto.

Como se mencionó en la red vial relevante, el corredor Central cumple con una de las funciones del eje del Golfo, comunicando al centro de la República con el sureste de los Estados Unidos.

Actualmente el corredor Central es preferido como ruta de viaje por más usuarios, cuando estos tienen como destino el sureste de los Estados Unidos; lo cual se atribuye principalmente, a que el corredor cuenta con un mejor estándar del camino. Sin embargo con la realización de la ampliación del eje del Golfo, el estándar sería superior al del eje Central y además uniría a ambos destinos en una menor distancia. Esto podría ocasionar un tráfico desviado del corredor Central hacia el Eje del Golfo.

Dado que no se contó con los programas adecuados para estimar el tráfico desviado, se crearon tres posibles escenarios sobre la base de los estudios de origen y destino de la S.C.T.. Primeramente se evaluó el escenario optimista, ya que de no ser rentable la ampliación con este, entonces la evaluación de los demás escenarios no tendría sentido.

En el escenario optimista se consideró que aproximadamente un 67% del flujo del eje Central con destino final en la frontera norte (15.1% del TDPA), se desviaría hacia la ruta del Golfo una vez realizada la ampliación. Este porcentaje significa que 848 vehículos se sumarían a la demanda actual del eje del Golfo.

La demanda ajustada por el desvío de tráfico se presenta en el cuadro 5, junto con la nueva composición vehicular de cada tramo y la conversión a vehículos equivalentes (TDPAe).

Cuadro 5 Demanda actual en el escenario optimista, Eje del Golfo

TT	TRAMO	KM	TDPAp	A	B	C	TDPAe
L	Tuxpan - T. I. Tempoal	45.2	4359	73%	6%	21%	7628
L	T. I Tempoal - Zacamixtle	20.7	5436	74%	7%	19%	9296
P	Zacamixtle - Tampico	122.2	4320	71%	6%	23%	7819
P	Esteros - Est. Manuel	31.8	7268	66%	8%	26%	7248
P	Est. Manuel- Aldama	36.0	3645	69%	9%	22%	4709
L	Aldama- Esperanza	33.0	2960	58%	10%	32%	6394
L	Esperanza - La Coma	167.0	2699	60%	8%	32%	5722
P	La Coma-San Fernando.	46.0	7083	70%	6%	24%	9123
P	San Fernando - T.I. Reynosa	27.0	8272	71%	8%	21%	10539
P	T.I. Reynosa - Matamoros	110	4143	72%	8%	20%	5237

Fuente : S.C.T. (datos viales) t.t. : Tipo de terreno L= Lomerío y P = Plano

En la proyección del flujo vehicular, la tasa de crecimiento para el tráfico normal y el desviado se considera la misma para ambos (tasa de crecimiento del PIB).

Se estimaron los costos de inversión considerando la información proporcionada por la S.C.T. Esta información resultó en un costo de inversión total para los 642 Km de \$2,756.9 millones. Para efecto del estudio se calculó el costo anual equivalente (CAE) de la inversión más los costos por molestias durante el periodo de vida de 20 años a una tasa social de descuento del 18%, resultando para el primer año de \$515.3 millones.

En el cuadro 6 aparece el total de costos por molestias para cada año del horizonte de evaluación (15 años). Es importante aclarar que los costos por molestias se consideran crecientes, lo cual se atribuye a que el flujo vehicular se considera también creciente.

Cuadro 6 Costos por Molestias, Eje del golfo (Miles de pesos de febrero de 1996)

Años	Total de costos por molestias	Años	Total de costos por molestias
1996	1,461.6	2004	2,155.9
1997	1,523.5	2005	2,263.9
1998	1,601.4	2006	2,377.6
1999	1,687.9	2007	2,496.9
2000	1,772.5	2008	2,622.3
2001	1,861.4	2009	2,753.9
2002	1,954.8	2010	2,892.5
2003	2,052.9		

Fuente: Elaboración propia con información del capítulo 6 y anexo 5

En el cuadro 7 se desglosan los beneficios del proyecto para el período de evaluación.

Cuadro 7 Beneficios de la ampliación del eje del Golfo(Miles de pesos de febrero de 1996)

Años	Ahorros en Costos oper.	Ahorros en Costos tiempo	Ahorros en Costos Mtto.	Beneficios Totales
1996	153,086	24,419	1,296	178,801
1997	157,409	25,610	1,296	184,315
1998	162,903	27,188	1,296	191,387
1999	169,061	29,012	1,296	199,369
2000	175,091	30,836	1,296	207,223
2001	181,457	32,802	1,296	215,555
2002	188,140	34,856	1,296	224,292
2003	195,210	37,081	1,296	233,587
2004	202,690	39,501	1,296	243,487
2005	210,603	42,124	1,296	254,023
2006	218,860	44,960	1,296	265,122
2007	227,540	48,012	1,296	276,852
2008	236,659	51,269	1,296	289,224
2009	246,246	54,765	1,296	302,307
2010	256,261	58,385	1,296	315,942

Fuente: Elaboración propia con información del capítulo 6

Para determinar el momento óptimo de ejecución del proyecto, se comparan los beneficios netos totales (B_i) del primer año con el CAE; resultando el momento óptimo de operación cuando B_i sea mayor a CAE (ver cuadro 8).

Cuadro 8 Momento óptimo de entrada en operación (Miles de pesos de febrero de 1996)

Años	Beneficios Netos	CAE	Diferencia
1996	178,801	515,333	336,532

1997	184,315	515,344	331,029
1998	191,387	515,359	323,972
1999	199,369	515,375	316,006
2000	207,223	515,391	308,168
2001	215,555	515,407	299,852
2002	224,292	515,425	291,133
2003	233,587	515,443	281,856
2004	243,487	515,462	271,975
2005	254,023	515,482	261,459
2006	265,122	515,504	250,382
2007	276,852	515,526	238,674
2008	289,224	515,549	226,325
2009	302,307	515,574	213,267
2010	315,942	515,600	199,658

Fuente: Elaboración propia con información del Cuadro 7.

7. Conclusión para la ampliación del eje del golfo

De no suceder un fenómeno económico extraordinario, que incremente el flujo vehicular, podemos deducir que el programa de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, de ampliar de dos a cuatro carriles el Eje del Golfo (Tuxpan - Matamoros); no se justifica durante los siguientes 15 años.

Sin embargo, existe un tramo (San Fernando - T.I Reynosa), en donde se visualiza la conveniencia socioeconómica de ejecutar la ampliación, en el año 2,000 (ver anexo 5); por lo que se recomienda, se realice un estudio más a detalle en el año de 1999 que avale dicha ampliación.

8. Evaluación de las alternativas propuestas para solucionar la problemática actual.

En este apartado se expone la evaluación de las alternativas para solucionar la problemática que se presenta a lo largo del eje carretero del Golfo, destacando el deterioro en la superficie de rodamiento, para lo cual se propone como solución un riego de sello, una sobrecarpeta o bien una reconstrucción.

Para efecto de la evaluación y simplificación de la misma, se realizó una reagrupación dentro los orígenes - destino, tomándose como referencia las alternativas de solución requeridas para los diferentes tramos (riego y sello, sobrecarpeta ó reconstrucción). Para ello, se conjuntaron los tramos que requerían una misma solución y que tenían un mismo flujo vehicular y características geométricas similares, de tal manera que se evaluarán como un solo tramo.

En el cuadro 9 se hace la comparación de los beneficios netos del primer año contra el CAE para cada alternativa (riego y sello, sobrecarpeta o

reconstrucción) dentro de cada tramo, a fin de determinar el momento óptimo de entrada en operación.

Cuadro 9 Momento óptimo de operación (Miles de pesos de febrero de 1996)

Años			Tuxpan- Tempoal 1996	Tempoal- Zacamix. 1996	Zacamix. Tampico 1996	Manuel- Aldama 1996	Aldama- Esperanza 1996
R Y S	Benef. netos		288.408	-	-	335.926	-
	CAE		36.531	-	-	51.330	-
P S C	Benef. netos		908.284	-	276.258	1250.83	1067.35
	CAE		132.52	-	39.434	219.981	194.131
R C	Benef. netos		130.187	-	-	-	-
	CAE		22.898	-	-	-	-
R Y S	Benef. netos		794.608	112.187	2516.23	1737.72	181.843
	CAE		118.01	13.739	331.57	304.78	31.06
L S C	Benef. netos		2225.88	1020.93	5652.35	3096.37	2230.68
	CAE		393.30	143.07	887.64	654.00	484.93
R C	Benef. netos		863.941	679.909	150.961	-	-
	CAE		186.20	114.96	28.67	-	-

Años			Esperanza - La Coma 1996	La Coma - S. Fdo. 1996	S. Fdo.- TI Reynosa 1996	TI Reyn - Fco. V. 1996	Fco. V. - Matam. 1996
R Y S	Benef. netos		1275.08	11960.7	5764.26	6809.53	5131.71
	CAE		196.868	811.169	428.862	877.604	657.530
P S C	Benef. netos		1262.24	2151.53	3709.66	317.914	-
	CAE		70.799	198.090	301.449	48.953	-
R C	Benef. netos		-	-	-	-	-
	CAE		-	-	-	-	-
R Y S	Benef. netos		7599.62	-	-	-	-
	CAE		1189.17	-	-	-	-
L S C	Benef. netos		4608.26	-	-	-	-
	CAE		2002.63	-	-	-	-
R C	Benef. netos		-	-	-	-	-
	CAE		-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con información del capítulo 7.

Como se puede observar en el cuadro 9, en 1996 los beneficios netos de todas las alternativas son muy superiores al costo anual equivalente, lo cual indica que los momentos óptimos de entrada en operación quedaron rezagados. En el cuadro 10 se presenta el Valor Presente Neto (VPN) para cada una de las alternativas en el momento óptimo de su ejecución.

Cuadro 10 Valor Presente Neto de cada alternativa de solución Eje del Golfo (Miles de pesos de febrero de 1996)

	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
Tuxpan-Tempoal	780.9	3,118.4	705.4	199.5	7,604.9	6,077.2
Tempoal-Zacamixtle	-	-	-	188.4	3,608.1	3,706.1
Zacamixtle-Tampico	-	973.2	-	4,221.0	19,669.5	809.1
Manuel-Aldama	544.9	4,264.7	-	2,762.6	10,216.1	-
Aldama-Esperanza	-	3,617.7	-	290.3	7,315.0	-
Esperanza-La Coma	2,083.1	4,814.8	-	12,236.5	11,476.0	-
La Coma- San Fdo.	21,172.3	7,920.4	-	-	-	-
San Fdo.- Ti Reynosa	10,136.2	13,878.5	-	-	-	-
Ti Reynosa-Fco. V.	11,333.6	1,113.4	-	-	-	-
Fco. V.- Matamoros	8,548.9	-	-	-	-	-

Fuente : Elaboración propia con información del capítulo 7

9. Conclusión para el mejoramiento del eje del golfo

De los resultados obtenidos en esta evaluación, en base a la metodología propuesta para el eje carretero del Golfo, se recomienda un mejoramiento inmediato de todo el eje, en vista que los momento óptimos de entrada en operación ya son rezagados.

10. Supuestos y limitaciones

Supuestos : En lo que se refiere al número de ocupantes por tipo de vehículo, para el cálculo del beneficio por ahorro de tiempo, se hizo el supuesto de que fuera similar en todos los orígenes destino, para los vehículos ligeros y camiones; El número de ocupantes utilizado fue el obtenido en el aforo realizado por el equipo evaluador, en el tramo La Coma - Ampliación La Loma.

Para la proyección de los aforos vehiculares, se supuso que estos crecerían a una tasa similar a la del PIB

Para la evaluación de los pares origen - destino, se consideró independencia entre ellos; es decir, que la ejecución de un proyecto en alguno de ellos no impactará significativamente en los aledaños al mismo.

La periodicidad del TDPA, se consideró similar para todos los tramos, e igual a la presentada en las dos estaciones maestras de la S.C.T.

Limitaciones: Para la valorización del posible ahorro por disminución en gastos de mantenimiento de la carretera, se consideró solo ahorro en el primer año, esto de acuerdo al criterio de la S.C.T..

El posible ahorro por disminución de accidentes, no fue considerado en el presente estudio, esto por lo subjetivo y difícil que puede resultar valorizar la disminución en la pérdida de vidas humanas.

En la valorización del tiempo de los usuarios de la carretera, no se hizo una clasificación para los distintos usuarios, asignándole el mismo valor del tiempo a todos los ocupantes.

Por último, no se consideraron precios sociales dentro de la evaluación, esto debido a la carencia de los mismos en nuestro país; con excepción de la tasa social de descuento, la cual si fue utilizada. En su defecto, se utilizaron los precios de mercado sin impuestos.