

## **CAPÍTULO VII**

### **EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA SOLUCIONAR LA PROBLEMÁTICA QUE PRESENTA EL EJE DEL GOLFO**

En el presente capítulo se realiza una evaluación de las alternativas para solucionar la problemática que se presenta actualmente en el eje carretero del Golfo, destacando el deterioro en la superficie de rodamiento, el cual se puede solucionar con las siguientes opciones: un riego de sello, una sobrecarpeta o una reconstrucción.

La problemática se presenta generalmente en secciones cortas, lo que implica tener una gran diversidad de tramos producto de la tramificación por oferta, misma que se presenta en el capítulo cinco. Para este capítulo al igual que el anterior, la evaluación se hace en base a los grupos de tramos seleccionados dentro de un mismo origen-destino.

Para la reagrupación dentro los orígenes - destino, se toman como referencia las alternativas de solución requeridas para los diferentes tramos, es decir, si a lo largo del origen - destino se presentan dos tramos para los cuales se requiere una misma solución (riego y sello, sobrecarpeta ó reconstrucción), se toma la suma de las longitudes como un solo tramo para su análisis, siempre y cuando tengan las mismas características geométricas (pendiente, curvatura). Lo anterior se realiza con el fin de simplificar el procedimiento para la estimación de los beneficios y costos.

De los 136 tramos iniciales (34 en terreno plano y 102 en lomerío) se obtienen 31 grupos de tramos (14 para terreno plano y 17 para lomerío) producto de la reagrupación, que son para los cuales finalmente se presentan los beneficios y costos, determinando el momento óptimo de entrada en operación del proyecto que se requiere y el valor presente neto (VPN) para cada uno de ellos.

El procedimiento que se realiza para la estimación de los beneficios y costos, así como también para la determinación de los momentos óptimos es aquel que se presenta en la metodología de evaluación.

La forma en que se presentan los resultados para la evaluación de todos los orígenes - destino, es la misma. Por lo tanto, sólo para el primer origen - destino (Tuxpan - Tempoal) se explica como se llega a la aplicación del criterio de decisión. Para el resto de los orígenes - destino sólo se presentan los resultados y al final de cada evaluación se especifica el momento óptimo y los VPN para cada una de las obras que representa un proyecto.

#### **7.1 Evaluación del origen-destino Tuxpan-Tempoal**

Dentro del origen - destino Tuxpan - Tempoal, se determinaron 6 grupos de tramos para los cuales se requiere un mejoramiento. En el cuadro 7.1 se describen las obras requeridas y el número de kilómetros a mejorar de cada uno de los grupos.

**Cuadro 7.1** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del el origen - destino Tuxpan - Tempoal

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	1.4	2.7	.2
Lomerío	3.6	6.4	1.3

Fuente: S.C.T., Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el grupo evaluador. Ver capítulo de Tramificación.

#### a) Costos del proyecto

Como costos del proyecto, se consideraron la inversión inicial para cada una de las alternativas necesarias en cada grupo de tramos y los costos por molestias que se ocasionan al realizar cada una de las obras.

- Costos de inversión

Para la determinación de los costos de inversión se consideró la información proporcionada por la S.C.T., en la cual se desglosan cada una de las partidas necesarias para realizar cada tipo de obra. Las inversiones totales para cada uno de los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino se muestran en el Cuadro 7.2.

**Cuadro 7.2** Costos de Inversión dentro del origen-destino Tuxpan -Tempoal (miles de \$, de febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# Km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	1.4	35.6	49.84	3.6	44.5	160.20
-Sobrecarpeta (S C)	2.7	148.6	401.22	6.4	185.7	1188.48
-Reconstrucción (R C)	.2	510.5	102.1	1.3	638.1	829.53

Fuente : S. C. T.

- Costos por molestias

Para la cuantificación de los costos por molestias, se consideró una reducción de velocidad a 20 km./h donde se realizan las obras, ocasionando esto, un incremento en los CGV (costos de operación (C.O) y tiempo de viaje (T.V)) para los usuarios. En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos al cuantificar dichos costos.

**Cuadro 7.3** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen - destino Tuxpan - Tempoal (miles de \$, febrero 1996)

		AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R y P	C. O		3.273	3.413	3.590	3.787	3.979	4.181	4.393	4.615	4.849	5.095
	T.V		4.082	4.255	4.473	4.715	4.952	5.200	5.460	5.733	6.019	6.319
S	TOTAL		7.355	7.668	8.063	8.502	8.931	9.381	9.853	10.348	10.868	11.414
L	C. O		5.454	5.686	5.979	6.304	6.621	6.955	7.304	7.670	8.054	8.456
A	T.V		7.767	8.096	8.512	8.973	9.423	9.896	10.392	10.918	11.472	12.055
N	TOTAL		13.221	13.783	14.490	15.277	16.045	16.850	17.696	18.588	19.526	20.511
O	C. O		.256	.267	.281	.296	.311	.326	.343	.360	.378	.396
	T.V		.551	.574	.604	.636	.668	.702	.737	.774	.813	.854
	TOTAL		.807	.841	.884	.932	.979	1.028	1.080	1.134	1.191	1.250
L y O	C. O		14.751	15.380	16.173	17.055	17.916	18.821	19.770	20.766	21.812	22.910
	T.V		9.815	10.230	10.752	11.332	11.899	12.492	13.114	13.768	14.452	15.170
S	TOTAL		24.566	25.610	26.926	28.387	29.815	31.131	32.884	34.533	36.264	38.080
M	C. O		24.153	25.183	26.481	27.923	29.333	30.812	32.364	33.994	35.705	37.501
E	T.V		17.292	18.023	18.944	19.967	20.965	22.012	23.109	24.261	25.469	26.736
R	TOTAL		41.445	43.206	45.425	47.890	50.298	52.824	55.474	58.255	61.175	64.237
I R	C. O		3.903	4.069	4.279	4.511	4.739	4.977	5.228	4.490	5.766	6.056
	T.V		3.387	3.530	3.711	3.912	4.108	4.314	4.529	4.755	4.993	5.242
O	TOTAL		7.290	7.600	7.990	8.423	8.847	9.291	9.557	10.246	10.759	11.297

Fuente: Ver Anexo N ° 5, para costos por molestias.

b) Beneficios del proyecto

En la cuantificación de los beneficios se consideran la reducción en los CGV y el beneficio por ahorro en el mantenimiento vial una vez mejorado los grupos de tramos. Los resultados obtenidos de los beneficios anuales se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 7.4** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Tuxpan - Tempoal (miles de \$, febrero de 1996) Plano.

Beneficios	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c.o	262.830	273.932	287.911	303.435	318.590	334.483	351.144	368.612	386.922	406.114
R Ahorro por t. v	19.977	20.755	21.725	22.790	23.818	24.887	25.997	27.146	28.335	29.562
Y Ahorro por mtto. vial	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600
S TOTAL	288.408	300.287	315.236	331.825	348.008	364.971	382.741	401.358	420.857	441.276
Ahorro en c.o	820.272	855.669	900.331	950.036	998.679	1049.82	1103.59	1160.40	1220.30	1283.33
S Ahorro por t. v	77.212	80.235	84.011	88.164	92.174	96.358	100.705	103.131	104.404	105.388
C Ahorro por mtto. vial	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
TOTAL	908.284	946.704	995.142	1049	1101.65	1156.97	1215.09	1274.33	1335.50	1399.51
Ahorro en c.o	114.688	119.616	125.846	132.780	139.563	146.691	154.181	162.055	170.330	179.029
R Ahorro por t. v	14.699	15.284	16.016	16.822	17.603	18.417	19.263	20.143	21.057	22.005
C Ahorro por mtto. vial	.800	.800	.800	.800	.800	.800	.800	.800	.800	.800
TOTAL	130.187	135.7	142.662	150.402	157.966	165.908	174.244	182.998	192.187	201.834

  

Beneficios a/	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c.o	744.648	776.578	816.839	864.753	912.827	963.782	1017.82	1074.07	1136.40	1196.23
R Ahorro por t. v	35.560	37.269	39.452	44.447	50.124	56.199	61.976	68.858	71.849	77.077
Y Ahorro por mtto. vial	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
S TOTAL	794.608	828.247	870.691	923.6	977.351	1034.38	1094.19	1157.32	1222.64	1287.70
Ahorro en c.o	2079.51	2168.76	2281.31	2406.51	2528.97	2657.60	2792.73	2934.78	3084.04	3240.86
S Ahorro por t. v	120.775	126.064	132.752	140.209	147.520	155.230	162.094	168.180	174.331	180.519
C Ahorro por mtto. vial	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6
TOTAL	2225.88	2320.42	2439.66	2572.31	2702.09	2838.43	2980.42	3128.56	3283.97	3446.97
Ahorro en c.o	788.424	822.255	864.918	912.371	958.782	1007.53	1058.71	1112.49	1168.98	1228.33
R Ahorro por t. v	70.317	73.236	76.907	80.963	84.933	89.077	93.156	97.205	101.385	105.689
C Ahorro por mtto. vial	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
TOTAL	863.941	900.691	947.025	998.534	1048.91	1101.80	1157.06	1214.89	1275.56	1339.21

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios a/  
Lomerío

c) Criterio de decisión

Una vez obtenidos los beneficios y costos, el siguiente paso es determinar el momento óptimo de entrada en operación de los proyectos. Para ello, en el siguiente cuadro se muestran los beneficios totales comparados con el costo anual equivalente de cada alternativa, el cual incluye la inversión y el costo por molestias; ambos anualizados para el período de vida de cada proyecto.

**Cuadro 7.5** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Tuxpan - Tempoal (miles de \$, febrero de 1996)

Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
RYS	Beneficio s netos	288.40	300.28	315.23	331.82	348.00	364.97	382.74	401.35	420.85	441.27
	C. A. E.	36.53	36.73	36.98	37.26	37.53	37.82	38.12	38.44	38.77	39.12
P S C	Beneficio s netos	908.28	946.70	995.14	1049	1101.65	1156.97	1215.09	1274.3	1335.5	1399.5
	C. A. E.	132.52	132.70	132.93	133.18	133.43	133.69	133.96	134.24	134.54	134.86
L R C	Beneficio s netos	130.18	135.7	142.66	150.40	157.96	165.90	174.24	182.99	192.18	201.83
	C. A. E.	22.89	22.90	22.91	22.92	22.93	22.94	22.95	22.97	22.98	22.99
RYS	Beneficio s netos	794.60	828.24	870.69	923.6	977.35	1034.38	1094.19	1157.3	1222.6	1287.7
	C. A. E.	118.01	118.68	119.52	120.45	121.37	122.21	123.33	124.38	125.48	126.64
L S C	Beneficio s netos	2225.8	2320.4	2439.6	2572.31	2702.09	2838.43	2980.42	3128.5	3283.9	3446.9
	C. A. E.	393.30	393.87	394.58	395.36	396.13	396.94	397.79	398.68	399.61	400.59
O R C	Beneficio s netos	863.94	900.69	947.02	998.53	1048.91	1101.80	1157.06	1214.8	1275.5	1339.2
	C. A. E.	186.20	186.27	186.36	186.46	186.55	186.65	186.71	186.86	186.98	187.10

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.2, 7.3 y 7.4.

Para determinar el momento óptimo de las obras requeridas en el origen destino, se comparan los beneficios anuales ( $B_i$ ) con el costo anual equivalente ( $CAE_i$ ) y dicho momento será cuando  $B_i \geq CAE_i$ .

Como podemos observar en el cuadro 7.5 el momento adecuado para que entren en operación las obras, es el año de 1996, puesto que los beneficios a partir de este año son mayores que su costo anual equivalente. Cabe señalar que el momento óptimo de operación ya es rezagado, es decir, estas obras debieron ser realizadas en años anteriores.

Posteriormente se calcula el VPN de cada uno de los proyectos, a partir del año que resultó ser el momento óptimo. Los resultados se muestran en el Cuadro 7.6.

**Cuadro 7.6** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen - destino Tuxpan - Tempoal (miles de \$, febrero de 1996)

1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	780.94	3118.44	705.40	199.57	7604.97	6077.20

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.3, 7.4, 7.5.

Obtenido el VPN se puede observar que éste, es positivo para todos los proyectos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios totales de realizar estas obras son mayores que los costos en los que se incurre.

## 7.2 Evaluación del origen-destino Tempoal-Zacamixtle

**Cuadro 7.7** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Tempoal-Zacamixtle

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	-	-	-
Lomerío	.4	2.3	.8

Fuente: S.C.T., Datos sobre la calificación de carreteras y visita de campo realizada por el grupo.

### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.8** Costos de inversión dentro del origen-destino Tempoal-Zacamixtle (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	-	35.6	-	.4	44.5	17.8
-Sobrecarpeta (S C)	-	148.6	-	2.3	185.7	427.11
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	.8	638.1	510.48

Fuente : S. C. T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.9** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen-destino Tempoal-Zacamixtle (miles de \$, febrero de 1996)

		ANO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R L O M E R I O	C. O		2.128	2.218	2.333	2.459	2.583	2.713	2.849	2.992	3.143	3.301
	C. T		1.583	1.650	1.734	1.827	1.917	2.012	2.112	2.216	2.326	2.442
	TOT.		3.711	3.868	4.066	4.286	4.500	4.725	4.961	5.208	5.468	5.743
S C R I C	C. O		11.29	11.77	12.37	13.04	13.70	14.39	15.11	15.87	16.67	17.51
	C. T		9.021	9.401	9.879	10.40	10.92	11.46	12.03	12.63	13.25	13.91
	TOT.		20.31	21.17	22.25	23.45	24.63	25.86	27.75	28.50	29.92	31.42
I O C	C. O		3.144	3.278	3.446	3.633	3.815	4.006	4.207	4.217	4.639	4.872
	C. T		3.030	3.158	3.319	3.497	3.672	3.854	4.064	4.246	4.457	4.680
	TOT.		6.174	6.435	6.765	7.130	7.487	7.861	8.253	8.664	9.096	9.552

Fuente: Ver Anexo 5 , para costos por molestias.

b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.10** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Tempoal - Zacamixtle (miles de \$, febrero de 1996) Lomerío.

Beneficios a/	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c.o.	104.68	109.16	114.82	121.12	127.37	134.13	141.27	148.80	156.72	165.02
R Ahorro por t. v.	5.907	6.215	6.598	6.800	7.046	7.439	7.835	8.231	8.638	9.214
Y A. mtto. vial	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
S TOTAL	112.18	116.98	123.02	129.52	136.01	143.17	150.70	158.63	166.96	175.84
Ahorro en c.o.	946.77	987.39	1038.6	1095.6	1151.3	1209.9	1271.4	1336.1	1404.0	1475.4
S Ahorro por t. v.	64.096	67.007	70.640	73.364	75.896	78.412	80.905	83.355	85.946	89.811
C A. mtto. vial	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
TOTAL	1020.9	1063.5	1118.4	1178.1	1236.4	1297.5	1361.5	1428.6	1499.1	1574.4
Ahorro en c.o.	615.07	641.46	674.72	711.68	747.82	785.79	825.68	867.57	911.60	957.94
R Ahorro por t. v.	61.632	64.198	67.403	70.487	73.434	76.454	79.544	82.697	86.021	90.012
C A. mtto. vial	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
TOTAL	679.90	708.85	745.32	785.37	824.46	865.45	908.42	953.47	1000.8	1051.1

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

### c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.11** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Tempoal-Zacamixtle (miles de \$, febrero de 1996)

Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S	Beneficios netos	112.18	116.98	123.02	129.52	136.01	143.17	150.70	158.63	166.96	175.84
	C. A. E.	13.739	13.840	13.966	14.107	14.243	14.387	14.538	14.696	14.862	15.037
L S C	Beneficios netos	1020.9	1063.5	1118.4	1178.1	1236.4	1297.5	1361.5	1428.6	1499.1	1574.4
	C. A. E.	143.07	143.35	143.69	144.08	144.45	144.85	145.45	145.69	146.15	146.63
O R C	Beneficios netos	679.90	708.85	745.32	785.37	824.46	865.45	908.42	953.47	1000.8	1051.1
	C. A. E.	114.96	115.02	115.09	115.17	115.25	115.33	115.42	115.51	115.61	115.71

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.8, 7.9 y 7.10.

En los resultados del Cuadro 7.11 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.12** Valor Actual Neto para las obras dentro del origen-destino Tempoal-Zacamixtle ( miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	-	-	-	188.45	3608.16	3706.11

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.9 , 7.10 , 7.11 .

En el cuadro 7.12 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras, son mayores que los costos en que se incurre.

### 7.3 Evaluación del origen-destino Zacamixtle-Tampico

**Cuadro 7.13** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan en el origen-destino Zacamixtle-Tampico

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	-	.8	-
Lomerío	10	14.4	.2

Fuente: S.C.T., Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación



## a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.14** Costos de Inversión dentro del origen-destino Zacamixtle - Tampico (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	-	35.6	-	10	44.5	445
-Sobrecarpeta (S C)	.8	148.6	118.88	14.4	185.7	2674.08
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	.2	638.1	127.62

Fuente : S. C. T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.15** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen-destino Zacamixtle-Tampico (miles de \$, febrero de 1996)

AÑO			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L A N O	R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	y	C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S	C. O	1.792	1.869	1.966	2.074	2.180	2.291	2.408	2.530	2.659	2.794
A C T I V O	C	C. T	2.644	2.758	2.901	3.060	3.216	3.380	3.552	3.733	3.923	4.123
		TOT.	4.436	4.627	4.867	5.134	5.396	5.671	5.960	6.263	6.582	6.917
	R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C O M U N I C A C I O N	C	C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AÑO			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
L O M E R I O	R	C. O	43.12	44.95	47.27	49.84	52.36	55.01	57.79	60.71	63.77	66.99
	y	C. T	30.99	32.30	33.94	35.77	37.56	39.44	41.41	43.48	45.65	47.92
	S	TOT.	74.11	77.26	81.22	85.62	89.92	94.45	99.20	104.1	109.4	114.9
M O D E R N I Z A C I O N	S	C. O	56.88	59.30	62.35	65.74	69.06	72.55	76.21	80.06	84.10	88.34
	C	C. T	44.28	46.15	48.50	51.11	53.67	56.36	59.19	62.15	65.26	68.53
		TOT.	101.7	105.4	110.8	116.8	122.7	128.9	135.4	142.2	149.3	156.8
I N F R A S T R U C T U R A	R	C. O	.616	.642	.675	.712	.748	.785	.825	.866	.910	.956
	C	C. T	.591	.616	.647	.682	.716	.752	.790	.829	.871	.915
		TOT.	1.207	1.258	1.322	1.394	1.464	1.537	1.615	1.696	1.781	1.870

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

## b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.16** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Zacamixtle-Tampico (miles de \$, febrero de 1996) Plano.

Beneficios	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y Ahorro mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahorro en c. o	248.29	258.98	272.47	287.48	302.17	317.61	333.84	350.90	368.84	387.69
S Ahorro por t. v	24.768	35.826	27.159	28.641	30.091	31.613	33.211	34.889	36.651	38.501
C Ahorro mtto. vial	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
TOTAL	276.25	298.00	302.83	319.32	335.46	352.42	370.25	388.99	408.69	429.39
Ahorro en c. o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

  

Beneficios a/	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c.o.	2363.2	2487.9	2649.9	2834.2	3013.0	3197.2	3394.0	3604.4	3829.4	4070.2
R Ahorro por t. v	112.98	136.21	167.28	202.06	233.17	262.61	293.65	327.32	363.32	401.80
Y Ahorro por mtto. vial	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
S TOTAL	2516.2	2664.1	2857.2	3076.2	3286.2	3499.8	3727.7	3971.7	4232.8	4512.0
Ahorro c.o.	5305.2	5533.0	5820.2	6139.4	6451.7	6779.9	7124.8	7487.2	7867.9	8258.0
S Ahorro por t. v	289.53	300.67	314.54	329.82	344.82	360.76	377.42	394.82	412.89	431.65
C Ahorro por mtto. vial	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6
TOTAL	5652.3	5891.2	6192.4	6526.9	6854.1	7198.3	7559.8	7939.6	8322.3	8717.2
Ahorro c. o.	137.22	143.11	150.53	158.79	166.86	175.35	184.26	193.63	203.48	213.82
R Ahorro por t. v	12.938	13.453	14.097	14.808	15.505	16.244	17.015	17.821	18.661	19.536
C Ahorro por mtto. vial	.8	.8	.8	.8	.8	.8	.8	.8	.8	.8
TOTAL	150.96	157.36	165.43	174.39	183.16	192.39	202.08	212.25	222.94	234.15

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

a/ Lomerío

## c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.17** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Zacamixtle - Tampico (miles de \$, febrero de 1996)

Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P S C	Beneficios netos	276.25	298.00	302.83	319.32	335.46	352.42	370.25	388.99	408.69	429.39
	C. A. E.	39.434	39.495	39.572	39.657	39.741	39.829	39.921	40.018	40.120	40.227
L R C	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Y S	Beneficios netos	2516.2	2664.1	2857.2	3076.2	3286.2	3499.8	3727.7	3971.7	4232.8	4512.0
	C. A. E.	331.57	333.58	336.11	338.92	341.66	344.56	347.59	350.78	354.12	357.63
L S C	Beneficios netos	5652.3	5891.2	6192.4	6526.9	6854.1	7198.3	7559.8	7939.6	8312.2	8697.2
	C. A. E.	887.64	888.84	890.56	892.48	894.36	896.34	898.41	900.59	902.88	905.28
O R C	Beneficios netos	150.96	157.36	165.43	174.39	183.16	192.39	202.08	212.25	222.94	234.15
	C. A. E.	28.67	28.68	28.69	28.71	28.72	28.74	28.76	28.77	28.79	28.81

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.14, 7.15 y 7.16.

En los resultados del Cuadro 7.17 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.18** Valor Presente Neto para las obras que se localizan dentro del origen-destino Zacamixtle-Tampico ( miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	-	973.27	-	4221.00	19669.49	809.17

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.15, 7.16, 7.17.

En el Cuadro 7.18 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

#### 7.4 Evaluación del origen-destino Manuel-Aldama

**Cuadro 7.19** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Manuel-Aldama

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	2	4.5	-
Lomerío	9.5	10.7	-

Fuente: S.C.T. Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizado por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación.

#### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.20** Costos de Inversión dentro del origen-destino Manuel-Aldama (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	2	35.6	71.2	9.5	44.5	422.75
-Sobrecarpeta (S C)	4.5	148.6	668.7	10.7	185.7	1986.99
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente : S.C.T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.21** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen - destino Manuel - Aldama (miles de \$, febrero 1996)

			AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PLAN ANO	R y S	C. O	3.716	3.876	4.078	4.304	4.524	4.756	4.999	5.255	5.224	5.807	
		C. T	5.420	5.682	5.974	6.299	6.616	6.449	6.299	7.665	6.050	8.454	
	S	TOT.	9.16	9.55	10.05	10.60	11.14	11.70	12.29	12.92	13.57	14.26	
		C. O	7.175	7.481	7.868	8.297	8.717	9.158	9.620	10.10	10.61	11.15	
	C	C. T	12.09	12.60	13.25	13.97	14.68	15.42	16.19	17.01	17.86	18.76	
		TOT.	19.21	20.08	21.12	22.27	23.40	24.58	25.81	27.12	28.48	29.91	
	R C	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
LOMBARDI	R y S	C. O	30.19	31.48	33.10	34.91	36.68	38.53	40.48	42.53	44.67	46.93	
		C. T	24.22	25.25	26.54	27.98	22.38	30.86	32.40	34.02	35.72	37.50	
	S	TOT.	54.42	56.73	59.65	62.90	66.07	69.39	72.89	76.55	80.40	86.44	
		C. O	31.16	32.49	34.17	36.04	37.86	39.77	41.78	43.90	46.11	48.44	
	C	C. T	27.00	28.15	29.59	31.20	32.77	34.41	36.14	37.99	39.85	41.84	
		TOT.	58.17	60.65	63.77	67.24	70.63	74.19	77.93	81.85	85.96	90.28	
	R C	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

## b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.22** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Manuel - Aldama (miles de \$, febrero de 1996) Plano.

Beneficios \ Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.		300.4	312.9	328.5	345.9	362.8	380.4	398.9	418.3	438.5	459.7
R	Ahorro por t. v.	27.45	28.54	29.91	31.42	32.89	34.41	36.00	37.66	39.38	41.16
Y	Ahorro por mtto. vial	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
S	TOTAL	335.9	349.4	366.4	385.3	403.6	422.9	443.0	464.0	485.9	508.8
Ahorro en c. o.		1109.	1157.	1217.	1284.	1350.	1419.	1492.	1568.	1649.	1733.
S	Ahorro por t. v.	123.6	128.5	134.7	141.6	148.2	155.1	162.4	169.9	177.8	185.9
C	Ahorro por mtto. vial	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
TOTAL		1250	1303	1370	1444	1516	1592	1672	1756	1845	1937
Ahorro en c. o.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R	Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

  

Beneficios a/ Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.		1611.6	1680.8	1768.1	1865.2	1960.2	2060.1	2164.9	2275.1	2390.9	2512.6
R	Ahorro por t. v.	88.088	91.609	96.005	100.85	105.54	110.42	115.52	120.81	126.30	132.03
Y	Ahorro por mtto. vial	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
S	TOTAL	1737.7	1810.4	1902.1	2004.1	2103.8	2208.5	2318.5	2434.0	2555.2	2682.7
Ahorro en c. o.		2851.8	2974.3	3128.9	3300.9	3469.1	3646.0	3831.7	4027.0	4232.1	4447.7
S	Ahorro por t. v.	201.76	209.52	219.18	229.79	240.00	250.57	261.49	272.76	284.36	296.43
C	Ahorro por mtto. vial	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8	42.8
TOTAL		3096.3	3226.7	3390.9	3573.5	3751.9	3939.3	4136.0	4342.5	4559.3	4787.0
Ahorro en c. o.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R	Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios

a/ Lomerío

## c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.23** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Manuel-Aldama ( miles de \$, febrero de 1996)

Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S	Beneficios netos	335.92	349.47	366.49	385.34	403.69	422.91	443.00	464.01	485.95	508.88
	C. A. E.	51.330	51.581	51.897	52.248	52.592	52.953	53.331	53.729	54.147	54.586
P S C	Beneficios netos	1250.8	1303.6	1370.2	1444.3	1516.7	1592.8	1672.8	1756.8	1845.1	1937.9
	C. A. E.	219.98	220.25	220.59	220.95	221.31	221.69	222.09	222.50	222.94	223.43
L R C	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Y S	Beneficios netos	1737.7	1810.4	1902.1	2004.1	2103.8	2208.5	2318.5	2434.0	2555.2	2682.7
	C. A. E.	304.78	306.26	308.12	310.19	312.22	314.34	316.57	318.91	321.37	325.23
L S C	Beneficios netos	3096.3	3226.7	3390.9	3573.5	3751.9	3939.3	4136.0	4342.5	4559.3	4787.0
	C. A. E.	654.00	654.79	655.79	656.90	657.98	659.12	660.32	661.57	662.89	664.27
O R C	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.20, 7.21 y 7.22.

En los resultados del Cuadro 7.23 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.24** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen-destino Zacamixtle-Tampico (miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	544.94	4264.74	-	2762.64	10216.09	-

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.21, 7.22., 7.23.

En el Cuadro 7.24 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de obras la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

## 7.5 Evaluación del origen-destino Aldama-Esperanza

**Cuadro 7.25** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Aldama - Esperanza

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	-	4	-
Lomerío	1	8	-

Fuente: S.C.T., Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación.

### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.26** Costos de inversión dentro del origen-destino Aldama-Esperanza\_(miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
Riego y sello (R Y S)	-	35.6	-	1	44.5	44.5
Sobrecarpeta (S C)	4	148.6	594.4	8	185.7	1485.6
Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente :S.C.T.



- Costos por molestias

**Cuadro 7.27** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen-destino Aldama-Esperanza

		AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L A N O	S y R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S C	C. O	4.339	4.524	4.758	50.18	5.272	5.538	5.818	6.112	6.421	6.745
		C. T	8.341	8.697	9.141	9.643	10.13	10.64	11.17	11.74	12.33	12.95
		TOT.	12.68	13.22	13.90	14.66	15.40	16.18	16.99	17.85	18.75	19.70
	R C	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
L O M E R I O	S y R	C. O	2.145	2.236	2.351	2.480	2.605	2.737	2.875	3.020	3.173	3.333
		C. T	1.979	2.063	2.169	2.286	2.400	2.521	2.646	2.779	2.918	3.034
		TOT.	4.124	4.299	4.520	4.766	5.006	5.257	5.521	5.799	6.091	6.397
	S C	C. O	15.15	15.80	16.61	17.51	18.40	19.33	20.30	21.33	22.40	23.53
		C. T	15.71	16.37	17.21	18.14	19.05	20.01	21.01	22.06	23.17	24.33
		TOT.	30.86	32.17	33.83	35.66	37.46	39.34	41.31	43.39	45.57	47.87
	R C	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

## b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.28** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Aldama-Esperanza (miles de \$, febrero de 1996) Plano.

Beneficios \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y Ahorro por mtto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahorro en c. o.	955.0	996.2	1048	1106	1162	1222	1284	1350	1419	1492
S Ahorro por t. v.	96.33	100.2	110.5	115.8	121.3	127.0	133.0	139.2	145.4	145.7
C Ahorro por mtto.	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
TOTAL	1067	1112	1174	1237	1300	1365	1433	1505	1581	1654
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro por mtto.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

  

Beneficios a/	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	169	177	186	198	211	225	240	256	272	289
R Ahorro por t. v.	8.06	8.37	8.77	11.1	13.8	16.7	19.7	22.4	25.2	28.4
Y Ahorro por mtto. vial	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
S TOTAL	181	189	199	214	229	246	264	282	301	322
Ahorro en c. o.	2089	2179	2292	2418	2541	2670	2608	2949	3099	3257
S Ahorro por t. v.	109	113	119	125	130	130	136	142	149	156
C Ahorro mtto. vial	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
TOTAL	2230	2324	2443	2575	2703	2833	2777	3124	3281	3445
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

a/ Lomerío

## c) Criterio de Decisión

**Cuadro 7.29** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Aldama-Esperanza

Años			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S	Beneficios netos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P S C	Beneficios netos		1067.3	1112.4	1174.7	1237.9	1300.0	1365.3	1433.9	1505.9	1581.3	1654.4
	C. A. E.		194.13	194.30	194.52	194.76	195.00	195.25	195.51	195.78	196.07	196.37
R C	Beneficios netos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Y S	Beneficios netos		181.84	189.44	199.02	214.10	229.77	246.58	264.59	282.45	301.59	322.10
	C. A. E.		31.06	31.17	31.31	31.47	31.62	31.78	31.95	32.13	32.31	32.51
L S C	Beneficios netos		2230.6	2324.7	2443.3	2575.1	2703.3	2833.4	2777.2	3124.3	3281.0	3445.7
	C. A. E.		484.93	485.35	485.88	486.47	487.04	487.64	488.27	488.94	489.64	490.37
O R C	Beneficios netos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.26, 7.27 y 7.28.

En los resultados del Cuadro 7.29 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas

**Cuadro 7.30** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen-destino Aldama-La Esperanza (miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	-	3617.79	-	290.37	7315.01	

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.27, 7.28, 7.29.

En el Cuadro 7.30 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

## 7.6 Evaluación del origen-destino Esperanza-La Coma

**Cuadro 7.31** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Esperanza-La Coma

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	8	1.4	-
Lomerío	39.3	33.5	-

Fuente: S. C. T., Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación.

### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.32** Costos de Inversión dentro del origen-destino Esperanza - La Coma (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	8	35.6	284.8	39.3	44.5	1748.85
-Sobrecarpeta (S C)	1.4	148.6	208.04	33.5	185.7	6220.95
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente :S.C.T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.33** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen-destino Esperanza-La Coma (miles de \$, febrero de 1996)

		AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L A N O	R	C. O	10.69	11.15	11.72	12.37	13.00	13.66	14.35	15.08	15.85	16.65
	y	C. T	12.73	13.27	13.96	14.72	15.47	16.26	17.08	17.95	18.86	19.81
	S	TOT.	23.42	24.42	25.69	27.10	28.47	29.92	31.44	33.03	34.71	36.47
	S	C. O	5.529	5.765	6.064	6.396	6.721	7.062	7.420	7.797	8.192	8.607
	C	C. T	7.83	8.16	8.59	9.06	9.520	10.00	10.51	11.04	11.60	12.19
		TOT.	13.36	13.93	14.65	15.45	16.24	17.06	17.93	18.84	19.79	20.79
	R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L O M B R I O	R	C. O	50.83	53.00	55.73	58.77	61.74	64.86	68.13	71.57	75.17	78.96
	y	C. T	62.12	64.76	68.09	71.18	75.39	79.18	83.16	87.33	91.71	96.30
	S	TOT.	112.9	117.7	123.8	130.5	137.1	144.0	151.2	158.9	166.8	175.2
	S	C. O	16.89	17.61	18.51	19.52	20.50	21.54	22.62	23.76	24.96	26.21
	C	C. T	24.73	25.78	27.10	28.58	30.02	31.53	33.11	34.77	36.52	38.35
		TOT.	41.62	43.93	45.62	48.10	50.52	53.07	55.74	58.54	61.48	64.57
	R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

## b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.34** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Esperanza-La Coma (miles de \$, febrero de 1996)  
Plano

Beneficios \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	1188	1239	1304	1376	1446	1520	1598	1679	1765	1855
R Ahorro por t. v.	74.38	77.46	81.32	85.60	89.77	94.13	98.68	103.4	108.4	113.6
Y Ahorro por mtto. vial	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
S TOTAL	1275	1349	1417	1493	1568	1646	1728	1815	1905	2001
Ahorro en c. o.	1164	1214	1277	1347	1416	1488	1564	1644	1728	1816
S Ahorro por t. v.	92.45	96.29	101.1	106.4	111.6	117.1	122.8	128.8	135.0	141.5
C Ahorro mtto. vial	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60
TOTAL	1262	1316	1384	1459	1533	1611	1693	1779	1869	1963
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

  

Beneficios a/ \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	7109	7321	7579	7851	8102	8351	8595	8833	9061	9339
R Ahorro por t. v.	333.3	346.6	363.1	381.4	399.1	417.4	436.5	456.3	476.8	498.1
Y Ahorro por mtto. vial	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2	157.2
S TOTAL	7599	7825	8099	8390	8659	8926	9189	9446	9695	9994
Ahorro en c. o.	4204	4347	4523	4713	4893	5076	5262	5449	5637	5849
S Ahorro por t. v.	269.7	280.5	294.0	308.9	323.3	338.3	353.9	370.1	386.9	404.4
C Ahorro por mtto. vial	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0
TOTAL	4608	4762	4951	5156	5351	5549	5750	5953	6158	6388
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo N° 5, para beneficios.  
a/ Lomerío

## c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.35** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Esperanza - La Coma (miles de \$, febrero de 1996)

	Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y	Beneficios	1275	1349	1417	1493	1568	1646	1728	1815	1905	2001
S	netos										
	C. A. E.	196.8	197.5	198.3	199.2	200.0	201.0	201.9	203.0	204.0	205.2
P	Beneficios	1262	1316	1384	1459	1533	1611	1693	1779	1869	1963
S C	netos										
	C. A. E.	70.79	70.98	71.21	71.46	71.72	71.98	72.26	72.55	72.85	73.17
L	Beneficios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R C	netos										
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Y	Beneficios	7599	7825	8099	8390	8659	8926	9189	9446	9695	9994
S	netos										
	C. A. E.	1189	1192	1196	1200	1204	1209	1213	1218	1223	1228
L	Beneficios	4608	4762	4951	5156	5351	5549	5750	5953	6158	6388
S C	netos										
	C. A. E.	2002	2003	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008	2009
O	Beneficios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R C	netos										
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.32, 7.33 y 7.34.

En los resultados del Cuadro N° 7.35 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.36** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen-destino Esperanza-La Coma (miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	2,083.1	4,814.9	-	12,236.5	11,476.1	-

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.33, 7.34, 7.35.

En el Cuadro 7.36 se observa que todos VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

## 7.7 Evaluación del origen-destino La Coma-San Fernando

**Cuadro 7.37** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan del origen-destino La Coma-San Fernando

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	30	4	-
Lomerío	-	-	-

Fuente: S. C. T. Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación.

### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.38** Costos de Inversión dentro del origen-destino La Coma - San Fernando (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	30	35.6	1068	-	44.5	-
-Sobrecarpeta (S C)	4	148.6	594.4	-	185.7	-
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente : S.C.T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.39** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen - destino La Coma - San Fernando (miles de \$, febrero de 1996)

		Año	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L A N O	R	C. O	84.46	88.15	92.81	97.99	103.0	108.3	113.6	119.2	125.1	131.3
	y	C. T	117.5	122.4	128.6	135.4	142.1	149.1	156.5	164.1	172.2	180.8
	S	TOT.	202.0	210.6	221.4	233.4	245.2	257.5	270.1	283.4	297.4	312.1
	S	C. O	9.531	9.932	10.43	10.99	11.54	12.11	12.71	13.33	13.98	14.68
	C	C. T	15.53	16.18	17.00	17.91	17.79	19.70	20.65	21.65	22.72	23.86
		TOT.	25.06	26.11	27.44	28.91	30.33	31.81	33.36	34.98	36.71	38.54
O	R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.



## b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.40** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino La Coma-San Fernando (miles de \$, febrero de 1996)  
Plano

Beneficios \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	1111	1161	1221	1287	1351	1417	1486	1559	1635	1714
R Ahorro por t. v.	724.0	757.8	800.8	849.0	896.5	942.3	978.6	1015.	1057.	1101.
Y Ahorro por mtto. vial	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
S TOTAL	1196	1248	1313	1384	1452	1524	1596	1672	1752	1836
Ahorro en c. o.	2001	2086	2193	2311	2427	2550	2680	2816	2959	3110
S Ahorro por t. v.	133.6	137.0	141.0	145.1	154.3	165.1	177.1	189.4	197.2	205.6
C Ahorro por mtto. vial	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
TOTAL	2151	2239	2350	2473	2598	2731	2873	3021	3173	3332
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

## c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.41** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino La Coma-San Fernando (miles de \$, febrero de 1996)

	Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S	Beneficios netos	1196	1248	1313	1384	1452	1524	1596	1672	1752	1836
		0	8	7	1	9	1	7	7	7	7
	C. A. E.	811.1	816.6	823.5	831.2	838.7	846.6	854.7	863.1	872.1	881.5
P S C	Beneficios netos	2151	2239	2350	2473	2598	2731	2873	3021	3173	3332
L	C. A. E.	198.0	198.4	198.8	199.3	199.7	200.2	200.7	201.2	201.8	202.4
R C	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.38, 7.39 y 7.40.

En los resultados del Cuadro 7.41 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.42** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen-destino La Coma-San Fernando (miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	21172.31	7920.45	-	-	-	-

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.39, 7.40, 7.41.

En el Cuadro 7.42 se observa que todos VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

## 7.8 Evaluación del origen-destino San Fernando-T. Izq. Reynosa

**Cuadro 7.43** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino San Fernando-T. Izq. Reynosa

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	15	6	-
Lomerío	-	-	-

Fuente: S. C. T. Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación

### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.44** Costos de Inversión dentro del origen-destino San Fernando-T. Izq. Reynosa (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	15	35.6	534	-	44.5	-
-Sobrecarpeta (S C)	6	148.6	891.6	-	185.7	-
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente: S.C.T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.45** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen - destino San Fernando - T. Izq. Reynosa (miles de \$, febrero de 1996)

Año			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L A N O	R y S	C. O	56.86	59.06	62.06	65.40	68.66	72.08	75.67	79.43	83.38	87.51
		C. T	80.76	84.11	88.33	93.03	97.62	102.4	107.4	112.7	118.2	123.9
	S	TOT.	137.4	143.1	150.4	158.4	166.2	174.5	183.1	192.1	201.6	211.4
		C. O	19.27	20.08	21.09	22.22	23.32	24.48	25.69	26.97	28.30	29.70
	C	C. T	31.81	33.13	34.80	36.66	38.48	40.39	42.39	44.48	46.67	48.96
		TOT.	51.08	53.21	55.90	58.89	61.81	64.87	68.09	71.45	74.97	78.66
	R C	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.46** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino San Fernando - T. Izq. Reynosa (miles de \$, febrero de 1996) Plano.

Beneficios a/\ Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S S C	Ahorro en c. o.	5396	5629	5922	6249	6568	6904	7258	7629	8019	8430
	Ahorro por t. v.	307.8	322.3	341.0	362.6	384.4	407.9	433.2	460.5	490.1	522.1
	Ahorro por mtto. vial	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
	TOTAL	5764	6011	6323	6671	7013	7372	7751	8149	8569	9012
	Ahorro en c. o.	3399	3546	3731	3936	4137	4349	4571	4804	5050	5308
	Ahorro por t. v.	303.7	314.7	328.3	343.5	358.2	373.4	389.0	404.9	421.2	437.7
	Ahorro por mtto. vial	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	TOTAL	3709	3867	4065	4286	4502	4728	4966	5215	5477	5752
	Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R C	Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.47** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino San Fernando - T. Izq. Reynosa (miles de \$, febrero de 1996)

Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L	R Y S Beneficios netos	5764	6011	6323	6671	7013	7372	7751	8149	8569	9012
	C. A. E.	428.8	432.5	437.1	442.2	447.2	452.5	458.0	463.8	469.8	476.1

A	S C	Beneficios netos	3709	3867	4065	4286	4502	4728	4966	5215	5477	5752
N		C. A. E.	301.4	302.1	302.9	303.9	304.8	305.8	306.8	307.9	309.0	310.2
O	R C	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.44, 7.45 y 7.46.

En los resultados del Cuadro 7.47 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.48** Valor Actual Neto para las obras dentro del origen-destino San Fernando-T. Izq. Reynosa (miles de \$, febrero de 1996)

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	10136.23	13878.55	-	-	-	-

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.45, 7.46, 7.47.

En el Cuadro 7.48 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

## 7.9 Evaluación del origen-destino T. Izq. Reynosa-Fco. Villarreal

**Cuadro 7.49** Obras requeridas tramos que se localizan dentro del origen - destino T. Izq. Reynosa - Fco Villarreal

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	34	1	-
Lomerío	-	-	-

Fuente: S. C.T Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizado por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramificación.

### a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.50** Costos de Inversión en el origen para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino T. Izq. Reynosa-Fco. Villarreal (miles de \$, febrero de 1996)

Tipo de terreno
-----------------

Concepto	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	34	35.6	1210.4	-	44.5	-
-Sobrecarpeta (S C)	1	148.6	148.6	-	185.7	-
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente : S. C. T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.51** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen-destino T. Izq. Reynosa-Fco. Villarreal

		AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P L A N O	R y	C. O	71.35	74.40	78.25	82.52	86.52	91.09	95.70	100.5	105.6	110.9
		C. T	92.25	96.18	101.1	106.6	111.9	117.6	123.5	129.7	136.2	143.0
	S	TOT.	163.6	170.5	179.3	189.1	198.7	208.7	219.7	230.2	241.8	254.0
	S C	C. O	1.809	1.886	1.886	2.092	2.197	2.309	2.425	2.547	2.676	2.811
		C. T	2.676	2.790	2.933	3.093	3.248	3.412	3.584	3.764	3.953	4.152
		TOT.	4.484	4.676	4.916	5.184	5.446	5.271	6.009	6.312	6.629	6.962
	R C	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.52** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino T. Izq. Reynosa - Fco. Villarreal (miles de \$, febrero de 1996)

Beneficios \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	6206	6473	6811	7187	7554	7941	8347	8823	9332	9868
R Ahorro por t. v.	467	485	509	535	560	586	613	717	841	979
Y Ahorro por mtto. vial	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
S TOTAL	6809	7095	7456	7858	8250	8663	9096	9677	1030	1098
Ahorro en c. o.	288.3	300.7	316.4	333.9	350.9	368.9	387.7	409.0	431.6	455.4
S Ahorro por t. v.	25.5	28.6	30.0	31.5	33.0	34.6	36.2	40.1	44.6	49.8
C Ahorro por mtto. vial	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TOTAL	317.9	333.4	350.5	369.4	388.1	407.5	428.0	453.2	480.3	509.3
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

## c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.53** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino T. Izq. Reynosa-Fco. Villarreal (miles de \$, febrero de 1996)

Años		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S	Beneficios netos	6809	7095	7456	7858	8250	8663	9096	9677	1030	1098
	C. A. E.	877	882	887	893	900	906	913	920	927	935
P S C	Beneficios netos	317	333	350	369	388	407	428	453	480	509
	C. A. E.	48.9	49.0	49.0	49.1	49.2	49.2	49.4	49.5	49.6	49.7
L R C	Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.50, 7.51 y 7.52.

En los resultados del Cuadro 7.57 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.54** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen - destino Tuxpan Tempoal

Año 1996	Plano			Lomerío		
	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VAN	11333.66	1113.41	-	-	-	-

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.51, 7.52, 7.53.

En el Cuadro 7.54 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse este tipo de proyectos la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

## 7.10 Evaluación del origen-destino Fco. Villarreal-Matamoros

**Cuadro 7.55** Obras requeridas para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Fco. Villarreal-Matamoros

Tipo de terreno	Obras		
	Riego (Km)	Sobrecarpeta (Km)	Reconstrucción (Km)
Plano	25	-	-
Lomerío	-	-	-

Fuente: S. C. T. Datos sobre calificación de carreteras y visita de campo realizada por el equipo evaluador. Ver capítulo de Tramitación.

a) Costos del proyecto

- Costos de inversión

**Cuadro 7.56** Costos de Inversión para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen-destino Fco. Villarreal-Matamoros (miles de \$, febrero de 1996)

Concepto	Tipo de terreno					
	Plano (PL)			Lomerío (LO)		
	# km	Costo/km	Total	# km	Costo/km	Total
-Riego y sello (R Y S)	25	35.6	890	-	44.5	-
-Sobrecarpeta (S C)	-	148.6	-	-	185.7	-
-Reconstrucción (R C)	-	510.5	-	-	638.1	-

Fuente : S. C. T.

- Costos por molestias

**Cuadro 7.57** Costos por molestias para los grupos de tramos que se localizan dentro el origen destino Fco. Villarreal-Matamoros (miles de \$, febrero de 1996)

			AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
P	L	S	C. O	62.14	64.79	68.13	71.85	75.47	79.28	83.28	87.48	91.88	96.51
		y	C. T	77.31	80.59	84.72	89.31	93.79	98.49	103.4	108.6	114.0	119.7
		R	TOT.	139.4	145.3	152.8	161.1	169.2	177.7	186.7	196.0	205.9	216.2
A	N	S	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C	C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O	C	R	C. O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			C. T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			TOT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para costos por molestias.

## b) Beneficios del proyecto

**Cuadro 7.58** Beneficios al realizarse las mejoras en los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Fco. Villarreal - Matamoros (miles de \$, febrero de 1996) Plano.

Beneficios \ Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ahorro en c. o.	4668	4869	5123	5406	5683	5974	6279	6601	6939	7294
R Ahorro por t. v.	363.1	377.2	394.9	414.3	433.7	453.2	473.7	495.0	517.0	539.8
Y Ahorro por mtto. vial	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
S TOTAL	5131	5347	5618	5920	6216	6527	6853	7196	7556	7934
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahorro en c. o.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R Ahorro por t. v.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Ahorro por mtto. vial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ver Anexo 5, para beneficios.

## c) Criterio de decisión

**Cuadro 7.59** Beneficios totales e inversión anualizada para los grupos de tramos que se localizan dentro del origen - destino Fco. Villarreal - Matamoros (miles de \$, febrero de 1996)

Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R Y S Beneficios netos	5131	5347	5618	5920	6216	6527	6853	7196	7556	7934
C. A. E.	657.5	661.3	666.0	671.3	676.5	682.0	687.7	693.6	699.9	706.5
P S C Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L R C Beneficios netos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. A. E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente : Elaborado con información de los Cuadros 7.56, 7.57 y 76.58.

En los resultados del Cuadro 7.59 se puede observar que el momento óptimo de entrada en operación de las obras ya es rezagado, por lo que se recomienda la realización inmediata de cada una de ellas.

**Cuadro 7.60** Valor Presente Neto para las obras dentro del origen-destino Fco. Villarreal-Matamoros (miles de \$, febrero de 1996)

1996	Plano	Lomerío
------	-------	---------



	R y S	S C	R C	R y S	S C	R C
VPN	8548.97	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración con información de los Cuadros 7.57, 7.587.59.

En el Cuadro 7.60 se observa que todos los VPN son positivos, lo que implica que al realizarse las obras de construcción la sociedad ganaría, ya que los beneficios de realizar las obras son mayores que los costos en que se incurre.

#### 7.11 Conclusión de la evaluación a las alternativas para solucionar la problemática que presenta el 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 de los momentos óptimos de entrada en operación ya son rezagados. Al realizarse este tipo de obras la sociedad liberaría recursos, los cuales pueden destinarse al consumo de otros bienes que originan satisfacción.