



Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas

# Análisis Costo – Beneficio

REHABILITACIÓN DE LOS TRAMOS CARRETEROS GUERRERO – MATACHÍ; LIBRAMIENTO GÓMEZ MORÍN EN CUAUHTÉMOC; LA CASITA – BALLEZA; CASAS GRANDES – JUAN MATA ORTÍZ; DELICIAS – SAUCILLO; MEOQUI – ROSALES – PRESA FRANCISCO I. MADERO; DELICIAS – NAICA; KM. 62.0 (CHIHUAHUA JUÁREZ) – EL TERRERO; KM 84.9 (KM. 62.0 (CHIHUAHUA – JUÁREZ) – EL TERRERO) – SAN LORENZO.

**GRUPO CADUMA CONSULTORES**

**OCTUBRE DE 2024**



## ÍNDICE

I.- RESUMEN EJECUTIVO .....	11
Localización.....	11
Objetivo del PPI.....	18
Problemática identificada .....	18
Breve descripción del PPI .....	21
Horizonte de Evaluación.....	23
Descripción de los principales costos del PPI.....	23
Descripción de los principales beneficios del PPI .....	24
Monto total de inversión (con IVA) .....	24
Riesgos asociados al PPI.....	25
Valor Presente Neto (VPN) .....	26
Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	26
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) .....	26
Conclusión.....	26
II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PPI .....	27
Antecedentes.....	27
a). Diagnóstico de la Situación Actual.....	30
b). Análisis de la Oferta Existente .....	45
c). Análisis de la Demanda Actual.....	51
d). Interacción Oferta - Demanda.....	59
III. SITUACIÓN SIN EL PPI.....	60
a). Optimizaciones.....	60
b). Análisis de la Oferta .....	60
c). Análisis de la demanda .....	60
d). Interacción de la Oferta – Demanda .....	115
IV. SITUACIÓN CON EL PPI .....	121
a). Descripción general.....	121
b). Alineación estratégica.....	125
c). Capacidad instalada .....	126
d) Descripción de los aspectos más relevantes. ....	137
e). Análisis de la oferta .....	138
f) Análisis de la demanda .....	156
g) Interacción Oferta - Demanda .....	157
V. EVALUACIÓN DEL PPI .....	164

---

a). Identificación, Cuantificación y Valoración de los Costos del Proyecto.....	164
b). Identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios del PPI. ....	164
c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad.....	176
d) Análisis de sensibilidad. .....	177
e). Análisis de riesgos. .....	178
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	181
VII.- REFERENCIAS .....	183

## ÍNDICE DE IMÁGENES

IMG. 1. Localización del Estado de Chihuahua y Municipios del Estudio .....	11
IMG. 2. Localización de tramo Guerrero – Matachí .....	13
IMG. 3. Libramiento de tramo Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	14
IMG. 4. Localización de tramo La Casita – Balleza .....	14
IMG. 5. Localización de tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	15
IMG. 6. Localización de tramo Delicias – Saucillo .....	15
IMG. 7. Localización de tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero. ....	16
IMG. 8. Localización de tramo Delicias – Naica.....	16
IMG. 9. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero .....	17
IMG. 10. Km. 84.9 (Km. 62.0(Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo.....	17
IMG. 11. Localización de los municipios de Guerrero y Matachí en el Estado.....	30
IMG. 12. Localización del municipio de Cuauhtémoc en el Estado. ....	31
IMG. 13. Localización del municipio de Balleza .....	31
IMG. 14. Localización del municipio de Casas Grandes el Estado. ....	32
IMG. 15. Localización de los municipios de Delicias y Saucillo en el Estado.....	32
IMG. 16. Localización de los municipios de Meoqui y Rosales en el Estado. ....	33
IMG. 17. Localización de los municipios de Delicias y Saucillo en el Estado.....	33
IMG. 18. Localización del municipio de Namiquipa en el Estado. ....	34
IMG. 19. Localización de los municipios de Namiquipa y Buenaventura en el Estado. ....	34
IMG. 20. Zona Urbana Guerrero, Chih.....	35
IMG. 21. Zona Urbana Matachí, Chih. ....	36
IMG. 22. Zona Urbana Cuahtémoc, Chih.....	36
IMG. 23. Zona Urbana Balleza, Chih. ....	37
IMG. 24. Zona Urbana La Casita, Chih .....	37
IMG. 25. Zona Urbana de Casas Grandes, Chih. ....	38
IMG. 26. Zona Urbana de Juan Mata Ortiz .....	38
IMG. 27. Zona Urbana de Delicias .....	39
IMG. 28. Zona Urbana de Meoqui .....	39
IMG. 29. Zona Urbana de San Lorenzo .....	40
IMG. 30. Situación actual Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc. ....	41
IMG. 31. Situación actual Delicias – Naica. ....	41
IMG. 32. Situación actual Carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero. ....	42
IMG. 33 .Situación actual Carretera Delicias – Saucillo.....	42
IMG. 34. Situación actual Carretera Guerrero – Matachí.....	43
IMG. 35. Situación actual Carretera La Casita – Balleza.....	43
IMG. 36. Situación actual Carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	43
IMG. 37. Situación actual Carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	44
IMG. 38. Situación actual Carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo. ....	44
.....	44
IMG. 39. Escala de valores del IRI y las características de los pavimentos. ....	45
IMG. 40. Condiciones actuales de pavimento de C. Guerrero – Matachí.....	56
IMG. 41. Condiciones actuales de pavimento del Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	56
IMG. 42. Condiciones actuales de pavimento de C. La Casita – Balleza.....	57
IMG. 43. Condiciones actuales de pavimento de C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	57
IMG. 44. Condiciones actuales de pavimento de C. Delicias – Saucillo.....	57
IMG. 45. Condiciones actuales de pavimento de C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.....	58
IMG. 46. Condiciones actuales de pavimento de C. Delicias – Naica .....	58

IMG. 47. Condiciones actuales de pavimento de C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	58
IMG. 48. Condiciones actuales de pavimento de C. Km. 84.9 / Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero – San Lorenzo .....	59
IMG. 49. Metodología de estudio de demanda.....	61
IMG. 50. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	62
IMG. 51. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.....	62
IMG. 52. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Delicias – Naica .....	63
IMG. 53. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Delicias – Saucillo.....	63
IMG. 54. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Guerrero – Matachí.....	64
IMG. 55. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Km. 84.9 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero – San Lorenzo.....	64
IMG. 56. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. La Casita – Balleza .....	65
IMG. 57. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	65
IMG. 58. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortíz .....	66
IMG. 59. Sección tipo de la carretera Libramiento Gómez Morín.....	132
IMG. 60. Sección tipo de la carretera Delicias – Saucillo.....	132
IMG. 61. Sección tipo de la carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero .....	133
IMG. 62. Sección tipo de la carretera Delicias – Naica.....	133
IMG. 63. Sección tipo de la carretera La Casita - Balleza .....	134
IMG. 64. Sección tipo de la carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortíz.....	134
IMG. 65. Sección tipo de la carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	135
IMG. 66. Sección tipo de la carretera Guerrero – Matachí.....	135
IMG. 67. Sección tipo de la carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero .....	136
IMG. 68. Sección vial Carretera del tramo Libramiento Gómez Morín (vista aérea).....	139
IMG. 69. Sección vial Carretera del tramo Delicias – Naica (vista aérea).....	141
IMG. 70. Sección vial Carretera del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero (vista aérea) .....	143
IMG. 71. Sección vial Carretera del tramo Guerrero - Matachí (vista aérea).....	145
IMG. 72. Sección vial Carretera del tramo La Casita - Balleza (vista aérea).....	147
IMG. 73. Sección vial Carretera del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz (vista aérea) .....	149
IMG. 74. Sección vial Carretera del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	151
IMG. 75. Sección vial Carretera del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo.....	153
IMG. 76. Sección vial Carretera del tramo Delicias - Saucillo.....	155



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Densidad carretera a nivel Estatal.....	28
TABLA 2. Características actuales de los tramos de análisis.....	46
TABLA 3. Clasificación de fallas en el pavimento.....	47
TABLA 4. Composición vehicular carretera Delicias – Saucillo.....	52
TABLA 5. Crecimiento promedio del flujo vehicular por tipo de vehículo (porcentaje) Carretera Delicias – Saucillo.....	52
TABLA 6. Porcentaje de composición vehicular en C. Libramiento Gomez Morín en Cuauhtémoc .....	53
TABLA 7. Porcentaje de composición vehicular en C. Delicias – Naica.....	53
TABLA 8. Porcentaje de composición vehicular en C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero. ....	54
TABLA 9. Porcentaje de composición vehicular en C. Delicias – Saucillo. ....	54
TABLA 10. Porcentaje de composición vehicular en C. La Casita – Balleza. ....	54
TABLA 11. Porcentaje de composición vehicular en C. Guerrero – Matachí .....	55
TABLA 12. Porcentaje de composición vehicular en C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) El Terrero .....	55
TABLA 13. Porcentaje de composición vehicular en C. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	55
TABLA 14. Porcentaje de composición vehicular en C. Casas Grandes – Juan Mata Ortíz.....	56
Tabla 15. Aforos en C. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos Sentidos) .....	67
TABLA 16. Aforos en C. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este – Oeste). ....	68
TABLA 17. Aforos en C. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Oeste - Este). ....	69
TABLA 18. Aforos en C. Delicias – Naica (Ambos sentidos). ....	70
TABLA 19. Aforos en C. Delicias – Naica (Norte - Sur). ....	71
TABLA 20. Aforos en C. Delicias – Naica (Sur – Norte) .....	72
TABLA 21. Aforos en C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos). ....	73
TABLA 22, Aforos en C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero (Este - Oeste). ....	74
TABLA 23. Aforos en C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero (Oeste - Este). ....	75
TABLA 24. Aforos en C. Delicias – Saucillo (Ambos sentidos).....	76
TABLA 25. Aforos en C. Delicias – Saucillo (Norte - Sur).....	77
TABLA 26. Aforos en C. Delicias – Saucillo (Sur - Norte).....	78
TABLA 27. Aforos en C. La Casita – Balleza (Ambos sentidos).....	79
TABLA 28. Aforos en C. La Casita – Balleza (Oeste - Este). ....	80
TABLA 29. Aforos en C. La Casita – Balleza (Este - Oeste). ....	81
TABLA 30. Aforos en C. Guerrero – Matachí (Ambos sentidos).....	82
TABLA 31. Aforos en C. Guerrero – Matachí (Norte – Sur).....	83
TABLA 32. Aforos en C. Guerrero – Matachí (Sur – Norte).....	84
TABLA 33. Aforos en C. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo (Ambos sentidos). ....	85
TABLA 34. Aforos en C. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo (Sur- Norte). ....	86
TABLA 35. Aforos en C. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo (Norte - Sur). ....	87
TABLA 36. Aforos en C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos). ....	88
TABLA 37. Aforos en C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz (Norte - Sur). ....	89
TABLA 38. Aforos en C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz (Sur - Norte). ....	90
TABLA 39. Cálculo de TDPA para la Carr. Libramiento Gómez Morín. ....	91
TABLA 40. Cálculo de TDPA para la Carr. Delicias – Naica. ....	92
TABLA 41. Cálculo de TDPA para la Carr. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero. ....	93
TABLA 42. Cálculo de TDPA para la Carr. Delicias – Saucillo. ....	94



TABLA 43. Cálculo de TDPA para la Carr. La Casita – Balleza .....	95
TABLA 44. Cálculo de TDPA para la Carr. Guerrero – Matachí .....	96
TABLA 45. Cálculo de TDPA para la Carr. Km. 62. 0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	97
TABLA 46. Cálculo de TDPA para la Carr. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo) .....	98
TABLA 47. Cálculo de TDPA para la Carr. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.....	99
TABLA 48. Volumen de día de máxima demanda C. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc.....	102
TABLA 49. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	102
TABLA 50. Volumen de día de máxima demanda C. Delicias - Naica.....	102
TABLA 51. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	103
TABLA 52. Volumen de día de máxima demanda C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero .....	103
TABLA 53. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	104
TABLA 54. Volumen de día de máxima demanda C. Delicias – Saucillo .....	104
TABLA 55. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	105
TABLA 56. Volumen de día de máxima demanda C. La Casita – Balleza .....	105
TABLA 57. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	106
TABLA 58. Volumen de día de máxima demanda C. Guerrero – Matachí .....	106
TABLA 59. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	107
TABLA 60. Volumen de día de máxima demanda C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	107
TABLA 61. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	108
TABLA 62. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	108
TABLA 63. Volumen de día de máxima demanda C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.....	109
TABLA 64. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.....	109
TABLA 65. TDPA Histórico de la Carretera Delicias – Saucillo.....	115
TABLA 66. Costo de operación por tipo de vehículo .....	116
TABLA 67. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	116
TABLA 68. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Delicias - Naica.....	117
TABLA 69. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I Madero .....	117
TABLA 70. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Delicias – Saucillo.....	118
TABLA 71. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo La Casita – Balleza.....	118
TABLA 72. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Guerrero – Matachí.....	119
TABLA 73. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	119
TABLA 74. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	120
TABLA 75. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	120
TABLA 76. Tipo de PPI.....	121
TABLA 77. Principales características del PPI.....	124
TABLA 78. Alineación estratégica del PPI .....	126
TABLA 79. Factores para calcular la capacidad .....	127
TABLA 80. Capacidad vial del tramo Guerrero – Matachí .....	127
TABLA 81. Capacidad vial del tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	127
TABLA 82. Capacidad vial del tramo La Casita – Balleza .....	127
TABLA 83. Capacidad vial del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	127
TABLA 84. Capacidad vial del tramo Delicias – Saucillo .....	128



TABLA 85. Capacidad vial del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero .....	128
TABLA 86. Capacidad vial del tramo Delicias – Naica .....	128
TABLA 87. Capacidad vial del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero .....	128
TABLA 88. Capacidad vial del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	128
TABLA 89. Capacidad instalada del tramo con el PPI.....	129
TABLA 90. Niveles de servicio en el régimen continuo .....	130
TABLA 91. Metas anuales del PPI.....	136
TABLA 92. Metas anuales del PPI.....	137
TABLA 93. Características principales carretera Libramiento Gómez Morín. ....	140
TABLA 94. Características principales carretera Delicias - Naica .....	142
TABLA 95. Características principales carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.....	144
TABLA 96. Características principales carretera Guerrero – Matachí.....	146
TABLA 97. Características principales carretera La Casita – Balleza. ....	148
TABLA 98. Características principales carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortiz. ....	150
TABLA 99. Características principales carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero .....	152
TABLA 100. Características principales carretera tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo. ....	154
TABLA 101. Características principales carretera tramo Delicias – Saucillo.....	156
TABLA 102. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Guerrero – Matachí, Situación Con Proyecto. ....	157
TABLA 103. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhémoc, Con Proyecto. ....	157
TABLA 104. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo La Casita – Balleza, Con Proyecto .....	157
TABLA 105. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz, Con Proyecto .....	157
TABLA 106. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Delicias - Saucillo, Con Proyecto .....	157
TABLA 107. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Con Proyecto .....	158
TABLA 108. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Delicias – Naica, Con Proyecto.....	158
TABLA 109. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero – San Lorenzo, Con Proyecto .....	158
TABLA 110. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo), Con Proyecto .....	158
TABLA 111. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhémoc. ....	159
TABLA 112. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Delicias – Naica.....	159
TABLA 113. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero. ....	159
TABLA 114. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Delicias – Saucillo. ....	160
TABLA 115. Costos de operación con proyecto por año. Tramo La Casita – Balleza. ....	160
TABLA 116. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Guerrero – Matachí. ....	160
TABLA 117. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero. ....	161



TABLA 118. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	161
TABLA 119. Costos de operación con proyecto por año. Tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	161
TABLA 120. Total de beneficios anuales, Tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc. ....	162
TABLA 121. Total de beneficios anuales, Tramo Delicias – Naica.....	162
TABLA 122. Total de beneficios anuales, Tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero .....	162
TABLA 123. Total de beneficios anuales, Tramo Delicias – Saucillo .....	162
TABLA 124. Total de beneficios anuales, Tramo La Casita – Balleza .....	162
TABLA 125. Total de beneficios anuales, Tramo Guerrero - Matachí .....	163
TABLA 126. Total de beneficios anuales, Tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero. ....	163
TABLA 127. Total de beneficios anuales, Tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	163
TABLA 128. Total de beneficios anuales, Tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	163
TABLA 129. Ejecución de trabajos del tramo Guerrero – Matachí .....	165
TABLA 130. Ejecución de trabajos del tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	166
TABLA 131. Ejecución de trabajos del tramo La Casita – Balleza .....	167
TABLA 132. Ejecución de trabajos del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.....	168
TABLA 133. Ejecución de trabajos del tramo Delicias – Saucillo .....	169
TABLA 134. Ejecución de trabajos del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero .....	170
TABLA 135. Ejecución de trabajos del tramo Delicias – Naica.....	171
TABLA 136. Ejecución de trabajos del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero .....	171
TABLA 137. Ejecución de trabajos del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) .....	172
TABLA 138. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc. ....	173
TABLA 139. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Delicias – Naica .....	173
TABLA 140. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero. ....	173
TABLA 141. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Delicias – Saucillo.....	173
TABLA 142. Costos por tiempo de recorrido en Tramo La Casita – Balleza.....	174
TABLA 143. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Guerrero – Matachí.....	174
TABLA 144. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero. ....	174
TABLA 145. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	174
TABLA 146. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz .....	175
TABLA 147. Total de beneficios anuales, Tramos carreteros totales de estudio. ....	175
TABLA 148. Corrida financiera para obtener indicadores de rentabilidad.....	176
TABLA 149. Indicadores de rentabilidad del PPI .....	176
TABLA 150. Análisis de Sensibilidad al monto de inversión.....	178
TABLA 151. Análisis de riesgos asociados al PPI .....	180

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRAFICA 1. Composición de la Red Nacional de Caminos .....	27
GRAFICA 2. Composición de la Red Carreteras en el Estado de Chihuahua. ....	29
GRAFICA 3. TDPA histórico carretera Delicias – Saucillo.....	51
GRAFICA 4. Tasa de crecimiento vehicular anual Carretera Meoqui – Julimes .....	53
GRAFICA 5. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc .....	102
GRAFICA 6. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Delicias - Naica .....	103
GRAFICA 7. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Meoqui - Rosales - Presa Francisco I Madero .....	104
GRAFICA 8. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Delicias - Saucillo.....	105
GRAFICA 9. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. La Casita - Balleza .....	106
GRAFICA 10. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Guerrero - Matachí.....	107
GRAFICA 11. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero .....	108
GRAFICA 12. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo .....	108
GRAFICA 13. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Casas Grandes - Juan Mata Ortiz.....	109
GRAFICA 14. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Carr. Libramiento Gómez Morín.....	110
GRAFICA 15. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Carr. Delicias – Naica.....	110
GRAFICA 16. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Carr. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero .....	111
GRAFICA 17. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Delicias - Saucillo .....	111
GRAFICA 18. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, La Casita – Balleza.....	112
GRAFICA 19. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Guerrero – Matachí .....	112
GRAFICA 20. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.....	113
GRAFICA 21. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo .....	113
GRAFICA 22. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz. ....	114
GRAFICA 23. Representación de los niveles de servicio en el diagrama de volumen y velocidad. ....	130

# ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

REHABILITACIÓN DE LOS TRAMOS CARRETEROS GUERRERO – MATACHÍ; LIBRAMIENTO GÓMEZ MORÍN EN CUAUHTÉMOC; LA CASITA – BALLEZA; CASAS GRANDES – JUAN MATA ORTÍZ; DELICIAS – SAUCILLO; MEOQUI – ROSALES – PRESA FRANCISCO I. MADERO; DELICIAS – NAICA; KM. 62.0 (CHIHUAHUA JUÁREZ) – EL TERRERO; KM 84.9 (KM. 62.0 (CHIHUAHUA – JUÁREZ) – EL TERRERO) – SAN LORENZO.

## I.- RESUMEN EJECUTIVO

### Problemática, objetivo y descripción del PPI

#### Localización

A nivel territorial (macro localización), el área de estudio considerada está constituida por los municipios de Guerrero, Matachí, Cuauhtémoc, Balleza, Guadalupe y Calvo, Delicias, Saucillo, Meoqui, Rosales, Namiquipa, Buenaventura.

La superficie conjunta de dichos municipios es de 43091.375 km<sup>2</sup> (Guerrero con 5737.99 km<sup>2</sup>, Matachí con 829.8 km<sup>2</sup>, Cuauhtémoc con 3613.209 km<sup>2</sup>, Balleza con 7,073.60 km<sup>2</sup>, Guadalupe y Calvo con 9,165 km<sup>2</sup>, Delicias con 335.4 km<sup>2</sup>, Saucillo con 2,116 km<sup>2</sup>, Meoqui con 370 km<sup>2</sup>, Rosales con 1,717 km<sup>2</sup>, Namiquipa con 4,212.58 km<sup>2</sup>, Buena aventura con 7920.796 km<sup>2</sup>.



IMG. 1. Localización del Estado de Chihuahua y Municipios del Estudio

El conjunto de municipios en estudio se encuentra situado en el estado de Chihuahua.



El municipio de Guerrero se encuentra ubicado en el oeste del territorio de Chihuahua, en plena Sierra Madre Occidental, sus límites son, al norte con los municipios de Namiquipa y Matachí, al oeste con los de Temósachi y Ocampo, al sur con municipio de Bocoyna y Carichí y al este con Bachíniva, Cuauhtémoc y Cusihuiriachi. Su extensión territorial es de 5,603.60 km<sup>2</sup>, la cual representa el 2.27% del total del territorio de Chihuahua.

El municipio de Matachí Está ubicado en la latitud norte 28°, 51", la longitud 107° 45" a una altitud de 1,950 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Gómez Farías, al este con Namiquipa, al sur con Guerrero y al oeste con Temósachi.

El municipio de Cuauhtémoc se encuentra situado en la región centro-oeste del estado, en la zona de transición entre la meseta y la sierra. Limita con los municipios de Cusihuiriachi, Riva Palacio, Gran Morelos, Bachíniva, Guerrero y Namiquipa.

El municipio de Balleza se encuentra en el extremo sur del estado de Chihuahua y en una región que se caracteriza por formar la transición entre las regiones de la Sierra y la Meseta chihuahuense, es uno de los municipios más extensos del estado a contar 7073.60 kilómetros cuadrados que representan el 2.06% de la extensión total del estado de Chihuahua.

El municipio de Guadalupe y Calvo se encuentra en el extremo sur del territorio del estado de Chihuahua, tiene una extensión territorial de 9 165,10 kilómetros cuadrados que equivalen al 3,71% del territorio estatal. Limita al noroeste con el municipio de Morelos, al norte con el municipio de Guachochi y al noroeste con el municipio de Balleza. Al sur y al sureste limita con el estado de Durango, en particular con el municipio de Guanaceví, con el municipio de Tepehuanes y con el municipio de Tamazula.

El municipio de Delicias es el municipio más pequeño del estado de Chihuahua, teniendo una extensión territorial de 335.43 kilómetros cuadrados, se encuentra en la zona centro del estado, colinda al norte con el municipio de Meoqui.

El municipio de Saucillo se localiza en la latitud 28° 02', longitud 105° 17', su altura es de 1,221 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Julimes y Meoqui; al este con Camargo y La Cruz; al sur con La Cruz y al oeste con Zaragoza, Rosales y Delicias.

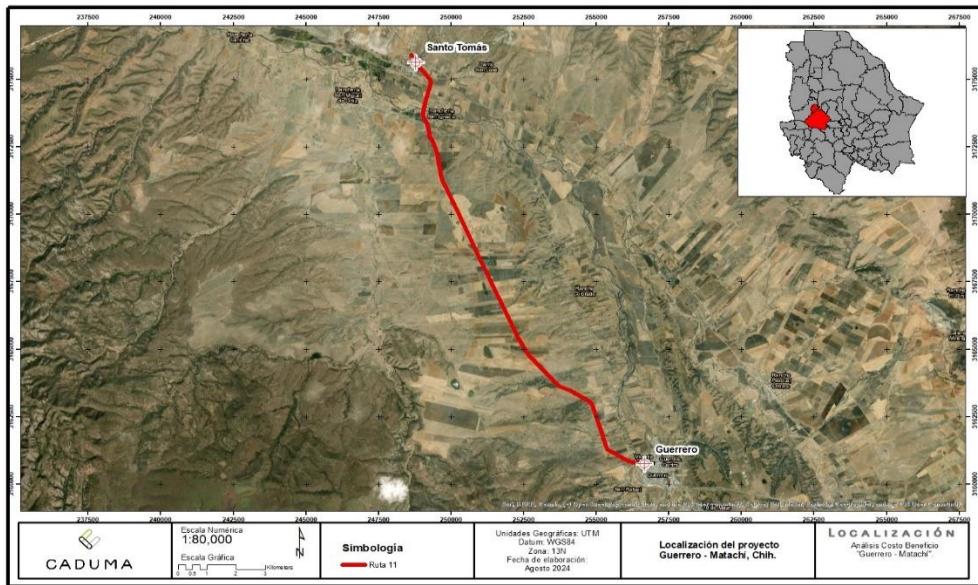
El municipio de Meoqui está ubicado en la zona central del estado de Chihuahua, su altitud fluctúa entre los 1 100 a los 1 500 metros sobre el nivel del mar; sus límites son al norte y al oeste con el municipio de Rosales, al este con el municipio

de Julimes, al sureste con el municipio de Saucillo y al sur con el municipio de Delicias. El municipio representa el 0.149% de la extensión total del estado.

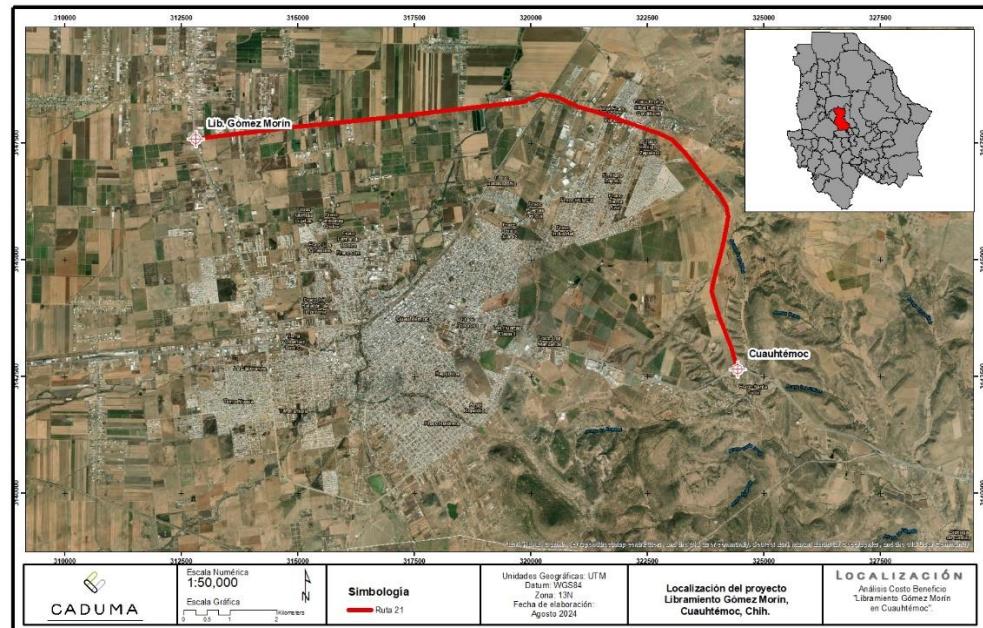
El municipio de Rosales su cabecera está localizada al Nor-Oeste los Municipios de Delicias y Meoqui y en sus inmediaciones está construida la Presa Las Vírgenes (Francisco I. Madero). El Clima es Caluroso la mayor parte del año y la vegetación desértica. El municipio de Námiquipa se encuentra localizado en la zona central del estado de Chihuahua, sus límites geográficos son al norte con el municipio de Buenaventura, al este con el municipio de Chihuahua, al sur con Riva Palacio, el municipio Cuauhtémoc y Bachíniva, al suroeste con el municipio de Guerrero y Matachí, al oeste con el municipio de Temósachic y Gómez Farías y al noroeste con Ignacio Zaragoza.

El municipio de Buenaventura se encuentra situado en el noroeste del estado de Chihuahua, en una zona de valles. Sus coordenadas geográficas extremas son 29° 30' - 30° 53' de latitud norte y 106° 28' - 107° 39' de longitud oeste y su altitud va de un mínimo de 1 100 a un máximo de 2 900 metros sobre el nivel del mar.

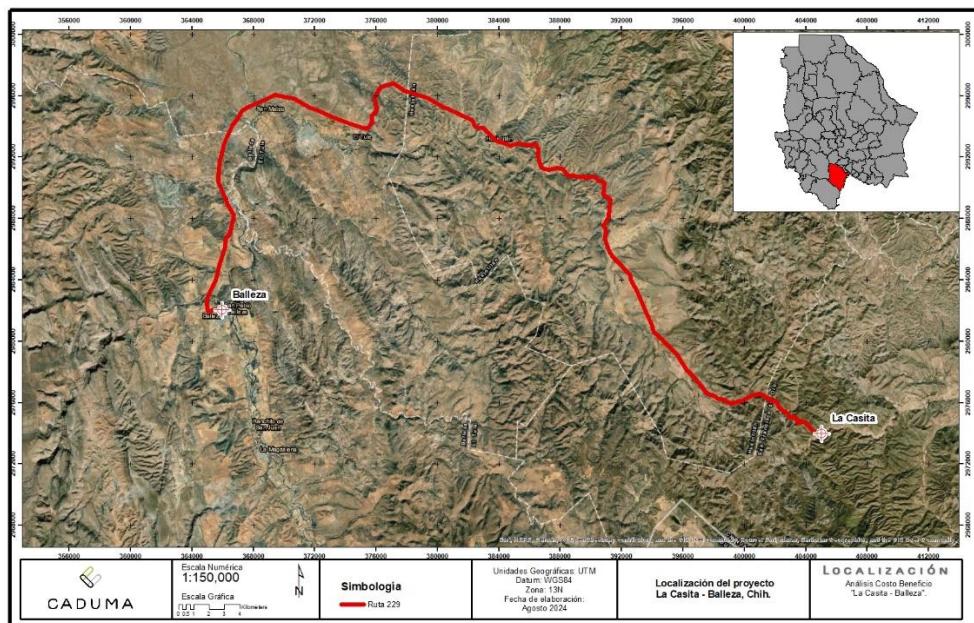
A continuación se muestra la localización del proyecto con coordenadas de georeferenciación.



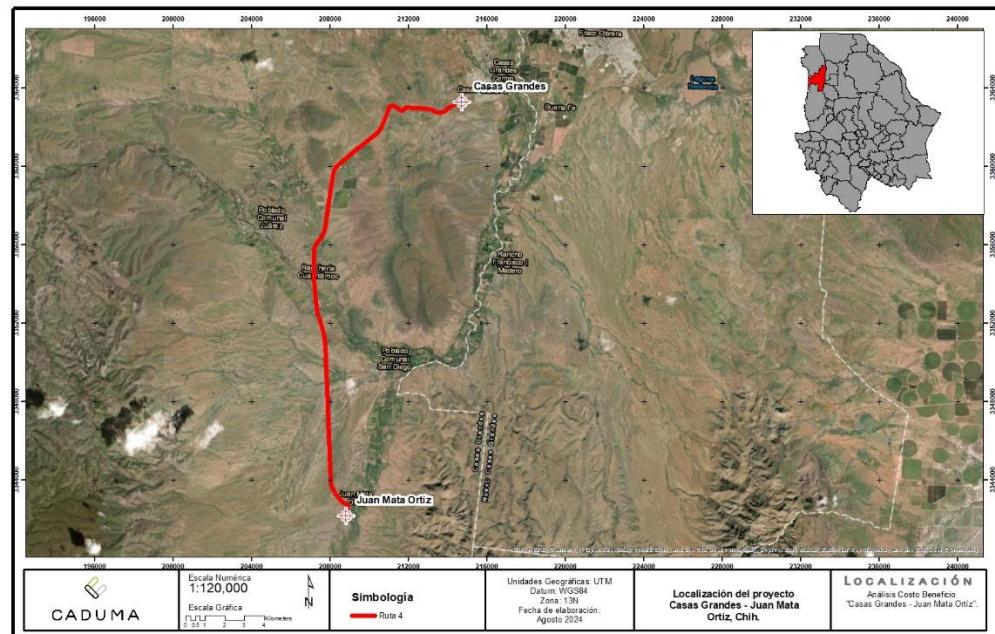
IMG. 2.Localización de tramo Guerrero – Matachí



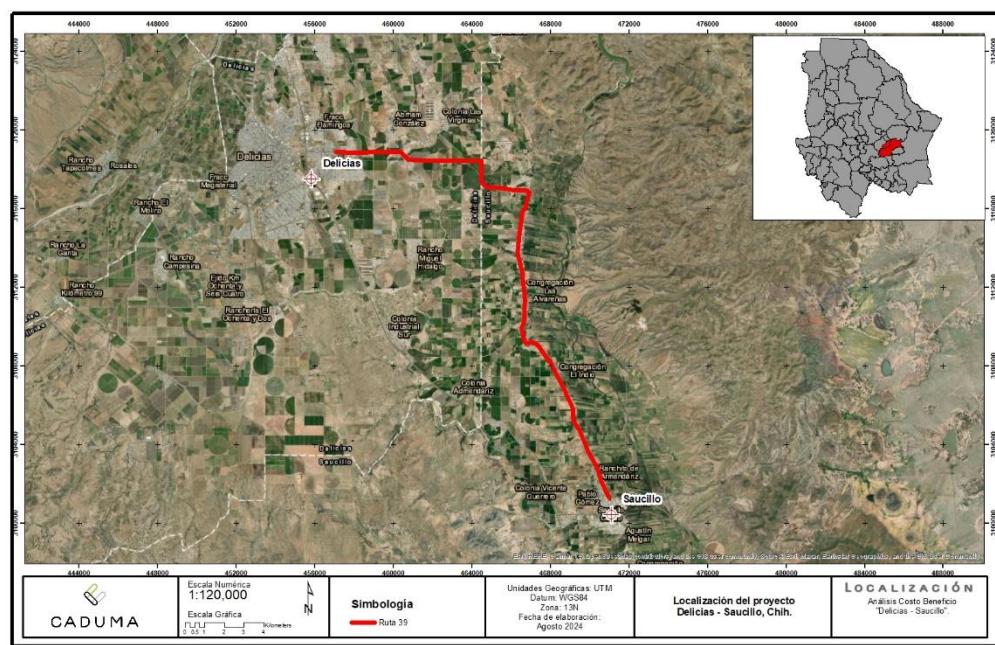
IMG. 3. Libramiento de tramo Gómez Morín en Cuauhtémoc



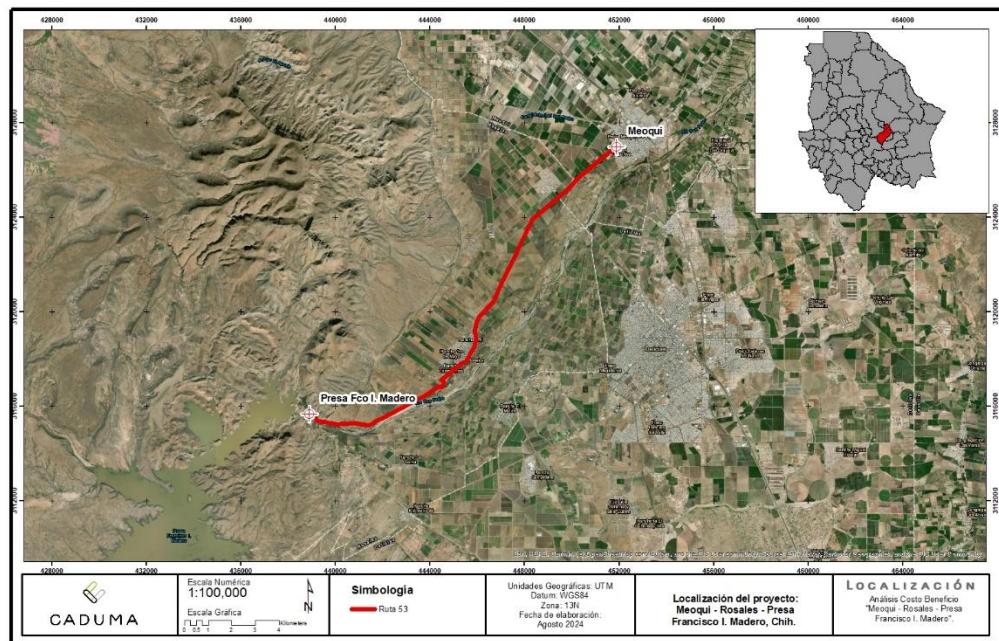
IMG. 4. Localización de tramo La Casita – Balleza



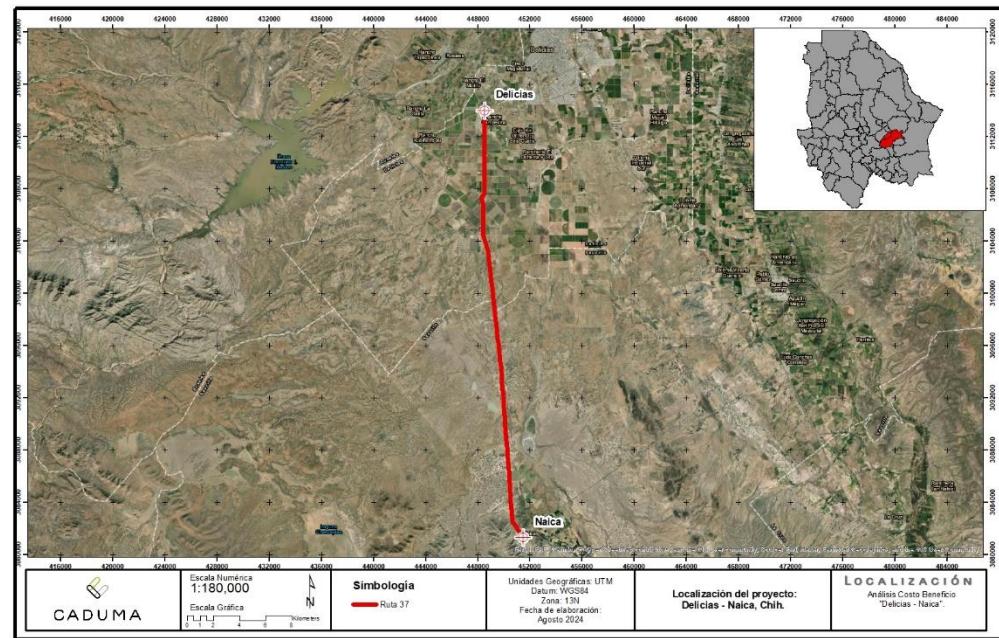
IMG. 5. Localización de tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz



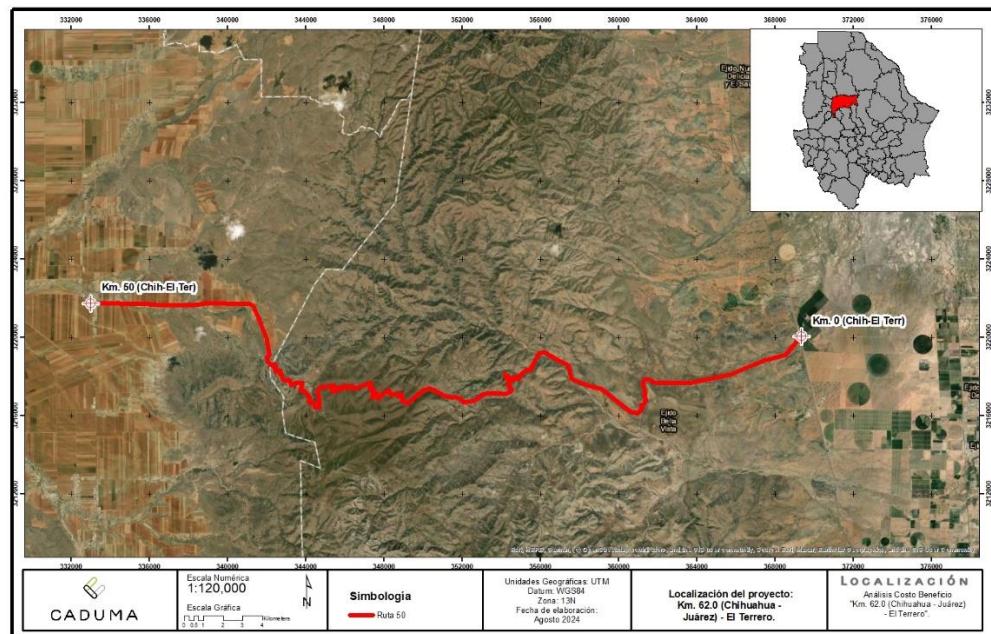
IMG. 6. Localización de tramo Delicias – Saucillo



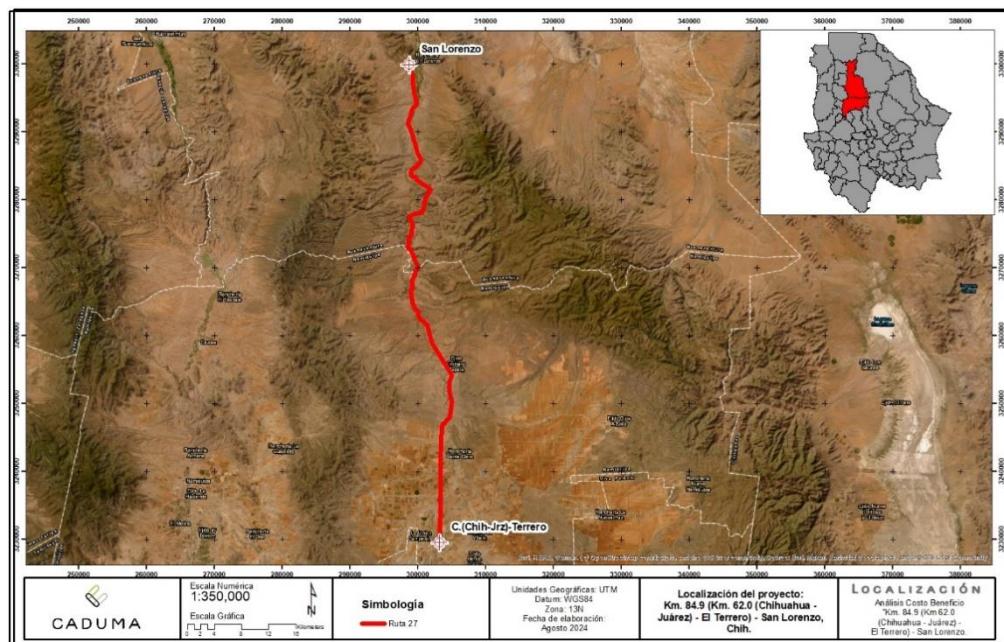
IMG. 7. Localización de tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.



IMG. 8. Localización de tramo Delicias – Naica.



IMG. 9. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero



IMG. 10. Km. 84.9 (Km. 62.0(Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo



## Objetivo del PPI

Contribuir a mantener en buenas condiciones de transitabilidad vehicular los tramos carreteros: Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, La Casita – Balleza, Casas – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias - Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo mediante rehabilitación a lo largo de su longitud para ofrecer al usuario una infraestructura vial, en condiciones adecuadas que mejore los tiempos de recorrido y disminuya los costos de operación.

Preservar el patrimonio carretero estatal libre de peaje, reduciendo el costo de operación de los usuarios e incrementar la seguridad y comodidad de los mismos.

## Problemática identificada

El tramo **Guerrero – Matachí** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 13.50 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta agrietamiento por fatiga severa y desprendimiento en bordes, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Libramiento Gómez Morín** en Cuauhtémoc es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 12.0 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta desgranamiento, agrietamiento por humedad y agrietamiento por fatiga, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.



El tramo **La Casita – Balleza** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 51.75 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta exudación y agrietamiento por humedad, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Casas Grandes – Juan Mata Ortíz** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 18.56 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta agrietamiento por fatiga y desprendimiento en borde, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Delicias – Saucillo** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 22.19 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta agrietamiento por fatiga severa, desprendimiento en bordes y agrietamiento por humedad, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Meoqui – Rosales - Presa Francisco I. Madero** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 17.26 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta agrietamiento por fatiga severa y desprendimiento en bordes, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Delicias – Naica** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 24.96 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta desgranamiento y agrietamiento por temperatura, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 37.78 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta agrietamiento por fatiga y exudación, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo **Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo** es de orden estatal a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua y tiene una longitud de estudio de 34.84 kilómetros, misma que en la actualidades no se encuentra en condiciones ideales.

El estado físico de la superficie de rodamiento presenta agrietamiento por fatiga severa, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

## Breve descripción del PPI

El proyecto **Guerrero – Matachí** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheos superficiales aislados con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa con mezcla asfáltica densa elaborada en caliente con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado y corte y construcción.

El proyecto **Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheos superficiales aislados con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa con mezcla asfáltica densa elaborada en caliente con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado y corte y construcción.

El proyecto **La Casita – Balleza** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y conservación periódica con renivelaciones locales en pavimentos asfálticos con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, carpeta asfáltica con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente con cemento asfáltico tipo PG 70H-16 y construcción.

El proyecto **Casas Grandes – Juan Mata Ortiz** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheos superficiales aislados con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa con carpeta asfáltica de granulometría densa con mezcla asfáltica con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, fresado, corte, perfilado, microperfilado, construcción.

El proyecto **Delicias – Saucillo** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheo superficial aislado y trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado, corte, perfilado, microperfilado y construcción.

El proyecto **Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, Geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado, corte, perfilado, microporfilado y construcción.

El proyecto **Delicias - Naica** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, renivelaciones locales en pavimentos asfálticos, carpeta asfáltica, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65, señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.

El proyecto **Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheos superficiales aislados con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y trabajos de conservación periódica con renivelaciones locales en pavimentos asfálticos con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente con cemento asfáltico tipo PG 70H-16 y construcción.

El proyecto **Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo** consiste en la rehabilitación del tramo de estudio con trabajos de conservación rutinaria con bacheo superficial con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y conservación periódica con renivelaciones locales en pavimentos asfálticos con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente con cemento asfáltico tipo PG 70H16 y construcción.

Los trabajos se efectuarán conforme a lo indicado en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, en particular a lo indicado en:

- Normas Oficiales mexicanas, NOM,
- Normativa para la Infraestructura del transporte de la Secretaría de Comunicaciones y transportes, libros:
- Proyecto Geométrico de Carreteras,

- Normas de Construcción de Carreteras.
- Normas de Conservación de carreteras.
- Normas de Control y Aseguramiento de la Calidad.
- Normas de Características de los Materiales.
- Métodos de Muestreo y Pruebas de materiales, y Legislación.
- Manuales de la S.C.T.
- Manual de proyecto Geométrico de Carreteras 2018.
- Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad

### Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI

#### Horizonte de Evaluación

**El horizonte de evaluación del proyecto es de 31 años, debido a que el primer año es para su construcción.**

#### Descripción de los principales costos del PPI

- **Costos de inversión:** se refiere a todos los costos atribuibles al proyecto por concepto de la ejecución del mismo (insumos, materiales, etc.). La cuantificación queda determinada por las unidades de medida de cada uno de los componentes del proyecto, los cuales fueron señaladas en la descripción del proyecto, mientras que la valoración se realiza con los precios de cada uno de los materiales utilizados para la construcción del proyecto sin IVA, como una estimación del precio social, los cuales fueron obtenidos del catálogo de obra para los tramos carreteros de este estudio.

**\$434,618,464.10**

(Cuatrocientos treinta y cuatro millones seiscientos dieciocho mil cuatrocientos sesenta y cuatro pesos 10/100 M.N.)



De acuerdo con los datos del proyecto y las estimaciones de la SCOP, el costo total de inversión es de \$ 504,157,418.36 (incluyendo IVA). El desglose de este monto es el siguiente:

- **Reducción de daños a los vehículos:** con la implementación del proyecto se reducirá el riesgo de accidentes, asimismo, se reducen las afectaciones ocasionadas por las malas condiciones de la estructura a los vehículos que circulan por la zona.
- **Reducción de tiempos de viaje:** se refiere a la reducción de los tiempos de traslado de un punto inicial al destino a través de la vía en estudio, derivado a la mejora en las condiciones de la misma.
- **Reducción de daños a la actividad económica:** se refiere a la reducción de los daños ocasionados en los comercios e industria como consecuencia de las condiciones de transitabilidad.

#### Descripción de los principales beneficios del PPI

Con la presente obra de rehabilitación de los tramos Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuahtémoc, La Casita – Balleza, Casas – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias - Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo, se logrará dar seguridad al tránsito que diariamente circulan por estas vías, mejorará la seguridad y comodidad, se reducirán los costos de operación del transporte de mercancía y personas, además de incrementar notablemente la velocidad de operación disminuir los costos de mantenimiento de los vehículos, lográndose beneficios por muchos años.

#### Monto total de inversión (con IVA)

\$ 504,157,418.36 (Quinientos cuatro millones ciento cincuenta y siete mil cuatrocientos dieciocho pesos 36/100 M.N.)

## Riesgos asociados al PPI

Descripción	Impacto	Probabilidad	Medidas de mitigación
<b>Incremento en el monto de inversión</b>	Un incremento en el monto de inversión provoca que el proyecto deje de ser rentable	Bajo	Establecer un proceso formal de seguimiento con el fin de identificar a tiempo variaciones en costos y definir medidas correctivas
<b>Problemas sociales en la zona.</b>	Posibilidad de retraso en las obras	Bajo	Asignar claramente la responsabilidad de relaciones públicas y relación con la comunidad a una persona con experiencia.
<b>Obtención de los recursos en tiempo</b>	Incrementar su costo y los tiempos de ejecución.	Medio	Seguimiento puntual con las dependencias involucradas.
<b>Riesgo en los procesos de licitación</b>	Incrementar su costo y los tiempos de ejecución.	Bajo	Implementar mecanismos de control y transparencia.
<b>Efectos hidrometeorológicos atípicos durante la construcción del proyecto.</b>	Incrementar su costo y los tiempos de ejecución.	Bajo	El calendario de ejecución contempla los períodos de lluvias.



### Indicadores de rentabilidad del PPI

**Valor Presente Neto  
(VPN)**

**\$1,455,646,592.53**

**Tasa Interna de  
Retorno (TIR)**

**42.22%**

**Tasa de Rentabilidad  
Inmediata (TRI)**

**33.20%**

### Conclusión

#### **Conclusión**

Los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debido a los ahorros en costos de tiempo de viaje, costos generalizados de viaje y ahorro en mantenimiento, los cuales son superiores a los costos de inversión y medidas menores alternas necesarias a lo largo de la vida útil del proyecto. En síntesis, con la rehabilitación de los tramos Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, La Casita – Balleza, Casas – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias - Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo la operación del tránsito se verá beneficiada en los siguientes aspectos:

- Reducir los tiempos de recorrido.
- Reducir los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos.
- Mejoramiento del nivel de servicio.
- Operación más segura para los usuarios.

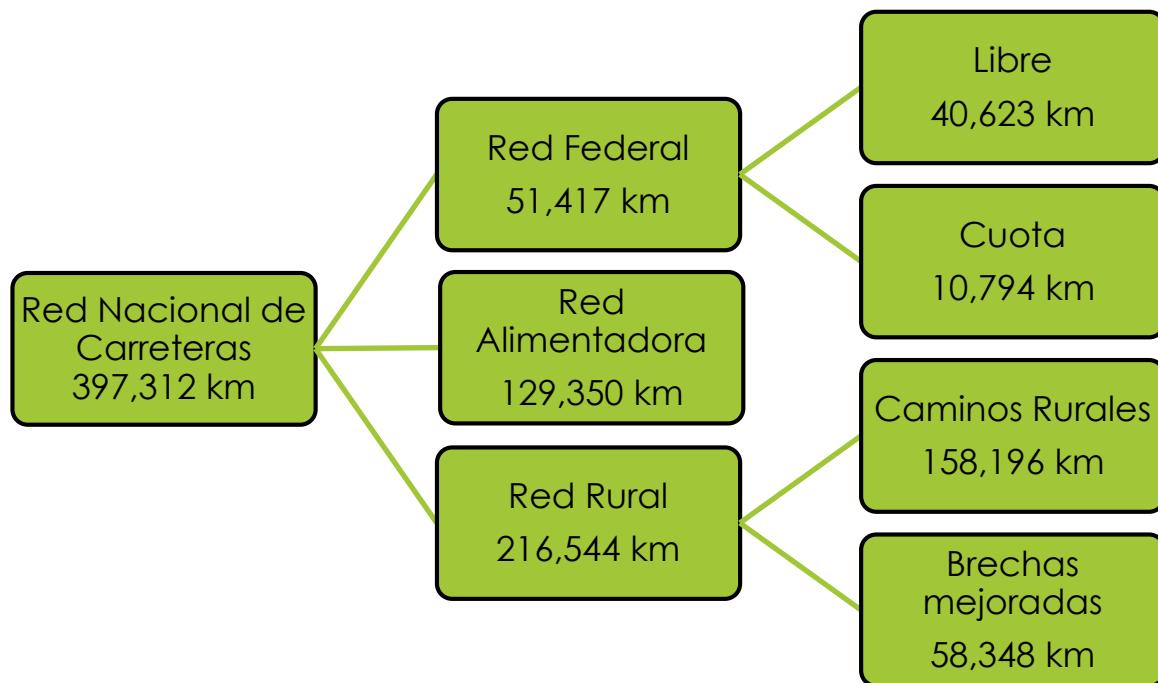
Con todo lo anterior se mejorará también la actividad económica de las comunidades y el tránsito de mercancías.

## II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PPI

### Antecedentes

El desarrollo de una sociedad implica que se incremente la necesidad de movilidad, por lo que la demanda de transporte aumenta. Esta necesidad de transporte se atiende en un mayor porcentaje por infraestructura carretera. En el ámbito carretero circula el 56.27% (552.318 millones de toneladas) del transporte de carga y el 95.45% (3,749.0 millones de pasajeros al año) de los pasajeros que transitan por las diversas regiones del país según el Anuario estadístico Sector Comunicaciones y Transporte, de ahí la importancia de que México cuente con una Red Nacional de Carreteras que atienda las necesidades de transporte actuales y futuras.

Durante los últimos años la Red Nacional de Carretera se ha desarrollado de manera gradual permitiendo la comunicación directa con casi todas las regiones y comunidades del país; actualmente se estima que existen 397,312 kilómetros de carreteras, de los cuales 12.94% corresponde a la Red Federal, 32.56% a la Red Alimentadora, y 54.50% a la Red Rural, conforme a lo siguiente:



GRAFICA 1. Composición de la Red Nacional de Caminos



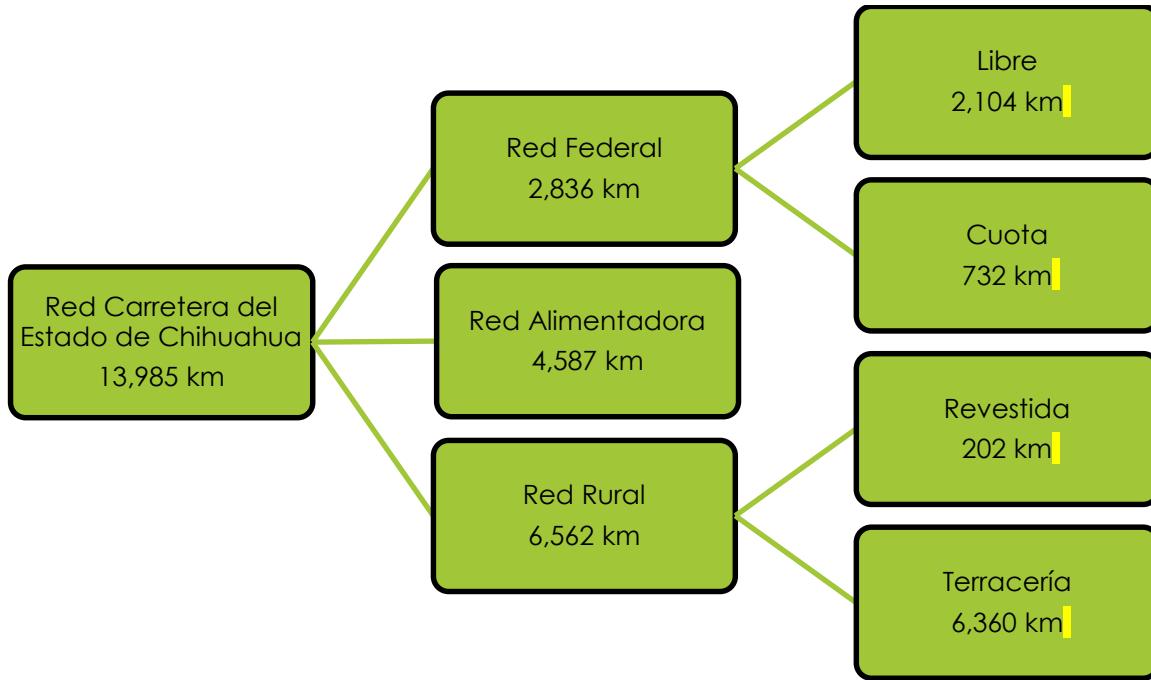
De los 32 estados considerados en el Anuario Estadístico del Sector Comunicaciones y Transportes, 16 de estos se encuentran por debajo del promedio de la densidad carretera en comparación con la media nacional (0.290). Como se puede observar en la tabla siguiente, de los estados con una menor superficie tienden a tener una alta densidad, como es el caso de Tlaxcala, Morelos y Colima, mientras que estados con una alta superficie tienen una mayor cantidad de kilómetros de carreteras, pero su densidad es muy baja como, lo es Baja California Sur, Coahuila y Chihuahua.

No.	ESTADO	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )	CARRETERAS (KM)	DENSIDAD (KM/KM <sup>2</sup> )	PAVIMENTADA (KM)	REVESTIDA (KM)
1	Tlaxcala	3,997	3,021	0.756	1,793	1,227
2	México	22,333	15,069	0.675	7,209	7,860
3	Morelos	4,892	3,093	0.632	1,860	324
4	Hidalgo	20,856	11,981	0.574	4,812	5,901
5	Guanajuato	30,621	13,746	0.449	7,642	6,104
6	Jalisco	78,630	34,064	0.433	14,608	7,288
7	Colima	5,627	2,379	0.423	1,230	1,101
8	Aguascalientes	5,625	2,376	0.422	1,423	593
9	Tabasco	24,747	9,757	0.394	6,454	2,720
10	Veracruz	71,856	28,056	0.39	10,321	12,840
11	Oaxaca	93,343	30,716	0.329	7,253	0
12	Chiapas	73,681	23,163	0.314	7,356	14,747
13	Yucatán	39,671	12,424	0.313	6,294	2,511
14	Puebla	34,251	10,348	0.302	5,742	4,400
15	Guerrero	63,618	18,981	0.298	6,725	6,264
16	Sinaloa	57,331	17,008	0.297	5,373	3,564
17	Querétaro	11,658	3,362	0.288	2,481	881
18	San Luis Potosí	61,165	14,551	0.238	8,234	5,938
19	Nayarit	27,862	5,407	0.194	2,816	2266
20	Tamaulipas	80,148	14,054	0.175	5,388	8,544
21	Baja California	71,546	12,141	0.17	2,966	4179
22	Michoacán	58,667	9,832	0.168	8,209	1,366
23	Zacatecas	75,416	12,268	0.163	6,516	4456
24	Sonora	179,516	25,322	0.141	7,474	4,376
25	Quintana Roo	42,535	5,869	0.138	3,320	2549
26	Durango	123,367	16,422	0.133	5,550	7,741
27	Nuevo León	64,203	7,400	0.115	4,962	2426
28	Campeche	57,727	5,621	0.097	4,132	264
29	Baja California Sur	73,943	5,979	0.081	1,853	1655
30	CDMX	1,485	105.000	0.071	105	0
31	Coahuila	151,445	8,811	0.058	4,999	3812
32	Chihuahua	247,487	13,985	0.057	10,021	3,370

TABLA 1. Densidad carretera a nivel Estatal.

En el caso particular del estado de Chihuahua, se encuentra ubicado en la última posición de densidad carretera con un valor de 0.057 km/ km<sup>2</sup>, es decir, es el estado que tiene un menor número de kilómetros de carreteras por kilómetro cuadrado de extensión territorial.

Actualmente, la Red Carretera del estado de Chihuahua se encuentra constituida por 13,985 km, de los cuales 7.4% corresponde a la Red Federal, 32.8% a la Red Alimentadora, y 59.8% a la Red Rural.



GRAFICA 2. Composición de la Red Carreteras en el Estado de Chihuahua.

Fuente: <https://www.gob.mx/imt/acciones-y-programas/red-nacional-de-caminos>

El Gobierno del Estado de Chihuahua a través de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas han puesto en marcha una serie de estrategias y acciones encaminadas a lograr un desarrollo regional sustentable a partir de proyectos de inversión que impacten a la sociedad con mecanismos que generen beneficios en la calidad de vida de la población; aprovechando las mejores prácticas para eficientar y maximizar los recursos disponibles.

Uno de sus principales objetivos es el uso eficiente y eficaz de los recursos que se destinan a proyectos de infraestructura pública; de tal forma que se logre establecer una planeación de proyectos de inversión basada en la rentabilidad y aprovechamiento de los recursos donde se otorgue prioridad a los proyectos de mayor rentabilidad. Con lo anterior, se logra el mejor aprovechamiento de los recursos bajo una mira de gasto más responsable.

En este contexto, el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, se prevé la rehabilitación de los tramos Carreteros: Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, La Casita – Balleza, Casas – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias - Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo.

La cual tiene por objetivo mejorar las condiciones de servicio con las que hoy cuentan las comunidades y en general la vida diaria de miles de habitantes del sector.

### a). Diagnóstico de la Situación Actual.

Los tramos Guerrero – Matachí se ubican en los municipios de Guerrero y Matachí, estos se encuentran localizados en el estado de Chihuahua, tienen una extensión territorial conjunta de 6548.54 (Guerrero 5,718.74 km<sup>2</sup> con y Matachí con 829.8 km<sup>2</sup>) tienen además una altitud promedio de 2360MSNM, se encuentran ubicados en plena Sierra Madre Occidental. Se cuentan con 38,577 habitantes (Guerrero con 35,473 habitantes y Matachí con 3,104 habitantes), misma que será la población beneficiada.



IMG. 11. Localización de los municipios de Guerrero y Matachí en el Estado.

El tramo Libramiento Gómez Morín se ubica en el municipio de Cuauhtémoc del estado de Chihuahua. El territorio se encuentra situado en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, que le da un relieve accidentado en su parte oeste, mientras que en el este. Se padece el clima de transición de semi-húmedo a seco. Su temperatura media anual es de 18 °C. El municipio es muy frío durante el invierno, llegándose a registrar temperaturas extremas de los -15 °C durante las noches. El verano es agradable y el termómetro llega a registrar máximos del orden de los 38 °C. Su precipitación media anual es de 400 mm. Se cuenta con 180,638 habitantes, misma que será la población beneficiada.



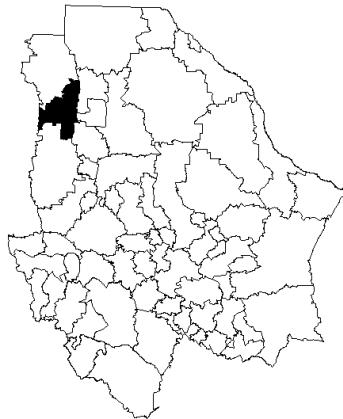
IMG. 12. Localización del municipio de Cuauhtémoc en el Estado.

Los tramos La Casita – Balleza se ubica en el municipio de Balleza estos se encuentran localizados en el estado de Chihuahua, tiene una extensión territorial de 5414.88 km tiene además una altitud promedio 4132.44 MSNM, se encuentran en el extremo sur del territorio del estado de Chihuahua. Se cuenta con 17,672 habitantes, misma que será la población beneficiada.



IMG. 13. Localización del municipio de Balleza

Los tramos Casas Grandes – Juan Mata Ortíz se ubican en el municipio de Casas Grandes, Casas Grandes tiene una extensión territorial de 3,719 kilómetros cuadrados, limita al norte con el municipio de Janos, al este con el municipio de Nuevo Casas Grandes, el municipio de Galeana y el municipio de Ignacio Zaragoza, al sur con el municipio de Madera y al oeste con el estado de Sonora, donde sus límites corresponde al municipio de Bacerac, el municipio de Huachinera y el municipio de Nácori Chico. Se cuentan con 11,815 habitantes, misma que será la población beneficiada.



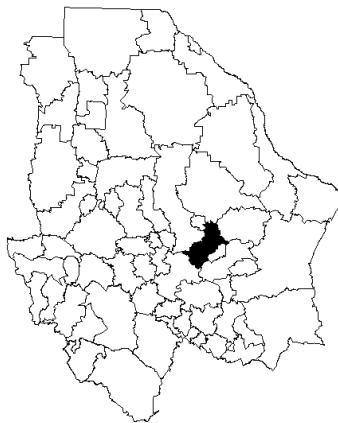
IMG. 14. Localización del municipio de Casas Grandes el Estado.

Los tramos Delicias – Saucillo se ubican en el municipio de Delicias y Saucillo, tienen una extensión territorial de 2451.43 km<sup>2</sup> (Delicias con 335.43 km<sup>2</sup> y Saucillo con 2,116 km<sup>2</sup>), tienen además una altitud promedio de 1175.5 MSNM. Sus climas son extremos con temperaturas que oscilan entre los 45 °C y los -11 °C. Se cuenta con 177,907 habitantes (Delicias con 148,045 habitantes y Saucillo con 29,862 habitantes)



IMG. 15. Localización de los municipios de Delicias y Saucillo en el Estado.

Los tramos de Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero se ubican en los municipios de Meoqui y Rosales, estos tienen una extensión territorial de 2086.6 (Meoqui con 370 km<sup>2</sup> y Rosales con 1716.60 km<sup>2</sup>), tienen además una altitud promedio de 1317 MSNM. Su clima es semiárido, con una temperatura máxima de 43 °C y una mínima de -5 °C. Su temperatura media anual es de 21 °C. Se cuentan con 39,359 habitantes (Meoqui con 22,574 habitantes y Rosales con 16,785 habitantes).



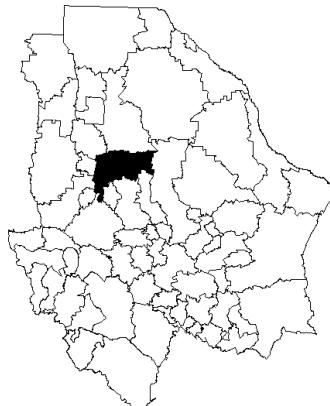
IMG. 16. Localización de los municipios de Meoqui y Rosales en el Estado.

Los tramos Delicias – Naica se ubican en los municipios de Delicias y Saucillo, tienen una extensión territorial de 2451.43 km<sup>2</sup> (Delicias con 335.43 km<sup>2</sup> y Saucillo con 2,116 km<sup>2</sup>), tienen además una altitud promedio de 1175.5 MSNM. Sus climas son extremos con temperaturas que oscilan entre los 45 °C y los -11 °C. Se cuenta con 177,907 habitantes (Delicias con 148,045 habitantes y Saucillo con 29,862 habitantes)



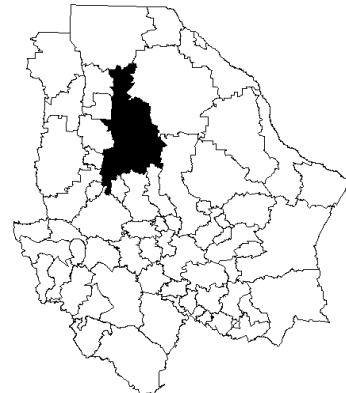
IMG. 17. Localización de los municipios de Delicias y Saucillo en el Estado.

El tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero se encuentra en el municipio de Namiquipa, este se encuentra localizado en la zona central del estado de Chihuahua, sus límites geográficos son al norte con el municipio de Buenaventura, al este con el municipio de Chihuahua, al sur con el municipio de Riva Palacio, el municipio de Cuauhtémoc y el municipio de Bachíniva, al suroeste con el municipio de Guerrero y con el municipio de Matachí. Se cuentan con 22 712 habitantes, misma que será la población beneficiada.



IMG. 18. Localización del municipio de Namiquipa en el Estado.

El tramo Km 84.9 (Km 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo se encuentra en los municipios de Namiquipa y Buenaventura, tienen una extensión territorial conjunta de 13804.134 km<sup>2</sup> (Namiquipa con 4866.134 km<sup>2</sup> y Buenaventura con 8,938 km<sup>2</sup>), tienen además una altitud promedio de 1896 MSNM. Tiene un clima considerado como Semiseco templado, la altitud influye en los cambios climatológicos, así en la zona más oriental en las alturas de la Sierra del Nido limítrofe con el municipio de Chihuahua. Se cuentan con 47,858 (Namiquipa con 22 712 habitantes y Buenaventura con 25 146 habitantes misma que será la población beneficiada.



IMG. 19. Localización de los municipios de Namiquipa y Buenaventura en el Estado.



IMG. 20. . Zona Urbana Guerrero, Chih.



IMG. 21. Zona Urbana Matachí, Chih.



IMG. 22. Zona Urbana Cuahtémoc, Chih.



IMG. 23. Zona Urbana Balleza, Chih.



IMG. 24. Zona Urbana La Casita, Chih



IMG. 25. Zona Urbana de Casas Grandes, Chih.



IMG. 26. Zona Urbana de Juan Mata Ortiz



IMG. 27. Zona Urbana de Delicias



IMG. 28. Zona Urbana de Meoqui



IMG. 1. Zona Urbana de Namiquipa



IMG. 29. Zona Urbana de San Lorenzo

Como resultado del aumento del tránsito y de la población en el estado de Chihuahua y en particular en los municipios de estudio, las carreteras que intercomunican las localidades han perdido eficiencia, resultan insuficientes y generan largos trayectos de recorridos, razón por lo cual presentan dificultad para satisfacer las necesidades de la ciudad y de la región, por lo cual reportan un nivel de servicio deficiente.

Asimismo, se observa que presentan condiciones de desgaste en el pavimento asfáltico. Aunado a lo anterior, los usuarios que transitan en estas carreteras deben lidiar con los largos trayectos de recorrido, los cuales provocan mayor Costos Generales de Viaje.

El motivo del presente estudio es mejorar los tiempos de traslado en las zonas de estudios al reconstruir las carreteras.



IMG. 30. Situación actual Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc.



IMG. 31. Situación actual Delicias – Naica.



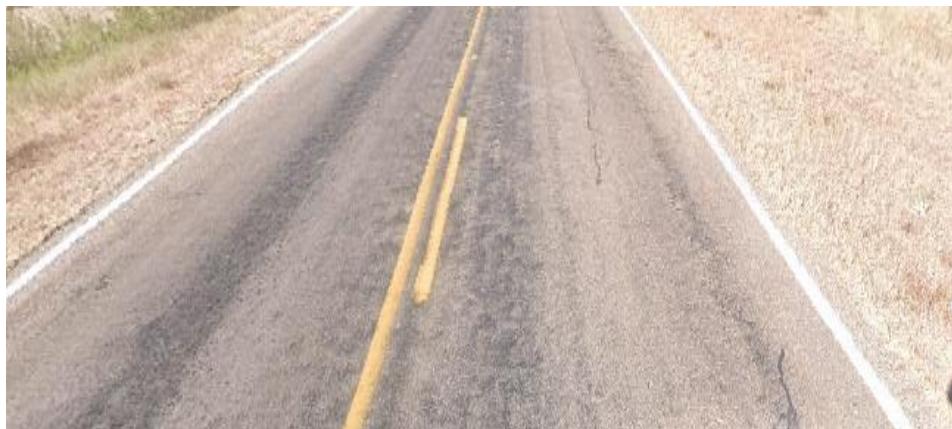
IMG. 32. Situación actual Carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.



IMG. 33 .Situación actual Carretera Delicias – Saucillo.



IMG. 34. Situación actual Carretera Guerrero – Matachí.



IMG. 35. Situación actual Carretera La Casita – Balleza.



IMG. 36. Situación actual Carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.



IMG. 37. Situación actual Carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.



IMG. 38. Situación actual Carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo.

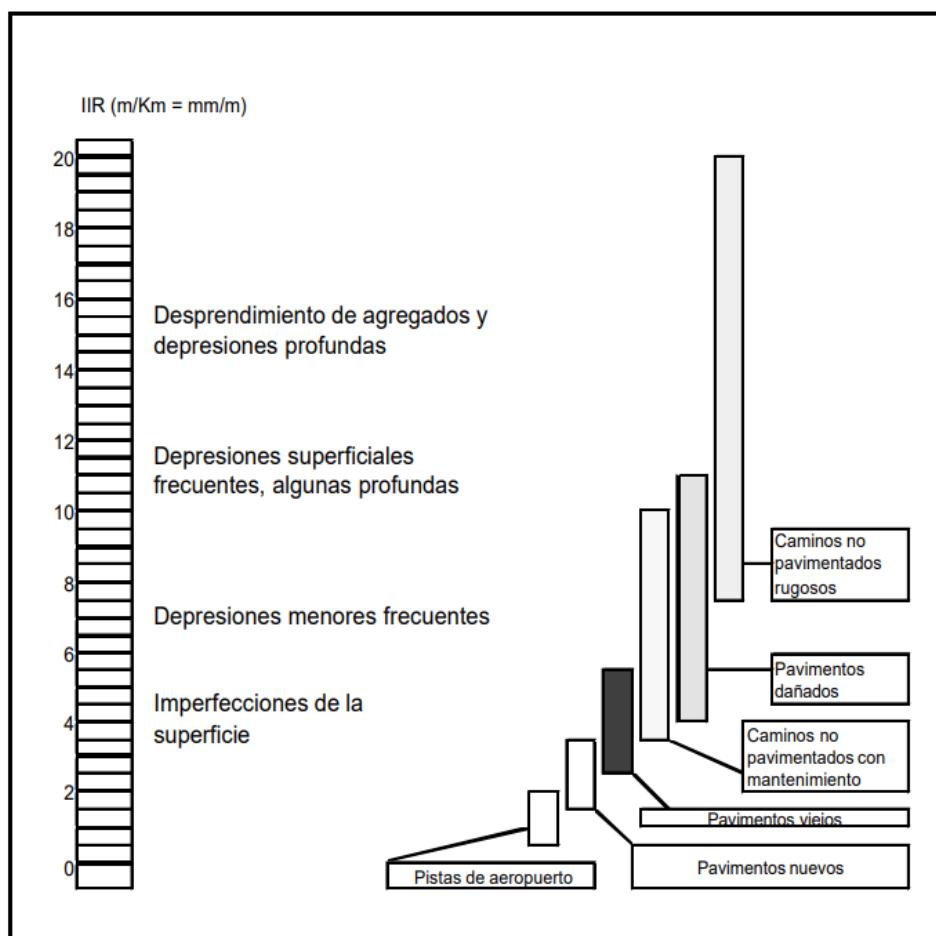


## b). Análisis de la Oferta Existente

En el análisis de la oferta existente se evalúan todas las características físicas y operativas que influyen en la elección de la ruta por parte del usuario.

Se analizaron las características físicas y operativas de la red vial de influencia: número de carriles, ancho de carril, tipo de terreno, longitud, estado de la vía y velocidades de operación.

Al respecto del estado de las vías, éste se determinó con base en las recomendaciones del Instituto Mexicano de Transporte (IMT) se asoció un Índice Internacional de Rugosidad (IRI) para las vías actuales de acuerdo con el estado actual del pavimento.



IMG. 39. Escala de valores del IRI y las características de los pavimentos.

Fuente.- Índice Internacional de Rugosidad, aplicación a la red carretera de México, Publicación Técnica No. 108  
 Sanfandila, Qro., 1998

Tramos		Longitud (Km)	Número de Carriles	Índice de rugosidad (IRI)	Velocidad de operación (Km/h)
1	Guerrero – Matachí	13.50	2 (1 por sentido)	12.9	80
2	Libramiento Gómez Morín, Cuauhtémoc	12.0	2 (1 por sentido)	9.1	70
3	La Casita – Balleza	51.75	2 (1 por sentido)	8.4	80
4	Casas Grandes – Juan Mata Ortiz	18.56	2 (1 por sentido)	8.1	70
5	Delicias – Saucillo	22.19	2 (1 por sentido)	9.8	80
6	Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero	17.26	2 (1 por sentido)	12.6	70
7	Delicias – Naica	24.96	2 (1 por sentido)	8.0	60
8	Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero	37.78	2 (1 por sentido)	8.8	80
9	Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo	34.84	2 (1 por sentido)	12.7	70

TABLA 2. Características actuales de los tramos de análisis.

## Presencia y Tipo de fallas en el Pavimento

Algunas de las causas más comunes de las fallas en los pavimentos flexibles son las siguientes:

- **Cambios de temperatura:** Los pavimentos flexibles pueden expandirse y contraerse con los cambios de temperatura, lo que puede provocar agrietamiento. Esto es especialmente común en climas con grandes variaciones de temperatura, donde los ciclos de congelación y descongelación pueden exacerbar este problema.
- **Sobrecarga de tráfico:** Los pavimentos flexibles pueden ser dañados por el tráfico pesado o constante, lo que puede provocar deformaciones y hundimientos en la superficie de la carretera.
- **Envejecimiento:** Con el tiempo, los pavimentos flexibles pueden perder su elasticidad y volverse más rígidos, lo que puede provocar agrietamiento y desgaste.
- **Compactación del suelo:** Si el suelo debajo de la superficie del pavimento no está correctamente compactado, puede haber asentamientos y deformaciones en la superficie de la carretera.
- **Diseño y construcción deficientes:** Si el diseño del pavimento no se realiza correctamente, o si la construcción no se lleva a cabo adecuadamente, puede haber problemas como falta de drenaje, mala calidad de los materiales o grosor insuficiente del pavimento.

- **Fenómenos naturales:** Las inundaciones, terremotos y otros fenómenos naturales pueden dañar los pavimentos flexibles, causando hundimientos, agrietamiento y deformaciones.

Los tipos de fallas presentes en la estructura de un pavimento flexible son:

- Fisuras y Grietas
- Parches deteriorados
- Baches en carpetas asfálticas
- Hundimientos
- Exudaciones
- Disgregamiento de agregados
- Pliegues
- Agrietamiento por temperatura
- Agrietamiento por fatiga
- Roderas

Durante los recorridos realizados en las zonas de estudio, se identificaron diferentes tipos de fallas en el pavimento, siendo algunas de ellas fallas funcionales y otras fueron catalogadas como fallas estructurales.

Las fallas funcionales consisten en deficiencias superficiales del pavimento a las que se asocian precisamente el índice de servicio, que afectan en mayor o menor grado la capacidad de la vialidad en proporcionar al usuario un tránsito cómodo y seguro.

Las fallas estructurales son deficiencias del pavimento que ocasiona una reducción en la capacidad de carga del mismo.

Las fallas catalogadas como funcionales que se observaron en las zonas de estudio fueron baches superficiales, desprendimiento de partículas, agrietamientos en forma de mapa y mezcla asfáltica sin compactar; las fallas catalogadas como estructurales fueron agrietamientos de piel de cocodrilo, deformación por rodera y deformación longitudinal o rodadera.

<b>Fallas estructurales</b>	<b>Fallas funcionales</b>
Piel de cocodrilo	Baches Superficiales
Deformación rodera y longitudinal	Desprendimiento de partículas
Desprendimiento	Agrietamientos en forma de mapa
Reparaciones mal terminadas	
Exudación	

TABLA 3. Clasificación de fallas en el pavimento



## Condiciones del Señalamiento

La evaluación de las condiciones de señalamiento vial tiene como objetivo garantizar que los elementos de señalización que ayuden a los conductores a navegar de manera segura y eficiente por las carreteras. Aquí hay algunos aspectos importantes a considerar en la evaluación de condiciones de señalamiento vial:

- **Visibilidad y legibilidad:** Es fundamental que las señales sean claramente visibles para los conductores y que la información que proporcionan sea fácilmente legible, incluso en condiciones de poca luz o climáticas adversas. La altura, el tamaño de las letras y los colores utilizados son aspectos a tener en cuenta.
- **Ubicación y colocación:** Las señales deben estar estratégicamente ubicadas en lugares donde los conductores puedan verlas con anticipación y tener tiempo suficiente para reaccionar. Además, deben colocarse a una altura y posición adecuadas para que sean visibles desde diferentes ángulos y distancias.
- **Patrón (Diseño):** Las señales deben seguir un patrón consistente y uniforme en términos de diseño, color y símbolos utilizados. Esto ayuda a los conductores a comprender rápidamente el significado de las señales y a tomar decisiones informadas mientras conducen.
- **Mantenimiento:** Es importante realizar inspecciones regulares para garantizar que las señales estén en buenas condiciones y no estén obstruidas por vegetación, suciedad u otros elementos que puedan afectar su visibilidad. Además, las señales dañadas o desgastadas deben ser reparadas o reemplazadas de inmediato.
- **Cumplimiento de normativas:** Las señales deben cumplir con las normativas y estándares de señalización vial establecidos por las autoridades competentes.

Asimismo, se clasificó el señalamiento vial en vertical y horizontal. En el señalamiento horizontal se subdivide en líneas y pictogramas.

Para la evaluación del estado físico general del señalamiento se determinaron tres categorías:

- Bueno, indica que el señalamiento se encuentra en las mejores condiciones.
- Regular, se presenta algún deterioro en el señalamiento.
- Malo, se refiere a que el señalamiento se encuentra en pésimas condiciones

A continuación, se describe el estado actual de cada tramo analizado.

**Tramo 1.** La carretera Guerrero – Matachí consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con señalamiento vertical tipo de precaución con entronques, señalamiento de destino, obedecer señales, señal de alto, señal de disminución de velocidad, señal de no rebasar, curvas, velocidad permitida, señales de autobuses, de usar el cinturón, reductores de velocidad y señalamiento horizontal tipo pintura

**Tramo 2.** La carretera Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con señalamiento vertical tipo informativo de destino, señales preventivas de entronques, postes de kilometraje, señales de cruce de tractores, señal de precaución de entronques, señales de no rebasar, señales de curvas, señales de cruce de peatones y señalamiento horizontal tipo raya separadoras de sentidos de circulación, etc.

**Tramo 3.** La carretera La Casita – Balleza consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento asfáltico en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con señalamiento de vuelta, señalamiento de no rebase, postes de kilometraje, postes informativo de destino, postes de velocidad permitida y señalamiento horizontal tipo raya separadoras de sentidos de circulación, etc.

**Tramo 4.** La carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortíz consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con señalamiento vertical tipo de señalamiento de destino, señalamiento de entronque, señal de no rebase, postes de kilometraje, de vuelta,

velocidad permitida, de alto, reductores de velocidad y señalamiento horizontal tipo raya separadoras de separadoras de sentido de circulación, etc.

**Tramo 5.** La carretera Delicias – Saucillo consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en malas condiciones de circulación.

El tramo cuenta con señalamiento vertical tipo de semáforos próximos, altos, señalamiento de velocidad permitida, señalamiento de cruce de peatones, señalamiento de reductores de velocidad, señalamiento informativo de destino, señalamiento preventivo de entronques y señalamiento horizontal tipo raya separadoras de sentidos de circulación, etc.

**Tramo 6.** La carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con señalamiento vertical tipo postes de kilometraje, señalamiento de entronques, señales informativas de destino, señales de velocidad permitida, señal de altos, señales de precaución de curvas, señales de disminución de velocidad.

**Tramo 7.** La carretera Delicias – Naica consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con escaso señalamiento vertical, en este se encuentra señales tipo postes de kilometraje, señal de velocidad permitida, señal informativa de destino, señal de entronque, señal de precaución de curva, señal reductora de velocidad, y señalamiento horizontal tipo raya separadoras de sentidos de circulación, etc.

**Tramo 8.** La carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con escaso señalamiento vertical, en este se encuentra señales tipo de basura, vibradores, de entronque, precaución, disminución de velocidad, kilometraje, de vuelta, de no rebasar, de conceder el paso, reductores de velocidad, señalamiento de destino y señalamiento horizontal tipo pintura.

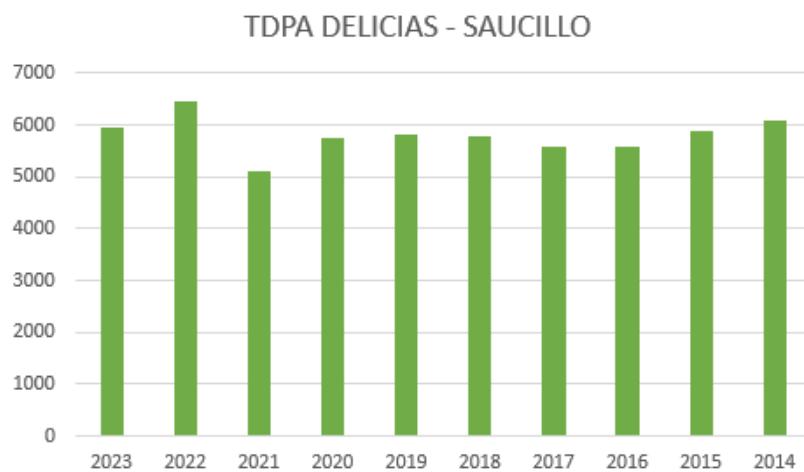
**Tramo 9.** La carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo consta de 2 carriles (1 para cada sentido de circulación), este tramo cuenta con superficie de rodamiento a base de pavimento flexible en regulares condiciones de circulación.

El tramo cuenta con escaso señalamiento vertical, en este se encuentra señalamiento tipo disminución de velocidad, postes de kilometraje, velocidad permitida, paso de peatones, de no rebasar, vuelta, curvas, de no manejar cansado, no dejar piedras en el camino, conceder cambio de luces, usar cinturón de seguridad, entronque, precaución de poblado próximo, vibradores y señalamiento horizontal tipo pintura.

### c). Análisis de la Demanda Actual.

Para la estimación de la demanda y a fin de conocer el volumen de tránsito que circula por ese camino, se obtuvo información mediante la elaboración de aforos manuales, con la finalidad de recabar datos de volumen, velocidades y composición vehicular en la zona.

A continuación se muestran las estimaciones de tránsito diario promedio anual (TDPA), publicadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SICT), para los años 2018- 2023.



GRAFICA 3. TDPA histórico carretera Delicias – Saucillo.

Fuente: Datos obtenidos de los Datos Viales de la SICT.

De acuerdo con la información publicada por la SCT, la composición vehicular para esta carretera se constituye por vehículos ligeros, autobuses, camiones no

articulados y camiones articulados. La distribución del TDPA en el año 2023 de acuerdo a su composición, se muestra en las tablas siguientes.

TIPO DE VEHÍCULO	TDPA	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)
Vehículo ligero	5395	90.4
Autobús	84	1.4
Camión no articulado	364	6.1
Camión articulado	125	2.1
<b>Total</b>	<b>5968</b>	<b>100.00</b>

TABLA 4. Composición vehicular carretera Delicias – Saucillo.

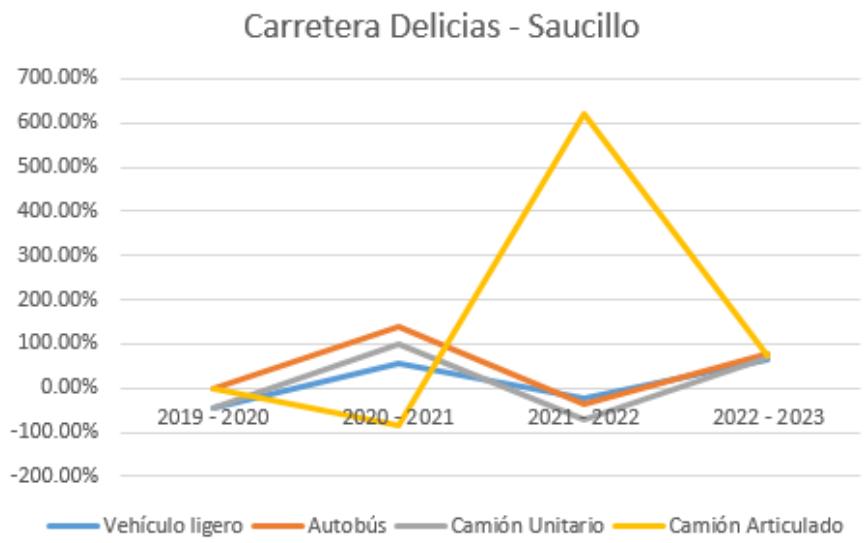
Fuente: Datos Viales de SCT 2024.

A partir de la información de las tablas anteriores se puede observar que existe una intermedia proporción de camiones que circulan por las carreteras, hecho que ocasiona “bajas” velocidades en la Situación Actual para los demás vehículos.

Con el fin de determinar el crecimiento promedio anual del TDPA para esta carretera, se muestra el crecimiento del aforo vehicular del periodo 2019-2023, de acuerdo a los datos obtenidos del INEGI: Vehículos de motor registrados en circulación.

TIPO DE VEHÍCULO	DELICIAS - SAUCILLO				CRECIMIENTO PROMEDIO	
	AÑO					
	2019 - 2020	2020 - 2021	2021 - 2022	2022 - 2023		
Vehículo ligero	-46.23%	57.52%	-21.96%	64.13%	13.36%	
Autobús	0.00%	137.50%	-38.16%	78.72%	44.52%	
Camión Unitario	-46.07%	101.26%	-72.78%	66.97%	12.34%	
Camión Articulado	-1.72%	-82.46%	620.00%	73.61%	152.36%	

TABLA 5. Crecimiento promedio del flujo vehicular por tipo de vehículo (porcentaje) Carretera Delicias – Saucillo.



GRAFICA 4. Tasa de crecimiento vehicular anual Carretera Meoqui – Julimes

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
Vehículo ligero	91.95	6658
Autobús	1.261	
Camión no articulado	1.922	
Camión articulado	4.867	
Otros	0	

TABLA 6. Porcentaje de composición vehicular en C. Libramiento Gomez Morín en Cuauhtémoc

Fuente: Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
Vehículo ligero	94.39	1158
Autobús	3.540	
Camión no articulado	1.036	
Camión articulado	1.036	
Otros	0	

TABLA 7. Porcentaje de composición vehicular en C. Delicias – Naica.

Fuente: Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
Vehículo ligero	98.3125	1600
Autobús	0	
Camión no articulado	0.4375	
Camión articulado	1.25	
Otros	0	

TABLA 8. Porcentaje de composición vehicular en C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.

**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
Vehículo ligero	96.73	2355
Autobús	1.274	
Camión no articulado	1.147	
Camión articulado	0.849	
Otros	0	

TABLA 9. Porcentaje de composición vehicular en C. Delicias – Saucillo.

**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
Vehículo ligero	89.94	845
Autobús	2.011	
Camión no articulado	2.722	
Camión articulado	5.33	
Otros	0	

TABLA 10. Porcentaje de composición vehicular en C. La Casita – Balleza.

**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
<i>Vehículo ligero</i>	94.038	1929
<i>Autobús</i>	0.467	
<i>Camión no articulado</i>	0.881	
<i>Camión articulado</i>	4.614	
<i>Otros</i>	0	

TABLA 11. Porcentaje de composición vehicular en C. Guerrero – Matachí

**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
<i>Vehículo ligero</i>	95.467	2646
<i>Autobús</i>	0.49	
<i>Camión no articulado</i>	1.700	
<i>Camión articulado</i>	2.343	
<i>Otros</i>	0	

TABLA 12. Porcentaje de composición vehicular en C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) El Terrero

**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
<i>Vehículo ligero</i>	88.564	2938
<i>Autobús</i>	1.566	
<i>Camión no articulado</i>	2.280	
<i>Camión articulado</i>	7.590	
<i>Otros</i>	0	

TABLA 13. Porcentaje de composición vehicular en C. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

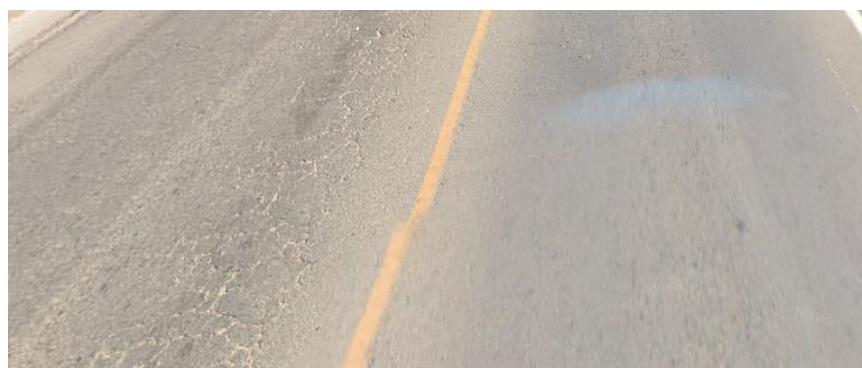
**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

TIPO DE VEHÍCULO	COMPOSICIÓN VEHICULAR (%)	AFORO EN HORAS CON CONGESTIÓN
<i>Vehículo ligero</i>	96.76	<b>2496</b>
<i>Autobús</i>	0.641	
<i>Camión no articulado</i>	0.440	
<i>Camión articulado</i>	2.163	
<i>Otros</i>	0	

TABLA 14. Porcentaje de composición vehicular en C. Casas Grandes – Juan Mata Ortíz

**Fuente:** Aforo vehicular Metrocount.

IMG. 40. Condiciones actuales de pavimento de C. Guerrero – Matachí



IMG. 41. Condiciones actuales de pavimento del Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc



IMG. 42. Condiciones actuales de pavimento de C. La Casita – Balleza



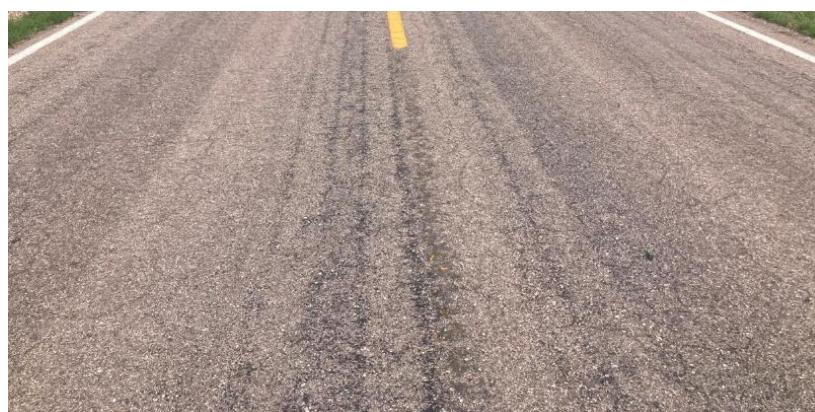
IMG. 43. Condiciones actuales de pavimento de C. Casas Grandes – Juan Mata Ortíz



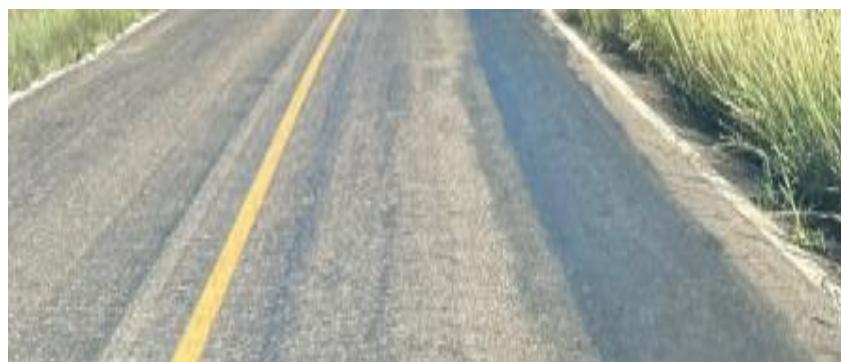
IMG. 44. Condiciones actuales de pavimento de C. Delicias – Saucillo



IMG. 45. Condiciones actuales de pavimento de C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero



IMG. 46. Condiciones actuales de pavimento de C. Delicias – Naica



IMG. 47. Condiciones actuales de pavimento de C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero



IMG. 48. Condiciones actuales de pavimento de C. Km. 84.9 / Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

#### **d). Interacción Oferta - Demanda**

Los principales indicadores entre la oferta y la demanda de un proyecto, son las velocidades de operación y los tiempos de recorrido que actualmente se presentan en el conjunto de carreteras en estudio.

##### **Velocidades de operación**

A fin de determinar la velocidad de operación actual, se realizaron estudios en campo por medio la colocación de estaciones de aforo automáticas las cuales hacen un recuento de los vehículos que pasan por el punto de localización, así como una clasificación detallada de los tipos de vehículos la velocidad de punto que cada uno de ellos llevaba al momento del contacto con las mangueras de conteo.

##### **Tiempos de recorrido**

Los tiempos de recorrido en el tramo de estudio se obtienen derivados de las velocidades registradas por las estaciones de aforo automáticas y la longitud de la vía en análisis.



### **III. SITUACIÓN SIN EL PPI**

Considerando el periodo de construcción y la vida útil del proyecto se establece un horizonte de evaluación de 31 años, periodo en que se contemplan los siguientes supuestos:

- En las zonas de estudio se seguirá incorporando población, lo que significa mayor área construida, incremento en acumulación de volumen vehicular y circulación permanente.
- Debido a las tendencias y al clima que predomina en las regiones se continuará con climas poco favorables o lluvias torrenciales que pueden afectar de manera directa a la estructura del pavimento.
- La infraestructura de los comercios en la zona se mantienen.

Con base en lo anterior, resulta fundamental brindar la rehabilitación de los tramos carreteros con el fin de que el traslado de un punto a otro y reduciendo de manera significativa los costos generalizados de viaje al transitar por las carreteras rehabilitadas.

#### **a). Optimizaciones**

Se propone mejorar el plan de mantenimiento de las vialidades de estudio con conservación rutinaria con bacheos superficiales asiladas con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente.

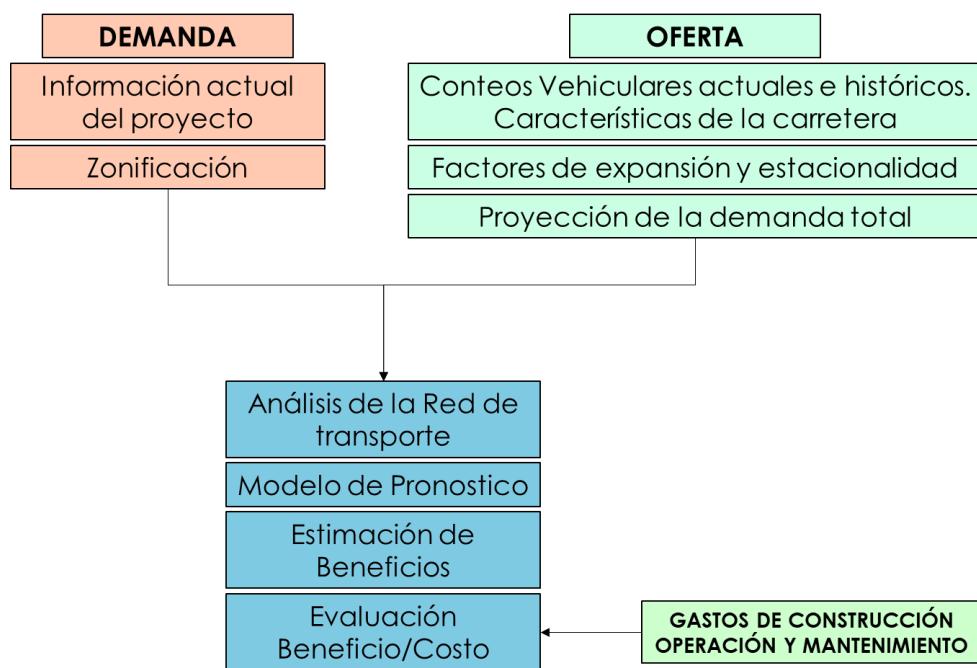
#### **b). Análisis de la Oferta**

En caso de no hacer el proyecto, las características básicas de las carreteras serían las mismas, salvo el estado superficial que cambia debido a los trabajos relacionados con la optimización y con ello ligeramente la velocidad de operación.

#### **c). Análisis de la demanda**

El estudio de demanda se llevó a cabo en cinco etapas, las cuales se detallan a continuación:

1. Inicialmente, se realizó un análisis del entorno del proyecto en conjunto con los objetivos establecidos por la SICT.
2. La segunda fase implicó, la recopilación de información documental y de campo. Esta información sirvió como base para el desarrollo de análisis y modelos que permitieron estimar la demanda del tramo carretero.
3. La tercera etapa del estudio consistió en el análisis de la información recopilada, donde se llevó a cabo un diagnóstico de la oferta y la demanda.
4. La cuarta fase de la metodología se centró en el comportamiento de la oferta, la demanda, la captación y la asignación.
5. Finalmente, el quinto paso se enfocó en el desarrollo del pronóstico de aforo e ingresos para el tramo carretero en estudio.



IMG. 49. Metodología de estudio de demanda.

El aforo se realizó con un sistema clasificador de vehículos MetroCount 5600, el cual consiste en la colocación de aforadores vehiculares neumáticos de forma temporal que nos proporcionan el número de vehículos anuales, mensuales o diarios, así como la información horaria de los momentos en que se producen retenciones o picos de tráfico; como también datos adicionales como la velocidad y tipo de vehículos.



IMG. 50. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Libramiento Gómez Morín en Cuahtémoc.



IMG. 51. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.



IMG. 52. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Delicias – Naica



IMG. 53. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Delicias – Saucillo.



IMG. 54. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Guerrero – Matachí.



IMG. 55. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Km. 84.9 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero – San Lorenzo.



IMG. 56. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. La Casita – Balleza.



IMG. 57. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero



IMG. 58. Colocación e instalación de equipos de aforo automáticos en tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.



La información obtenida por MetroCount 5600 en dicho tramo arroja un reporte de vehículos, los cuales organiza por horas y días de la semana, en donde se obtuvieron los siguientes datos:

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Martes, 23 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 4011																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	381	549	625	786	707	325	249	174	146	69	
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	127	139	178	184	103	73	54	37	28	
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	151	146	190	205	84	61	49	39	16	
	30 - 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	128	146	192	180	76	47	32	49	14	
	45 - 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	143	194	226	138	62	39	21	11		
Hora de Maxima Demanda A.M.	00:00 - 00:00					Vol:	0	FHMD A.M.:	0.00	Hora de Maxima Demanda P.M.					17:30 - 18:30	Vol:	807	FHMD P.M.:	0.89							

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Miércoles, 24 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 6937																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	38	20	14	18	31	184	423	730	556	485	312	319	280	315	323	401	466	654	544	254	210	178	115	67		
MINUTOS	0 - 15	14	3	5	3	5	14	34	118	142	130	66	98	53	85	85	103	107	122	143	93	41	40	38	16	
	15 - 30	10	10	4	8	6	23	69	156	157	117	85	91	57	87	96	87	107	197	173	78	47	53	19	24	
	30 - 45	10	1	3	2	7	72	166	191	122	119	85	79	87	83	72	98	113	161	135	34	61	47	32	18	
	45 - 60	4	6	2	5	13	75	154	265	135	119	76	51	83	60	70	113	139	174	93	49	61	38	26	9	
Hora de Maxima Demanda A.M.	07:30 - 08:30					Vol:	755	FHMD A.M.:	0.71	Hora de Maxima Demanda P.M.					17:15 - 18:15	Vol:	675	FHMD P.M.:	0.86							

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Jueves, 25 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 6441																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	49	30	16	14	25	182	374	706	440	235	189	206	233	275	289	336	437	620	519	417	251	164	258	176		
MINUTOS	0 - 15	10	8	4	4	5	17	35	110	142	71	45	40	64	67	70	69	100	130	142	116	73	47	41	74	
	15 - 30	17	6	3	6	8	21	55	148	111	59	44	46	61	73	65	70	98	179	157	117	47	43	50	46	
	30 - 45	10	12	5	3	7	79	153	195	103	62	42	55	51	71	79	89	97	169	123	100	58	40	54	28	
	45 - 60	12	4	4	1	5	65	131	253	84	43	58	65	57	64	75	108	142	142	97	84	73	34	113	28	
Hora de Maxima Demanda A.M.	07:15 - 08:15					Vol:	738	FHMD A.M.:	0.73	Hora de Maxima Demanda P.M.					17:15 - 18:15	Vol:	632	FHMD P.M.:	0.88							

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Viernes, 26 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 6658																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	63	41	18	2	10	8	11	35	103	140	48	47	57	236	261	369	348	448	544	612	412	249	209	196	286	
MINUTOS	0 - 15	14	18	2	10	8	11	35	103	140	48	47	57	236	261	369	348	448	544	612	412	249	209	196	286	
	15 - 30	17	11	7	10	1	17	58	134	116	61	71	76	62	71	90	88	112	141	184	123	49	50	46	107	
	30 - 45	15	5	6	5	7	83	145	168	85	60	36	53	60	59	106	81	127	139	122	110	66	44	41	63	
	45 - 60	17	7	3	4	18	65	142	262	88	51	48	43	54	72	99	95	122	135	131	76	62	45	37	32	
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45					Vol:	423	FHMD A.M.:	0.81	Hora de Maxima Demanda P.M.					13:15 - 14:15	Vol:	484	FHMD P.M.:	0.90							

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Sábado, 27 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 3637																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00																			

## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP



CADUMA

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este - Oeste)																																															
Fecha:	Martes, 23 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 1230																																										
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00																							
MINUTOS	Total por Hora:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	208	178	173	164	118	110	78	75	20																						
	0 - 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	45	50	53	32	34	28	18	22	6																						
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	59	42	34	41	22	30	21	15	7																						
	30 - 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	58	45	38	51	35	16	17	25	6																						
	45 - 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	46	41	48	40	27	36	22	13	1																						
Hora de Maxima Demanda A.M.		00:00 - 00:00		Vol:		FHMD A.M.:		0.00		Hora de Maxima Demanda P.M.		14:45 - 15:45		Vol:		220		FHMD P.M.:		0.93																											
Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este - Oeste)																																															
Fecha:	Miércoles, 14 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 2465																																										
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00																							
MINUTOS	Total por Hora:	16	9	7	5	13	159	320	560	365	228	110	90	49	59	43	37	35	36	41	30	79	82	61	31																						
	0 - 15	5	1	2	0	2	9	20	84	96	60	26	31	1	20	11	11	12	9	5	19	16	21	16	8																						
	15 - 30	5	5	3	1	2	14	47	125	115	63	27	34	11	22	16	8	7	10	16	8	16	19	10	11																						
	30 - 45	5	1	0	1	3	68	135	150	76	56	29	19	22	8	11	10	13	9	10	0	21	24	22	5																						
	45 - 60	1	2	2	3	6	68	118	201	78	49	28	6	15	9	5	8	3	8	10	3	26	18	13	7																						
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:15 - 08:15		Vol:		572		FHMD A.M.:		0.71		Hora de Maxima Demanda P.M.		20:45 - 21:45		Vol:		90		FHMD P.M.:		0.87																									
Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este - Oeste)																																															
Fecha:	Jueves, 25 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 1896																																										
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00																							
MINUTOS	Total por Hora:	22	18	3	3	9	157	291	519	237	30	8	18	11	11	19	20	15	21	8	26	72	77	180	121																						
	0 - 15	6	1	0	1	0	12	22	83	88	12	1	1	4	1	4	4	4	7	2	3	17	19	20	55																						
	15 - 30	2	3	0	1	3	13	36	111	75	9	2	3	1	7	6	4	5	9	2	2	9	23	29	30																						
	30 - 45	7	11	2	1	3	71	131	145	43	5	1	7	3	2	6	4	5	1	11	20	22	26	13																							
	45 - 60	7	3	1	0	3	61	102	180	31	4	4	7	3	1	7	6	2	0	3	10	26	13	105	23																						
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:15 - 08:15		Vol:		524		FHMD A.M.:		0.73		Hora de Maxima Demanda P.M.		22:30 - 23:30		Vol:		216		FHMD P.M.:		0.51																									
Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este - Oeste)																																															
Fecha:	Viernes, 26 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 1946																																										
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00																							
MINUTOS	Total por Hora:	34	21	8	14	22	152	287	512	233	35	11	9	17	21	26	21	27	10	8	11	52	70	112	233																						
	0 - 15	9	8	1	7	3	6	24	80	85	12	0	1	3	5	7	10	1	0	3	0	6	22	16	73																						
	15 - 30	8	8	5	4	1	11	41	103	73	15	7	2	2	3	3	1	11	2	3	6	10	14	23	93																						
	30 - 45	8	2	2	1	6	80	119	123	36	6	3	6	5	9	8	3	11	5	1	3	19	19	21	50																						
	45 - 60	9	3	0	2	12	55	103	206	39	2	1	0	7	4	8	7	4	3	1	2	17	15	52	17																						
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:15 - 08:15		Vol:		517		FHMD A.M.:		0.63		Hora de Maxima Demanda P.M.		22:45 - 23:45		Vol:		268		FHMD P.M.:		0.72																									
Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este - Oeste)																																															
Fecha:	Sábado, 27 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 1475																																										
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00																							
MINUTOS	Total por Hora:	46	20	21	13	12	83	175	287	82	8	11	24	28	80	58	11	12	10	7	21	49	90	82	245																						
	0 - 15	14	8	3	6	1	10	20	65	39	5	5	3	2	11	23	3	3	1	0	12	22	17	96																							
	15 - 30	11	5	8	2	2	13	38	66	31	1	2	8	4	16	10	5	2	6	0	5	2	22	21	84																						
	30 - 45	14	3	7	4	6	28	59	82	9	2	1	8	14	21	14	1	5	1	0	12	17	30	24	40																						
	45 - 60	7	4	3	1	3	32	58	74	3	0	3	5	2	11	2	2	0	6	4	18	16	20	25	25																						
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:00 - 08:00		Vol:		287		FHMD A.M.:		0.88		Hora de Maxima Demanda P.M.		23:00 - 00:00		Vol:		245		FHMD P.M.:		0.64																									
Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Este - Oeste)																																															
Fecha:	Domingo, 28 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 1091																																										
Hora:	00:00	01:00	02:00																																												

## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP



CADUMA

		Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Oeste - Este)																								
Fecha:		Martes, 23 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 2781																				
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	341	447	613	543	207	139	96	71	49
	0 - 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	82	89	125	152	69	45	36	15	22
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	92	104	156	164	62	31	28	24	9
	30 - 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	70	101	154	129	41	31	15	24	8
	45 - 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	97	153	178	98	35	32	17	8	10
Hora de Maxima Demanda A.M.		00:00 - 00:00		Vol:		FHMD A.M.:		0.00		Hora de Maxima Demanda P.M.		17:30 - 18:30		Vol:		648		FHMD P.M.:		0.91						

		Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Oeste - Este)																									
Fecha:		Miércoles, 24 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 4472																					
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	22	11	7	13	18	25	103	170	191	257	202	229	231	256	280	364	431	618	503	224	131	96	54	36		
	0 - 15	9	2	3	3	3	5	14	34	46	70	40	67	52	65	74	92	95	113	138	74	25	19	22	8		
	15 - 30	5	5	1	7	4	9	22	31	42	54	58	57	46	65	80	79	100	187	157	70	31	34	9	13		
	30 - 45	5	0	3	1	4	4	31	41	46	63	56	60	65	75	61	88	100	152	125	34	40	23	10	13		
	45 - 60	3	4	0	2	7	7	36	64	57	70	48	45	68	51	65	105	136	166	83	46	35	20	13	2		
Hora de Maxima Demanda A.M.		09:00 - 10:00		Vol:		257		FHMD A.M.:		0.92		Hora de Maxima Demanda P.M.		17:15 - 18:15		Vol:		643		FHMD P.M.:		0.86					

		Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Oeste - Este)																									
Fecha:		Jueves, 25 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 4545																					
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	27	12	13	11	16	25	83	187	203	205	181	188	222	264	270	316	422	599	511	391	179	87	78	55		
	0 - 15	4	7	4	3	5	5	5	13	27	54	59	44	39	60	66	66	96	123	140	113	56	28	21	19		
	15 - 30	15	3	3	5	5	8	19	37	36	50	42	43	60	66	59	66	93	170	155	115	38	20	21	16		
	30 - 45	3	1	3	2	4	8	22	50	60	57	41	48	48	69	77	83	93	164	122	89	38	18	28	15		
	45 - 60	5	1	3	1	2	4	29	73	53	39	54	58	54	63	68	102	140	142	94	74	47	21	8	5		
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45		Vol:		226		FHMD A.M.:		0.94		Hora de Maxima Demanda P.M.		17:15 - 18:15		Vol:		616		FHMD P.M.:		0.91					

		Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Oeste - Este)																									
Fecha:		Viernes, 26 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 4712																					
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	29	20	10	15	12	24	93	155	196	185	191	220	219	240	343	327	421	534	604	401	197	139	84	53		
	0 - 15	5	10	1	3	5	5	11	23	55	36	47	56	57	54	67	74	86	129	172	103	66	48	21	19		
	15 - 30	9	3	2	6	0	6	17	31	43	46	64	74	60	68	87	87	101	139	181	117	39	36	23	14		
	30 - 45	7	3	4	4	1	3	26	45	49	54	33	47	55	50	98	78	116	134	121	107	47	25	20	13		
	45 - 60	8	4	3	2	6	10	39	56	49	49	47	43	47	68	91	88	118	132	130	74	45	30	20	7		
Hora de Maxima Demanda A.M.		10:45 - 11:45		Vol:		224		FHMD A.M.:		0.76		Hora de Maxima Demanda P.M.		23:00 - 00:00		Vol:		430		FHMD P.M.:		4.48					

		Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Oeste - Este)																											
Fecha:		Domingo, 28 de Julio 2024				Total de vehículos en el día: 2546																							
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:									



## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP

CADUMA

Fecha:		Delicias - Naica (Ambos sentidos)																							
		Sábado, 10 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 1113																		
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	11	9	10	6	3	12	39	39	45	46	63	68	61	77	75	105	68	69	73	61	64	56	40	13
	0 - 15	6	4	1	1	2	4	6	3	16	10	13	9	16	19	14	21	16	17	17	19	8	20	11	6
	15 - 30	0	1	3	1	0	2	13	17	15	16	14	22	8	18	17	33	18	19	17	14	25	11	8	2
	30 - 45	2	2	5	3	0	4	12	9	8	12	16	23	15	18	17	26	15	14	15	11	20	13	16	2
	45 - 60	3	2	1	1	1	2	8	10	6	8	20	14	22	22	27	25	19	19	24	17	11	12	5	3
	Hora de Maxima Demanda A.M.	11:15 - 12:15		Vol:	75	FHMD	A.M.:	0.82	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	107	FHMD	P.M.:	0.81

Fecha:		Delicias - Naica (Ambos sentidos)																								
		Domingo, 11 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 856																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	17	8	30	8	6	7	15	20	32	30	43	36	47	55	54	64	57	67	63	44	60	36	29	22	
	0 - 15	6	1	13	2	1	2	1	9	4	7	8	15	12	15	19	11	14	20	20	8	10	14	8	6	
	15 - 30	5	2	4	3	5	1	4	4	8	8	8	8	7	16	10	18	15	14	19	11	18	5	2	7	
	30 - 45	3	4	8	0	0	4	6	4	10	7	13	6	13	12	14	16	19	18	10	12	16	10	13	5	
	45 - 60	3	1	5	3	0	0	4	3	10	8	14	7	15	12	11	19	9	15	14	13	16	7	6	4	
	Hora de Maxima Demanda A.M.	10:30 - 11:30		Vol:	50	FHMD	A.M.:	0.83	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	72	FHMD	P.M.:	0.90	

Fecha:		Delicias - Naica (Ambos sentidos)																								
		Lunes, 12 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 1012																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	13	8	1	3	8	20	82	49	44	48	48	68	63	60	83	76	69	69	49	51	43	27	16	14	
	0 - 15	1	3	0	0	2	5	20	9	12	11	16	19	10	16	12	20	12	10	8	10	12	3	4	4	
	15 - 30	3	1	0	2	2	7	24	14	14	14	8	14	17	11	17	19	17	20	11	19	9	4	7	2	
	30 - 45	8	3	0	0	1	4	19	9	12	12	17	16	16	20	25	30	18	17	15	11	11	7	3	3	
	45 - 60	1	1	1	3	4	14	16	12	10	9	10	10	11	25	15	14	14	24	15	16	14	4	5	5	
	Hora de Maxima Demanda A.M.	06:00 - 07:00		Vol:	82	FHMD	A.M.:	0.85	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	86	FHMD	P.M.:	0.72	

Fecha:		Delicias - Naica (Ambos sentidos)																								
		Martes, 13 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 973																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	3	6	3	3	5	17	68	47	41	41	43	58	66	73	70	67	75	66	52	55	55	25	18	16	
	0 - 15	0	4	2	1	0	5	23	9	11	8	11	11	19	13	13	15	18	18	11	9	11	6	9	2	
	15 - 30	2	2	1	1	0	4	15	11	14	11	12	19	22	14	20	18	21	12	12	19	15	6	2	4	
	30 - 45	0	0	0	1	2	1	14	15	7	12	10	17	18	21	20	22	12	14	11	15	9	2	5	5	
	45 - 60	1	0	0	0	3	7	16	16	8	18	17	14	11	19	19	18	17	10	20	13	11	3	4	4	
	Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	69	FHMD	A.M.:	0.78	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	82	FHMD	P.M.:	0.73	

Fecha:		Delicias - Naica (Ambos sentidos)																								
		Miércoles, 14 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 1035																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	4	9	6	1	4	19	64	51	58																

## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP



CADUMA

Fecha:		Delicias - Naica (Norte - Sur)																							
		Sábado, 10 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 602																		
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
MINUTOS	Total por Hora:	9	6	9	1	3	5	24	22	15	15	17	34	27	36	47	65	44	38	39	42	38	35	24	7
	0 - 15	5	3	1	0	2	0	4	2	4	6	5	7	9	8	9	13	14	8	7	13	7	14	7	2
	15 - 30	0	1	3	0	0	1	9	9	5	2	5	9	4	9	8	22	10	11	8	10	14	8	7	2
	30 - 45	1	0	4	1	0	2	4	3	3	3	2	11	3	9	13	12	7	7	10	6	11	5	6	2
	45 - 60	3	2	1	0	1	2	7	8	3	4	5	7	11	10	17	18	13	12	14	13	6	8	4	1
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:15 - 12:15		Vol:	36	FHMD A.M.:	0.82	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:45 - 15:45 Vol: 66 FHMD P.M.: 0.75																	

Fecha:		Delicias - Naica (Norte - Sur)																								
		Domingo, 11 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 388																			
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	9	2	3	3	2	6	11	11	11	7	16	20	20	36	26	32	33	29	24	22	26	20	9	10	
	0 - 15	4	0	2	0	1	2	1	5	2	2	1	7	3	11	7	5	11	8	13	3	6	10	5	3	
	15 - 30	3	0	1	1	1	1	2	2	4	1	4	5	4	9	4	8	6	7	6	7	1	0	2	2	
	30 - 45	1	1	0	0	0	3	5	2	2	5	3	7	7	8	8	12	6	3	7	5	5	2	3		
	45 - 60	1	1	0	2	0	0	3	2	3	2	6	5	6	9	7	11	4	8	2	6	8	4	2	2	
Hora de Maxima Demanda A.M.		10:30 - 11:30		Vol:	23	FHMD A.M.:	0.82	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:45 - 16:45 Vol: 40 FHMD P.M.: 0.83																		

Fecha:		Delicias - Naica (Norte - Sur)																								
		Lunes, 12 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 501																			
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	5	4	1	3	3	11	54	29	14	20	20	22	25	30	40	38	26	40	21	39	25	17	11	3	
	0 - 15	1	2	0	0	0	0	17	5	4	5	3	4	6	7	9	3	8	6	4	5	7	10	2	1	
	15 - 30	2	0	0	2	2	5	16	6	5	5	3	5	7	4	9	10	8	10	5	17	5	3	6	1	
	30 - 45	1	1	0	0	1	3	9	5	3	5	7	5	7	8	10	18	6	11	6	8	4	3	1	0	
	45 - 60	1	1	1	0	0	3	12	13	2	5	7	8	5	11	12	7	4	13	6	9	9	1	2	1	
Hora de Maxima Demanda A.M.		06:00 - 07:00		Vol:	54	FHMD A.M.:	0.79	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:45 - 15:45 Vol: 43 FHMD P.M.: 0.60																		

Fecha:		Delicias - Naica (Norte - Sur)																								
		Martes, 13 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 487																			
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	3	3	2	1	2	9	47	26	17	19	24	24	28	33	20	28	27	31	30	37	38	20	9	9	
	0 - 15	0	2	1	0	0	2	17	5	5	6	7	8	12	8	8	7	4	5	5	4	8	6	4	2	
	15 - 30	2	1	1	0	0	1	9	7	3	4	6	6	7	5	3	4	8	4	6	14	10	5	0	3	
	30 - 45	0	0	0	1	1	0	10	7	3	5	4	7	6	6	5	11	8	8	7	7	13	6	1	2	
	45 - 60	1	0	0	0	0	2	10	7	6	4	5	6	8	3	14	4	6	7	7	1	3	1	0	1	
Hora de Maxima Demanda A.M.		06:00 - 07:00		Vol:	47	FHMD A.M.:	0.69	Hora de Maxima Demanda P.M. 19:45 - 20:45 Vol: 43 FHMD P.M.: 0.78																		

Fecha:		Delicias - Naica (Norte - Sur)																								
		Jueves, 15 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 530																			
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15									



## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP

CADUMA

Fecha:		Delicias - Naica (Sur - Norte)																										
		Sábado, 10 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 511																					
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
MINUTOS	Total por Hora:	2	3	1	5	0	7	15	17	30	31	46	34	34	41	28	40	24	31	34	19	26	21	16	6			
	0 - 15	1	1	0	1	0	4	2	1	12	4	8	2	7	11	5	8	2	9	10	6	1	6	4	4			
	15 - 30	0	0	0	1	0	1	4	8	10	14	9	13	4	9	9	11	8	8	9	4	11	3	1	0			
	30 - 45	1	2	1	2	0	2	8	6	5	9	14	12	12	9	4	14	8	7	5	5	9	8	10	0			
	45 - 60	0	0	0	1	0	0	1	2	3	4	15	7	11	12	10	7	6	7	10	4	5	4	1	2			
Hora de Maxima Demanda A.M.		10:00 - 11:00					Vol:	46	FHMD	A.M.:	0.77	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	43	FHMD	P.M.:	0.77

Fecha:		Delicias - Naica (Sur - Norte)																										
		Domingo, 11 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 467																					
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
MINUTOS	Total por Hora:	8	6	27	5	4	1	4	9	21	23	27	16	27	19	28	32	24	38	39	22	34	16	20	12			
	0 - 15	2	1	11	2	0	0	0	4	2	5	7	8	9	4	12	6	3	12	7	5	4	4	3	3			
	15 - 30	2	2	3	2	4	0	2	2	4	7	4	3	3	7	6	10	9	7	13	5	11	4	2	5			
	30 - 45	2	3	8	0	0	1	1	2	8	5	8	3	6	5	6	8	7	12	7	5	11	5	11	2			
	45 - 60	2	0	5	1	0	0	1	1	7	6	8	2	9	3	4	8	5	7	12	7	8	3	4	2			
Hora de Maxima Demanda A.M.		10:15 - 11:15					Vol:	28	FHMD	A.M.:	0.88	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	39	FHMD	P.M.:	0.75

Fecha:		Delicias - Naica (Sur - Norte)																										
		Lunes, 12 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 511																					
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
MINUTOS	Total por Hora:	8	4	0	0	5	9	28	20	30	28	28	46	38	30	43	38	43	29	28	12	18	10	5	11			
	0 - 15	0	1	0	0	2	5	3	5	5	7	8	12	13	3	7	9	12	6	6	3	2	1	3	0			
	15 - 30	1	1	0	0	0	2	8	8	9	9	5	9	10	7	8	9	9	10	6	2	4	1	1	1			
	30 - 45	7	2	0	0	0	1	1	10	4	9	7	10	11	9	12	15	12	12	6	9	3	7	4	2	3		
	45 - 60	0	0	0	0	3	1	7	3	7	5	5	14	6	8	13	8	10	7	4	4	3	1	4	0			
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:30 - 12:30					Vol:	48	FHMD	A.M.:	0.86	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	46	FHMD	P.M.:	0.77

Fecha:		Delicias - Naica (Sur - Norte)																										
		Martes, 13 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 486																					
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
MINUTOS	Total por Hora:	0	3	1	2	3	8	21	21	24	22	19	34	38	40	50	39	48	35	22	18	17	5	9	7			
	0 - 15	0	2	1	1	0	3	6	4	6	2	4	3	7	5	5	8	14	13	6	5	3	0	5	0			
	15 - 30	0	1	0	1	0	3	6	4	11	7	6	13	15	9	17	14	13	8	6	5	5	1	2	1			
	30 - 45	0	0	0	0	1	1	4	8	4	7	6	10	11	12	16	9	14	4	7	4	2	3	1	3			
	45 - 60	0	0	0	0	2	1	5	3	6	3	8	5	14	12	8	7	10	3	4	7	1	1	1	3			
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45					Vol:	41	FHMD	A.M.:	0.68	Hora de Maxima Demanda P.M.												Vol:	53	FHMD	P.M.:	0.78

Fecha:		Delicias - Naica (Sur - Norte)																							
		Miércoles, 14 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 515																		
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	2	4	1	0	4	12	14	28	23	37	36	39	37	31	39	35	44	42	20	16	21	13	14	3
	0 - 15	0	0	0	0	0	5	2	6	3	6	7	6	10	12	9	9	14	2	6	6	7	3	1	0
	15 - 30	0	2	0	0	2	3	8	9	9	7	8	9	14	9	15	11	12	12	5	3	5	4	3	1
	30 - 45	2	1	0	0	0	2	1	6	3	11	13	9	8	3	13	10	7	8	14	15	18	9	6	8
	45 - 60	0	1	0	0	0	2																		



Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Jueves, 22 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 341																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	0	0	0	0	0	5	6	16	7	13	21	20	19	16	34	38	24	26	27	37	17	11	3	1	1
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	0	0	2	6	2	1	5	11	4	4	6	8	6	6	7	10	7	3	1	1
	15 - 30	0	0	0	0	0	1	1	3	2	3	1	6	3	8	9	2	7	9	16	3	4	1	0	0
	30 - 45	0	0	0	0	0	1	1	7	2	5	6	4	3	4	15	9	8	7	7	6	3	3	1	0
	45 - 60	0	0	0	0	0	4	2	2	0	5	7	4	6	5	5	12	8	6	4	5	4	1	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	10:15 - 11:15		Vol:	27	FHMD A.M.:	0.61	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:00 - 16:00 Vol: 38 FHMD P.M.: 0.79																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Viernes, 23 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 364																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	1	2	1	0	0	4	8	17	8	9	14	22	16	20	33	35	29	21	36	41	21	17	5	4	
MINUTOS	0 - 15	1	1	0	0	0	0	1	5	2	4	5	4	5	11	8	9	3	9	9	6	0	1		
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	7	7	4	8	4	10	9	5	15	13	4	1	1	0
	30 - 45	0	1	0	0	0	1	3	6	3	1	1	5	5	1	9	7	7	12	10	9	6	7	2	2
	45 - 60	0	0	1	0	0	3	3	4	2	3	2	5	3	6	9	10	4	1	2	10	5	3	2	1
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:00 - 12:00		Vol:	22	FHMD A.M.:	0.79	Hora de Maxima Demanda P.M. 19:00 - 20:00 Vol: 41 FHMD P.M.: 0.79																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Sábado, 24 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 785																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	2	3	1	3	0	4	12	11	13	26	23	25	47	52	87	81	90	75	72	74	43	20	10	11	
MINUTOS	0 - 15	0	2	0	1	0	0	2	0	6	6	6	1	7	6	17	26	19	17	20	16	14	4	6	3
	15 - 30	0	1	0	0	0	0	1	3	2	10	10	12	16	16	25	13	38	22	18	24	11	5	0	4
	30 - 45	2	0	0	0	0	2	4	5	3	8	4	5	13	9	13	16	20	16	13	20	11	5	2	2
	45 - 60	0	0	1	2	0	2	5	3	2	2	3	7	11	21	32	26	13	20	21	14	7	6	2	2
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	43	FHMD A.M.:	0.83	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:45 - 16:45 Vol: 103 FHMD P.M.: 0.68																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Domingo, 25 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 1600																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	11	5	9	1	2	3	10	23	26	21	33	42	88	131	196	202	216	192	163	151	36	10	4		
MINUTOS	0 - 15	6	0	1	0	1	0	2	3	7	9	1	3	8	21	35	52	41	58	42	51	45	16	3	0
	15 - 30	2	1	1	0	1	0	1	9	4	4	4	10	4	19	16	45	54	50	47	39	37	7	5	2
	30 - 45	2	4	0	0	0	3	2	7	9	7	8	14	20	41	51	46	60	49	44	24	7	0	0	0
	45 - 60	1	0	0	0	1	0	2	2	3	2	3	4	5	9	7	3	4	7	7	3	1	0	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	38	FHMD A.M.:	0.68	Hora de Maxima Demanda P.M. 16:45 - 17:45 Vol: 229 FHMD P.M.: 0.94																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Lunes, 26 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 324																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	2	3	2	2	1	0	5	15	11	15	10	14	16	30	30	25	23	28							



Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Este - Oeste)																										
Fecha:	Jueves, 22 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 175																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	0	0	0	0	0	0	2	8	4	6	10	7	8	6	14	21	8	21	15	18	13	10	3	1	1	
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	2	5	2	2	4	3	1	5	2	2	6	3	1	1	1
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	3	7	2	7	5	11	3	3	1	0	0
	30 - 45	0	0	0	0	0	0	1	4	2	1	5	1	1	2	5	5	1	4	6	3	2	3	1	0	0
	45 - 60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	1	4	0	2	6	4	5	2	2	1	0	0	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	10:15 - 11:15		Vol:	13	FHMD A.M.:	0.65	Hora de Maxima Demanda P.M. 19:15 - 20:15 Vol: 22 FHMD P.M.: 0.50																			

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Este - Oeste)																										
Fecha:	Viernes, 23 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 191																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	0	1	1	0	0	1	2	7	3	3	8	12	8	9	10	18	21	14	14	27	16	10	3	3	3	
MINUTOS	0 - 15	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	3	4	2	1	3	2	6	2	2	5	6	4	0	1	1
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	4	2	4	1	4	8	5	7	10	2	1	1	0
	30 - 45	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	1	1	0	2	5	5	6	5	5	4	1	2	2	0
	45 - 60	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	3	3	4	4	7	2	1	0	7	3	1	1	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:00 - 12:00		Vol:	12	FHMD A.M.:	0.75	Hora de Maxima Demanda P.M. 19:15 - 20:15 Vol: 28 FHMD P.M.: 0.70																			

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Este - Oeste)																										
Fecha:	Sábado, 24 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 414																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	2	3	0	0	0	0	4	2	6	14	11	14	15	16	34	38	58	42	46	49	36	33	13	6	5	0
MINUTOS	0 - 15	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	4	1	0	5	6	14	12	10	16	6	11	4	4	2	0
	15 - 30	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	4	5	3	5	12	8	28	12	7	16	10	2	0	1
	30 - 45	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	2	3	8	4	4	3	14	10	9	15	10	3	1	0
	45 - 60	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	5	4	2	12	13	4	10	14	12	5	4	1	2	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	16	FHMD A.M.:	0.50	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:45 - 16:45 Vol: 67 FHMD P.M.: 0.60																			

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Este - Oeste)																											
Fecha:	Domingo, 25 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 840																					
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00			
Total por Hora:	5	4	4	0	1	1	3	6	18	17	9	7	10	30	45	85	92	110	100	116	135	32	7	3	0		
MINUTOS	0 - 15	2	0	0	0	1	0	1	0	4	7	0	2	2	7	9	20	14	29	25	34	36	15	2	0	0	
	15 - 30	1	1	0	0	0	0	0	2	4	3	3	2	1	9	5	12	8	28	12	7	23	25	34	5	3	1
	30 - 45	1	3	0	0	0	1	1	2	6	4	1	1	1	1	8	17	26	28	34	16	33	22	6	0	0	
	45 - 60	1	0	4	0	0	0	1	2	4	3	5	2	6	6	14	27	23	24	36	24	43	6	2	2	0	
Hora de Maxima Demanda A.M.	08:15 - 09:15		Vol:	21	FHMD A.M.:	0.75	Hora de Maxima Demanda P.M. 20:00 - 21:00 Vol: 135 FHMD P.M.: 0.78																				

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Este - Oeste)																										
Fecha:	Lunes, 26 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 166																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		



Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Oeste - Este)																									
Fecha:	Jueves, 22 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 166																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	0	0	0	0	0	5	4	8	3	7	11	13	11	10	20	17	16	5	12	19	4	1	0	0	0
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	3	6	2	2	2	5	5	1	5	8	1	0	0	0
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3	1	5	1	5	2	0	0	4	5	0	1	0	0
	30 - 45	0	0	0	0	0	1	0	3	0	4	1	3	2	2	10	4	7	3	1	3	1	0	0	0
	45 - 60	0	0	0	0	0	4	1	2	0	2	4	3	2	5	3	6	4	1	2	3	2	0	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	10:15 - 11:15		Vol:	14	FHMD A.M.:	0.58	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:15 - 15:15 Vol: 23 FHMD P.M.: 0.58																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Oeste - Este)																									
Fecha:	Viernes, 23 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 173																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	1	1	0	0	0	3	6	10	5	6	6	10	8	11	23	17	8	7	22	14	5	7	2	1	
MINUTOS	0 - 15	1	0	0	0	0	0	1	4	0	2	1	1	2	4	8	6	3	1	7	4	0	2	0	0
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	2	4	3	3	1	0	8	3	2	0	0	0
	30 - 45	0	1	0	0	0	1	2	2	3	0	1	4	4	1	7	2	2	6	5	4	1	3	1	0
	45 - 60	0	0	0	0	0	2	2	3	1	3	1	2	0	5	3	2	0	2	3	2	2	1	1	1
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:15 - 12:15		Vol:	11	FHMD A.M.:	0.69	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:30 - 15:30 Vol: 24 FHMD P.M.: 0.86																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Oeste - Este)																										
Fecha:	Sábado, 24 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 371																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	0	0	1	3	0	4	8	9	7	12	12	11	32	58	53	43	32	33	26	25	7	7	4	3	1	
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	1	0	0	2	0	3	4	2	0	7	1	11	12	7	7	4	10	3	0	2	1	
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	6	7	13	11	13	5	10	10	11	8	1	3	0	3	
	30 - 45	0	0	0	0	0	2	4	4	2	4	2	2	5	5	9	13	6	6	4	5	1	2	1	2	
	45 - 60	0	0	1	2	0	2	1	3	1	2	2	2	4	10	22	25	18	26	33	11	2	1	0	0	
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	27	FHMD A.M.:	0.52	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:15 - 15:15 Vol: 54 FHMD P.M.: 0.68																			

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Oeste - Este)																									
Fecha:	Domingo, 25 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 760																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	6	1	5	1	1	2	7	17	8	8	12	26	32	58	86	111	110	106	92	47	16	4	3	1	
MINUTOS	0 - 15	4	0	1	0	0	0	1	3	3	2	1	1	6	14	26	32	27	29	17	17	9	1	1	0
	15 - 30	1	0	1	0	1	0	1	7	0	1	1	8	3	10	11	33	27	27	24	14	3	2	2	1
	30 - 45	1	1	0	0	0	2	1	5	3	3	6	7	13	12	24	25	18	26	33	11	2	1	0	0
	45 - 60	0	0	3	1	0	0	2	2	0	2	4	3	5	2	2	2	3	24	18	5	2	0	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	32	FHMD A.M.:	0.62	Hora de Maxima Demanda P.M. 16:45 - 17:45 Vol: 120 FHMD P.M.: 0.79																		

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Oeste - Este)																									
Fecha:	Lunes, 26 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 158																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	1	1	0	2	1	0	5	9	7	7	6	7	12	18	16	12	10	8	14	16	1	1	3	1	
MINUTOS																									

**ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO**  
**REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP**

Fecha:		Viernes, 30 de agosto 2024												Total de vehículos en el día: 1966												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		12	7	5	7	12	18	76	93	87	100	89	132	151	127	113	123	109	158	114	135	104	87	55	52	
MINUTOS		0 - 15	1	1	2	2	4	3	16	26	24	28	20	27	40	29	38	30	26	38	29	33	28	22	12	14
		15 - 30	6	3	0	3	0	2	14	18	21	28	19	35	25	36	27	40	26	36	28	43	34	19	13	12
		30 - 45	3	3	1	1	4	6	26	29	23	22	19	34	46	36	27	24	34	32	30	32	23	25	12	17
		45 - 60	2	0	2	1	4	7	20	20	19	22	31	36	40	26	21	29	23	52	27	27	19	21	18	9
Hora de Máxima Demanda A.M.		10:15 - 11:15		Vol:	147	FHMD A.M.:	1.36	Hora de Máxima Demanda P.M.												15:00 - 16:00	Vol:	158	FHMD P.M.:	1.36		

Fecha:		Sábado, 31 de agosto 2024												Delicias - Saucillo(Ambos sentidos)												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		27	15	23	12	9	19	44	69	77	107	117	132	143	148	127	128	149	149	182	185	159	156	107	71	
MINUTOS		0 - 15	8	4	7	0	5	2	2	21	19	28	26	35	39	38	33	30	41	33	43	51	46	52	29	17
		15 - 30	9	5	5	7	3	3	7	20	19	19	29	35	28	42	31	35	36	44	43	42	38	35	34	20
		30 - 45	5	3	2	2	1	5	16	13	25	31	37	28	34	38	34	32	27	37	40	46	35	34	21	17
		45 - 60	5	3	9	3	0	9	19	15	14	29	25	34	42	30	29	31	45	35	56	46	40	35	23	17
Hora de Máxima Demanda A.M.		11:15 - 12:15		Vol:	136	FHMD A.M.:	0.87	Hora de Máxima Demanda P.M.												18:45 - 19:45	Vol:	195	FHMD P.M.:	0.87		

Fecha:		Domingo, 01 de septiembre 2024												Delicias - Saucillo(Ambos sentidos)												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		53	47	43	18	19	12	27	46	61	92	108	138	154	134	148	116	130	204	170	169	173	106	83	37	
MINUTOS		0 - 15	6	6	14	6	6	3	3	11	9	20	32	30	42	35	41	29	26	55	37	44	52	28	23	13
		15 - 30	19	9	15	6	5	3	5	11	13	21	28	35	30	43	31	33	28	50	39	38	45	27	18	6
		30 - 45	15	15	6	1	7	2	12	7	17	16	22	35	36	33	39	30	39	52	38	35	40	25	23	13
		45 - 60	6	13	17	8	5	1	4	7	17	22	35	26	38	46	23	27	37	47	56	36	26	19	5	
Hora de Máxima Demanda A.M.		11:15 - 12:15		Vol:	150	FHMD A.M.:	0.89	Hora de Máxima Demanda P.M.												17:00 - 18:00	Vol:	204	FHMD P.M.:	0.93		

Fecha:		Lunes, 02 de septiembre 2024												Delicias - Saucillo(Ambos sentidos)												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		36	21	9	5	12	21	52	122	85	93	136	122	137	171	112	112	122	135	144	133	91	61	27	19	
MINUTOS		0 - 15	12	8	4	1	2	3	8	29	21	22	33	29	32	49	31	34	28	33	52	35	27	17	4	4
		15 - 30	11	5	2	2	5	3	10	32	17	24	24	25	42	46	33	25	34	32	40	33	16	22	10	3
		30 - 45	7	5	3	1	4	9	15	30	24	20	43	28	22	33	21	24	32	35	35	28	20	13	3	5
		45 - 60	6	3	0	1	1	6	32	33	27	21	21	24	40	41	43	27	29	28	45	24	38	18	11	7
Hora de Máxima Demanda A.M.		11:30 - 12:30		Vol:	142	FHMD A.M.:	0.85	Hora de Máxima Demanda P.M.												13:00 - 14:00	Vol:	171	FHMD P.M.:	0.87		

Fecha:		Martes, 03 de septiembre 2024												Delicias - Saucillo(Ambos sentidos)												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		8	12	4	2	11	16	76	103	100	86	104	99	126	151	100	130	107	113	144	112	77	59	26	16	16
MINUTOS		0 - 15	4	3	2	0	0	3	11	22	22	28	16	35	33	34	30	44	22	24	35	33	29	12	8	3
		15 - 30	2	4	0	1	1	5	12	22	20	20	27	25	19	45	32	28	29	33	36	26	15	20	6	4
		30 - 45	2	3	1	0	4	4	22	25	28	25	26	31	24	27	21	36	32	35	35	28	20	13	3	5
		45 - 60	0	2	1	1	3	6	32	33	27	21	21	24	30	28	30	31	22	32	21	21	10	6	2	2
Hora de Máxima Demanda A.M.		11:15 - 12:15		Vol:	123	FHMD A.M.:	0.72	Hora de Máxima Demanda P.M.												12:45 - 13:45	Vol:	158	FHMD P.M.:	0.86		

## **ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO**

### **REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP**



CADUMA

Delicias - Saucillo(Norte - Sur)																									
Fecha:	Lunes, 02 de septiembre 2024				Total de vehículos en el día: 964																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por hora:	6	4	3	0	8	15	19	60	51	60	75	53	65	82	56	46	54	75	68	67	46	27	15	9	
MINUTOS	0 - 15	3	1	3	0	1	2	2	11	13	17	14	14	12	21	15	13	4	13	22	15	11	6	3	3
	15 - 30	0	2	0	0	4	0	5	17	10	20	15	12	25	23	18	10	20	21	24	17	7	9	5	2
	30 - 45	1	0	0	0	2	9	5	19	13	10	25	11	6	22	9	12	15	17	9	16	16	6	2	1
	45 - 60	2	1	0	0	1	4	7	13	15	13	21	21	16	14	11	15	24	13	19	12	6	5	3	
	Hora de Máxima Demanda, A.M.	10:00 - 11:00		Veh.	75	FHMD, A.M. :		0.75	Hora de Máxima Demanda, P.M.		12:45 - 12:45		Veh.	88	FHMD, P.M. :		0.95								

Delicias - Saucillo(Norte - Sur)																									
Fecha:	Martes, 03 de septiembre 2024					Total de vehiculos en el dia: 892																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	3	7	2	1	7	8	28	49	53	47	54	54	64	66	59	53	54	58	79	61	40	27	13	5	
MINUTOS	0 - 15	1	3	0	0	3	0	3	9	14	13	10	11	24	24	13	14	14	11	23	19	7	9	4	3
	15 - 30	1	2	0	0	0	2	7	12	7	11	19	9	12	18	18	10	17	19	22	16	6	7	4	1
	30 - 45	1	1	1	0	3	2	6	10	19	12	15	19	9	9	13	15	13	15	15	15	15	6	1	0
	45 - 60	0	1	1	1	1	4	12	18	13	11	10	15	19	15	15	14	10	13	19	11	12	5	4	1
	Hora de Maxima Demanda A.M.	11:30 - 12:30		Veh:	70	FHMD:	A.M. :	0.72		Hora de Maxima Demanda P.M.	12:45 - 13:45		Veh:	70	FHMD:	P.M. :	0.86								

Delicias - Saucillo(Norte - Sur)																									
Fecha:	Jueves, 05 de septiembre 2024								Total de vehiculos en el dia: 948																
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	5	5	3	2	4	9	37	46	50	70	58	87	72	81	58	57	52	61	63	46	40	17	15	10	
MINUTOS	0 - 15	3	0	1	1	0	2	8	3	12	24	12	22	18	35	14	14	10	14	16	11	11	3	3	1
	15 - 30	1	3	0	0	1	4	9	16	10	15	17	24	20	19	16	11	9	18	15	8	11	2	6	2
	30 - 45	1	0	1	0	2	2	9	16	15	11	17	20	19	14	15	22	16	12	18	17	10	9	2	3
	45 - 60	0	2	1	1	1	11	11	13	20	12	21	15	13	13	10	17	17	14	10	8	3	4	4	
	Horas - Minutos	00:00 - 00:15	00:15 - 00:30	00:30 - 00:45	00:45 - 01:00	01:00 - 01:15	01:15 - 01:30	01:30 - 01:45	01:45 - 02:00	02:00 - 02:15	02:15 - 02:30	02:30 - 02:45	02:45 - 03:00	03:00 - 03:15	03:15 - 03:30	03:30 - 03:45	03:45 - 04:00	04:00 - 04:15	04:15 - 04:30	04:30 - 04:45	04:45 - 05:00	05:00 - 05:15	05:15 - 05:30	05:30 - 05:45	05:45 - 06:00

TABLA 25. Aforos en C. Delicias – Saucillo (Norte - Sur)



Fecha:		Viernes, 30 de agosto 2024												Total de vehículos en el día: 958											
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	7	5	2	4	5	7	39	44	46	46	39	54	72	62	51	73	54	76	57	63	48	40	29	35	
MINUTOS	0 - 15	0	1	1	1	1	3	10	13	14	16	6	6	22	13	17	18	13	22	9	18	13	8	5	9
	15 - 30	3	2	0	3	0	0	5	8	12	13	11	19	11	12	15	22	11	22	15	16	16	9	5	10
	30 - 45	3	2	0	0	2	2	13	13	10	6	11	12	19	19	10	16	20	9	18	14	9	11	8	10
	45 - 60	1	0	1	0	2	2	11	10	10	11	11	17	20	18	9	17	10	23	15	15	10	12	11	6
Hora de Máxima Demanda A.M.	11:15 - 12:15		Vol:	70	FHMD A.M.:	0.80	Hora de Máxima Demanda P.M.												17:00 - 18:00	Vol:	76	FHMD P.M.:	0.83		

Fecha:		Sábado, 31 de agosto 2024												Total de vehículos en el día: 1133											
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	13	11	14	6	5	4	20	34	32	42	60	76	73	79	56	50	78	75	75	93	71	72	50	44	
MINUTOS	0 - 15	4	2	4	0	3	1	2	12	11	13	16	18	20	21	16	16	22	18	19	22	23	24	18	8
	15 - 30	4	3	2	3	1	1	3	10	8	7	15	24	14	27	12	13	23	22	16	19	14	18	9	16
	30 - 45	3	3	1	2	1	1	7	7	9	11	20	15	21	18	16	10	10	17	15	28	19	16	11	10
	45 - 60	2	3	7	1	0	1	8	5	4	11	9	19	18	13	12	11	23	18	25	24	15	14	12	10
Hora de Máxima Demanda A.M.	11:15 - 12:15		Vol:	78	FHMD A.M.:	0.81	Hora de Máxima Demanda P.M.												19:15 - 20:15	Vol:	94	FHMD P.M.:	0.84		

Fecha:		Domingo, 01 de septiembre 2024												Total de vehículos en el día: 1162											
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	27	25	30	13	15	7	10	24	30	35	55	66	78	78	76	56	64	96	71	91	86	62	42	25	
MINUTOS	0 - 15	3	1	8	5	6	2	1	5	3	6	12	11	19	20	25	11	9	28	12	21	31	12	8	8
	15 - 30	6	5	13	4	3	2	3	7	9	10	14	16	14	27	14	17	17	21	17	19	18	14	9	4
	30 - 45	9	10	3	1	6	2	3	5	8	6	12	18	19	23	21	11	22	26	19	21	14	16	13	10
	45 - 60	9	9	6	3	0	1	3	7	10	13	17	21	26	8	16	17	16	21	23	30	23	20	12	3
Hora de Máxima Demanda A.M.	11:15 - 12:15		Vol:	74	FHMD A.M.:	0.97	Hora de Máxima Demanda P.M.												19:15 - 20:15	Vol:	101	FHMD P.M.:	0.81		

Fecha:		Lunes, 02 de septiembre 2024												Total de vehículos en el día: 1014											
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	30	17	6	5	4	6	33	62	34	33	61	69	72	89	56	66	68	60	76	66	45	34	12	10	
MINUTOS	0 - 15	9	7	1	1	1	1	6	18	8	5	19	15	20	28	16	21	24	20	30	20	16	11	1	1
	15 - 30	11	3	2	2	1	3	5	15	7	4	9	13	17	23	15	15	14	11	16	9	13	5	1	
	30 - 45	6	5	3	1	2	0	10	11	11	10	18	17	16	11	12	12	17	8	19	11	14	5	4	5
	45 - 60	4	2	0	1	0	2	2	12	18	8	14	15	24	19	27	13	18	13	21	11	19	6	5	2
Hora de Máxima Demanda A.M.	11:30 - 12:30		Vol:	78	FHMD A.M.:	0.81	Hora de Máxima Demanda P.M.												13:00 - 14:00	Vol:	89	FHMD P.M.:	0.79		

Fecha:		Martes, 03 de septiembre 2024												Total de vehículos en el día: 890											
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	5	5	2	1	4	8	48	54	47	39	50	45	62	85	41	77	53	55	65	51	37	32	13	11	
MINUTOS	0 - 15	3	0	2	0	0	1	7	14	11	7	20	8	19	22	12	20	11	8	17	18	14	7	7	2
	15 - 30	1	2	0	1	1	3	5	10	13	9	8	16	7	27	14	18	12	14	14	10	9	13	2	3
	30 - 45	1	2	0	0	1	2	16	15	9	13	11	12	15	18	8	21	19	20	20	13	5	7	2	5
	45 - 60	0	1	0	0	2	2	20	15	14	10	11	9	21	18	7	18	11	13	14	10	9	5	2	1
Hora de Máxima Demanda A.M.	06:30 - 07:30		Vol:	60	FHMD A.M.:	0.75	Hora de Máxima Demanda P.M.												12:45 - 13:45	Vol:	88	FHMD P.M.:	0.81		

Fecha:		Jueves, 05 de septiembre 2024												Total de vehículos en el día: 912											
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	4	7	1	1	5	12	37	75	71	57	49	74	57	61	47	56	57	56	60	50	30	20	15	10	
MINUTOS	0 - 15	0	2	0	0	1	2	9	18	18	13	7	19	16	15	11	18	13	9	16	11	17	8	8	1
	15 - 30	3	1	0	0	1	3	3	17	15	18	13	21	11	19	14	13	11	19	20	15	5	4	5	4
	30 - 45	0	1	0	1	1	5	13	13	16	12	13	18	17	12	13	10	11	12	14	9	4	3	1	4
	45 - 60	1	4	1	0																				



La Casita - Balleza (Ambos sentidos)																												
Fecha:	Sábado, 31 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 714																						
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
Total por Hora:	17	8	4	4	2	8	17	33	47	49	51	38	57	50	47	61	52	46	41	31	19	13	16	3				
MINUTOS	0 - 15	2	5	1	2	0	2	4	8	9	15	12	7	21	8	6	9	15	12	18	8	6	3	2	3			
	15 - 30	4	1	0	0	0	1	6	8	13	8	5	12	12	13	17	19	19	12	6	8	4	2	6	0			
	30 - 45	4	2	2	0	2	2	4	10	12	15	20	10	14	11	13	19	7	9	9	11	6	5	6	0			
	45 - 60	7	0	1	2	0	3	3	7	13	11	14	9	10	18	11	14	11	13	8	4	3	3	2	0			
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45					Vol:	56	FHMD A.M.:	0.67	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:30 - 16:30 Vol: 67 FHMD P.M.: 0.88																		

La Casita - Balleza (Ambos sentidos)																												
Fecha:	Domingo, 02 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 579																						
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
Total por Hora:	0	1	4	1	6	4	14	17	14	31	37	35	31	34	41	39	50	52	53	40	35	26	10	4				
MINUTOS	0 - 15	0	0	1	0	0	1	2	3	1	3	8	9	9	4	4	15	10	13	15	9	10	5	3	1			
	15 - 30	0	0	2	1	2	1	3	2	5	7	9	8	8	7	11	6	13	9	11	14	5	10	1	3			
	30 - 45	0	1	0	0	0	2	7	3	5	9	13	4	5	13	15	13	11	20	12	10	7	8	3	0			
	45 - 60	0	0	1	0	4	0	2	9	3	12	7	14	9	10	11	5	16	10	15	7	13	3	3	0			
Hora de Maxima Demanda A.M.	09:45 - 10:45					Vol:	42	FHMD A.M.:	0.81	Hora de Maxima Demanda P.M. 16:45 - 17:45 Vol: 58 FHMD P.M.: 0.73																		

La Casita - Balleza (Ambos sentidos)																												
Fecha:	Lunes, 03 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 800																						
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
Total por Hora:	3	4	1	1	10	19	33	69	68	56	49	59	46	49	44	57	61	48	45	32	32	26	10	3	2			
MINUTOS	0 - 15	1	1	0	0	1	2	7	20	22	13	13	12	16	8	16	12	11	8	7	4	11	3	2	2			
	15 - 30	2	2	0	1	3	3	5	21	17	17	10	14	13	18	15	17	6	17	13	17	1	2	0	1			
	30 - 45	0	0	0	0	1	5	9	15	11	14	11	19	8	10	18	10	10	11	8	4	12	2	1	1			
	45 - 60	0	0	0	0	5	9	12	13	18	12	15	14	9	14	16	14	12	11	14	8	10	3	2	0			
Hora de Maxima Demanda A.M.	07:15 - 08:15					Vol:	71	FHMD A.M.:	0.81	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:00 - 15:00 Vol: 65 FHMD P.M.: 0.90																		

La Casita - Balleza (Ambos sentidos)																												
Fecha:	Martes, 04 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 698																						
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
Total por Hora:	2	0	1	0	2	12	27	44	44	59	52	46	49	44	57	61	48	45	32	32	26	10	3	2				
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	2	5	8	15	22	18	8	15	6	15	14	9	12	10	7	1	0	0	0				
	15 - 30	1	0	1	0	0	3	9	7	10	7	15	12	14	11	13	13	11	11	7	11	8	2	1	2			
	30 - 45	0	0	0	0	0	5	8	19	10	14	9	13	13	16	13	17	18	10	6	5	6	3	2	0			
	45 - 60	0	0	0	0	2	5	10	9	16	10	12	10	13	7	17	21	12	8	11	2	8	3	3	1	1		
Hora de Maxima Demanda A.M.	09:30 - 10:30					Vol:	63	FHMD A.M.:	0.88	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:45 - 15:45 Vol: 61 FHMD P.M.: 0.90																		

La Casita - Balleza (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Jueves, 06 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 666																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		



La Casita - Balleza (Oeste - Este)																									
Fecha:	Sábado, 31 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 333																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	3	1	2	2	0	3	6	17	30	26	38	17	25	23	21	23	21	22	17	13	13	4	6	0
	0 - 15	0	0	0	1	0	1	0	3	3	8	9	5	7	3	2	4	8	7	11	5	3	1	0	0
	15 - 30	0	0	0	0	0	0	2	4	9	5	5	3	3	5	7	7	6	1	1	2	2	2	0	0
	30 - 45	0	1	2	0	0	0	3	7	11	8	12	5	8	3	5	6	4	4	2	3	5	0	4	0
	45 - 60	3	0	0	1	0	2	1	3	7	5	12	4	7	12	7	6	2	5	3	4	3	1	0	0
Hora de Máxima Demanda A.M.		10:00 - 11:00					Vol: 38 FHMD A.M.: 0.79		Hora de Máxima Demanda P.M. 15:15 - 16:15 Vol: 27 FHMD P.M.: 0.84																

La Casita - Balleza (Oeste - Este)																									
Fecha:	Domingo, 02 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 309																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	0	1	1	0	4	1	12	11	7	12	19	20	16	18	17	19	27	24	30	25	23	17	5	0
	0 - 15	0	0	1	0	0	0	2	3	1	2	4	7	4	3	2	6	9	5	9	4	5	4	2	0
	15 - 30	0	0	0	0	1	0	2	3	4	5	4	5	4	3	2	3	3	6	12	5	7	0	0	
	30 - 45	0	1	0	0	0	0	1	6	1	2	2	5	3	2	7	9	8	6	12	7	5	5	4	0
	45 - 60	0	0	0	0	3	0	2	5	1	4	5	6	5	4	3	9	4	8	4	8	2	3	0	0
Hora de Máxima Demanda A.M.		10:15 - 11:15					Vol: 22 FHMD A.M.: 0.79		Hora de Máxima Demanda P.M. 18:30 - 19:30 Vol: 31 FHMD P.M.: 0.65																

La Casita - Balleza (Oeste - Este)																									
Fecha:	Lunes, 03 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 364																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	0	0	0	1	8	2	14	22	42	31	24	37	23	20	30	26	19	17	20	10	11	4	1	2
	0 - 15	0	0	0	0	0	0	5	9	12	5	5	10	10	1	8	5	5	4	2	4	1	0	1	
	15 - 30	0	0	0	1	3	1	3	6	10	7	4	6	6	12	7	10	6	5	5	6	0	1	0	
	30 - 45	0	0	0	0	1	0	3	3	8	9	6	14	3	4	5	3	6	3	4	2	3	2	0	0
	45 - 60	0	0	0	0	4	1	3	4	12	10	9	7	4	3	10	8	2	4	7	0	4	0	1	0
Hora de Máxima Demanda A.M.		08:00 - 09:00					Vol: 42 FHMD A.M.: 0.88		Hora de Máxima Demanda P.M. 14:00 - 15:00 Vol: 30 FHMD P.M.: 0.75																

La Casita - Balleza (Oeste - Este)																									
Fecha:	Martes, 04 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 355																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	1	0	0	0	2	3	14	18	31	36	27	23	25	23	27	41	30	12	13	14	10	4	0	1
	0 - 15	0	0	0	0	2	0	4	3	10	11	9	4	6	4	8	7	4	2	3	4	0	0	0	0
	15 - 30	0	0	0	0	0	1	4	4	5	7	9	8	7	7	4	9	8	3	3	7	3	1	0	1
	30 - 45	1	0	0	0	0	0	1	4	7	8	8	5	6	8	5	7	10	12	4	1	1	1	0	0
	45 - 60	0	0	0	0	2	2	2	8	16	6	3	5	2	9	13	9	4	3	1	2	2	1	1	1
Hora de Máxima Demanda A.M.		09:30 - 10:30					Vol: 36 FHMD A.M.: 0.90		Hora de Máxima Demanda P.M. 15:00 - 16:00 Vol: 41 FHMD P.M.: 0.68																

La Casita - Balleza (Oeste - Este)																									
Fecha:	Jueves, 06 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 337																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	5	0	0																					



La Casita - Balleza (Este - Oeste)																									
Fecha:	Sábado, 31 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 381																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	14	7	2	2	2	5	11	16	17	23	13	21	32	27	26	38	31	24	24	18	6	9	10	3	
MINUTOS	0 - 15	2	5	1	1	0	1	4	5	6	7	3	2	14	5	4	5	7	5	7	3	3	2	2	3
	15 - 30	4	1	0	0	0	1	4	4	4	3	0	9	9	8	10	12	12	6	5	7	2	0	4	0
	30 - 45	4	1	0	0	2	2	1	3	1	7	8	5	6	8	8	13	3	5	7	8	1	5	2	0
	45 - 60	4	0	1	1	0	1	2	4	6	6	2	5	3	6	4	8	9	8	5	0	0	2	2	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	34	FHMD A.M.:	0.61	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:15 - 16:15 Vol: 40 FHMD P.M.: 0.77																		

La Casita - Balleza (Este - Oeste)																									
Fecha:	Domingo, 02 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 270																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	0	0	3	1	2	3	2	6	7	19	18	15	15	16	24	20	23	28	23	15	12	9	5	4	
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	2	5	1	2	9	1	8	6	5	5	1	1	1
	15 - 30	0	0	2	1	1	1	0	2	3	4	4	3	3	8	4	10	6	5	2	0	3	1	3	
	30 - 45	0	0	0	0	0	1	1	2	3	7	8	1	3	6	6	5	5	8	5	5	2	4	3	
	45 - 60	0	0	1	0	1	0	4	2	8	2	8	4	6	8	2	7	6	7	3	5	1	0	0	
Hora de Maxima Demanda A.M.	09:45 - 10:45		Vol:	24	FHMD A.M.:	0.75	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:15 - 15:15 Vol: 31 FHMD P.M.: 0.86																		

La Casita - Balleza (Este - Oeste)																									
Fecha:	Lunes, 03 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 436																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	3	4	1	0	2	17	19	47	26	25	25	22	23	30	35	27	20	30	22	23	23	6	4	2	
MINUTOS	0 - 15	1	1	1	0	1	2	2	11	10	8	8	2	6	7	8	7	6	3	3	2	7	2	1	1
	15 - 30	2	2	0	0	0	2	2	15	7	10	6	8	7	6	8	7	0	12	8	11	1	1	0	0
	30 - 45	0	0	0	0	0	5	6	12	3	5	5	5	5	6	13	7	4	8	4	2	9	0	1	1
	45 - 60	0	0	1	0	0	1	3	6	1	6	6	8	3	4	9	2	4	9	3	4	2	2	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	07:00 - 08:00		Vol:	47	FHMD A.M.:	0.78	Hora de Maxima Demanda P.M. 13:45 - 14:45 Vol: 40 FHMD P.M.: 0.77																		

La Casita - Balleza (Este - Oeste)																									
Fecha:	Martes, 04 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 343																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	1	0	1	0	0	9	13	26	13	23	25	23	24	21	30	20	18	33	19	18	16	6	3	1	
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	0	2	1	5	5	11	9	4	9	2	7	7	5	10	7	6	4	1	0	0
	15 - 30	1	0	1	0	0	2	5	3	5	0	6	4	7	4	8	4	3	8	4	4	5	1	1	1
	30 - 45	0	0	0	0	0	4	4	12	2	6	4	7	5	11	6	7	6	5	4	5	2	2	0	0
	45 - 60	0	0	0	0	0	2	2	6	3	6	8	3	5	8	8	3	4	9	1	6	1	2	0	0
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:30 - 12:30		Vol:	31	FHMD A.M.:	0.86	Hora de Maxima Demanda P.M. 17:00 - 18:00 Vol: 33 FHMD P.M.: 0.83																		

La Casita - Balleza (Este - Oeste)																									
Fecha:	Viernes, 07 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 397																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	1	0	2	0	1	5	9	22	18	23	21	14	25	33	25	29	29	50	33	23	18	6	7	3	
MINUTOS	0 - 15	0	0	0	0	1	2	4	4	6	7	4	7	6	8	11	8	9	9	4	3	0	4	0	0
	15 - 30	0	0	0	0	0	1																		



Guerrero - Matachí (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Miércoles, 11 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1328																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	6	0	2	3	7	13	32	58	77	88	83	106	89	96	117	113	87	94	61	48	24	22	5	
	0 - 15	2	0	0	1	4	2	2	14	14	26	23	15	17	19	24	29	38	25	21	14	11	10	13	1
	15 - 30	2	0	0	0	0	4	5	16	23	24	20	34	30	24	23	34	12	23	22	10	16	6	6	0
	30 - 45	1	0	1	0	0	1	10	11	23	27	21	12	28	24	26	25	34	18	24	17	12	6	2	2
	45 - 60	1	0	1	2	3	6	15	17	17	20	24	22	31	22	23	29	29	21	27	20	9	2	1	2
	Hora de Máxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	97	FHMD A.M.:	0.81	Hora de Máxima Demanda P.M. 15:15 - 16:15 Vol: 126 FHMD P.M.: 0.83																	

Guerrero - Matachí (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Jueves, 12 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1528																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	5	1	3	3	2	12	28	78	87	75	101	110	93	125	114	144	147	115	90	84	46	32	20	13
	0 - 15	2	0	0	0	0	1	4	16	16	13	20	33	16	25	18	33	44	26	30	21	16	10	8	3
	15 - 30	1	0	0	2	0	1	10	15	26	24	22	27	25	36	36	41	43	37	20	16	13	11	5	1
	30 - 45	1	0	2	0	0	5	8	17	18	20	26	28	24	29	26	31	27	27	20	14	7	6	8	
	45 - 60	1	1	1	1	2	5	6	30	27	18	33	22	28	35	34	39	33	25	20	33	10	5	1	1
	Hora de Máxima Demanda A.M.	10:45 - 11:45		Vol:	121	FHMD A.M.:	0.92	Hora de Máxima Demanda P.M. 15:30 - 16:30 Vol: 157 FHMD P.M.: 0.89																	

Guerrero - Matachí (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Viernes, 13 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1923																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	6	7	2	2	5	13	44	90	89	87	107	90	108	141	138	170	204	156	146	125	100	47	22	24
	0 - 15	2	1	0	1	0	0	8	25	29	31	23	22	33	41	22	36	51	48	31	35	32	13	5	13
	15 - 30	1	3	1	1	2	1	12	20	18	14	30	18	23	32	42	43	65	35	32	35	30	12	3	8
	30 - 45	1	2	0	0	0	5	12	22	24	18	25	25	27	34	41	41	35	45	31	17	10	10	2	
	45 - 60	2	1	1	0	3	7	12	23	18	24	29	25	27	41	40	50	47	38	38	24	21	12	4	1
	Hora de Máxima Demanda A.M.	10:00 - 11:00		Vol:	107	FHMD A.M.:	0.89	Hora de Máxima Demanda P.M. 15:45 - 16:45 Vol: 107 FHMD P.M.: 0.80																	

Guerrero - Matachí (Ambos sentidos)																										
Fecha:	Sábado, 14 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1929																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
MINUTOS	Total por Hora:	9	5	3	2	8	12	35	56	107	128	133	142	147	136	166	143	155	163	123	98	75	38	30	15	
	0 - 15	3	2	2	1	2	1	5	13	21	28	33	35	42	37	48	37	40	34	25	26	20	13	12	5	
	15 - 30	2	1	0	1	1	4	7	13	29	25	35	32	34	36	28	44	34	25	19	21	11	9	2		
	30 - 45	1	1	1	0	1	4	13	13	25	34	30	44	38	36	48	37	35	35	27	15	9	2	4		
	45 - 60	3	1	0	0	4	3	10	2	6	18	21	27	34	29	25	41	24	25	28	32	22	19	21	7	19
	Hora de Máxima Demanda A.M.	10:45 - 11:45		Vol:	159	FHMD A.M.:	0.88	Hora de Máxima Demanda P.M. 14:00 - 15:00 Vol: 166 FHMD P.M.: 0.86																		

Guerrero - Matachí (Ambos sentidos)																								
Fecha:	Lunes, 16 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1813																		
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00



## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP

CADUMA

Fecha:		Guerrero - Matachí (Norte - Sur)																											
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00				
Total por Hora:	1	0	1	2	4	8	21	29	46	52	44	48	58	36	48	56	60	41	41	22	12	7	10	2					
MINUTOS	0 - 15	1	0	0	0	3	2	1	8	9	17	15	7	9	6	13	15	22	12	6	4	2	2	7	0				
	15 - 30	0	0	0	0	0	1	5	11	13	10	7	20	16	9	12	12	15	4	14	9	5	4	3	3	0			
	30 - 45	0	0	0	0	0	0	6	5	16	13	7	8	14	7	10	13	23	6	14	5	3	2	0	0	0			
	45 - 60	0	0	1	2	1	5	9	5	8	12	15	13	19	14	13	13	11	9	12	8	3	0	0	0	2			
Hora de Maxima Demanda A.M.	08:15 - 09:15		Vol:	54	FHMD A.M.:	0.79	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:15 - 16:15 Vol: 63 FHMD P.M.: 0.72																						

Fecha:		Guerrero - Matachí (Norte - Sur)																										
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00			
Total por Hora:	1	1	1	1	1	7	22	37	49	42	52	57	48	51	48	76	65	46	49	35	12	14	12	9				
MINUTOS	0 - 15	1	0	0	0	0	1	4	9	7	6	12	14	7	8	15	18	17	7	8	4	4	4	4	1			
	15 - 30	0	0	0	1	0	1	8	8	19	14	14	11	14	14	13	25	16	19	15	6	3	8	2	1			
	30 - 45	0	0	1	0	0	2	7	4	9	12	16	14	11	12	6	18	16	15	18	9	1	1	5	6			
	45 - 60	0	1	0	0	1	3	3	16	14	10	10	18	16	17	14	15	16	5	8	16	4	1	1	1			
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:00 - 12:00		Vol:	57	FHMD A.M.:	0.79	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:00 - 16:00 Vol: 76 FHMD P.M.: 0.76																					

Fecha:		Guerrero - Matachí (Norte - Sur)																										
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00			
Total por Hora:	4	6	0	2	2	5	32	55	46	56	60	50	50	73	81	84	103	49	51	38	24	18	7	14				
MINUTOS	0 - 15	1	1	0	1	0	0	5	18	19	18	15	12	14	22	15	18	29	17	10	7	4	7	0	9			
	15 - 30	1	2	0	1	1	1	8	15	9	10	16	11	10	20	23	19	23	11	13	16	10	4	2	3			
	30 - 45	0	2	0	0	0	1	9	10	12	12	17	15	11	14	23	26	25	9	13	7	4	2	4	1			
	45 - 60	2	1	0	0	0	3	10	12	6	16	12	12	15	17	20	21	26	12	15	8	6	5	1	1			
Hora de Maxima Demanda A.M.	09:00 - 10:00		Vol:	64	FHMD A.M.:	0.94	Hora de Maxima Demanda P.M. 16:00 - 17:00 Vol: 103 FHMD P.M.: 0.89																					

Fecha:		Guerrero - Matachí (Norte - Sur)																										
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00			
Total por Hora:	3	5	1	1	1	6	25	34	62	77	64	71	58	53	68	57	55	45	45	34	27	11	5	7				
MINUTOS	0 - 15	1	2	0	1	1	1	5	9	15	16	17	20	20	17	25	8	9	9	10	7	6	7	2	4			
	15 - 30	1	1	0	0	0	1	3	10	22	13	9	15	11	11	12	13	15	10	9	7	10	2	1	1			
	30 - 45	0	1	1	0	0	2	11	8	14	18	15	19	13	17	18	20	15	16	12	10	3	1	1	1			
	45 - 60	1	1	0	0	0	2	6	7	11	30	23	17	14	8	13	16	10	14	10	8	1	1	1	1			
Hora de Maxima Demanda A.M.	09:15 - 10:15		Vol:	78	FHMD A.M.:	0.65	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:00 - 15:00 Vol: 68 FHMD P.M.: 0.94																					

Fecha:		Guerrero - Matachí (Norte - Sur)																									
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:	30	23	7	4	5	4	16	20	35	42	47	53	82	107	114	114	113	119	74	46	24	13	11	5			
MINUTOS	0 - 15	8	15	3	0	1	1	4	3	9	12	14	11	14	36	38	37	37	36	22	12	10	4	6	3		
	15 - 30	10	3	0	2	4	0	2	6	7	12	8	11	25	25	28	27	26	32	21	7	7	2	1	1		
	30 - 45	9	2	3	1	0	1	4	5	11	7	8	14	17	27	24	29	29	28	16	12	3	3	1			
	45 - 60	3	3	1	1	0	2	6	6	8	11	17	17	26	19	24	26	21	23	15	15	4	4	1	0		
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	73	FHMD A.M.:	0.73	Hora de Maxima Demanda P.M. 17:00 - 18:00 Vol: 119 FHMD P.M.: 0.83																				

Fecha:		Guerrero - Matachí (Norte - Sur)																							
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00																				

## **ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO**

REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP



CADUMA

Guerrero - Matachí (Sur-Norte)																									
Fecha:	Miércoles, 11 de septiembre 2024				Total de vehículos en el dia: 679																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
	5	0	1	1	3	5	11	29	31	45	44	35	48	53	48	61	53	46	53	39	36	17	12	3	
	0 - 15	1	0	0	1	1	0	1	6	5	5	9	8	8	8	13	11	14	16	13	15	10	9	8	6
	15 - 30	2	0	0	0	3	0	5	10	14	13	14	14	15	11	19	8	9	13	5	12	3	3	0	0
	30 - 45	1	0	1	0	0	1	4	6	7	14	14	4	14	17	16	12	11	12	10	12	9	4	2	2
	45 - 60	1	0	0	0	2	1	6	12	9	8	9	9	12	8	10	16	18	12	15	12	6	2	1	0
Hora de Maxima Demanda A.M.		08:45 - 09:45		Vol: 46		FHMD A.M.: 0.82		Hora de Maxima Demanda P.M.		15:15 - 16:15		Vol: 63		FHMD P.M.: 0.83											

Guerrero - Matachi (Sur-Norte)																									
Fecha:	Jueves, 12 de septiembre 2024					Total de vehiculos en el dia: 792																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	4	0	2	2	1	5	6	41	38	33	49	53	45	74	66	68	82	69	41	49	34	18	8	4	
MINUTOS	0 - 15	1	0	0	0	0	0	7	9	7	8	19	9	17	3	15	27	19	22	17	12	6	4	2	
	15 - 30	1	0	0	1	0	0	2	7	7	10	8	16	11	22	23	16	27	18	5	10	10	3	3	0
	30 - 45	1	0	1	0	0	3	1	13	9	8	10	14	13	17	20	13	11	12	2	5	6	5	1	2
	45 - 60	1	0	1	1	1	2	3	14	13	8	23	4	12	18	20	24	17	20	12	17	6	4	0	0
	Hora de Maxima Demanda A.M.	10:45 - 11:45		Vol:	72	FHMD	A.M.:	0.78		Hora de Maxima Demanda P.M.	15:30 - 16:30		Vol:	91		FHMD	P.M.:	0.84							

Guerrero - Matachí (Sur-Norte)																									
Fecha:	Viernes, 13 de septiembre 2024				Total de vehiculos en el dia: 1013																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	2	1	2	0	3	8	12	35	43	31	47	40	58	68	57	86	101	107	95	87	76	29	15	10	
MINUTOS	0 - 15	1	0	0	0	0	0	3	7	10	13	8	10	19	19	7	18	22	31	21	28	28	6	5	4
	15 - 30	0	1	1	0	1	0	4	5	9	4	14	7	13	12	19	24	42	24	19	19	20	8	1	5
	30 - 45	1	0	0	0	0	4	3	12	12	6	8	10	14	13	11	15	16	26	32	24	13	8	6	1
	45 - 60	0	0	1	0	2	4	2	11	12	8	17	13	12	24	20	29	21	26	23	16	15	7	3	0
	Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45		Vol:	59	FHMD A.M. :		0.78	Hora de Maxima Demanda P.M.		16:15 - 17:15		Vol:	110	FHMD P.M. :		0.65							

TABLA 32. Aforos en C. Guerrero – Matachí (Sur – Norte).

## **ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO**

REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP



CADUMA

Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Tererro) - San Lorenzo (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Viernes, 13 de septiembre 2024				Total de vehiculos en el dia: 2924																				
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	15	8	4	7	8	21	87	146	160	192	172	171	159	180	193	208	240	251	252	164	111	84	48	43	
MINUTOS	0 - 15	2	3	1	4	2	1	19	31	32	49	39	42	52	41	46	47	66	64	66	39	26	19	19	18
	15 - 30	3	1	1	2	2	4	17	22	41	56	37	57	26	35	44	45	68	69	68	59	27	26	13	6
	30 - 45	6	3	2	0	2	6	20	34	42	48	50	41	40	38	60	56	57	72	76	37	37	19	10	11
	45 - 60	4	1	0	1	2	10	31	59	45	45	39	46	31	41	66	43	60	49	46	42	29	21	20	6
	Hora de Maxima Demanda A.M.	08:45 - 09:45		Volumen	198	Ejimad A.M. :	0.88		Hora de Maxima Demanda P.M.		17:45 - 18:45		Volumen	256	Ejimad P.M. :	0.84									

Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Sábado, 14 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 2938																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	28	11	6	12	9	27	66	126	163	211	237	237	262	217	196	211	197	218	147	106	104	74	44	29	
MINUTOS																									
0 - 15	6	2	0	3	2	2	11	31	34	63	60	64	64	58	46	49	59	66	47	24	24	19	9	9	
15 - 30	8	3	3	2	2	6	14	23	41	41	57	60	66	39	61	53	39	45	28	27	35	14	8	3	
30 - 45	8	0	2	2	1	8	18	33	36	54	64	66	70	64	39	61	49	59	47	26	14	24	13	10	
45 - 60	6	6	1	5	4	11	23	39	52	53	56	47	62	56	50	48	50	48	25	29	31	17	14	7	
Hora de Máxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Veh.	257		EHMID A.M.:	0.88		Hora de Máxima Demanda P.M.	12:00 - 13:00		Veh.	262		EHMID P.M.:	0.94									

Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Domingo, 15 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1394																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	11	16	19	5	1	11	18	20	44	66	95	77	117	106	75	59	77	139	91	123	92	45	48	39	
MINUTOS	0 - 15	0	4	4	0	0	0	6	6	8	15	39	9	50	20	15	11	18	40	32	32	31	10	24	12
	15 - 30	5	6	6	2	1	4	5	4	15	17	22	19	28	26	24	18	21	31	17	26	29	12	13	9
	30 - 45	3	1	4	1	0	6	3	4	5	14	18	26	25	33	19	16	21	43	15	34	11	10	4	11
	45 - 60	3	5	5	2	0	1	4	6	16	20	16	23	14	27	17	14	17	25	27	31	21	13	7	7
Hora - Minutos	00:00 - 00:15	00:15 - 00:30	00:30 - 00:45	00:45 - 01:00	01:00 - 01:15	01:15 - 01:30	01:30 - 01:45	01:45 - 02:00	02:00 - 02:15	02:15 - 02:30	02:30 - 02:45	02:45 - 03:00	03:00 - 03:15	03:15 - 03:30	03:30 - 03:45	03:45 - 04:00	04:00 - 04:15	04:15 - 04:30	04:30 - 04:45	04:45 - 05:00	05:00 - 05:15	05:15 - 05:30	05:30 - 05:45	05:45 - 06:00	06:00 - 06:15

Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Lunes, 16 de septiembre 2024												Total de vehículos en el dia: 2353												
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	18	18	6	5	5	20	40	62	79	124	145	172	162	198	198	165	191	199	209	222	78	74	45	18	
MINUTOS	0 - 15	4	3	2	1	0	0	3	10	13	32	25	52	33	51	47	37	52	57	58	34	25	23	26	1
	15 - 30	6	7	1	2	0	2	14	11	20	28	41	52	47	49	50	43	46	50	56	43	24	17	8	6
	30 - 45	8	5	0	0	5	6	9	20	19	22	46	39	38	52	46	37	47	47	49	19	12	19	4	6
	45 - 60	0	3	3	2	0	12	14	21	27	42	33	29	44	46	55	48	46	45	46	26	17	15	7	5
	Hasta la Mañana - Despues de A.M.	10:20	11:20	12:20	1:20	2:20	3:20	4:20	5:20	6:20	7:20	8:20	9:20	10:20	11:20	12:20	1:20	2:20	3:20	4:20	5:20	6:20	7:20	8:20	

Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Tererro) - San Lorenzo (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Martes, 17 de septiembre 2024							Total de vehículos en el dia: 2327																	
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	10	10	6	9	15	15	58	134	162	145	158	114	149	160	147	183	179	222	155	118	77	55	31	15	
MINUTOS	0 - 15	2	4	2	0	2	2	3	23	45	55	44	25	33	36	40	45	50	59	56	26	22	19	3	9
	15 - 30	1	2	1	1	5	3	10	33	32	42	32	26	36	43	33	50	50	58	40	26	16	19	8	2
	30 - 45	2	1	2	2	6	3	17	32	49	42	41	27	44	39	39	44	40	49	25	39	19	11	11	2
	45 - 60	5	3	1	6	2	7	28	46	36	6	41	36	36	42	35	44	39	56	34	27	20	6	9	2
	Total	10	10	6	9	15	15	58	134	162	145	158	114	149	160	147	183	179	222	155	118	77	55	31	15

TABLA 33. Aforsos en C. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Ambos sentidos)



## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP

CADUMA

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Sur - Norte)																												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00					
Total por Hora:		8	4	5	3	8	7	24	30	82	88	79	71	68	76	70	83	102	122	102	52	40	40	32	7					
MINUTOS		0 - 15	3	1	0	1	0	2	4	9	19	20	18	22	20	15	16	21	28	27	35	17	7	13	14	2				
		15 - 30	3	1	0	0	5	1	5	5	14	23	21	18	21	21	15	22	27	28	28	12	7	14	7	2				
		30 - 45	2	1	3	2	2	4	5	11	21	14	18	16	13	19	19	18	27	36	23	7	17	3	6	1				
		45 - 60	0	1	2	0	1	0	10	5	28	31	22	15	14	21	20	22	20	31	16	9	10	5	2					
Hora de Maxima Demanda A.M.		08:30 - 09:30	Vol:	92	FHMD	A.M.:	0.82	Hora de Maxima Demanda P.M. 17:15 - 18:15 Vol: 130 FHMD P.M.: 0.90																						

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Sur - Norte)																												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00					
Total por Hora:		11	5	3	13	4	9	35	39	54	81	83	72	69	88	82	89	107	118	110	66	42	44	29	4					
MINUTOS		0 - 15	4	4	2	3	0	1	6	10	13	14	21	18	23	21	22	23	29	33	40	19	11	18	15	2				
		15 - 30	0	0	1	10	3	2	4	7	10	25	22	15	19	28	22	19	23	30	26	14	7	7	0					
		30 - 45	4	1	0	0	0	3	13	11	8	10	15	21	11	16	22	18	29	30	20	18	14	10	3	0				
		45 - 60	3	0	0	0	1	3	12	11	23	32	25	18	16	23	16	29	26	25	24	15	10	9	4	2				
Hora de Maxima Demanda A.M.		09:45 - 10:45	Vol:	90	FHMD	A.M.:	0.70	Hora de Maxima Demanda P.M. 17:15 - 18:15 Vol: 125 FHMD P.M.: 0.78																						

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Sur - Norte)																												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00					
Total por Hora:		12	5	2	2	2	8	30	44	80	106	104	84	83	88	98	130	130	159	153	100	75	58	34	31					
MINUTOS		0 - 15	1	1	1	2	1	0	6	9	16	25	19	23	22	21	22	31	43	45	35	28	14	16	14	2				
		15 - 30	3	0	1	0	0	0	6	4	21	37	22	24	13	19	23	27	35	48	44	35	16	20	9	4				
		30 - 45	6	3	0	0	0	4	7	11	16	22	32	23	21	21	30	33	28	38	52	19	30	13	7	9				
		45 - 60	2	1	0	0	1	4	11	20	27	22	31	14	27	27	23	39	24	28	22	18	15	9	4	6				
Hora de Maxima Demanda A.M.		08:45 - 09:45	Vol:	111	FHMD	A.M.:	0.75	Hora de Maxima Demanda P.M. 17:00 - 18:00 Vol: 159 FHMD P.M.: 0.83																						

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Sur - Norte)																												
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00					
Total por Hora:		24	7	2	7	5	8	22	35	86	120	136	138	139	122	129	133	134	134	107	74	79	56	28	20					
MINUTOS		0 - 15	4	1	0	3	1	1	2	9	11	34	36	39	35	42	30	26	42	46	36	17	15	16	7	4				
		15 - 30	7	2	2	1	2	2	3	3	25	20	36	37	36	16	40	35	27	24	20	17	28	10	5	3				
		30 - 45	8	0	0	0	1	1	8	11	16	29	38	35	33	32	29	39	32	32	34	16	12	19	7	7				
		45 - 60	5	4	0	3	1	4	9	12	34	37	26	27	35	32	30	33	33	32	17	24	24	11	9	5				
Hora de Maxima Demanda A.M.		09:45 - 10:45	Vol:	147	FHMD	A.M.:	0.97	Hora de Maxima Demanda P.M. 15:15 - 16:15 Vol: 149 FHMD P.M.: 0.89																						

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Sur - Norte)																									
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
Total por Hora:		2	3	9	2	0	5	10	11	24	39	48	40	69	47	47	33	45	94	53	89	60	33	29	28		
MINUTOS		0 - 15	0	1	4	0	0	0	4	1	7	8	19	4	37	8	9	8	6	26	15	21	19	7	14	11	
		15 - 30	1	0	1	0	0	3	3	2	8	12	13	10	17	15	14	9	15	21	13	20	23	10	10	5	
		30 - 45	0	1	0	1	0	1	1	3	2	9	10	11	9	16	12	8	13	30	9	25	7	3	7		
		45 - 60	1	1	4	1	0	1	2	5	4	1	7	13	24	16	16	17	30	21	25	26	28	14	8	7	5

## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP



CADUMA

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		3	1	2	2	5	16	35	105	84	62	67	65	70	90	70	69	74	80	73	61	37	32	10	11	
MINUTOS		0 - 15	1	0	0	0	2	2	6	23	14	18	20	20	19	27	26	11	22	14	18	17	10	12	3	5
		15 - 30	1	0	1	0	1	1	4	19	32	14	10	13	18	18	14	19	22	21	22	21	11	7	2	0
		30 - 45	1	0	1	1	0	5	7	19	21	14	18	12	12	22	10	18	20	25	15	15	8	7	3	5
		45 - 60	0	1	0	1	2	8	18	44	17	16	19	20	21	23	20	21	10	20	18	8	8	6	2	1
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:45 - 08:45	Vol:	111	FHMD	A.M.:	0.63	Hora de Maxima Demanda P.M.																		

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		3	2	2	2	6	22	41	96	86	71	66	69	69	77	74	82	87	75	70	55	35	19	7	13	
MINUTOS		0 - 15	0	2	0	1	1	2	3	15	22	15	18	10	29	18	15	14	30	18	23	10	10	1	1	3
		15 - 30	2	0	0	0	0	3	9	19	32	17	15	14	12	21	15	21	22	11	20	14	6	5	2	3
		30 - 45	0	0	2	0	1	8	12	26	16	15	19	25	14	19	21	27	14	33	13	13	8	7	1	4
		45 - 60	1	0	0	1	4	9	17	36	16	24	14	20	14	19	23	20	21	13	14	18	11	6	3	3
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:30 - 08:30	Vol:	116	FHMD	A.M.:	0.81	Hora de Maxima Demanda P.M.																		

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		3	3	2	5	6	13	57	102	80	86	68	87	76	92	95	78	110	92	99	64	36	26	14	12	
MINUTOS		0 - 15	1	2	0	2	1	1	13	22	16	24	20	19	30	20	24	16	23	19	31	11	12	3	5	6
		15 - 30	0	1	0	2	2	4	11	18	20	19	15	33	13	16	21	18	33	21	24	24	11	6	4	2
		30 - 45	0	0	2	0	2	2	13	23	26	26	18	18	19	17	30	23	29	34	24	18	7	6	3	2
		45 - 60	2	0	0	1	1	6	20	39	18	17	15	17	14	39	20	21	25	18	20	11	6	11	2	2
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:00 - 08:00	Vol:	102	FHMD	A.M.:	0.65	Hora de Maxima Demanda P.M.																		

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		4	4	4	5	4	19	44	91	77	91	101	99	123	95	67	78	63	84	40	32	25	18	16	9	
MINUTOS		0 - 15	2	1	0	0	1	1	9	22	23	29	24	25	29	16	16	23	17	20	11	7	9	3	2	5
		15 - 30	1	1	1	1	0	4	11	20	16	21	21	23	30	23	21	18	12	21	8	10	7	4	3	0
		30 - 45	0	0	2	2	0	7	10	22	20	25	26	31	37	32	10	22	17	27	13	10	2	5	6	3
		45 - 60	1	2	1	2	3	7	14	27	18	16	30	20	27	24	20	15	17	16	8	5	7	6	5	1
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45	Vol:	116	FHMD	A.M.:	0.78	Hora de Maxima Demanda P.M.																		

Fecha:		Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		10	11	4	4	1	11	23	54	45	57	66	99	84	112	102	73	91	86	70	35	33	34	27	4	
MINUTOS		0 - 15	2	1	2	0	0	0	3	7	8	12	14	25	16	25	27	14	24	23	13	9	12	6	15	1
		15 - 30	2	5	1	2	0	2	7	10	10	12	19	31	20	22	24	15	24	22	19	9	9	7	5	1
		30 - 45	6	2	0	0	1	1	5	19	12	9	22	23	22	35	16	16	22	21	21	5	4	12	1	1
		45 - 60	0	3</td																						



## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP

CADUMA

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos)																							
		Total de vehículos en el día: 1665																							
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
MINUTOS	Total por Hora:	3	4	2	0	0	10	41	118	103	99	70	88	137	135	119	151	144	119	114	88	53	41	21	11
	0 - 15	0	2	1	0	0	1	2	12	30	21	28	21	32	33	28	46	26	30	21	24	16	14	7	4
	15 - 30	1	2	0	0	0	2	10	25	26	25	30	26	31	29	25	32	38	21	32	25	11	9	7	4
	30 - 45	1	0	0	0	0	2	12	43	20	23	12	19	37	42	36	43	44	39	39	19	10	14	2	3
	45 - 60	1	0	1	0	0	5	17	38	27	24	0	22	37	31	30	30	36	29	22	20	16	4	5	0
	Hora de Maxima Demanda A.M.	07:30 - 08:30	Vol:	137	FHMD	A.M.:	0.80	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:45 - 15:45 Vol: 151 FHMD P.M.: 0.82																	

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos)																								
		Total de vehículos en el día: 1963																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	10	8	2	2	1	12	47	111	105	109	113	126	133	124	169	170	151	150	141	122	70	48	22	17	
	0 - 15	1	3	1	1	1	2	6	13	24	20	20	43	22	30	49	31	36	33	43	37	18	15	7	6	
	15 - 30	3	2	0	1	0	3	9	21	25	24	30	31	35	24	33	48	49	37	35	25	17	13	9	6	
	30 - 45	3	1	0	0	0	3	15	45	26	36	30	28	39	44	48	58	41	46	35	23	20	10	2	4	
	45 - 60	3	2	1	0	0	4	17	32	30	29	33	24	37	26	39	33	25	34	28	37	15	10	4	1	
	Hora de Maxima Demanda A.M.	10:30 - 11:30	Vol:	137	FHMD	A.M.:	0.80	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:45 - 15:45 Vol: 176 FHMD P.M.: 0.76																		

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos)																								
		Total de vehículos en el día: 2496																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	10	7	6	1	4	14	42	74	103	150	164	194	232	190	194	245	190	169	171	156	88	50	28	14	
	0 - 15	1	2	2	0	0	1	7	13	25	29	38	52	57	49	58	55	46	43	46	39	28	12	10	5	
	15 - 30	3	4	1	0	0	2	5	15	22	31	38	40	52	44	42	75	42	38	50	42	21	11	8	3	
	30 - 45	2	1	2	0	2	5	16	26	33	49	39	54	74	47	47	68	49	47	36	41	17	19	4	4	
	45 - 60	4	0	1	1	2	6	14	20	23	41	49	48	49	50	47	47	53	41	39	34	22	8	6	2	
	Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45	Vol:	231	FHMD	A.M.:	0.78	Hora de Maxima Demanda P.M. 14:45 - 15:45 Vol: 245 FHMD P.M.: 0.82																		

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos)																								
		Total de vehículos en el día: 1948																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	13	4	7	10	3	7	18	30	58	76	96	111	128	171	162	169	187	195	178	96	50	42	18		
	0 - 15	2	0	0	4	0	2	3	11	9	23	27	28	24	33	41	36	35	44	50	58	39	12	13	5	
	15 - 30	5	3	3	2	2	2	2	2	4	9	20	31	24	34	37	38	32	39	59	56	22	11	9	5	
	30 - 45	2	1	1	1	3	0	4	7	15	12	21	27	37	32	48	44	48	59	42	36	22	23	4	6	
	45 - 60	4	0	3	1	1	3	9	8	25	21	17	32	24	26	44	50	54	45	44	28	13	4	0	0	
	Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45	Vol:	127	FHMD	A.M.:	0.86	Hora de Maxima Demanda P.M. 17:30 - 18:30 Vol: 213 FHMD P.M.: 0.90																		

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos)																								
		Total de vehículos en el día: 1611																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	0																		

**ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO**  
**REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP**



CADUMA

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		2	2	1	0	0	6	32	80	50	45	30	52	63	66	65	61	77	59	55	43	25	32	9	8	
MINUTOS		0 - 15	0	2	0	0	0	0	2	9	16	8	12	22	16	17	13	19	14	15	12	11	9	8	2	3
		15 - 30	0	0	0	0	0	1	8	14	16	12	12	8	12	13	13	14	11	13	18	14	5	7	4	4
		30 - 45	1	0	0	0	0	2	10	31	6	9	6	12	19	20	21	14	28	19	14	10	3	13	1	1
		45 - 60	1	0	1	0	0	3	12	26	12	16	0	10	16	16	18	14	24	12	11	8	8	4	2	0
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:30 - 08:30		Vol:	89	FHMD A.M.:	0.72	Hora de Maxima Demanda P.M.		16:30 - 17:30		Vol:	80	FHMD P.M.:	0.71											

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		4	6	1	0	0	6	35	73	51	47	54	52	59	68	87	72	79	76	78	65	32	23	16	13	
MINUTOS		0 - 15	1	2	0	0	0	1	4	7	17	7	9	22	12	11	29	15	23	16	20	18	7	5	5	3
		15 - 30	2	1	0	0	0	0	8	12	14	6	13	8	11	11	14	23	21	18	21	17	10	5	8	5
		30 - 45	0	1	0	0	0	2	13	31	8	19	14	12	17	29	30	19	21	27	19	9	12	6	0	4
		45 - 60	1	2	1	0	0	3	10	23	12	15	18	10	19	17	14	15	14	15	18	21	3	7	3	1
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:30 - 08:30		Vol:	85	FHMD A.M.:	0.69	Hora de Maxima Demanda P.M.		13:45 - 14:45		Vol:	90	FHMD P.M.:	0.75											

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		5	4	4	1	2	6	33	47	63	80	103	118	128	107	95	89	99	100	86	56	43	18	15	11	
MINUTOS		0 - 15	0	1	0	0	0	0	4	12	15	17	20	36	35	36	26	25	23	23	20	14	9	6	4	5
		15 - 30	2	2	1	0	0	1	5	9	13	16	27	27	30	20	21	29	27	21	24	13	12	6	4	3
		30 - 45	2	1	2	0	2	1	14	15	22	24	25	32	35	27	23	17	15	25	28	19	21	11	3	2
		45 - 60	0	1	0	1	0	4	10	11	13	23	31	23	28	24	25	18	24	28	23	8	11	3	5	1
Hora de Maxima Demanda A.M.		10:45 - 11:45		Vol:	126	FHMD A.M.:	0.88	Hora de Maxima Demanda P.M.		12:15 - 13:15		Vol:	129	FHMD P.M.:	0.90											

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		6	3	7	5	2	3	8	16	39	41	59	65	74	69	92	94	87	77	63	37	27	13	21	6	
MINUTOS		0 - 15	2	0	0	3	0	0	2	5	5	14	20	13	17	16	20	25	19	16	15	13	8	4	5	0
		15 - 30	2	2	3	1	1	1	0	1	3	9	20	14	17	24	17	13	10	15	16	11	6	2	8	2
		30 - 45	0	1	1	0	0	0	0	0	5	9	7	10	22	25	18	26	30	30	27	19	8	9	5	2
		45 - 60	0	2	0	3	1	1	2	6	5	22	11	9	16	15	11	29	26	28	19	13	5	4	2	0
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45		Vol:	75	FHMD A.M.:	0.75	Hora de Maxima Demanda P.M.		14:45 - 15:45		Vol:	97	FHMD P.M.:	0.81											

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Norte - Sur)																								
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:		4	2	4	1	4	8	35	75	57	42	52	58	57	52	74	58	69	59	49	49	51	21	11	14	6
MINUTOS		0 - 15	1	1	1	1	3	6	12	25	6	11	10	13	13	17	17	15	15	8	19	4	3	1	3	
		15 - 30	0	0	0	0	0	0	9	8	15	15	17	14	14	12	20	16	23	11	25	10	5	3	12	2
		30 - 45	0	0	0	0	2	1	8	31	9	10	9	22	18	11	15	15	13	18	10	8	6	2	1	1
		45 - 60	0	1	0	0	1	4	12	24	8	11	15	12	16	22	10	18	15	5	11	12	9	7	0	1
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:30 - 08:30		Vol:	99	FHMD A.M.:	0.71	Hora de Maxima Demanda P.M.		14:15 - 15:15		Vol:	74	FHMD P.M.:	0.84											

TABLA 37. Aforos en C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz (Norte - Sur).



## ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

### REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAMOS CARRETEROS SCOP

CADUMA

Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Sur-Norte)																															
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00								
Total por Hora:		1	2	1	0	0	4	9	38	53	48	40	44	74	69	54	90	67	60	59	45	28	9	12	3								
MINUTOS		0 - 15	0	0	1	0	0	1	0	3	14	13	16	14	16	16	15	27	12	15	9	13	7	6	5	1							
		15 - 30	1	2	0	0	0	1	2	11	10	13	18	12	19	16	12	18	27	8	14	11	6	2	3	0							
		30 - 45	0	0	0	0	0	0	2	12	14	14	6	7	18	22	15	29	16	20	25	9	7	1	1	2							
		45 - 60	0	0	0	0	0	2	5	12	15	8	0	11	21	15	12	16	12	17	11	12	8	0	3	0							
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45		Vol:	64	FHMD A.M.:	0.84	Hora de Maxima Demanda P.M.																									
		Total de vehículos en el dia: 810																															
Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Sur-Norte)																															
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00								
Total por Hora:		6	2	1	2	1	6	12	38	54	62	59	74	74	56	82	98	72	74	63	57	38	25	6	4								
MINUTOS		0 - 15	0	1	1	1	1	1	2	6	7	13	11	21	10	19	20	16	13	17	23	19	11	10	2	3							
		15 - 30	1	1	0	1	0	3	1	9	11	18	17	23	24	13	19	25	28	19	14	8	7	8	1	1							
		30 - 45	3	0	0	0	0	1	2	14	18	17	16	16	22	15	18	39	20	19	16	14	8	4	2	0							
		45 - 60	2	0	0	0	0	1	7	9	18	14	15	14	18	9	25	18	11	19	10	16	12	3	1	0							
Hora de Maxima Demanda A.M.		10:45 - 11:45		Vol:	75	FHMD A.M.:	0.82	Hora de Maxima Demanda P.M.																									
		Total de vehículos en el dia: 966																															
Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Sur-Norte)																															
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00								
Total por Hora:		5	3	2	0	2	8	9	27	40	70	61	76	104	83	99	156	91	69	85	100	45	32	13	3								
MINUTOS		0 - 15	1	1	2	0	0	1	3	1	10	12	18	16	22	13	32	30	23	20	26	25	19	6	6	0							
		15 - 30	1	2	0	0	0	1	0	6	9	15	11	13	22	24	21	46	15	17	26	29	9	5	4	0							
		30 - 45	0	0	0	0	0	4	2	11	11	25	14	22	39	20	24	51	24	19	17	20	6	16	2	2							
		45 - 60	3	0	0	0	0	2	2	4	9	10	18	18	25	21	26	22	29	29	13	16	26	11	5	1	1						
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45		Vol:	108	FHMD A.M.:	0.69	Hora de Maxima Demanda P.M.																									
		Total de vehículos en el dia: 1183																															
Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Sur-Norte)																															
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00								
Total por Hora:		7	1	0	5	1	4	10	14	19	35	37	46	45	59	79	68	82	110	132	141	69	37	21	12								
MINUTOS		0 - 15	0	0	0	1	0	2	1	6	4	9	7	15	7	17	21	11	16	28	35	45	31	8	8	5							
		15 - 30	3	1	0	1	1	1	2	3	6	11	11	10	17	13	21	19	22	24	43	45	16	9	1	3							
		30 - 45	2	0	0	0	3	0	4	2	6	5	11	5	12	14	22	14	18	32	23	28	13	18	2	2							
		45 - 60	2	0	0	0	0	1	3	3	10	8	16	9	15	15	24	26	26	31	23	9	2	10	2								
Hora de Maxima Demanda A.M.		11:45 - 12:45		Vol:	52	FHMD A.M.:	0.76	Hora de Maxima Demanda P.M.																									
		Total de vehículos en el dia: 1034																															
Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Sur-Norte)																															
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00								
Total por Hora:		7	1	0	5	1	4	10	14	19	35	37	46	45	59	79	68	82	110	132	141	69	37	21	12	1	3						
MINUTOS		0 - 15	0	0	0	1	0	2	1	6	4	9	7	15	7	17	21	11	16	28	35	45	31	8	8	5							
		15 - 30	3	1	0	1	1	1	2	3	6	11	11	10	17	13	21	19	22	24	43	45	16	9	1	3							
		30 - 45	2	0	0	0	0	0	2	2	10	18	19	13	13	21	22	15	30	26	8	13	9	4	6	1	0						
		45 - 60	0	0	0	0	1	2	6	5	9	12	16	10	14	11	13	21	16	11	13	11	5	5	1	0							
Hora de Maxima Demanda A.M.		09:00 - 10:00		Vol:	74	FHMD A.M.:	0.97	Hora de Maxima Demanda P.M.																									
		Total de vehículos en el dia: 788																															
Fecha:		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Sur-Norte)																															
Hora:		00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00								
Total por Hora:		0	2	1	0	4	4	11	33	42	43	42	60	77	73	80	57	76	62	34	40	21	17	4	5								

A continuación, se muestra el análisis del TDPA de los tramos de estudio:

### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	MARTES	4011
2	MIERCOLES	6937
3	JUEVES	6441
4	VIERNES	6658
5	SÁBADO	5561
6	DOMINGO	3637
7	LUNES	5974
Media/TDPS		5603
<b>Desviación estandar muestral (S)</b>		
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>	
-1592	2534464	
1334	1779556	
838	702244	
1055	1113025	
-42	1764	
-1966	3865156	
371	137641	
$\sum(TD - TDPS)^2$	10133850	
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	1688975	
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{1/2}$	1300	
<b>Desviación estandar poblacional estimada <math>\sigma</math></b>		
S	1300	
n	7	
N	365	
N-1	364	
N-n	358	
$n^{1/2}$	2.64575131	
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	491.353815	
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	487	
K	1.64	
$\sigma$	487	
TDPS	5603	
K $\sigma$	799	
<b>TDPA+</b>	6402	
<b>TDPA-</b>	4804	

TABLA 39. Cálculo de TDPA para la Carr. Libramiento Gómez Morín.



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	SÁBADO	1113
2	DOMINGO	850
3	LUNES	1012
4	MARTES	973
5	MIÉRCOLES	1035
6	JUEVES	1061
7	VIERNES	1158
<b>Media/TDPS</b>		<b>1029</b>

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>
84	7056
-179	32041
-17	289
-56	3136
6	36
32	1024
129	16641
$\sum(TD - TDPS)^2$	60223
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	10037.1667
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{\frac{1}{2}}$	100

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	100
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{\frac{1}{2}}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	37.7964473
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	37

K	1.64
$\sigma$	37
TDPS	1029
K $\sigma$	61
<b>TDPA+</b>	<b>1090</b>
<b>TDPA-</b>	<b>968</b>

TABLA 40. Cálculo de TDPA para la Carr. Delicias – Naica.



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	JUEVES	341
2	VIERNES	364
3	SÁBADO	785
4	DOMINGO	1600
5	LUNES	364
6	MARTES	342
7	MIÉRCOLES	349
<b>Media/TDPS</b>		592

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>
-251	63001
-228	51984
193	37249
1008	1016064
-228	51984
-250	62500
-243	59049
$\sum(TD - TDPS)^2$	1341831
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	223638.5
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{1/2}$	473

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	473
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{1/2}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	178.777196
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	177

K	1.64
$\sigma$	177
TDPS	592
K $\sigma$	290
<b>TDPA+</b>	882
<b>TDPA-</b>	302

TABLA 41. Cálculo de TDPA para la Carr. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	VIERNES	1966
2	SÁBADO	2355
3	DOMINGO	2288
4	LUNES	1978
5	MARTES	1782
6	MIÉRCOLES	1790
7	JUEVES	1860
<b>Media/TDPS</b>		2003

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>
-37	1369
352	123904
285	81225
-25	625
-221	48841
-213	45369
-143	20449
$\sum(TD - TDPS)^2$	321782
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	53630.3333
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{1/2}$	232

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	232
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{1/2}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	87.6877577
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	87

K	1.64
$\sigma$	87
TDPS	2003
K $\sigma$	143
<b>TDPA+</b>	2146
<b>TDPA-</b>	1860

TABLA 42. Cálculo de TDPA para la Carr. Delicias – Saucillo.



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	SÁBADO	714
2	DOMINGO	579
3	LUNES	800
4	MARTES	698
5	MIÉRCOLES	702
6	JUEVES	666
7	VIERNES	845
<b>Media/TDPS</b>		715

Desviación estandar muestral (S)	
<b>TD - TDPS</b>	<b>(TD - TDPS)<sup>2</sup></b>
-1	1
-136	18496
85	7225
-17	289
-13	169
-49	2401
130	16900
$\sum(TD - TDPS)^2$	45481
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	7580.16667
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{1/2}$	87

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	87
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{1/2}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	32.8829092
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	33

K	1.64
$\sigma$	33
<b>TDPS</b>	715
K $\sigma$	54
<b>TDPA+</b>	769
<b>TDPA-</b>	661

TABLA 43. Cálculo de TDPA para la Carr. La Casita – Balleza.



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	MIERCOLES	1328
2	JUEVES	1528
3	VIERNES	1923
4	SÁBADO	1929
5	DOMINGO	1666
6	LUNES	1813
7	MARTES	1372
<b>Media/TDPS</b>		<b>1651</b>

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>
-323	104329
-123	15129
272	73984
278	77284
15	225
162	26244
-279	77841
$\Sigma(TD - TDPS)^2$	375036
$\Sigma(TD - TDPS)^2/n-1$	62506
$(\Sigma(TD - TDPS)^2/n-1)^{\frac{1}{2}}$	250

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	250
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{\frac{1}{2}}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	94.4911183
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	94

K	1.64
$\sigma$	94
TDPS	1651
K $\sigma$	154
<b>TDPA+</b>	<b>1805</b>
<b>TDPA-</b>	<b>1497</b>

TABLA 44. Cálculo de TDPA para la Carr. Guerrero – Matachí



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	MIERCOLES	1877
2	JUEVES	1978
3	VIERNES	2309
4	SÁBADO	2646
5	DOMINGO	2174
6	LUNES	2303
7	MARTES	1847
<b>Media/TDPS</b>		2162

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	$(TD - TDPS)^2$
-285	81225
-184	33856
147	21609
484	234256
12	144
141	19881
-315	99225
$\Sigma(TD - TDPS)^2$	490196
$\Sigma(TD - TDPS)^2/n-1$	81699.3333
$(\Sigma(TD - TDPS)^2/n-1)^{1/2}$	286

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	286
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{1/2}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	108.097839
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	107

K	1.64
$\sigma$	107
TDPS	2162
K $\sigma$	175
<b>TDPA+</b>	2337
<b>TDPA-</b>	1987

TABLA 45. Cálculo de TDPA para la Carr. Km. 62. 0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	MIERCOLES	2327
2	JUEVES	2386
3	VIERNES	2924
4	SÁBADO	2938
5	DOMINGO	1394
6	LUNES	2353
7	MARTES	2327
<b>Media/TDPS</b>		2378

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>
-51	2601
8	64
546	298116
560	313600
-984	968256
-25	625
-51	2601
$\sum(TD - TDPS)^2$	1585863
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	264310.5
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{\frac{1}{2}}$	514

Desviación estandar poblacional estimada σ	
S	514
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{\frac{1}{2}}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	194.273739
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	193

K	1.64
σ	193
TDPS	2378
Kσ	317
<b>TDPA+</b>	2695
<b>TDPA-</b>	2061

TABLA 46. Cálculo de TDPA para la Carr. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo)



### Análisis del TDPA

n	DÍA	TD
1	JUEVES	1665
2	VIERNES	1963
3	SÁBADO	2496
4	DOMINGO	1948
5	LUNES	1700
6	MARTES	1611
7	MIERCOLES	1522
<b>Media/TDPS</b>		<b>1844</b>

Desviación estandar muestral (S)	
TD - TDPS	(TD - TDPS) <sup>2</sup>
-179	32041
119	14161
652	425104
104	10816
-144	20736
-233	54289
-322	103684
$\sum(TD - TDPS)^2$	660831
$\sum(TD - TDPS)^2/n-1$	110138.5
$(\sum(TD - TDPS)^2/n-1)^{1/2}$	332

Desviación estandar poblacional estimada $\sigma$	
S	332
n	7
N	365
N-1	364
N-n	358
$n^{1/2}$	2.64575131
$\frac{S}{\sqrt{n}}$	125.484205
$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \right)$	124

K	1.64
$\sigma$	124
TDPS	1844
K $\sigma$	203
<b>TDPA+</b>	<b>2047</b>
<b>TDPA-</b>	<b>1641</b>

TABLA 47. Cálculo de TDPA para la Carr. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz



La demanda está constituida por los vehículos que circulan por las carreteras actuales. Al número total de vehículos que circulan en promedio al día por un cierto punto de una carretera, se le denomina Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA). Dicho conteo por medio de equipos aforadores de mangueras neumáticas nos permiten tener un registro continuo de unidades que pasan sobre la estación de aforo en un periodo de 7 días (o más) durante las 24 horas.

Habiendo obtenido estos datos se determina un valor máximo y un valor mínimo que puede tomar el TDPA, quedando de la siguiente manera.

- Libramiento Gómez Morín

$$4804 \leq \text{TDPA} \leq 6402$$

Siendo 6402 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 4804 el valor mínimo posible.

- Delicias - Naica

$$968 \leq \text{TDPA} \leq 1090$$

Siendo 1090 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 968 el valor mínimo posible.

- Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero

$$302 \leq \text{TDPA} \leq 882$$

Siendo 882 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 302 el valor mínimo posible.

- Delicias – Saucillo

$$1860 \leq \text{TDPA} \leq 2146$$

Siendo 2146 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 1860 el valor mínimo posible.

- La Casita – Balleza

$$661 \leq \text{TDPA} \leq 769$$

Siendo 769 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 661 el valor mínimo posible.

- Guerrero – Matachí

$$1497 \leq \text{TDPA} \leq 1805$$

Siendo 1805 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 1497 el valor mínimo posible.

- Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero

$$1987 \leq \text{TDPA} \leq 2337$$

Siendo 2337 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 1987 el valor mínimo posible.

- Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

$$2061 \leq \text{TDPA} \leq 2695$$

Siendo 2695 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 2061 el valor mínimo posible.

- Casas Grandes – Juan Mata Ortíz

$$1641 \leq \text{TDPA} \leq 2047$$

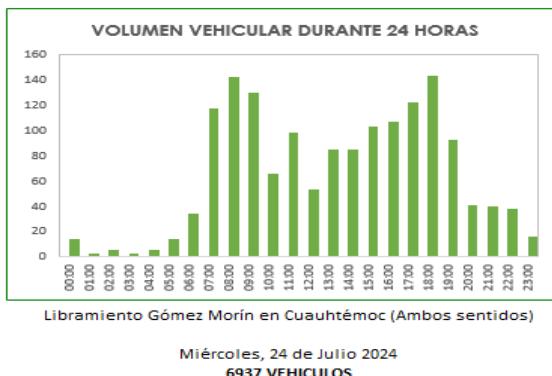
Siendo 2047 vehículos el valor máximo que puede tomar el TDPA y 1641 el valor mínimo posible.



Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Libramiento Gómez Morín arroja que el día con mayor tránsito fue el día miércoles, con un total de 6,937 vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 07:30 a.m. a 08:30 a.m. en horario matutino y de 17:15 p.m. a 18:15 p.m. por la tarde.

Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Miércoles, 24 de Julio 2024					Total de vehículos en el día: 6937																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	38	20	14	18	31	184	423	730	556	485	312	319	280	315	323	401	466	654	544	254	210	178	115	67
	0 - 15	14	3	5	3	5	14	34	118	142	130	66	98	53	85	85	103	107	122	143	93	41	40	38	16
	15 - 30	10	10	4	8	6	23	69	156	157	117	85	91	57	87	96	87	107	197	173	78	47	53	19	24
	30 - 45	10	1	3	2	7	72	166	191	122	119	85	79	87	83	72	98	113	161	135	34	61	47	32	18
	45 - 60	4	6	2	5	13	75	154	265	135	119	76	51	83	60	70	113	139	174	93	49	61	38	26	9
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:30 - 08:30		Vol:		755	FHMD A.M.:	0.71	Hora de Maxima Demanda P.M.		17:15 - 18:15		Vol:		675	FHMD P.M.:	0.86								

TABLA 48. Volumen de día de máxima demanda C. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc.

Miércoles, 24 de Julio 2024  
6937 VEHICULOS

GRAFICA 5. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc

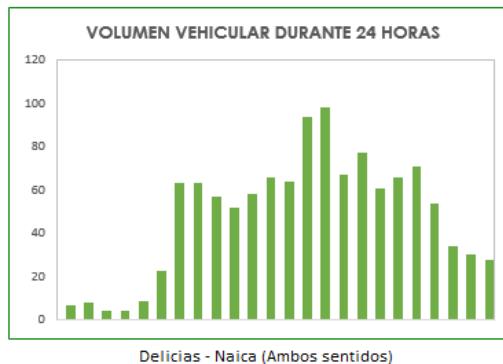
CÁLCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLÚMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLÚMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE											
	38	20	14	18	31	184	423	730	556	485	312	319	280	315	323	401	466	654	544	254	210	178	115	67
	27	22	12	20	40	204	507	754	544	421	344	274	312	315	341	405	481	675	494	202	209	176	93	65
	27	16	16	18	57	250	594	755	504	389	350	240	342	324	332	425	571	651	399	171	215	142	98	51
	18	18	15	23	122	344	619	686	501	355	344	248	338	313	358	440	619	625	298	198	201	127	84	43
	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.					755					VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.					675								

TABLA 49. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Delicias – Naica arroja que el día con mayor tránsito fue el día miércoles, con un total de 1,158 vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 07:30 a.m. a 08:30 a.m. en horario matutino y de 13:45 p.m. a 14:45 p.m. por la tarde.

Delicias - Naica (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Viernes, 16 de Agosto 2024					Total de vehículos en el día: 1158																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
MINUTOS	Total por Hora:	7	8	4	4	9	23	63	63	57	52	58	66	64	94	98	67	77	61	66	71	54	34	30	28
	0 - 15	2	4	1	0	0	8	18	11	11	14	11	17	17	23	15	19	15	17	22	22	7	5	2	
	15 - 30	2	1	1	1	2	3	17	14	20	12	18	14	10	18	28	18	16	21	14	14	12	8	6	
	30 - 45	1	1	2	1	0	4	13	16	16	15	14	16	17	23	30	12	12	11	22	21	11	8	11	13
	45 - 60	2	2	0	2	7	8	15	22	10	11	15	19	20	36	17	22	30	14	13	14	7	7	6	7
Hora de Maxima Demanda A.M.		07:30 - 08:30		Vol:		69	FHMD A.M.:	0.78	Hora de Maxima Demanda P.M.		13:45 - 14:45		Vol:		117	FHMD P.M.:	0.81								

TABLA 50. Volumen de día de máxima demanda C. Delicias - Naica.



Viernes, 16 de Agosto 2024  
 1158 VEHICULOS

GRAFICA 6. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Delicias - Naica

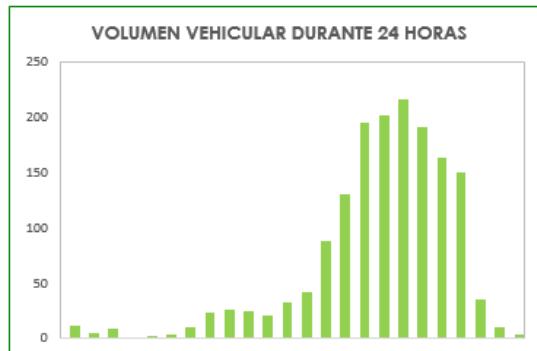
CALCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE											
	7	8	4	4	9	23	63	63	57	52	58	66	64	94	98	67	77	61	66	71	54	34	30	28
9	5	3	4	17	33	56	63	60	49	64	66	64	100	90	71	73	63	71	71	39	32	27	28	
8	5	3	5	18	47	53	69	52	55	60	62	72	110	80	69	78	56	71	71	37	28	25	24	
8	6	2	4	22	56	56	69	51	54	62	63	78	117	62	69	77	67	70	61	34	31	27	12	
VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.												117

TABLA 51. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero arroja que el día con mayor tránsito fue el día miércoles, con un total de 1,600 vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 11:45 a.m. a 12:45 a.m. en horario matutino y de 16:45 p.m. a 17:45 p.m. por la tarde.

Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Domingo, 25 de Agosto 2024												Total de vehículos en el dia: 1600												
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	11	5	9	1	2	3	10	23	26	25	21	33	42	88	131	196	202	216	192	163	151	36	10	4	
MINUTOS	0 - 15	6	0	1	0	1	0	2	3	7	9	1	3	8	21	35	52	41	58	42	51	45	16	3	0
	15 - 30	2	1	1	0	1	0	1	9	4	4	4	10	4	19	16	45	54	50	47	39	37	7	5	2
	30 - 45	2	4	0	0	0	3	2	7	9	7	7	8	14	20	41	51	46	60	49	44	24	7	0	0
	45 - 60	1	0	7	1	0	0	5	4	6	5	9	12	16	28	39	48	61	48	54	29	45	6	2	2
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	38	FHMD A.M.:	0.68	Hora de Maxima Demanda P.M.		16:45 - 17:45		Vol:	229	FHMD P.M.:	0.94											

TABLA 52. Volumen de día de máxima demanda C. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero



Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero (Ambos sentidos)

Domingo, 25 de Agosto 2024  
 1600 VEHICULOS

GRAFICA 7. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Meoqui - Rosales - Presa Francisco I Madero

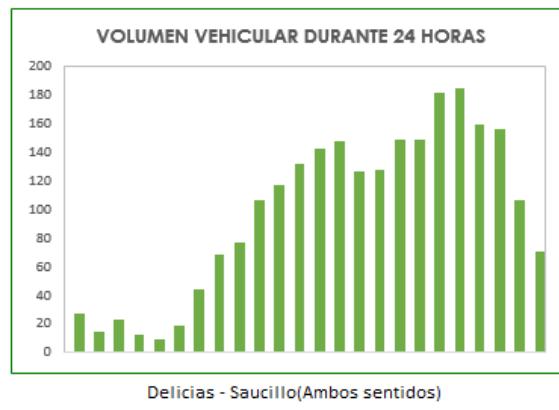
CÁLCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE																
	11	5	9	1	2	3	10	23	26	25	21	33	42	88	131	196	202	216	192	163	151	36	10	4					
	5	6	8	2	1	5	11	27	28	17	23	38	55	102	148	185	219	200	201	157	122	23	7	10					
	4	6	7	3	0	6	19	22	28	17	29	32	70	99	177	194	215	197	193	155	92	21	4	10					
	6	2	7	3	3	5	24	24	26	17	30	38	76	120	187	189	229	186	188	135	75	14	4	12					
	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												38				VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.												229

TABLA 53. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Delicias – Saucillo arroja que el día con mayor tránsito fue el día sábado, con un total de 2,355 vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 11:15 a.m. a 12:15 a.m. en horario matutino y de 18:45 p.m. a 19:45 p.m. por la tarde.

Delicias - Saucillo(Ambos sentidos)																									
Fecha:	Sábado, 31 de agosto 2024												Total de vehículos en el dia: 2355												
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	27	15	23	12	9	19	44	69	77	107	117	132	143	148	127	128	149	149	182	185	159	159	156	107	71
MINUTOS	0 - 15	8	4	7	0	5	2	2	21	19	28	26	35	39	38	33	30	41	33	43	51	46	52	29	17
	15 - 30	9	5	5	7	3	3	7	20	19	19	29	35	28	42	31	35	36	44	43	42	38	35	34	20
	30 - 45	5	3	2	2	1	5	16	13	25	31	37	28	34	38	34	32	27	37	40	46	35	34	21	17
	45 - 60	5	3	9	3	0	9	19	15	14	29	25	34	42	30	29	31	45	35	56	46	40	35	23	17
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:15 - 12:15		Vol:	136	FHMD A.M. :	0.87	Hora de Maxima Demanda P.M.		18:45 - 19:45		Vol:	195	FHMD P.M. :	0.87											

TABLA 54. Volumen de día de máxima demanda C. Delicias – Saucillo



GRAFICA 8. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Delicias - Saucillo

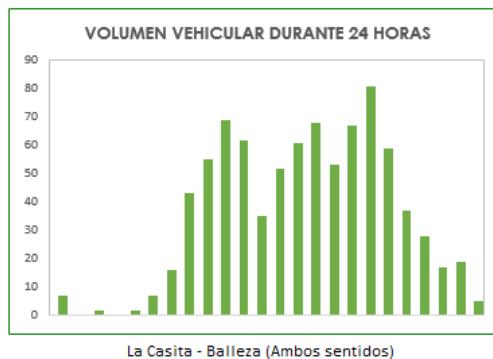
CÁLCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE												
	27	15	23	12	9	19	44	69	77	107	117	132	143	148	127	128	149	149	182	185	159	156	107	71	
23	18	16	17	6	19	63	67	86	105	126	136	142	143	124	139	141	159	190	180	165	133	95	62		
19	18	18	13	6	23	76	66	86	115	132	129	156	132	128	140	149	158	189	176	162	132	81	51		
17	17	18	12	10	34	73	78	92	121	123	135	160	128	126	135	159	161	195	165	161	119	77	39		
VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												136	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.												195

TABLA 55. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera La Casita – Balleza arroja que el día con mayor tránsito fue el día viernes, con un total de 845 durante vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 09:45 a.m. a 10:45 a.m. en horario matutino y de 17:30 p.m. a 18:30 p.m. por la tarde.

La Casita - Balleza (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Viernes, 07 de Agosto 2024					Total de vehiculos en el dia: 845																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	7	0	2	0	2	7	16	43	55	69	62	35	52	61	68	53	67	81	59	37	28	17	19	5	
MINUTOS	0 - 15	2	0	0	0	0	1	4	6	13	14	17	6	10	9	22	21	17	15	13	8	4	1	11	0
	15 - 30	0	0	0	0	0	1	6	10	19	21	18	11	10	12	12	17	16	13	16	10	8	4	5	2
	30 - 45	0	0	2	0	2	3	2	17	10	12	15	6	16	14	17	5	15	24	18	12	7	11	2	1
	45 - 60	5	0	0	0	0	2	4	10	13	22	12	12	16	26	17	10	19	29	12	7	9	1	1	2
Hora de Maxima Demanda A.M.	09:45 - 10:45					Vol:	72	FHMD A.M. :	0.82	Hora de Maxima Demanda P.M.															
						Vol:	82	FHMD P.M. :	0.71																

TABLA 56. Volumen de día de máxima demanda C. La Casita – Balleza



Viernes, 07 de Agosto 2024  
 845 VEHICULOS

GRAFICA 9. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. La Casita - Balleza

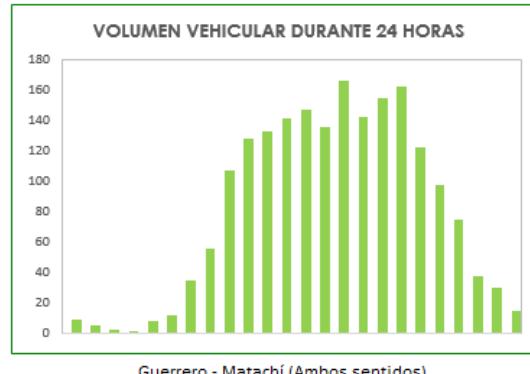
CÁLCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE												
	7	0	2	0	2	7	16	43	55	69	62	35	52	61	68	53	67	81	59	37	28	17	19	5	
	5	0	2	0	3	10	18	50	56	72	51	39	51	74	67	49	65	79	54	33	25	27	8	7	
	5	0	2	0	4	15	22	59	58	69	44	38	53	74	72	48	62	82	48	31	21	28	5	5	
	5	2	0	2	5	14	37	52	60	72	35	48	51	77	60	58	71	76	42	26	25	19	4	4	
VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												72	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.												82

TABLA 57. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Guerrero – Matachí arroja que el día con mayor tránsito fue el día viernes, con un total de 1929 durante vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 10:45 a.m. a 11:45 a.m. en horario matutino y de 14:00 p.m. a 15:00 p.m. por la tarde.

Guerrero - Matachí (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Sábado, 14 de septiembre 2024					Total de vehículos en el día: 1929																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	9	5	3	2	8	12	35	56	107	128	133	142	147	136	166	143	155	163	123	98	75	38	30	15	
MINUTOS	0 - 15	3	2	2	1	2	1	5	13	21	28	33	35	42	37	48	37	40	34	25	26	20	13	12	5
	15 - 30	2	1	0	1	1	4	7	13	29	25	35	32	34	36	28	44	34	25	19	21	11	9	2	
	30 - 45	1	1	1	0	1	4	13	13	25	34	30	44	38	36	48	37	35	55	35	27	15	9	2	4
	45 - 60	3	1	0	0	4	3	10	17	32	41	45	28	35	29	34	41	36	40	38	26	19	5	7	4
Hora de Maxima Demanda A.M.	10:45 - 11:45		Vol:	159	FHMD	A.M.:	0.88	Hora de Maxima Demanda P.M.		14:00 - 15:00	Vol:	166	FHMD	P.M.:	0.86										

TABLA 58. Volumen de día de máxima demanda C. Guerrero – Matachí



Sábado, 14 de septiembre 2024  
**1929 VEHICULOS**

GRAFICA 10. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Guerrero - Matachí

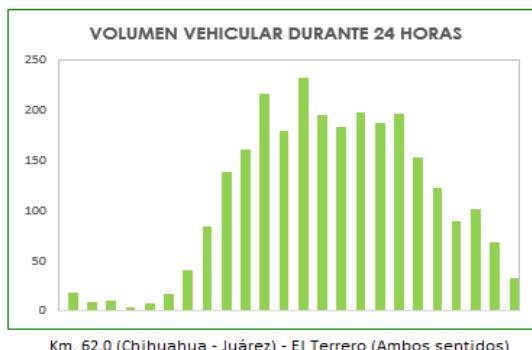
CALCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE											
	9	5	3	2	8	12	35	56	107	128	133	142	147	136	166	143	155	163	123	98	75	38	30	15
	8	5	2	3	7	16	43	64	114	133	135	149	142	147	155	146	149	154	124	92	68	37	23	13
	7	4	3	3	10	19	49	80	110	133	145	146	144	149	147	162	139	145	118	94	58	35	16	13
	7	4	2	4	13	28	49	92	119	129	159	140	142	161	136	160	159	125	110	82	52	28	18	10
VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												159	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.											

TABLA 59. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero arroja que el día con mayor tránsito fue el día viernes, con un total de 2646 durante vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 11:45 a.m. a 12:45 a.m. en horario matutino y de 12:00 p.m. a 13:00 p.m. por la tarde.

Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero (Ambos sentidos)																									
Fecha:	Sábado, 14 de septiembre 2024					Total de vehículos en el dia: 2646																			
Hora:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
Total por Hora:	18	9	10	3	7	17	41	84	138	161	217	180	232	196	183	198	187	197	153	122	89	102	69	33	
MINUTOS	0 - 15	5	3	2	0	2	5	3	21	23	49	46	45	57	54	42	45	39	57	31	39	36	27	19	10
	15 - 30	2	2	2	1	2	3	3	17	33	43	58	42	56	52	50	61	51	39	44	39	20	19	17	7
	30 - 45	6	2	3	1	1	4	11	27	41	36	59	46	63	51	43	44	48	47	41	28	18	28	24	9
	45 - 60	5	2	3	1	2	5	24	19	41	33	54	47	56	39	48	48	49	54	37	16	15	28	9	7
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45					Vol:	223	FHMD A.M. :	0.88	Hora de Maxima Demanda P.M.	12:00 - 13:00					Vol:	232	FHMD P.M. :	0.92						

TABLA 60. Volumen de día de máxima demanda C. Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero



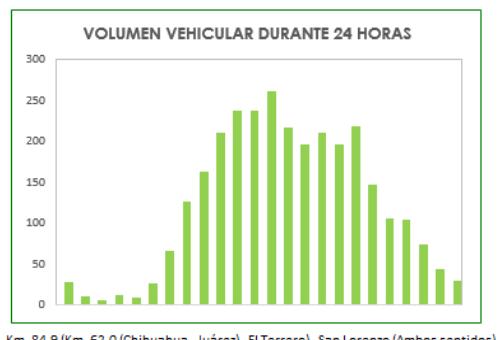
Sábado, 14 de septiembre 2024  
 2646 VEHICULOS

GRAFICA 11. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero

CALCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE											
	18	9	10	3	7	17	41	84	138	161	217	180	232	196	183	198	187	197	153	122	89	102	69	33
	16	8	8	5	10	15	59	86	164	158	216	192	229	184	186	192	205	171	161	119	80	94	60	28
	16	8	7	6	11	15	73	102	174	173	200	206	225	182	197	182	193	176	156	100	79	92	50	23
	12	9	5	6	14	22	89	116	169	196	187	223	213	174	198	186	192	170	143	90	89	88	35	20
	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												223	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.										

TABLA 61. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo arroja que el día con mayor tránsito fue el día viernes, con un total de 2938 durante vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 11:45 a.m. a 12:45 a.m. en horario matutino y de 12:00 p.m. a 13:00 p.m. por la tarde.



Sábado, 14 de septiembre 2024  
 2938 VEHICULOS

GRAFICA 12. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo

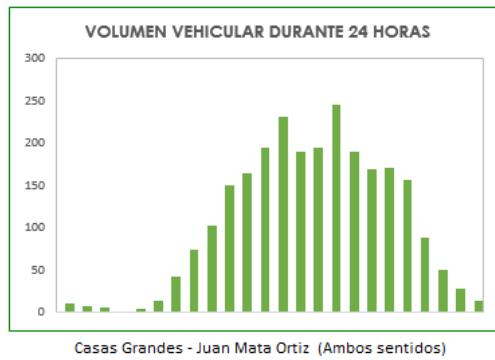
CALCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLUMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE											
	28	11	6	12	9	27	66	126	163	211	237	237	262	217	196	211	197	218	147	106	104	74	44	29
	24	9	9	11	9	36	86	129	192	208	241	237	256	205	199	221	204	199	124	106	99	64	44	26
	19	9	8	11	13	44	95	147	192	224	244	243	229	227	191	207	210	182	123	114	78	58	39	31
	11	11	8	10	20	54	110	150	210	234	246	247	223	202	213	195	220	170	102	88	47	36	29	
	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												247	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.										

TABLA 62. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

Por otra parte, los datos de los equipos aforadores automáticos en la carretera Km. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz arroja que el día con mayor tránsito fue el día viernes, con un total de 2496 durante vehículos durante todo el día en ambos sentidos, siendo sus horas de máxima demanda de 11:45 a.m. a 12:45 a.m. en horario matutino y de 14:45 p.m. a 15:45 p.m. por la tarde.

		Casas Grandes - Juan Mata Ortiz (Ambos sentidos)																											
Fecha:		Total de vehículos en el día: 2496																											
Horas:	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00					
Total por Hora:	10	7	6	1	4	14	42	74	103	150	164	194	232	190	194	245	190	169	171	156	88	50	28	14					
MINUTOS	0 - 15	1	2	0	0	1	7	13	25	29	38	52	57	49	58	55	46	43	46	39	28	12	10	5					
	15 - 30	3	4	1	0	0	2	5	15	22	31	38	40	52	44	42	75	42	38	50	42	21	11	8	3				
	30 - 45	2	1	2	0	2	5	16	26	33	49	39	54	74	47	47	68	49	47	36	41	17	19	4	4				
	45 - 60	4	0	1	1	2	6	14	20	23	41	49	48	49	50	47	47	53	41	39	34	22	8	6	2				
Hora de Maxima Demanda A.M.	11:45 - 12:45		Vol:	231	FHMD A.M.:	0.78	Hora de Maxima Demanda P.M.																						

TABLA 63. Volumen de día de máxima demanda C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz

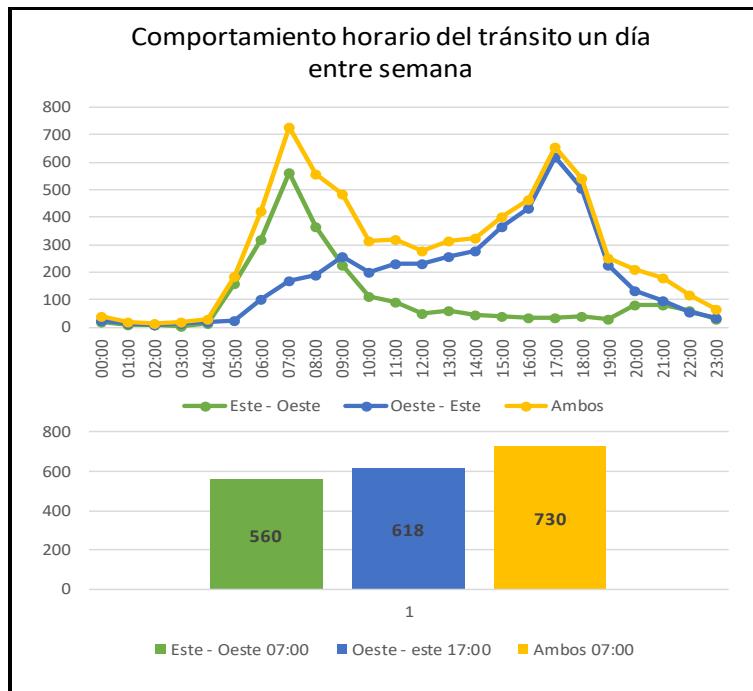
Sábado, 21 de septiembre 2024  
2496 VEHICULOS

GRAFICA 13. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Grafica de volumen vehicular durante 24 hrs, Carr. Casas Grandes - Juan Mata Ortiz

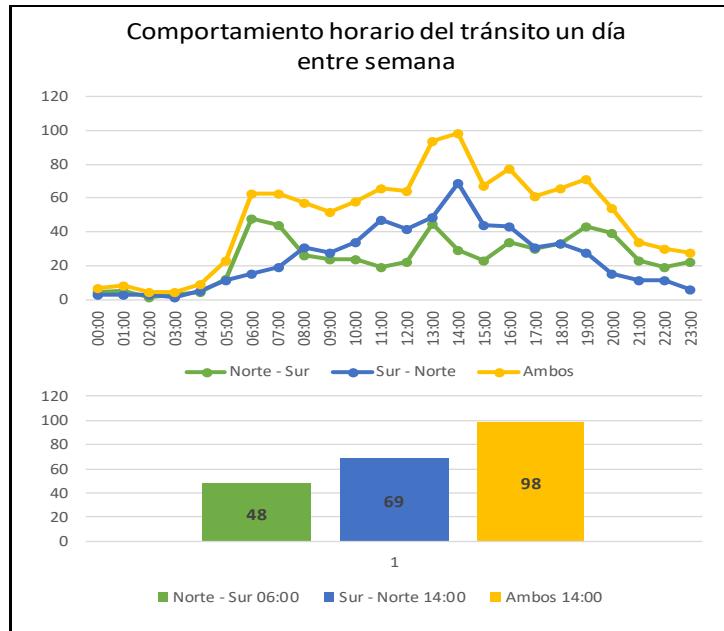
CÁLCULO DE HORA DE MAXIMA DEMANDA	VOLÚMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA MAÑANA												VOLÚMENES POR CADA 60 MINUTOS EN LA TARDE												
	10	7	6	1	4	14	42	74	103	150	164	194	232	190	194	245	190	169	171	156	88	50	28	14	
11	7	4	1	5	20	48	86	107	159	178	199	224	199	191	236	187	172	164	145	72	48	23	10		
12	4	3	1	7	23	58	93	116	166	180	211	216	197	224	203	183	184	156	124	62	45	18	10		
11	5	1	3	10	34	68	100	132	156	195	231	189	197	245	184	181	173	161	100	64	30	18	8		
VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS A.M.												231	VOLUMEN MAS ALTO EN 60 MINUTOS P.M.												245

TABLA 64. Mapa de calor del volumen vehicular por hora.

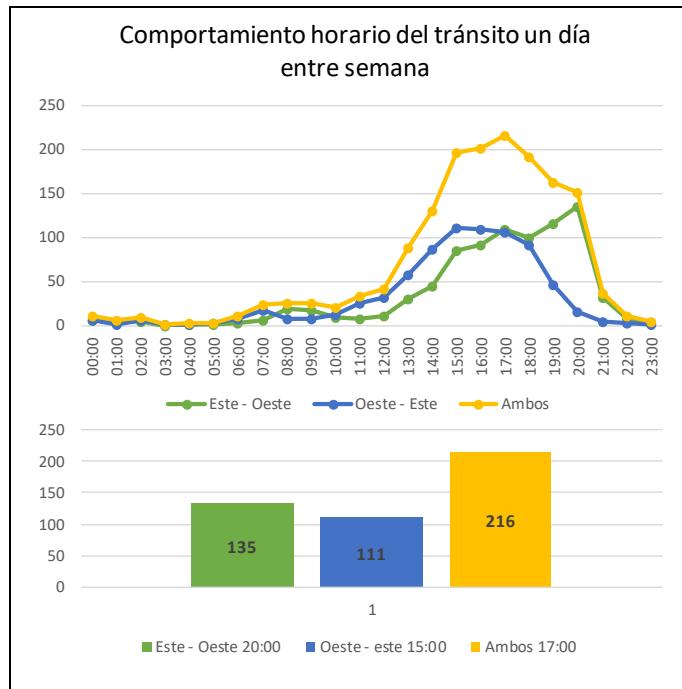
A continuación, se muestra el comportamiento horario del tránsito de un día entre semana de los tramos de estudio:



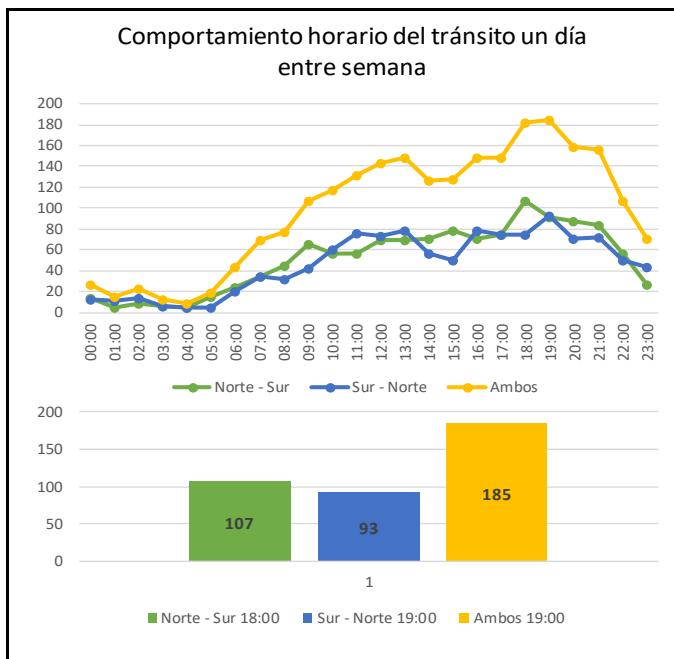
GRAFICA 14. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Carr. Libramiento Gómez Morín.



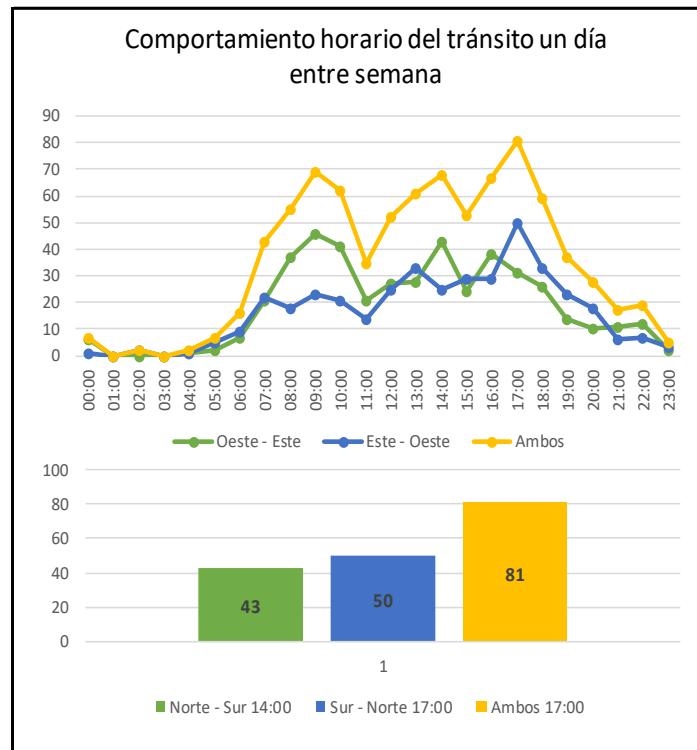
GRAFICA 15. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Carr. Delicias – Naica.



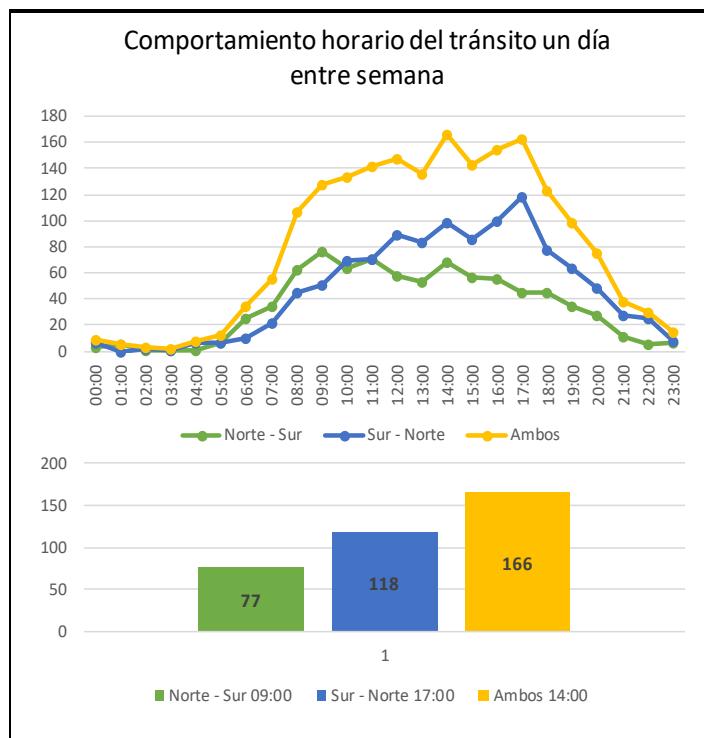
GRAFICA 16. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Carr. Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero



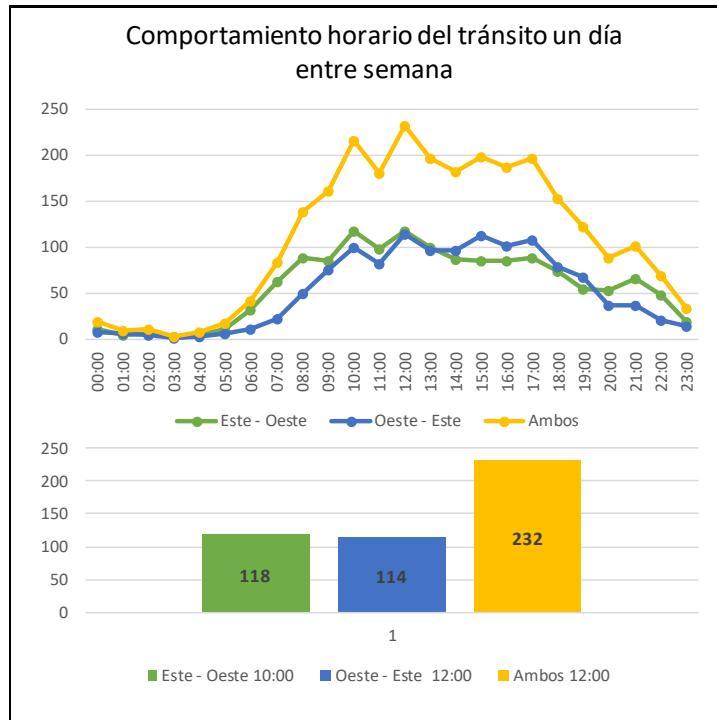
GRAFICA 17. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Delicias - Saucillo



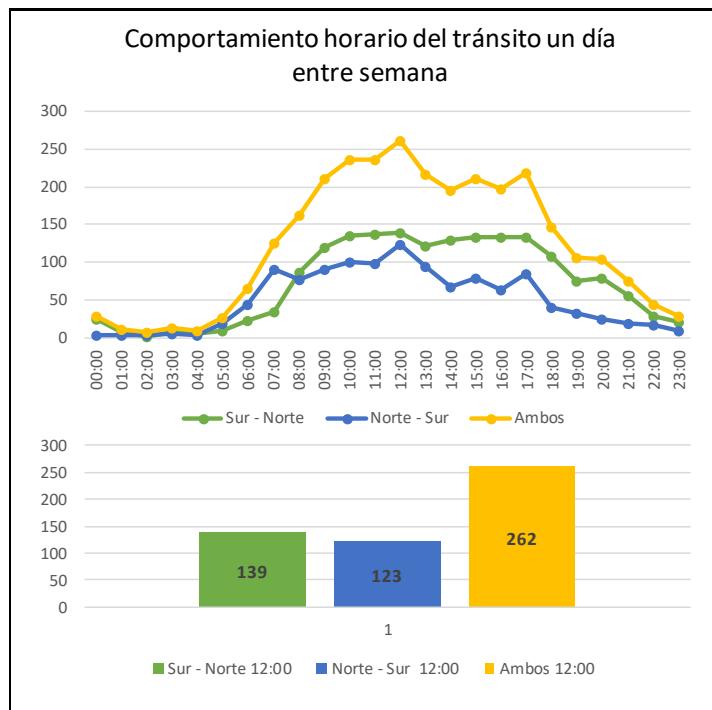
GRAFICA 18. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, La Casita – Balleza.



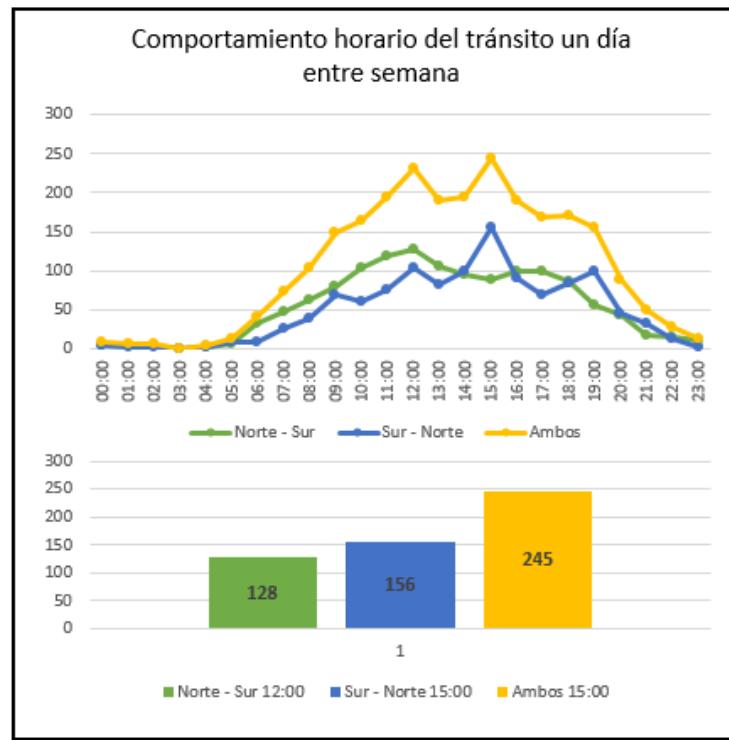
GRAFICA 19. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Guerrero – Matachí



GRAFICA 20. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero



GRAFICA 21. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, Km. 84.9 (Km. 62.0) (Chihuahua – Juárez) – El Terrero – San Lorenzo



GRAFICA 22. Comportamiento horario del volumen de máxima demanda un día entre semana, C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.



### Datos viales de la SICT (TDPA)

De acuerdo a los datos viales de la SICT se encontró información del tramo Delicias - Saucillo, el crecimiento del TDPA es el siguiente:

Carretera	Delicias - Saucillo
Clave Carretera	8007
Ruta	CHIH.
Punto Generador	Julimes
AÑO	TDPA
2023	5968
2022	6474
2021	5099
2020	5762
2019	5821
2018	5795
2017	5575
2016	5593
2015	5884
2014	6077
2013	6016
2012	5810
2011	5802

TABLA 65. TDPA Histórico de la Carretera Delicias – Saucillo.

### d). Interacción de la Oferta – Demanda

El estado físico y las características geométricas de una carretera o autopista, tienen una influencia directa sobre la velocidad con la que circulan los vehículos en ella, de tal manera que un camino en buen estado, con un bajo nivel de congestión y altas especificaciones de diseño, permite la circulación a velocidades más altas que un camino deteriorado.

Debido a que no es posible realizar medidas de optimización alternas a la propuesta del PPI en estudio, no se mejora la superficie de rodamiento, por lo tanto, esta seguirá sufriendo daños con lo cual se podrían aumentar la presencia de deformaciones (baches) incrementando el IRI a 6 mm/m lo que generara un decremento en las velocidades de recorrido y por ende un aumento en los Costos de Operación Vehicular.

Para los proyectos y programas de mantenimiento, se considera que el Costo de Operación Vehicular (COV) es la mejor variable que interrelaciona la oferta y demanda, dado que en éste se ve el efecto positivo o negativo que tiene en el usuario una variación del estado superficial del camino, siendo el COV el costo que asume el usuario por circular en una carretera dadas las condiciones físicas de la misma.

TIPO DE VEHÍCULO	ESTADO SUPERFICIAL		
	MUY BUENO	REGULAR	MALO
Vehículo ligero	\$ 5.94	\$ 6.28	\$ 6.73
Autobús	\$ 17.72	\$ 18.40	\$ 19.03
Camión de dos ejes	\$ 11.07	\$ 12.06	\$ 12.95
Camión articulado	\$ 23.49	\$ 25.08	\$ 26.68

TABLA 66. Costo de operación por tipo de vehículo.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano 2022 de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Libramiento Gómez Morín, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 6,937, teniendo una distribución de 91.95% vehículos tipo A, 1.261% vehículos tipo B, 1.922% vehículos tipo C y 4.867% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Este - Oeste	2227	6.280	12.00	\$ 167,826.72	\$ 61,256,752.80
	Oeste - Este	4071	6.280	12.00	\$ 306,790.56	\$ 111,978,554.40
TIPO B	Este - Oeste	29	18.400	12.00	\$ 6,403.20	\$ 2,337,168.00
	Oeste - Este	51	18.400	12.00	\$ 11,260.80	\$ 4,110,192.00
TIPO C	Este - Oeste	51	12.060	12.00	\$ 7,380.72	\$ 2,693,962.80
	Oeste - Este	51	12.060	12.00	\$ 7,380.72	\$ 2,693,962.80
ARTIC.	Este - Oeste	176	25.080	12.00	\$ 52,968.96	\$ 19,333,670.40
	Oeste - Este	281	25.080	12.00	\$ 84,569.76	\$ 30,867,962.40
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 6,937</b>						<b>\$ 235,272,225.60</b>

TABLA 67. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhémoc.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Delicias - Naica, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 1,158, teniendo una distribución de 94.39% vehículos tipo A, 3.540% vehículos tipo B, 1.036% vehículos tipo C y 1.036% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Norte - Sur	542	6.280	24.96	\$ 84,957.85	\$ 31,009,615.10
	Sur - Norte	551	6.280	24.96	\$ 86,368.59	\$ 31,524,534.91
TIPO B	Norte - Sur	20	18.400	24.96	\$ 9,185.28	\$ 3,352,627.20
	Sur - Norte	21	18.400	24.96	\$ 9,644.54	\$ 3,520,258.56
TIPO C	Norte - Sur	7	12.060	24.96	\$ 2,107.12	\$ 769,099.97
	Sur - Norte	5	12.060	24.96	\$ 1,505.09	\$ 549,357.12
ARTIC.	Norte - Sur	7	25.080	24.96	\$ 4,381.98	\$ 1,599,421.82
	Sur - Norte	5	25.080	24.96	\$ 3,129.98	\$ 1,142,444.16
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 1,158</b>					<b>\$</b>	<b>73,467,358.85</b>

TABLA 68. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Delicias - Naica.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I Madero, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 1,600, teniendo una distribución de 98.3125% vehículos tipo A, 0.0% vehículos tipo B, 0.4375% vehículos tipo C y 1.25% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Este - Oeste	826	6.280	17.26	\$ 89,532.45	\$ 32,679,345.27
	Oeste - Este	747	6.280	17.26	\$ 80,969.42	\$ 29,553,838.88
TIPO B	Este - Oeste	0	18.400	17.26	\$ -	\$ -
	Oeste - Este	0	18.400	17.26	\$ -	\$ -
TIPO C	Este - Oeste	1	12.060	17.26	\$ 208.16	\$ 75,976.79
	Oeste - Este	6	12.060	17.26	\$ 1,248.93	\$ 455,860.76
ARTIC.	Este - Oeste	12	25.080	17.26	\$ 5,194.57	\$ 1,896,017.90
	Oeste - Este	8	25.080	17.26	\$ 3,463.05	\$ 1,264,011.94
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 1600</b>					<b>\$</b>	<b>65,925,051.55</b>

TABLA 69. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I Madero

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Delicias - Saucillo, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 2,355, teniendo una distribución de 96.73% vehículos tipo A, 1.274% vehículos tipo B, 1.147% vehículos tipo C y 0.849% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Norte - Sur	1184	6.280	22.19	\$ 164,994.19	\$ 60,222,878.91
	Sur - Norte	1094	6.280	22.19	\$ 152,452.40	\$ 55,645,126.29
<b>TIPO B</b>	Norte - Sur	14	18.400	22.19	\$ 5,716.14	\$ 2,086,392.56
	Sur - Norte	16	18.400	22.19	\$ 6,532.74	\$ 2,384,448.64
<b>TIPO C</b>	Norte - Sur	16	12.060	22.19	\$ 4,281.78	\$ 1,562,850.58
	Sur - Norte	11	12.060	22.19	\$ 2,943.73	\$ 1,074,459.77
<b>ARTIC.</b>	Norte - Sur	8	25.080	22.19	\$ 4,452.20	\$ 1,625,053.58
	Sur - Norte	12	25.080	22.19	\$ 6,678.30	\$ 2,437,580.38
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 2355</b>						<b>\$ 127,038,790.71</b>

TABLA 70. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Delicias – Saucillo.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera La Casita - Balleza, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 845, teniendo una distribución de 89.94% vehículos tipo A, 2.011% vehículos tipo B, 2.722% vehículos tipo C y 5.33% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Oeste - Este	409	6.280	51.75	\$ 132,920.91	\$ 48,516,132.15
	Este - Oeste	351	6.280	51.75	\$ 114,071.49	\$ 41,636,093.85
<b>TIPO B</b>	Oeste - Este	8	18.400	51.75	\$ 7,617.60	\$ 2,780,424.00
	Este - Oeste	9	18.400	51.75	\$ 8,569.80	\$ 3,127,977.00
<b>TIPO C</b>	Oeste - Este	7	12.060	51.75	\$ 4,368.74	\$ 1,594,588.28
	Este - Oeste	13	12.060	51.75	\$ 8,113.37	\$ 2,961,378.23
<b>ARTIC.</b>	Oeste - Este	24	25.080	51.75	\$ 31,149.36	\$ 11,369,516.40
	Este - Oeste	24	25.080	51.75	\$ 31,149.36	\$ 11,369,516.40
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 845</b>						<b>\$ 123,355,626.30</b>

TABLA 71. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo La Casita – Balleza.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Guerrero - Matachí, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 1,929, teniendo una distribución de 94.038% vehículos tipo A, 0.467% vehículos tipo B, 0.881% vehículos tipo C y 4.614% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Norte - Sur	766	6.280	13.50	\$ 64,941.48	\$ 23,703,640.20
	Sur - Norte	1048	6.280	13.50	\$ 88,849.44	\$ 32,430,045.60
<b>TIPO B</b>	Norte - Sur	3	18.400	13.50	\$ 745.20	\$ 271,998.00
	Sur - Norte	6	18.400	13.50	\$ 1,490.40	\$ 543,996.00
<b>TIPO C</b>	Norte - Sur	9	12.060	13.50	\$ 1,465.29	\$ 534,830.85
	Sur - Norte	8	12.060	13.50	\$ 1,302.48	\$ 475,405.20
<b>ARTIC.</b>	Norte - Sur	37	25.080	13.50	\$ 12,527.46	\$ 4,572,522.90
	Sur - Norte	52	25.080	13.50	\$ 17,606.16	\$ 6,426,248.40
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 1,929</b>						<b>\$ 68,958,687.15</b>

TABLA 72. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Guerrero – Matachí.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 6,658, teniendo una distribución de 91.95% vehículos tipo A, 1.261% vehículos tipo B, 1.922% vehículos tipo C y 4.867% de vehículos articulados.

COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Norte - Sur	1060	6.280	34.84	\$ 231,922.91	\$ 84,651,862.88
	Sur - Norte	1542	6.280	34.84	\$ 337,382.20	\$ 123,144,502.42
<b>TIPO B</b>	Norte - Sur	26	18.400	34.84	\$ 16,667.46	\$ 6,083,621.44
	Sur - Norte	20	18.400	34.84	\$ 12,821.12	\$ 4,679,708.80
<b>TIPO C</b>	Norte - Sur	27	12.060	34.84	\$ 11,344.60	\$ 4,140,779.29
	Sur - Norte	40	12.060	34.84	\$ 16,806.82	\$ 6,134,487.84
<b>ARTIC.</b>	Norte - Sur	80	25.080	34.84	\$ 69,902.98	\$ 25,514,586.24
	Sur - Norte	143	25.080	34.84	\$ 124,951.57	\$ 45,607,322.90
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 2,938</b>						<b>\$ 299,956,871.81</b>

TABLA 73. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero , se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 2,646, teniendo una distribución de 95.467% vehículos tipo A, 0.49% vehículos tipo B, 1.700% vehículos tipo C y 2.343% de vehículos articulados.

## COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Este - Oeste	1335	6.280	37.78	\$ 316,739.96	\$ 115,610,086.86
	Oeste - Este	1191	6.280	37.78	\$ 282,574.75	\$ 103,139,785.36
TIPO B	Este - Oeste	4	18.400	37.78	\$ 2,780.61	\$ 1,014,921.92
	Oeste - Este	9	18.400	37.78	\$ 6,256.37	\$ 2,283,574.32
TIPO C	Este - Oeste	24	12.060	37.78	\$ 10,935.04	\$ 3,991,290.77
	Oeste - Este	21	12.060	37.78	\$ 9,568.16	\$ 3,492,379.42
ARTIC.	Este - Oeste	33	25.080	37.78	\$ 31,268.24	\$ 11,412,907.31
	Oeste - Este	29	25.080	37.78	\$ 27,478.15	\$ 10,029,524.60
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 2,646</b>					\$	<b>250,974,470.56</b>

TABLA 74. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.

De acuerdo al cálculo del TDPA para la Carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortiz, se tomará la media de los volúmenes registrados durante la semana en que estuvieron colocados los equipos de aforo automáticos, siendo este valor 2,496, teniendo una distribución de 96.76% vehículos tipo A, 0.641% vehículos tipo B, 0.440% vehículos tipo C y 2.163% de vehículos articulados.

## COSTOS DE OPERACIÓN SIN PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-KM)	LONGITUD DEL TRAMO (KM)	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Norte - Sur	1272	6.280	18.56	\$ 148,260.25	\$ 54,114,991.10
	Sur - Norte	1143	6.280	18.56	\$ 133,224.42	\$ 48,626,914.18
TIPO B	Norte - Sur	10	18.400	18.56	\$ 3,415.04	\$ 1,246,489.60
	Sur - Norte	6	18.400	18.56	\$ 2,049.02	\$ 747,893.76
TIPO C	Norte - Sur	4	12.060	18.56	\$ 895.33	\$ 326,797.06
	Sur - Norte	7	12.060	18.56	\$ 1,566.84	\$ 571,894.85
ARTIC.	Norte - Sur	27	25.080	18.56	\$ 12,568.09	\$ 4,587,352.70
	Sur - Norte	27	25.080	18.56	\$ 12,568.09	\$ 4,587,352.70
<b>VEHICULOS POR SENTIDO: 2,496</b>					\$	<b>114,809,685.95</b>

TABLA 75. Costos de Operación Vehicular (COV) sin proyecto en el tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.

**Fuente.** - Elaboración propia con datos de los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano de IMT.



## IV. SITUACIÓN CON EL PPI

### a). Descripción general

Existen proyectos de infraestructura económica, social y gubernamental, de los que se derivan proyectos de inmuebles, programas de adquisiciones y de mantenimiento, programas de mantenimiento y adquisiciones de protección civil, programas ambientales, estudios de pre inversión y otros.

TIPO DE PPI	
Proyecto de infraestructura económica	<input type="checkbox"/>
Proyecto de infraestructura social	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyecto de infraestructura gubernamental	<input type="checkbox"/>
Proyecto de inmuebles	<input type="checkbox"/>
Programa de adquisiciones	<input type="checkbox"/>
Programa de adquisiciones de protección civil	<input type="checkbox"/>
Programa de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Programa de mantenimiento de protección civil	<input type="checkbox"/>
Programa ambiental	<input type="checkbox"/>
Otros proyectos de inversión	<input type="checkbox"/>
Otros programas de inversión	<input type="checkbox"/>

TABLA 76. Tipo de PPI.

Fuente: Elaboración propia.

El propósito de llevar a cabo este proyecto es que las poblaciones de los municipios Guerrero, Matachí, Cuauhtémoc, Balleza, Guadalupe y Calvo, Delicias, Saucillo, Meoqui, Rosales, Námiquipa, Belizario Domínguez en el Estado de Chihuahua tengan una fuerte necesidad de comunicación entre sí, dicha comunicación se logra gracias a los tramos carreteros rehabilitados y/o reconstruidos.

Los problemas detectados para estas carreteras son los siguientes:

El tramo Guerrero – Matachí muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando agrietamiento por fatiga y roderas, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando desgranamiento, agrietamiento por humedad y agrietamiento por fatiga, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo La Casita – Balleza muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando exudación y agrietamiento por humedad, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando agrietamiento por fatiga y desprendimiento en borde, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Delicias – Saucillo muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando agrietamiento por fatiga severa, desprendimiento en bordes y agrietamiento por humedad, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal, presentando agrietamiento por fatiga severa y desprendimiento en bordes por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Delicias – Naica muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal, presentando desgranamiento y agrietamiento por temperatura, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando agrietamiento por fatiga y exudación, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo muestra estado físico de la superficie de rodamiento no ideal presentando agrietamiento por fatiga severa, por lo tanto, requiere una serie de trabajos a fin de mejorar su estado físico para ofrecer un mejor nivel de servicio y disminuir los costos de operación vehicular a los usuarios, disminuir tiempos de recorrido y mejorar la seguridad de los usuarios de las vialidades.

El proyecto consiste en trabajos de rehabilitación, a continuación se muestran las principales características.

<b>Tramos</b>		<b>Longitud (Km)</b>	<b>Características principales</b>
1	<b>Guerrero – Matachí</b>	<b>13.50</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa de cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, corte, perfilado o microporfilado, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión ECR-65, además de señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.
2	<b>Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc</b>	<b>12.0</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa de cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, corte, perfilado o microporfilado, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión ECR-65, además de señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.
3	<b>La Casita – Balleza</b>	<b>51.75</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con renivelaciones locales en el pavimento asfáltico con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65, señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento y raya de 10 cm de ancho.
4	<b>Casas Grandes – Juan Mata Ortíz</b>	<b>18.56</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa de cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, corte, perfilado o microporfilado, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión ECR-65, además de señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.
5	<b>Delicias – Saucillo</b>	<b>22.19</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa de cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, corte, perfilado o microporfilado, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión ECR-65, además de señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.
6	<b>Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero</b>	<b>17.26</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con carpeta asfáltica de granulometría densa de cemento asfáltico tipo PG 70H-16, geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente, fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, corte, perfilado o microporfilado, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión ECR-65, además de señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.
7	<b>Delicias – Naica</b>	<b>24.96</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial aislado con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, trabajos de conservación periódica con renivelaciones locales en el pavimento asfáltico con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente y con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65, señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento y raya de 10 cm de ancho.
8	<b>Km. 62. (Chihuahua – Juárez) – El Terrero</b>	<b>37.78</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con trabajos de renivelaciones locales en pavimentos con mezcla asfáltica de granulometría densa con cemento asfáltico tipo 70H-16, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65, señalamiento y dispositivos de seguridad, marcas en el pavimento con raya de 10 cm de ancho.
9	<b>Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo</b>	<b>34.84</b>	Los trabajos comprenden bacheo superficial con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con trabajos de renivelaciones locales en pavimentos asfálticos con mezcla asfáltica de granulometría densa con cemento asfáltico tipo PG 70H-16, riegos de liga, aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65, señalamiento y dispositivos de seguridad con marcas en el pavimento con rayas de 10 cm de ancho.

TABLA 77. Principales características del PPI.



## b). Alineación estratégica.

Plan o Programa	Objetivos, metas, estrategias, líneas de acción
<b>Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027</b>	<p><b>EJE 3: Ordenamiento Territorial moderno y sustentable.</b></p> <p><b>Vías de comunicación e infraestructura aeroportuaria</b></p> <p><u>Objetivo específico:</u> Contar con vías de comunicación suficientes, adecuadas, de calidad y segura.</p> <p><u>Estrategia:</u> Mejorar y modernizar la infraestructura de las vías de comunicación en el estado..</p> <p><b>Líneas de acción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernizar y mejorar el mantenimiento de la Red de carreteras en el Estado en coordinación con la federación y los municipios del Estado.</li> <li>• Mantener en óptimas condiciones los caminos rurales en coordinación con los municipios del Estado.</li> </ul>
<b>Programa Sectorial De Comunicaciones Y Transportes 2020-2024</b>	<p>La transformación del país hacia un desarrollo equitativo e incluyente depende en gran medida del acceso a un transporte seguro, ágil y oportuno, y a una conectividad eficiente y suficiente, que son base del crecimiento económico al ofrecer los medios para movilizar y controlar todos los bienes e insumos que se requieren para la producción y el consumo, y como detonadores del crecimiento regional. Son, además, los medios de acceso a los servicios de educación, salud y cultura, así como a las fuentes de empleo.</p> <p><b>Objetivo Prioritario 1:</b> “Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que se conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal”, a través de las siguientes estrategias y líneas de acción.</p> <p><b>Estrategia prioritaria 1.4</b> Incrementar la cobertura y accesibilidad de las vías de comunicación para impulsar el desarrollo regional y disminuir la marginación.</p> <p><b>Línea de acción 1.4.4</b> Continuar con la construcción y modernización de la Red Carretera Federal.</p>

**Línea de acción 1.4.6** Construir y modernizar la infraestructura carretera para el desarrollo regional.

**Programa Nacional  
Estratégico De  
Infraestructura  
Carretera 2030  
(PRONEIC 2030).**

Así también, el presente proyecto forma parte del Programa Nacional Estratégico de Infraestructura Carretera 2030 (ProNEIC 2030), el cual es un documento rector para la planeación a largo plazo de infraestructura carretera orientado a impulsar el desarrollo económico y la competitividad nacional.

TABLA 78. Alineación estratégica del PPI.

Fuente: Elaboración propia.

### c). Capacidad instalada.

El criterio empleado para la evaluación técnica de la propuesta se basa en la metodología descrita en el Manual de Capacidad Vial de la SICT. Este enfoque se utiliza para analizar la operación vial de la sección transversal de circulación, centrándose en el análisis de capacidad.

El análisis requiere evaluar el nivel de servicio o la congestión de una sección de calle urbana en función de su capacidad. Para esto, es necesario recopilar información sobre volúmenes de tráfico por hora, tipos de vehículos, cantidad de carriles y otros factores pertinentes. El resultado se representará mediante un indicador que se determina mediante una puntuación, reflejando el estado operativo actual y futuro de la sección de calle, y se relaciona con un nivel de servicio específico. Este proceso se llevará a cabo mediante la siguiente ecuación:

$$(VS) = C * (V/C) * N * (fa) * (fVP) * (fC) * (fT)$$

Donde:

**(VS)=** Volumen del servicio para el nivel de servicio.

**C=** Capacidad ideal de un carril en condiciones ideales (1,900 vhp).

**(V/C)=** Máxima relación de volumen y capacidad asociada al nivel de servicio.

**N=** Número de carriles por sentido.

**fC=** Factor de ajuste por efecto de los conductores. Capacidad de conducción.

**fa=** Factor de ajuste por efecto de ancho de carril y obstáculos laterales.

**fVP=** Factor de ajuste por vehículos pesados.

**fT=** Factor de ajuste de influencia del tipo de carretera.

### Factor de Corrección

Tipo de Terreno	EC	EB	ER	fVP	fA	fC	fT
Plano	1.70	1.50	1.60	1.00	0.97	0.90	0.90

TABLA 79. Factores para calcular la capacidad

### Análisis de capacidad

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
INICIAL	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.94	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.94	0.90	0.90	1,263 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.94	0.90	0.90	1,712 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.94	0.90	0.90	2,245 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.94	0.90	0.90	2,807 Capacidad maxima

TABLA 80. Capacidad vial del tramo Guerrero – Matachí

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
INICIAL	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.99	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.99	0.90	0.90	1,330 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.99	0.90	0.90	1,803 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.99	0.90	0.90	2,365 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.99	0.90	0.90	2,956 Capacidad maxima

TABLA 81. Capacidad vial del tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
INICIAL	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.71	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.71	0.90	0.90	954 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.71	0.90	0.90	1,293 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.71	0.90	0.90	1,696 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.71	0.90	0.90	2,120 Capacidad maxima

TABLA 82. Capacidad vial del tramo La Casita – Balleza

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
INICIAL	VS <sub>A</sub>	1900	-	1	0.97	0.94	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	1	0.97	0.94	0.90	0.90	631 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	1	0.97	0.94	0.90	0.90	856 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	1	0.97	0.94	0.90	0.90	1,123 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	1	0.97	0.94	0.90	0.90	1,403 Capacidad maxima

TABLA 83. Capacidad vial del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
<b>INICIAL</b>	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.98	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.98	0.90	0.90	1,317 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.98	0.90	0.90	1,785 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.98	0.90	0.90	2,341 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.98	0.90	0.90	2,926 Capacidad maxima

TABLA 84. Capacidad vial del tramo Delicias – Saucillo

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
<b>INICIAL</b>	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.93	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.93	0.90	0.90	1,249 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.93	0.90	0.90	1,694 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.93	0.90	0.90	2,221 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.93	0.90	0.90	2,777 Capacidad maxima

TABLA 85. Capacidad vial del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
<b>INICIAL</b>	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.97	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.97	0.90	0.90	1,303 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.97	0.90	0.90	1,767 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.97	0.90	0.90	2,317 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.97	0.90	0.90	2,896 Capacidad maxima

TABLA 86. Capacidad vial del tramo Delicias – Naica

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
<b>INICIAL</b>	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.87	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.87	0.90	0.90	1,169 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.87	0.90	0.90	1,584 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.87	0.90	0.90	2,078 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.87	0.90	0.90	2,598 Capacidad maxima

TABLA 87. Capacidad vial del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
<b>INICIAL</b>	VS <sub>A</sub>	1900	-	2	0.97	0.88	0.90	0.90	*
	VS <sub>B</sub>	1900	0.45	2	0.97	0.88	0.90	0.90	1,182 Diseño
	VS <sub>C</sub>	1900	0.61	2	0.97	0.88	0.90	0.90	1,603 Estable
	VS <sub>D</sub>	1900	0.8	2	0.97	0.88	0.90	0.90	2,102 -
	VS <sub>F</sub>	1900	1	2	0.97	0.88	0.90	0.90	2,627 Capacidad maxima

TABLA 88. Capacidad vial del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo



Una vez que el proyecto esté en operación, los usuarios experimentarán beneficios significativos. Aunque no se realizarán modificaciones en las características geométricas de la carretera, se mejorará la velocidad de operación y los niveles de servicio en los tramos involucrados en el proyecto.

Tramo	Nivel de Servicio 2024
<b>Guerrero – Matachí</b>	A
<b>Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc</b>	B
<b>La Casita – Balleza</b>	A
<b>Casas Grandes – Juan Mata Ortíz</b>	A
<b>Delicias – Saucillo</b>	A
<b>Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero</b>	A
<b>Delicias – Naica</b>	A
<b>Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero</b>	A
<b>Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo</b>	A

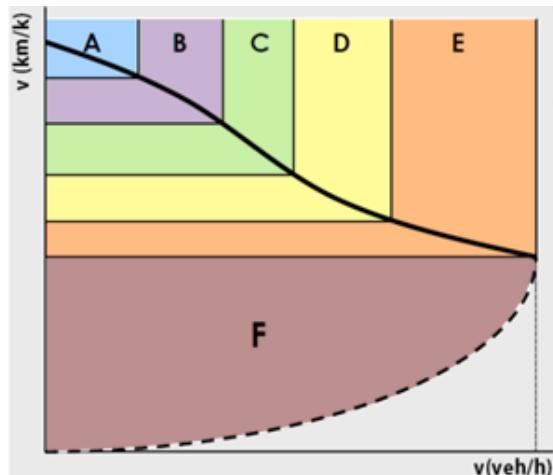
TABLA 89. Capacidad instalada del tramo con el PPI.

**Fuente:** Elaboración propia.

El nivel de servicio, conocido como LOS (por sus siglas en inglés Level Of Service), se define como una medida de la calidad que la vía ofrece al usuario, (Transportation Research Board, 2000), en las que se definen seis niveles de servicio, estos niveles están ordenados de la A hasta la F, en orden decreciente según su nivel de servicio, y empleados para dos tipos de regímenes, el de flujo continuo y el flujo en intersecciones. En el caso de este proyecto le corresponde el primero.

### Régimen de flujo Continuo

El régimen continuo de circulación, evalúa la circulación vehicular sin detenciones producidas por intersecciones o semáforos, y el nivel de servicio está en función de la velocidad y volumen, La siguiente figura muestra de manera esquemática esta definición



GRAFICA 23. Representación de los niveles de servicio en el diagrama de volumen y velocidad.

NIVEL	DEMORA (Seg/Veh)	DESCRIPCIÓN
A	0 – 10	Velocidad de flujo libre en 90%.
B	> 10 – 15	Velocidad de flujo libre en 70%.
C	> 15 – 25	Velocidad de flujo libre en 50%.
D	> 25 – 35	Velocidad de flujo libre en 40%.
E	> 35 – 50	Velocidad de flujo libre en 33%.
F	> 50	Flujo en la calle velocidades muy bajas.

TABLA 90. Niveles de servicio en el régimen continuo

**LOS A** describe principalmente operaciones de flujo libre a velocidades de viaje promedio, generalmente alrededor del 90 por ciento de la velocidad de flujo libre, km/h conocido como FFS (por sus siglas en inglés Free-Flow Speed, km/h) para la clase de calle dada. Los vehículos están completamente sin obstáculos en su capacidad de maniobrar dentro de la corriente de tráfico, el retardo por los dispositivos de control en las intersecciones señalizadas es mínimo. Los usuarios, considerados en forma individual, están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad para seleccionar sus velocidades deseadas.

**LOS B** describe operaciones razonablemente libres de obstáculos a velocidades de viaje promedio, generalmente alrededor del 70 por ciento de la FFS para la clase de la calle dada. Existe capacidad de maniobrar dentro del tráfico y la corriente solo está ligeramente restringida, los retrasos de dispositivos de control en las intersecciones señalizadas no son significativos.

**LOS C** describe operaciones estables; sin embargo, la capacidad de maniobrar y cambiar de carril a mitad de cuadra puede estar más restringido que en "LOS B", las colas son más largas, y pueden existir factores adversos por coordinaciones de los dispositivos de control, o ambos factores pueden contribuir a velocidades de viaje promedio más bajas de alrededor de 50 por ciento de la FFS para la clase de la calle dada.

**LOS D** limita con un rango en el que pequeños aumentos en el flujo pueden causar aumentos en la demora y disminuciones en la velocidad de viaje. "LOS D" puede deberse a un dispositivo de control con progresión adversa,

sincronización de señal inapropiada, volúmenes altos o una combinación de estos factores. Las velocidades de viaje promedio son alrededor del 40 por ciento de FFS.

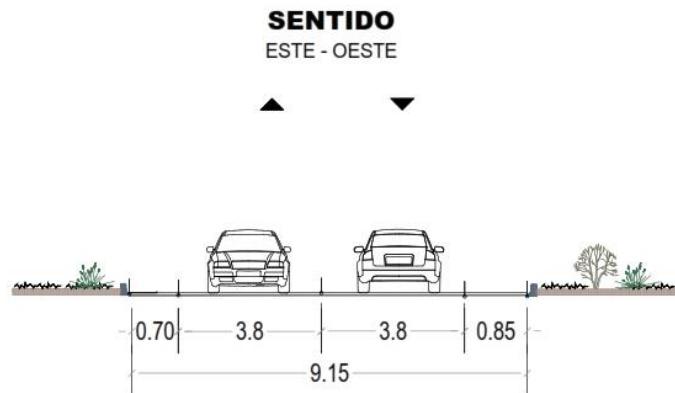
**LOS E** se caracteriza por retrasos significativos y velocidades de viaje promedio del 33 por ciento o menos de la FFS. Tales operaciones son causadas por una combinación de progresión adversa, alta densidad de semáforos, altos volúmenes, extensos retrasos en intersecciones críticas, y temporización de los semáforos.

**LOS F** se caracteriza por el flujo de calles urbanas a velocidades extremadamente bajas, típicamente de un tercio a un cuarto de la FFS. Es probable que haya congestión en las intersecciones en zonas críticas con semáforos, zonas con grandes retrasos, grandes volúmenes y largas colas.

Al realizar la rehabilitación de los tramos carreteros, el nivel de servicio se mantendría en niveles **LOS A y B**, lo que significa que los viajes no se ven interrumpidos por congestionamientos, permitiendo velocidades de viaje de la velocidad de flujo libre para la clase de carretera correspondiente. Lo que permite a los conductores tener la capacidad de maniobrar dentro del tráfico. Los retrasos causados por dispositivos de control en las intersecciones señalizadas no serán significativos.

## d) Geometría de Vialidades

### Secciones Transversales



**(A) C. LIBRAMIENTO GÓMEZ MORÍN**  
RUTA 21

IMG. 59. Sección tipo de la carretera Libramiento Gómez Morín.

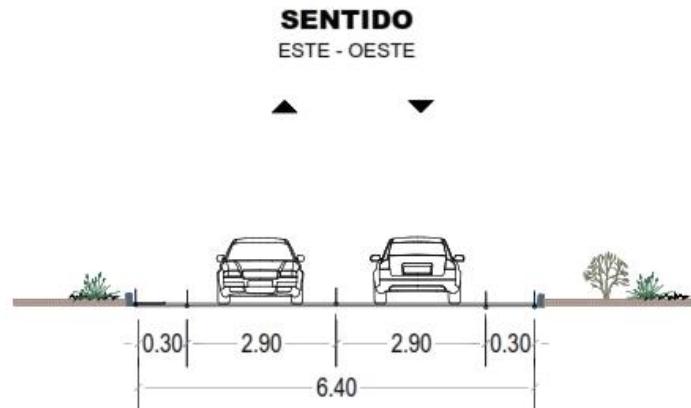
Fuente: Elaboración propia.



**(B) C. DELICIAS - SAUCILLO**  
RUTA 39

IMG. 60. Sección tipo de la carretera Delicias – Saucillo.

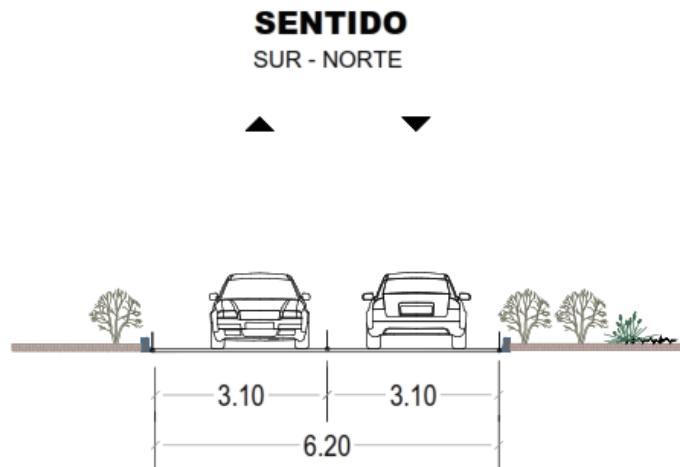
Fuente: Elaboración propia.



**(C) C. MEOQUI - ROSALES - PRESA FCO I. MADERO**  
RUTA 53

IMG. 61. Sección tipo de la carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero

**Fuente:** Elaboración propia.



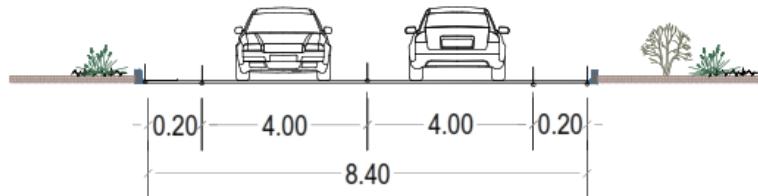
**(D) C. DELICIAS - NAICA**  
RUTA 37

IMG. 62. Sección tipo de la carretera Delicias – Naica.

**Fuente:** Elaboración propia.

**SENTIDO**

ESTE - OESTE



**E**

**C. LA CASITA - BALLEZA**

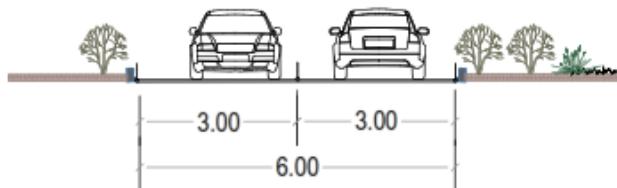
RUTA 229

IMG. 63. Sección tipo de la carretera La Casita - Balleza

**Fuente:** Elaboración propia.

**SENTIDO**

NORTE - SUR



**F**

**C. CASAS GRANDES - JUAN MATA ORTIZ**

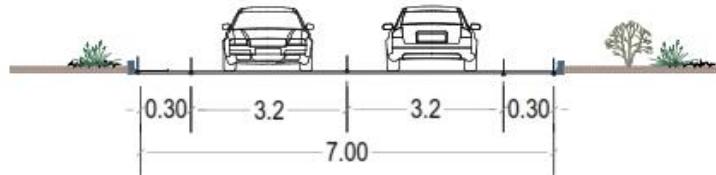
RUTA 4

IMG. 64. Sección tipo de la carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortíz

**Fuente:** Elaboración propia.

**SENTIDO**

OESTE - ESTE



**C. KM. 84.9 (KM. 62.0 (CHIH-JRZ) - SAN LORENZO**  
RUTA 27

IMG. 65. Sección tipo de la carretera Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

Fuente: Elaboración propia.

**SENTIDO**

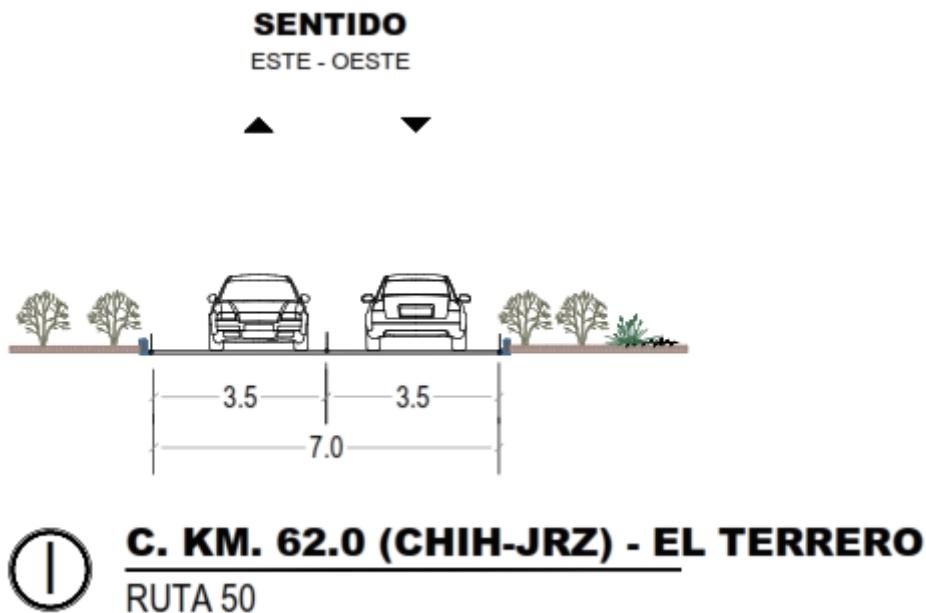
NORTE - SUR



**C. GUERRERO - MATACHÍ**  
RUTA 11

IMG. 66. Sección tipo de la carretera Guerrero – Matachí.

Fuente: Elaboración propia.



IMG. 67. Sección tipo de la carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero

**Fuente:** Elaboración propia.

### e) Metas anuales y totales de producción

Las metas físicas esperadas con la rehabilitación de los tramos carreteros de estudio son las que se muestran en la siguiente tabla:

Metas	
<b>Monto de inversión: (Con IVA)</b>	\$ \$ 504,157,418.36

TABLA 91. Metas anuales del PPI.

**Fuente:** Elaboración propia.

### f) Vida útil

La vida útil del proyecto es de 30 años que dependerá de las conservaciones periódicas y rutinarias que se hagan oportunamente.

<b>VIDA ÚTIL DEL PPI</b>	
<b>Vida útil en años</b>	El horizonte de evaluación del proyecto es de 31 años, en tanto que la vida útil del proyecto es por un periodo de 30 años, debido a que el primer año es el tiempo que se lleva la construcción. Esto tomando en cuenta la conservación periódica y rutinaria de los tramos carreteros del estudio.

TABLA 92. Metas anuales del PPI.

**Fuente:** Elaboración propia.

## d) Descripción de los aspectos más relevantes.

### **Estudios Técnicos**

Para el desarrollo de este proyecto se realizan los siguientes estudios:

**Levantamiento Topográfico.** Tiene por objeto el levantamiento a detalle de todos los elementos existentes, sobre la vía a proyectar, (postes, coladeras, señalización vial y dispositivos de seguridad, estacionamientos en la vía pública, sitios o bases de taxis, paradas de transporte público colectivo, sitios de transferencia modal, pozos de visita, arboles, puentes y obras de drenaje menor existentes, líneas de energía eléctrica, telefónicas, fibra óptica, ductos con sus diámetros, profundidad y fluido que conducen, canales, etc.) que se ubiquen en la zona de estudio, el levantamiento deberá realizarse con equipo especializado y de precisión.

**Estudio de Ingeniería de Tránsito.** Con la finalidad de conocer las características de la red vial, la asignación de tránsito, su proyección futura y con ello determinar, entre otros los espesores de las capas del pavimento, los niveles de servicio y capacidad vial en los diferentes tramos del proyecto, tanto para la situación actual como para el horizonte de proyecto.

### **Estudios legales**

El Proyecto es jurídicamente viable toda vez que cumple con los términos y condiciones establecidos en la legislación en materia carretera, así como con las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables para su desarrollo. El Proyecto se fundamenta en las siguientes disposiciones:



- Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley de Vías Generales de Comunicación.
- Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.
- Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Ley de Asociaciones Público-Privadas y su Reglamento.
- Normas Oficiales Mexicanas.

### **Estudios Ambientales**

No se requieren estudios ambientales para este proyecto debido a que está ubicado en una zona de superficies ya impactadas. Esto significa que el área en cuestión ya ha experimentado alteraciones significativas debido a actividades humanas anteriores. Dado que el proyecto se sitúa en un entorno que ya ha sido modificado, no se espera que tenga un impacto adicional significativo.

### **Estudios de mercado**

La rehabilitación de la carretera no conlleva modificaciones significativas en el entorno económico ni demográfico. Además, no se están contemplando nuevos desarrollos de transporte o cambios en los patrones de transporte. Por lo tanto, no se justifica la realización de un estudio de mercado en este contexto.

### **e). Análisis de la oferta.**

El levantamiento de las características físicas permite establecer las condiciones geométricas y operativas de la red. Para conocer los rasgos significativos de las vialidades en estudio, se recabó información documental y se realizaron diversos recorridos sobre la zona de influencia para obtener la siguiente información:

- **Tipo de terreno (plano, lomerío o montañoso).** El tipo de terreno es un factor que puede influir significativamente en las características geométricas de una carretera, por tal motivo la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de las Normas de Servicios Técnicos para proyecto geométrico, establece tres tipos de terreno de acuerdo con las características topográficas del terreno: plano, lomerío y montañoso. Según el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM, por sus siglas en inglés) en su versión última, el tipo de terreno se clasifica según la pendiente en el tramo acorde con los siguientes criterios: Plano  $\leq 2.0$ ,  $2.0 < \text{Lomerío} \leq 4.0$ , Montañoso  $>4.0$ .



• **Sección transversal (ancho de corona, número de carriles, acotamientos).**

Se identificó el ancho de cada uno de los componentes que integran la sección de la carretera, ancho de corona, ancho y número de carriles, acotamientos, faja separadora, etc, de cada uno de los tramos que integran la Red de Análisis.

La carretera del tramo Libramiento Gómez Morín cuenta con una sección promedio de calzada de 9.15 m aproximadamente.



IMG. 68. Sección vial Carretera del tramo Libramiento Gómez Morín (vista aérea).

• **Tipo de pavimento.** La carretera Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.

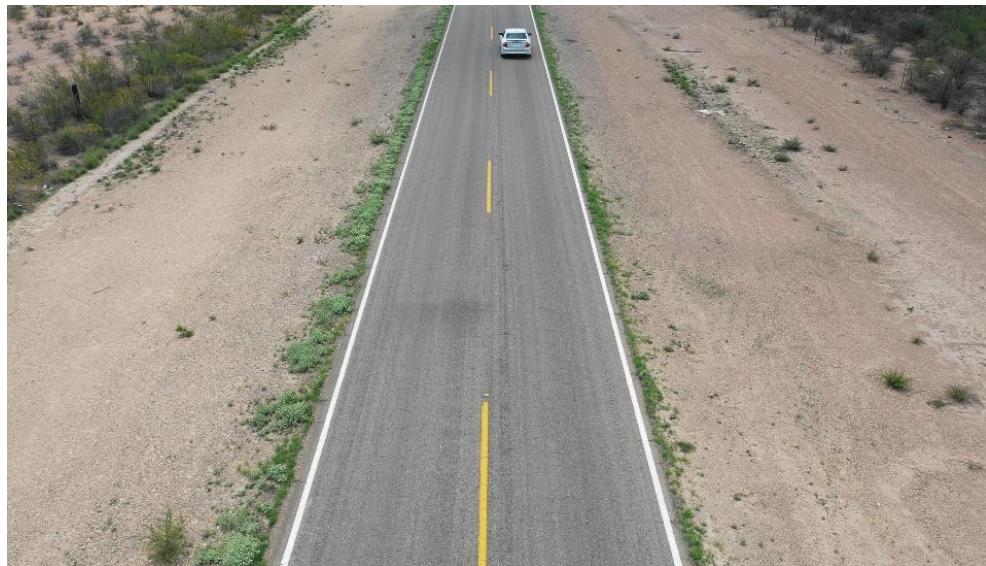
• **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.

En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo Libramiento Gómez Morín se encuentra en un estado regular, presentando desgranamiento, agrietamiento por humedad y agrietamiento por fatiga.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	12.0
<b>Clasificación</b>	B-2
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	9.1
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.80 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.70 -0.85
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	9.15 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Deficiente
<b>Señalización vertical</b>	Deficiente
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	6,658
<b>Composición vehicular</b>	
<b>A= auto</b>	A= 91.95%
<b>B= Bus</b>	B=1.261%
<b>CU= camión unitario</b>	CU= 1.922%
<b>CA= camión articulado</b>	CA= 4.867%
<b>Otros</b>	Otros= 0.0%

TABLA 93. Características principales carretera Libramiento Gómez Morín.

La carretera del tramo Delicias – Naica cuenta con una sección promedio de calzada de 6.20 m.



IMG. 69. Sección vial Carretera del tramo Delicias – Naica (vista aérea).

- **Tipo de pavimento.** La carretera Delicias – Naica se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.

- **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.

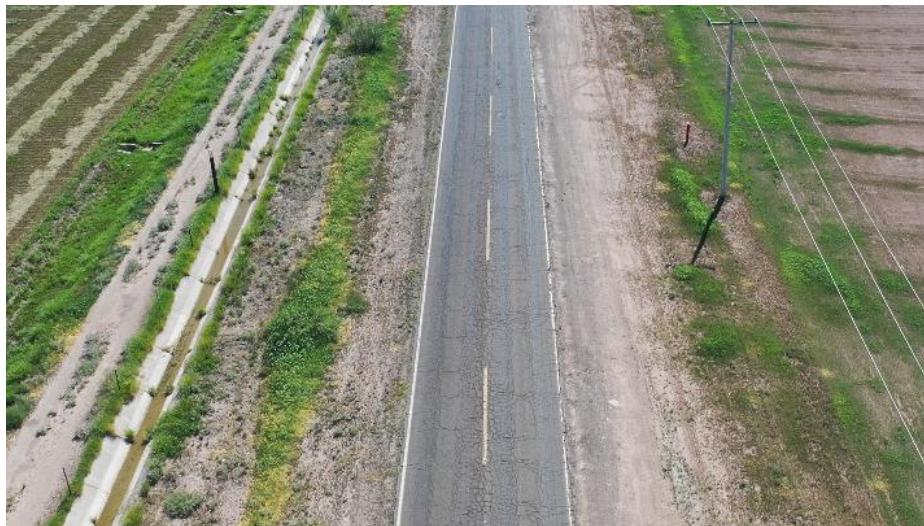
En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo Delicias – Naica se encuentra en un estado regular, presentando desgranamiento y agrietamiento por temperatura.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	24.96
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	8.0
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.10 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.0
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	6.20 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Deficiente
<b>Señalización vertical</b>	Deficiente
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	1158
<b>Composición vehicular</b>	
<b>A= auto</b>	A= 94.39%
<b>B= Bus</b>	B=3.540%
<b>CU= camión unitario</b>	CU= 1.036%
<b>CA= camión articulado</b>	CA= 1.036%
<b>Otros</b>	Otros= 0.0%

TABLA 94. Características principales carretera Delicias - Naica



La carretera del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero cuenta con una sección promedio de calzada de 6.40 m.



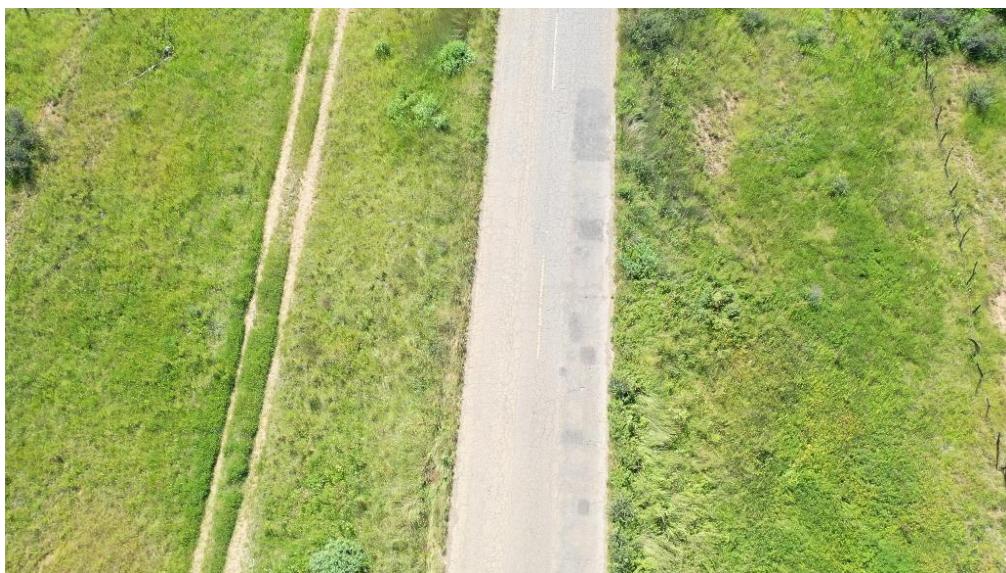
IMG. 70. Sección vial Carretera del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero (vista aérea).

- **Tipo de pavimento.** La carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.
- **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.  
En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero se encuentra en un mal estado, presentando agrietamiento por fatiga severa y desprendimiento en bordes.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	17.26
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	12.6
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	2.90 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.30
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	6.40 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Regular
<b>Señalización vertical</b>	Regular
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	1600
<b>Composición vehicular</b>	A= 98.3125% B=0.0% CU= 0.4375% CA= 1.036% Otros= 0.0%
<b>A</b> = auto <b>B</b> = Bus <b>CU</b> = camión unitario <b>CA</b> = camión articulado <b>Otros</b>	

TABLA 95. Características principales carretera Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.

La carretera del tramo Guerrero – Matachí cuenta con una sección promedio de calzada de 6.40 m.



IMG. 71. Sección vial Carretera del tramo Guerrero - Matachí (vista aérea).

- **Tipo de pavimento.** La carretera Guerrero – Matachí se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.
- **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.  
En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo Guerrero - Matachí se encuentra en mal estado, presentando agrietamiento por fatiga severo y roderas.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	13.52
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Lomerío
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	12.9
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.40 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.00
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	6.80 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Malo
<b>Señalización vertical</b>	Regular
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	1929
<b>Composición vehicular</b>	A= 94.038% B=0.467% CU= 0.881% CA= 4.614% Otros= 0.0%
<b>A</b> = auto <b>B</b> = Bus <b>CU</b> = camión unitario <b>CA</b> = camión articulado <b>Otros</b>	

TABLA 96. Características principales carretera Guerrero – Matachí.

La carretera del tramo La Casita – Balleza cuenta con una sección promedio de calzada de 6.40 m.



IMG. 72. Sección vial Carretera del tramo La Casita - Balleza (vista aérea).

• **Tipo de pavimento.** La carretera La Casita – Balleza se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.

• **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.

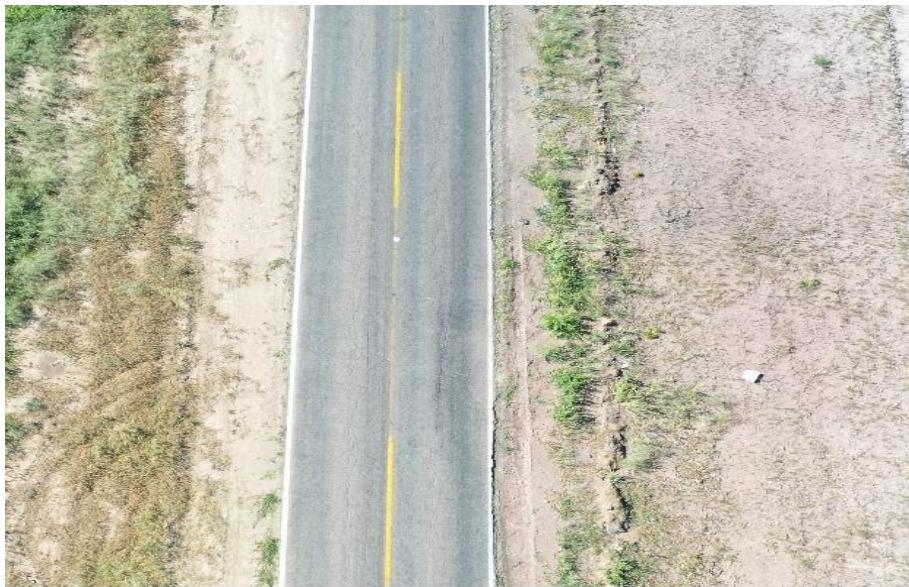
En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo La Casita – Balleza se encuentra en regular estado, presentando exudación y agrietamiento por humedad.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	51.75
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Lomerío
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	8.4
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	4.00 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.20
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	8.40 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Buena
<b>Señalización vertical</b>	Buena
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	845
<b>Composición vehicular</b>	A= 89.94% B= 2.011% CU= 2.722% CA= 5.33 % Otros= %
<b>A</b> = auto <b>B</b> = Bus <b>CU</b> = camión unitario <b>CA</b> = camión articulado <b>Otros</b>	

TABLA 97. Características principales carretera La Casita – Balleza.



La carretera del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz cuenta con una sección promedio de calzada de 6.00m.



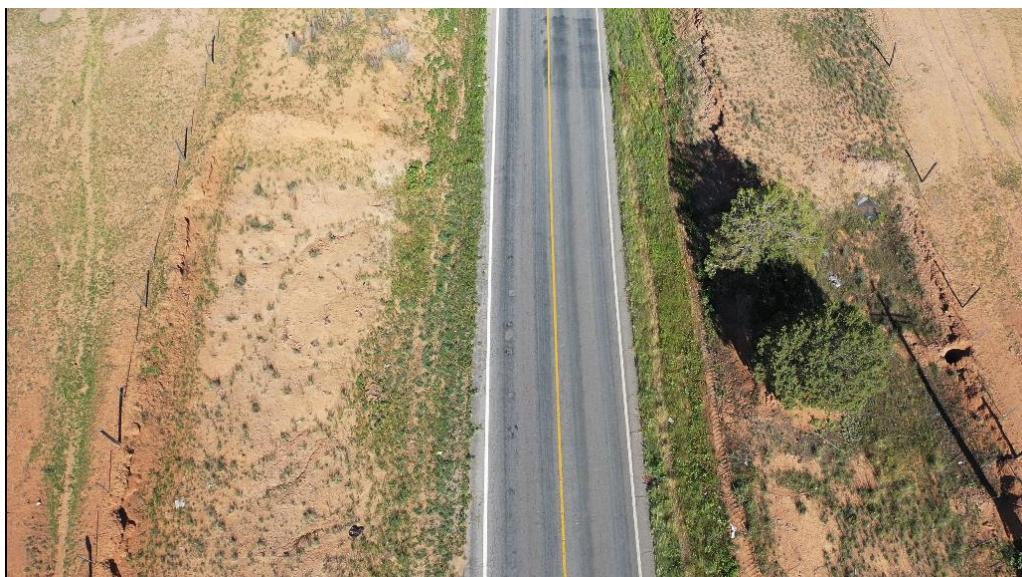
IMG. 73. Sección vial Carretera del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz (vista aérea).

- **Tipo de pavimento.** La carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortíz se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.
- **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.  
En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz se encuentra en regular estado, presentando agrietamiento por fatiga y desprendimiento en bordes.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	18.56
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	8.1
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.00 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.0
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	6.00 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Aceptable
<b>Señalización vertical</b>	Regular
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	2496
<b>Composición vehicular</b>	A= 96.76% B=0.641% CU= 0.440% CA= 2.163% Otros= 0.0%
<b>A</b> = auto <b>B</b> = Bus <b>CU</b> = camión unitario <b>CA</b> = camión articulado <b>Otros</b>	

TABLA 98. Características principales carretera Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.

La carretera del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero cuenta con una sección promedio de calzada de 7.0 m.



IMG. 74. Sección vial Carretera del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero

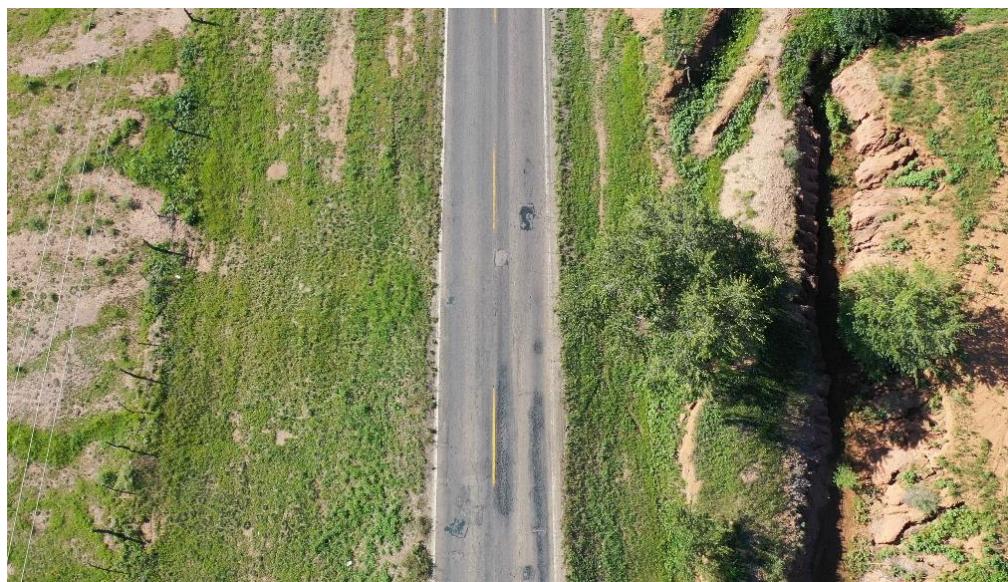
- **Tipo de pavimento.** La carretera del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.
- **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.  
En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero se encuentra en un regular estado, presentando agrietamiento por fatiga y exudación.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	37.78
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	8.8
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.50 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.00
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	7.00 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Aceptable
<b>Señalización vertical</b>	Regular
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	2646
<b>Composición vehicular</b>	A= 95.467% B=0.49% CU= 1.700% CA= 2.343% Otros= 0.0%
<b>A</b> = auto <b>B</b> = Bus <b>CU</b> = camión unitario <b>CA</b> = camión articulado <b>Otros</b>	

TABLA 99. Características principales carretera Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.



La carretera del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo cuenta con una sección promedio de calzada de 7.00 m.



IMG. 75. Sección vial Carretera del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

• **Tipo de pavimento.** La carretera del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.

• **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.

En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo se encuentra en un deficiente estado, presentando agrietamiento por fatiga, roderas y agrietamiento por humedad.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	34.84
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	12.7
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.20 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	0.30
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	7.00 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Aceptable
<b>Señalización vertical</b>	Regular
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	2938
<b>Composición vehicular</b>	A= 88.564% B=1.566% CU= 2.280% CA= 7.590% Otros= 0.0%
<b>A= auto</b>	
<b>B= Bus</b>	
<b>CU= camión unitario</b>	
<b>CA= camión articulado</b>	
<b>Otros</b>	

TABLA 100. Características principales carretera tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo.

La carretera del Delicias – Saucillo cuenta con una sección promedio de calzada de 6.40 m.



IMG. 76. Sección vial Carretera del tramo Delicias - Saucillo

• **Tipo de pavimento.** La carretera del tramo Delicias – Saucillo se encuentra totalmente constituida por pavimento de tipo asfáltico.

• **Estado del pavimento.** El estado del pavimento representa una importante característica física y operativa de una vía, ya que interviene como un factor en la toma de decisión de un usuario, pues está directamente asociado a la seguridad y velocidad que se puede desarrollar, es decir, un pavimento en buen estado permite a los usuarios conducir a una velocidad constante, sin contratiempos, y ofrece mayor seguridad en caso de requerir detener un vehículo por un imprevisto.

En su mayoría, y como origen del PPI, se determina que el estado actual de la superficie de rodamiento de la Carretera tramo Delicias – Saucillo se encuentra en mal estado, presentando agrietamiento por fatiga severa, desprendimiento en bordes y agrietamiento por humedad.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DATOS</b>
<b>Longitud (km)</b>	22.19
<b>Clasificación</b>	C
<b>Número de Carriles</b>	2
<b>Tipo de terreno</b>	Plano
<b>Tipo de Superficie</b>	Asfalto
<b>IRI</b>	9.8
<b>Estado de la carpeta</b>	No Satisfactorio
<b>Carril (m)</b>	3.20 aprox
<b>Acotamiento (m)</b>	No
<b>Cuneta separación</b>	No
<b>Sección transversal (m)</b>	6.40 aprox
<b>Señalización horizontal</b>	Regular
<b>Señalización vertical</b>	Regular
<b>Aforo vehicular TPDA</b>	2355
<b>Composición vehicular</b>	A= 96.73% B=1.274% CU= 1.147% CA= 0.849% Otros= 0.0%
<b>A</b> = auto <b>B</b> = Bus <b>CU</b> = camión unitario <b>CA</b> = camión articulado <b>Otros</b>	

TABLA 101. Características principales carretera tramo Delicias – Saucillo.

## f) Análisis de la demanda.

Para este caso, la demanda se considera igual que en la Situación Sin Proyecto por las siguientes razones:

1. No existen carreteras sustitutas que permitan circular en el mismo origen-destino. Por lo tanto, no habrá tránsito desviado.
2. No habrá tránsito generado debido a que el mejoramiento de la seguridad vial.



### **g) Interacción Oferta - Demanda**

Una vez que se ejecuta el proyecto se estimarán los costos generalizados de viaje antes del proyecto y bajo las nuevas condiciones de infraestructura. Para ello es necesario calcular la velocidad promedio por tipo de vehículo, el aforo vehicular y las características físicas y geométricas de la carretera.

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	80
<b>Autobús</b>	70
<b>Camión unitario</b>	70
<b>Camión articulado</b>	70

TABLA 102. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Guerrero – Matachí, Situación Con Proyecto.

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	80
<b>Autobús</b>	70
<b>Camión unitario</b>	70
<b>Camión articulado</b>	70

TABLA 103. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, Con Proyecto.

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	90
<b>Autobús</b>	90
<b>Camión unitario</b>	80
<b>Camión articulado</b>	80

TABLA 104. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo La Casita – Balleza, Con Proyecto

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	80
<b>Autobús</b>	70
<b>Camión unitario</b>	70
<b>Camión articulado</b>	70

TABLA 105. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz, Con Proyecto

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	50
<b>Autobús</b>	40
<b>Camión unitario</b>	40
<b>Camión articulado</b>	40

TABLA 106. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Delicias - Saucillo, Con Proyecto



<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	60
<b>Autobús</b>	50
<b>Camión unitario</b>	50
<b>Camión articulado</b>	50

TABLA 107. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Con Proyecto

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	60
<b>Autobús</b>	50
<b>Camión unitario</b>	50
<b>Camión articulado</b>	50

TABLA 108. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Delicias – Naica, Con Proyecto

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	70
<b>Autobús</b>	60
<b>Camión unitario</b>	60
<b>Camión articulado</b>	60

TABLA 109. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo, Con Proyecto

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>AMBOS SENTIDOS</b>
<b>Vehículo ligero</b>	100
<b>Autobús</b>	80
<b>Camión unitario</b>	80
<b>Camión articulado</b>	90

TABLA 110. Velocidad promedio de circulación (km/hr) de la carretera situada en tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo), Con Proyecto

A continuación, se muestran los costos de operación con proyecto.

COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)	LONGITUD DEL TRAMO	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Este - Oeste	2227	5.940	12.00	\$ 158,740.56	\$ 57,940,304.40
	Oeste - Este	4071	5.940	12.00	\$ 290,180.88	\$ 105,916,021.20
<b>TIPO B</b>	Este - Oeste	29	17.720	12.00	\$ 6,166.56	\$ 2,250,794.40
	Oeste - Este	51	17.720	12.00	\$ 10,844.64	\$ 3,958,293.60
<b>TIPO C</b>	Este - Oeste	51	11.070	12.00	\$ 6,774.84	\$ 2,472,816.60
	Oeste - Este	51	11.070	12.00	\$ 6,774.84	\$ 2,472,816.60
<b>ARTIC.</b>	Este - Oeste	176	23.490	12.00	\$ 49,610.88	\$ 18,107,971.20
	Oeste - Este	281	23.490	12.00	\$ 79,208.28	\$ 28,911,022.20
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 222,030,040.20</b>	

TABLA 111. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc.

COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)	LONGITUD DEL TRAMO	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Norte - Sur	542	5.940	24.96	\$ 80,358.22	\$ 29,330,750.59
	Sur - Norte	551	5.940	24.96	\$ 81,692.58	\$ 29,817,792.58
<b>TIPO B</b>	Norte - Sur	20	17.720	24.96	\$ 8,845.82	\$ 3,228,725.76
	Sur - Norte	21	17.720	24.96	\$ 9,288.12	\$ 3,390,162.05
<b>TIPO C</b>	Norte - Sur	7	11.070	24.96	\$ 1,934.15	\$ 705,964.90
	Sur - Norte	5	11.070	24.96	\$ 1,381.54	\$ 504,260.64
<b>ARTIC.</b>	Norte - Sur	7	23.490	24.96	\$ 4,104.17	\$ 1,498,023.07
	Sur - Norte	5	23.490	24.96	\$ 2,931.55	\$ 1,070,016.48
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 69,545,696.06</b>	

TABLA 112. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Delicias – Naica.

COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO						
TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)	LONGITUD DEL TRAMO	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
<b>TIPO A</b>	Este - Oeste	826	5.940	17.26	\$ 84,685.15	\$ 30,910,081.36
	Oeste - Este	747	5.940	17.26	\$ 76,585.73	\$ 27,953,790.28
<b>TIPO B</b>	Este - Oeste	0	17.720	17.26	\$ -	\$ -
	Oeste - Este	0	17.720	17.26	\$ -	\$ -
<b>TIPO C</b>	Este - Oeste	1	11.070	17.26	\$ 191.07	\$ 69,739.89
	Oeste - Este	6	11.070	17.26	\$ 1,146.41	\$ 418,439.36
<b>ARTIC.</b>	Este - Oeste	12	23.490	17.26	\$ 4,865.25	\$ 1,775,815.81
	Oeste - Este	8	23.490	17.26	\$ 3,243.50	\$ 1,183,877.21
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 62,311,743.91</b>	

TABLA 113. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.

**COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO**

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>TRAMO</b>	<b>TDPA (VEH)</b>	<b>COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)</b>	<b>LONGITUD DEL TRAMO</b>	<b>COSTOS POR DÍA</b>	<b>COSTOS POR AÑO</b>
<b>TIPO A</b>	Norte - Sur	1184	5.940	22.19	\$ 156,061.38	\$ 56,962,404.58
	Sur - Norte	1094	5.940	22.19	\$ 144,198.61	\$ 52,632,492.07
<b>TIPO B</b>	Norte - Sur	14	17.720	22.19	\$ 5,504.90	\$ 2,009,286.75
	Sur - Norte	16	17.720	22.19	\$ 6,291.31	\$ 2,296,327.71
<b>TIPO C</b>	Norte - Sur	16	11.070	22.19	\$ 3,930.29	\$ 1,434,556.87
	Sur - Norte	11	11.070	22.19	\$ 2,702.08	\$ 986,257.85
<b>ARTIC.</b>	Norte - Sur	8	23.490	22.19	\$ 4,169.94	\$ 1,522,029.85
	Sur - Norte	12	23.490	22.19	\$ 6,254.92	\$ 2,283,044.78
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$</b>	<b>120,126,400.45</b>

TABLA 114. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Delicias – Saucillo.

**COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO**

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>TRAMO</b>	<b>TDPA (VEH)</b>	<b>COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)</b>	<b>LONGITUD DEL TRAMO</b>	<b>COSTOS POR DÍA</b>	<b>COSTOS POR AÑO</b>
<b>TIPO A</b>	Oeste - Este	409	5.940	51.75	\$ 125,724.56	\$ 45,889,462.58
	Este - Oeste	351	5.940	51.75	\$ 107,895.65	\$ 39,381,910.43
<b>TIPO B</b>	Oeste - Este	8	17.720	51.75	\$ 7,336.08	\$ 2,677,669.20
	Este - Oeste	9	17.720	51.75	\$ 8,253.09	\$ 3,012,377.85
<b>TIPO C</b>	Oeste - Este	7	11.070	51.75	\$ 4,010.11	\$ 1,463,689.24
	Este - Oeste	13	11.070	51.75	\$ 7,447.34	\$ 2,718,280.01
<b>ARTIC.</b>	Oeste - Este	24	23.490	51.75	\$ 29,174.58	\$ 10,648,721.70
	Este - Oeste	24	23.490	51.75	\$ 29,174.58	\$ 10,648,721.70
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$</b>	<b>116,440,832.70</b>

TABLA 115. Costos de operación con proyecto por año. Tramo La Casita – Balleza.

**COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO**

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>TRAMO</b>	<b>TDPA (VEH)</b>	<b>COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)</b>	<b>LONGITUD DEL TRAMO</b>	<b>COSTOS POR DÍA</b>	<b>COSTOS POR AÑO</b>
<b>TIPO A</b>	Norte - Sur	766	5.940	13.50	\$ 61,425.54	\$ 22,420,322.10
	Sur - Norte	1048	5.940	13.50	\$ 84,039.12	\$ 30,674,278.80
<b>TIPO B</b>	Norte - Sur	3	17.720	13.50	\$ 717.66	\$ 261,945.90
	Sur - Norte	6	17.720	13.50	\$ 1,435.32	\$ 523,891.80
<b>TIPO C</b>	Norte - Sur	9	11.070	13.50	\$ 1,345.01	\$ 490,926.83
	Sur - Norte	8	11.070	13.50	\$ 1,195.56	\$ 436,379.40
<b>ARTIC.</b>	Norte - Sur	37	23.490	13.50	\$ 11,733.26	\$ 4,282,638.08
	Sur - Norte	52	23.490	13.50	\$ 16,489.98	\$ 6,018,842.70
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$</b>	<b>65,109,225.60</b>

TABLA 116. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Guerrero – Matachí.

## COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)	LONGITUD DEL TRAMO	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Este - Oeste	1335	5.940	37.78	\$ 299,591.62	\$ 109,350,942.03
	Oeste - Este	1191	5.940	37.78	\$ 267,276.12	\$ 97,555,784.24
TIPO B	Este - Oeste	4	17.720	37.78	\$ 2,677.85	\$ 977,413.94
	Oeste - Este	9	17.720	37.78	\$ 6,025.15	\$ 2,199,181.36
TIPO C	Este - Oeste	24	11.070	37.78	\$ 10,037.39	\$ 3,663,647.50
	Oeste - Este	21	11.070	37.78	\$ 8,782.72	\$ 3,205,691.56
ARTIC.	Este - Oeste	33	23.490	37.78	\$ 29,285.92	\$ 10,689,361.75
	Oeste - Este	29	23.490	37.78	\$ 25,736.11	\$ 9,393,681.54
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 237,035,703.90</b>	

TABLA 117. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.

## COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)	LONGITUD DEL TRAMO	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Norte - Sur	1060	5.940	34.84	\$ 219,366.58	\$ 80,068,800.24
	Sur - Norte	1542	5.940	34.84	\$ 319,116.28	\$ 116,477,443.37
TIPO B	Norte - Sur	26	17.720	34.84	\$ 16,051.48	\$ 5,858,791.95
	Sur - Norte	20	17.720	34.84	\$ 12,347.30	\$ 4,506,763.04
TIPO C	Norte - Sur	27	11.070	34.84	\$ 10,413.33	\$ 3,800,864.57
	Sur - Norte	40	11.070	34.84	\$ 15,427.15	\$ 5,630,910.48
ARTIC.	Norte - Sur	80	23.490	34.84	\$ 65,471.33	\$ 23,897,034.72
	Sur - Norte	143	23.490	34.84	\$ 117,030.00	\$ 42,715,949.56
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 282,956,557.94</b>	

TABLA 118. Costos de operación con proyecto por año. Tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

## COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO

TIPO DE VEHÍCULO	TRAMO	TDPA (VEH)	COSTO DE OPERACIÓN (\$/VEH-)	LONGITUD DEL TRAMO	COSTOS POR DÍA	COSTOS POR AÑO
TIPO A	Norte - Sur	1272	5.940	18.56	\$ 140,233.42	\$ 51,185,198.59
	Sur - Norte	1143	5.940	18.56	\$ 126,011.64	\$ 45,994,246.85
TIPO B	Norte - Sur	10	17.720	18.56	\$ 3,288.83	\$ 1,200,423.68
	Sur - Norte	6	17.720	18.56	\$ 1,973.30	\$ 720,254.21
TIPO C	Norte - Sur	4	11.070	18.56	\$ 821.84	\$ 299,970.43
	Sur - Norte	7	11.070	18.56	\$ 1,438.21	\$ 524,948.26
ARTIC.	Norte - Sur	27	23.490	18.56	\$ 11,771.31	\$ 4,296,527.71
	Sur - Norte	27	23.490	18.56	\$ 11,771.31	\$ 4,296,527.71
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>\$ 108,518,097.44</b>	

TABLA 119. Costos de operación con proyecto por año. Tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz

	<b>COV</b>	<b>TVIAJE</b>	<b>GASTOS OPERATIVOS</b>
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 235,272,225.60	\$ 36,479,048.19	\$ 271,751,273.79
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 222,030,040.20	\$ 35,277,950.65	\$ 257,307,990.85

Total **\$ 14,443,282.94**

TABLA 120. Total de beneficios anuales, Tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc.

	<b>COV</b>	<b>TVIAJE</b>	<b>GASTOS OPERATIVOS</b>
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 73,467,358.85	\$ 13,760,052.84	\$ 87,227,411.69
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 69,545,696.06	\$ 12,253,435.90	\$ 81,799,131.96

Total **\$ 5,428,279.73**

TABLA 121. Total de beneficios anuales, Tramo Delicias – Naica.

	<b>COV</b>	<b>TVIAJE</b>	<b>GASTOS OPERATIVOS</b>
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 65,925,051.55	\$ 16,297,270.30	\$ 82,222,321.85
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 62,311,743.91	\$ 12,023,095.47	\$ 74,334,839.38

Total **\$ 7,887,482.47**

TABLA 122. Total de beneficios anuales, Tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero

	<b>COV</b>	<b>TVIAJE</b>	<b>GASTOS OPERATIVOS</b>
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 127,038,790.71	\$ 74,840,207.50	\$ 201,878,998.21
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 120,126,400.45	\$ 51,703,119.69	\$ 171,829,520.14

Total **\$ 30,049,478.07**

TABLA 123. Total de beneficios anuales, Tramo Delicias – Saucillo

	<b>COV</b>	<b>TVIAJE</b>	<b>GASTOS OPERATIVOS</b>
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 123,355,626.30	\$ 15,098,819.38	\$ 138,454,445.68
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 116,440,832.70	\$ 14,003,611.55	\$ 130,444,444.25

Total **\$ 8,010,001.43**

TABLA 124. Total de beneficios anuales, Tramo La Casita – Balleza

	COV	TVIAJE	GASTOS OPERATIVOS
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 68,958,687.15	\$ 10,687,811.60	\$ 79,646,498.75
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 65,109,225.60	\$ 9,638,115.82	\$ 74,747,341.42
Total \$ 4,899,157.33			

TABLA 125. Total de beneficios anuales, Tramo Guerrero - Matachí

	COV	TVIAJE	GASTOS OPERATIVOS
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 250,974,470.56	\$ 36,886,662.99	\$ 287,861,133.55
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 237,035,703.90	\$ 32,972,854.53	\$ 270,008,558.43
Total \$ 17,852,575.12			

TABLA 126. Total de beneficios anuales, Tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.

	COV	TVIAJE	GASTOS OPERATIVOS
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 299,956,871.81	\$ 30,550,832.03	\$ 330,507,703.84
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 282,956,557.94	\$ 28,225,364.32	\$ 311,181,922.26
Total \$ 19,325,781.58			

TABLA 127. Total de beneficios anuales, Tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

	COV	TVIAJE	GASTOS OPERATIVOS
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 114,809,685.95	\$ 18,965,938.41	\$ 133,775,624.36
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 108,518,097.44	\$ 17,681,786.33	\$ 126,199,883.77
Total \$ 7,575,740.59			

TABLA 128. Total de beneficios anuales, Tramo C. Casas Grandes – Juan Mata Ortiz



## V. EVALUACIÓN DEL PPI

### a). Identificación, Cuantificación y Valoración de los Costos del Proyecto.

#### Costos directos del PPI

En este proyecto se identifican los costos de inversión y mantenimiento, los cuales se cuantifican y valoran respecto de los precios generales de mercado, de mano de obra y materiales que se manejan en la zona de trabajo para cada una de las tareas mencionadas.

### b). Identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios del PPI.

#### Etapa de ejecución

El periodo de inversión se establece como propuesta de la planeación de la ejecución de la obra. De acuerdo con las características del proyecto y sus necesidades, a la zona de obra, así como a la logística establecida para su ejecución, el programa de ejecución estará en condiciones de operar el tramo para satisfacer la demanda de flujo vehicular. A continuación se muestran los trabajos a realizar de los tramos carreteros del estudio.

	<b>Carretera Guerrero - Matachí, Tramo: Del Km 21+300 Al Km 39+300 (Santo Tomás).</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada.				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).	20	m3	\$6,461.68	\$129,233.60
70	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2" (12.5mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).	4,050	m3	\$4,021.25	\$16,286,062.50
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
72 D1.1	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	484,020	kg	\$26.50	\$12,826,530.00
73 D1.2	Geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente ( <b>EP-CSV-GEOTEXTIL</b> ).	113,500	m2	\$57.94	\$6,576,190.00
006/20	Fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada:				
a)	Corte, perfilado o microporfilado de la capa de rodadura existente, hasta una profundidad de 2.5 cm ( <b>EP-CSV-FRESADO</b> ).	4,050	m3	\$369.63	\$1,497,001.50
	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
a)	Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	291,060	lt	\$24.26	\$7,061,115.60
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
a)	Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	37,400	ml	\$20.30	\$759,220.00

TABLA 129. Ejecución de trabajos del tramo Guerrero – Matachí

	<b>Libramiento Gómez Morín En Cuauhtémoc</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada.				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).	20	m3	\$6,771.43	\$135,428.60
77	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8" (9.52mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).	2,160	m3	\$4,214.01	\$9,102,261.60
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
79 D1.1	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	258,120	kg	\$27.76	\$7,165,411.20
80 D1.2	Geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente ( <b>EP-CSV-GEOTEXTIL</b> ).	100,900	m2	\$60.72	\$6,126,648.00
006/20	Fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada:				
a)	Corte, perfilado o microporfilado de la capa de rodadura existente, hasta una profundidad de 2.0 cm ( <b>EP-CSV-FRESADO</b> ).	2,160	m3	\$387.35	\$836,676.00
81	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
82 a)	Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	237,150	lt	\$25.44	\$6,033,096.00
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
83 a)	Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	33,200	ml	\$21.34	\$708,488.00

TABLA 130. Ejecución de trabajos del tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc

		<b>Carretera La Casita - Balleza</b>			
		<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>			
		<b>CAR. Carreteras</b>			
		<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>			
		<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>			
003/16		Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada.			
a)		Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).	20	m3	\$5,847.04
132					\$116,940.80
		<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>			
		<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>			
001/15		Renivelaciones locales en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada.			
a)		Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8", del banco que elija la Contratista utilizando cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-RENIVEL, EP-130 y EP-137</b> ).	2,300	m3	\$6,515.75
133					\$14,986,225.00
005/20		Carpeta asfáltica de granulometría densa, por unidad de obra terminada.			
b)		Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2" (12.5mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).	10,350	m3	\$3,638.75
134					\$37,661,062.50
D.		Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:			
135	D1.1	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	1,232,550	kg	\$23.97
		<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>			
		<b>CAR. Carreteras</b>			
		<b>1. Conceptos de Obra</b>			
		<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>			
005/15		Riegos de liga, por unidad de obra terminada:			
136	a)	Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	493,020	lt	\$21.96
		<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>			
001/23		Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:			
137	a)	Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	142,700	ml	\$18.48
					\$2,637,096.00

TABLA 131. Ejecución de trabajos del tramo La Casita – Balleza

	<b>Carretera Casas Grandes - Juan Mata Ortiz</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada:				
	a) Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).	20	m3	\$7,567.20	\$151,344.00
283	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
	b) Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8" (9.52mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).	2,970	m3	\$4,324.79	\$12,844,626.30
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
285	D1.1 Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	358,560	kg	\$29.94	\$10,735,286.40
286	D1.2 Geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente ( <b>EP-CSV-GEOTEXTIL</b> ).	157,700	m2	\$60.15	\$9,485,655.00
006/20	Fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada:				
	a) Corte, perfilado o microporfilado de la capa de rodadura existente, hasta una profundidad de 2.0 cm ( <b>EP-CSV-FRESADO</b> ).	2,970	m3	\$385.52	\$1,144,994.40
	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
288	a) Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	359,280	lt	\$24.12	\$8,665,833.60
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
289	a) Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	51,900	ml	\$20.24	\$1,050,456.00

TABLA 132. Ejecución de trabajos del tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortíz

	<b>Carretera Delicias - Saucillo</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada.				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).	20	m3	\$7,342.85	\$146,857.00
159	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8" (9.52mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).	3,240	m3	\$4,000.37	\$12,961,198.80
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
161 D1.1	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	380,880	kg	\$30.44	\$11,593,987.20
162 D1.2	Geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente ( <b>EP-CSV-GEOTEXTIL</b> ).	176,400	m2	\$62.70	\$11,060,280.00
006/20	Fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada:				
a)	Corte, perfilado o microperfilado de la capa de rodadura existente, hasta una profundidad de 2.0 cm ( <b>EP-CSV-FRESADO</b> ).	3,240	m3	\$401.79	\$1,301,799.60
163	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
164 a)	Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	396,720	lt	\$26.38	\$10,465,473.60
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
165 a)	Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	60,400	ml	\$22.15	\$1,337,860.00

TABLA 133. Ejecución de trabajos del tramo Delicias – Saucillo

	<b>Carretera Meoqui - Rosales - Presa Francisco I. Madero</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada.				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).	20	m3	\$7,358.23	\$147,164.60
180	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8" (9.52mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).	2,520	m3	\$4,008.74	\$10,102,024.80
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
182 D1.1	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	299,700	kg	\$30.51	\$9,143,847.00
183 D1.2	Geotextil no tejido para mezclas asfálticas en caliente ( <b>EP-CSV-GEOTEXTIL</b> ).	138,800	m2	\$62.82	\$8,719,416.00
006/20	Fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada:				
a)	Corte, perfilado o microperfilado de la capa de rodadura existente, hasta una profundidad de 2.0 cm ( <b>EP-CSV-FRESADO</b> ).	2,520	m3	\$402.64	\$1,014,652.80
	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
185 a)	Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	312,210	lt	\$26.43	\$8,251,710.30
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
186 a)	Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	47,600	ml	\$22.17	\$1,055,292.00

TABLA 134. Ejecución de trabajos del tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero



	<b>Carretera Delicias - Naica</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada:				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista (EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137).				
210	EP-137.	20	m3	\$6,147.05	\$122,941.00
	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
001/15	Renivelaciones locales en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada.				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8", del banco que elija la Contratista utilizando cemento asfáltico tipo PG 70H-16 (EP-CSV-RENIVEL, EP-130 y EP-137).				
211		1,200	m3	\$6,406.27	\$7,687,524.00
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2" (12.5mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos (EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137).				
212		4,680	m3	\$3,348.89	\$15,672,805.20
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
213	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 (EP-CSV-ASFALTO PG).	559,710	kg	\$25.48	\$14,261,410.80
	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
214	a) Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 (EP-CSV-RIEGO DE LIGA).	223,920	lt	\$22.08	\$4,944,153.60
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
215	a) Raya de 10 cm de ancho (EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO).	69,100	ml	\$18.49	\$1,277,659.00

TABLA 135. Ejecución de trabajos del tramo Delicias – Naica

	<b>Carretera Km. 62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero del Km. 0+000 al Km. 50+000</b>				
	<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
	<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16	Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada:				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista (EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137).				
262	EP-137.	20	m3	\$5,787.38	\$115,747.60
	<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
	<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
001/15	Renivelaciones locales en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada.				
a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8", del banco que elija la Contratista utilizando cemento asfáltico tipo PG 70H-16 (EP-CSV-RENIVEL, EP-130 y EP-137).				
263		1,700	m3	\$6,449.25	\$10,963,725.00
005/20	Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2" (12.5mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos (EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137).				
264		7,650	m3	\$3,601.62	\$27,552,393.00
D.	Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
265	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 (EP-CSV-ASFALTO PG).	907,650	kg	\$23.73	\$21,538,534.50
	<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
	<b>CAR. Carreteras</b>				
	<b>1. Conceptos de Obra</b>				
	<b>N.CTR.CAR.1.04. PAVIMENTOS</b>				
005/15	Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
266	a) Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 (EP-CSV-RIEGO DE LIGA).	363,060	lt	\$21.73	\$7,889,293.80
	<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23	Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
267	a) Raya de 10 cm de ancho (EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO).	103,800	ml	\$18.24	\$1,893,312.00

TABLA 136. Ejecución de trabajos del tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero

		<b>Carretera Km. 84.9 (Km.62.0 (Chihuahua - Juárez) - El Terrero) - San Lorenzo</b>				
		<b>del Km +000 al Km 46+420</b>				
		<b>CSV. CONSERVACIÓN</b>				
		<b>CAR. Carreteras</b>				
		<b>2. Trabajos de Conservación Rutinaria</b>				
		<b>N.CSV.CAR.2.02. PAVIMENTOS</b>				
003/16		Bacheo superficial aislado, por unidad de obra terminada:				
	a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2", del banco que elija la Contratista ( <b>EP-CSV-BACHEO, EP-130 y EP-137</b> ).				
250			30	m3	\$5,705.67	\$171,170.10
		<b>3. Trabajos de Conservación Periódica</b>				
		<b>N.CSV.CAR.3.02. PAVIMENTOS</b>				
001/15		Renivelaciones locales en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada.				
	a)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 3/8", del banco que elija la Contratista utilizando cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-RENIVEL, EP-130 y EP-137</b> ).				
251			2,000	m3	\$6,358.21	\$12,716,420.00
005/20		Carpetas asfálticas de granulometría densa, por unidad de obra terminada.				
	b)	Con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente, con tamaño nominal de 1/2" (12.5mm), del banco que elija la Contratista, sin incluir el costo de materiales asfálticos ( <b>EP-CSV-CARPETA, EP-130 y EP-137</b> ).				
252			8,100	m3	\$3,550.77	\$28,761,237.00
D.		Materiales para carpeta asfáltica de granulometría densa:				
253	D1.1	Cemento asfáltico tipo PG 70H-16 ( <b>EP-CSV-ASFALTO PG</b> ).	967,500	kg	\$23.39	\$22,629,825.00
		<b>CTR. CONSTRUCCIÓN</b>				
		<b>CAR. Carreteras</b>				
		<b>1. Conceptos de Obra</b>				
		<b>N.CTR.CAR.1.04. Pavimentos</b>				
005/15		Riegos de liga, por unidad de obra terminada:				
254	a)	Aplicación de riegos de liga con emulsión tipo ECR-65 ( <b>EP-CSV-RIEGO DE LIGA</b> ).	387,000	lt	\$21.43	\$8,293,410.00
		<b>N.CTR.CAR.1.07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</b>				
001/23		Marcas en el pavimento, por unidad de obra terminada:				
255	a)	Raya de 10 cm de ancho ( <b>EP-CSV-MARCAS PAVIMENTO</b> ).	96,400	ml	\$17.98	\$1,733,272.00

TABLA 137. Ejecución de trabajos del tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero)

### Costos por tiempo de recorrido

Para la estimación de los beneficios por este concepto se requiere como primer insumo fundamental las velocidades a las que transitan los vehículos usuarios de la red de análisis y con ellas determinar los tiempos de recorrido en las situaciones con y sin proyecto. En ambos casos, sin y con proyecto, las velocidades para años futuros se van reduciendo a partir de su valor inicial, de acuerdo con el ritmo de crecimiento del tránsito.

De acuerdo con el IMT, las estimaciones del valor del tiempo por hora en el ámbito nacional de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo es de \$66.50 y por motivo de placer es de \$39.90 pesos por hora (para el caso del Estado de Chihuahua).



A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
10.63	6,937	11,377	2016	653,044	391,827	261,218	\$ 36,479,048.19
SITUACIÓN CON PROYECTO							
10.28	6,937	11,377	1949	631,542	378,925	252,617	\$ 35,277,950.65
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 1,201,097.54</b>

TABLA 138. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc.

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
24.02	1,158	1,899	760	246,331	147,799	98,532	\$ 13,760,052.84
SITUACIÓN CON PROYECTO							
21.39	1,158	1,899	677	219,360	131,616	87,744	\$ 12,253,435.90
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 1,506,616.94</b>

TABLA 139. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Delicias – Naica.

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
20.59	1,600	2,624	900	291,752	175,051	116,701	\$ 16,297,270.30
SITUACIÓN CON PROYECTO							
15.19	1,600	2,624	664	215,236	129,142	86,094	\$ 12,023,095.47
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 4,274,174.82</b>

TABLA 140. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero.

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
64.24	2,355	3,862	4135	1,339,782	803,869	535,913	\$ 74,840,207.50
SITUACIÓN CON PROYECTO							
44.38	2,355	3,862	2857	925,584	555,350	370,234	\$ 51,703,119.69
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 23,137,087.81</b>

TABLA 141. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Delicias – Saucillo.



A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
36.12	845	1,386	834	270,298	162,179	108,119	\$ 15,098,819.38
33.5	845	1,386	774	250,691	150,415	100,276	\$ 14,003,611.55
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 1,095,207.83</b>

TABLA 142. Costos por tiempo de recorrido en Tramo La Casita – Balleza.

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
11.2	1,929	3,164	591	191,332	114,799	76,533	\$ 10,687,811.60
SITUACIÓN CON PROYECTO							
10.1	1,929	3,164	533	172,541	103,524	69,016	\$ 9,638,115.82
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 1,049,695.78</b>

TABLA 143. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Guerrero – Matachí.

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
28.18	2,646	4,339	2038	660,341	396,205	264,137	\$ 36,886,662.99
SITUACIÓN CON PROYECTO							
25.19	2,646	4,339	1822	590,277	354,166	236,111	\$ 32,972,854.53
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 3,913,808.46</b>

TABLA 144. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero.

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C= (A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
21.02	2,938	4,818	1688	546,918	328,151	218,767	\$ 30,550,832.03
SITUACIÓN CON PROYECTO							
19.42	2,938	4,818	1560	505,288	303,173	202,115	\$ 28,225,364.32
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 2,325,467.71</b>

TABLA 145. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo

A	A.2	B PERSONAS POR VEH.	C=(A*B)/60	D=(C*324) DIAS	VIAJES POR TRABAJO	VIAJES POR PLACER	E= (D*VALOR DEL TIEMPO)
TIEMPO DE VIAJE (min)	DEMANDA (veh/día)	A.2*1.64	HORAS TOTALES	D=CX324 DIAS	D*0.60	D*0.40	COSTO DE TIEMPO ANUAL
SITUACIÓN SIN PROYECTO							
15.36	2,496	4,093	1048	339,526	203,716	135,811	\$ 18,965,938.41
SITUACIÓN CON PROYECTO							
14.32	2,496	4,093	977	316,538	189,923	126,615	\$ 17,681,786.33
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>							<b>\$ 1,284,152.08</b>

TABLA 146. Costos por tiempo de recorrido en Tramo Casas Grandes – Juan Mata Ortiz.

### Costos por molestias

No se identifican costos por molestias, toda vez que no se contrapone con la circulación actual del circuito estudiado, no se identifican cierres o reducción en los carriles de circulación actual, averías o desconexión de ningún tipo, por lo que se confirma que no se considerará ningún tipo de costos por molestias.

### Beneficios directos del PPI

El beneficio directo identificado en este proyecto, es la reducción de los costos por tiempo de traslado.

A continuación, se muestra el ahorro anual en conjunto por la ejecución del proyecto de la rehabilitación de los tramos carreteros Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, La Casita – Balleza, Casas Grandes – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias – Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo.

	COV	TVIAJE	MANTENIMIENTO	GASTOS OPERATIVOS
<b>SIN PROYECTO</b>	\$ 1,359,758,768.48	\$ 253,566,643.24	\$ 10,865,461.60	\$ 1,624,190,873.32
<b>CON PROYECTO</b>	\$ 1,284,074,298.20	\$ 213,779,334.26	\$ 6,519,276.96	\$ 1,504,372,909.42
Total				<b>\$ 119,817,963.90</b>

TABLA 147. Total de beneficios anuales, Tramos carreteros totales de estudio.

Como se puede observar, existe un ahorro anual por la ejecución del proyecto del orden de \$119,817,963.90.



### c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad.

AÑO	INVERSIÓN	BENEFICIOS	BENEFICIOS ADICIONALES	BENEFICIO NETO	FLUJO EN CAJA	TRI	COSTOS	FLUJO EN CAJA	(1+r)x	
0	\$ 434,618,464.10			\$ 434,618,464.10	\$ 434,618,464.10	-44.6%	\$ 453,046,286.98	\$ 434,618,464.10	1.0000	\$ 434,618,464.10
1	\$ 453,046,286.98	\$ 251,060,171.27		\$ 201,986,115.71	\$ 251,060,171.27	-44.6%	\$ 453,046,286.98	\$ 251,060,171.27	1.1000	\$ 206,381,944.77
2	\$ 472,255,449.55	\$ 388,559,132.13		\$ 83,996,317.41	\$ 137,498,960.86	-17.7%	\$ -	\$ 137,498,960.86	1.2100	\$ 92,746,439.92
3	\$ 492,279,080.61	\$ 532,613,126.79		\$ 40,334,046.18	\$ 144,053,994.66	8.2%	\$ -	\$ 144,053,994.66	1.3310	\$ 15,483,458.40
4	\$ 513,151,713.62	\$ 683,534,655.56		\$ 170,382,941.93	\$ 150,921,528.76	33.2%	\$ -	\$ 150,921,528.76	1.4641	\$ 118,564,893.25
5	\$ 534,909,346.28	\$ 841,651,116.87		\$ 306,741,770.39	\$ 158,116,461.11	57.3%	\$ -	\$ 158,116,461.11	1.6105	\$ 216,742,775.48
6	\$ 557,589,502.56	\$ 1,007,305,516.54		\$ 449,716,013.97	\$ 165,654,399.87	80.7%	\$ -	\$ 165,654,399.87	1.7716	\$ 310,250,365.60
7	\$ 581,231,297.47	\$ 1,180,857,213.83		\$ 599,625,916.36	\$ 173,551,697.29	103.2%	\$ -	\$ 173,551,697.29	1.9487	\$ 399,309,828.00
8	\$ 605,875,504.49	\$ 1,362,682,699.04		\$ 756,807,194.55	\$ 181,825,485.21	124.9%	\$ -	\$ 181,825,485.21	2.1436	\$ 484,132,758.78
9	\$ 631,564,625.88	\$ 1,553,176,411.21		\$ 921,611,785.33	\$ 190,493,712.17	145.9%	\$ -	\$ 190,493,712.17	2.3579	\$ 564,920,688.41
10	\$ 658,342,966.01	\$ 1,752,751,593.62		\$ 1,094,408,627.61	\$ 199,575,182.41	166.2%	\$ -	\$ 199,575,182.41	2.5937	\$ 641,865,560.72
11	\$ 686,256,707.77	\$ 1,961,841,190.22		\$ 1,275,584,482.45	\$ 209,089,596.61	185.9%	\$ -	\$ 209,089,596.61	2.8531	\$ 715,150,188.78
12	\$ 715,353,992.18	\$ 2,180,898,784.87		\$ 1,465,544,792.68	\$ 219,057,594.64	204.9%	\$ -	\$ 219,057,594.64	3.1384	\$ 784,948,689.28
13	\$ 745,685,001.45	\$ 2,410,399,585.24		\$ 1,664,714,583.79	\$ 229,500,800.37	223.2%	\$ -	\$ 229,500,800.37	3.4523	\$ 851,426,896.27
14	\$ 777,302,045.51	\$ 2,650,841,453.76		\$ 1,873,539,408.25	\$ 240,441,868.53	241.0%	\$ -	\$ 240,441,868.53	3.7975	\$ 914,742,755.10
15	\$ 810,259,652.24	\$ 2,902,745,987.64		\$ 2,092,486,335.40	\$ 251,904,533.87	258.2%	\$ -	\$ 251,904,533.87	4.1772	\$ 975,046,697.71
16	\$ 844,614,661.50	\$ 3,166,659,650.32		\$ 2,322,044,988.82	\$ 263,913,662.68	274.9%	\$ -	\$ 263,913,662.68	4.5980	\$ 1,032,482,000.04
17	\$ 880,426,323.14	\$ 3,443,154,957.02		\$ 2,562,728,633.87	\$ 276,495,306.70	291.1%	\$ -	\$ 276,495,306.70	5.0545	\$ 1,087,165,122.45
18	\$ 917,756,399.24	\$ 3,732,831,716.63		\$ 2,815,075,317.39	\$ 289,676,795.62	306.7%	\$ -	\$ 289,676,795.62	5.5599	\$ 1,139,286,033.90
19	\$ 956,669,270.57	\$ 4,036,318,332.97		\$ 3,079,649,062.40	\$ 303,486,616.34	321.9%	\$ -	\$ 303,486,616.34	6.1159	\$ 1,188,908,520.78
20	\$ 997,232,047.65	\$ 4,354,273,167.93		\$ 3,357,041,120.29	\$ 317,954,834.96	336.6%	\$ -	\$ 317,954,834.96	6.7275	\$ 1,236,170,480.99
21	\$ 1,039,514,686.47	\$ 4,687,385,968.73		\$ 3,647,871,283.26	\$ 333,112,801.79	350.9%	\$ -	\$ 333,112,801.79	7.4002	\$ 1,281,184,204.08
22	\$ 1,083,590,109.17	\$ 5,036,379,369.16		\$ 3,952,789,259.98	\$ 348,993,399.43	364.8%	\$ -	\$ 348,993,399.43	8.1403	\$ 1,324,056,638.01
23	\$ 1,129,534,329.80	\$ 5,402,010,447.25		\$ 4,272,476,117.45	\$ 365,631,078.09	378.3%	\$ -	\$ 365,631,078.09	8.9543	\$ 1,364,889,643.24
24	\$ 1,177,426,585.38	\$ 5,785,072,377.60		\$ 4,607,645,792.22	\$ 383,061,930.36	391.3%	\$ -	\$ 383,061,930.36	9.8497	\$ 1,403,780,234.79
25	\$ 1,227,349,472.60	\$ 6,186,396,147.05		\$ 4,959,046,674.45	\$ 401,323,769.45	404.0%	\$ -	\$ 401,323,769.45	10.8347	\$ 1,440,820,812.68
26	\$ 1,279,389,090.24	\$ 6,605,852,358.33		\$ 5,327,463,268.09	\$ 420,456,211.28	416.4%	\$ -	\$ 420,456,211.28	11.9182	\$ 1,476,099,381.51
27	\$ 1,333,635,187.67	\$ 7,047,353,118.73		\$ 5,713,717,931.06	\$ 440,500,760.40	428.4%	\$ -	\$ 440,500,760.40	13.1100	\$ 1,509,699,759.51
28	\$ 1,390,181,319.83	\$ 7,508,854,018.71		\$ 6,118,672,899.09	\$ 461,500,899.98	440.1%	\$ -	\$ 461,500,899.98	14.4210	\$ 1,541,701,777.71
29	\$ 1,449,125,007.58	\$ 7,992,356,204.93		\$ 6,543,231,197.35	\$ 483,502,166.22	451.5%	\$ -	\$ 483,502,166.22	15.8631	\$ 1,572,181,469.60
30	\$ 1,510,567,907.90	\$ 8,498,908,552.04		\$ 6,988,340,644.14	\$ 506,552,347.11	462.6%	\$ -	\$ 506,552,347.11	17.4494	\$ 1,601,211,251.79

TABLA 148. Corrida financiera para obtener indicadores de rentabilidad.

- **El Valor Presente Neto (VPN)** tiene un valor equivalente a **\$1,455,646,592.53** el cual, de acuerdo con los parámetros establecidos en apartado anterior, cumple con los requisitos para que un proyecto sea factible.
- **La Tasa Interna de Retorno (TIR)** Social es igual a **42.22%**, por lo tanto, se determina que el proyecto es rentable en términos del valor de la TIR.
- **La relación Costo/Beneficio** aloja un resultado equivalente a **0.64** y de acuerdo a los parámetros establecidos anteriormente para que el proyecto sea factible el valor de la relación costo beneficio tiene que tener un valor máximo de 1, ya que de caso contrario el proyecto generaría pérdidas.
- **La Tasa de Retorno Inmediata** al primer año es **33.20%**.

TIR	<b>42.22%</b>
VPN	<b>\$1,455,646,592.53</b>
RELACION C/B	<b>0.64</b>
TRI	<b>33.20%</b>

TABLA 149. Indicadores de rentabilidad del PPI



#### d) Análisis de sensibilidad.

Con el propósito de identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto, se efectuaron análisis de sensibilidad. Para ello se consideraron 3 variables que se consideraron como las más relevantes para este tipo de proyectos, que son:

**Inversión inicial.** - Se refiere al costo de construcción del proyecto, es indudable la importancia de esta variable en un análisis costo beneficio, dado que con un incremento en ella podría dejar de ser rentable el proyecto, por lo que el análisis de sensibilidad a la inversión nos permitirá identificar hasta qué costo de inversión seguiría siendo rentable.

**Costos de mantenimiento.** - Los costos de mantenimiento lo conforman el segundo grupo de costos para el análisis costo-beneficio, considerando este grupo se tendría entonces analizada la sensibilidad del proyecto a los costos que incurría el proyecto durante el horizonte de análisis, de ahí la importancia de considerarlo.

**Demanda del proyecto.** - Todo proyecto de inversión económica está dirigido a la satisfacción de una demanda, asimismo la demanda y su comportamiento en el período de análisis es un valor estimado que conlleva un cierto grado de incertidumbre, por lo que es necesario ver qué pasaría con la rentabilidad del proyecto si la demanda aumenta o disminuye, a fin de tomar las decisiones adecuadas en el tamaño óptimo del mismo o la posibilidad de postergarlo.

El análisis de sensibilidad demuestra que la realización de trabajos de rehabilitación de los tramos Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, La Casita – Balleza, Casas Grandes – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias – Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo es un proyecto que soporta incrementos en el costo de inversión. El hecho de soportar una disminución en su demanda lo hace aceptable, dado que es una vialidad existente que mejoraría sus condiciones de operación por lo que, en ese caso, es sumamente difícil que disminuya su volumen de tránsito, además de que al fin de efectuar un análisis conservador no se consideraron tránsitos atraídos o generados por su nueva condición.

Sobre los indicadores de rentabilidad socioeconómica, se efectuó el análisis de sensibilidad correspondiente. Lo anterior a fin de obtener los puntos de inflexión ante los cuales el proyecto deja de ser rentable ( $VPN=0$ ).

VARIACIÓN	VPN		TIR	TRI
	(MDP, 2024)			
1.5	\$	1,258.09	28.21%	20.44%
1.4	\$	1,297.60	30.14%	29.04%
1.3	\$	1,337.11	32.40%	21.03%
1.2	\$	1,376.63	35.07%	31.12%
1.1	\$	1,416.14	38.29%	43.04%
1.0	\$	1,455.65	42.22%	33.20%
0.9	\$	1,495.16	47.14%	48.00%
0.8	\$	1,534.67	53.45%	35.24%
0.7	\$	1,574.18	61.79%	54.56%
0.6	\$	1,613.69	73.26%	80.32%
0.5	\$	1,653.20	89.88%	64.55%

TABLA 150. Análisis de Sensibilidad al monto de inversión.

### e). Análisis de riesgos.

Riesgo	Descripción	Etapa	Probabilidad	Consecuencia	Medida de Mitigación
Económico o Financiero	Disponibilidad de la totalidad de recursos presupuestales para concluir la obra en el tiempo previsto.	Previo a Licitación	Baja	La limitación para realizar la ejecución del proyecto de remediación con los efectos, ambientales, urbanos y económicos correspondientes	Gestión, sensibilización y seguimiento a la solicitud de recursos.

Riesgo	Descripción	Etapa	Probabilidad	Consecuencia	Medida de Mitigación
	Escasez, o fluctuación de precios en materiales	Ejecución de la obra	Baja	<p>Retraso en el cumplimiento del programa de obra establecido.</p> <p>Incapacidad económica o financiera del contratista para ejecutar las obra.</p>	<p>Revisión de los precios unitarios que sean presentados por los participantes en función de los precios vigentes de insumos y materiales.</p> <p>Establecer capacidades y especificaciones necesarias que deben tener los participantes en el proceso de licitación y que permita seleccionar a empresas con la capacidad económica y técnica necesaria para la ejecución del proyecto.</p>
Técnico	Falta de capacidad empresas para realizar el proyecto	Ejecución de la obra	Baja	<p>Retraso en el cumplimiento del programa de obra establecido.</p> <p>Reducción en la calidad de los trabajos por ejecutar.</p>	<p>Establecer capacidades y especificaciones necesarias que deben tener los participantes en el proceso de licitación que permita seleccionar a empresas con la capacidad económica y técnica necesaria para la ejecución del proyecto.</p>

Riesgo	Descripción	Etapa	Probabilidad	Consecuencia	Medida de Mitigación
	Errores de diseño o conceptos no contemplados en el proyecto.	Ejecución de obra	Baja	Aumento en los costos de proyecto. Retraso en el cumplimiento de los plazos establecidos.	
<b>Ambientales</b>	Manejo inadecuado del suelo o residuos, así como su inadecuada disposición.	Ejecución de la obra	Media	Contaminación de suelo, agua o aire por dispersión o depósito en sitios no aprobados.	Establecer un programa adecuado de supervisión por parte de las Autoridades contratantes, así como aquellos entes encargados del seguimiento.
<b>Social</b>	Rechazo social por la ejecución de obras.	Ejecución de obra	Baja	Denuncias ambientales. Manifestaciones de vecinos u organizaciones en contra del proyecto.	Difundir y sensibilizar a la población aledaña a la zona con los beneficios del proyecto. Disponibilidad de información de proyecto en medios digitales oficiales.

TABLA 151. Análisis de riesgos asociados al PPI.

## **VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con la realización del proyecto de la rehabilitación de los tramos: Guerrero – Matachí, Libramiento Gómez Morín en Cuauhtémoc, La Casita – Balleza, Casas Grandes – Juan Mata Ortíz, Delicias – Saucillo, Meoqui – Rosales – Presa Francisco I. Madero, Delicias – Naica, Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero, Km. 84.9 (Km. 62.0 (Chihuahua – Juárez) – El Terrero) – San Lorenzo se cumple con el propósito de hacer más seguro y eficiente el movimiento de bienes y personas a través de la red de carreteras

Con la realización de este proyecto la operación del tránsito se verá beneficiada en los siguientes aspectos:

- Aumentar las velocidades de operación.
- Reducir los tiempos de recorrido.
- Reducir los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos.
- Ofrecer comodidad y seguridad para los usuarios.
- Disminuir el riesgo de accidentes.
- Mejorar los niveles de servicio.
- Reducir la contaminación ambiental por gases y por ruido.

En el presente estudio se estimó que el proyecto generará beneficios que en **Valor Presente Neto (VPN)** equivalen a **\$1,455,646,592.53** de pesos, obteniendo una **Tasa Interna de Retorno (TIR)** de **42.22%**, la cual es mayor a la Tasa Social de Descuento del 10%, además de una **Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)** del **33.20%**.

Por lo que los indicadores de rentabilidad obtenidos muestran que es un proyecto rentable desde el punto de vista económico y social y se recomienda la ejecución del proyecto en los tiempos y con los alcances previstos.

De acuerdo a los resultados de rentabilidad de este documento y a los elementos cualitativos atribuibles al proyecto, se recomienda la rehabilitación del proyecto propuesto.



Los insumos importantes para la evaluación económica del proyecto son los costos de operación vehicular y los montos de inversión correspondientes a la situación con y sin proyecto. Los costos de operación vehicular se refieren a los de los usuarios de la infraestructura y a los asociados con el valor del tiempo de los pasajeros, en las condiciones con y sin proyecto. Aun cuando es posible considerar otros costos exógenos asociados con los accidentes, con el ruido y con la degradación del medio ambiente, no existen datos cuantitativos confiables para hacerlo, por lo que no se han incluido en la evaluación que se presenta en este documento.

Derivado de los beneficios inherentes a la ejecución y operación del proyecto objeto del presente análisis, se prevé un mayor intercambio comercial con el resto de la entidad, ya que los usuarios de la carretera reducirán los costos de operación generando ahorros en los tiempos de traslado.

Se cumple con todas las factibilidades técnica, legal, ambiental y económica para poder realizar el proyecto.

## VII.- REFERENCIAS

- <https://www.gob.mx/imt/acciones-y-programas/red-nacional-de-caminos>
- Índice Internacional de Rugosidad, aplicación a la red carretera de México, Publicación Técnica No. 108 Sanfandila, Qro., 1998
- Google Earth
- Datos Viales de SCT 2024.
- Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027
- Programa Sectorial De Comunicaciones Y Transportes 2020-2024
- Programa Nacional Estratégico De Infraestructura Carretera 2030 (PRONEIC 2030).
- Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad
- Normas técnicas mexicanas, NOM,
- Normativa para la Infraestructura del transporte de la Secretaría de Comunicaciones y transportes, libros:
- Normas de Conservación de carreteras.
- Normas de Control y Aseguramiento de la Calidad.