

PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE MANABÍ 2019



PRESENTACIÓN

El Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador - CONGOPE, con financiamiento del BID, ha impulsado conjuntamente con el BdE el “Programa de apoyo a los gobiernos autónomos descentralizado en vialidad provincial - PROVIAL, en el marco del Programa el CONGOPE ejecutó el Componente 3: Fortalecimiento de los GAD para la gestión del patrimonio vial.

Por todos es conocido que las redes viales se constituyen en un instrumento estratégico para impulsar y fortalecer el desarrollo económico y social de una provincia, es a través de las redes viales por donde se moviliza la producción agrícola, artesanal, industrial, desde los centros de producción hacia los mercados; se interconectan poblados; se ofertan los servicios públicos, financieros, logísticos, e información; y permite a la población el acceso hacia los centros de educación y salud.

La provincia del Ecuador conforme establece la Carta Constitucional del Ecuador, artículo 263 asumió la competencia de planificar, construir y mantener el sistema vial del ámbito provincial que no incluya las zonas urbanas. Es así como parte del componente 3 de Fortalecimiento a los GAD para la gestión del patrimonio vial, el CONGOPE impulsó el diseño de los planes de desarrollo vial integral para los 23 GAD provinciales.

El enfoque de los planes está orientado para que las provincias cuenten con un instrumento que les permita priorizar las vías estratégicas para la construcción, mantenimiento y mejoramiento que debe realizar el GAD Provincial, incorporando los criterios de movilidad, equidad y accesibilidad a zonas productivas y servicios de educación y salud.

Para el logro de los resultados de los planes viales será necesario contar con una organización institucional que defina los programas con un enfoque sistémico para que los recursos humanos, tecnológicos y presupuestarios sean utilizados e invertidos con pertinencia, con nuevos enfoques y modelos de gestión.

El CONGOPE conjuntamente con el BID entrega a los 23 Gobiernos Provinciales un documento que puede ser considerado como una carta de navegación a corto, mediano y largo plazo de lo que pueden ejecutar para incrementar la competitividad territorial.

El plan consta de capítulos, el primero describe el marco legal para el ejercicio de la competencia vialidad; el segundo caracteriza a la provincial desde los macro factores; el tercero tiene que ver con los componentes físicos que pueden incidir en la implementación del plan; en el cuarto se caracteriza el sistema vial de la provincias desde sus características físicas, productivas, sociales y ambientales; en el quinto se expone el diagnóstico de la vialidad provincial desde la conectividad y accesibilidad; en el sexto se caracteriza la vialidad desde la infraestructura logística agropecuaria; el sexto capítulo hace una proyección estratégica del plan, posteriormente se realiza la

caracterización estratégica y la priorización en función de criterios físicos, sociales y logísticos; el capítulo séptimo se realiza la evaluación económica de las redes viales categorizadas mediante la utilización de tecnologías innovadoras y el software hdm4; y, al final se presenta la planificación plurianual de acuerdo con la categorización vial con un horizonte de 15 años.

Estamos seguros que este documento, así como el inventario vial provincial aportará en el proceso de actualización del pdot de su provincia. El Congope como instancia encargada del fortaleciendo de las capacidades institucionales y las facultades competenciales continuará su trabajo de apoyo y acompañamiento enmarcado en conformar una comunidad de aprendizaje e intercambio procesos continuos.

Finalmente queremos resaltar el apoyo brindado por el bid a través de su director y equipo técnico durante estos años, así como la permanente coordinación mantenida con el equipo del bde con el fin de que el provial concluya con éxito.

Quito, diciembre 2019

Pablo Jurado
Presidente del Congope



PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE MANABÍ



PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE MANABÍ.....	1
1. INTRODUCCIÓN	14
2. MARCO LEGAL.....	15
3. CARACTERIZACIÓN DE LA PROVINCIA	17
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROVINCIA.....	17
3.2. DESCRIPCIÓN HIDROGRAFICA Y BIOFISICO DE LA PROVINCIA.....	19
3.2.1. Relieve	19
3.2.2. Perfil Costanero	20
3.2.3. Geología.....	20
3.2.4. Suelos	22
3.2.5. Factores Climáticos	23
3.2.6. Agua.....	24
3.2.7. Recursos No Renovables	25
3.2.7.1. Matorral desértico y subdesértico tropical.....	25
3.2.7.2. Monte espinoso tropical y premontano	25
3.2.7.3. Bosque muy seco tropical	26
3.2.7.4. Bosque seco tropical.....	26
3.2.7.5. Bosque húmedo tropical	26
3.2.7.6. Bosque seco Pre Montano	27
3.2.7.7. Manglares y humedales	27
3.3. DESCRIPCIÓN SOCIOCULTURAL DE LA PROVINCIA	27
3.4. DESCRIPCIÓN ECONÓMICO-PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA.....	29
3.5. DESCRIPCIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DE LA PROVINCIA	32
3.6. DESCRIPCIÓN MOVILIDAD, ENERGIA Y CONECTIVIDAD DE LA PROVINCIA	34
4. FACTORES DE INCIDENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN VIAL	36
4.1. FACTORES AMBIENTALES	36
4.1.1. Impactos ambientales	36
4.1.2. Riesgos climáticos.....	36
4.2. FACTORES DE RIESGOS	37
4.3. FACTORES ECONÓMICOS PRESUPUESTARIOS	39
5. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA VIAL DE LA PROVINCIA	40
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA VIAL DE LA PROVINCIA.....	40
5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS VÍAS.....	41
5.2.1. Superficie de rodadura	41
5.2.2. Estado de superficie de rodadura	43
5.2.3. Uso derecho de la vía.....	44
5.2.4. Señalización vertical	45
5.2.5. Número de carriles	48
5.2.6. Climatología.....	49

■ ÍNDICE

5.2.7.	Número de curvas	50
5.2.8.	Distancia de visibilidad	51
5.2.9.	Número de intersecciones	52
5.3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES	52
5.3.1.	Capa de rodadura	52
5.3.2.	Ancho Total	54
5.3.3.	Evaluación Superestructura	55
5.4.	CARACTERÍSTICAS DE LAS ALCANTARILLAS	56
5.4.1.	Tipo y Estado	56
5.4.2.	Material.....	59
5.5.	CARACTERÍSTICAS DE LAS CUNETAS	60
5.6.	CARACTERÍSTICAS DE TALUDES	62
5.7.	CARACTERÍSTICAS DE SERVICIOS ASOCIADOS A LAS VÍAS	63
5.8.	CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO	64
5.9.	CARACTERÍSTICAS DE MINAS	65
5.10.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL SISTEMA VIAL PROVINCIAL	65
5.11.	CARACTERÍSTICAS DE LAS NECESIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL.....	66
5.12.	CARACTERÍSTICAS ECONÓMICO - PRODUCTIVAS DEL ENTORNO DEL SISTEMA VIAL PROVINCIAL.....	67
5.13.	CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL ENTORNO DEL SISTEMA VIAL	69
5.13.1.	Tipo de población (concentrada o dispersa).....	69
5.13.2.	Población total.....	70
5.14.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ENTORNO DEL SISTEMA VIAL.....	71
6.	DIAGNÓSTICO VIAL PROVINCIAL.....	72
6.1.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA CONECTIVIDAD VIAL CON LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS JERARQUIZADOS.....	73
6.1.1.	Conexión de centros poblados por tipo de vía	73
6.2.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS PRODUCTIVAS	75
6.3.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACCESIBILIDAD DE LA POBLACIÓN A LOS SERVICIOS SOCIALES DE EDUCACION Y SALUD	76
7.	CARACTERIZACIÓN LOGÍSTICA	77
7.1.	INTRODUCCIÓN	77
7.1.1.	Objetivo	78
7.1.2.	Alcance.....	78
7.2.	METODOLOGÍA	78
7.2.1.	Análisis de la infraestructura logística de la provincia	79
7.2.2.	Criterios de ponderación	83

■ ÍNDICE

7.2.2.1.	Criterio 1: Tipo de Vía	83
7.2.2.2.	Criterio 2: Infraestructura Logística	83
7.2.2.3.	Criterio 3: Población	87
8	PROYECCIÓN ESTRATÉGICA DEL PLAN;¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
8.1.	VISIÓN.....	88
8.2.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	88
8.3.	POLÍTICAS DE INTERVENCIÓN	88
9	CATEGORIZACIÓN ESTRATÉGICA DE EJES VIALES	89
9.1.	METODOLOGÍA.....	89
9.2.	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN LOGÍSTICA	91
9.3.	CATEGORIZACIÓN VIAL	93
9.3.1.	Visión Estratégica Provincial	93
9.3.2.	Corredores Prioritarios Estratégicos.....	95
9.3.2.1.	Corredor Prioritario Estratégico (1). San Lorenzo – Manta	95
9.3.2.2.	Corredor Prioritario Estratégico (2). Piles – Montecristi – Jaramijo	96
9.3.2.3.	Corredor Prioritario Estratégico (3). Jipijapa – Sucre – Santa Ana	97
9.3.2.4.	Corredor Prioritario Estratégico (4). Pajan – Olmedo – Bellavista	¡Error! Marcador no definido.
9.3.3.	Corredores Secundarios.....	102
9.3.3.1.	Corredor Secundario (1). Sancan – Membrillal	102
9.3.3.2.	Corredor Secundario (2). Puerto López – Bellavista – San Sebastián	103
9.3.3.3.	Corredor Secundario (3). San Isidro – Eloy Alfaro – Atahualpa	¡Error! Marcador no definido.
9.3.3.4.	Corredor Secundario (4). Las Palmas – Flavio Alfaro – Pedernales.....	110
9.3.3.5.	Corredor Secundario (5). El Carmen – Santa Teresa.....	112
9.3.3.6.	Corredor Secundario (6). Calceta – El Desvío;¡Error! Marcador no definido.	
9.3.3.7.	Corredor Secundario (7). Quiroga – Membrillo;¡Error! Marcador no definido.	
9.3.3.8.	Corredor Secundario (8). Pedro Pablo Gómez – E482	117
9.3.3.9.	Corredor Secundario (9). Lascano – Arquitecto Sixto Duran Ballen	118
9.3.3.10.	Corredor Secundario (10). Guale – Pajan;¡Error! Marcador no definido.	
9.3.3.11.	Corredor Secundario (11). Tosagua – Calceta	120

■ ÍNDICE

9.3.3.12.	Corredor Secundario (12). Boyaca – Chone.....	121
9.3.4.	Otros	122
10.	BASES CONCEPTUALES DE LA GESTIÓN DE CARRETERAS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
10.1.	ELEMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS VIALES.....	123
10.1.1.	Planificación.....	124
10.1.2.	Ciclo de proyecto	125
11.	CRITERIO PARA PRIORIZACIÓN - MULTICRITERIO	126
12.	ESTRATEGIA PROVINCIAL..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
12.1.	CORREDORES PRIORITARIOS ESTRATÉGICOS	127
12.2.	CORREDORES SECUNDARIOS.....	128
12.3.	OTROS: RESTO DE LA RED.....	129
13.	EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA CON HDM-4.....	130
13.1.	FUNDAMENTOS DE HDM-4	131
13.2.	METODOLOGÍA HDM-4	131
13.3.	PARÁMETROS DE ENTRADA DE HDM-4.....	132
13.3.1.	Red de carreteras.....	133
13.3.1.1.	Códigos y nomenclatura.....	133
13.3.1.2.	Características y condición del pavimento.....	133
13.3.1.3.	Tráfico (TPDA)	139
13.3.2.	Flota vehicular.....	141
13.3.3.	Costo de las intervenciones consideradas	142
14.	PLAN PLURIANUAL DE INVERSIONES – RESULTADOS HDM-4.....	142
14.1.	ESCENARIO DESEABLE	143
14.2.	ESCENARIO MÍNIMO	146
14.3.	COMPARACIÓN DE ESCENARIOS	149
14.3.1.	Corredores prioritarios estratégicos.....	149
14.3.2.	Corredores secundarios	153
14.3.3.	Otros, resto de la red	156
14.3.4.	Red Provincial total	160
15.	ESTIMACIÓN DE LAS INVERSIONES EN PUENTES.....	163
16.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	165
16.1.	CONCLUSIONES	165
16.2.	RECOMENDACIONES	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Formaciones Geológicas	21
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. Tabla de taxonomía del suelo.....	23
Tabla 3 Distribución del VAB por provincia	29
Tabla 4 Distribución del VAB en la provincia de Manabí por actividades ...	31
Tabla 5. Demografía por cantones.....	32
Tabla 6 Tipo de vías	40
Tabla 7 Sistema vial provincia de Manabí por tipo de vía y cantón	41
Tabla 8 Superficie de rodadura por cantón (km).....	42
Tabla 9 Estado de superficie de rodadura por cantón (km).....	43
Tabla 10 Uso derecho de la vía por cantón (km)	44
Tabla 11 Señales verticales y su estado por cantón.....	48
Tabla 12 Longitud de vía en función del número de carriles (km)	49
Tabla 13 Tipo de clima por cantón en km.....	49
Tabla 14 N.º curvas por cantón	50
Tabla 15 Distancia de visibilidad máxima, mínima y promedio por cantón ..	51
Tabla 16 Número de intersecciones por cantón	52
Tabla 17 N.º de puentes según capa de rodadura	53
Tabla 18 N.º de puentes en función del ancho total.....	54
Tabla 19 N.º de puentes en función de la evaluación de la superestructura.....	56
Tabla 20 N.º Alcantarillas según tipo y estado.....	58
Tabla 21 N.º Alcantarillas según material del ducto	60
Tabla 22 N.º de taludes en función del cantón	62
Tabla 23 Resumen de Servicios Asociados a la Vía	63
Tabla 24 N.º de vehículos por cantón	64
Tabla 25 Puntos críticos por tipo según cantón	66
Tabla 26 Necesidades de conservación vial (km) según cantón	67
Tabla 27 Sectores productivos por tramos de vía según cantón (km)	68
Tabla 28 Tipo de población según cantón.....	69
Tabla 29 Poblaciones en función del número de habitantes	70
Tabla 30 Características ambientales en km según cantón	72
Tabla 31. Accesibilidad de la población según tipo de vía por número de tramos	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 32. Accesibilidad por cantón y parroquia según tramos y asentamientos.....	74
Tabla 33. Buffers y pesos de los tipos de vía. - Fuente: CONGOPE, MAGAP. Elaboración propia	83
Tabla 34. Pesos y multiplicadores de la infraestructura logística. - Fuente: CONGOPE, MAGAP. Elaboración propia	84
Tabla 35. Multiplicadores de vías próximas a poblaciones. - Fuente: CONGOPE, MAGAP. Elaboración propia	87
Tabla 36. Clasificación según importancia logística de las carreteras	91
Tabla 37. Características Corredor Prioritario Estratégico (1). Elaboración Propia.....	95
Tabla 38. Características Corredor Prioritario Estratégico (2). Elaboración Propia.....	97
Tabla 39. Características Corredor Prioritario Estratégico (3). Elaboración Propia	98
Tabla 40. Características Corredor Prioritario Estratégico (4). Elaboración Propia	100
Tabla 41. Características Corredor Secundario (1). Elaboración Propia	102
Tabla 42. Características Corredor Secundario (2). Elaboración Propia...	104
Tabla 43. Características Corredor Secundario (3). Elaboración Propia...	108
Tabla 44. Características Corredor Secundario (4). Elaboración Propia ...	110
Tabla 45. Características Corredor Secundario (5). Elaboración Propia.....	113
Tabla 46. Características Corredor Secundario (6). Elaboración Propia ...	114
Tabla 47. Características Corredor Secundario (7). Elaboración Propia.....	116
Tabla 48. Características Corredor Secundario (8). Elaboración Propia	117
Tabla 49. Características Corredor Secundario (9). Elaboración Propia ...	119
Tabla 50. Características Corredor Secundario (10). Elaboración Propia .	120
Tabla 51. Características Corredor Secundario (11). Elaboración Propia.....	121
Tabla 52. Características Corredor Secundario (12). Elaboración Propia...	122
Tabla 53. Estrategia planteada para Corredores Prioritarios Estratégicos	127
Tabla 54. Niveles de calidad exigidos para los Corredores Prioritarios Estratégicos (umbrales de intervención)	127
Tabla 55. Estrategia planteada para Corredores Secundarios	128
Tabla 56. Niveles de calidad exigidos para los Corredores Secundarios (umbrales de intervención).....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 57. Estrategia planteada para el Resto de la Red (Otros)	129
Tabla 58. Niveles de calidad exigidos para el Resto de la Red – Otros (umbrales de intervención).....	129
Tabla 59. Relación entre el PSI y Condición.....	135
Tabla 60. Relación entre el PSI, Condición y ESUPERF	136
Tabla 61. Relación entre el PSI, Condición, ESUPERF y VELPROM.....	136
Tabla 62. Obtención de valores de IRI en función de ESUPERF y VELPROM.....	137
Tabla 63. Relación entre el PSR y la Condición	137
Tabla 64. Relación entre el PSI, Condición y ESUPERF	137
Tabla 65. Relación entre el PSI, Condición, ESUPERF y VELPROM.....	137
Tabla 66. Obtención de valores de IRI en función de ESUPERF y VELPROM.....	138
Tabla 67. Asignación de otros parámetros de condición en función del estado de la superficie (tabla I)	138
Tabla 68. Asignación de parámetros de condición en función del estado de la superficie (tabla II)	138
Tabla 69. Asignación de parámetros de condición en función del estado de la superficie (tabla III)	139
Tabla 70. Parque vehicular – características básicas y peso promedio. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE	141
Tabla 71. Parque vehicular – costos unitarios. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE	141
Tabla 72. Parque vehicular – costos unitarios. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE	141
Tabla 73. Parque vehicular – costo del tiempo. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE.....	142
Tabla 74. Costo de las intervenciones consideradas de conservación, mejoramiento y mantenimiento rutinario. Fuente datos suministrados por el CONGOPE.....	142
Tabla 75. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría - E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	144
Tabla 76. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 77. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	147
Tabla 78. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	148
Tabla 79. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores prioritarios – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	149
Tabla 80. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores prioritarios – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	150
Tabla 81. Requerimientos presupuestales acumulados en corredores prioritarios – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	151
Tabla 82. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	152
Tabla 83. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores secundarios – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	153
Tabla 84. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores secundarios – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	153
Tabla 85. Requerimientos presupuestales acumulados en corredores secundarios – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	154
Tabla 86. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	155
Tabla 87. Requerimientos presupuestales totales desglosados en otros (resto de la red)– E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	156
Tabla 88. Requerimientos presupuestales totales desglosados en otros (resto de la red) – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	157
Tabla 89. Requerimientos presupuestales acumulados en otros (resto de la red) – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	157
Tabla 90. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	158
Tabla 91. Requerimientos presupuestales totales desglosados en total Red Provincial – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 92. Requerimientos presupuestales totales desglosados en total Red Provincial – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	160
Tabla 93. Requerimientos presupuestales acumulados en total Red Provincial – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	161
Tabla 94. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología general del proyecto. Elaboración propia	15
Figura 2. Provincia de Manabí	28
Figura 3 Distribución del VAB por sector económico	31
Figura 4. Pirámide de población	33
Figura 5. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Caracterización del Sistema Vial a partir de la BBDD homogeneizada. Elaboración propia	40
Figura 6. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Diagnóstico de la Red Vial Provincial. Elaboración propia	73
Figura 7. Análisis espacial: vías que facilitan el acceso a las zonas productivas	76
Figura 8. Análisis espacial: vías que facilitan el acceso a servicios	77
Figura 9. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Caracterización logística. Elaboración propia.....	78
Figura 10. Buffer de influencia de las vías de Manabí. Elaboración propia .	80
Figura 11. Buffer de influencia de las poblaciones en la provincia de Manabí. Elaboración propia.....	82
Figura 12. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Evaluación técnico-económica con HDM-4. Elaboración propia	90
Figura 13. Distribución de pesos logísticos en la provincia de Manabí. Elaboración propia	92
Figura 13. Categorización de la red vial en la provincia de Manabí. Elaboración propia	94
Figura 15. Corredor Prioritario Estratégico (1). Elaboración propia	95
Figura 16. Corredor Prioritario Estratégico (2). Elaboración propia	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 17. Corredor Prioritario Estratégico (3). Elaboración propia.....	98
Figura 18. Corredor Prioritario Estratégico (4). Elaboración propia	99
Figura 19. Corredor Secundario (1). Elaboración propia	102
Figura 20. Corredor Secundario (2). Elaboración propia	103
Figura 21. Corredor Secundario (3). Elaboración propia	107
Figura 22. Corredor Secundario (4). Elaboración propia	110
Figura 23. Corredor Secundario (5). Elaboración propia	112
Figura 24. Corredor Secundario (6). Elaboración propia	114
Figura 25. Corredor Secundario (7). Elaboración propia	115
Figura 26. Corredor Secundario (8). Elaboración propia	117
Figura 27. Corredor Secundario (9). Elaboración propia	118
Figura 28. Corredor Secundario (10). Elaboración propia	119
Figura 29. Corredor Secundario (11). Elaboración propia	120
Figura 30. Corredor Secundario (12). Elaboración propia	121
Figura 31. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Evaluación técnico-económica con HDM-4. Elaboración propia	132
Figura 32. Relación de la regularidad IRI con la velocidad del vehículo en carreteras sin pavimentar. Elaboración propia a partir de Roads Economic Decision Model (RED), Modelo de Evaluación Económica de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito, Banco Mundial	134
Figura 33. Representación algebraica de la función $v=f(IRI)$, con la identificación de los extremos, máximo y mínimo local. Elaboración propia	135
Figura 34. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Plan Plurianual de Inversiones. Elaboración propia	142
Figura 35. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría - E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	144
Figura 36. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	145
Figura 37. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	147
Figura 38. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 39. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	150
Figura 40. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	151
Figura 41. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	152
Figura 42. Comparación de E1 y E2 de la regularidad promedio por proyecto en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	152
Figura 43. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	154
Figura 44. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	155
Figura 45. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	155
Figura 46. Comparación de E1 y E2 de la regularidad promedio por proyecto en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	156
Figura 47. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	157
Figura 48. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	158
Figura 49. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	159
Figura 50. Comparación de E1 y E2 de la regularidad promedio por proyecto en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	159
Figura 51. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en total Red Provincial. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	161

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 52. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en total Red Provincial. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	162
Figura 53. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.	162
Figura 54. Lógica de asignación presupuestaria para inversiones en puentes. Elaboración propia	164

1. INTRODUCCIÓN

La construcción del Presente Plan se desarrolló en función de lo que determina el marco constitucional normativo y de políticas vigentes en el país, así como las orientaciones del Plan Estratégico Nacional de Movilidad, lo establecido en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, especialmente en el eje de conectividad, así como la normativa reciente que se recoge en la Ley del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre.

En el Ecuador la competencia de "planificar, construir y mantener la vialidad" es compartida por el nivel central, el provincial y el municipal. El nivel central se ocupa de red vial categorizada como nacional, los municipios de las vías en áreas consolidadas (o "urbanas"), y el resto de la red vial es de competencia provincial. La Resolución 009-CNC-2014 del Consejo Nacional de Competencias regula este ejercicio compartido, especificando atribuciones de cada nivel de gobierno. La competencia de "planificar, construir y mantener la vialidad" para las provincias se expresa en la Constitución de la República, art. 263 numerales 1 y 2; el COOTAD, en su art. 42 letra b), y art. 129.

Cada nivel de gobierno asume la administración de una red, dado que la conectividad y movilidad es de carácter estratégico, cuando una vía de la red vial nacional, regional o provincial atraviese una zona urbana, la jurisdicción y competencia sobre el eje vial pertenecerá al gobierno central, regional o provincial, según el caso (Art. 8 LSNIV).

El Plan Vial es un instrumento complementario y que aporta a la consecución de las metas establecidas en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia, por tanto, el presente instrumento en una fase preliminar es un elemento complementario que coadyuva al cumplimiento de la visión de desarrollo de la Provincia.

El Plan Vial además de ser un instrumento complementario a la Planificación Territorial, es parte de un Sistema de Movilidad y Transporte, que en algunas provincias implica establecer mecanismos multimodales, conectando la red de carreteras con el transporte marítimo, fluvial y aéreo, por lo cual, el desafío será articular a futuro la elaboración e implementación del Plan Estratégico de Movilidad Provincial, como otro insumo que complementa al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, conforme lo establece la Ley del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre.

Además, de las disposiciones legales, el Plan Vial de la provincia es un elemento esencial que ayudará a atender a las necesidades estratégicas del territorio, en relación con la accesibilidad y movilidad de personas y recursos; y, atender a las condiciones de operatividad, que resulta de estudios y diseños técnicos. La conservación de una red de infraestructura implica el cumplimiento de normas y especificaciones técnicas para mantener condiciones de seguridad y operación.

El presente instrumento se ha construido sobre la base de información técnica oficial proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia y el CONGOPE (Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador), así como de la recopilación de la información secundaria oficial de las distintas Instituciones Públicas. Dicho instrumento está fundamentado en la homologación,

homogeneización y sistematización de los datos obtenidos en las mediciones de campo donde se identificaron y registraron las características y estado de las vías que forman el sistema vial provincial (inventarios viales). Posteriormente, tras realizar su preparación y análisis a través de software especializado (GIS y HDM-4), se ha identificado con claridad cuándo y dónde se llevarán a cabo las intervenciones viales que requiere la provincia. De esta manera, el presente instrumento sirve como herramienta de gestión de la vialidad provincial y permitirá facilitar el desarrollo territorial y socioeconómico, fomentando la productividad y el desarrollo económico y promoviendo la movilidad humana y el transporte de productos vinculado a las estrategias para el uso productivo del suelo, en el marco de las políticas de desarrollo provincial, con proyectos viales (red vial primaria) que garanticen su sustentabilidad en el largo plazo y mejorando la capa de rodadura de la red vial secundaria y terciaria, priorizada por la comunidad.

Para llevar a cabo la articulación del presente Plan de Desarrollo Vial Integral, se han dividido las actividades en las fases que presenta la siguiente figura, las cuales se irán describiendo a lo largo del documento.

Figura 1. Metodología general del proyecto. Elaboración propia.



2 MARCO LEGAL

La Constitución de la República del Ecuador aprobada en 2008, posiciona a la planificación y a las políticas públicas como instrumentos para la consecución de los Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir y la garantía de derechos. La Carta Magna, estipula que la planificación tiene por objeto propiciar la equidad social y territorial y promover la concertación.

El artículo 280 de la Constitución, establece que el Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinará las competencias exclusivas entre el Estado central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores

Los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial son los instrumentos de planificación previstos por la Constitución, y los Códigos Orgánicos de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización y el de Planificación y Finanzas Públicas -COOTAD y COPFP- (en vigencia desde octubre del 2010), que permiten a los Gobiernos Autónomos Descentralizados –GAD's-, desarrollar la gestión concertada de su territorio, orientada al desarrollo armónico e integral.

Asimismo, el artículo 263.- Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley: planificar,

construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.

El Código Orgánico de Organización territorial Autonomía y Descentralización establece en artículo 41 que los gobiernos autónomos descentralizados provinciales tendrán la responsabilidad de ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley y en dicho marco prestar los servicios públicos, construir la obra pública provincial, fomentar las actividades provinciales productivas, así como las de vialidad, gestión ambiental, riego, desarrollo agropecuario y otras que le sean expresamente delegadas o descentralizadas, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiariedad, participación y equidad. Por otra parte, el artículo 42 establece entre las competencias exclusivas del Gobierno Provincial, la de planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.

Según el COOTAD la estructura de planificación se ha definido en tres componentes esenciales de acuerdo con el Artículo 128 - Sistema integral y modelos de gestión. - Todas las competencias se gestionarán como un sistema integral que articula los distintos niveles de gobierno y por lo tanto serán responsabilidad del Estado en su conjunto. El ejercicio de las competencias observará una gestión solidaria y subsidiaria entre los diferentes niveles de gobierno, con participación ciudadana y una adecuada coordinación interinstitucional. El Art. 129, numeral cuarto establece que las facultades de planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya zonas urbanas, le corresponden al gobierno autónomo descentralizado provincial.

La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre en su artículo 7 define como red vial provincial, cuya competencia está a cargo de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, al conjunto de vías que, dentro de la circunscripción territorial de la provincia, no formen parte del inventario de la red vial estatal, regional o cantonal urbana.

Asimismo, la referida Ley en su artículo 17 menciona que son deberes y atribuciones de los Gobiernos Locales, en este caso del nivel provincial, elaborar e implementar el Plan Sectorial de Infraestructura del Transporte Terrestre Cantonal, Provincial o Regional y el Plan Estratégico de Movilidad, mismo que será un insumo del respectivo Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Por otra parte, la Resolución 009, RO 413 Regulación para el ejercicio de la competencia para planificar, construir y mantener la vialidad, a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos, municipales y parroquiales rurales.

Esta resolución expide la regulación para el ejercicio de la competencia de "Planificación, construcción y mantenimiento de la vialidad" en beneficio de los GAD provinciales, metropolitanos, municipales y parroquiales rurales. La misma, faculta a los GAD provinciales a realizar planes y proyectos para la construcción y mantenimiento de la red vial provincial, además de expedir sanciones, así como

verificar el cumplimiento de la normativa sobre cargas y pesos de vehículos en la red vial provincial.

Finalmente, se estableció que los GAD parroquiales rurales, en coordinación con los GAD provinciales y/o municipales, asuman las atribuciones para proponer programas de rehabilitación de vías y puentes, y de recuperación ambiental, o realizar el mantenimiento rutinario de las vías de las redes viales provinciales y cantonales, entre otras.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA PROVINCIA

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROVINCIA

Manabí se encuentra en el centro de la región costera del país y en la parte más saliente del continente sudamericano sobre el Océano Pacífico, posición estratégica que es importante resaltar, así como su posición equidistante de los dos polos de desarrollo del Ecuador, como son Guayaquil y Quito, y su cercanía a las rutas oceánicas que le dan a la provincia ventajas comparativas especiales tanto para su interrelación interna como para su comercio exterior como con los países de la cuenca del Pacífico.

La Provincia de Manabí fue creada el 25 de junio de 1824, en la época de la Gran Colombia, y luego, ratificada al iniciarse la vida de la República del Ecuador en 1830, hasta nuestros días.

Luego de sellada la Independencia del país del dominio español, el 24 de mayo de 1822, lo que hoy es Ecuador, con el nombre de Departamento del Sur, entró a formar parte de la Gran Colombia, fundada por el Libertador Simón Bolívar. En virtud de ello, al crearse las principales provincias de nuestra nación, Bolívar hace la creación de lo que se llamó "Provincia de Portoviejo", el 2 de agosto de 1822, pero con esta creación no obtuvo personería jurídica la provincia, ya que estaba regida por un juez político, que obedecía órdenes del Gobernador de Guayaquil. Poseía 2 cantones: Portoviejo y Montecristi.

La verdadera creación político-administrativa de la provincia se operó dos años después, cuando el Congreso de Bogotá, presidido por el General Francisco de Paula Santander, promulgó la Primera Ley de División Territorial el 25 de junio de 1824, que lo otorgó la anhelada personería jurídica a la provincia, que pasó a denominarse, Manabí. Esta ley, desmembrando territorio de Portoviejo, aumenta un tercer cantón, Jipijapa, y al designar un gobernador frente a la administración pública, colocó a Manabí en plano de igualdad con la provincia del Guayas. Se asentó la capital en la ciudad de San Gregorio de Portoviejo.

Cuando se llevó a cabo la creación formal de la Provincia de Manabí, su área territorial ascendía a 25.620 kilómetros cuadrados. Pero en 1825 pierde Atacames, y en 1878, en el Gobierno de Veintimilla, pierde a Muisne (antiguo Mompiche), ya que ambas comarcas fueron anexadas a Esmeraldas.

Al separarse la nación de la Gran Colombia, el 13 de mayo de 1830, ya como pueblo independiente y soberano con el nombre de Ecuador, bajo la presidencia del venezolano General Juan José Flores, antiguo lugarteniente del Libertador, fue designado como primer gobernador de Manabí, bajo el Estado Ecuatoriano, el

Coronel Juan Antonio Muñoz. El Consejo Provincial de Manabí, inició su vida institucional el 11 de marzo de 1947, siendo su primer Presidente el médico manabita Dr. Oswaldo Loor Moreira.

La provincia de Manabí, está situada en el centro de la región Litoral del país. Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0°,25 minutos de latitud norte hasta 1°,57 minutos de latitud sur y de 79°,24 minutos de longitud oeste a los 80°,55 minutos de longitud oeste. La longitud de su línea costera desde Cojimíes hasta Ayampe alcanza los 354 Km. y su ancho promedio hasta los límites orientales con Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas y Guayas es de aproximadamente 80 Km. La distancia en línea recta desde los límites con Esmeraldas hasta el sur con Santa Elena es de 250 Km.

La provincia de Manabí, está situada en el centro de la región Litoral del país. Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0°,25 minutos de latitud norte hasta 1°,57 minutos de latitud sur y de 79°,24 minutos de longitud oeste a los 80°,55 minutos de longitud oeste. La longitud de su línea costera desde Cojimíes hasta Ayampe alcanza los 354 Km. y su ancho promedio hasta los límites orientales con Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas y Guayas es de aproximadamente 80 Km. La distancia en línea recta desde los límites con Esmeraldas hasta el sur con Santa Elena es de 250 Km. La provincia de Manabí está localizada en la zona costera de la República del Ecuador, en la saliente más occidental de América del Sur sobre el Océano Pacífico.

Los límites provinciales son:

- Al norte con Esmeraldas;
- Al sur con Santa Elena;
- Al este con Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas; y,
- Al oeste con el Océano Pacífico.

En la provincia de Manabí existen 22 cantones y 53 parroquias rurales con la siguiente división político-administrativa:

- 24 de Mayo: Noboa, Bellavista y Sixto Durán Ballén.
- Bolívar: Quiroga y Membrillo.
- Chone: Chibunga, Convento, Eloy Alfaro, Ricaurte, Boyacá, San Antonio y Canuto.
- El Carmen: Wilfrido Loor y San Pedro de Suma.
- Flavio Alfaro: Novillo y Zapallo.
- Jama: No tiene parroquias rurales
- Jaramijó: No tiene parroquias rurales
- Jipijapa: Pedro Pablo Gómez. El Anegado, La América, La Unión, Julcuy, Membrillal y Puerto Cayo.
- Junín: No tiene parroquias rurales
- Manta: Santa Marianita y San Lorenzo.
- Montecristi: La Pila.
- Olmedo: No tiene parroquias rurales

- Paján: Guale, Lascano, Campozano y Cascol.
- Pedernales: Atahualpa, Cojimíes y 10 de Agosto.
- Pichincha: Barraganete y San Sebastián.
- Portoviejo: San Plácido, Alajuela, Chirijos, Abdón Calderón, Riochico, Pueblo Nuevo y Crucita.
- Puerto López: Salango y Machalilla.
- Rocafuerte: No tiene parroquias rurales
- San Vicente: Canoa.
- Santa Ana: Honorato Vásquez, Ayacucho, La Unión y San Pablo de Pueblo Nuevo.
- Sucre: San Isidro y Charapotó.
- Tosagua: Bachillero y Ángel Pedro Giler.

Cabe señalar que el 27 de agosto del año 2015 los habitantes del territorio de la Manga del Cura se pronunciaron a favor de pertenecer a la provincia de Manabí, razón por la cual la superficie del Cantón El Carmen se incrementó al igual que la población.

3.2. DESCRIPCIÓN HIDROGRAFICA Y BIOFISICO DE LA PROVINCIA

El Plan Hidráulico de Manabí (PHIMA) identificó 22 cuencas hidrográficas, siendo las redes fluviales más importantes hacia el oeste las del río Chone (que nace en las montañas de Conguillo) y la del río Portoviejo (que nace de las montañas de Paján y Puca); y que son, precisamente, los que se inundan con mayor frecuencia.

En cuanto a la precipitación, existe una gradiente que avanza del suroeste hacia el noreste, por tanto, las precipitaciones oscilan entre 400 mm/año y alcanzan los 2.500 mm/año mientras se acerca a la cordillera de los Andes. Los meses más lluviosos son de enero a abril y desde enero a junio se registran alrededor del 90% del total de la precipitación anual.

Las 22 cuencas hidrográficas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

- Cuencas del Norte
- Cuencas de la Zona Central
- Cuencas del Suroeste
- Cuencas Orientales
- Cuencas del Sur

A las cuencas del Norte corresponden los ríos: Cojimíes, con 712 km², Coaque con 715 km², Don Juan con 204 km², Jama con 1.308 km², Canoa con 356 km², Briceño 342 km², y Bahía con 544 km². En las cuencas hidrográficas centrales encontramos: Chone con 2.267 km², Portoviejo con 2.060 km².

3.2.1. Relieve

El conjunto geomorfológico de la Costa, se extiende desde la línea costera hasta la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes a una altitud de 1200m. Su amplitud mayor (180km) se encuentra en la franja latitudinal Guayaquil-Portoviejo; hacia el sur de Guayaquil la zona se estrecha a una pequeña franja de 20 a 40km.

En este conjunto se localiza: al este una zona de piedemonte que se caracteriza por relieves homogéneos, con pendientes inferiores al 25%. A continuación, se encuentra una zona baja de 30 a 80km de ancho, de acuerdo al sitio, localizada en el centro-este y en el sur de la región, se trata de una gran llanura cuyo relieve presenta superficies planas a ligeramente onduladas talladas por estrechas gargantas de alrededor de 50m de profundidad. En esta Región existe una cordillera costanera baja que forma un arco que partiendo desde Guayaquil se dirige hacia el noroeste y norte, denominada como la Cordillera Chongón-Colonche.

3.2.2. Perfil Costanero

Se extiende 350 km de la Costa del Pacífico, los accidentes geográficos de mayor importancia son de norte a sur: la península de Cojimíes; los cabos Pasado, San Mateo y San Lorenzo, las puntas Cojimíes, Zurrónes, Brava, Charapotó, Jaramijó, Cayo y Ayampe; las bahías: de Cojimíes, de Caráquez y de Manta; las ensenadas: Jama, Crucita, Cayo o Machalilla. A 15 Km., de la costa de Puerto Cayo se encuentra la Isla de la Plata, que tiene una superficie de 14 km². Otra isla más pequeña que la anterior es la de Cojimíes, frente al cantón Pedernales.

3.2.3. Geología

Las características geológicas estudian las capas del suelo y del subsuelo más cercano a la superficie bajo un aspecto eminentemente práctico. Entre otras aplicaciones, se destacan los análisis de riesgos, las inspecciones de edificabilidad de terrenos o los estudios para posibles usos del suelo y estratos rocosos.

Formación Cayo: de edad Cretácica (145 - 65 millones de años), compuesta de mantos basálticos o más conocidos como materiales de construcción. En la zona metropolitana encontramos una superficie total de esa formación de 4.346,51 has., (1,80% del área de estudio). Montecristi muestra mayor superficie de, 3.222,84 has., que corresponde el 4,41% de su territorio.

Su territorio ocupa extensas llanuras del litoral, desde la provincia del Guayas viene la cordillera costanera del Chongón-Colonche que da origen a los cerros de Paján y Puca, las elevaciones no sobrepasan los 500 metros sobre el nivel del mar, en el Cantón Montecristi existen cordones aislados de los cerros de este nombre y los cerros de Hojas, hacia el norte se dirige la Cordillera de Balzar, que comprende los cerros de Los Liberales y de Canoa; de allí sigue un ramal que se une con los cerros de Jama y se continúan hacia el norte con los cerros de Coaque.

La formación geológica predominante es la Onzole (MioOz) (Mioceno Medio) que ocupa el 27,27% del territorio provincial, que es un conglomerado basal con clastos volcánicos y areniscas de grano variable seguido por Borbón que son areniscas de grano grueso en bancos compactos con megafósiles que ocupan el 26,56% del territorio.

Las características geológicas estudian las capas del suelo y del subsuelo más cercano a la superficie bajo un aspecto eminentemente práctico. Entre otras aplicaciones, se destacan los análisis de riesgos, las inspecciones de edificabilidad de terrenos o los estudios para posibles usos del suelo y estratos rocosos.

Formación Cayo: de edad Cretácica (145 - 65 millones de años), compuesta de mantos basálticos o más conocidos como materiales de construcción. En la zona metropolitana encontramos una superficie total de esa formación de 4.346,51 has., (1,80% del área de estudio). Montecristi muestra mayor superficie de, 3.222,84 has., que corresponde el 4,41% de su territorio.

Su territorio ocupa extensas llanuras del litoral, desde la provincia del Guayas viene la cordillera costanera del Chongón – Colonche que da origen a los cerros de Paján y Puca, las elevaciones no sobrepasan los 500 metros sobre el nivel del mar, en el Cantón Montecristi existen cordones aislados de los cerros de este nombre y los cerros de Hojas, hacia el norte se dirige la Cordillera de Balzar, que comprende los cerros de Los Liberales y de Canoa; de allí sigue un ramal que se une con los cerros de Jama y se continúan hacia el norte con los cerros de Coaque.

La formación geológica predominante es la Onzole (MioOz) (Mioceno Medio) que ocupa el 27,27% del territorio provincial, que es un conglomerado basal con clastos volcánicos y areniscas de grano variable seguido por Borbón que son areniscas de grano grueso en bancos compactos con megafósiles que ocupan el 26,56% del territorio.

Tabla 1. Cuadro de Formaciones Geológicas

Form. Geológicas	Descripción	Área	%
Piñón (K3P) (Cretáceo)	Compuesta de lavas basálticas en almohadillas	283,89	1,46
Cayo (K3y) (Cretáceo Superior)	La formación está representada por una alternancia de areniscas y grauwacas medias a gruesas en bancos métricos estas secuencias incluyen turbiditas masivas, cíclicas intercaladas con flujos de lava de composición basáltica.	878,72	4,53
San Eduardo (EE) (Eoceno)	La formación es una caliza bioclástica y yace discordantemente sobre la Formación Cayo	5,28	0,03
Ostiones (EO) (Eoceno)	Compuesta por una serie de calizas masivas con delgadas intercalaciones silíceas y tobáceas, tiene fósiles en flora y fauna, de algas calcáreas	6,74	0,03
Grupo Ancón (EN) (Eoceno)	El Grupo está constituido por estratificaciones de areniscas, arcillas y lutitas, que varían en color de azul a plomo. También se encuentran dentro de unas rocas del Grupo rastros de corrientes de turbidez	7,98	0,04
Zapallo (EZ) (Eoceno)	Consiste en lodositas bien estratificadas con fajas delgadas de arenisca y algunas capas tuffíticas blanquizas. La roca fresca es de color verde-gris medio a oscuro y meteoriza en una crema pálida.	180,73	0,93
San Mateo (EM) (Eoceno medio)	En el Eoceno medio se produce un evento transgresivo que origina la deposición de sedimentos detríticos litológicamente compuestos por conglomerados y por una facies de areniscas poco cementadas de grano fino a medio con intercalaciones de limo y arcillas	599,98	3,09
Playa Rica (O P) (Oligoceno)	en su mayoría la formación consiste de lutitas grises o negras, duras, laminadas foraminíferas con intercalaciones de areniscas	40,35	0,21
Miembro Zapotal (O TZ) (Oligoceno)	Conglomerados, areniscas tobáceas, lutitas	164,64	0,85

Miembro Dos Bocas (MioSP2) (Mioceno Inferior)	esta formación yace en discordancia sobre la Formación San Mateo, consiste en lutitas laminadas color café chocolate con presencia de vetillas de yeso	2154,56	11,10
Viche (M V) (Mioceno)	Lutitas, areniscas, arcillas limosas con lentes calcáreas, lutitas y areniscas	336,04	1,73
Miembro Villingota (MioSP3) (Mioceno Inferior-Medio)	conformada por lutitas laminadas diatomáceas blancas algo calcáreas y arcillolitas diatomáceas café claras muy blandas	609,62	3,14
Angostura (MioAn) (Mioceno Medio)	Arenisca de grano medio, dura, pardo amarillenta con intercalaciones arcillosas y arenosas, bancos calcáreas muy duros en superficie intercalados con conglomerado basal con clastos volcánicos	907,61	4,67
Onzole (MioOz) (Mioceno Medio)	Conglomerado basal con clastos volcánicos y areniscas de grano variable	5294,3	27,27
Borbón (PlioBb)	Areniscas de grano grueso en bancos compactos con megafósiles	5156,82	26,56
Balzar (PLQB)	Capas de conglomerados, areniscas, arcillas laminadas con moluscos, mantos de arena y toba	1079,64	5,56
Canoa (PIQ C) (Plioceno/Cuaternario)	Litológicamente la formación comprende arenas limosas gris verdosas con presencia de arcillas, arena finas amarillas ligeramente compactas y arenas de grano medio a grueso de color gris	318,54	1,64
San Tadeo (QS) (Cuaternario)	Piroclásticos, conglomerado volcánico, material laharítico y corriente de lodo, formando sabanas o terrazas	214,71	1,11
Tablazo (Q T) (Cuaternario)	Son depósitos cuaternarios compuestos generalmente de arcillas, limos y arenas acarreados por cuerpos aluviales	250,09	1,29
Cuaternario	Arcillas marinas de estuario, Tiene un contenido en sales muy inferior al agua del mar. Así a lo largo del tiempo se produce una disminución lenta y gradual de la sal contenida en los poros del sedimento arcilloso	927,17	4,77
TOTAL		19.417,41	100

3.2.4. Suelos

El tipo de suelo es un factor importante en la determinación de las clases de plantas que crecen en un área determinada. Las plantas usan elementos inorgánicos del suelo, tales como nitrógeno, potasio y fósforo, la comunidad de hongos, bacterias y otros organismos microscópicos que viven en el suelo. Estos organismos vivos ayudan a la descomposición de plantas y animales muertos, incorporándolos así al suelo.

El suelo es afectado por el clima y las lluvias, la geología y la vegetación. La combinación de arena, limo, grava y arcilla da texturas diferentes a suelos diferentes. Los suelos saludables, ricos en nutrientes, están constituidos por una mezcla de arena, limo y arcilla y son llamados suelos "francos". Los colores de los suelos se deben a diferentes minerales.

En Manabí predomina el tipo de suelo del orden de mollisol+entisol con una cobertura de 221.156,59 has., los molisoles son los suelos de los ecosistemas de pastizales. Se caracterizan por un horizonte de espesor, superficie oscura. Este horizonte superficial fértil, conocido como un epipedón mólico, los resultados de la adición a largo plazo

de materiales orgánicos derivados de raíces de las plantas, Molisoles son algunos de los suelos agrícolas más importantes y productivos del mundo y son ampliamente utilizados para este propósito, en tanto los entisoles son suelos derivados de fragmentos de roca suelta, que están formados típicamente por arrastre y depósito de materiales sedimentarios que son transportados por la acción del agua. Son suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales.

El siguiente orden es el alfisol con una cobertura de 217.272,97 has., son suelos formados en superficies suficientemente jóvenes como para mantener reservas notables de minerales primarios, arcillas, etc, que han permanecido estables, esto es, libres de erosión y otras perturbaciones edáficas, cuando menos a lo largo del último milenio.

La siguiente tabla muestra los tipos de suelo según el orden taxonómico de los suelos:

Tabla 2. Tabla de taxonomía del suelo

Orden	Suborden	Gran grupo	Área_HA
Mollisol+Entisol	Udoll+Orthent	Hapludoll+Troporthent	221.156,59
Alfisol	Udalf	Tropudalf	217.272,97
Mollisol	Udoll	Hapludoll	207.597,90
Inceptisol	Tropept	Ustropept	192.886,31
Vertisol	Ustert	Chromustert (Ustropept)	123.362,15
Alfisol+Mollisol	Udalf+Udoll	Tropudalf+Hapludoll	108.199,83
Inceptisol	Tropept	Eutropept	88.673,10
Inceptisol	Tropept	Ustropept (Ustifluent)	83.955,39
Mollisol	Udoll	Hapludoll(Tropofluent)	67.281,38
Mollisol	Ustoll	Haplustoll	63.971,62
Inceptisol	Andept	Dystrandept/Hydrandept	61.921,02
Inceptisol+Entisol	Tropept+Orthent	Ustropept+Ustorthent	56.679,10
No Aplicable	No Aplicable	No Aplicable	55.351,94
Mollisol+Entisol	Ustoll+Orthent	Haplustoll+Ustorthent	41.536,10
Mollisol+Inceptisol+Entisol	Udoll+Tropept+Orthent	Hapludoll+Eutropept+Troporthent	39.776,03

3.2.5. Factores Climáticos

Las características climáticas en la provincia de Manabí, como en toda la costa ecuatoriana, están determinadas por la influencia de las corrientes marinas del Pacífico Oriental. La corriente fría de Humboldt, que se desplaza desde el polo sur hacia la zona ecuatorial y la corriente ecuatorial de El Niño, que por su condición cálida produce la evaporación suficiente para que en los meses de su incidencia

(enero-mayo de cada año) se produzcan lluvias en las costas manabitas y junio a diciembre es menos caluroso gracias a la corriente fría de Humboldt.

Se consideran dos grandes sub zonas climáticas: cálida- fresca-seca y cálida-ardiente-húmeda. La primera se extiende desde el Puerto de Manta hasta la isla Puná y hacia el interior, hasta la cordillera Costanera, con tierras secas y áridas, con vientos continuos procedentes del mar. La segunda comprende los territorios de la costa interna hasta los declives de la cordillera Occidental. Más alejada del mar, su clima es caluroso y tiene una temperatura de 26°C, con constantes lluvias.

Posee diversidad de comportamientos climatológicos:

- Tropical seco a tropical húmedo, con precipitaciones que varían entre 750 y 1.750mm.
- Mega térmico húmedo, con precipitaciones hasta 2.000mm.
- Mega térmico semiárido, con precipitaciones inferiores a 500mm.
- Tropical mega térmico seco, con precipitaciones que varían entre 500 y 750mm.

La predominante es Megatérmino Húmedo en el 70% del territorio en la zona central longitudinal hacia el interior de la provincia de conformidad como podemos visualizar en el Mapa de Climas.

La temperatura del aire registra una media de 22,3°C a 23,40°C, máxima media de 34,2°C a 29,20°C y mínima media de 19,19°C a 18,70°C, el verano que va de junio a diciembre es menos caluroso gracias a la corriente fría de Humboldt, aunque la temperatura no es uniforme en toda la provincia, la temperatura media en Portoviejo, la capital, es de 25°C y en la ciudad de Manta, de 23,8°C.

La temperatura predominante en el 90% del territorio está en el rango de 24 a 26 grados centígrados de conformidad a lo visualizado en el Mapa de Isotermas.

3.2.6. Agua

El Plan Hidráulico de Manabí (PHIMA) identificó 22 cuencas hidrográficas, siendo las redes fluviales más importantes hacia el oeste las del río Chone (que nace en las montañas de Conguillo) y la del río Portoviejo (que nace de las montañas de Paján y Puca); y que son, precisamente, los que se inundan con mayor frecuencia. En cuanto a la precipitación, existe una gradiente que avanza del suroeste hacia el noreste, por tanto, las precipitaciones oscilan entre 400 mm/año y alcanzan los 2.500 mm/año mientras se acerca a la cordillera de los Andes. Los meses más lluviosos son de enero a abril y desde enero a junio se registran alrededor del 90% del total de la precipitación anual.

Las 22 cuencas hidrográficas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

- Cuencas del Norte
- Cuencas de la Zona Central
- Cuencas del Suroeste
- Cuencas Orientales
- Cuencas del Sur

A las cuencas del Norte corresponden los ríos: Cojimíes, con 712 km², Coaque con 715 km², Don Juan con 204 km², Jama con 1.308 km², Canoa con 356 km², Briceño 342 km², y Bahía con 544 km².

En las cuencas hidrográficas centrales encontramos: Chone con 2.267 km², Portoviejo con 2.060 km², Manta con 1.024 km².

3.2.7. Recursos No Renovables

La provincia de Manabí por su formación geológica cuenta una diversidad de montañas de origen rocoso que ha generado inclusive el apareamiento de piedras en los ríos, este material suele destinarse para la construcción de la obra pública local a más de la extraída en las montañas y que ha permitido a los gobiernos parroquiales abaratar costos y poder realizar convenios con el GAD provincial y otros organismos con el propósito de incrementar la obra pública y atender la demanda ciudadana.

Existen alrededor 50 canteras en Manabí, de las cuales el 50% cuenta con los permisos ambientales en regla cada uno con Plan de Manejo que permita mitigar y recuperar la zona y se encuentran inventariados en la Dirección de Gestión Ambiental y Riesgos cuyo permiso de funcionamiento ha sido emitido por la misma dirección.

Sin embargo, el MTOP ha identificado otras canteras que sirven de fuente de materiales para la vialidad provincial, tal como lo podemos ver en el mapa siguiente:

El deterioro de hábitats, la sobre explotación de las especies marinas, la contaminación de sus estuarios y humedales, los procesos de deforestación por actividades antrópicas y extracción de madera amenazan con extinguir la biodiversidad de la provincia.

El ecosistema de la provincia está constituido por los siguientes ecosistemas (zonas de vida):

3.2.7.1. Matorral desértico y subdesértico tropical

Esta formación vegetal se encuentra entre 0 y 300 msnm, el promedio anual de precipitación es hasta los 250 mm, la temperatura media anual es de 24° C. Corresponde a la faja costanera con vegetación escasa y de tipo xerofítica o halofita como: manzanillo, *Hipomanemancinella*; arrayancillo, *Maytenus octogona*; espino, *Scutiapauciflora*. En las pampas cercanas al mar se encuentran gramíneas de los géneros, *Panicum*, *Chloris*, *eragrostis*. En las colinas, árboles y arbustos como: palo santo, *Bursera graveolens*; zapote de perro, *Capparis angulata*; muyuyo, *Cordia lutea* y el cactus candelabro, *Lemaireocereus cartwrightianus*. Esta formación la encontramos en el borde costero desde la punta de Charapotó hacia el sur, interrumpida por los estuarios de los ríos y por microclimas de pequeñas cuencas frente al océano. Aspectos generales de la biodiversidad de la provincia.

3.2.7.2. Monte espinoso tropical y premontano

El Monte Espinoso Tropical se extiende desde el nivel del mar hasta los 300 msnm, mientras el Pre montano se ubica en la Costa sobre esta cota, con una temperatura promedio anual de 24° C, y una precipitación media anual de 250 a 500 mm. El monte

espinoso Tropical es marcadamente deciduo y se caracteriza por la dominación del ceibo, *Ceiba trichistandra*; algarrobo, *Prosopis juliflora*; guayacán, *Tabebuia chrysantha*; y, cardo, *Cereus* sp. El monte espinoso tropical y montano bajo se lo puede identificar al sur de Manabí en el área de Puerto López, Jipijapa, Montecristi, Jaramijó y Manta en las zonas adyacentes al mar y en la isla de La Plata. Hacia el norte prevalecen los cantones Sucre, San Vicente y Jama hasta el interior. Zona característica es por ejemplo el Parque Nacional de Machalilla.

3.2.7.3. Bosque muy seco tropical

Esta formación vegetal se encuentra entre 0 y los 300 msnm. La temperatura media anual oscila entre los 24 y 26 °C y las lluvias promedian entre los 500 y 1.000 mm. Desde el punto de vista florístico guarda afinidad con el monte espinoso Tropical; las plantas indicadoras de esta formación son el Pretino, *cavanillesiasp.*; amarillo, *Centrolobium patinensis*; pasayo, *Bombax ruizii*; pechiche, *Vitex gigantea*. El bosque original ha sido talado intensamente para dar paso a faenas agrícolas y ganaderas. Esta formación se encuentra en la transición hacia el bosque seco tropical y corresponde a zonas de los cantones Montecristi (Cerros de Hojas, Montecristi y Jupe), Junín, Tosagua, Olmedo, 24 de Mayo, Paján, Portoviejo, Sucre, Jama y Pedernales, Puerto López y Jipijapa.

3.2.7.4. Bosque seco tropical

Esta formación vegetal se extiende en sentido altitudinal desde el nivel del mar hasta los 500 msnm. Recibe precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm, mientras su temperatura oscila entre los 24 y 25° C. media anual. Los bosques de esta formación son semidecuidos, pese a que las especies varían de una localidad a otra; las más comunes son: bototillo, *Cochlospermum vitifolium*; bálsamo, *Myroxylon balsamum*; colorado, *Pouteria* sp.; moral bobo, *Clarisia racemosa*; peine de mono, *Apeiba aspera*. Lo típico de estas montañas sujetas hoy en día a una intensa explotación, es la presencia de la corpulenta palma real, *Inesa colenda*; la espinosa mocora, *Astrocarium* sp; y, la tagua, *Phytelephas aequatorialis*. Esta formación se la encuentra a lo largo de Manabí sobre la cordillera central de la costa y ocupa la mayor parte de su territorio, correspondiendo a los cantones Pedernales, Jama, parroquia San Isidro del cantón Sucre, Bolívar, Chone, Olmedo, Flavio Alfaro, Portoviejo, Santa Ana, 24 de Mayo y Pichincha.

3.2.7.5. Bosque húmedo tropical

Esta formación en Manabí es contigua con la del Bosque seco Tropical, pero hacia el interior a la misma faja altitudinal y rangos de temperatura que el Bosque seco Tropical, pero recibe una precipitación media anual entre los 2.000 y 4.000 mm debido a la acumulación de masas nubosas que avanzan hacia los Andes. El Bosque húmedo Tropical es en realidad una asociación compleja, en el que se distinguen 3 pisos o estratos. El superior es discontinuo y está formado en las montañas del nororiente de la provincia por: chanul, *Humiriastrum procerum*; sande, *Brosimum utile*; carra, *Huberodendron patinoi*; chalviande, *Virola* sp.; cuangare, *Diarylanthera* sp. El segundo es continuo, formado de: guasca *Eschweilera pittieri*; mascarey, *Hyeronimachocoencosis*; salero, *Lecythis ampla*, anime, *Dacryodes occidentalis*. Más hacia el sur en las cabeceras del río Daule se puede encontrar: clavelin,

Brownea herthea; morafino, Chlorophora tinctoria; guion, Pseudoelmedia eggersii; y, el abundante pambil, Iriartea cornuta. El tercer estrato es disperejo con un gran número de especies. Esta formación corresponde a la totalidad del cantón El Carmen y partes de Pedernales, Jama, Chone, Flavio Alfaro y Pichincha.

3.2.7.6. Bosque seco Pre Montano

El Bosque seco Pre Montano se encuentra en la Costa por encima de los 300 msnm, con temperaturas medias de 24°C; la precipitación media anual entre 250 y 500 mm. Las especies características son: amarillo, Centropogon patinensis; ajo, Gallesia sp.; tillo, Brosimum latifolia; balsa blanca, Heliocarpus popayanensis; guarumo, Guazuma ulmifolia. Esta formación se encuentra en los cantones Jama, Pedernales y Olmedo.

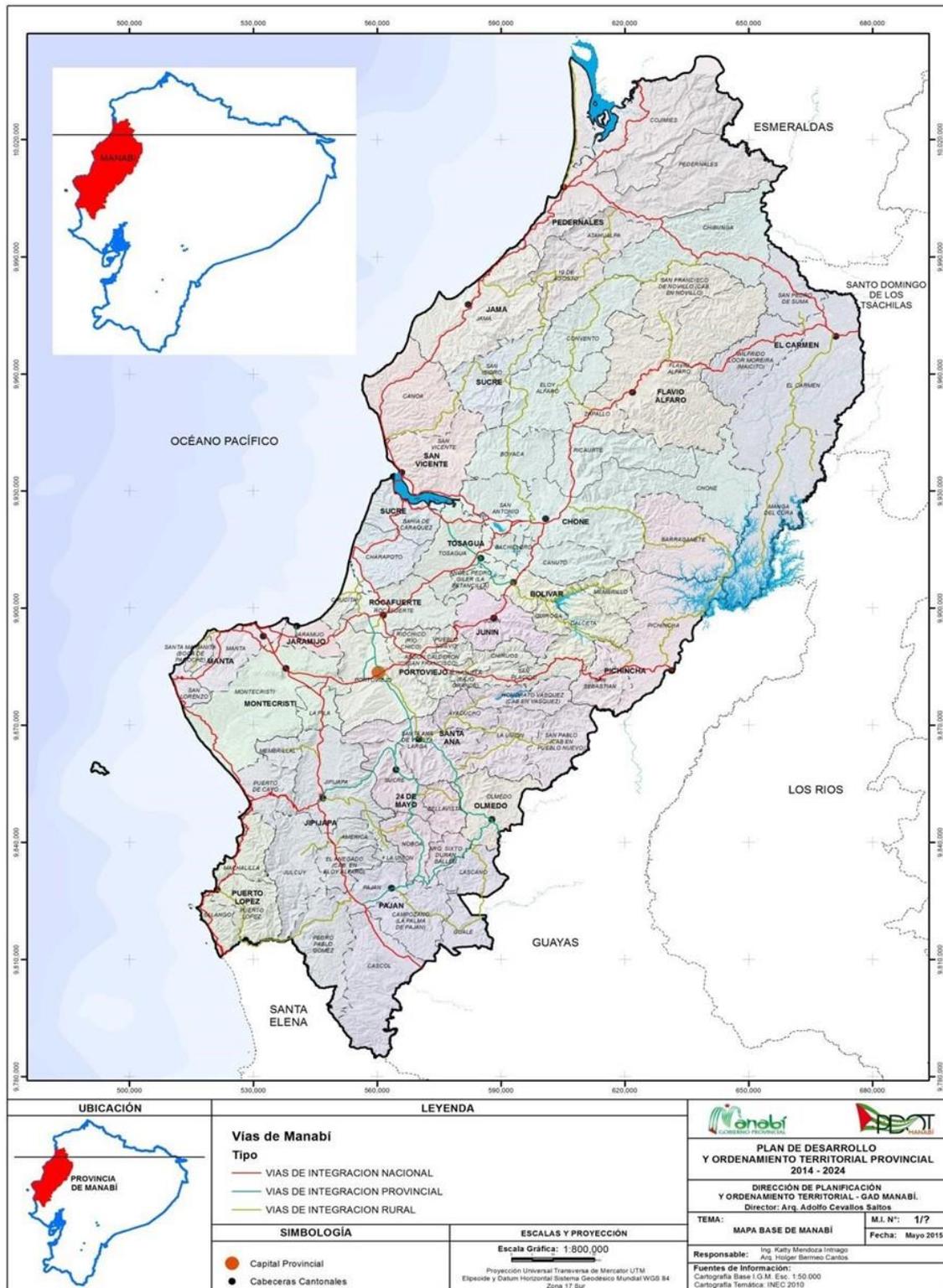
3.2.7.7. Manglares y humedales

Los manglares cumplen importantes funciones ecológicas, de regulación de mareas, control de la salinidad, estabilización de la franja marino costera. Un ecosistema de manglar se mantiene en buena salud cuando la relación de uso del suelo manglares-camaroneras es de 70 a 30%. En Manabí hay una excesiva presencia de camaroneras. La relación es inversa en proporción a camaroneras-manglares de 80 a 20%. Los problemas se presentan en la zona entre Cojimíes y Pedernales, así como en el estuario del río Chone y la desembocadura del Río Portoviejo. En la provincia de Manabí se han caracterizado siete humedales. Cuatro de ellos pertenecen a la cuenca hidrográfica baja del Río Chone, dos a la cuenca hidrográfica del río Portoviejo y el humedal restante a la cuenca alta del río Guayas. Los humedales son: La Segua, Ciénega Grande, Embalse La Esperanza, Las Lomas, Embalse Poza Honda, El Tabacal y El Rosario. Los humedales tienen una superficie de 1.966 has. Los más representativos son los de la Segua, con ecosistemas ricos y productivos, con abundante biodiversidad, agua, oportunidades de recreación, transporte, protección contra fenómenos naturales, que recogen el agua proveniente de las escorrentías superficiales y las descargas del sistema hídrico de los principales ríos de la provincia. En la actualidad el sistema de humedales de la provincia a excepción de la Segua no tiene manejo alguno. Los que se encuentran hacia el interior de la provincia, especialmente los de Poza Honda y la Esperanza, sufren de fuertes presiones por las actividades antrópicas que se realizan a su alrededor.

3.3. DESCRIPCIÓN SOCIOCULTURAL DE LA PROVINCIA

Manabí tiene 19.427,60 Km² que representan el 7,36% del territorio nacional y su población de 1'369.780 habitantes (Censo 2010 INEC), corresponde al 9,80% del total del Ecuador. Su altura varía desde el nivel del mar hasta 800 m. en la Cordillera Central de la Costa que la atraviesa longitudinalmente.

Figura 2. Provincia de Manabí



La migración interna en la provincia de Manabí se focaliza principalmente en Manta y Portoviejo, en la mayoría de los casos Manta recibe a la población de Pedernales, Jama, San Vicente, Chone y Santa Ana, mientras que Portoviejo recibe a la población de Paján, Junín, Tosagua y también Santa Ana.

La migración externa sale desde Manta, Montecristi y Jaramijó fuera del país, mientras que desde los cantones asentados en los límites hacia las provincias vecinas, de manera que Pedernales posee una dinámica con Esmeraldas, El Carmen y Chone con Santo Domingo y Quito, Santa Ana y Olmedo con Balzar de la provincia del Guayas, Puerto López con la provincia de Santa Elena, Jipijapa y Paján con Guayaquil y el cantón Pichincha con el Empalme y Quevedo de las provincias de Guayas y Los Ríos respectivamente.

Los cantones donde existe un mayor índice de necesidades básicas insatisfechas son Pedernales, Flavio Alfaro, Pichincha, 24 de Mayo, Olmedo, Paján y Puerto López.

Los cantones donde existe un mayor índice de analfabetismo son Pedernales, Pichincha, 24 de Mayo, Olmedo, Paján y Santa Ana.

La principal dinámica gastronómica existente en Manabí se genera sobre ejes viales principales, es decir sobre la ruta del Spondylus o vía Costanera a nivel de playa en los balnearios de Pedernales, Jama, San Vicente, Bahía de Caráquez, San Jacinto, San Clemente del cantón Sucre, crucita del cantón Portoviejo, Manta en la cabecera y en las parroquias Santa Marianita y san Lorenzo, Puerto Cayo de Jipijapa en la cabecera de Puerto López y sus parroquias Machalilla y Salango. Por otro lado en los ejes viales desde Rocafuerte hasta El Carmen, desde Portoviejo hasta San Plácido, desde Portoviejo en la ruta de Pimpiguasí - Junín- Bolívar-Chone y desde Portoviejo hasta Poza Honda .

Se identifica arqueología en Agua Blanca de Puerto López en el Parque Nacional Machalilla, Cerro Jaboncillo en Picoaza del cantón Portoviejo, Centro ceremonial en San Isidro del cantón Sucre y hallazgos de la cultura JamaCoaque entre Jama y Pedernales, y de los Salango es en Salango, siendo estas las de mayor peso, aunque se encuentren restos en toda la provincia.

Existen museos en Portoviejo, Manta y Bahía de Caráquez de la red nacional de museos, del mismo modo en Agua Blanca y Salango fuera de la red.

Los festivales de chigualos más reconocidos están asentados en Portoviejo, Santa Ana y Flavio Alfaro

3.4. DESCRIPCIÓN ECONÓMICO-PRODUCTIVA DE LA PROVINCIA

La provincia de Manabí en el año de 2016 según datos del Banco Central del Ecuador tuvo una producción al VAB de 5,963,211.88 dólares lo cual representa el 6.5% de la producción del VAB nacional, lo cual la ubica como la 3ª provincia más productiva del Ecuador, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 3 Distribución del VAB por provincia.

Ranking nacional	Nivel	Provincias	Región	Valor Agregado	Participación Territorial	Participación Nacional	Nivel
1		PICHINCHA	Sierra	25,270,011	57.6%	27.5%	
2		GUAYAS	Costa	24,970,220	59.9%	27.2%	
3		MANABÍ	Costa	5,963,212	14.3%	6.5%	
4		AZUAY	Sierra	4,736,948	10.8%	5.2%	

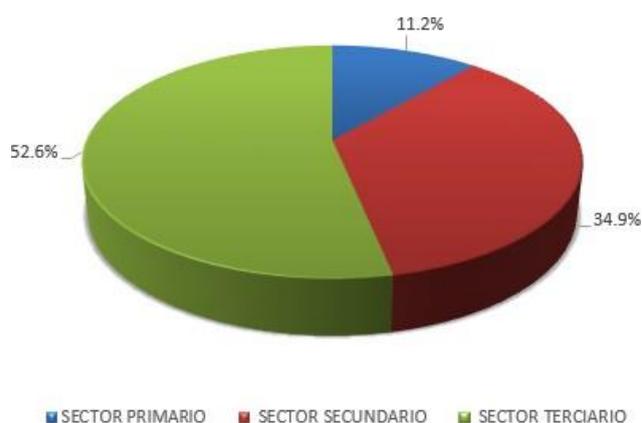
5	LOS RÍOS	Costa	3,507,868	8.4%	3.8%
6	EL ORO	Costa	3,198,916	7.7%	3.5%
7	ESMERALDAS	Costa	2,929,768	7.0%	3.2%
8	ORELLANA	Amazonía	2,720,849	45.1%	3.0%
9	TUNGURAHUA	Sierra	2,630,034	6.0%	2.9%
10	CHIMBORAZO	Sierra	1,950,391	4.4%	2.1%
11	SANTO DOMINGO	Sierra	1,824,190	4.2%	2.0%
12	IMBABURA	Sierra	1,787,245	4.1%	1.9%
13	LOJA	Sierra	1,773,237	4.0%	1.9%
14	COTOPAXI	Sierra	1,674,149	3.8%	1.8%
15	SUCUMBÍOS	Amazonía	1,604,430	26.6%	1.7%
16	SANTA ELENA	Costa	1,140,293	2.7%	1.2%
17	CAÑAR	Sierra	1,020,290	2.3%	1.1%
18	CARCHI	Sierra	661,379	1.5%	0.7%
19	BOLÍVAR	Sierra	576,012	1.3%	0.6%
20	PASTAZA	Amazonía	545,615	9.0%	0.6%
21	MORONA SANTIAGO	Amazonía	453,256	7.5%	0.5%
22	NAPO	Amazonía	421,864	7.0%	0.5%
23	ZAMORA CHINCHIPE	Amazonía	289,750	4.8%	0.3%

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2016.

Como se observa en la tabla anterior, podemos observar que las provincias de Pichincha y Guayas son las más prosperas en cuanto al aporte del VAB nacional, llegando a generar cerca del 55% del VAB total del Ecuador, después de estas dos tenemos que la provincia que más aporta al VAB es la de Manabí ya que aporta el 6.5% del VAB nacional. Y en cuanto a nivel de territorio de la costa, encontramos que esta es la segunda provincia que más aporta al VAB con el 14.3%, solo detrás de Guayas la cual genera casi el 60%. Esto Ubica a la provincia de Maní como una de las más importantes provincias en lo que respecta al desarrollo económico-productivo del país.

Con respecto a los datos proporcionados en las cuentas nacionales de 2016 del Banco Central del Ecuador podemos observar que el sector que más aporta a la producción del VAB en la provincia es el sector de servicios generando el 52.95%, le sigue el sector industrial manufacturero con el 35.82% del VAB y por último el sector primario con el 11.23%.

Figura 3 Distribución del VAB por sector económico



Elaboración propia a partir de datos del Banco Central del Ecuador, 2016

Al hacer un análisis sobre las principales actividades económicas de Manabí encontramos que las dos actividades que más aportan al VAB provincial corresponden al sector secundario, ya que estas son la construcción aporta el 20.0% al VAB y la manufactura con el 15.0%, después le siguen el comercio al mayor y por menor con el 12%, la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 11.1% y el transporte, información y comunicaciones con el 10.8%.

Tabla 4 Distribución del VAB en la provincia de Manabí por actividades.

Ranking Nivel Manabí	Actividad	VAB	%	Sector
1	Construcción	1,190,354	20.0%	Secundario
2	Manufactura	893,226	15.0%	Secundario
3	Comercio	716,462	12.0%	Terciario
4	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	662,421	11.1%	Primario
5	Transporte, información y comunicaciones	646,161	10.8%	Terciario
6	Enseñanza	495,447	8.3%	Terciario
7	Actividades profesionales e inmobiliarias	473,425	7.9%	Terciario
8	Administración pública	345,716	5.8%	Terciario
9	Salud	241,988	4.1%	Terciario
10	Actividades de alojamiento y de comidas	94,309	1.6%	Terciario
11	Otros servicios	75,157	1.3%	-
12	Actividades financieras	68,903	1.2%	Terciario
13	Suministro de electricidad y de agua	52,636	0.9%	Terciario
14	Explotación de minas y canteras	7,008	0.1%	Primario
TOTAL		5,963,212	100%	

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2016.

De acuerdo al Banco Central del Ecuador tenemos que el cantón que genera mayor aporte al VAB de la provincia es el de Manta el cual produce el 30.7% del VAB provincial. Después le sigue el cantón de Portoviejo con el 27.10% y el de Montecristi con el 10.8%.

3.5. DESCRIPCIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DE LA PROVINCIA

La población total del Ecuador, según el Censo 2010, es de 14.483.499 habitantes de los cuales la provincia de Manabí cuenta con 1.369.780 habitantes; en el área urbana viven: 772.355 habitantes (56,39%), y en el área rural 597.425 habitantes (44,61%). Su extensión es de 18.803 km², que equivalen al 6,63% de la superficie del territorio nacional y tiene una densidad poblacional de 72 habitantes/km². La mayor cantidad de población se localiza en los cantones de Portoviejo, Montecristi, Jaramijó y Manta con 605.286 habitantes que representan el 44,18% del total provincial, seguida a una gran diferencia por el resto de cantones. Los cantones Bolívar, Jipijapa, Paján, Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo que según el Censo del 2001 tuvieron decrecimiento poblacional ahora según Censo del 2010 pasaron a tener un crecimiento poblacional, por otra parte Flavio Alfaro es el único cantón que presenta una tasa de crecimiento negativa generada por una emigración como respuesta a una búsqueda de mejores oportunidades de su población. Los cantones que mayor crecimiento poblacional presentan son Montecristi y Jaramijó.

Tabla 5. Demografía por cantones

Cantones	Área urbana	Área rural	Hombres	Mujeres	Total	Tasa crecimiento
Portoviejo	206.682	73.347	137.969	142.060	280.029	1,79
Bolívar	17.632	23.103	20.814	19.921	40.735	1,49
Chone	52.810	73.681	63.283	63.208	126.491	0,81
El Carmen	46.358	42.663	45.517	43.504	89.021	2,67
Flavio Alfaro	6.197	18.807	12.909	12.095	25.004	-0,17
Jipijapa	40.232	30.851	36.071	35.012	71.083	0,86
Junin	5.400	13.542	9.750	9.192	18.942	0,27
Manta	217.553	8.924	111.403	115.074	226.477	1,82
Montecristi	46.312	23.982	35.304	34.990	70.294	5,36
Pajan	6.977	30.096	19.529	17.544	37.073	0,34
Pichincha	3.834	26.410	15.673	14.571	30.244	0,11
Rocafuerte	9.204	24.265	16.922	16.547	33.469	1,47
Santa Ana	9.681	37.704	24.093	23.292	47.385	0,50
Sucre	20.921	36.238	28.942	28.217	57.159	1,02
Tosagua	10.751	27.590	19.527	18.814	38.341	1,36

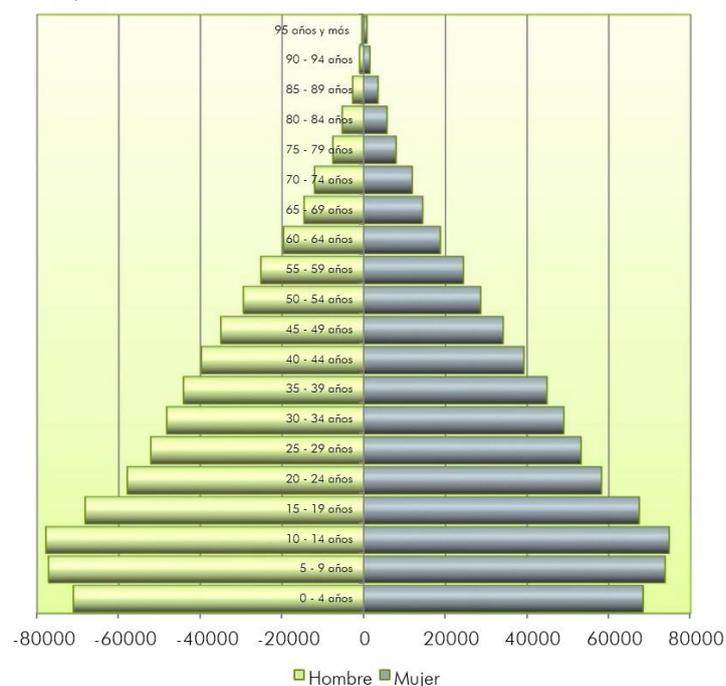
24 De Mayo	4.799	24.047	14.901	13.945	28.846	0,21
Pedernales	21.910	33.218	28.420	26.708	55.128	1,80
Olmedo	2.115	7.729	5.083	4.761	9.844	0,70
Puerto Lopez	9.870	10.581	10.564	9.887	20.451	2,30
Jama	6.090	17.163	11.850	11.403	23.253	1,55
Jaramijo	17.208	1.278	9.511	8.975	18.486	4,83
San Vicente	9.819	12.206	11.264	10.761	22.025	1,57
Manabi	772.355	597.425	689.299	680.481	1.369.780	1,60

De acuerdo con la pirámide poblacional se puede apreciar que en los últimos 9 años se ha producido un descenso en el índice de natalidad, ya que el grupo de edad de 0 a 4 años es menor que el grupo de edad de 5 a 9 años y este a su vez menor que el grupo de edad de 10 a 14 años.

Por otra parte, se observa una reducción en la barra del grupo de edad de 15-19 años y a partir de ésta las barras de los grupos de edades van reduciendo su tamaño causada por la migración de la población adulta y por el alto grado de mortalidad sobre todo cuando se llega a la edad adulta mayor.

La mayor cantidad poblacional está distribuida en las barras de los grupos que van desde los 25 a 64 años que representan al grupo de edad de los adultos, las barras de los grupos de edad que van desde los 10 años hasta los 24 años representan a la población joven y al ser estas últimas las barras con mayor población nos permite interpretar que nuestra población es adulta y se mantendrá adulta en los próximos 20 años.

Figura 4. Pirámide de población



3.6. DESCRIPCIÓN MOVILIDAD, ENERGIA Y CONECTIVIDAD DE LA PROVINCIA

Según el INEC, la población del Ecuador pasó de 3,2 millones en 1950 a 14,5 millones en 2010 (censo 2010). La proyección establece que para el año 2025 la población bordearía los 18,6 millones de habitantes distribuidos mayoritariamente en espacios urbanos. Se ha ocupado el suelo de manera caótica, en detrimento de las condiciones físicas de acogida del territorio. Eso ha generado conflictos ambientales y sociales, la degradación de los bienes naturales, y la dificultad de dotación de equipamientos y de servicios básicos.

En los “Lineamientos de la Estrategia Territorial Nacional 2013-2017” del INEC, se destaca procesos de concentración de población urbana, en 17 asentamientos humanos con mayor peso poblacional. Entre las concentraciones de la zona 4 (Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas) figuran: Manta-Montecristi-Jaramijó (2,96%), Santo Domingo de los Tsáchilas (2,89%), Portoviejo (2,20%), Bahía de Caráquez (0,22%).

Esta red de asentamientos humanos se articula principalmente por la vialidad, ya sea por la ruta del Spondyluz, por la alternativa de ruta Manta Manaos o las vías estatales que conducen a Quito o Guayaquil.

Destaca en Manabí, áreas bien definidas con respecto a los espacios por tipo de actividad endógena y exógena, por tipo de actividad productiva. Encontramos grandes áreas de pasto con pendientes fuertes. Actividad camaronera, áreas de bosque, bosque con pasto, valles productivos, reservas. Está claro afirmar que las actividades agrícolas y ganaderas no han propendido a preservar las áreas de bosque y más bien han ido en detrimento de las mismas. El productor se ha encontrado trabajando a su suerte, sin tecnología, sin asistencia técnica y sin apoyo financiero.

En un gran porcentaje, el área de cultivos se produce con la presencia de las lluvias en época invernal. El 22,09% en Manabí tienen acceso al riego. A pesar de que el agua de riego no es una limitante efectiva para el desarrollo de la agricultura en la región ya que se sirve de los embalses Poza Honda, La Esperanza y Carrizal Chone que pueden abastecer el riego con la cantidad de agua suficiente. Además, se cuenta a favor, la existencia de ríos y esteros permanentes con agua durante una gran parte del año como los ríos, Carrizal-Chone, Convento, Jama, Perípa, Armadillo, Río Grande, Mosquito y Garrapata, entre otros.

Estuarios y Humedales. El principal humedal de la provincia es el de La Segua, localizado en la cuenca del río Chone. Otros humedales se localizan en la cuenca del río Carrizal y del Portoviejo. De estos, el único que tiene un Plan de Manejo es el Humedal de la Segua, aunque los factores que se encuentran presionando la existencia de este ecosistema, escapan al control de dicho Plan.

Respecto de los estuarios los más importantes son el estuario de Bahía (Cuenca Chone), El de Cojimíes (Cuenca Cojimíes) y la Boca (Cuenca Portoviejo). No obstante, el mayor problema que existe es la tala de los manglares por el desarrollo de la industria camaronera, que trajo como resultado, no solo la pérdida de biodiversidad en estos ecosistemas, sino también la situación socioeconómica en la que quedaron

las familias que viven en estos sectores, ante la imposibilidad de seguir aprovechando los recursos que brindaban estos ecosistemas.

A nivel de cuencas y subcuencas: la Carrizal Chone, con 2.634,47 Km² de extensión, involucra a 7 cantones: Bolívar, Tosagua, Rocafuerte, Chone, Junín, Sucre, San Vicente y Pichincha. Las subcuencas más importantes son las del Carrizal y la de Chone.

La subcuenca Carrizal, en especial, se caracteriza por tener la posibilidad de garantizar los mayores volúmenes de agua, debido a la presencia del embalse La Esperanza.

Ejes de Conexión

Eje Manta – Montecristi – Jaramijó – Portoviejo – Santa Ana registra una población total de 642.671 habitantes. Este eje se encuentra en pleno proceso de consolidación con mucha más fuerza entre los tres primeros que prácticamente forman una sola ciudad.

Entre los dos últimos del mismo modo atraviesan el sector urbano de ambos cantones sobre el eje de la vía Portoviejo – Santa Ana, consolidado sobre la vía a ambos márgenes, sin embargo, pasada esta zona inmediata ya encontramos zonas agrícolas de baja densidad poblacional.

Entre Montecristi y Portoviejo, el proceso de consolidación demorara más a pesar que existen varios poblados hacia el cerro Guayabal y la zona industrial de Portoviejo de baja consolidación, comenzando nuevamente en el sector La Piñonada y Loma de los Vientos donde la localización de moteles detendría relativamente el crecimiento urbanístico de este sector e impondrá un ritmo lento al proceso de conurbación.

Eje Chone – Ricaurte – Zapallo (Flavio Alfaro), tendencialmente este cantón se desarrolla con fuerza hacia el norte, sin embargo existen aún muchas zonas con baja densidad poblacional entre el cantón y sus parroquias.

La conurbación hacia Zapallo, sería a su vez mucho más lenta.

La dinámica de actividades complementarias entre Junín y Bolívar en lo que respecta al aprovisionamiento de alimentos, educación y trabajo; del mismo modo, entre Paján y Jipijapa; Jipijapa y Puerto López; Rocafuerte con Portoviejo; Olmedo con Santa Ana; Sucre con San Vicente; Pedernales con Jama y externamente Pichincha con El Empalme (Guayas) y Quevedo (Los Ríos).

Del mismo modo, El Carmen con Santo Domingo de los Tsachilas; y, compartiendo la reserva ecológica Mache Chindul, Pedernales con cuatro cantones de Esmeraldas (Muisne, Esmeraldas, Atacames).

Las playas que se las diferencian como prioritarias y secundarias en el mapa, muestran la importancia que tiene como asentamientos como potenciales atractivos turísticos.

Existen en la provincia de Manabí balnearios de playa con diferente desarrollo, entre los cuales los que forman parte de la cabecera cantonal y/o parroquial y por lo tanto con mayor acceso a servicios y están bajo la óptica de la mayoría de los habitantes, tal es el caso de Pedernales, San Vicente, Sucre, Jaramijó, Manta y Puerto López como cabecera cantonal y Cojimies, Canoa, Crucita, San Lorenzo, Santa Marianita,

Puerto Cayo, Machalilla y Salango como cabecera parroquial y que de por sí cuentan con recurso propio y mejor posicionamiento político para beneficio de alguna obra como dotación de agua potable y alcantarillado lo que fortalece la planta turística.

Adicionalmente existen balnearios que han tenido su desarrollo histórico y que cuentan con la inversión del GAD cantonal y parroquial como San Jacinto y San Clemente de la parroquia Charapotó del cantón Sucre y algunas playas del cantón Jama.

4. FACTORES DE INCIDENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN VIAL

4.1. FACTORES AMBIENTALES

La correcta implementación del Plan de Vialidad de la Provincia debe apuntar a garantizar la resiliencia y sostenibilidad de los proyectos que se planifiquen y ejecuten. Es vital identificar el riesgo derivado de las amenazas naturales, antrópicas y del calentamiento global antropogénico, que podrían afectar las intervenciones en vialidad. Por tanto, es necesaria la observación de los siguientes factores:

4.1.1. Impactos ambientales

Se enmarca en la reducción de los impactos ambientales, causados por los procesos de construcción, uso de la estructura y por el ambiente en donde se desarrollan las intervenciones de vialidad. La implementación del Plan Vial considerará lineamientos y políticas que no atenten contra el ambiente. La construcción vial debe tener una responsabilidad con el ambiente en favor de minimizar los recursos, previniendo la degradación ambiental, y proporcionando un ambiente saludable, en función de los siguientes elementos:

- Las obras de infraestructura generan fragmentación de los ecosistemas, reduciendo el hábitat original de las especies (Gascón, 2000). Por lo tanto, es necesario considerar estrategias integrales que logren recuperar el estado de los ecosistemas o que definan lineamientos para que algunos de los ecosistemas frágiles no sean fragmentados.
- Analizar los impactos en el medio biofísico (por ejemplo, en el agua, suelo y biodiversidad) y sus estrategias (como medidas para disminuir el nivel de impacto).

4.1.2. Riesgos climáticos

El cambio climático afecta y afectará el entorno, lo cual repercutirá en las vías. Por lo tanto, la planificación y localización de las vías, debe pensarse considerando los impactos que el cambio climático genera sobre la infraestructura misma, y también sobre el entorno relacionado con las vías, en especial los ecosistemas aledaños.

La implementación de las intervenciones de obra debe enmarcarse en la definición de los riesgos frente a desastres naturales. En este sentido, entender la vulnerabilidad de las vías y definir medidas efectivas de adaptación implica considerar aspectos que hacen parte del entorno de la vía, los cuales pueden modificar la vulnerabilidad del territorio y de la infraestructura del sector. Sirvan como ejemplo los cambios en el

uso del suelo debido a los procesos de urbanización o agrícola o la deforestación en las cuencas donde están construidas las vías. Hay que resaltar que el ordenamiento territorial bien hecho puede ayudar en gran medida a reducir las vulnerabilidades a un costo mucho más razonable que las soluciones estructurales de intervención física que muchas veces son inapropiadas, insuficientes, degradables y en ocasiones aumentan el riesgo para algunas zonas en el futuro.

Por ello, las intervenciones viales que se derivarán del presente instrumento se aplicarán en función de:

- Análisis de los riesgos climáticos y los problemas asociados a ellos como deslizamiento de masas o inundaciones, etc.
- Emisiones de gases de efecto invernadero, para ello se debe tomar en cuenta la funcionalidad logística de la vía.

Por otra parte, la aplicación del Plan Vial en una lógica de contribución directa con el desarrollo territorial se sujeta a que las intervenciones viales tengan los respectivos análisis socio – ambientales en función de, al menos, los siguientes elementos:

- Descripción del proyecto, duración, alternativas y tecnología, inversión total, descripción de actividades.
- Recursos naturales del área que serán aprovechados, materia prima, insumos, y producción que demande el proyecto.
- Generación de residuos, ruido, almacenamiento y manejo de insumos, posibles accidentes y contingencias.
- Consideraciones ambientales e identificación de los impactos "clave".
- Formulación de medidas de mitigación y prevención, que reduzcan o eviten los impactos negativos clave identificados.
- Matriz de identificación de impactos ambientales.

4.2. FACTORES DE RIESGOS

La vialidad dentro de un territorio es considerada como una línea vital para su sobrevivencia. Es un elemento esencial que se debe proteger frente a la ocurrencia de eventos adversos que puedan generar emergencias o desastres. Según la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos¹, la mayoría de las infraestructuras existentes en el Ecuador presentan serias deficiencias de comportamiento, al ser requeridas por acciones no permanentes (como aquellas generadas por una amenaza natural) tanto en el análisis y diseño, como en la construcción y mantenimiento. Muchas de las obras de infraestructura que se constituyen como logros de desarrollo para nuestros pueblos, han sido erigidas con altos niveles de vulnerabilidad, respondiendo a una ausencia de políticas para la gestión del riesgo en las instituciones nacionales.

La ocurrencia de desastres y sus impactos debe procurar a la reflexión sobre la importancia de tomar conciencia sobre la falta de prevención y mitigación previa al

¹ SECRETARÍA TÉCNICA DE GESTIÓN DE RIESGOS. Guía para la incorporación de la variable riesgo en la gestión integral de nuevos proyectos de Infraestructura. MCSIE, STGR, PNUD. Quito.

evento. Valorar los costos de daños por desastre permite evitar la generación de riesgos futuros. Los costos tras haber ocurrido un desastre pueden ser abordados desde los costos de infraestructura, patrimonio y bienes perdidos; los costos de atención del desastre y rehabilitación inmediata; los costos de programas de rehabilitación del sistema; y los costos de reconstrucción.

También se debe considerar el lucro cesante por no poder utilizar la infraestructura, dependiendo de la magnitud de los daños. El tiempo que demore en poder utilizarse la infraestructura implicará pérdidas. De ello surgen los conceptos de riesgo aceptado y de riesgo aceptable. Debido a que no es económicamente factible construir proyectos totalmente invulnerables, siempre habrá el riesgo de sufrir daños. Por ello se debe definir el nivel de riesgo aceptable. Las normativas de construcción actual especifican que las infraestructuras deben diseñarse y construirse para soportar ciertos niveles de amenazas naturales.

Para mitigar el riesgo por eventos naturales al que puede verse sometido un proyecto de infraestructura vial, debe cuantificarse ese riesgo y sus componentes, a fin de diseñar una estrategia para enfrentarlo. El estudio de amenazas describe el tipo, naturaleza, características y potencial de las amenazas, llegando a una cuantificación de diferentes niveles de amenaza con diferentes probabilidades de ocurrencia. El estudio de detección de vulnerabilidad es un estudio donde se definen las debilidades del proyecto ante diferentes niveles de amenazas, e incluso las medidas de mitigación posibles para lograr que el anteproyecto supere los diferentes niveles de amenaza bajo criterios de riesgo aceptable. La definición de las medidas de protección o mitigación ayudarán a mejorar la estimación de costos del proyecto. Este tipo de estudios requiere, por lo general, de un equipo multidisciplinario que esté familiarizado con esos aspectos.

Respecto a las amenazas, los aspectos mínimos que se deben considerar son el historial de eventos peligrosos en el área, informes sobre ocurrencias de desastres pasados, evaluaciones de amenazas y vulnerabilidades del área, evaluaciones del riesgo y mapas disponibles, estudios de impactos luego del desastre, recopilaciones sobre experiencias y lecciones aprendidas.

En lo que respecta a las vulnerabilidades, lo fundamental que se debe incorporar en el estudio son los efectos que tiene la ocurrencia de cada amenaza sobre el proyecto la solidez del proyecto para resistir todas las amenazas, el nivel y tipo de amenaza que debe tener el proyecto para sobrevivir sin ningún daño y las medidas de protección que se deban implementar, el nivel de daños técnicos y económicos reparables y las medidas de protección a implementarse por tipo de amenaza, el nivel y tipo de amenaza que debe el proyecto sobrevivir sin llegar al colapso aunque sufra daños irreparables, los costos y beneficios de las medidas de mitigación en términos económicos y de calidad de vida.

La detección temprana de amenazas y vulnerabilidades en fases de operación es crucial para garantizar la propia supervivencia de los proyectos que se implementen a raíz del presente Plan Vial. Con ello puede estudiarse el problema, encontrar su solución y aplicarla antes de que la amenaza se desencadene y genere un desastre. A veces la construcción del proyecto genera nuevas amenazas y vulnerabilidades, como es el caso de las vías y carreteras que generan trabajos de corte y relleno realizados de manera deficiente generando laderas que, con el tiempo, durante la

fase de operación se vuelven inestables, creando una nueva amenaza ante la cual la vía es muy vulnerable. En el caso de puentes, la inspección y mantenimiento adecuado permite incrementar la vida útil de los elementos estructurales del mismo, de sus apoyos y de sus estribos, ante amenazas de desbordamiento de ríos, erosión de estribos y de los propios elementos estructurales resistentes del puente.

4.3. FACTORES ECONÓMICOS PRESUPUESTARIOS

Las acciones que se desprenden del Plan Vial deben incorporar un análisis de los factores económicos y presupuestarios del Gobierno Provincial para garantizar su implementación y sostenibilidad. Es prelativo analizar los proyectos que se deriven bajo un enfoque técnico, político y con procesos participativos. Sin embargo, el análisis de la capacidad de financiamiento del Gobierno Provincial es lo que permitirá tomar decisiones en los distintos espacios respecto a las obras que se van a ejecutar en los periodos correspondientes y, en el caso de que los recursos sean insuficientes, determinar otras fuentes de financiación de la vialidad para la atención de la ciudadanía y el desarrollo de la provincia.

El Gobierno Provincial, durante la implementación del Plan vial en sus dos fases, propenderá a un manejo administrativo-financiero coherente con el desarrollo territorial, para lo cual, los gastos del GAD Provincial deben priorizarse según se indica dentro de la normativa nacional. Es necesario tener un análisis de los gastos permanentes del GADP, como son los gastos en personal, operativos-activos fijos y gastos no permanentes. Realizando este análisis se determina el monto para la inversión pública para los periodos futuros. Esto se vinculará a la programación plurianual y anual del Gobierno Provincial, con el fin de que toda la inversión pública se maneje con el mismo techo presupuestario, sabiendo que el promedio de asignaciones del GAD Provincial de Manabí es de 33,216,201.15 dólares.

Con el fin de que se determine la sostenibilidad financiera del plan vial, se debe realizar flujo de ingresos plurianual y gastos (inversión, mantenimiento, reparación, etc.). Para el flujo de ingresos es pertinente mencionar lo que se indica en el reglamento del Código de Planificación y Finanzas Públicas en el Art. 99, último inciso, numeral uno: "En el caso de los gobiernos autónomos descentralizados, el techo de certificaciones presupuestarias plurianuales para inversión será como máximo lo correspondiente a inversiones de las transferencias asignadas por ley, del Estado Central del año anterior al que se certifica. Dicho techo deberá ser aprobado por el órgano legislativo correspondiente."

A esto se añade la necesidad de ser más cautos en la generación y programación de estudios y obras viales, para aprovechar al máximo el presupuesto institucional a distribuir. Lo que se pretende es mejorar la eficiencia de la gestión vial, para lo cual es necesario realizar evaluaciones económicas de las vías en función de los costos de la provincia, para aprovechar al máximo los recursos a distribuir que, en el caso del Gobierno Provincial, son de un 60% del monto de asignaciones totales².

² En referencia a la información proporcionada por los Gobiernos Provinciales en el SIGAD - SENPLADES

5. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA VIAL DE LA PROVINCIA

En primer lugar, es preciso recordar la metodología general del proyecto y sus fases y poder contextualizar el presente apartado. En la siguiente figura se observa la contextualización de las diferentes etapas del proyecto de una manera global. La caracterización del Sistema Vial de la provincia, cuyo análisis y resultados se exponen en este apartado, se ha realizado a partir de la BBDD homogeneizada conformada a partir del Inventario de la Red Vial Provincial. Por tanto, en este apartado, se realiza una descripción del contenido de dicha BBDD.

Figura 5. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Caracterización del Sistema Vial a partir de la BBDD homogeneizada. Elaboración propia.



5.1. DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA VIAL DE LA PROVINCIA

En la provincia de Manabí, se registró un total de 10781.54 km, de los cuales 5677.86 km corresponden a vías cuyo tipo es Asentamiento Humano – Asentamiento Humano, 1537.61 km son vías de tipo Cabecera Parroquial Rural – Asentamiento Humano, 197.37 km son vías cuyo tipo de interconexión es Cantón – Cantón, 1743.77 km son vías de tipo Vía Estatal – Asentamiento Humano, 98.67 km son Vía Estatal – Cabecera Cantonal, 323.17 km a vías de tipo Vía Estatal – Cabecera Provincial. Las vías de tipo Otros suman un total de 512.68 km, 547.92 km son vías tipo Parroquia Rural a Parroquia Rural y, por último, 142.49 km de Provincia a Provincia.

Tabla 6 Tipo de vías

Tipo de vía	Longitud (km)
ASENTAMIENTO HUMANO A ASENTAMIENTO HUMANO	5677,9
CABECERA PARROQUIAL RURAL A ASENTAMIENTO HUMANO	1537,6
CANTON A CANTON	197,4
ESTATAL CON ASENTAMIENTO HUMANO	1743,8
ESTATAL CON CABECERA CANTONAL	98,7
ESTATAL CON CABECERA PROVINCIAL	323,2
OTROS	512,7
PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	547,9
PROVINCIA A PROVINCIA	142,5
	10781,5

El cantón con mayor cantidad de kilómetros registrados es el cantón de Chone con 1677.68 km. Le sigue en número de kilómetros El Carmen con 961.54 km y Jipijapa con 805 km. En el cantón de Jaramijó se registraron 33.14 km, siendo este el cantón con menor número de kilómetros. En la siguiente tabla se tiene una relación de kilómetros por cantón.

Tabla 7 Sistema vial provincia de Manabí por tipo de vía y cantón

CANTÓN	LONGITUD (km)
24 de Mayo	493.93
Bolívar	498.63
Chone	1677.68
El Carmen	961.54
Flavio Alfaro	666.63
Jama	232.96
Jaramijó	33.14
Jipijapa	805
Junín	216.25
Manta	80.41
Montecristi	270.8
Olmedo	209.33
Paján	710.79
Pedernales	483.2
Pichincha	610.41
Portoviejo	644.41
Puerto López	87.02
Rocafuerte	318
San Vicente	273.31
Santa Ana	691.76
Sucre	392.95
Tosagua	423.39
TOTAL	10781.54

5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS VÍAS

5.2.1. Superficie de rodadura

El sistema vial de la Provincia de Manabí posee, en su mayoría, como superficie de rodadura Tierra con 4536.31 km, le siguen en número de kilómetros Lastre con 3885.44 km, Pavimento flexible con 1734.06 km, Pavimento rígido con 435.69 km, Empedrado con 124.2 km y, por último, Mixto con 65.85 km.

Se encontró que en el cantón de 24 de Mayo predomina el Lastre como superficie de rodadura con 211.29 km. El cantón de Bolívar cuenta con superficie de Tierra en 229.1

km teniendo 2.56 km de Empedrado. En el cantón con mayor número de kilómetros, Chone, las superficies que predominan son Tierra y Lastre, con 791.13 y 558.93 km. En el cantón de El Carmen también predomina el tipo de superficie Tierra con 513.84 km.

El cantón de Flavio Alfaro, que cuenta 666.63 km en total, tiene 282.67 km de Tierra. También tienen más kilómetros de superficie de rodadura Tierra el cantón de Jama que tiene 92.61 km, el cantón de Jaramijó con 17.46 km, Jipijapa con 437.31, Junín con 130.47 km, Manta con 41.71 km así como Montecristi con 107.8 km.

En el cantón de Olmedo predomina Lastre con 89.68 km, también en Paján con 299.22 km. En el cantón de Pedernales predominan Tierra y Lastre con 199.14 y 193.65 km, respectivamente. En Pichincha destaca el tipo de superficie Tierra con 389.16 km. En Portoviejo, Tierra y Lastre con poca diferencia entre ellas, 213.37 y 213.3 km, respectivamente. Destaca el tipo de superficie Lastre en el cantón de Puerto López que cuenta con 62.36 km y en Rocafuerte con 177.4 km. El cantón de San Vicente cuenta con 108.41 km de Tierra.

Predomina el tipo de superficie Lastre en Santa Ana, Sucre y en Tosagua con 387.2, 169.58 y 167.61 km, respectivamente.

Tabla 8 Superficie de rodadura por cantón (km)

CANTÓN	SUPERFICIE DE RODADURA					
	Empedrado	Lastre	Mixto	Pavimento flexible	Pavimento rígido	Tierra
24 de Mayo	-	211.29	4.15	118.71	5.17	154.61
Bolívar	2.56	122.55	-	129.8	14.62	229.1
Chone	4.71	558.93	6.67	269.75	46.49	791.13
El Carmen	4.85	237.08	12.37	156.37	37.03	513.84
Flavio Alfaro	-	239.05	1.32	98.67	44.91	282.67
Jama	6.55	84.48	-	49.31	-	92.61
Jaramijó	-	13.12	-	2.56	-	17.46
Jipijapa	3.95	274.39	3.96	57.96	27.42	437.31
Junín	-	55.46	-	18.18	12.14	130.47
Manta	-	18.36	-	14.7	5.64	41.71
Montecristi	4.91	80.52	2.95	45.94	28.67	107.8
Olmedo	1.63	89.68	-	40.82	-	77.19
Paján	25.7	299.22	13.57	121.42	38.08	212.79
Pedernales	12.49	193.65	2.85	64.9	10.16	199.14
Pichincha	5.13	139.97	10.48	30.84	34.83	389.16
Portoviejo	4.47	213.3	2.73	191.18	19.37	213.37
Puerto López	-	62.36	-	1.92	-	22.74
Rocafuerte	2.36	177.4	0.88	29.66	27.59	80.11
San Vicente	16.53	90.24	-	48.3	9.83	108.41
Santa Ana	0.66	387.2	-	87.42	39.52	176.96

Sucre	17.2	169.58	-	53.78	19.49	132.9
Tosagua	10.5	167.61	3.9	101.85	14.72	124.81
TOTAL	124.2	3885.44	65.85	1734.06	435.69	4536.31

5.2.2. Estado de superficie de rodadura

En la provincia de Manabí, hay 6556.59 km de vías que presentan una superficie de rodadura que se encuentra en estado regular, seguido de 3365.94 km de vías en mal estado y finalmente 859 km de vías en buen estado.

Al analizar el estado de la superficie de rodadura en cada uno de los cantones se encontró que en el cantón 24 de Mayo la mayor cantidad de vías se encuentran en estado regular con 319.03 km así como en el cantón de Bolívar con 377.32 km. En el cantón con más kilómetros de la provincia, Chone, hay 1021.87 km en estado regular.

Predomina en el resto de cantones el estado regular: del cantón de El Carmen 517.56 km, Flavio Alfaro con 438.73 km, Jama con 184.19 km, Jaramijó con 22.8 km, Jipijapa con 532.31 km, Junín con 128.87 km, Manta con 60.72 km, Montecristi con 173.55 km, Olmedo con 129.68, Paján con 411.33 km, Pedernales con 262.5 km, Pichincha con 307.58 km, Portoviejo con 476.39 km, Puerto López con 74.87 km, Rocafuerte con 173.04 km, San Vicente con 169.84 km, Santa Ana con 348.11 km, Sucre con 195.11 y del cantón Tosagua con 231.16 km.

Tabla 9 Estado de superficie de rodadura por cantón (km)

CANTÓN	SUPERFICIE DE RODADURA		
	Bueno	Malo	Regular
24 de Mayo	36.07	138.82	319.03
Bolívar	19.89	101.42	377.32
Chone	132.89	522.91	1021.87
El Carmen	77.88	366.1	517.56
Flavio Alfaro	35.45	192.45	438.73
Jama	10.45	38.31	184.19
Jaramijó	-	10.34	22.8
Jipijapa	64.99	207.69	532.31
Junín	9.06	78.32	128.87
Manta	-	19.69	60.72
Montecristi	15.36	81.89	173.55
Olmedo	39.62	40.03	129.68
Paján	27.1	272.35	411.33
Pedernales	91.37	129.32	262.5
Pichincha	92.99	209.83	307.58
Portoviejo	72.93	95.09	476.39
Puerto López	8.05	4.1	74.87
Rocafuerte	16.45	128.51	173.04

San Vicente	65.62	37.86	169.84
Santa Ana	5.21	338.44	348.11
Sucre	12.83	185.01	195.11
Tosagua	24.77	167.46	231.16
TOTAL	859	3365.94	6556.59

5.2.3. Uso derecho de la vía

El uso de derecho de vía en la Provincia de Manabí se clasifica en Agrícola con 2414.33 km, Bosque con 2563.41 km, Pastos con 1630.41 km y Otro con 4173.39 km.

Si se observa la siguiente tabla se tiene una relación del uso derecho de las vías en función de cada uno de los cantones. Se encontró que en el cantón 24 de Mayo el mayor uso es pastos con 153.68 km, de los cuales la mayoría se encuentran en la parroquia Sucre con 66.8 km. En Bolívar destaca el uso Otro con 217.95 km así como en el cantón Chone, en el que hay 904.04 km en ese uso, en el cantón El Carmen con 351.84 km, Flavio Alfaro con 265.9 km, Montecristi con 116.71 km, Olmedo con 69.78 km, Paján con 254.42 km, Pedernales con 147.16 km, Pichincha con 202.62 km, Portoviejo con 342.38 km, Rocafuerte con 121.11 km y en Santa Ana con 317.97 km.

En el cantón de Jama se observa que el mayor uso es bosque con 89.93 km, y se encuentran en la única parroquia de este cantón, Jama. En Jaramijó el mayor uso es pastos con 13.37 km, igual que al anterior cantón, tiene una única parroquia de mismo nombre que el cantón. En los cantones Jipijapa y Junín el mayor uso es Otro con 306.01 y 82.52 km, respectivamente. Predomina el uso de bosque en el cantón de Manta con 27.8 km, los cuales se encuentran en mayor cantidad en la parroquia de Manta. En el cantón de Puerto López predomina bosque con 42.62 km, estando la mayoría de los kilómetros en la parroquia de Puerto López con 38.32 km; también predomina bosque en San Vicente con 91.6 km, estando la mayoría en la parroquia Canoa. En el cantón de Sucre destaca bosque con 126.81 km, estando la mayoría de los kilómetros en la parroquia Charapoto. En el cantón de Tosagua el uso que predomina es bosque con 136.5 km, de los cuales la mayor cantidad se encuentran en la parroquia del mismo nombre con 83.23 km.

Tabla 10 Uso derecho de la vía por cantón (km)

CANTÓN	USO DERECHO DE LA VÍA			
	AGRÍCOLA	BOSQUE	PASTOS	OTRO
24 de Mayo	134.88	108.43	153.68	96.93
Bolívar	157.97	87.41	35.3	217.95
Chone	210.03	290.31	273.3	904.04
El Carmen	230.89	263.09	115.72	351.84
Flavio Alfaro	202.21	196.07	2.44	265.9
Jama	56.06	89.93	29.73	57.24
Jaramijó	3.95	12.39	13.37	3.43
Jipijapa	249.79	197.23	51.97	306.01
Junín	45.22	71.39	17.12	82.52
Manta	27.06	27.8	0.33	25.22

Montecristi	50.39	80.01	23.69	116.71
Olmedo	50.94	30.73	57.88	69.78
Paján	133.04	230.87	92.46	254.42
Pedernales	76.22	129.3	130.51	147.16
Pichincha	137.59	146.68	123.53	202.62
Portoviejo	138.51	100.55	62.97	342.38
Puerto López	32.85	42.62	2.22	9.34
Rocafuerte	50.87	76.41	69.62	121.11
San Vicente	48.55	91.6	76.31	56.85
Santa Ana	211.95	27.27	134.58	317.97
Sucre	68.21	126.81	88.76	109.17
Tosagua	97.16	136.5	74.92	114.81
TOTAL	2414.33	2563.41	1630.41	4173.39

5.2.4. Señalización vertical

En la provincia de Manabí se registró un total de 5321 señales verticales, de las cuales, 1441 son de tipo informativas, 1280 son preventivas, 692 son regulatorias y 1908 son señales sin determinar. De las señales informativas, 806 se encuentran en buen estado, 137 en mal estado y 498 en estado regular. De las señales preventivas, 913 están en buen estado, 101 en mal estado y 266 en estado regular. De las señales regulatorias, 447 se encuentran en buen estado, 48 en mal estado, 128 en estado regular y 69 tienen estado sin definir. Las señales clasificadas en sin determinar están todas en estado regular.

El cantón con mayor cantidad de señales verticales es Montecristi con 709 señales verticales, de las cuales 166 son informativas, 120 son preventivas, 139 son regulatorias y 284 están sin determinar. De las señales informativas 86 están en buen estado, 12 en mal estado y 68 en estado regular. De las señales preventivas, 98 están en buen estado y 22 en estado regular. De las señales regulatorias, 111 están en buen estado, 2 en mal estado, 9 en estado regular y 17 están sin definir.

El cantón 24 de Mayo tiene 441 señales verticales, 170 son informativas, 62 son preventivas, 49 son regulatorias y 160 están sin determinar. De las señales informativas, 95 están en buen estado, 15 en mal estado y 60 en estado regular. De las señales preventivas, 35 están en buen estado, 5 en mal estado y 22 en estado regular. De las señales regulatorias, 18 están en buen estado, 7 en mal estado, 17 en estado regular y 7 sin definir.

El cantón Bolívar tiene 251 señales verticales, 48 son informativas, 102 son preventivas, 12 son regulatorias y 89 son señales sin determinar. De las señales informativas, 32 están en buen estado, 2 en mal estado y 14 en estado regular. De las señales preventivas, 59 están en buen estado, 14 en mal estado y 29 en estado regular. De las señales regulatorias, 5 están en buen estado, 2 en mal estado y 5 en estado regular.

El cantón de Chone tiene 634 señales verticales, de las cuales, 111 son informativas, 230 son preventivas, 47 son regulatorias y 246 están sin determinar. De las informativas, 60 están en buen estado, 10 en mal estado y 41 en estado regular. De las preventivas, 189 están en buen estado, 12 en mal estado y 29 en estado regular. De las regulatorias, 41 están en buen estado, 2 en mal estado y 4 en estado regular.

El cantón El Carmen tiene 415 señales verticales, de las cuales, 117 son informativas, 123 son preventivas, 16 son regulatorias y 159 están sin determinar. De las informativas, 89 están en buen estado, 7 en mal estado y 21 en estado regular. De las preventivas, 99 están en buen estado, 7 en mal estado y 17 en estado regular. De las regulatorias 14 están en buen estado y 2 en estado regular.

El cantón Flavio Alfaro tiene 71 señales verticales, 19 son informativas, 28 son preventivas, 1 es regulatoria y 23 están sin determinar. De las informativas, 5 están en buen estado, 7 en mal estado y 7 regular. De las preventivas, 11 están en buen estado, 8 en mal estado y 9 en estado regular. La señal de tipo regulatoria está en buen estado.

El cantón Jama tiene 12 señales verticales, 5 son preventivas y 7 están sin determinar. De las preventivas, las 5 están en buen estado.

El cantón Jaramijó tiene 122 señales verticales, 54 son informativas, 10 son preventivas, 21 son regulatorias y 37 están sin determinar. De las informativas, 27 están en buen estado, 1 está en mal estado y 26 en estado regular. De las preventivas, 5 están en buen estado y 5 en estado regular. De las regulatorias, 9 están en buen estado, 8 en estado regular y 4 sin definir.

El cantón Jipijapa tiene 327 señales verticales, 119 son informativas, 73 son preventivas, 77 son regulatorias y 58 están sin determinar. De las informativas, 74 están en buen estado, 7 en mal estado y 38 en estado regular. De las preventivas, 63 están en buen estado, 5 en mal estado y 5 en estado regular. De las regulatorias, 63 están en buen estado, 4 en mal estado, 8 en estado regular y 2 sin definir.

El cantón Junín tiene 2 señales verticales sin determinar.

El cantón Manta tiene 129 señales verticales, 54 son informativas, 13 son preventivas, 23 son regulatorias y 39 están sin determinar. De las informativas, 13 están en buen estado, 3 en mal estado y 38 en estado regular. De las preventivas, 3 están en buen estado, 2 en mal estado y 8 en estado regular. De las regulatorias, 8 están en buen estado, 1 en mal estado, 4 en estado regular y 10 sin definir.

El cantón Olmedo tiene 159 señales verticales, 47 son informativas, 22 son preventivas, 46 son regulatorias y 44 están sin determinar. De las informativas, 27 están en buen estado, 7 en mal estado y 13 en estado regular. De las preventivas, 18 están en buen estado, 2 en mal estado y 2 en estado regular. De las regulatorias, 32 están en buen estado, 4 en mal estado, 2 en estado regular y 8 sin definir.

El cantón Paján tiene 345 señales verticales, 135 son informativas, 37 son preventivas, 82 son regulatorias y 91 están sin determinar. De las informativas, 72 están en buen estado, 14 en mal estado y 49 en estado regular. De las preventivas, 35 están en buen estado y 2 en estado regular. De las regulatorias, 65 están en buen estado y 17 en estado regular.

El cantón Pedernales tiene 231 señales verticales, 48 son informativas, 66 son preventivas, 7 son regulatorias y 110 están sin determinar. De las informativas, 38 están en buen estado, 5 en mal estado y 5 en estado regular. De las preventivas, 59 están en buen estado, 3 en mal estado y 4 en estado regular. De las regulatorias, 5 están en buen estado y 2 en estado regular.

El cantón Pichincha tiene 115 señales verticales, 6 son informativas, 46 son preventivas, 14 son regulatorias y 49 están sin determinar. De las informativas, 1 está en buen estado, 1 en mal estado y 4 en estado regular. De las preventivas, 8 están en buen estado, 5 en mal estado y 33 en estado regular. De las regulatorias, 3 están en buen estado, 2 en mal estado y 9 en estado regular.

El cantón Portoviejo tiene 130 señales verticales, 23 son informativas, 45 son preventivas, 28 son regulatorias y 34 están sin determinar. De las informativas, 13 están en buen estado y 10 en estado regular. De las preventivas, 38 están en buen estado, 4 en mal estado y 3 en estado regular. De las regulatorias, 18 están en buen estado, 5 en mal estado y 5 en estado regular.

El cantón Puerto López tiene 71 señales verticales, 44 son informativas, 1 señal preventiva, 9 son regulatorias y 17 están sin determinar. De las informativas, 31 están en buen estado y 13 en estado regular. La señal preventiva está en buen estado. De las regulatorias, 4 están en buen estado, 1 en mal estado y 4 en estado regular.

El cantón Rocafuerte tiene 72 señales verticales, 9 son informativas, 26 son preventivas, 13 son regulatorias y 24 están sin determinar. De las informativas, 2 están en buen estado, 4 en mal estado y 3 en estado regular. De las preventivas, 22 están en buen estado, 1 en mal estado y 3 en estado regular. De las regulatorias, 12 están en buen estado y 1 en estado regular.

El cantón San Vicente tiene 543 señales verticales, 80 son informativas, 157 son preventivas, 60 son regulatorias y 246 están sin determinar. De las informativas, 44 están en buen estado, 10 en mal estado y 26 en estado regular. De las preventivas, 111 están en buen estado, 14 en mal estado y 32 en estado regular. De las regulatorias, 23 están en buen estado, 10 en mal estado, 25 en estado regular y 2 sin definir.

El cantón Santa Ana tiene 198 señales verticales, 102 son informativas, 24 son preventivas, 26 son regulatorias y 46 están sin determinar. De las informativas, 48 están en buen estado, 18 en mal estado y 36 en estado regular. De las preventivas, 10 están en buen estado, 1 en mal estado y 13 en estado regular. De las regulatorias, 7 están en buen estado y 19 sin definir.

El cantón Sucre tiene 194 señales verticales, 42 son informativas, 54 son preventivas, 14 son regulatorias y 84 están sin determinar. De las informativas, 11 están en buen estado, 12 en mal estado y 19 en estado regular. De las preventivas, 20 están en buen estado, 15 en mal estado y 19 en estado regular. De las regulatorias, 4 están en buen estado, 7 en mal estado y 3 en estado regular.

El cantón Tosagua tiene 150 señales verticales, 47 son informativas, 36 son preventivas, 8 son regulatorias y 59 están sin determinar. De las informativas, 38 están en buen estado, 2 en mal estado y 7 en estado regular. De las preventivas, 29 están en buen estado, 3 en mal estado y 4 en estado regular. De las regulatorias, 4 están en buen estado, 1 en mal estado y 3 en estado regular.

Tabla 11 Señales verticales y su estado por cantón

CANTÓN	INFORMATIVAS			PREVENTIVAS			REGULATORIAS				SIN DETERMINAR	TOTAL
	BUENO	MALO	REGULAR	BUENO	MALO	REGULAR	BUENO	MALO	REGULAR	SIN DETER.	REGULAR	
24 de Mayo	95	15	60	35	5	22	18	7	17	7	160	441
Bolívar	32	2	14	59	14	29	5	2	5	-	89	251
Chone	60	10	41	189	12	29	41	2	4	-	246	634
El Carmen	89	7	21	99	7	17	14	-	2	-	159	415
Flavio Alfaro	5	7	7	11	8	9	1	-	-	-	23	71
Jama	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	7	12
Jaramijó	27	1	26	5	-	5	9	-	8	4	37	122
Jipijapa	74	7	38	63	5	5	63	4	8	2	58	327
Junín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Manta	13	3	38	3	2	8	8	1	4	10	39	129
Montecristi	86	12	68	98	-	22	111	2	9	17	284	709
Olmedo	27	7	13	18	2	2	32	4	2	8	44	159
Paján	72	14	49	35	-	2	65	-	17	-	91	345
Pedernales	38	5	5	59	3	4	5	-	2	-	110	231
Pichincha	1	1	4	8	5	33	3	2	9	-	49	115
Portoviejo	13	-	10	38	4	3	18	5	5	-	34	130
Puerto López	31	-	13	1	-	-	4	1	4	-	17	71
Rocafuerte	2	4	3	22	1	3	12	-	1	-	24	72
San Vicente	44	10	26	111	14	32	23	10	25	2	246	543
Santa Ana	48	18	36	10	1	13	7	-	-	19	46	198
Sucre	11	12	19	20	15	19	4	7	3	-	84	194
Tosagua	38	2	7	29	3	4	4	1	3	-	59	150
TOTAL	806	137	498	913	101	266	447	48	128	69	1908	5321

5.2.5. Número de carriles

El número de carriles que presenta la red vial provincial de Manabí en su mayoría es de dos carriles bidireccionales con 10746.28 km. Cuenta con 34.22 km de cuatro carriles bidireccionales y, por último, tiene 1.04 km de dos carriles unidireccionales.

Tabla 12 Longitud de vía en función del número de carriles (km)

CANTÓN	DOS CARRILES UNIDIRECCIONALES	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES
24 de Mayo	-	493.93	-
Bolívar	-	498.63	-
Chone	-	1677.68	-
El Carmen	-	961.54	-
Flavio Alfaro	-	666.63	-
Jama	-	232.96	-
Jaramijó	-	33.14	-
Jipijapa	-	805	-
Junín	-	216.25	-
Manta	-	80.41	-
Montecristi	-	250.38	20.42
Olmedo	-	209.33	-
Paján	1.04	705.03	4.72
Pedernales	-	483.2	-
Pichincha	-	608.84	1.57
Portoviejo	-	638.62	5.8
Puerto López	-	87.02	-
Rocafuerte	-	318	-
San Vicente	-	273.31	-
Santa Ana	-	691.76	-
Sucre	-	392.95	-
Tosagua	-	421.67	1.71
TOTAL	1.04	10746.28	34.22

5.2.6. Climatología

En lo que se refiere al clima en la red vial provincial de Manabí se obtuvo que predomina el clima lluvioso con un 89.71 % al momento de realizar la presente consultoría.

Tabla 13 Tipo de clima por cantón en km

CANTÓN	LLUVIOSO	SECO
24 de Mayo	493.93	-
Bolívar	498.63	-
Chone	1677.68	-
El Carmen	961.54	-
Flavio Alfaro	666.63	-

Jama	232.96	-
Jaramijó	-	33.14
Jipijapa	771.62	33.38
Junín	216.25	-
Manta	-	80.41
Montecristi	4.93	265.87
Olmedo	209.33	-
Paján	710.79	-
Pedernales	483.2	-
Pichincha	610.41	-
Portoviejo	437.41	207
Puerto López	14.54	72.48
Rocafuerte	96.64	221.36
San Vicente	269.47	3.84
Santa Ana	691.76	-
Sucre	210.14	182.81
Tosagua	413.81	9.58
TOTAL %	89.71	10.29

5.2.7. Número de curvas

El número total de curvas que posee la red vial provincial de Manabí es de 48024, la mayoría de las curvas se ubican en la red vial del cantón Chone con 6854 equivalentes al 14.27 %. El cantón con menor número de curvas en su red vial es Jaramijó con 71 curvas equivalentes al 0.15 %.

Tabla 14 N.º curvas por cantón

CANTÓN	#CURVAS	%
24 de Mayo	3141	6.54
Bolívar	2960	6.16
Chone	6854	14.27
El Carmen	3122	6.5
Flavio Alfaro	3199	6.66
Jama	787	1.64
Jaramijó	71	0.15
Jipijapa	3651	7.6
Junín	981	2.04
Manta	334	0.7
Montecristi	957	1.99
Olmedo	1474	3.07
Paján	3210	6.68
Pedernales	2257	4.7

Pichincha	3428	7.14
Portoviejo	2231	4.65
Puerto López	424	0.88
Rocafuerte	1223	2.55
San Vicente	997	2.08
Santa Ana	3573	7.44
Sucre	1548	3.22
Tosagua	1602	3.34
TOTAL	48024	100

5.2.8. Distancia de visibilidad

La distancia promedio de visibilidad para la red vial provincial de Manabí por cantón es la que aparece en la tabla siguiente. La máxima varía desde 70 hasta 135 metros y la mínima hasta 35.

Tabla 15 Distancia de visibilidad máxima, mínima y promedio por cantón

CANTÓN	MÁXIMO	MÍNIMO	PROMEDIO
24 de Mayo	110	25	58.18
Bolívar	135	25	47.63
Chone	110	25	53.5
El Carmen	110	25	60.52
Flavio Alfaro	110	0	50.24
Jama	110	25	65.43
Jaramijó	110	35	63.5
Jipijapa	110	25	58.68
Junín	110	0	57.99
Manta	110	25	74.51
Montecristi	110	25	57.26
Olmedo	110	25	64.46
Paján	110	25	50.76
Pedernales	110	25	54.31
Pichincha	110	25	51.23
Portoviejo	135	25	63.37
Puerto López	70	25	53.41
Rocafuerte	135	0	66.7
San Vicente	110	25	65.75
Santa Ana	110	25	54.75
Sucre	110	25	57.67
Tosagua	135	25	61.99

5.2.9. Número de intersecciones

El número de intersecciones que posee la red vial provincial de Manabí es de 13885, la mayoría se encuentran en el cantón Portoviejo con 1525, el cantón con menor cantidad de intersecciones es Puerto López con 102 intersecciones.

Tabla 16 Número de intersecciones por cantón

CANTÓN	#INTERSEC.
24 de Mayo	671
Bolívar	643
Chone	1402
El Carmen	1238
Flavio Alfaro	336
Jama	247
Jaramijó	103
Jipijapa	884
Junín	324
Manta	185
Montecristi	503
Olmedo	252
Paján	1080
Pedernales	472
Pichincha	645
Portoviejo	1525
Puerto López	102
Rocafuerte	676
San Vicente	378
Santa Ana	490
Sucre	711
Tosagua	1018
TOTAL	13885

5.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES

5.3.1. Capa de rodadura

La provincia de Manabí cuenta con un total de 643 puentes distribuidos en 22 cantones, en términos generales el material predominante en las capas de rodadura es el hormigón, ya que 445 de estos puentes contienen este material, posteriormente le siguen los que tienen asfalto que son 113 puentes, de tipo Otro que son 49, le siguen de metal con 30 y, finalmente, de madera con 6.

En la mayoría de los cantones, salvo en Manta, Montecristi y Pedernales, predomina el hormigón como capa de rodadura. En el cantón 24 de Mayo hay 34 puentes de hormigón, 7 de asfalto y 1 de metal. En el cantón Bolívar predomina el hormigón con

20 puentes, 7 de metal, 5 de asfalto y 2 de Otro. El cantón de Chone cuenta con 65 puentes de hormigón, 21 de asfalto, 6 de Otro, 5 de metal y 1 de madera. El cantón de El Carmen cuenta con 40 puentes de hormigón, 30 de Otro, 3 de madera, 3 de asfalto y 1 de metal. El cantón de Flavio Alfaro tiene 19 puentes de hormigón, 3 de asfalto, 2 de metal y 1 de Otro.

El cantón de Jama tiene 6 puentes y son todos de hormigón. El cantón de Jipijapa cuenta con 27 puentes de hormigón y 3 de asfalto. En el cantón de Junín predomina el hormigón con 34 puentes, tiene 2 de madera y 2 de metal así como 1 de tipo Otro. En el cantón de Manta hay 10 puentes de asfalto. En el cantón de Montecristi predominan también los puentes de asfalto, 10, teniendo 3 de hormigón. El cantón de Olmedo cuenta con 16 puentes de hormigón, 3 de asfalto y 2 de metal. El cantón de Paján cuenta con 28 puentes de hormigón, 8 de asfalto, 4 de metal y 2 de Otro. El cantón de Pedernales tiene el mismo número de puentes de hormigón que de asfalto, 3, teniendo 1 de Otro.

El cantón de Pichincha cuenta con 14 puentes de hormigón y 2 de asfalto. El cantón de Portoviejo tiene 52 puentes de hormigón, 11 de asfalto y 4 de metal. El cantón de Puerto López tiene 2 puentes de hormigón. El cantón de Rocafuerte cuenta con 9 puentes de hormigón, 2 de asfalto y 1 de Otro. El cantón de San Vicente tiene 10 puentes de hormigón y 6 de asfalto. El cantón de Santa Ana tiene 47 puentes de hormigón, 7 de asfalto y 2 de metal. El cantón de Sucre tiene 7 puentes de hormigón, 3 de asfalto y 3 de tipo Otro así como 1 de metal. El cantón de Tosagua tiene 9 puentes de hormigón, 4 de asfalto, 2 de tipo Otro y 1 de metal.

Tabla 17 N.º de puentes según capa de rodadura

CANTÓN	ASFALTO	HORMIGÓN	MADERA	METAL	OTRO	TOTAL
24 de Mayo	7	34	-	1	-	42
Bolívar	5	20	-	7	2	34
Chone	21	65	1	5	6	98
El Carmen	3	40	3	1	30	77
Flavio Alfaro	3	19	-	2	1	25
Jama	-	6	-	-	-	6
Jaramijó	-	-	-	-	-	-
Jipijapa	3	27	-	-	-	30
Junín	2	34	2	-	1	39
Manta	10	-	-	-	-	10
Montecristi	10	3	-	-	-	13
Olmedo	3	16	-	2	-	21
Paján	8	28	-	4	2	42
Pedernales	3	3	-	-	1	7
Pichincha	2	14	-	-	-	16
Portoviejo	11	52	-	4	-	67
Puerto López	-	2	-	-	-	2
Rocafuerte	2	9	-	-	1	12

San Vicente	6	10	-	-	-	16
Santa Ana	7	47	-	2	-	56
Sucre	3	7	-	1	3	14
Tosagua	4	9	-	1	2	16
TOTAL	113	445	6	30	49	643

5.3.2. Ancho Total

La provincia Manabí consta de un total de 643 puentes distribuidos en 22 cantones, 14 de estos puentes tienen un ancho total menor o igual de 3. Del resto, 162 puentes tienen entre 3 y 5 metros, 220 puentes tienen de 5 a 7 metros, 181 puentes tienen de 7 a 9 metros y 66 tienen un ancho total de más de 9 metros.

El cantón de 24 de Mayo tiene la mayoría de sus puentes, 21, de 5 a 7 m, 14 puentes de 7 a 9 m, 5 de más de 9 m y 2 de 3 a 5 m. En el cantón de Bolívar cuentan con 14 puentes de 3 a 5 m, 11 de 5 a 7 m, 6 puentes de 7 a 9 m, 2 menores o iguales de 3 m, y 1 puente de más de 9 m. El cantón de Chone tiene la mayoría de sus puentes entre 7 y 9 m. El cantón de El Carmen tiene 42 puentes entre 3 y 5 m, 19 de 5 a 7 m, 6 puentes de más de 9 m, 5 de 7 a 9 m y otros 5 puentes menores o iguales a 3 m.

El cantón de Flavio Alfaro tiene 14 puentes de 3 a 5 m, 8 puentes de 5 a 7 m y 3 puentes de 7 a 9 m. El cantón de Jama tiene 3 puentes de 5 a 7 m, 2 de 7 a 9 m y 1 puente de 3 a 5 m. En el cantón de Jipijapa se han encontrado 18 puentes de 5 a 7 m, 10 de 7 a 9 m y 2 puentes de más de 9 m. El cantón de Junín tiene 16 puentes de 5 a 7 m, 12 de 7 a 9 m, 9 de 3 a 5 m y 2 de más de 9 m. El cantón de Manta tiene 5 puentes de 7 a 9 m, 3 puentes de más de 9 m y 2 puentes de 5 a 7 m. El cantón de Montecristi tiene 7 puentes de 5 a 7 m, 3 de 7 a 9 m, 2 puentes de más de 9 m y 1 puente de 3 a 5 m.

El cantón de Olmedo tiene 9 puentes de 5 a 7 m, 5 puentes de 3 a 5 m, 4 puentes de 7 a 9 m y 3 puentes de más de 9 m. El cantón de Paján tiene la mayoría de sus puentes, 19, de 5 a 7 m. El cantón de Pedernales tiene 4 puentes de 5 a 7 m y 3 puentes de 7 a 9 m. El cantón de Pichincha tiene 8 puentes de 7 a 9 m, 6 puentes de 5 a 7 m y 2 de 3 a 5 m. En el cantón de Portoviejo predominan los puentes de 5 a 7 m, 25 puentes en total. El cantón de Puerto López tiene 2 puentes de 5 a 7 m. El cantón de Rocafuerte tiene 7 puentes 5 a 7 m, 3 de 3 a 5 m y 2 de 7 a 9 m. El cantón de San Vicente tiene en su mayoría puentes de más de 9 m siendo estos 7. En el cantón de Santa Ana predominan, con 20 puentes, los de 3 a 5 m, 14 puentes de 5 a 7 m y de 7 a 9 m; y, por último, tiene 8 puentes de más de 9 m. En el cantón de Sucre predominan los puentes de 3 a 5 m con 5 puentes. Por último, en el cantón de Tosagua hay 6 puentes de 5 a 7 m, 5 de más de 9 m, 4 de 7 a 9 m y 1 de 3 a 5 m.

Tabla 18 N.º de puentes en función del ancho total

CANTÓN	≤3	3 a 5	5 a 7	7 a 9	>9	TOTAL
24 de Mayo	-	2	21	14	5	42
Bolívar	2	14	11	6	1	34
Chone	4	18	17	49	10	98
El Carmen	5	42	19	5	6	77

Flavio Alfaro	-	14	8	3	-	25
Jama	-	1	3	2	-	6
Jaramijó	-	-	-	-	-	0
Jipijapa	-	-	18	10	2	30
Junín	-	9	16	12	2	39
Manta	-	-	2	5	3	10
Montecristi	-	1	7	3	2	13
Olmedo	-	5	9	4	3	21
Paján	2	9	19	10	2	42
Pedernales	-	-	4	3	-	7
Pichincha	-	2	6	8	-	16
Portoviejo	1	15	25	18	8	67
Puerto López	-	-	2	-	-	2
Rocafuerte	-	3	7	2	-	12
San Vicente	-	1	2	6	7	16
Santa Ana	-	20	14	14	8	56
Sucre	-	5	4	3	2	14
Tosagua	-	1	6	4	5	16
TOTAL	14	162	220	181	66	643

5.3.3. Evaluación Superestructura

La provincia Manabí consta de un total de 643 puentes, 338 tienen su superestructura en buen estado, 299 en estado regular y 6 en mal estado.

En el cantón de 24 de Mayo cuentan con 28 puentes con superestructura en buen estado y 14 en estado regular. En el cantón de Bolívar hay 24 puentes que tienen su superestructura en buen estado, 9 en estado regular y 1 en mal estado. En el cantón de Chone hay 63 puentes en buen estado, 1 en mal estado y 34 en estado regular en cuanto a la evaluación de su superestructura. En el cantón de El Carmen hay 16 que mantienen su superestructura en buen estado y 61 en estado regular. En el cantón de Flavio Alfaro hay 14 puentes con superestructura en buen estado, 2 en mal estado y 9 en estado regular. En el cantón de Jama hay 3 puentes con superestructura en buen estado y 3 puentes en estado regular. En el cantón de Jipijapa hay 22 puentes con superestructura en buen estado y 8 en estado regular. En el cantón de Junín hay 34 puentes con superestructura en buen estado y 5 en estado regular. En el cantón de Manta hay 7 puentes con superestructura en buen estado y 3 en estado regular. En el cantón de Montecristi hay un puente con superestructura en buen estado, los otros 12 están en estado regular.

En el cantón de Olmedo hay 14 puentes que tienen su superestructura en buen estado y 7 en estado regular. En el cantón de Paján hay 13 puentes con superestructura en buen estado y 29 en estado regular. En el cantón de Pedernales hay 6 puentes cuya superestructura se encuentra en buen estado y 1 puente en estado regular. En el cantón de Pichincha hay 3 puentes con superestructura en buen estado y 13 puentes en estado regular.

De los 67 puentes de Portoviejo, 17 tienen su superestructura en buen estado y 50 en estado regular. Los dos únicos puentes de Puerto López tienen su superestructura en estado regular. En el cantón de Rocafuerte 6 puentes tienen su superestructura en buen estado y otros 6 en estado regular. El cantón de San Vicente tiene la superestructura de sus 16 puentes en buen estado. En el cantón de Santa Ana 27 de sus puentes tienen una evaluación de la superestructura buena, 28 regular y 1 en mal estado. En el cantón de Sucre hay 10 puentes con un buen estado de su superestructura, 1 mala y 3 regular. Por último, en el cantón de Tosagua hay 14 puentes con una evaluación de su superestructura buena y 2 en estado regular.

Tabla 19 N.º de puentes en función de la evaluación de la superestructura

CANTÓN	EVALUACIÓN SUPERESTRUCTURA		
	BUENO	MALO	REGULAR
24 de Mayo	28	-	14
Bolívar	24	1	9
Chone	63	1	34
El Carmen	16	-	61
Flavio Alfaro	14	2	9
Jama	3	-	3
Jaramijó	-	-	-
Jipijapa	22	-	8
Junín	34	-	5
Manta	7	-	3
Montecristi	1	-	12
Olmedo	14	-	7
Pajón	13	-	29
Pedernales	6	-	1
Pichincha	3	-	13
Portoviejo	17	-	50
Puerto López	-	-	2
Rocafuerte	6	-	6
San Vicente	16	-	-
Santa Ana	27	1	28
Sucre	10	1	3
Tosagua	14	-	2
TOTAL	338	6	299

5.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALCANTARILLAS

5.4.1. Tipo y Estado

La provincia de Manabí tiene en total 8612 alcantarillas, de las cuales 7746 son de tipo circular, 818 son de tipo rectangular y 48 de tipo otro. En las alcantarillas tipo circular, atendiendo al estado del cuerpo de la alcantarilla, existe un mayor número

de alcantarillas que se encuentran en buen estado (4428), seguido de alcantarillas en estado regular (3239) y en mal estado (79). En las alcantarillas de tipo rectangular hay un mayor número de alcantarillas que se encuentran en buen estado (467), seguido de alcantarillas en estado rectangular (326) y en mal estado (25). De las alcantarillas tipo otro existe un mayor número que se encuentran en buen estado (27), seguido de alcantarillas en estado regular (16) y en mal estado (5).

En el cantón 24 de Mayo hay un total de 658 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 401 de tipo circular, 27 de tipo rectangular y 4 de otro; en mal estado 2 de tipo circular y 1 de otro; por último en estado regular tiene 205 de tipo circular y 18 de tipo rectangular. En el cantón Bolívar hay un total de 577 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 456 de tipo circular, 36 de tipo rectangular y 12 de tipo otro; en mal estado tiene 4 alcantarillas de tipo circular; por último, tiene en estado regular 66 de tipo circular, 2 de tipo rectangular y 1 de tipo otro. En el cantón de Chone hay 1151 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 765 de tipo circular y 122 de tipo rectangular; en mal estado 6 de tipo circular y 8 de tipo rectangular; en estado regular tiene 211 de tipo circular, 38 de tipo rectangular y 1 de tipo otro.

En el cantón El Carmen hay un total de 572 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 521 de tipo circular, 20 de tipo rectangular y 3 de tipo otro; en mal estado tiene 5 de tipo circular; por último, tiene en estado regular 21 de tipo circular y 2 de tipo rectangular. El cantón de Flavio Alfaro tiene 774 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 503 de tipo circular, 59 de tipo rectangular y 3 de tipo otro; en mal estado tiene 12 de tipo circular, 13 de tipo rectangular y 3 de tipo otro; en estado regular tiene 134 de tipo circular, 36 de tipo rectangular y 11 de tipo otro. En el cantón de Jama hay un total de 101 alcantarillas teniendo en buen estado 14 de tipo circular y 10 de tipo rectangular; en mal estado tiene 3 alcantarillas de tipo circular; en estado regular tiene 71 de tipo circular y 3 de tipo rectangular.

En el cantón de Jaramijó hay 14 alcantarillas teniendo 1 en mal estado y de tipo circular; en estado regular 11 de tipo circular y 2 de tipo rectangular. En el cantón de Jipijapa hay un total de 824 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado de tipo circular 475 y 49 de tipo rectangular; 7 en mal estado y de tipo circular; y, por último, en estado regular 278 de tipo circular y 15 de tipo rectangular. En el cantón de Junín hay un total de 208 alcantarillas de las cuales en buen estado tiene 181 de tipo circular y 17 de tipo rectangular; en mal estado tiene 1 alcantarilla de tipo circular; en estado regular tiene 7 de tipo circular y 2 de tipo rectangular. En el cantón de Manta hay 60 alcantarillas de las cuales hay en mal estado 1 de tipo circular y en estado regular 56 de tipo circular y 3 de tipo otro. En el cantón Montecristi hay un total de 119 alcantarillas de las cuales en buen estado hay 5 de tipo circular; en mal estado hay 1 de tipo circular; en estado regular hay 103 de tipo circular y 10 de tipo rectangular.

En el cantón Olmedo hay un total de 286 alcantarillas de las cuales hay en buen estado 178 de tipo circular, 14 de tipo rectangular y 1 de tipo otro; en mal estado hay 1 de tipo circular; por último, en estado regular hay 89 de tipo circular y 3 de tipo rectangular. En el cantón de Paján hay un total de 573 alcantarillas estando en buen estado 137 de tipo circular y 15 de tipo rectangular; en mal estado hay 1 de tipo circular; por último, en estado regular hay 388 de tipo circular y 32 de tipo rectangular. En el cantón de Pedernales hay un total de 240 alcantarillas estando en

buen estado 68 de tipo circular y 19 de tipo rectangular; en mal estado hay 2 de tipo circular; por último, en estado regular hay 138 de tipo circular y 13 de tipo rectangular.

En el cantón de Pichincha hay un total de 264 alcantarillas estando en buen estado 26 de tipo circular, 1 de tipo rectangular y 2 de tipo otro; en mal estado hay 1 de tipo circular y 1 de tipo rectangular; en estado regular hay 200 de tipo circular y 33 de tipo rectangular. En el cantón de Portoviejo hay un total de 516 alcantarillas de las cuales en buen estado hay 21 de tipo circular y 8 de tipo rectangular; en mal estado hay 9 de tipo circular y 3 de tipo rectangular; por último, en estado regular hay 431 de tipo circular, 43 de tipo rectangular y 1 de tipo otro. En el cantón de Puerto López hay 80 alcantarillas todas en estado regular teniendo 68 de tipo circular y 12 de tipo rectangular.

En el cantón de Rocafuerte hay un total de 147 alcantarillas estando en buen estado 31 de tipo circular y 7 de tipo rectangular; en mal estado de tipo circular hay 3 alcantarillas; por último, en estado regular hay 93 de tipo circular y 13 de tipo rectangular. En el cantón de San Vicente hay un total de 272 alcantarillas teniendo en buen estado 239 de tipo circular, 18 de tipo rectangular y 1 de tipo otro; en mal estado hay una alcantarilla de tipo circular; en estado regular hay 13 alcantarillas de tipo circular. En el cantón de Santa Ana hay un total de 737 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 127 de tipo circular, 11 de tipo rectangular y 1 de tipo otro; en mal estado hay 8 de tipo circular; por último, en estado regular hay 543 de tipo circular, 45 de tipo rectangular y 2 de tipo otro. En el cantón de Sucre hay 211 alcantarillas de las cuales en buen estado hay 147 de tipo circular y 11 de tipo rectangular; hay 1 alcantarilla en mal estado de tipo circular; por último, en estado regular cuenta con 51 de tipo circular y 1 de tipo rectangular. En el cantón de Tosagua hay un total de 228 alcantarillas de las cuales tiene en buen estado 133 de tipo circular y 23 de tipo rectangular; en mal estado 9 de tipo circular y 1 de tipo otro; por último, en estado regular tiene 62 alcantarillas de tipo circular.

Tabla 20 N.º Alcantarillas según tipo y estado

CANTÓN	BUENO			MALO			REGULAR			TOTAL
	CIRCULAR	RECTANGULAR	OTRO	CIRCULAR	RECTANGULAR	OTRO	CIRCULAR	RECTANGULAR	OTRO	
24 de Mayo	401	27	4	2	-	1	205	18	-	658
Bolívar	456	36	12	4	-	-	66	2	1	577
Chone	765	122	-	6	8	-	211	38	1	1151
El Carmen	521	20	3	5	-	-	21	2	-	572
Flavio Alfaro	503	59	3	12	13	3	134	36	11	774
Jama	14	10	-	3	-	-	71	3	-	101
Jaramijó	-	-	-	1	-	-	11	2	-	14
Jipijapa	475	49	-	7	-	-	278	15	-	824
Junín	181	17	-	1	-	-	7	2	-	208
Manta	-	-	-	1	-	-	56	3	-	60

Montecristi	5	-	-	1	-	-	103	10	-	119
Olmedo	178	14	1	1	-	-	89	3	-	286
Paján	137	15	-	1	-	-	388	32	-	573
Pedernales	68	19	-	2	-	-	138	13	-	240
Pichincha	26	1	2	1	1	-	200	33	-	264
Portoviejo	21	8	-	9	3	-	431	43	1	516
Puerto López	-	-	-	-	-	-	68	12	-	80
Rocafuerte	31	7	-	3	-	-	93	13	-	147
San Vicente	239	18	1	1	-	-	13	-	-	272
Santa Ana	127	11	1	8	-	-	543	45	2	737
Sucre	147	11	-	1	-	-	51	1	-	211
Tosagua	133	23	-	9	-	1	62	-	-	228
TOTAL	4428	467	27	79	25	5	3239	326	16	8612

5.4.2. Material

La provincia de Manabí tiene en total 8612 alcantarillas, de las cuales 7213 son de material hormigón, 662 son metálicas, 581 son de otro material y 156 son de PVC. A nivel cantonal, 24 de Mayo tiene 625 alcantarillas de hormigón, 18 metálicas, 11 de PVC y 4 de otro material. El cantón de Bolívar tiene en total 577 alcantarillas de las cuales 356 son de hormigón, 212 son metálicas, 4 son de PVC y 5 de otro material. El cantón de Chone tiene en total 1151 alcantarillas de las que 845 son de hormigón, 34 son metálicas, 37 son de PVC y 235 son de otro material. En el cantón de El Carmen hay un total de 572 alcantarillas de las que 420 son de hormigón, 141 son metálicas, 4 son de PVC y 7 son de otro material.

El cantón Flavio Alfaro tiene 774 alcantarillas en total de las que 447 son de hormigón, 5 son metálicas, 30 son de PVC y 292 son de otro material. En el cantón de Jama hay 101 alcantarillas de las que 95 son de tipo hormigón, 1 metálica, 4 de PVC y 1 de otro material. En el cantón Jaramijó hay 14 alcantarillas siendo todas de hormigón. En el cantón Jipijapa hay 824 alcantarillas de las que 728 son de hormigón, 90 son metálicas, 1 es de PVC y 5 de otro material. En el cantón de Junín hay 208 alcantarillas siendo 207 de hormigón y 1 de otro material. En el cantón de Manta hay 60 alcantarillas de hormigón. En el cantón de Montecristi hay 119 alcantarillas de las cuales 116 son de hormigón y 3 metálicas. En el cantón de Olmedo hay 286 alcantarillas de las cuales 284 son de hormigón, 1 metálica y 1 de otro material. En el cantón de Paján hay un total de 573 alcantarillas de las cuales 544 son de hormigón, 15 metálicas y 14 de PVC. En el cantón de Pedernales hay 240 alcantarillas siendo 234 de hormigón y 6 de PVC.

El cantón de Pichincha tiene 264 alcantarillas de las que 179 son de hormigón, 57 son metálicas, 10 son de PVC y 18 de otro material. En el cantón de Portoviejo hay un total de 516 alcantarillas de las que 498 son de hormigón, 8 son metálicas, 9 son de PVC y 1 de otro material. En el cantón de Puerto López hay un total de 80 alcantarillas siendo 79 de hormigón y 1 metálica. En el cantón Rocafuerte hay 147 alcantarillas de las que 143 son de hormigón, 1 es metálica y 3 son de PVC. En el cantón San Vicente hay 272 alcantarillas de las que 266 son de hormigón, 5 son metálicas y 1 de PVC. En

el cantón de Santa Ana hay 737 alcantarillas de las que 682 son de hormigón, 50 son metálicas y 5 son de PVC.

En el cantón de Sucre hay 211 alcantarillas de las cuales 194 son de hormigón, 9 son metálicas, 6 son de PVC y 2 de otro material. En el cantón de Tosagua hay 228 alcantarillas de las que 197 son de hormigón, 11 son metálicas, 11 son de PVC y 9 son de otro material.

Tabla 21 N.º Alcantarillas según material del ducto

CANTÓN	HORMIGÓN	METÁLICA	PVC	OTRO	TOTAL
24 de Mayo	625	18	11	4	658
Bolívar	356	212	4	5	577
Chone	845	34	37	235	1151
El Carmen	420	141	4	7	572
Flavio Alfaro	447	5	30	292	774
Jama	95	1	4	1	101
Jaramijó	14	-	-	-	14
Jipijapa	728	90	1	5	824
Junín	207	-	-	1	208
Manta	60	-	-	-	60
Montecristi	116	3	-	-	119
Olmedo	284	1	-	1	286
Paján	544	15	14	-	573
Pedernales	234	-	6	-	240
Pichincha	179	57	10	18	264
Portoviejo	498	8	9	1	516
Puerto López	79	1	-	-	80
Rocafuerte	143	1	3	-	147
San Vicente	266	5	1	-	272
Santa Ana	682	50	5	-	737
Sucre	194	9	6	2	211
Tosagua	197	11	11	9	228
TOTAL	7213	662	156	581	8612

5.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUNETAS

La provincia de Manabí tiene un total de 16221 cunetas, de estas hay 466 que son cunetas tipo canal, 63 son cunetas en L, 342 son cunetas en V, 45 son cunetas en suelo lateral y hay 15305 que no están en ninguno de esos tipos. Dentro de las cunetas en canal hay 77 en buen estado 89 en mal estado y 156 en estado regular y 144 que tienen su estado sin determinar.

En las cunetas en L hay 23 en buen estado, 4 en mal estado, 10 en estado regular y 26 que tienen su estado sin determinar. De las cunetas en V hay 36 en buen estado, 81 en malestado, 48 en estado regular y 177 con estado sin determinar. De las cunetas

en suelo lateral hay 1 en buen estado, 7 en mal estado, 19 en estado regular y 18 sin determinar. En las cunetas que no están en ninguno de los anteriores tipos y que se han clasificado en tipo "no existe" hay 97 en buen estado, 128 en mal estado, 164 en estado regular y 14916 tienen su estado sin determinar.

A continuación, se detalla a nivel cantonal la relación de cunetas en canal: en el cantón 24 de Mayo hay 54 cunetas, todas con su estado sin determinar. En el cantón Bolívar hay 22 cunetas en mal estado y 22 en estado regular. En el cantón de Chone hay 11 cunetas en mal estado, 10 en estado regular y 2 con su estado sin determinar. En el cantón de El Carmen hay 8 cunetas en buen estado, 2 en mal estado, 5 en estado regular y 9 sin determinar. En el cantón Flavio Alfaro hay 2 cunetas en mal estado y 4 en estado regular. En el cantón de Jaramijó hay 2 cunetas con su estado sin determinar. En el cantón Jipijapa hay 20 cunetas, 2 de ellas en mal estado y 18 sin determinar. En el cantón de Manta hay 13 con su estado sin determinar. En el cantón de Montecristi hay 11 cunetas también sin determinar como en el cantón de Olmedo que hay 10 cunetas y en el de Paján que hay 5. En el cantón de Pedernales hay 10 cunetas en buen estado, 5 en mal estado, 2 en estado regular y 4 sin determinar. En el cantón de Pichincha hay 14 cunetas en buen estado, 5 en mal estado, 14 en estado regular y 2 sin determinar. En el cantón de Portoviejo hay 14 cunetas en buen estado, 1 en mal estado, 5 en estado regular y 1 sin determinar. En el cantón de Rocafuerte hay 6 cunetas en buen estado, 1 en mal estado, 10 en estado regular y 2 sin determinar. En el cantón de San Vicente hay 17 cunetas en buen estado, 29 en mal estado, 41 en estado regular y 3 sin determinar. El cantón de Santa Ana tiene las 5 cunetas con su estado sin determinar. En el cantón de Sucre hay 7 cunetas en buen estado, 8 en mal estado, 18 en estado regular y 2 sin determinar. En el cantón de Tosagua hay 1 cuneta en buen estado, 1 en mal estado, 25 en estado regular y 1 con su estado sin determinar.

A continuación se detalla a nivel cantonal la relación de cunetas en L: en el cantón 24 de Mayo hay 2 cunetas con su estado sin determinar; el cantón de Chone tiene 6 en buen estado, 4 en mal estado y 7 en estado regular; en el cantón de El Carmen hay 1 cuneta en buen estado, 1 en estado regular y 1 con su estado sin determinar; en el cantón de Jipijapa hay 5 cunetas sin determinar su estado así como en Manta (2), Montecristi (1), Olmedo (3) y Paján (1). En el cantón de Portoviejo hay 13 cunetas en buen estado, 2 en estado regular y 6 con su estado sin determinar. El cantón de Puerto López cuenta con 1 cuneta sin determinar. En el cantón de Rocafuerte hay 2 cunetas en buen estado y 1 con su estado sin determinar. Por último, en el cantón Santa Ana hay 1 cuneta en buen estado y 3 sin determinar.

A continuación, se detalla a nivel cantonal la relación de cunetas en V: en el cantón 24 de Mayo hay 2 cunetas en estado regular y 54 sin determinar; en el cantón Bolívar hay 3 cunetas en mal estado y 10 en estado regular; en el cantón de Chone hay 3 cunetas en buen estado, 21 en mal estado, 3 en estado regular y 1 sin determinar. En el cantón de El Carmen hay 3 cunetas en buen estado, 9 en mal estado y 5 en estado regular. En el cantón Flavio Alfaro hay 2 cunetas en buen estado, 13 en mal estado y 1 con su estado sin determinar. Todas las cunetas del cantón de Jaramijó (2) tienen su estado sin determinar como en Jipijapa (27), Manta (21), Montecristi (17), Olmedo (10) y Paján (26). En el cantón de Junín hay 3 cunetas en mal estado y 2 en estado regular. En el cantón de Pedernales hay 1 cuneta en buen estado y 1 en mal estado.

En el cantón de Pichincha hay 10 cunetas en buen estado, 6 en mal estado, 2 en estado regular y 2 con su estado sin determinar. En el cantón de Portoviejo hay 14 en buen estado, 2 en mal estado, 9 en estado regular y 4 con su estado sin determinar. En el cantón de Puerto López hay 1 cuneta que tiene su estado sin determinar. Todas las cunetas del cantón Rocafuerte (7) están en estado regular. En el cantón de San Vicente hay 1 cuneta en buen estado, 10 en mal estado y 2 en estado regular. En el cantón de Santa Ana hay 1 cuneta en buen estado, 2 en mal estado y 11 con su estado sin determinar. En el cantón de Sucre hay 1 cuneta en buen estado, 10 en mal estado y 5 con estado regular. Por último, en el cantón de Tosagua hay 1 cuneta en mal estado y 1 en estado regular.

En cuanto a las cunetas de tipo suelo lateral la relación a nivel cantonal es la siguiente: en el cantón 24 de Mayo hay 3 cunetas y tienen su estado sin determinar; en el cantón Chone hay 1 cuneta en mal estado y 1 sin determinar; en el cantón de El Carmen hay 2 cunetas en mal estado y 1 con su estado sin determinar. En el cantón de Jipijapa hay 8 cunetas y todas están en estado regular. En el cantón de Pedernales (2) y en Pichincha (6) tienen todas sus cunetas en estado regular. En el cantón de Portoviejo hay 1 cuneta en buen estado, 4 en mal estado, 8 en estado regular y 2 con su estado sin determinar. El cantón Rocafuerte tiene sus 3 cunetas en estado regular. Por último, en el cantón de Santa Ana hay 3 cunetas con su estado sin determinar.

El resto de cunetas están clasificadas en tipo "no existe" teniendo 97 en buen estado, 128 en mal estado, 164 en estado regular y 14916 con su estado sin determinar.

5.6. CARACTERÍSTICAS DE TALUDES

En la provincia Manabí el tipo de Talud ha sido clasificado en 2 categorías que son Intervenido y Natural. En la mayor parte de la provincia predomina por mucho el talud natural, el cual en su mayoría se encuentra en estado regular, y puede ser observado principalmente en el cantón de Paján. En cuanto al talud intervenido no se encuentra en todos los cantones, pero también se da el mayor número de taludes en el cantón de Paján.

Tabla 22 N.º de taludes en función del cantón

CANTÓN	INTERVENIDO		NATURAL		TOTAL
	BUENO	MALO	MALO	REGULAR	
24 de Mayo	17	2	220	32	271
Bolívar	2	-	20	75	97
Chone	1	-	172	132	305
El Carmen	-	-	35	151	186
Flavio Alfaro	-	-	66	60	126
Jama	-	-	7	53	60
Jaramijó	-	-	1	-	1
Jipijapa	10	-	228	487	725
Junín	-	-	1	45	46
Manta	1	-	25	3	29
Montecristi	1	-	12	6	19
Olmedo	1	-	91	-	92

Paján	868	35	89	1603	2595
Pedernales	1	-	88	61	150
Pichincha	1	-	79	100	180
Portoviejo	1	-	15	39	55
Puerto López	-	-	2	74	76
Rocafuerte	-	-	5	61	66
San Vicente	-	-	15	87	102
Santa Ana	-	-	107	13	120
Sucre	-	-	13	111	124
Tosagua	-	-	12	176	188
TOTAL	904	37	1303	3369	5613

5.7. CARACTERÍSTICAS DE SERVICIOS ASOCIADOS A LAS VÍAS

En la provincia Manabí los servicios asociados a la vía son los siguientes: Alimentación, Bodegas, Centros de Acopio, Estación de combustible, Hospedaje, Policía, Servicios bancarios, Servicios de educación, Servicios de salud, Servicios públicos, Viveros y Vulcanizadora.

Los servicios que se encuentran en mayor cantidad son los públicos, los de Bodegas y los de educación; en menor cantidad los servicios bancarios y estaciones de combustible.

Tabla 23 Resumen de Servicios Asociados a la Vía

SERVICIOS	#SERVICIOS	%
Alimentación	293	8.78
Bodegas	648	19.41
Centros de acopio	403	12.07
Estación de combustible	14	0.42
Hospedaje	26	0.78
Policía	21	0.63
Servicios bancarios	8	0.24
Servicios de educación	556	16.66
Servicios de salud	33	0.99
Servicios públicos	1283	38.44
Viveros	20	0.6
Vulcanizadora	33	0.99
TOTAL	3338	100

5.8. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO

En el conteo realizado en la provincia de Manabí se registraron en total 156750 vehículos; de los cuales 134192 eran vehículos livianos; 8209 eran buses y 14349 eran vehículos de 2 ejes. El cantón con mayor transitabilidad vial es Portoviejo con 41839 vehículos en donde 32134 son vehículos livianos, 7603 son buses y 2102 son vehículos de 2 ejes. En el cantón de 24 de Mayo se contabilizaron 8728 vehículos en total de los que 8270 son vehículos livianos y 458 son vehículos de 2 ejes. En el cantón de Bolívar se registraron un total de 8053 vehículos de los que 7206 son vehículos livianos y 847 son vehículos de 2 ejes. El cantón de Chone tiene 10658 vehículos de los que 9391 son vehículos livianos, 303 son buses y 964 son vehículos de 2 ejes. En el cantón de El Carmen se registraron 7670 vehículos en total de los que 6722 son vehículos livianos y 948 son de 2 ejes. En el cantón de Flavio Alfaro se contabilizaron 1669 vehículos de los que 1499 son livianos y 170 de 2 ejes. En el cantón de Jama se contabilizaron 3325 vehículos, 3091 livianos y 234 de 2 ejes. En el cantón de Jaramijó se registraron 1104 vehículos, 969 livianos y 135 de 2 ejes. En el cantón de Jipijapa se contabilizaron 9118 vehículos de los que 8178 son livianos y 940 de 2 ejes. El cantón de Junín registró 3154 vehículos, 2919 livianos y 235 de 2 ejes.

En el cantón de Manta se registraron 462 vehículos en donde 402 eran vehículos livianos y 60 de 2 ejes. En el cantón de Montecristi se contabilizaron 2644 vehículos de los que 2340 eran livianos y 304 de 2 ejes. En el cantón de Olmedo el total fue de 1087; 898 livianos y 189 de 2 ejes. En el cantón de Paján se contabilizaron 4316 vehículos de los que 3846 eran livianos y 470 de 2 ejes. En el cantón de Pedernales se registraron 4152 vehículos; 3783 livianos y 369 de 2 ejes. En el cantón de Pichincha se registraron 3489 vehículos de los que 3098 eran livianos, 204 buses y 187 de 2 ejes. En el cantón de Puerto López el total fue de 780 vehículos, siendo 734 livianos y 46 de 2 ejes. En el cantón de Rocafuerte el total fue de 15420 vehículos, 14111 livianos y 1309 de 2 ejes. En el cantón de San Vicente se registraron 1247 vehículos de los que 1005 eran livianos y 242 eran de 2 ejes. En el cantón de Santa Ana el total fue de 8520 vehículos; 7441 livianos y 1079 de 2 ejes. El cantón de Sucre registró 6321 vehículos siendo 5634 livianos y 687 de 2 ejes. Por último, Tosagua registró 12994 vehículos donde 10521 eran livianos, 99 buses y 2347 de 2 ejes.

Tabla 24 N.º de vehículos por cantón

CANTÓN	Veh. Livianos	Buses	Veh. 2 ejes	TOTAL
24 de Mayo	8270	-	458	8728
Bolívar	7206	-	847	8053
Chone	9391	303	964	10658
El Carmen	6722	-	948	7670
Flavio Alfaro	1499	-	170	1669
Jama	3091	-	234	3325
Jaramijó	969	-	135	1104
Jipijapa	8178	-	940	9118
Junín	2919	-	235	3154
Manta	402	-	60	462
Montecristi	2340	-	304	2644

Olmedo	898	-	189	1087
Paján	3846	-	470	4316
Pedernales	3783	-	369	4152
Pichincha	3098	204	187	3489
Portoviejo	32134	7603	2102	41839
Puerto López	734	-	46	780
Rocafuerte	14111	-	1309	15420
San Vicente	1005	-	242	1247
Santa Ana	7441	-	1079	8520
Sucre	5634	-	687	6321
Tosagua	10521	99	2374	12994
TOTAL	134192	8209	14349	156750

5.9. CARACTERÍSTICAS DE MINAS

En la provincia existen 3 minas las cuales se encuentran en el cantón de Montecristi, en la parroquia del mismo nombre. En cuanto a la fuente de explotación del material todas lo hacen en canteras y tienen como material de explotación arena.

5.10. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL SISTEMA VIAL PROVINCIAL

La provincia de Manabí presenta un total de 32476 puntos críticos de los cuales 2762 son de origen hidrológico, 16059 son por diseño geométrico y 13655 son de origen geológico. El cantón 24 de Mayo tiene un total de 2590 puntos críticos predominando los de origen geológico. El cantón de Bolívar tiene 630 puntos críticos, en su mayoría por diseño geométrico. En el cantón de Chone hay un total de 5505 puntos críticos teniendo 2502 por diseño geométrico, 2463 de origen geológico y 540 hidrológico.

En el cantón de El Carmen hay un total de 2325 puntos críticos teniendo en su mayoría por diseño geométrico. El cantón de Flavio Alfaro tiene 2127 puntos críticos siendo sobre todo de origen geológico. El cantón de Jama tiene 561 puntos críticos siendo su mayoría por diseño geométrico. El cantón de Jaramijó tiene un total de 30 puntos críticos. El cantón de Jipijapa tiene un total de 3648 la mayoría de origen geológico. El cantón de Junín tiene 368 puntos críticos principalmente por diseño geométrico. El cantón de Manta tiene 275 puntos críticos en su mayoría de origen geológico.

El cantón de Montecristi presenta 294 puntos críticos la mayoría por diseño geométrico. En el cantón de Olmedo hay 1412 puntos críticos siendo 1000 por origen geológico. En el cantón de Paján hay 1468 puntos críticos; 262 de origen hidrológico, 650 por diseño geométrico y 556 por origen geológico. En el cantón de Pedernales hay un total de 2984 puntos críticos principalmente por origen geológico. En el cantón de Pichincha hay 2129 puntos críticos, la mayoría por origen geológico.

En el cantón de Portoviejo hay un total de 1158 puntos críticos la mayoría por diseño geométrico. En el cantón de Puerto López hay un total de 265 puntos críticos predominando por diseño geométrico. En el cantón de Rocafuerte hay un total de

714 puntos críticos, también la mayoría por diseño geométrico como en el cantón de San Vicente que tiene 590 puntos críticos. En el cantón de Santa Ana hay 1655 puntos críticos, teniendo la mayoría origen geológico. En el cantón de Sucre hay 959 puntos críticos, la mayoría por diseño geométrico. Por último, en el cantón de Tosagua hay un total de 789 puntos críticos también por diseño geométrico.

Tabla 25 Puntos críticos por tipo según cantón

CANTÓN	HIDROLÓGICOS	DISEÑO GEOMÉTRICO	GEOLÓGICOS
24 de Mayo	58	549	1983
Bolívar	99	428	103
Chone	540	2502	2463
El Carmen	184	1899	242
Flavio Alfaro	203	858	1066
Jama	83	468	10
Jaramijó	-	20	10
Jipijapa	202	1310	2136
Junín	35	327	6
Manta	23	83	169
Montecristi	22	171	101
Olmedo	54	358	1000
Paján	262	650	556
Pedernales	224	1060	1700
Pichincha	133	859	1137
Portoviejo	178	919	61
Puerto López	123	136	6
Rocafuerte	27	677	10
San Vicente	65	482	43
Santa Ana	162	696	797
Sucre	59	865	35
Tosagua	26	742	21
TOTAL	2762	16059	13655

5.11. CARACTERÍSTICAS DE LAS NECESIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL

La provincia de Manabí muestra que de los 10781.54 km de vías levantados; 942.62 km requieren un mantenimiento periódico; 2146.52 km reconstrucción y 7692.42 km precisan rehabilitación. En cuanto a la relación cantonal, los que presentan mayor kilometraje de mantenimiento periódico son Chone con 168.94 km y El Carmen con 133.75 km; en cuanto a necesidades de reconstrucción destaca Paján con 385.88 km, le siguen Tosagua con 216.81 km y Chone con 206.09 km; por último, en lo referente a rehabilitación tiene mayor número de kilómetros Chone con 1302.65 km.

Tabla 26 Necesidades de conservación vial (km) según cantón

CANTÓN	MANTENIMIENTO PERIÓDICO	RECONSTRUCCIÓN	REHABILITACIÓN
24 de Mayo	3.18	105.29	385.46
Bolívar	45.5	69.6	383.54
Chone	168.94	206.09	1302.65
El Carmen	133.75	102.6	725.19
Flavio Alfaro	24.61	44.21	597.8
Jama	1.64	56.03	175.29
Jaramijó	11.69	4.96	16.49
Jipijapa	53.2	139.29	612.51
Junín	19.12	94.05	103.08
Manta	7.7	2.77	69.94
Montecristi	24.98	10.53	235.28
Olmedo	1.18	58.86	149.3
Paján	55.05	385.88	269.86
Pedernales	30.8	126.62	325.78
Pichincha	70.25	96.39	443.78
Portoviejo	74.67	34.29	535.46
Puerto López	4.76	10.08	72.18
Rocafuerte	38.72	59.42	219.86
San Vicente	82.07	70.06	121.18
Santa Ana	32.87	143.51	515.38
Sucre	42.49	109.18	241.28
Tosagua	15.45	216.81	191.13
TOTAL	942.62	2146.52	7692.42

5.12. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICO - PRODUCTIVAS DEL ENTORNO DEL SISTEMA VIAL PROVINCIAL

En la provincia de Manabí se tiene un uso de suelo que se clasifica en los siguientes sectores: agricultura, agropecuaria, ganadería, pesca, turismo y otro uso sin determinar. En el cantón 24 de Mayo destaca agricultura con 337.86 km, seguido de ganadería con 153.39 km y turismo con 2.67 km. En el cantón de Bolívar predomina ganadería con 335.19 km, seguido de agricultura con 158.22 km, 0.72 km a turismo y, por último, 4.51 km sin determinar. En el cantón de Chone el sector productivo que destaca también corresponde a ganadería con 1307.79 km, le sigue agricultura con 366.52 km y, por último, turismo con 3.36 km.

En el cantón de El Carmen el sector productivo que destaca es la agricultura con 673.08 km, seguido de ganadería con 287.78 km y de turismo con 0.68 km. En el cantón de Flavio Alfaro destaca ganadería con 600.35 km, seguido de agricultura con 65.94 km y, por último, 0.33 km de turismo. En el cantón de Jama presenta mayor kilometraje ganadería con 200.46 km, seguido de pesca con 18.83 km, agricultura

con 8.5 km y, por último, turismo con 5.17 km. En el cantón de Jaramijó el sector productivo que destaca es la agricultura con 23.93 km, seguido de turismo con 6.8 km y de ganadería con 2.41 km. En el cantón de Jipijapa el sector productivo que destaca es la agricultura con 556.8 km, seguido de ganadería con 242.67 km y de turismo con 5.52 km.

En el cantón de Junín predomina agricultura con 115.77 km, seguido de ganadería con 97.92 km, 2.11 km destinados a turismo y, por último, 0.45 km sin determinar. En el cantón de Manta predomina agricultura con 42.13 km, seguido de turismo con 28.41 km y, por último, 9.87 km destinados a la ganadería. En el cantón de Montecristi el sector productivo que destaca es la agricultura con 236.76 km, seguido de turismo con 25.46 km y de ganadería con 8.58 km. En el cantón de Olmedo predomina ganadería con 163.95 km, seguido de agricultura con 40.69 km, 2.36 km destinados a turismo y, por último, 2.33 km sin determinar. En el cantón de Paján predomina agricultura con 454.21 km, seguido de ganadería con 249.46 km y, por último, 7.12 km destinados a turismo. En el cantón de Pedernales predomina el sector ganadería con 429.04 km, seguido de agricultura con 34.1 km, turismo con 9.9 km, pesca con 6.24 km y, por último, 3.91 km sin determinar.

En el cantón Pichincha destaca el sector productivo de ganadería con 383.86 km, seguido de agricultura con 211.38 km, 13.09 km sin determinar y 2.09 km de turismo. En el cantón de Portoviejo se encuentran el único kilometraje destinado al sector agropecuario, estos son 0.63 km, aunque en el cantón predomina agricultura con 494.28 km, por detrás ganadería con 116.82 km, seguido de turismo con 31.94 km y también cuenta con 0.75 km sin determinar. En el cantón de Puerto López destaca el sector productivo de agricultura con 74.95 km, seguido de 10.71 km de ganadería y, por último, turismo con 1.36 km.

En el cantón de Rocafuerte predomina agricultura con 286.19 km, seguido de ganadería con 24.03 km, 7.2 km a turismo y 0.59 km sin determinar. En el cantón de San Vicente destaca el sector productivo de ganadería con 244.64 km, seguido de 28.57 km de agricultura y turismo con 0.1 km. En el cantón de Santa Ana destaca el sector de ganadería con 456.41 km, seguido de agricultura con 224 km y, por último, turismo con 11.35 km. En el cantón de Sucre predomina agricultura con 216.31 km, seguido de ganadería con 165.03 km, pesca con 6.73 km, turismo con 4.05 km y 0.83 km sin determinar. Finalmente, en el cantón de Tosagua destaca agricultura con 318.73 km, ganadería con 99.52 km y turismo con 5.14 km.

Tabla 27 Sectores productivos por tramos de vía según cantón (km)

CANTÓN	AGRICULTURA	AGROPECUARIA	GANADERÍA	PESCA	TURISMO	SIN DETERMINAR
24 de Mayo	337.86	-	153.39	-	2.67	-
Bolívar	158.22	-	335.19	-	0.72	4.51
Chone	366.52	-	1307.79	-	3.36	-
El Carmen	673.08	-	287.78	-	0.68	-
Flavio Alfaro	65.94	-	600.35	-	0.33	-
Jama	8.5	-	200.46	18.83	5.17	-
Jaramijó	23.93	-	2.41	-	6.8	-
Jipijapa	556.8	-	242.67	-	5.52	-

Junín	115.77	-	97.92	-	2.11	0.45
Manta	42.13	-	9.87	-	28.41	-
Montecristi	236.76	-	8.58	-	25.46	-
Olmedo	40.69	-	163.95	-	2.36	2.33
Paján	454.21	-	249.46	-	7.12	-
Pedernales	34.1	-	429.04	6.24	9.9	3.91
Pichincha	211.38	-	383.86	-	2.09	13.09
Portoviejo	494.28	0.63	116.82	-	31.94	0.75
Puerto López	74.95	-	10.71	-	1.36	-
Rocafuerte	286.19	-	24.03	-	7.2	0.59
San Vicente	28.57	-	244.64	-	0.1	-
Santa Ana	224	-	456.41	-	11.35	-
Sucre	216.31	-	165.03	6.73	4.05	0.83
Tosagua	318.73	-	99.52	-	5.14	-
TOTAL	4968.92	0.63	5589.87	31.8	163.86	26.45

5.13. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL ENTORNO DEL SISTEMA VIAL

5.13.1. Tipo de población (concentrada o dispersa)

En la provincia de Manabí se localizan un total de 7726 asentamientos humanos relacionados con la vialidad de competencia provincial de los cuales 5236 son poblaciones de tipo concentrado y 2490 de tipo disperso.

La mayor cantidad de poblaciones de tipo concentrada se localizan en los cantones de Portoviejo (773) y Chone (545) en vías que interconectan asentamientos humanos y en vías tipo Otros; y la menor cantidad de poblaciones se da en los cantones de Jaramijó (24) y Puerto López (27). Las parroquias que poseen mayor cantidad de poblaciones de tipo concentrada son Rocafuerte (336), Tosagua (268) y Portoviejo (261).

La mayor cantidad de poblaciones de tipo dispersa se localizan en los cantones de Chone (422) y Jipijapa (209) en vías que interconectan asentamientos humanos y en vías que conectan estatales con asentamientos humanos; y la menor cantidad de poblaciones se da en los cantones de Jaramijó (6) y Puerto López (14). Las parroquias que poseen mayor cantidad de poblaciones de tipo dispersa son Flavio Alfaro (125) y Chone (117).

Tabla 28 Tipo de población según cantón

CANTÓN	Concentrada	Dispersa	Asentamientos identificados	Población	N.º viviendas
24 de Mayo	230	121	351	23388	5834
Bolívar	254	118	372	22285	5561
Chone	545	422	967	69170	17256
El Carmen	271	145	416	61716	15423
Flavio Alfaro	123	174	297	18881	4723
Jama	134	42	176	16300	4072

Jaramijó	24	6	30	771	195
Jipijapa	296	209	505	29061	7275
Junín	164	40	204	13567	3398
Manta	51	21	72	8594	2146
Montecristi	184	62	246	22951	5724
Olmedo	87	61	148	8317	2091
Paján	294	195	489	31443	7867
Pedernales	188	115	303	25300	6323
Pichincha	296	159	455	25693	6416
Portoviejo	773	81	854	66493	16617
Puerto López	27	14	41	5657	1414
Rocafuerte	336	76	412	22443	5619
San Vicente	93	81	174	8173	2041
Santa Ana	264	133	397	35642	8916
Sucre	204	124	328	22731	5684
Tosagua	398	91	489	26232	6552
TOTAL	5236	2490	7726	564808	141147

5.13.2. Población total

En la provincia de Manabí existen 7726 asentamientos humanos relacionados con la validez de competencia provincial donde los cantones de mayor presencia son Chone (967) y Portoviejo (854). En el cantón de Chone hay una población total de 69170 habitantes y en el de Portoviejo 66493 habitantes. Predominan las poblaciones menores o iguales a 200 habitantes, teniendo sólo 187 poblaciones de más de 400 habitantes.

En el cantón Chone 890 poblaciones poseen 200 habitantes o menos, 56 de entre 200 a 400 habitantes, 13 de 400 a 600 habitantes y 8 de más de 600 habitantes. En el cantón de Portoviejo 774 poblaciones tienen 200 o menos habitantes, 56 de entre 200 a 400 habitantes, 14 de 400 a 600 habitantes, 8 de 600 a 1000 habitantes y 2 de más de 1000 habitantes.

En la siguiente tabla se da una relación del número de poblaciones en función del número de habitantes en cada uno de los cantones.

Tabla 29 Poblaciones en función del número de habitantes

CANTÓN	≤200	200 a 400	400 a 600	600 a 1000	>1000
24 de Mayo	339	11	-	1	-
Bolívar	355	14	2	1	-
Chone	890	56	13	8	-
El Carmen	310	64	28	12	2
Flavio Alfaro	282	13	1	1	-
Jama	161	8	3	3	1
Jaramijó	29	-	1	-	-

Jipijapa	478	20	6	-	1
Junín	188	12	4	-	-
Manta	65	2	3	-	2
Montecristi	212	19	9	4	2
Olmedo	144	4	-	-	-
Paján	459	24	5	-	1
Pedernales	267	23	9	3	1
Pichincha	431	22	-	1	1
Portoviejo	774	56	14	8	2
Puerto López	33	5	2	-	1
Rocafuerte	391	15	4	2	-
San Vicente	170	4	-	-	-
Santa Ana	356	28	8	5	-
Sucre	305	13	3	7	-
Tosagua	476	11	1	1	-
TOTAL	7115	424	116	57	14

5.14. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ENTORNO DEL SISTEMA VIAL

La provincia de Manabí muestra la misma cantidad de kilómetros, 434.47 km, en vías que conducen a proyectos de participación ciudadana que en vías que conducen a proyectos de evaluación de riesgos; también tiene 10585.52 km de vías que conducen a riesgos potenciales; 2423.94 km de vías que conducen a reservas naturales; 3567.15 km que conducen a pueblos indígenas; 412.76 km que conducen a la protección de microcuencas y tiene los mismos kilómetros en vías que conducen a proyectos de reforestación y para vías que conducen a actividades ambientales.

Tanto en los proyectos de participación ciudadana como en los de evaluación de riesgos los cantones que tienen mayor número de kilómetros son Portoviejo con 93.44 km, Montecristi con 46.4 km y Chone con 33.45 km. En cuanto a vías que conducen a riesgos potenciales destacan los cantones de Chone con 1675.03 km, El Carmen con 950.55 km y Jipijapa con 790.95 km. De vías que conducen a reservas naturales presentan mayor número de kilómetros Chone con 495.41 km, El Carmen con 491.5 km y Pichincha con 401.56 km.

En cuanto a vías que conducen a pueblos indígenas los cantones que presentan mayor número de kilómetros son Portoviejo con 464.97 km, Santa Ana con 334.85 km y Jipijapa con 317.39 km. Tanto en los proyectos que conducen a la protección de microcuencas, los de reforestación y los que conducen a actividades ambientales el cantón que presenta mayor número de kilómetros es Jipijapa con 121.28 km.

Tabla 30 Características ambientales en km según cantón

CANTÓN	Participación ciudadana	Evaluación de riesgos	Riesgos potenciales	Reservas naturales	Pueblos indígenas	Protección de microcuencas	Reforestación	Actividades ambientales
24 de Mayo	14.02	14.02	483.24	-	203.93	-	-	-
Bolívar	19.47	19.47	498.63	336.7	102.81	-	-	-
Chone	33.45	33.45	1675.03	495.41	273.25	15.47	15.47	15.47
El Carmen	9.05	9.05	950.55	491.5	40.98	2.49	2.49	2.49
Flavio Alfaro	10.01	10.01	665.17	121.02	112.3	11.95	11.95	11.95
Jama	15.42	15.42	209.99	-	110.38	25.78	25.78	25.78
Jaramijó	8.94	8.94	31.36	-	24.24	-	-	-
Jipijapa	10.31	10.31	790.95	121.28	317.39	121.28	121.28	121.28
Junín	18.98	18.98	213.92	4.75	66.75	7.91	7.91	7.91
Manta	2.72	2.72	54.85	14.09	57.1	14.09	14.09	14.09
Montecristi	46.4	46.4	254.67	3.29	241.05	29.66	29.66	29.66
Olmedo	6.14	6.14	200.88	-	96.1	-	-	-
Paján	20.02	20.02	707.54	24.25	201.65	24.25	24.25	24.25
Pedernales	23.52	23.52	468.08	60.7	108.83	67.96	67.96	67.96
Pichincha	8	8	609.45	401.56	45.88	-	-	-
Portoviejo	93.44	93.44	616.66	65.81	464.97	20.03	20.03	20.03
Puerto López	15.34	15.34	85.96	45.75	58.99	45.75	45.75	45.75
Rocafuerte	26.88	26.88	304.5	-	190.47	-	-	-
San Vicente	7.3	7.3	273.31	-	125.03	17.74	17.74	17.74
Santa Ana	22.83	22.83	686.96	229.41	334.85	-	-	-
Sucre	7.31	7.31	387.19	8.4	158.97	8.4	8.4	8.4
Tosagua	14.9	14.9	416.65	-	231.22	-	-	-
TOTAL	434.47	434.47	10585.52	2423.94	3567.15	412.76	412.76	412.76

6. DIAGNÓSTICO VIAL PROVINCIAL

En el presente apartado, se describen los resultados del diagnóstico de la Red Vial Provincial que se ha llevado a cabo. Esta etapa forma parte de la metodología global del proyecto, ya que permite conocer de forma precisa el estado actual de la Red, lo que permite contextualizar y enmarcar las necesidades futuras.

El diagnóstico de la Red Vial Provincial se realiza a partir de las homogeneización y homologación de la BBDD de inventario de la Red Vial Provincial. Para contextualizar esta fase de forma global en el conjunto del proyecto, puede observarse la siguiente figura.

Figura 6. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Diagnóstico de la Red Vial Provincial. Elaboración propia.



6.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CONECTIVIDAD VIAL CON LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS JERARQUIZADOS

6.1.1. Conexión de centros poblados por tipo de vía

La accesibilidad y conectividad están estrechamente relacionados con el confort, calidad y tiempo que a los usuarios les tome realizar los desplazamientos por las vías de la provincia para realizar sus actividades. Dentro del ciclo de los programas y proyectos viales de la provincia, se deberán utilizar y aplicar las normas y estándares de ingeniería y plasmarlos en estudios de pre-factibilidad, factibilidad e ingeniería definitivos. Esto permitirá conseguir la adecuada transitabilidad, capacidad vial para acomodar las demandas actuales y futuras de tráfico. Mejorará la seguridad vial, se obtendrán adecuados ahorros en los costos operativos de vehículos, se reducirán los tiempos de viaje y disminuirán los accidentes de tránsito.

La conectividad y accesibilidad en este diagnóstico ha sido realizada en función de la calidad que la vía tiene para desplazarse a los diferentes asentamientos humanos; estrechamente relacionados a su condición o estado. Una vía de mejor calidad tendrá una mejor conectividad y accesibilidad. En el inventario realizado, se clasificó la vialidad provincial según el estado de la superficie de rodadura en tres tipos: bueno, regular y malo. En función del estado, se ha clasificado la red vial en Accesible [A]; Medianamente Accesible [MA]; y Poco Accesible [PA].

El resultado ha sido que el 8.26% de tramos es accesible, el 70.00% es medianamente accesible y el 21.74% es poco accesible. La clasificación del total de tramos, clasificados por tipo de vía y según su accesibilidad se indican en la siguiente tabla.

Tabla 31. Accesibilidad de la población según tipo de vía por número de tramos

ACCESIBILIDAD – NO. TRAMOS						
TIPO DE VÍA	A	MA	PA	NO. ASENT.	POBLACIÓN	% POBLACIÓN
1	12	103	52	111	13620	2,41%
2	11	98	14	99	9539	1,69%
3	90	186	50	258	29525	5,23%
4	134	644	172	691	90815	16,08%
5	144	2580	905	2137	238197	42,17%
6	35	66	11	94	7803	1,38%
7	94	98	9	165	23230	4,11%
8	94	910	190	768	113180	20,04%
9	24	723	277	511	38899	6,89%
Total	638	5.408	1.680	4.834	564.808	100,00%
%	8,26%	70,00%	21,74%			

Fuente y elaboración: L&G Consultores

El 8.26% de tramos [638] y 9.70% de asentamientos [469] de la provincia se clasificarían como accesibles y la mayoría de éstos se ubican en el cantón Chone. La mayoría de los tramos y asentamientos tienen mediana accesibilidad clasificados en 70% de tramos [5,408] y el 70.56% de asentamientos [3,411]; con poca accesibilidad se ha clasificado al 21.74% de tramos [1,680] y al 19.74% de asentamientos [954]; según se observa en la siguiente tabla.

Tabla 32. Accesibilidad por cantón y parroquia según tramos y asentamientos

CANTÓN	ACCESIBLE		MEDIANAMENTE ACCESIBLE		POCO ACCESIBLE		LONGITUD [km]
	TRAMOS	ASENT.	TRAMOS	ASENT.	TRAMOS	ASENT.	
EL CARMEN	57	51	312	216	47	24	961,54
FLAVIO ALFARO	12	11	263	152	22	9	666,63
PEDERNALES	19	8	178	80	106	48	483,20
CHONE	98	76	746	454	123	66	1.677,68
PICHINCHA	50	16	341	122	64	31	610,41
BOLIVAR	37	14	278	150	57	34	498,63
SUCRE	29	21	212	129	87	36	392,95
JAMA	5	4	125	83	46	19	232,96
SAN VICENTE	46	35	77	56	51	31	273,31

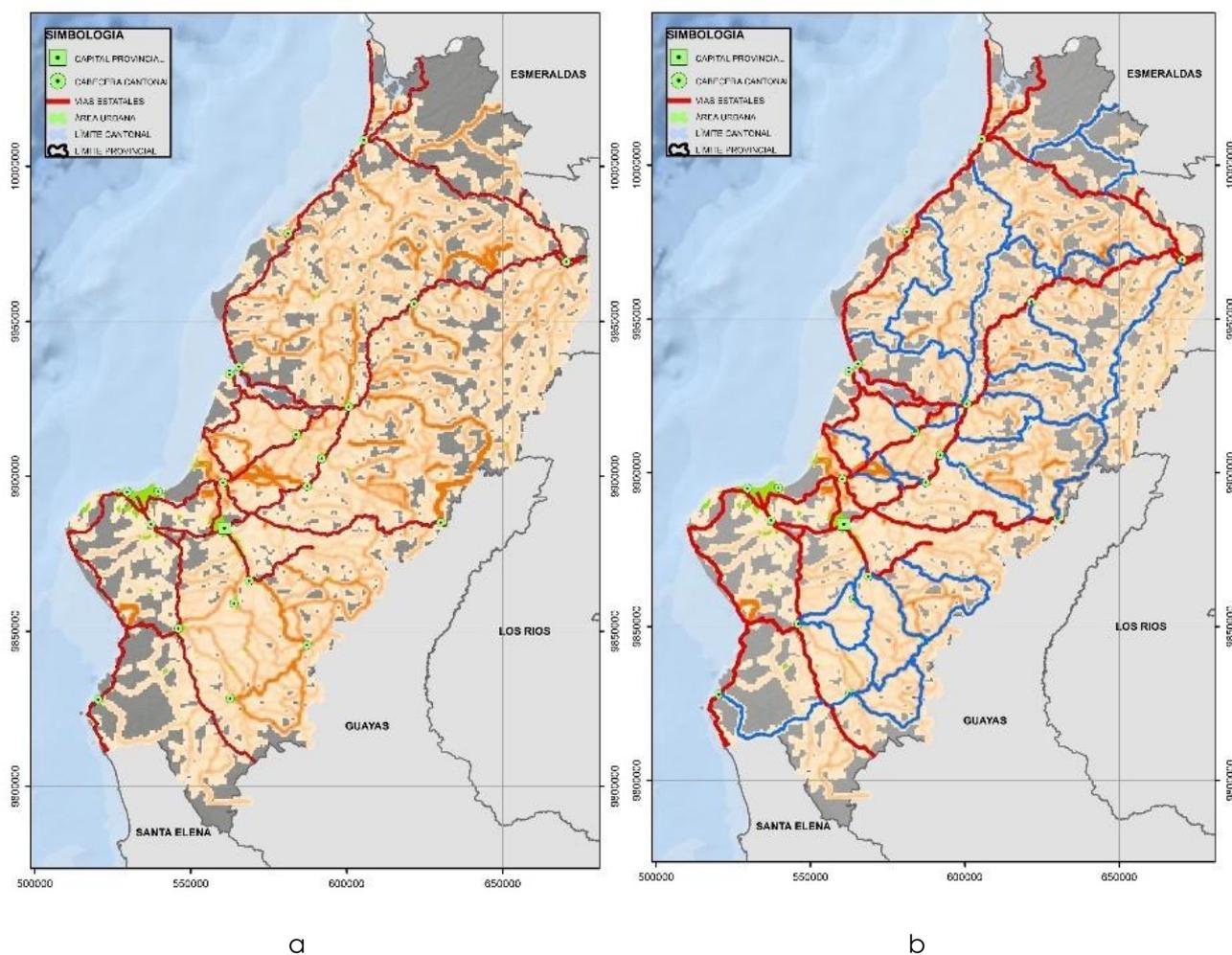
TOSAGUA	18	11	214	122	257	144	423,39
JUNIN	20	17	103	75	81	53	216,25
ROCAFUERTE	45	36	285	126	82	44	318,00
PORTOVIEJO	60	53	738	552	56	42	644,41
SANTA ANA	20	13	282	205	95	61	691,76
JIPIJAPA	36	32	367	284	102	60	805,00
MONTECRISTI	17	13	215	142	14	5	270,80
JARAMIJO	8	7	18	9	4	1	33,14
OLMEDO	1		103	52	44	20	209,33
24 DE MAYO	3	1	272	206	76	56	493,93
PAJAN	45	41	191	128	253	161	710,79
PUERTO LOPEZ	3	3	31	28	7	6	87,02
MANTA	9	6	57	40	6	3	80,41
Total	638	469	5.408	3.411	1.680	954	10.781,53
%	8,26%	9,70%	70,00%	70,56%	21,74%	19,74%	

Fuente y elaboración: L&G Consultores

6.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS PRODUCTIVAS

Las vías principales que dan acceso y conectividad a las zonas productivas de la provincia fueron definidas en función del análisis espacial. En la siguiente figura: (a) se resaltan las vías que tienen áreas con mayores niveles productivos; (b) se resaltan las vías que facilitan acceso a las zonas con mayores niveles productivos.

Figura 7. Análisis espacial: vías que facilitan el acceso a las zonas productivas

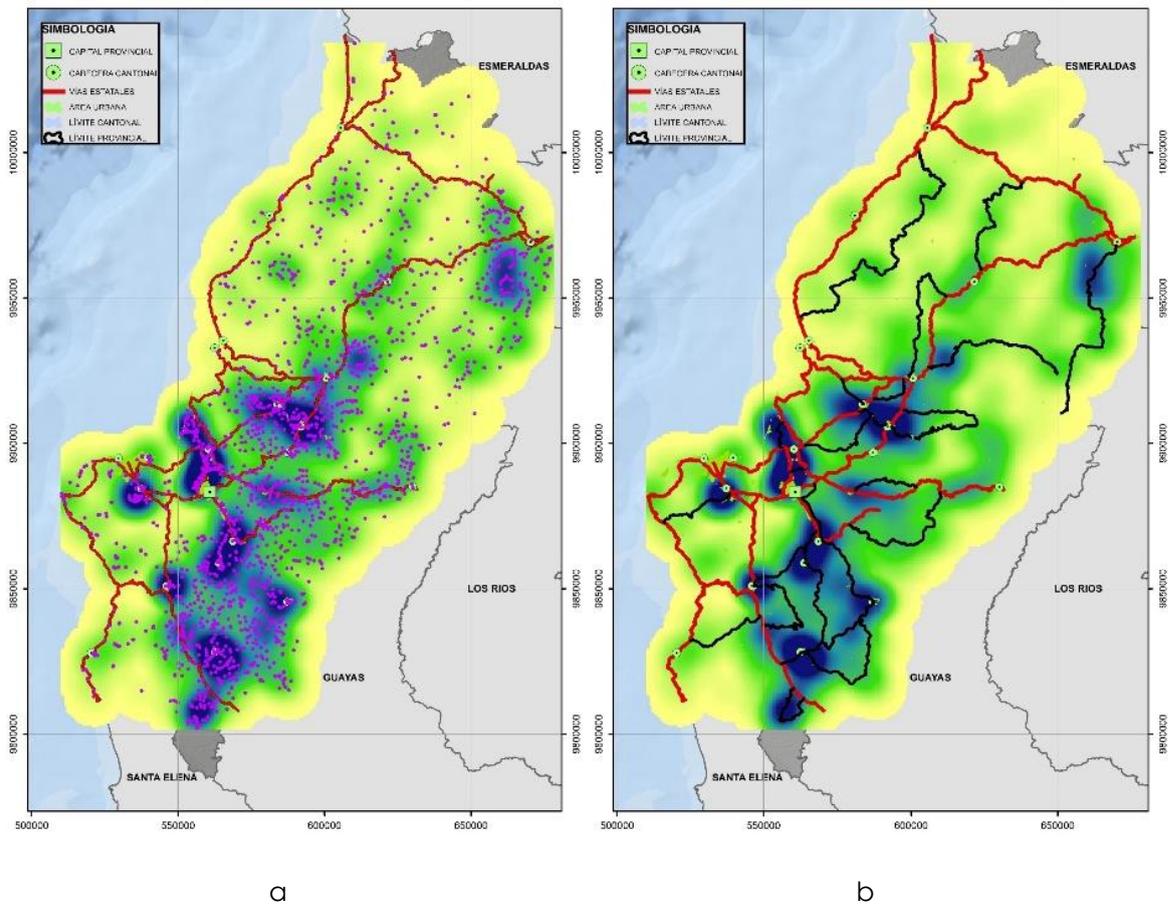


Fuente y elaboración: L&G Consultores

6.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACCESIBILIDAD DE LA POBLACIÓN A LOS SERVICIOS SOCIALES DE EDUCACION Y SALUD

Las vías principales que dan acceso y conectividad a las zonas productivas de la provincia fueron definidas en función del análisis espacial. En la siguiente figura: (a) las áreas con un azul más intenso representan mayor cantidad de servicios asociados a las vías; (b) se resaltan las vías que tiene más servicios asociados a ellas.

Figura 8. Análisis espacial: vías que facilitan el acceso a servicios



Fuente y elaboración: L&G Consultores

7. CARACTERIZACIÓN LOGÍSTICA

7.1. INTRODUCCIÓN

El proceso productivo de una determinada área, provincia o país está sujeto a múltiples variables. Influyen los costes de distribución, comercialización, generales, administración, etc. De esta forma, uno de estos factores más relevantes es el coste de distribución de las materias primas, productos en proceso y productos finales, a través de la red de transporte existente (fluvial, ferroviaria, carretera, etc.). Estos costes de distribución dependen de los vehículos de transporte, de las instalaciones fijas de procesamiento y distribución, así como de la calidad de la red de transporte existente. Por poner un ejemplo de la repercusión de estos costes, en Martínez y Barea (2001), se argumenta que alrededor del 60% del coste total de producción de productos lácteos y derivados, se debe a costes logísticos.

Se debe reflexionar entonces sobre la necesidad de establecer una red de transporte eficiente, donde la infraestructura desempeñe un papel facilitador y no un obstáculo para alcanzar objetivos.

Se presenta en este sentido una oportunidad de “modelar” la red de transporte existente, de forma que se minimicen los costes de distribución, aumentando los beneficios de los agentes privados y particulares y favoreciendo el desarrollo económico.

7.1.1. Objetivo

El objetivo de este análisis es obtener una categorización de la red de carreteras provinciales atendiendo a criterios de productividad logística. Dicha priorización la marcarán los criterios aplicados y desarrollados en este documento.

7.1.2. Alcance

A partir de la información sobre la infraestructura logística de la provincia, se realizará una sistematización para poder evaluar la importancia asociada que deben tomar las vías y poder diseñar así una estrategia provincial que produzca un mejoramiento de la conectividad de la producción, así como un incremento de la competitividad de las provincias.

La elaboración de la Estrategia Provincial irá orientada a la definición de corredores o ejes viales estratégicos, categorizados de la siguiente manera:

- Estratégicos
- Secundarios
- Otros (resto de la red)

7.2. METODOLOGÍA

En primer lugar, es preciso recordar la metodología general del proyecto y sus fases y poder contextualizar el presente apartado. De forma resumida, hasta este momento se han llevado a cabo los siguientes procesos: inicialmente se realizó un Inventario de la Red Vial Provincial del Ecuador; a partir de este inventario de atributos físicos, económico-productivos, sociales y ambientales, se realizó una BBDD (Base de Datos) homologada, de manera que se estableció la misma estructura entidad-relación y diccionario de datos de forma homogeneizada; por último, se realizó un diagnóstico de la Red Vial Provincial, para evaluar el estado actual de la misma. Llegados a este punto, para cumplir con los objetivos del proyecto, es necesario abordar la fase de Caracterización técnica, geopolítica, económica, social y logística de la Red Vial Provincial (en adelante caracterización logística), con el objetivo de satisfacer los lineamientos de la Estrategia Provincial. En la siguiente figura, se describe el estado de avance de la metodología global del proyecto en cuanto al presente apartado.

Figura 9. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Caracterización logística. Elaboración propia.



Esta fase se realiza principalmente a partir de análisis GIS y viaja a través de varias etapas operativas, las cuales se describen a continuación.

7.2.1. Análisis de la infraestructura logística de la provincia

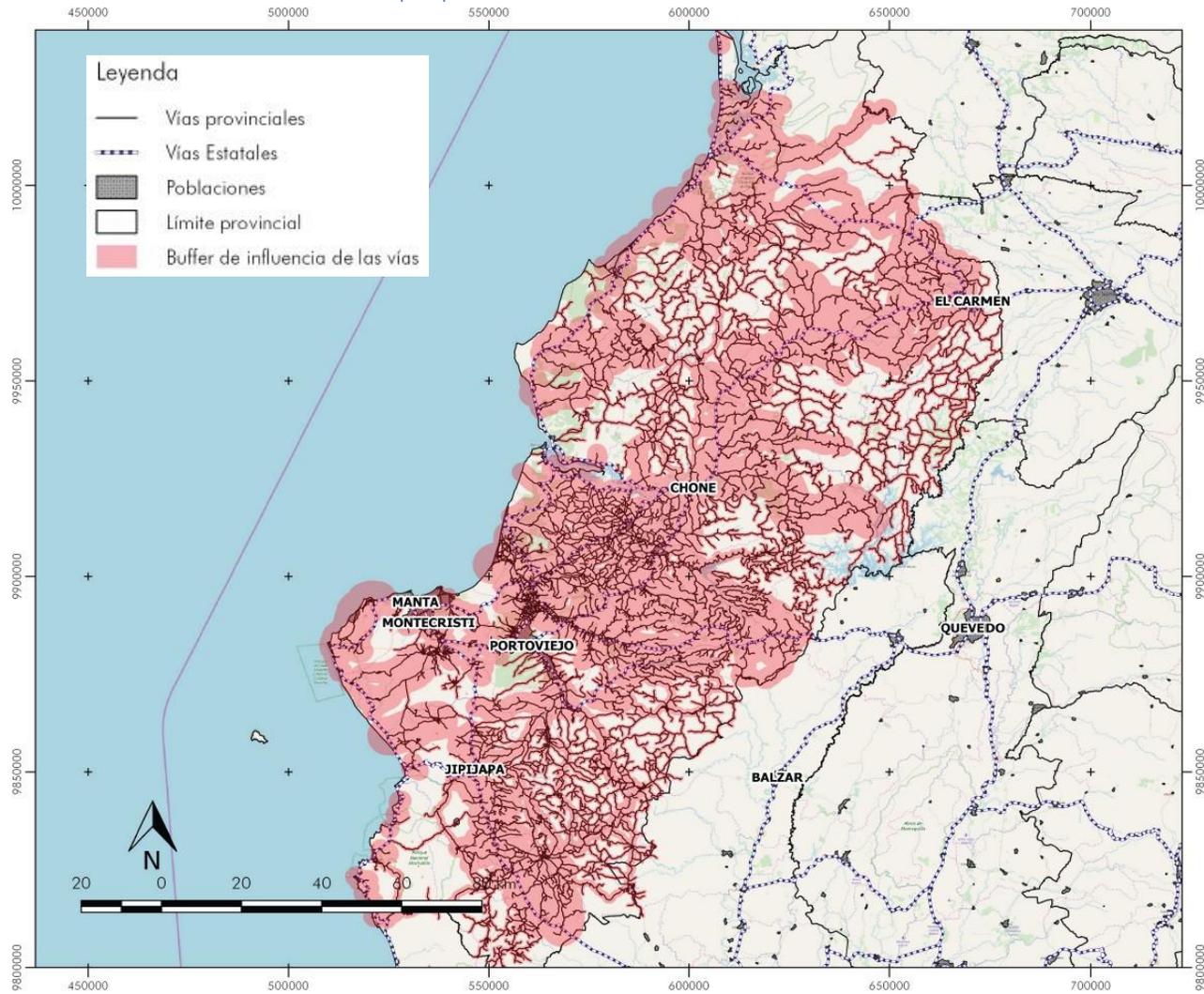
En primer lugar, se realiza un análisis de la información de partida, facilitada por CONGOPE, con información del MAGAP y de otras Instituciones Públicas del Ecuador. Dicha información se encuentra en formato shape, por lo que la metodología debe enfocarse en esta dirección, a través de análisis GIS.

Además, la falta de número de viajes, rutas y orígenes y destinos georreferenciados de la malla productiva llevó a la determinación de que el método óptimo para la caracterización logística de las vías debe de ser mediante una asignación por vinculación geográfica de la cantidad de actividades/infraestructuras logísticas a cada tramo homogéneo, dato de partida producto de la categorización técnica y geopolítica. Con esto se consigue un conteo que, después de ser ponderado, otorga un peso logístico a cada tramo.

Para ello, es necesario previamente realizar una homogeneización de la información atributiva asociada a la información geométrica de las vías. Esto facilita las operaciones vectoriales entre capas.

A continuación, se procede a dividir los archivos de las vías de las provincias en función de su tipología, para poder crear buffers de influencia atendiendo precisamente a esta categorización. Es decir, a mayor importancia de la vía, mayor deberá ser el radio de influencia de esta. Posteriormente, a partir de estas nuevas capas vectoriales se crea otra con la unificación de todos los buffers para cada provincia. Los criterios establecidos se exponen en el apartado sucesivo. El resultado puede observarse en la siguiente figura, para un mayor detalle consultar los mapas recogidos en el anexo 3 "Mapas".

Figura 10. Buffer de influencia de las vías de Manabí.
Elaboración propia



Posteriormente, se crean nuevas capas vectoriales atendiendo a los indicadores productivos de cada actividad/infraestructura. Estos indicadores productivos se encuentran en parte de la información inicial (tanto áreas de explotación como volumen/cantidad de producción/almacenamiento). Los criterios para establecer el peso de cada actividad se encuentran expuestos en el apartado sucesivo.

Las infraestructuras como puertos de carga, puertos fluviales, aeropuertos y estaciones de transporte, se analizan de manera independiente ya que, la influencia de estos depende del volumen de pasajeros/mercancías transportados. En este tipo de instalaciones se producen rupturas de carga de mercancía que llega de muchos orígenes y se distribuye a múltiples destinos. Es por ello por lo que se establecen buffers de influencia a partir de esta información. Para el análisis de la información de poblaciones también se realiza un estudio independiente a nivel nacional, lo que permite establecer influencia de poblaciones de provincias colindantes. Los criterios establecidos se muestran en el apartado sucesivo. El resultado se muestra en la siguiente figura, para mayor detalle consultar los mapas recogidos en el Anexo 3 "Mapas".

Una vez creadas y homogeneizadas todas las capas vectoriales, se procede a la creación de la matriz logística (como tabla atributiva asociada a la información geométrica de los tramos) mediante operaciones de relaciones espaciales entre las capas.

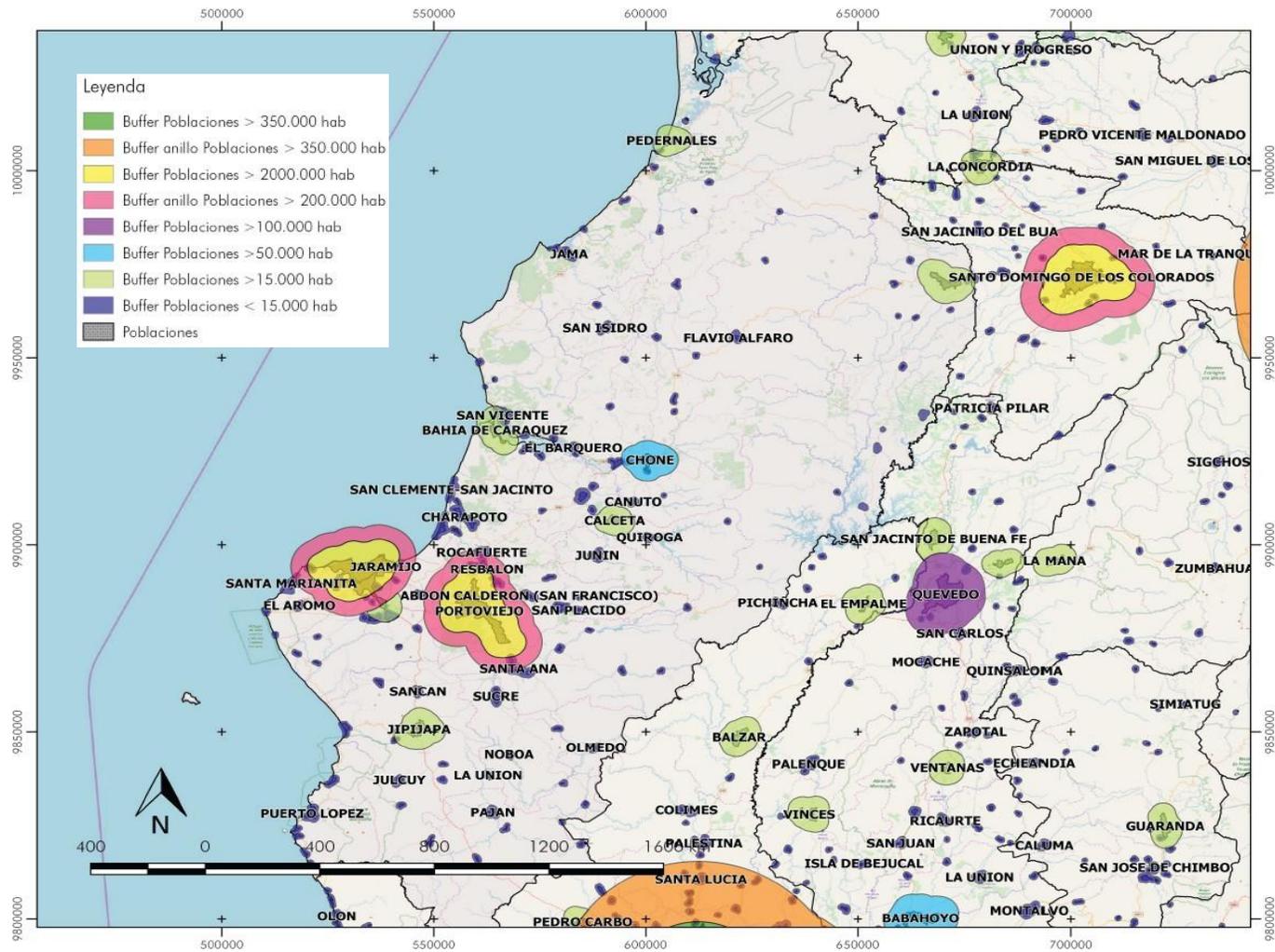
Los resultados se exportan a Excel, donde se asignan los pesos logísticos necesarios para la obtención del vector de categorización logística de cada tramo. Todo ello se denomina Matriz Multicriterio. Con la Matriz Multicriterio es posible analizar los tramos de vías resultantes de la homogeneización de la base de datos, atendiendo a cada criterio. Para ello se emplea la siguiente formulación conceptual:

$$L_{tr} = \sum_j \frac{C_j \times K_j \times M_j \times e_{ij}}{e_{-j}} <$$

Donde:

- L_{tr} = Peso logístico del tramo tr.
- C_j = Coeficiente por tipo de carretera.
- K_j = Peso logístico de la actividad/infraestructura i
- M_j = Indicador de producción j
- e_{ij} = Conteo de actividades/infraestructuras del tipo i asociadas al tramo tr.
- e_{-j} = Conteo total de actividades del tipo i.

Figura 11. Buffer de influencia de las poblaciones en la provincia de Manabí.
Elaboración propia



7.2.2. Criterios de ponderación

7.2.2.1. Criterio 1: Tipo de Vía

La tipología de la vía atiende a un criterio de clasificación meramente administrativo y define las vías como red de comunicación entre provincias, cantones, parroquias y/o asentamientos humanos de diversa índole y población. Es por este motivo, que se ha estimado conveniente utilizar esta clasificación para establecer las áreas de influencia de las vías, cuya explicación se llevará a cabo en el capítulo siguiente. En la siguiente tabla se recoge la clasificación de las vías, con un código asignado, así como los buffers de influencia que se han establecido para la asignación geométrica de atributos logísticos. Los buffers de influencia se han establecido atendiendo a criterios cualitativos. También se aprecia el peso (influencia) establecido para cada tipo de vía.

Tabla 33. Buffers y pesos de los tipos de vía. - Fuente: CONGOPE, MAGAP. Elaboración propia

ID tipo Vía	Tipo de Vía	Buffer influencia (m)	PESO (%)
1	INTERCONEXIÓN PROVINCIA - PROVINCIA	5000	30%
2	INTERCONEXIÓN CANTÓN - CANTÓN	1500	10%
3	INTERCONEXIÓN PARROQUIA - PARROQUIA	1000	8%
4	INTERCONEXIÓN CABECERA PARROQUIAL - ASENTAMIENTO HUMANO	500	6%
5	INTERCONEXIÓN ASENTAMIENTO HUMANO - ASENTAMIENTO HUMANO	500	5%
6	INTERCONEXIÓN VIA ESTATAL - CABECERA CANTÓNAL	3500	25%
7	INTERCONEXIÓN VIA ESTATAL - CABECERA PARROQUIAL	2500	15%
8	INTERCONEXIÓN VIA ESTATAL - ASENTAMIENTO HUMANO	2500	15%
9	OTRAS	200	1%

7.2.2.2. Criterio 2: Infraestructura Logística

Se trata de la información logística recopilada, enviada por CONGOPE, que ha sido analizada y homogeneizada para poder efectuar las operaciones oportunas para su correcta inclusión en la matriz logística. Se ha realizado una distinción de cada una de ellas atendiendo a la producción de cada elemento. La agrupación se ha realizado estableciendo los indicadores productivos que incluía la información de partida. Esta información se muestra en la siguiente tabla, donde se pueden observar los campos:

- Actividad: Nombre de la actividad/infraestructura logística numerada por orden de ejecución.
- Indicador Productivo: clasificación de la infraestructura atendiendo al volumen/tamaño de producción.
- Código: Código de identificación asignado para la simplificación de la ejecución de la matriz logística.
- Peso actividad: Peso otorgado a la actividad infraestructura logística, sobre 100.

- Multiplicador indicador productivo: Coeficiente de ponderación por tamaño productivo.

Tabla 34. Pesos y multiplicadores de la infraestructura logística. - Fuente: CONGOPE, MAGAP. Elaboración propia.

ACTIVIDAD	INDICADOR PRODUCTIVO	CÓDIGO	PESO ACTIVIDAD	MULTIPLICADOR INDICADOR PRODUCTIVO
01.CENSO PALMICULTOR	PEQUEÑO	pal_peq	4,00%	0,25
	MEDIANO	pal_med		0,5
	GRANDE	pal_gran		1
02.CATASTRO BANANERO	MUY PEQUEÑO	ban_mpeq	4,00%	0,1
	PEQUEÑO	ban_peq		0,25
	MEDIANO	ban_med		0,5
	GRANDE	ban_gran		0,75
	MUY GRANDE	ban_mgran		1
03.CATASTRO FLORÍCOLA	PEQUEÑO	flo_peq	4,00%	0,25
	MEDIANO	flo_med		0,5
	GRANDE	flo_gran		1
04.CENSO PORCÍCOLA	PEQUEÑO	por_peq	4,00%	0,25
	MEDIANO	por_med		0,5
	GRANDE	por_gran		0,75
	MUY GRANDE	por_mgran		1
05.CENSO AVÍCOLA	MUY PEQUEÑO	avi_mpeq	4,00%	0,1
	PEQUEÑO	avi_peq		0,25
	MEDIANO	avi_med		0,5
	GRANDE	avi_gran		0,75
	MUY GRANDE	avi_mgran		1
06.AGROTURISMO	UNIDAD	agt_ud	0,00%	1
07.CANASTA	UNIDAD	can_ud	1,00%	1
08.FERIA	UNIDAD	fer_ud	1,00%	1
09.TIENDA	UNIDAD	tien_ud	0,50%	1

10.VENTA EN FINCA	UNIDAD	vfin_ud	0,50%	1
11.ACOPIO GANADO	UNIDAD	agan_ud	1,00%	1
12.ACOPIO LECHE	Información no disponible	alech_ndis	1,00%	0,1
	PEQUEÑO	alech_peq		0,25
	MEDIANO	alech_med		0,5
	GRANDE	alech_gran		0,75
	MUY GRANDE	alech_mgran		1
13.ALIMENTOS BALANCEADOS	MUY PEQUEÑO	albal_mpeq	0,50%	0,1
	PEQUEÑO	albal_peq		0,25
	MEDIANO	albal_med		0,5
	GRANDE	albal_gran		0,75
	MUY GRANDE	albal_mgran		1
14.FAENAMIENTO	UNIDAD	faen_ud	1,00%	1
15.EXTRACTORA ACEITE	PEQUEÑO	exac_peq	2,00%	0,25
	MEDIANO	exac_med		0,5
	GRANDE	exac_gran		1
16.INDUSTRIA LACTEA	MUY PEQUEÑO	ilech_mpeq	2,00%	0,1
	PEQUEÑO	ilech_peq		0,25
	MEDIANO	ilech_med		0,5
	GRANDE	ilech_gra		0,75
	MUY GRANDE	ilech_mgran		1
17.INGENIO AZUCARERO	MUY PEQUEÑO	inaz_mpeq	2,00%	0,1
	PEQUEÑO	inaz_peq		0,25
	MEDIANO	inaz_med		0,5
	GRANDE	inaz_gran		0,75
	MUY GRANDE	inaz_mgran		1
18.MOLINO EMPRESARIAL	MUY PEQUEÑO	mole_mpeq	2,00%	0,1
	PEQUEÑO	mole_peq		0,25
	MEDIANO	mole_med		0,5

	GRANDE	mole_gran		0,75
	MUY GRANDE	mole_mgran		1
19.INSEMINACION ARTIFICIAL	PEQUEÑO	insar_peq	1,00%	0,25
	MEDIANO	insar_med		0,5
	GRANDE	insar_gran		1
20.PILADORA	MUY PEQUEÑO	pila_mpeq	3,50%	0,1
	PEQUEÑO	pila_peq		0,25
	MEDIANO	pila_med		0,5
	GRANDE	pila_gran		0,75
	MUY GRANDE	pila_mgran		1
21.PASTOS Y FORRAJES	Información no disponible	pyfo_ndis	0,50%	0,1
	PEQUEÑO	pyfo_peq		0,25
	MEDIANO	pyfo_med		0,5
	GRANDE	pyfo_gran		0,75
	MUY GRANDE	pyfo_mgran		1
22.AEROPUERTOS	UNIDAD	aero_ud	5,00%	1
23.MERCADOS URBANOS	UNIDAD	murb_ud	2,00%	1
24.ESTACION PESAJE	UNIDAD	epes_ud	0,50%	1
25.ESTACION PEAJE	UNIDAD	epea_ud	0,00%	1
27.FERIA GANADERA	UNIDAD	fgan_ud	1,00%	1
28.PASOS FRONTERIZOS	UNIDAD	pfro_ud	1,00%	1
30.PUERTO FLUVIAL	UNIDAD	pflu_ud	3,00%	1
31.ALMACENES SINAGAP	UNIDAD	asin_ud	2,00%	1
33.CONEXION RED ESTATAL	UNIDAD	cest_ud	8,00%	1
34.CENTRO SALUD	UNIDAD	csal_ud	8,00%	1
35.CENTRO EDUCACION	UNIDAD	cedu_ud	8,00%	1
36.SERVICIOS SOCIALES	UNIDAD	ssoc_ud	5,00%	1
26.ESTACION TRANSPORTE	UNIDAD	etra_ud	4,00%	1
29.PUERTO CARGA	UNIDAD	pcar_ud	5,00%	1

7.2.2.3. Criterio 3: Población

Otro criterio relevante, por su influencia en la matriz logística, es la concentración de población en núcleos urbanos. Se ha de tener en cuenta, que se trata de centros de generación de viajes, y ocupan una posición predominante como origen y destino de los procesos productivos de las provincias y del país. Las vías cercanas a las concentraciones de población se han de priorizar, debido a la existencia y/o potencialidad de tráfico de mercancías y pasajeros. Es por ello que, se han establecido unos buffers variables de influencia de los núcleos urbanos, proporcionales a la población, distinguiendo las siguientes categorías:

- Categoría 1: Poblaciones > 350.000 habitantes. Buffer interior y buffer exterior.
- Categoría 2: Poblaciones > 200.000 habitantes. Buffer interior y buffer exterior.
- Categoría 3: Poblaciones > 100.000 habitantes. Buffer único.
- Categoría 4: Poblaciones > 50.000 habitantes. Buffer único.
- Categoría 5: Poblaciones > 15.000 habitantes. Buffer único.
- Categoría 6: Poblaciones < 15.000 habitantes. Buffer único.

Tabla 35. Multiplicadores de vías próximas a poblaciones. - Fuente: CONGOPE, MAGAP. Elaboración propia

Código	Vías	Multiplicador del Peso Logístico
pob_1a	vías cercanas* a Poblaciones > 350.000 habitantes	1,00
pob_2a	vías cercanas a Poblaciones > 200.000 habitantes	0,60
pob_1b	vías en las proximidades de Poblaciones > 350.000 habitantes	0,70
pob_2b	vías en las proximidades de Poblaciones > 200.000 habitantes	0,50
pob_3	vías cercanas a Poblaciones >100.000 habitantes	0,40
pob_4	vías cercanas a Poblaciones >50.000 habitantes	0,30
pob_5	vías cercanas a Poblaciones >15.000 habitantes	0,20
pob_6	vías cercanas a Poblaciones <15.000 habitantes	0,10

*Entendiendo como cercanas aquellas incluidas en un radio interno de influencia, y como próximas aquellas situadas entre este primer radio interno y otro externo.

Paralelamente, se crearon nuevas capas vectoriales atendiendo a los indicadores productivos de cada actividad/infraestructura. Estos indicadores productivos se encontraron en parte de la información inicial (ya fuera como áreas de explotación o como volumen/cantidad de producción/almacenamiento). Para aquellas actividades que no disponían de indicadores productivos, pero sí de volúmenes o áreas, se estableció una categorización lógica (Recogida en la tabla del capítulo anterior).

Las infraestructuras como puertos de carga, puertos fluviales, aeropuertos y estaciones de transporte, se analizaron independientemente ya que, se consideró que la influencia de estos dependía del volumen de pasajeros/mercancías transportados. En este tipo de instalaciones se producen rupturas de carga de mercancía que llega de muchos orígenes y se distribuye a múltiples destinos. Es por ello por lo que se han establecido unos buffers de influencia a partir de esta información (siempre que se dispusiera de ella).

8. PROYECCIÓN ESTRATÉGICA DEL PLAN

8.1. VISIÓN

De contar con los recursos necesarios en 2023 el Gobierno Provincial contará con un sistema vial provincial de calidad, eficiente, sostenible y seguro, que brinde una adecuada integración y articulación territorial, que apoye al desarrollo productivo, económico y social de la provincia, que sea equitativo y ambientalmente sostenible, que sea confiable y asegure una rápida accesibilidad a todos los ciudadanos, y principalmente que sea constituya como el eje fundamental del modelo de desarrollo económico de la provincia.

8.2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Elevar la calidad del servicio del sistema vial provincial, garantizando una operación adecuada, elevando, en promedio, la calidad del servicio de las vías y redes viales cantonales / parroquiales.
- Mejorar la competitividad provincial mediante la reducción de costos de transporte y tiempos de viaje, así como brindando una mayor accesibilidad a las zonas de producción. Priorizar corredores y ejes viales productivos, así como su interconexión a mercados.
- Brindar mayor accesibilidad e integración interna, mejorando la cobertura de la red vial provincial, principalmente a zonas de menor desarrollo y a centros de servicios mejorando su inclusión social.
- Conservar el patrimonio vial provincial mediante políticas de conservación vial que otorgue prioridad al mantenimiento preventivo, considerando que éste es una actividad eficaz para la preservación de las inversiones efectuadas y garantizar una transitabilidad adecuada en la red vial provincial.
- Reducir el impacto ambiental del sistema vial provincial y de las intervenciones nuevas en proyectos de inversión en la provincia.
- Mejorar el nivel de seguridad en la red vial provincial, mediante una señalización y demarcación adecuada para prevenir la accidentabilidad.

8.3. POLÍTICAS DE INTERVENCIÓN

- Eficiencia del servicio. - mejorar la calidad del servicio y brindar accesibilidad a centros poblados y centros de producción, así como reducir los costos de transporte, lo que favorece la actividad económica y el desarrollo provincial.

- Racionalizar y jerarquizar los distintos ejes viales estratégicos en que debe estructurarse el sistema vial provincial.
- Apoyo a las actividades económicas y productivas de la provincia. - Mejorar los accesos a las áreas para utilizar sus recursos naturales, facilitar el traslado de insumos y productos de los procesos productivos incluyendo las actividades turísticas. Apoyar el desarrollo de corredores productivos y comerciales de la provincia.
- Desarrollo armónico del territorio. - apoyo a la organización del espacio físico provincial por medio de la malla vial y corregir la descompensación que aun existan. Mejorar y aumentar el número de puntos de unión con la red vial estatal, lo que integra la provincia en el conjunto territorial nacional. Mejorar la accesibilidad de los núcleos de población potenciando la función de centros poblados de suministro de servicios, así como a la capital provincial y centros más importantes.
- Inclusión y equidad social. - aproximando la sociedad rural a la urbana e intentando cambiar la tendencia de la evolución de la población en los últimos tiempos mediante una accesibilidad adecuada. Contribuir a la mejora de la calidad de vida favoreciendo su integración física e integración provincial, regional y nacional. Mejorar la seguridad vial en el conjunto del sistema vial provincial.
- Organización y gestión. - elaborar un instrumento de gestión que permita al Gobierno Provincial, ordenar y planificar actuaciones estratégicas mediante programas de inversiones acorde con la necesidad de la provincia.
- Empleo de tecnologías acordes con las necesidades y requerimientos. – mejoramiento del sistema vial provincial, acorde con los niveles de tráfico existente y su proyección respecto a la dinámica provincial. Adecuar las características geométricas de las calzadas y la superficie de rodadura de las vías al tráfico y las limitaciones que pueda imponer la topografía.
- Medio Ambiente. - integrar los intereses económicos, sociales y ambientales en la gestión vial de la provincia, pilares que deben reforzarse mutuamente para garantizar el desarrollo sostenible. Reducir los impactos negativos que se puedan producir con los nuevos proyectos viales especialmente en espacios naturales protegidos.

9. CATEGORIZACIÓN ESTRATÉGICA DE EJES VIALES

9.1. METODOLOGÍA

En primer lugar, es preciso recordar la metodología general del proyecto y sus fases para poder contextualizar el presente apartado. De forma resumida, hasta este momento se han llevado a cabo los siguientes procesos: inicialmente se realizó un Inventario de la Red Vial Provincial del Ecuador; a partir de este inventario de atributos físicos, económico-productivos, sociales y ambientales, se realizó una BBDD (Base de Datos) homologada, de manera que se estableció la misma estructura entidad-relación y diccionario de datos de forma homogeneizada; posteriormente se realizó un diagnóstico

de la Red Vial, para evaluar el estado actual de la misma; por último, a partir de análisis GIS, se realizó una caracterización técnica, geopolítica, económica y logística, con el objetivo de evaluar la importancia global (peso) de cada una de las vías y tramos viales que conforman la Red. Llegados a este punto, en la presente fase se llevará a cabo una categorización estratégica de ejes viales, agrupando las vías en tres grupos específicos (corredores prioritarios estratégicos, corredores secundarios y otras vías), para poder llevar a cabo la Estrategia Provincial y satisfacer los lineamientos estratégicos y políticas de inversión. En la siguiente figura, se describe el estado de avance de la metodología global del proyecto en cuanto al presente apartado.

Figura 12. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Evaluación técnico-económica con HDM-4. Elaboración propia.



La matriz multicriterio elaborada (descrita en el apartado anterior), ha asignado a cada tramo homogéneo de la red provincial un peso logístico en función de los criterios previamente indicados. Esto supone la caracterización técnica, geopolítica, económica, social y logística de la red vial (en adelante caracterización logística) y sirve como base para la categorización de la red vial.

Con los resultados obtenidos de la caracterización de la red vial se clasifican las carreteras de acuerdo con su importancia logística en:

- Importancia logística muy alta
- Importancia logística alta
- Importancia logística media
- Importancia logística baja
- Importancia logística muy baja

Esta importancia logística se define por la comparación del valor de peso logístico de cada carretera con el máximo a nivel provincial. Para el cálculo de este máximo se excluyen los valores extremos de peso logístico, es decir, aquellos que son significativamente mayores que el resto. Estos valores extremos constituyen la clasificación "importancia logística muy alta" y su comparación con el valor máximo representativo de la provincia será mayor al 100%.

Tienen una importancia logística alta aquellas carreteras cuyo peso logístico suponga un 100-75% del valor máximo provincial. Un 75-50% para las de importancia logística media, 50-25% para importancia logística baja y menos del 25% para importancia logística muy baja.

Al realizarse esta comparación a nivel provincial, el rango de peso logístico que incluye cada una de las categorías varía en función de la provincia estudiada, ya que el valor máximo de peso logístico es diferente.

En el caso concreto de la provincia de Manabí la clasificación ha sido establecida de la siguiente forma:

Tabla 36. Clasificación según importancia logística de las carreteras

Importancia logística	Peso logístico	%
Muy alta	5000 – 2000	+ 100
Alta	2000 – 1500	100 – 75
Media	1500 – 1000	75 – 50
Baja	1000 – 500	50 – 25
Muy baja	500 – 0	25 – 0

Además de la importancia logística, para la categorización de la red, se sigue el criterio de cohesión territorial. La cohesión territorial puede definirse como un principio para las actuaciones públicas, encaminadas a lograr objetivos como la cohesión social y la justicia espacial (acceso equitativo a servicios y equipamientos). Se busca la coherencia interna del territorio y una mejor conectividad con territorios vecinos.

En base a todo lo descrito anteriormente la red vial se categoriza en:

- Corredores prioritarios
- Corredores secundarios
- Otros

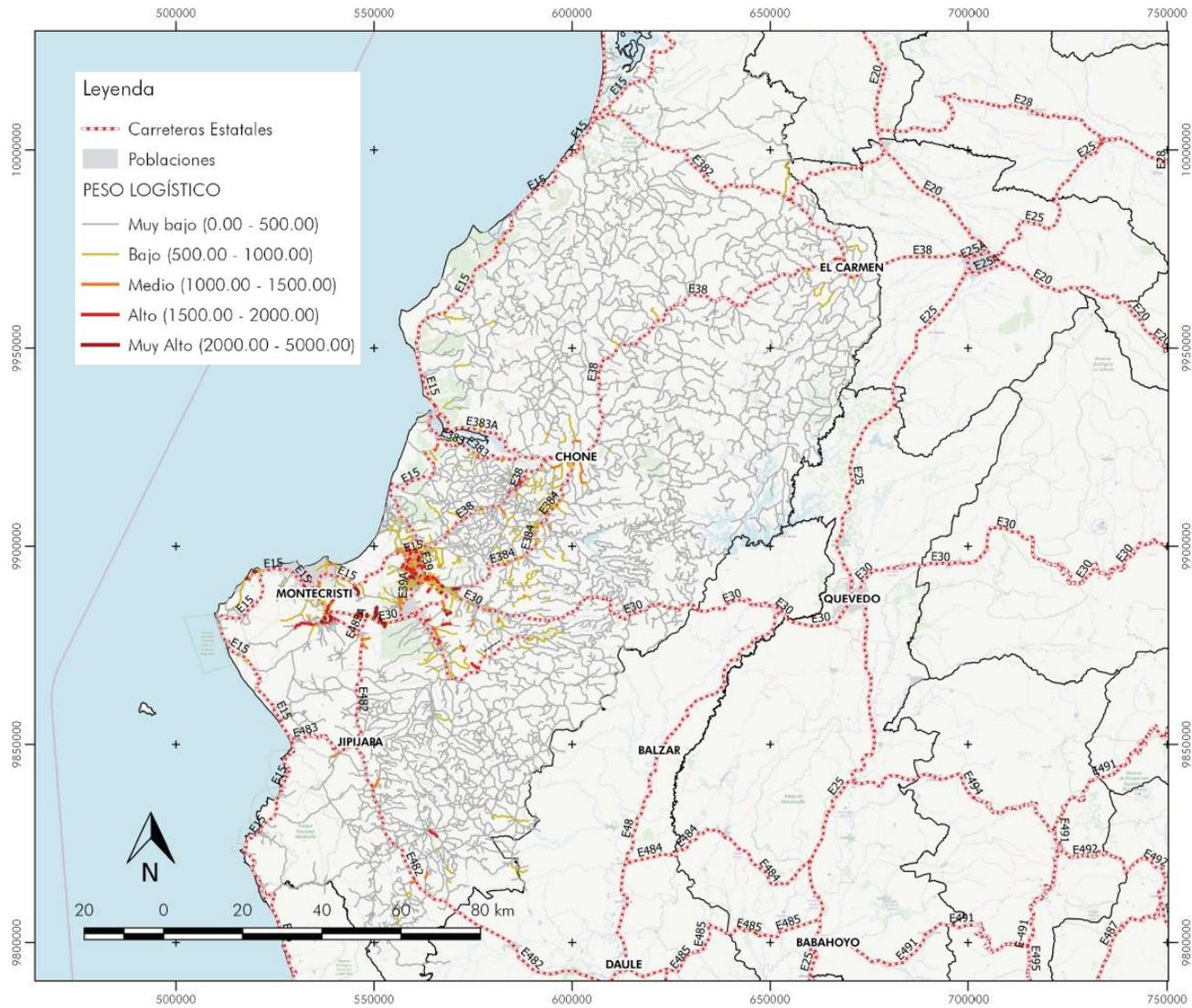
Los corredores prioritarios atienden sobre todo a una visión estratégica, tanto a nivel provincial como estatal. Se consideran corredores prioritarios aquellos que facilitan la conexión entre diferentes provincias y fomentan la articulación del territorio. Se busca, por tanto, la conexión entre cabeceras cantonales, entre sí y con la capital provincial, fomentando la intercantonalidad y la inclusión de otras poblaciones de menor importancia. Además, se incluirán dentro de los corredores prioritarios las vías de prioridad logística media – muy alta que supongan un corredor logístico, así como los accesos a puertos y aeropuertos.

Los corredores secundarios satisfacen el criterio de equidad social y procuran que la mayoría de la población tenga acceso a los servicios básicos. Están constituidos por carreteras de prioridad media – muy baja, conectan las poblaciones dispersas con cabeceras parroquiales u otras localidades para mejorar el acceso a servicios básicos.

9.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN LOGÍSTICA

En base a lo expuesto en la metodología se procede al análisis de los resultados obtenidos en la caracterización logística. La red vial provincial tiene una estructura mallada donde la mayoría de las vías tiene una importancia logística baja o muy baja. Los pesos logísticos altos se concentran en tramos aislados de las vías cercanas a Portoviejo, capital provincial. En la siguiente figura se muestra el mapa de calor generado, para un mayor detalle consultar los mapas recogidos en el Anexo 3 "Mapas".

Figura 13. Distribución de pesos logísticos en la provincia de Manabí. Elaboración propia



9.3. CATEGORIZACIÓN VIAL

9.3.1. Visión Estratégica Provincial

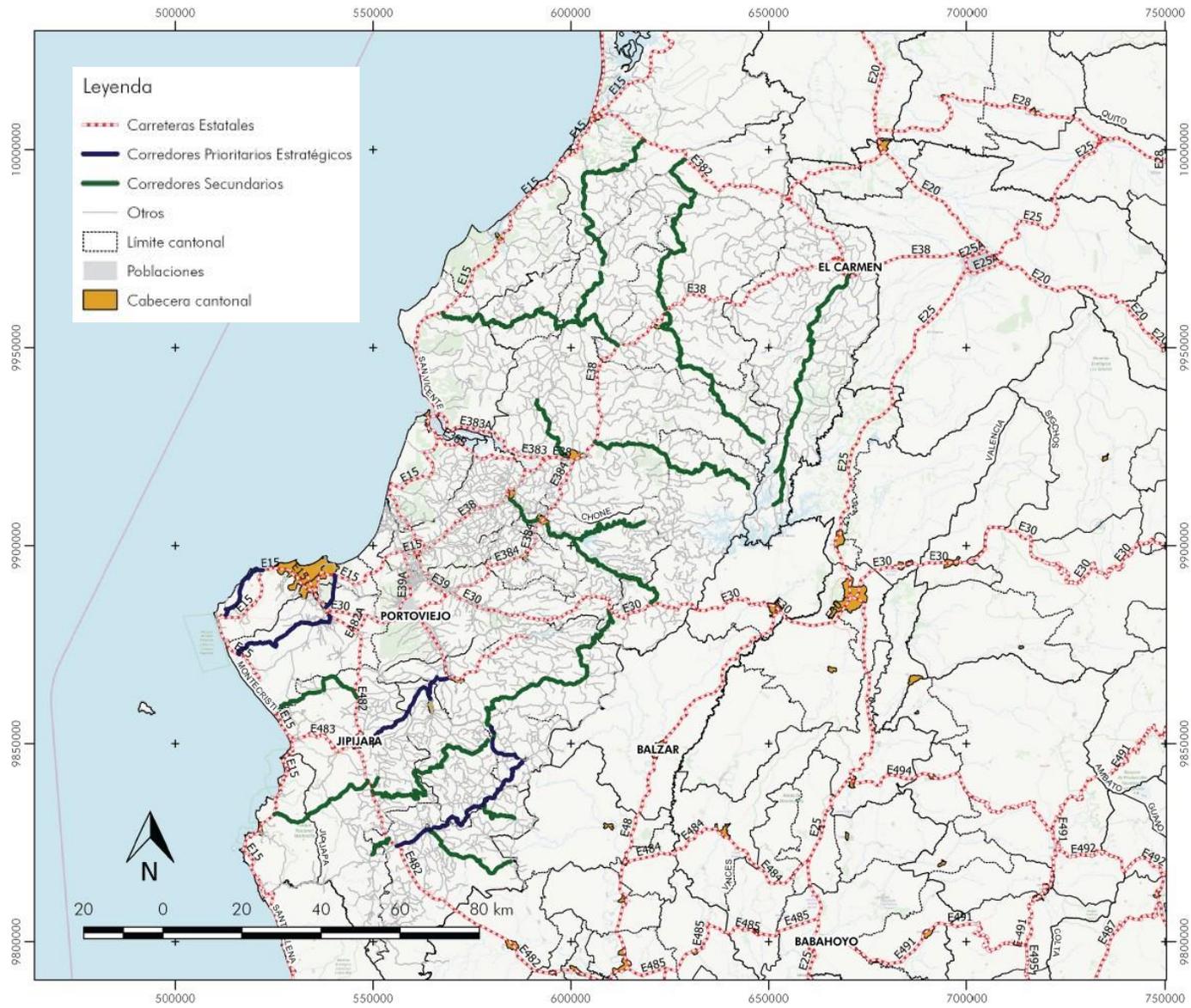
En base a los resultados obtenidos del análisis de la caracterización logística de la red vial de Manabí, se procede a elaborar una estrategia de actuación de cara a categorizar la red vial.

Como estrategia a nivel provincial, uno de los objetivos principales para lograr una correcta cohesión territorial es el de lograr la mayor conexión posible entre cabeceras cantonales y la capital provincial. De los 22 cantones de Manabí, Pajan, Olmedo, 24 de mayo y Bahía de Caraquez no tienen sus cabeceras cantonales accesibles desde la red estatal, esto y la mejora de la conexión intercantonal van a ser los principales lineamientos que van a regir la definición de corredores.

Desde el punto de vista logístico destaca la actividad ganadera entorno a las vías estatales y las principales ciudades, se buscará el fomento de la actividad productiva y el fortalecimiento de las cadenas logística al conectar estas zonas con centros de distribución y almacenaje.

En base a estas estrategias se han definido 4 corredores prioritarios estratégicos y 12 corredores secundarios. El resto de la red se ha categorizado como "Otros". A continuación, se detallan las carreteras que conforman cada corredor y la motivación individual de cada uno de ellos. Para un mayor detalle de las figuras expuestas a continuación consultar el Anexo 3 "Mapas".

Figura 14. Categorización de la red vial en la provincia de Manabí. Elaboración propia



9.3.2. Corredores Prioritarios Estratégicos

9.3.2.1. Corredor Prioritario Estratégico (1). San Lorenzo – Manta

Mejora de las comunicaciones en el litoral conectando las poblaciones San Lorenzo, Santa Marianita y Manta, se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 15. Corredor Prioritario Estratégico (1). Elaboración propia

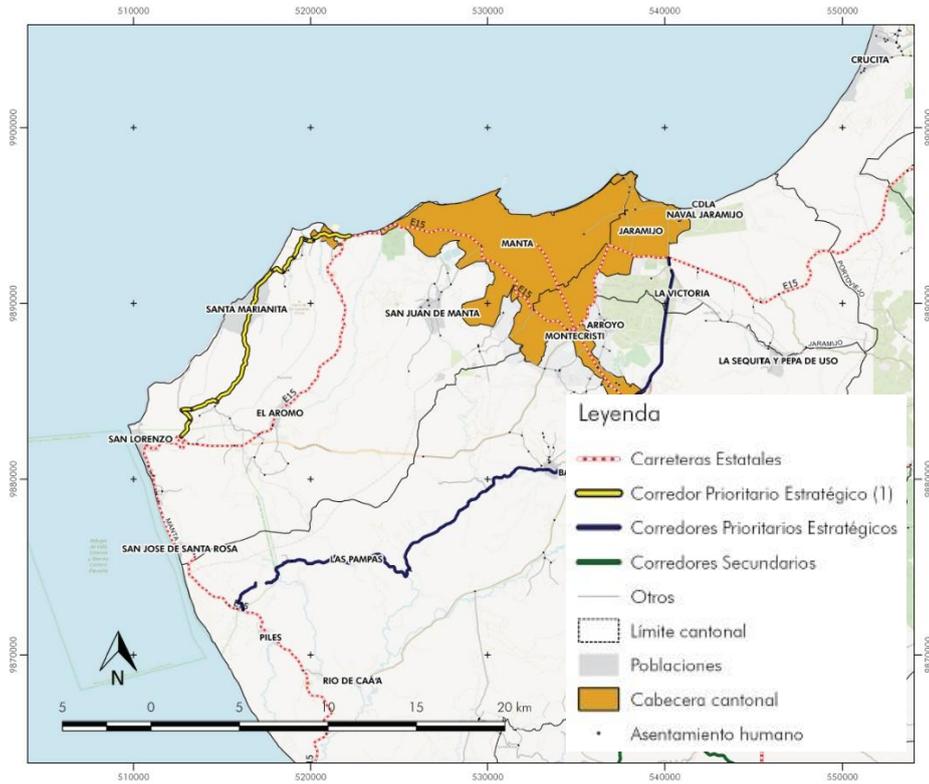


Tabla 37. Características Corredor Prioritario Estratégico (1). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P137-2031-01	20-C01-01	MANTA	MANTA	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	2,37
P137-2031-11	20-C01-02	MANTA	SAN LORENZO	TIERRA	REGULAR	1,18
P135-2891-01	20-C01-03	MANTA	SAN LORENZO	TIERRA	REGULAR	0,75
P135-2892-01	20-C01-04	MANTA	SAN LORENZO	LASTRE	REGULAR	0,62
P137-2031-06	20-C01-05	MANTA	SANTA MARIANITA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,14
P137-2031-08	20-C01-06	MANTA	SANTA MARIANITA	LASTRE	REGULAR	0,75
P137-2031-05	20-C01-07	MANTA	MANTA	TIERRA	REGULAR	1,31
P137-2031-03	20-C01-08	MANTA	MANTA	TIERRA	REGULAR	0,41

P137-2031-04	20-C01-09	MANTA	MANTA	TIERRA	REGULAR	0,06
P137-2031-07	20-C01-10	MANTA	SANTA MARIANITA	LASTRE	REGULAR	8,90
P137-2031-09	20-C01-11	MANTA	SANTA MARIANITA	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	1,53

9.3.2.2. Corredor Prioritario Estratégico (2). Piles – Montecristi – Jaramijo

Este corredor se crea en base al lineamiento de mejora de la cohesión territorial a través de la conexión de cabeceras cantonales entre sí y con la capital provincial, además se sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Con todo ello se articula el territorio y se fomenta el desarrollo y la integración económica de la zona promoviendo un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 16. Corredor Prioritario Estratégico (2). Elaboración propia

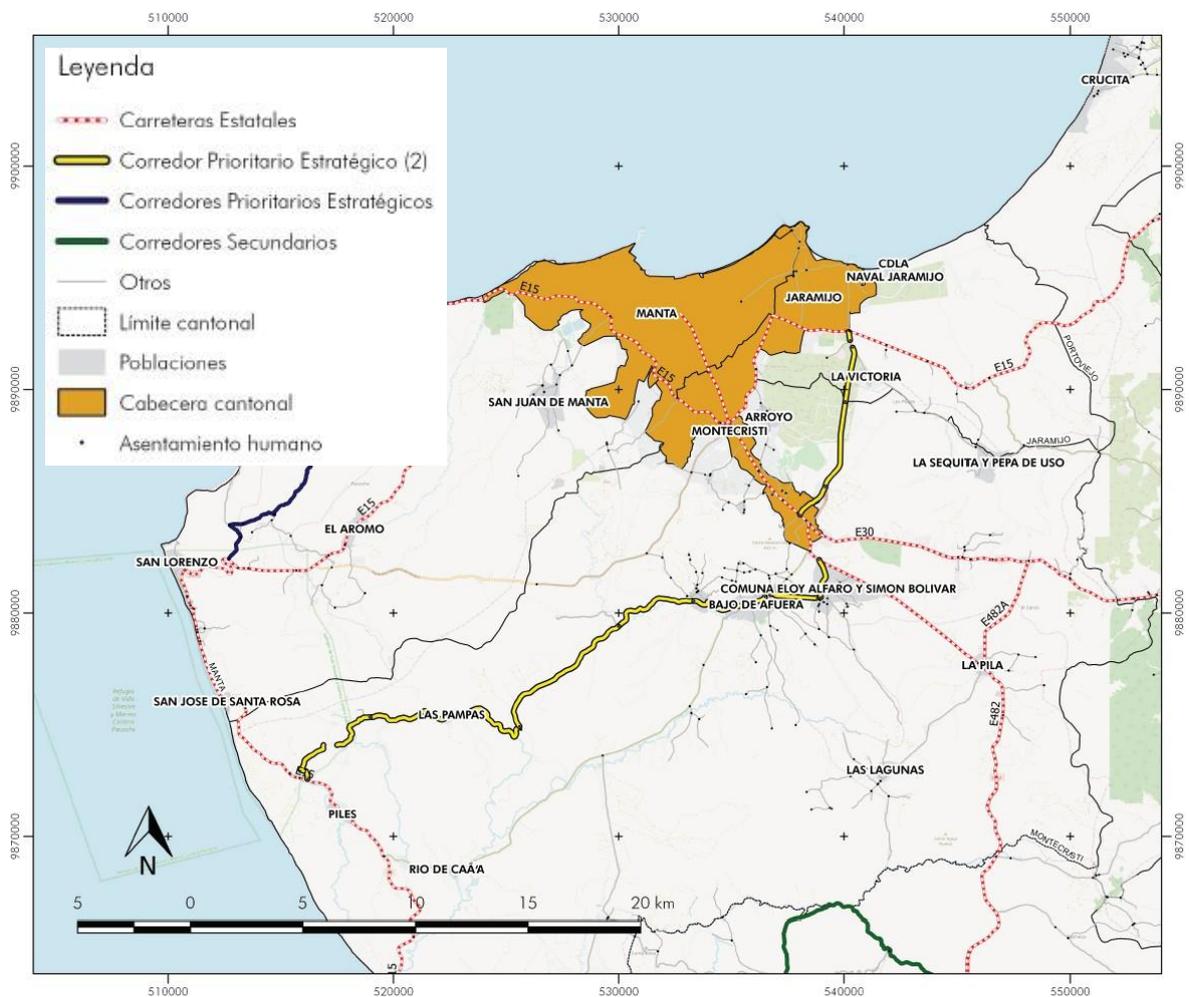


Tabla 38. Características Corredor Prioritario Estratégico (2). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P132-2027-10	20-C02-01	MONTECRISTI	MONTECRISTI	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	4,10
P138-2028-03	20-C02-02	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	REGULAR	4,15
P134-2812-01	20-C02-03	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	MALO	1,70
P136-2026-08	20-C02-04	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	MALO	0,05
P138-2028-02	20-C02-05	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	MALO	2,45
P138-2028-05	20-C02-06	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	MALO	8,23
P138-2831-03	20-C02-07	MONTECRISTI	MONTECRISTI	LASTRE	MALO	2,10
P138-2831-01	20-C02-08	MONTECRISTI	MONTECRISTI	PAVIMENTO RIGIDO	REGULAR	1,81
P132-2027-09	20-C02-09	JARAMIJO	JARAMIJO	TIERRA	REGULAR	2,43
P136-2026-07	20-C02-10	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	MALO	0,83
P138-2028-04	20-C02-11	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	REGULAR	7,05
P138-2028-06	20-C02-12	MONTECRISTI	MONTECRISTI	LASTRE	MALO	2,36
P138-2028-01	20-C02-13	MONTECRISTI	MONTECRISTI	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,25
P136-2026-04	20-C02-14	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	REGULAR	0,08
P132-2027-07	20-C02-15	JARAMIJO	JARAMIJO	TIERRA	REGULAR	0,39

9.3.2.3. Corredor Prioritario Estratégico (3). Jipijapa – Sucre – Santa Ana

Este corredor se crea en base al lineamiento de mejora de la cohesión territorial a través de la conexión de cabeceras cantonales entre sí y con la capital provincial. Esto se consigue al comunicar Jipijapa, Sucre y Santa Ana, se crea un enlace entre vías estatales que mejora la estructuración del territorio de la provincia y dota de acceso a la red a la población Sucre. Este eje intercantonal articula el territorio y fomenta el desarrollo y la integración económica de la zona al mejorar la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura, esto reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 17. Corredor Prioritario Estratégico (3). Elaboración propia

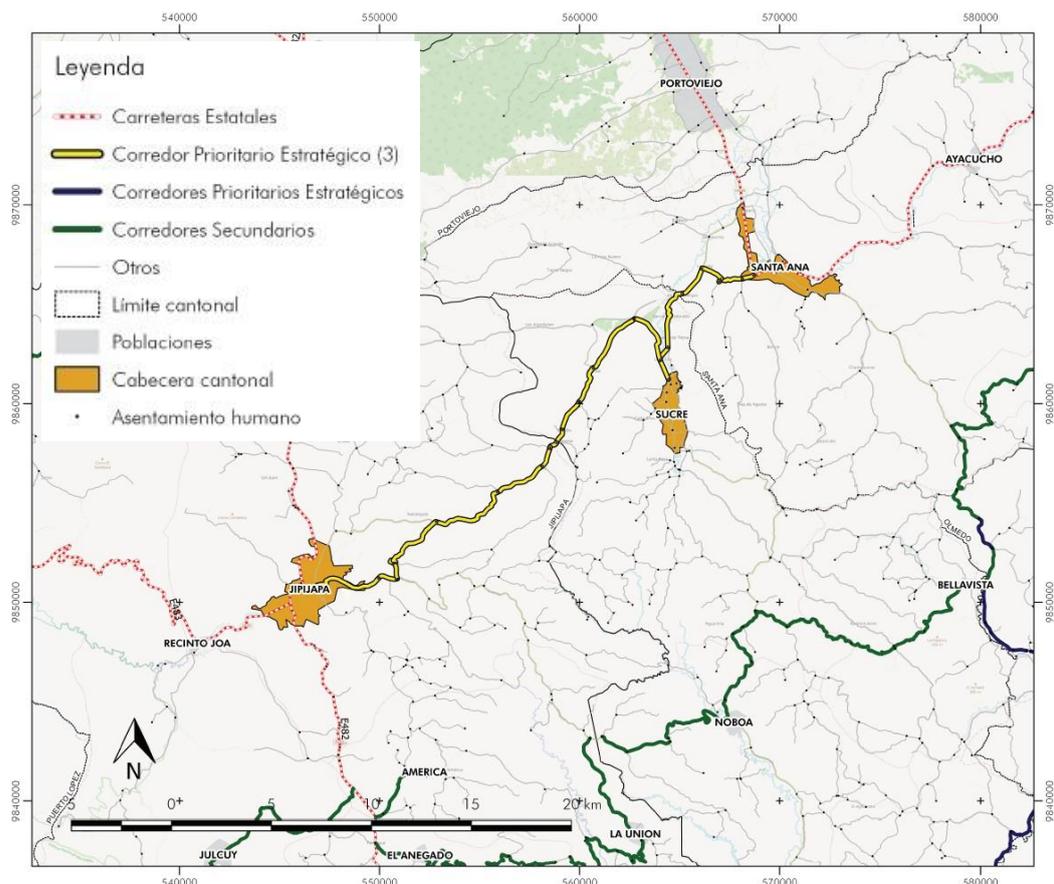


Tabla 39. Características Corredor Prioritario Estratégico (3). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P132-2013-08	20-C03-01	24 DE MAYO	SUCRE	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	3,42
P132-2013-14	20-C03-02	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	REGULAR	2,78
P132-2013-06	20-C03-03	24 DE MAYO	SUCRE	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	0,79
P133-2015-01	20-C03-04	24 DE MAYO	SUCRE	LASTRE	BUENO	1,08
P132-2013-10	20-C03-05	24 DE MAYO	SUCRE	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	1,78
P134-2182-01	20-C03-06	SANTA ANA	SANTA ANA	LASTRE	BUENO	1,21
P132-2014-02	20-C03-07	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	REGULAR	1,04
P134-2169-01	20-C03-08	SANTA ANA	SANTA ANA	LASTRE	REGULAR	0,53
P132-2013-04	20-C03-09	SANTA ANA	SANTA ANA	TIERRA	MALO	1,73
P134-2182-02	20-C03-10	SANTA ANA	SANTA ANA	LASTRE	REGULAR	0,19
P132-2007-12	20-C03-11	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	REGULAR	1,89
P132-2013-05	20-C03-12	24 DE MAYO	SUCRE	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,28
P135-2715-02	20-C03-13	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	MALO	0,36

P132-2013-11	20-C03-14	24 DE MAYO	SUCRE	LASTRE	BUENO	0,73
P132-2014-01	20-C03-15	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	REGULAR	3,53
P132-2013-13	20-C03-16	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	REGULAR	1,02
P132-2013-15	20-C03-17	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	REGULAR	4,19
P132-2013-07	20-C03-18	24 DE MAYO	SUCRE	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,73
P132-2013-09	20-C03-19	24 DE MAYO	SUCRE	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	1,87
P135-2716-01	20-C03-20	JIPIJAPA	JIPIJAPA	TIERRA	MALO	3,39

9.3.2.4. Corredor Prioritario Estratégico (4). Pajan – Olmedo – Bellavista

Este corredor se crea en base al lineamiento de mejora de la cohesión territorial a través de la conexión de cabeceras cantonales entre sí y con la capital provincial. esto se consigue al conectar Pajan y Olmedo con la vía estatal E – 482. Este corredor intercantonal articula el territorio, fomenta el desarrollo de la industria y la economía cantonal y contribuye al desarrollo integrado del territorio.

Figura 18. Corredor Prioritario Estratégico (4). Elaboración propia

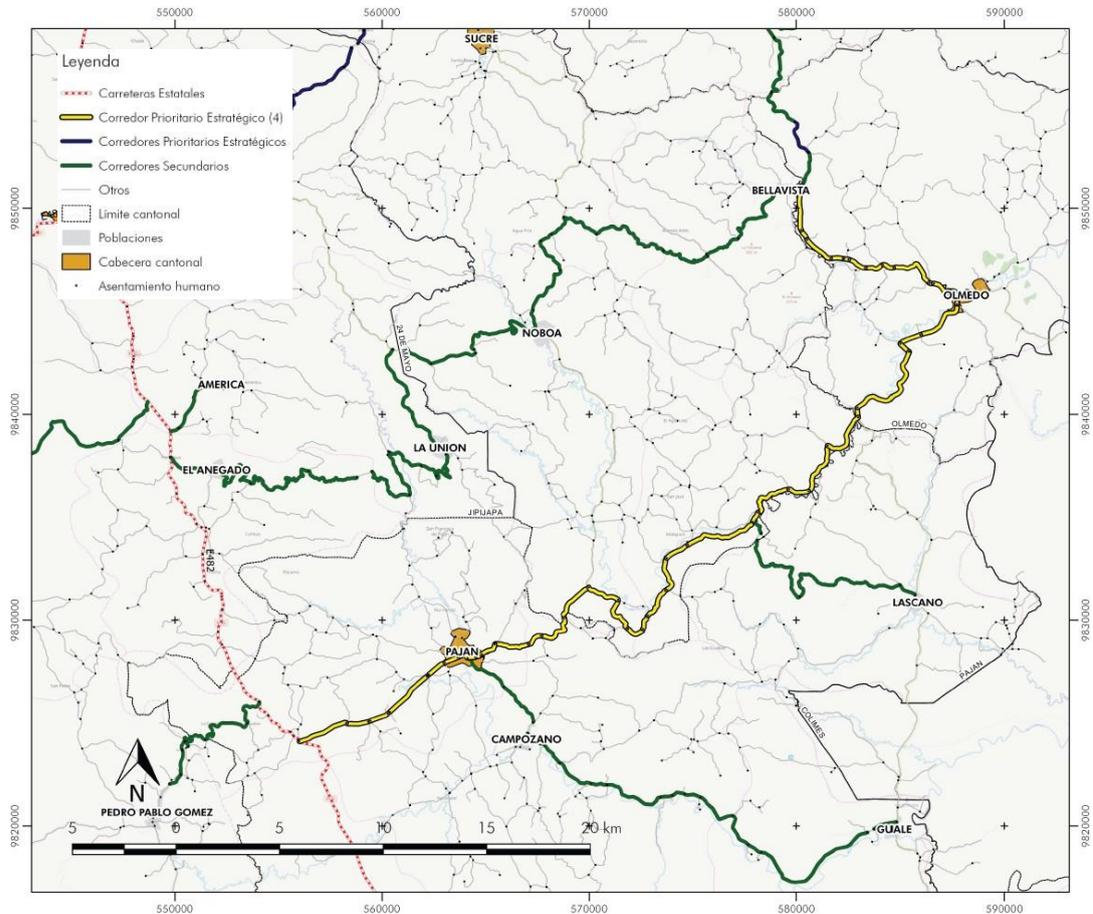


Tabla 40. Características Corredor Prioritario Estratégico (4). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P132-2008-09	20-C04-01	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,62
P132-2008-20	20-C04-02	24 DE MAYO	NOBOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	1,97
P132-2008-16	20-C04-03	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,88
P136-2019-10	20-C04-04	PAJAN	PAJAN	TIERRA	MALO	1,09
P132-2008-15	20-C04-05	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	LASTRE	REGULAR	1,24
P132-2008-11	20-C04-06	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	LASTRE	MALO	2,42
P132-2008-10	20-C04-07	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	TIERRA	REGULAR	1,00
P132-2007-15	20-C04-08	OLMEDO	OLMEDO	TIERRA	REGULAR	0,58
P132-2008-22	20-C04-09	24 DE MAYO	NOBOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,09
P132-2008-12	20-C04-10	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	LASTRE	REGULAR	0,53
P132-2008-25	20-C04-11	PAJAN	PAJAN	EMPEDRADO	REGULAR	1,78
P132-2007-14	20-C04-12	OLMEDO	OLMEDO	TIERRA	REGULAR	2,16
P132-2008-27	20-C04-13	PAJAN	PAJAN	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	0,35
P132-2008-07	20-C04-14	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	REGULAR	0,48
P132-2008-03	20-C04-15	OLMEDO	OLMEDO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,57
P136-2019-03	20-C04-16	PAJAN	PAJAN	LASTRE	MALO	0,98
P132-2008-04	20-C04-17	OLMEDO	OLMEDO	TIERRA	REGULAR	1,08
P136-2019-01	20-C04-18	PAJAN	PAJAN	LASTRE	BUENO	0,38
P132-2008-19	20-C04-19	24 DE MAYO	NOBOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	0,94
P132-2008-18	20-C04-20	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLEEN	LASTRE	MALO	0,72

P132-2008-05	20-C04-21	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	REGULAR	0,57
P132-2007-17	20-C04-22	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	BUENO	0,68
P136-2019-06	20-C04-23	PAJAN	PAJAN	LASTRE	MALO	2,49
P132-2008-08	20-C04-24	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLE	LASTRE	REGULAR	2,54
P132-2007-16	20-C04-25	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	BUENO	1,46
P132-2008-23	20-C04-26	PAJAN	CAMPOZANO (LA PALMA DE PAJAN)	LASTRE	REGULAR	2,05
P132-2007-22	20-C04-27	OLMEDO	OLMEDO	TIERRA	REGULAR	2,38
P132-2007-20	20-C04-28	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	REGULAR	0,97
P132-2008-06	20-C04-29	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	REGULAR	4,65
P132-2007-23	20-C04-30	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	REGULAR	0,20
P132-2008-21	20-C04-31	24 DE MAYO	NOBOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,62
P136-2019-11	20-C04-32	PAJAN	PAJAN	TIERRA	REGULAR	2,47
P132-2008-24	20-C04-33	PAJAN	CAMPOZANO (LA PALMA DE PAJAN)	PAVIMENTO RIGIDO	REGULAR	0,73
P136-2019-08	20-C04-34	PAJAN	PAJAN	LASTRE	REGULAR	0,91
P132-2008-17	20-C04-35	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLE	LASTRE	REGULAR	1,61
P132-2008-14	20-C04-36	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLE	TIERRA	MALO	3,45
P132-2007-19	20-C04-37	OLMEDO	OLMEDO	TIERRA	REGULAR	0,93
P136-2019-02	20-C04-38	PAJAN	PAJAN	LASTRE	BUENO	0,66

9.3.3. Corredores Secundarios

9.3.3.1. Corredor Secundario (1). Sancan – Membrillal

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Al mejorar la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 19. Corredor Secundario (1). Elaboración propia

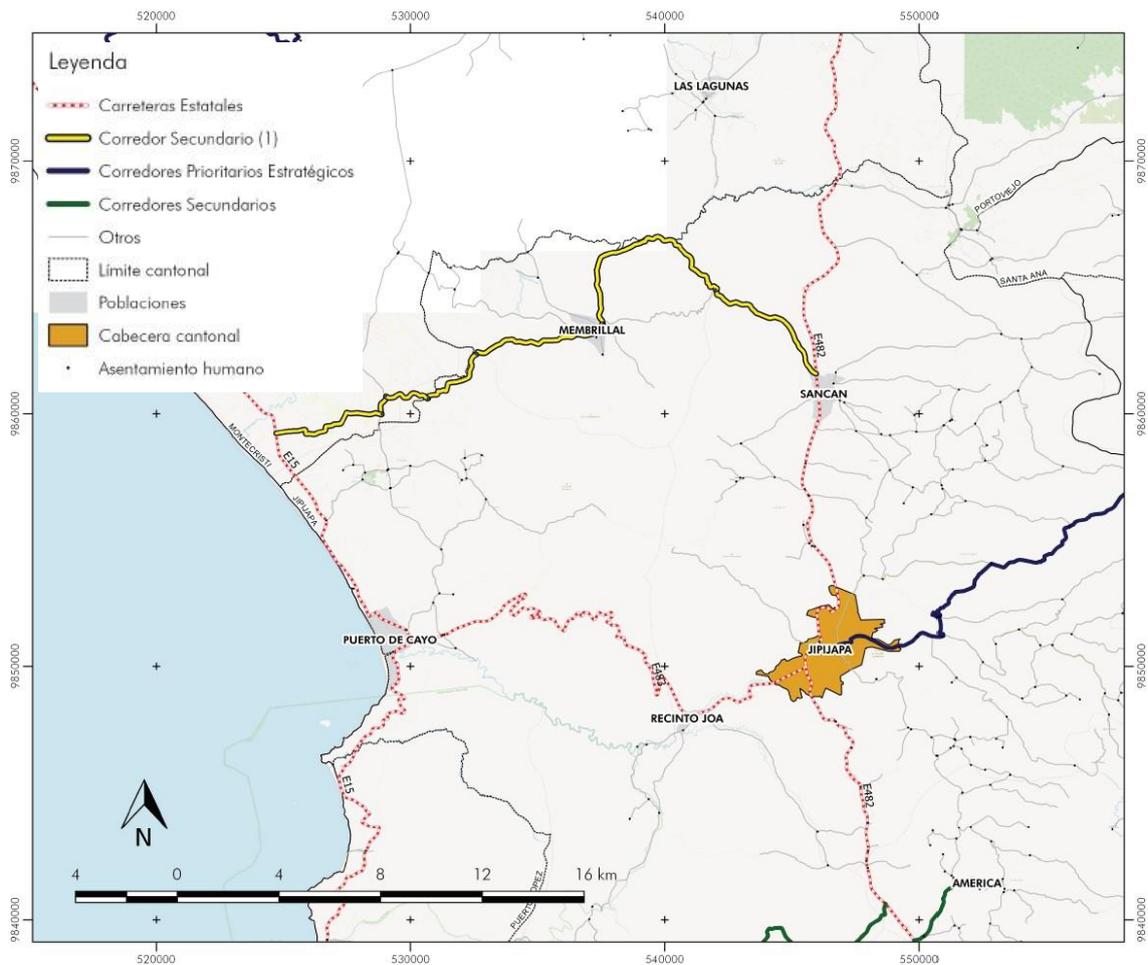


Tabla 41. Características Corredor Secundario (1). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P137-2024-02	20-S01-01	JIJAJAPA	MEMBRILLAL	LASTRE	REGULAR	4,39
P137-2024-05	20-S01-02	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	REGULAR	0,79
P137-2024-03	20-S01-03	JIJAJAPA	PUERTO DE CAYO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,16
P134-2023-07	20-S01-04	JIJAJAPA	JIJAJAPA	PAVIMENTO RIGIDO	REGULAR	5,75
P137-2024-06	20-S01-05	MONTECRISTI	MONTECRISTI	TIERRA	REGULAR	4,8

P137-2024-04	20-S01-06	MONTECRISTI	MONTECRISTI	LASTRE	REGULAR	1,91
P134-2751-01	20-S01-07	JIPIJAPA	MEMBRILLAL	LASTRE	REGULAR	8,96

9.3.3.2. Corredor Secundario (2). Puerto López – Bellavista – San Sebastián

Debido a la configuración territorial de la provincia, la mayor parte de las grandes ciudades se concentran en la zona litoral, dejando una gran extensión interior sin acceso a vías estatales y a ciudades de cierta importancia, este eje busca estructurar el territorio y reducir la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas, promoviendo un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 20. Corredor Secundario (2). Elaboración propia

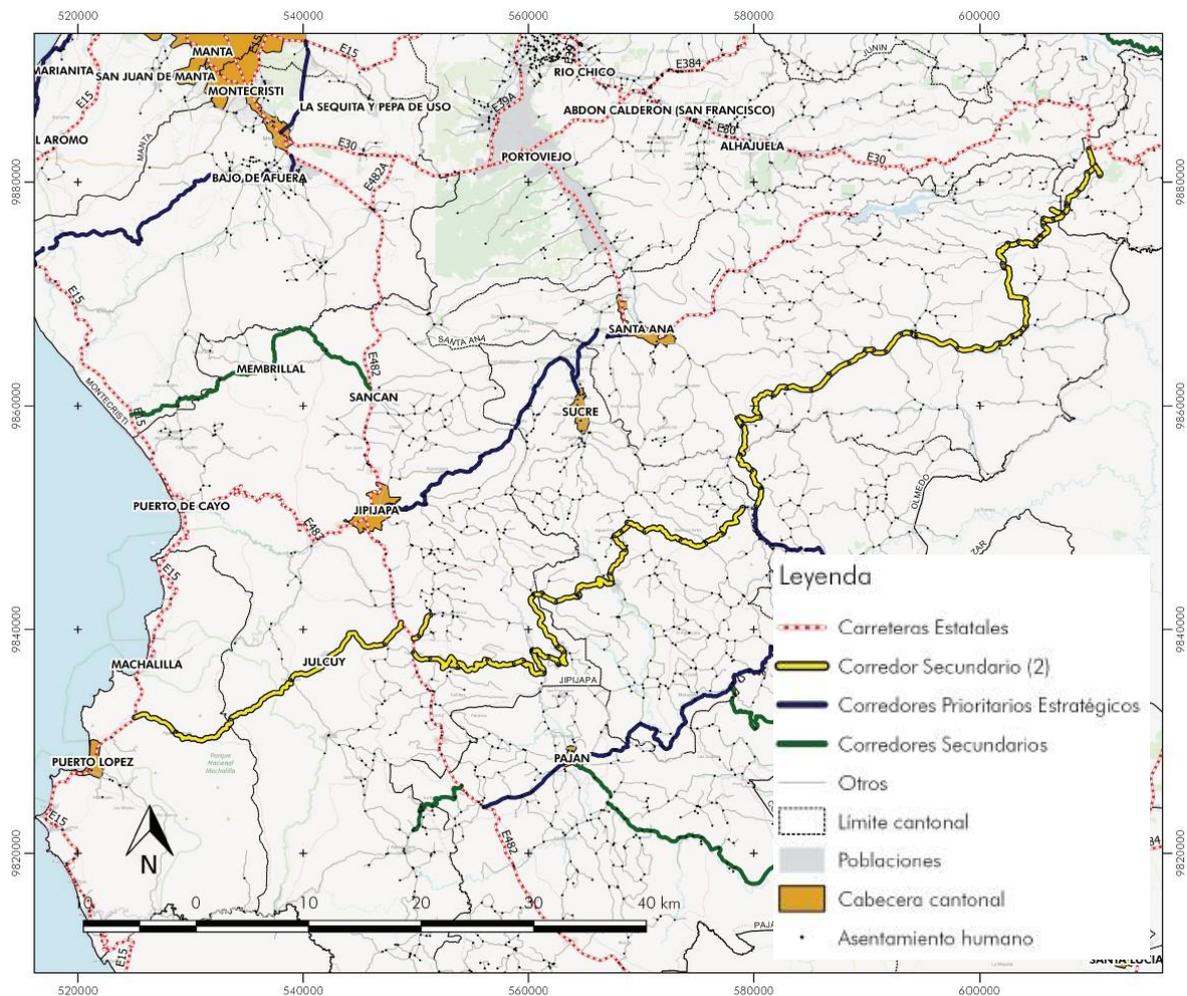


Tabla 42. Características Corredor Secundario (2). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P133-2015-21	20-S02-01	24 DE MAYO	NOBOA	LASTRE	MALO	1,01
P133-2015-19	20-S02-02	24 DE MAYO	SUCRE	LASTRE	BUENO	1,84
P134-2625-02	20-S02-03	JIPIJAPA	EL ANEGADO	LASTRE	MALO	5,05
P134-2020-05	20-S02-04	PUERTO LOPEZ	MACHALILLA	TIERRA	REGULAR	4,46
P134-2020-03	20-S02-05	JIPIJAPA	JULCUY	LASTRE	REGULAR	7,79
P134-2016-03	20-S02-06	24 DE MAYO	NOBOA	TIERRA	REGULAR	2,29
P134-2262-01	20-S02-07	24 DE MAYO	BELLAVISTA	LASTRE	MALO	3,96
P133-2015-17	20-S02-08	24 DE MAYO	SUCRE	LASTRE	REGULAR	1,18
P134-2016-04	20-S02-09	24 DE MAYO	NOBOA	TIERRA	BUENO	1,51
P133-2015-18	20-S02-10	24 DE MAYO	SUCRE	LASTRE	BUENO	0,62
P133-2597-14	20-S02-11	JIPIJAPA	AMERICA	LASTRE	REGULAR	2,47
P134-2625-05	20-S02-12	JIPIJAPA	AMERICA	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	2,93
P133-2015-20	20-S02-13	24 DE MAYO	NOBOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	2,67
P134-2625-03	20-S02-14	JIPIJAPA	EL ANEGADO	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	2,91
P134-2016-01	20-S02-15	24 DE MAYO	NOBOA	LASTRE	MALO	5,28
P134-2020-04	20-S02-16	PUERTO LOPEZ	MACHALILLA	LASTRE	REGULAR	6,75
P135-2337-01	20-S02-17	24 DE MAYO	SUCRE	TIERRA	REGULAR	1,9
P137-2627-01	20-S02-18	JIPIJAPA	EL ANEGADO	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	1,85
P134-2020-02	20-S02-19	JIPIJAPA	JULCUY	LASTRE	REGULAR	11,25
P134-2262-02	20-S02-20	24 DE MAYO	BELLAVISTA	TIERRA	REGULAR	1,85

P134-2621-01	20-S02-21	JIPIJAPA	LA UNION	TIERRA	MALO	2,81
P135-2271-01	20-S02-22	24 DE MAYO	SUCRE	LASTRE	MALO	4,33
P137-2651-04	20-S02-23	JIPIJAPA	AMERICA	TIERRA	REGULAR	2,35
P135-2271-02	20-S02-24	24 DE MAYO	BELLAVISTA	TIERRA	MALO	2,75
P134-2621-03	20-S02-25	JIPIJAPA	LA UNION	TIERRA	MALO	1,95
P132-2014-14	20-S02-26	JIPIJAPA	LA UNION	LASTRE	REGULAR	6,15
P137-2651-05	20-S02-27	JIPIJAPA	AMERICA	TIERRA	REGULAR	0,43
P134-2621-02	20-S02-28	JIPIJAPA	LA UNION	TIERRA	MALO	0,95
P134-2020-01	20-S02-29	JIPIJAPA	JULCUY	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,52
P134-2625-01	20-S02-30	JIPIJAPA	EL ANEGADO	LASTRE	BUENO	4,86
P135-2050-01	20-S02-31	SANTA ANA	SAN PABLO	LASTRE	MALO	0,75
P135-2042-01	20-S02-32	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	TIERRA	BUENO	1,17
P133-1694-10	20-S02-33	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	LASTRE	REGULAR	0,71
P133-2009-12	20-S02-34	SANTA ANA	LA UNION	PAVIMENTO RIGIDO	REGULAR	1,42
P135-2012-06	20-S02-35	SANTA ANA	LA UNION	TIERRA	MALO	4,11
P133-1694-11	20-S02-36	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	LASTRE	MALO	1,58
P135-2012-02	20-S02-37	SANTA ANA	LA UNION	LASTRE	REGULAR	2,24
P133-2009-18	20-S02-38	SANTA ANA	SAN PABLO	LASTRE	REGULAR	2,04
P132-2007-13	20-S02-39	OLMEDO	OLMEDO	LASTRE	MALO	1,77
P133-1694-06	20-S02-40	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	TIERRA	MALO	0,46
P134-2141-01	20-S02-41	SANTA ANA	LA UNION	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	0,7

P132-2007-09	20-S02-42	SANTA ANA	SANTA ANA DE VUELTA LARGA	TIERRA	REGULAR	3,39
P135-2050-03	20-S02-43	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	LASTRE	REGULAR	1,14
P134-2142-01	20-S02-44	SANTA ANA	LA UNION	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	0,94
P135-2012-03	20-S02-45	SANTA ANA	LA UNION	LASTRE	MALO	2,26
P135-2012-07	20-S02-46	SANTA ANA	SANTA ANA DE VUELTA LARGA	LASTRE	MALO	2,29
P132-2007-07	20-S02-47	SANTA ANA	SANTA ANA DE VUELTA LARGA	TIERRA	REGULAR	0,68
P135-2012-04	20-S02-48	SANTA ANA	LA UNION	LASTRE	REGULAR	2,26
P135-2012-05	20-S02-49	SANTA ANA	LA UNION	TIERRA	MALO	1,42
P133-2009-16	20-S02-50	SANTA ANA	LA UNION	LASTRE	MALO	4,21
P133-1694-02	20-S02-51	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	1,82
P135-2036-10	20-S02-52	SANTA ANA	SAN PABLO	TIERRA	MALO	4,73
P133-1694-03	20-S02-53	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	1,04
P133-1694-04	20-S02-54	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	TIERRA	REGULAR	2,08
P133-2009-17	20-S02-55	SANTA ANA	SAN PABLO	LASTRE	MALO	2,07
P133-2009-19	20-S02-56	SANTA ANA	SAN PABLO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,35
P133-1694-05	20-S02-57	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	TIERRA	REGULAR	1,57
P135-2012-01	20-S02-58	SANTA ANA	LA UNION	TIERRA	MALO	1,91
P133-1694-07	20-S02-59	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	TIERRA	MALO	0,84
P133-2009-13	20-S02-60	SANTA ANA	LA UNION	LASTRE	MALO	1,93
P133-1694-08	20-S02-61	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	TIERRA	REGULAR	1,21
P134-2032-02	20-S02-62	SANTA ANA	SAN PABLO	LASTRE	REGULAR	0,75

P135-2050-04	20-S02-63	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	LASTRE	REGULAR	2,8
P132-2007-11	20-S02-64	OLMEDO	OLMEDO	TIERRA	REGULAR	2,34
P135-2037-01	20-S02-65	PICHINCHA	SAN SEBASTIAN	TIERRA	REGULAR	1,09
P133-1694-18	20-S02-66	SANTA ANA	SAN PABLO	TIERRA	REGULAR	2,76
P133-1694-09	20-S02-67	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	LASTRE	MALO	0,88
P135-2050-02	20-S02-68	SANTA ANA	HONORATO VASQUEZ	LASTRE	MALO	1,56

9.3.3.3. Corredor Secundario (3). San Isidro – Eloy Alfaro – Atahualpa

La configuración de la red estatal de la provincia hace que en gran parte del territorio existan asentamientos humanos muy alejados de las principales vías de la provincia, este eje pretende mejorar este aspecto y reducir la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas, promoviendo un desarrollo territorial ordenado e inclusivo. Se crea un corredor intercantonal que une San Vicente, Bahía de Caraquez, Chone y Pedernales. Esto fomenta el desarrollo de la industria y la economía cantonal y contribuye al desarrollo integrado del territorio. Además, con este corredor enlaza las vías estatales E-15 y E-38 mejorando la estructuración de la provincia.

Figura 21. Corredor Secundario (3). Elaboración propia

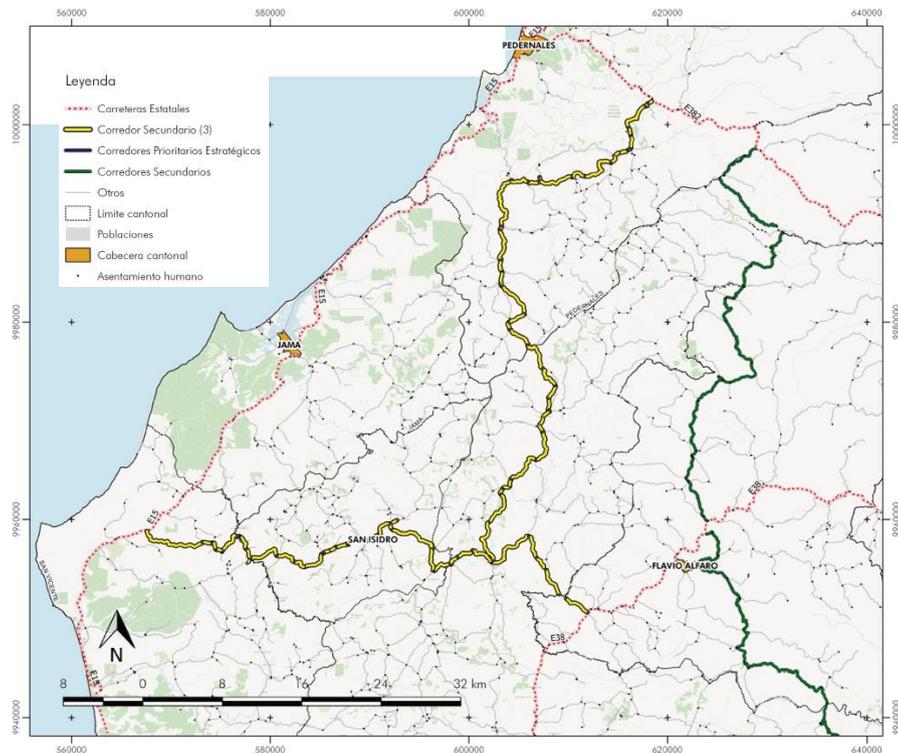


Tabla 43. Características Corredor Secundario (3). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P135-0896-03	20-S03-01	CHONE	CONVENTO	TIERRA	MALO	2,76
P135-0896-01	20-S03-02	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	TIERRA	REGULAR	2,89
P137-0630-01	20-S03-03	PEDERNALES	ATAHUALPA	TIERRA	REGULAR	1,12
P134-0476-05	20-S03-04	CHONE	CONVENTO	LASTRE	MALO	0,95
P135-0659-01	20-S03-05	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	TIERRA	REGULAR	3,96
P137-0745-19	20-S03-06	SUCRE	SAN ISIDRO	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	1,78
P137-0745-18	20-S03-07	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	REGULAR	1,19
P137-0630-05	20-S03-09	PEDERNALES	ATAHUALPA	LASTRE	MALO	3,61
P137-0745-25	20-S03-10	SAN VICENTE	CANOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,2
P134-0476-02	20-S03-11	CHONE	ELOY ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,98
P135-0472-03	20-S03-12	CHONE	CONVENTO	TIERRA	REGULAR	4,38
P135-2989-01	20-S03-13	PEDERNALES	ATAHUALPA	TIERRA	REGULAR	4,48
P135-2989-05	20-S03-14	PEDERNALES	ATAHUALPA	TIERRA	REGULAR	1,44
P134-0631-05	20-S03-15	PEDERNALES	ATAHUALPA	LASTRE	REGULAR	0,44
P135-2989-04	20-S03-16	PEDERNALES	ATAHUALPA	TIERRA	MALO	3,79
P135-3040-01	20-S03-17	PEDERNALES	ATAHUALPA	LASTRE	REGULAR	1,52
P137-0630-07	20-S03-18	PEDERNALES	PEDERNALES	LASTRE	MALO	0,54
P137-0630-03	20-S03-19	PEDERNALES	ATAHUALPA	LASTRE	REGULAR	1,55
P134-0238-01	20-S03-20	FLAVIO ALFARO	ZAPALLO	TIERRA	REGULAR	2,72
P137-0630-02	20-S03-21	PEDERNALES	PEDERNALES	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	0,19
P135-0896-02	20-S03-22	CHONE	CONVENTO	LASTRE	MALO	3,42
P134-0709-02	20-S03-23	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	MALO	0,89
P137-0658-02	20-S03-24	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	TIERRA	REGULAR	1,25
P135-0487-02	20-S03-25	SUCRE	SAN ISIDRO	TIERRA	REGULAR	0,82
P137-0745-17	20-S03-26	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	MALO	3,49
P134-0238-06	20-S03-27	CHONE	ELOY ALFARO	TIERRA	MALO	1,46
P134-0709-01	20-S03-28	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	MALO	2,04
P134-0476-06	20-S03-29	CHONE	CONVENTO	LASTRE	MALO	0,57
P133-0307-01	20-S03-30	CHONE	CONVENTO	LASTRE	REGULAR	3,78

P134-0770-03	20-S03-31	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	MALO	1,43
P134-0770-05	20-S03-32	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	MALO	1,52
P134-0770-07	20-S03-33	SUCRE	SAN ISIDRO	LASTRE	REGULAR	0,88
P133-0306-21	20-S03-34	CHONE	ELOY ALFARO	TIERRA	REGULAR	2,21
P134-0770-09	20-S03-35	SUCRE	SAN ISIDRO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,88
P134-0679-03	20-S03-36	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	LASTRE	REGULAR	0,87
P134-0476-03	20-S03-37	CHONE	CONVENTO	LASTRE	MALO	0,5
P137-0745-26	20-S03-38	SAN VICENTE	CANOA	EMPEDRADO	REGULAR	7,1
P137-0745-24	20-S03-39	SAN VICENTE	CANOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	0,97
P135-2991-01	20-S03-40	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	6,79
P133-0307-08	20-S03-41	CHONE	ELOY ALFARO	TIERRA	REGULAR	5,64
P135-0483-01	20-S03-42	CHONE	ELOY ALFARO	LASTRE	REGULAR	2,54
P137-0745-22	20-S03-43	SAN VICENTE	CANOA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,8
P134-0238-07	20-S03-44	CHONE	ELOY ALFARO	TIERRA	MALO	2,37
P135-0487-01	20-S03-45	CHONE	ELOY ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	5,19
P134-0770-11	20-S03-46	SUCRE	SAN ISIDRO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,2
P134-0238-04	20-S03-47	CHONE	ELOY ALFARO	LASTRE	MALO	3,06
P135-0454-02	20-S03-48	CHONE	CONVENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,45
P138-0646-05	20-S03-49	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	LASTRE	MALO	1,99
P135-0454-03	20-S03-50	CHONE	CONVENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,42
P134-0477-02	20-S03-52	CHONE	ELOY ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,01
P134-3022-01	20-S03-53	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	4,13
P134-0477-01	20-S03-54	CHONE	ELOY ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,74
P135-3024-01	20-S03-55	PEDERNALES	10 DE AGOSTO	LASTRE	REGULAR	1,87
P134-0476-01	20-S03-56	CHONE	ELOY ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	4,9

9.3.3.4. Corredor Secundario (4). Las Palmas – Flavio Alfaro – Pedernales

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Al mejorar la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo. Se crea un eje intercantonal que conecta Chone y Flavio Alfaro, de esta forma se articula el territorio y se fomenta el desarrollo de la industria y la economía cantonal, contribuyendo al desarrollo integrado del territorio.

Figura 22. Corredor Secundario (4). Elaboración propia

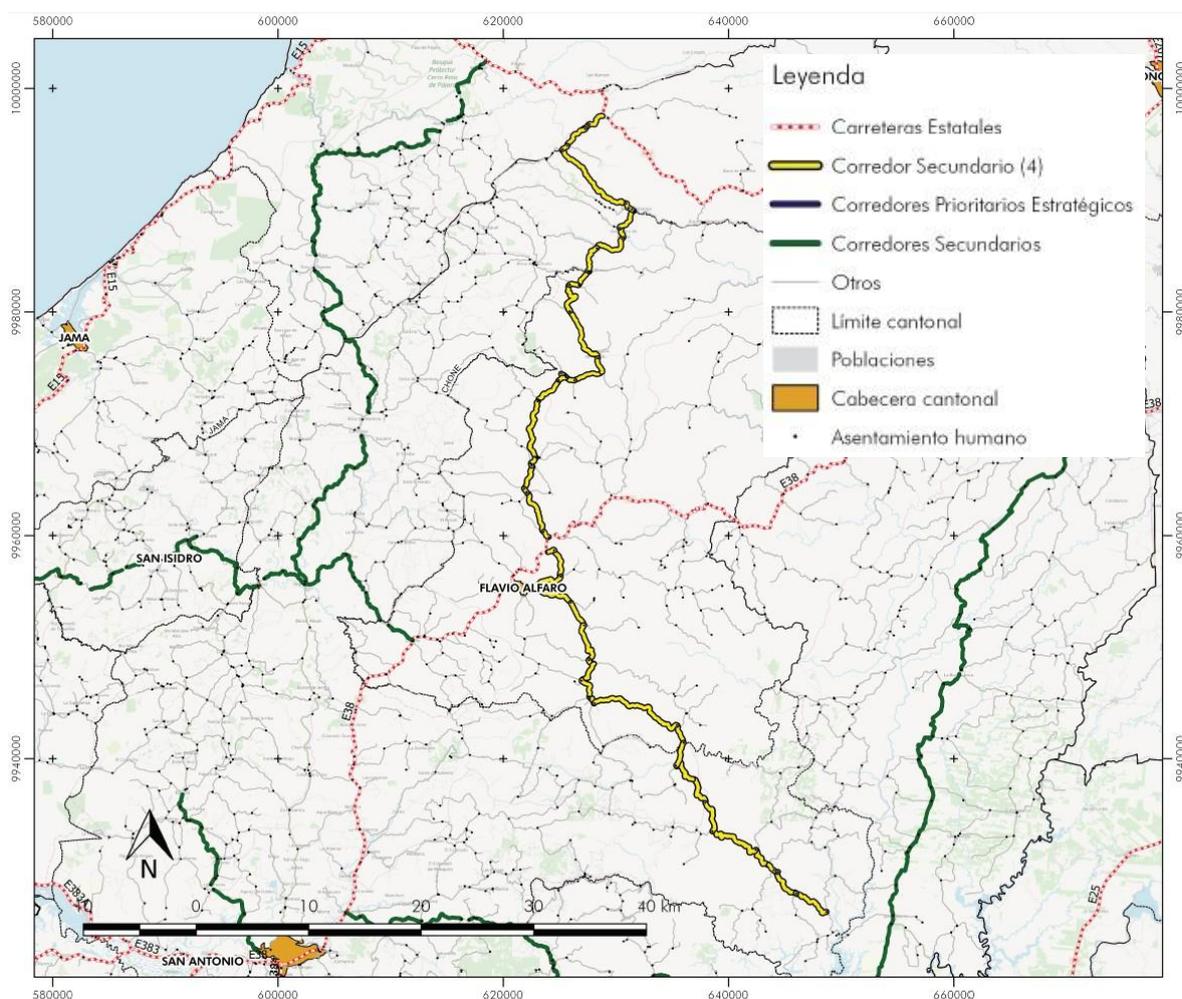


Tabla 44. Características Corredor Secundario (4). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P135-0346-01	20-S04-01	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	2,48
P138-0256-02	20-S04-02	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	LASTRE	REGULAR	2,76
P134-0263-08	20-S04-03	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	9,51

P135-0330-02	20-S04-04	CHONE	RICAURTE	LASTRE	REGULAR	3,32
P134-0203-12	20-S04-05	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	LASTRE	REGULAR	0,57
P138-0209-05	20-S04-06	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	TIERRA	REGULAR	2,41
P135-0330-01	20-S04-07	CHONE	RICAURTE	LASTRE	REGULAR	3,12
P135-0330-03	20-S04-08	CHONE	CHONE	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,31
P135-0343-06	20-S04-09	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	6,19
P135-0347-02	20-S04-10	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	3,18
P134-0263-10	20-S04-11	CHONE	RICAURTE	LASTRE	REGULAR	2,33
P134-0258-02	20-S04-12	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	LASTRE	REGULAR	3,7
P135-0214-01	20-S04-13	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	TIERRA	MALO	6,17
P135-0347-04	20-S04-14	CHONE	CHONE	TIERRA	REGULAR	3,87
P138-0302-02	20-S04-15	CHONE	CHIBUNGA	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	0,58
P135-0214-03	20-S04-16	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	TIERRA	REGULAR	2,93
P134-0296-03	20-S04-17	CHONE	CHIBUNGA	LASTRE	BUENO	1,27
P138-0209-02	20-S04-18	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	TIERRA	MALO	4,22
P134-0258-03	20-S04-19	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	2,44
P135-0265-01	20-S04-20	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	LASTRE	REGULAR	4,24
P134-0298-03	20-S04-21	CHONE	CHIBUNGA	LASTRE	REGULAR	9,16
P134-0296-01	20-S04-22	CHONE	CHIBUNGA	LASTRE	MALO	2,29
P135-0204-01	20-S04-23	FLAVIO ALFARO	SAN FRANCISCO DE NOVILLO	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	2,73
P135-0207-01	20-S04-24	FLAVIO ALFARO	SAN FRANCISCO DE NOVILLO	LASTRE	REGULAR	0,15
P135-0205-01	20-S04-25	FLAVIO ALFARO	SAN FRANCISCO DE NOVILLO	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	3,59
P134-0296-04	20-S04-26	CHONE	CHIBUNGA	LASTRE	REGULAR	3,37
P135-0266-03	20-S04-27	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	LASTRE	REGULAR	0,68
P134-0203-01	20-S04-28	FLAVIO ALFARO	SAN FRANCISCO DE NOVILLO	TIERRA	REGULAR	5,75
P135-0207-02	20-S04-29	FLAVIO ALFARO	SAN FRANCISCO DE NOVILLO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,65
P138-0302-03	20-S04-30	CHONE	CHIBUNGA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,54

P138-0302-01	20-S04-31	PEDERNALES	PEDERNALES	TIERRA	BUENO	1,7
P134-0263-07	20-S04-32	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	TIERRA	REGULAR	0,93
P135-0260-01	20-S04-33	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,98
P135-0269-01	20-S04-34	FLAVIO ALFARO	FLAVIO ALFARO	PAVIMENTO RIGIDO	BUENO	2,29

9.3.3.5. Corredor Secundario (5). El Carmen – Santa Teresa

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Mejora la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura (El Carmen), esto reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 23. Corredor Secundario (5). Elaboración propia

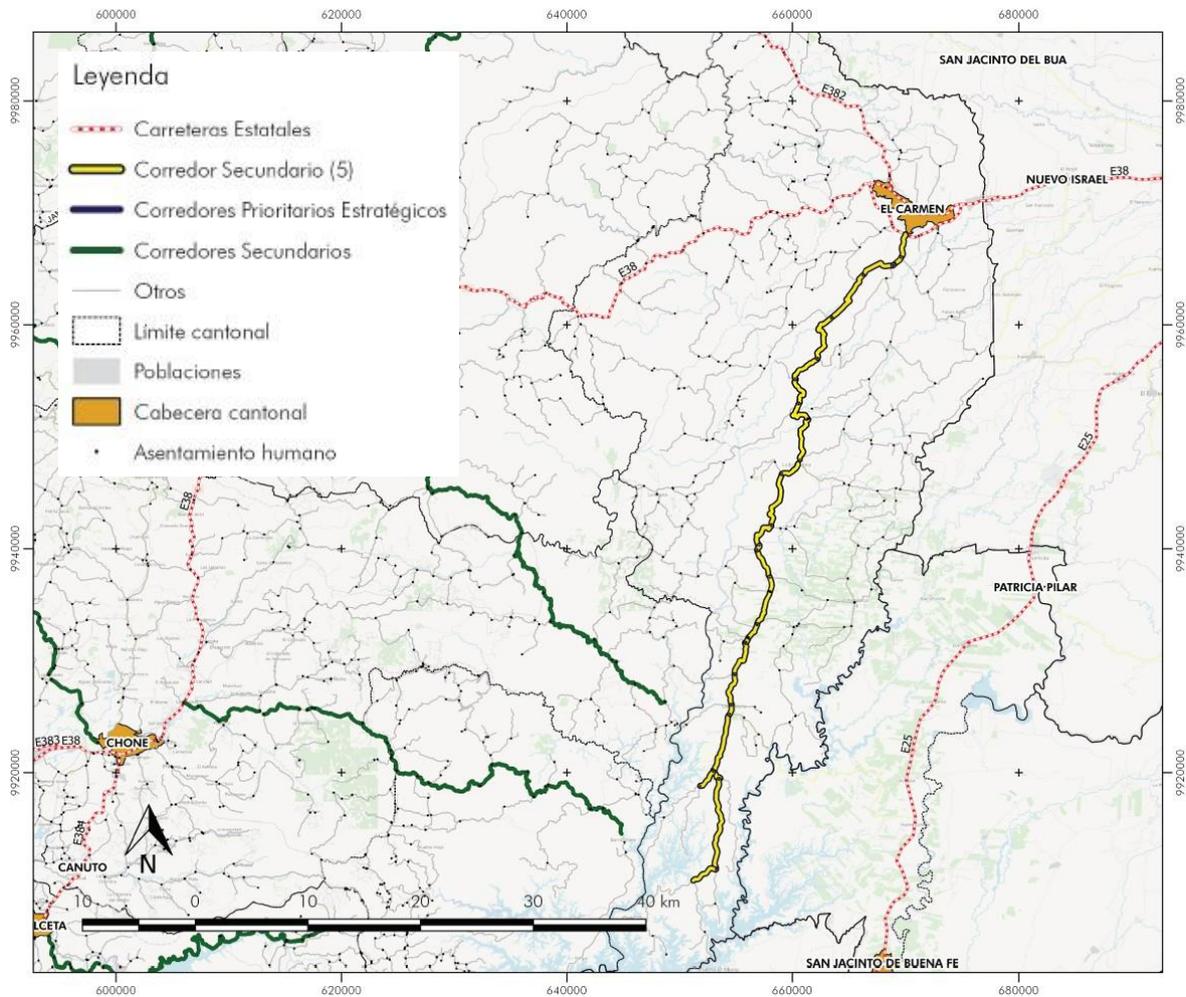


Tabla 45. Características Corredor Secundario (5). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P135-0078-11	20-S05-03	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	TIERRA	BUENO	0,5
P135-0078-13	20-S05-05	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	3,6
P135-0078-01	20-S05-06	EL CARMEN	EL CARMEN	LASTRE	MALO	1,94
P135-0078-15	20-S05-09	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	TIERRA	REGULAR	3,03
P134-0051-01	20-S05-12	EL CARMEN	EL CARMEN	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	2,29
P135-0095-02	20-S05-18	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	LASTRE	MALO	5,58
P135-0099-01	20-S05-19	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	LASTRE	REGULAR	1,21
P134-0051-03	20-S05-21	EL CARMEN	EL CARMEN	PAVIMENTO RIGIDO	REGULAR	3,25
P134-0051-04	20-S05-22	EL CARMEN	EL CARMEN	TIERRA	MALO	5,33
P135-0099-02	20-S05-23	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	LASTRE	REGULAR	8,48
P134-0051-07	20-S05-24	EL CARMEN	EL CARMEN	TIERRA	REGULAR	3,12
P135-0099-04	20-S05-26	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	TIERRA	MALO	2,51
P134-0051-06	20-S05-27	EL CARMEN	EL CARMEN	MIXTO	REGULAR	3,02
P134-0051-09	20-S05-30	EL CARMEN	EL CARMEN	TIERRA	REGULAR	4,33
P134-0051-05	20-S05-33	EL CARMEN	EL CARMEN	MIXTO	REGULAR	4,98
P135-0095-04	20-S05-39	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	LASTRE	MALO	1,87
P135-0078-02	20-S05-40	EL CARMEN	EL CARMEN	TIERRA	MALO	5,52
P135-0078-03	20-S05-44	EL CARMEN	EL CARMEN	TIERRA	REGULAR	3,14
P135-0078-06	20-S05-45	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	TIERRA	MALO	2,85
P135-0078-08	20-S05-49	EL CARMEN	MANGA DEL CURA	TIERRA	REGULAR	3,38

9.3.3.6. Corredor Secundario (6). Calceta – El Desvío

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Mejora la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura (Calceta), de este modo se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo. Además, la naturaleza intercantonal de este corredor (conecta Bolívar y Pichincha) hace que se fomente la economía cantonal y se produzca un desarrollo integrado del territorio.

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Mejora la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura (Calceta), de este modo se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo. Además, la naturaleza intercantonal de este corredor (conecta Bolívar y Pichincha) hace que se fomente la economía cantonal y se produzca un desarrollo integrado del territorio.

Figura 24. Corredor Secundario (6). Elaboración propia

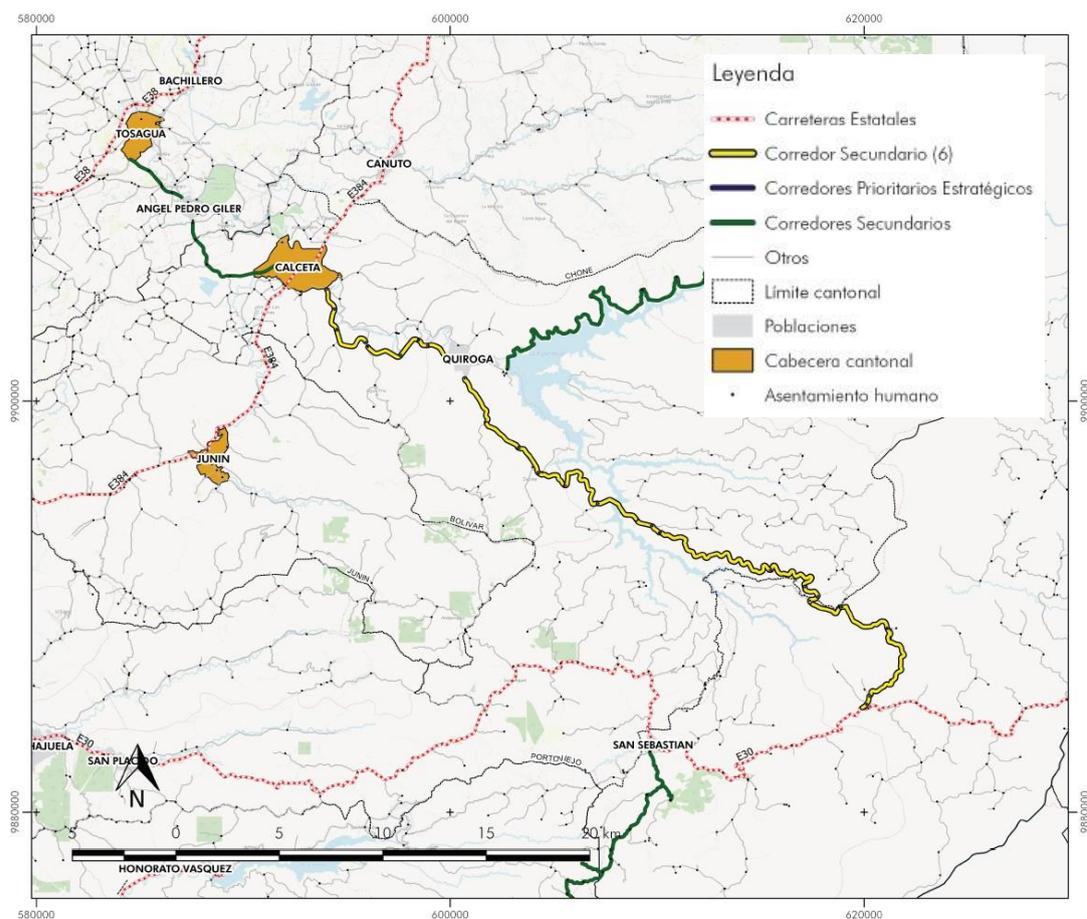


Tabla 46. Características Corredor Secundario (6). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P137-1370-09	20-S06-01	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	7,45
P137-1370-13	20-S06-02	PICHINCHA	PICHINCHA	TIERRA	MALO	1,88
P137-1370-10	20-S06-03	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,49
P133-1330-10	20-S06-04	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,12
P133-1330-02	20-S06-05	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,11
P133-1330-07	20-S06-06	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	1,86

P137-1370-04	20-S06-07	BOLIVAR	QUIROGA	TIERRA	REGULAR	1,72
P133-1330-04	20-S06-08	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,28
P133-1330-03	20-S06-09	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,04
P137-1370-01	20-S06-10	BOLIVAR	QUIROGA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,64
P137-1370-02	20-S06-11	BOLIVAR	QUIROGA	TIERRA	REGULAR	2,04
P137-1370-03	20-S06-12	BOLIVAR	QUIROGA	TIERRA	REGULAR	1,55
P137-1370-05	20-S06-13	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,56
P137-1370-11	20-S06-14	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	0,86
P133-1330-08	20-S06-15	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,26
P137-1370-06	20-S06-16	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	2,25
P137-1370-07	20-S06-17	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	0,93
P137-1370-16	20-S06-18	PICHINCHA	PICHINCHA	TIERRA	REGULAR	4,87

9.3.3.7. Corredor Secundario (7). Quiroga – Membrillo

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Mejora la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura (Calceta), se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 25. Corredor Secundario (7). Elaboración propia

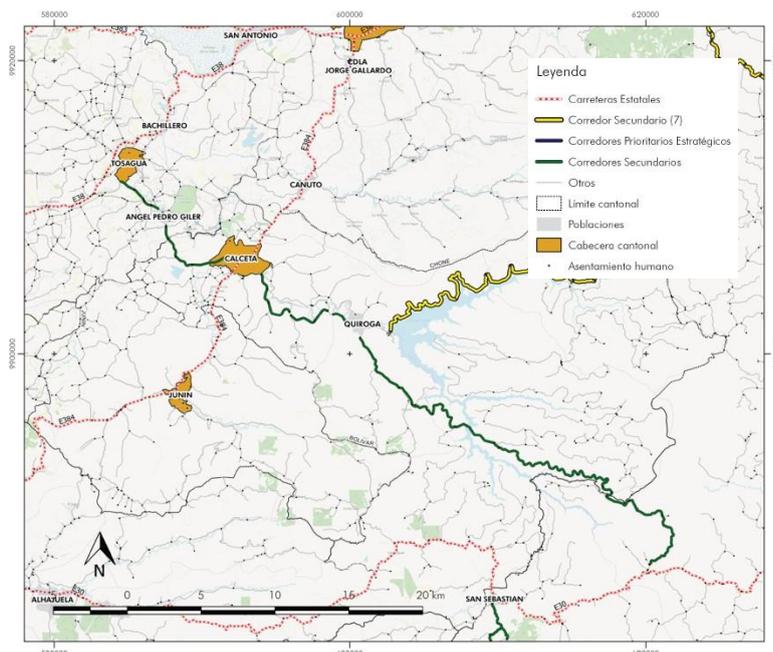


Tabla 47. Características Corredor Secundario (7). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P137-0369-14	20-S07-01	PICHINCHA	BARRAGANETE	LASTRE	REGULAR	0,52
P137-0369-13	20-S07-02	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	REGULAR	0,77
P137-0369-12	20-S07-03	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	3,25
P137-0369-01	20-S07-04	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	1,49
P135-1594-04	20-S07-05	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	REGULAR	6,1
P137-0369-09	20-S07-06	CHONE	CHONE	TIERRA	REGULAR	0,47
P135-1594-05	20-S07-07	PICHINCHA	BARRAGANETE	LASTRE	MALO	2,61
P133-1331-04	20-S07-08	BOLIVAR	CALCETA	TIERRA	REGULAR	8,72
P133-1331-05	20-S07-09	BOLIVAR	CALCETA	TIERRA	REGULAR	5,93
P133-1331-07	20-S07-10	BOLIVAR	MEMBRILLO	LASTRE	REGULAR	2,78
P135-1594-02	20-S07-11	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	BUENO	2,23
P133-1331-08	20-S07-12	BOLIVAR	MEMBRILLO	LASTRE	REGULAR	4,13
P137-0369-02	20-S07-13	CHONE	CHONE	TIERRA	REGULAR	2,37
P133-1331-13	20-S07-14	BOLIVAR	MEMBRILLO	LASTRE	REGULAR	1,66
P135-1588-02	20-S07-15	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	REGULAR	3,92
P135-1588-01	20-S07-16	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	REGULAR	2,98
P137-0369-16	20-S07-17	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	1,41
P137-0369-03	20-S07-18	CHONE	CHONE	TIERRA	REGULAR	5,19
P135-1594-03	20-S07-19	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	REGULAR	1,63
P137-0369-06	20-S07-20	CHONE	CHONE	LASTRE	REGULAR	3,79
P133-1331-09	20-S07-21	BOLIVAR	MEMBRILLO	LASTRE	MALO	3,57
P137-0369-31	20-S07-22	PICHINCHA	BARRAGANETE	TIERRA	REGULAR	1,21
P137-0369-11	20-S07-23	CHONE	CHONE	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	5,06
P137-0369-30	20-S07-24	PICHINCHA	BARRAGANETE	LASTRE	MALO	0,02
P137-0369-27	20-S07-25	PICHINCHA	BARRAGANETE	LASTRE	REGULAR	2,08
P133-1331-11	20-S07-26	BOLIVAR	MEMBRILLO	LASTRE	REGULAR	1,56
P133-1331-12	20-S07-27	BOLIVAR	MEMBRILLO	LASTRE	REGULAR	0,77
P137-0369-29	20-S07-28	PICHINCHA	BARRAGANETE	PAVIMENTO RIGIDO	MALO	5,8
P137-0369-32	20-S07-29	PICHINCHA	BARRAGANETE	LASTRE	MALO	3,72

9.3.3.8. Corredor Secundario (8). Pedro Pablo Gómez – E482

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Al mejorar la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 26. Corredor Secundario (8). Elaboración propia

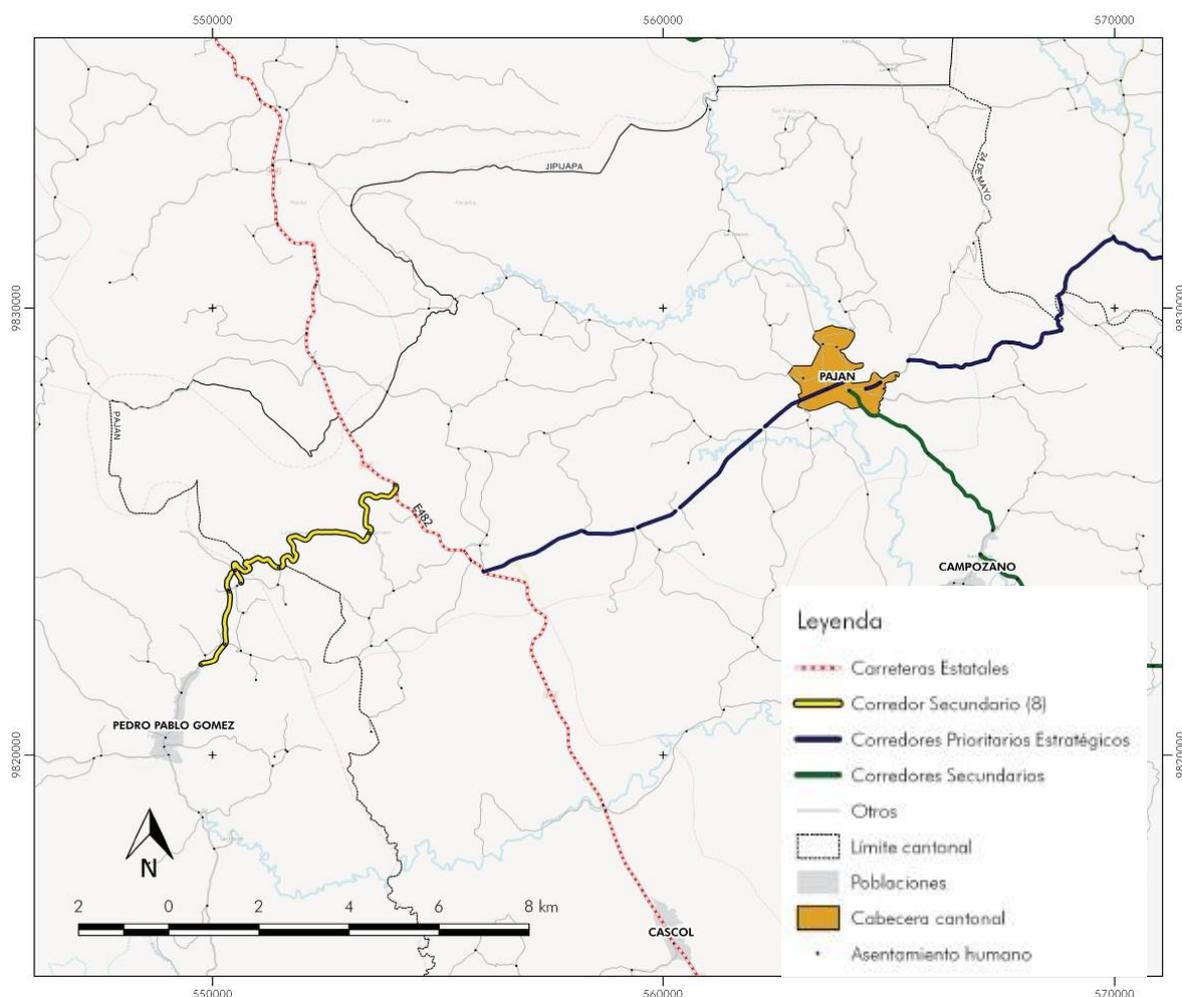


Tabla 48. Características Corredor Secundario (8). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P133-2021-02	20-S08-01	PAJAN	PAJAN	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	3,25
P133-2021-08	20-S08-02	JIPIJAPA	PEDRO PABLO GOMEZ	TIERRA	MALO	0,76
P133-2021-03	20-S08-03	JIPIJAPA	PEDRO PABLO GOMEZ	LASTRE	REGULAR	1,66
P135-2582-01	20-S08-04	JIPIJAPA	PEDRO PABLO GOMEZ	TIERRA	MALO	0,47

P133-2021-01	20-S08-05	PAJAN	PAJAN	LASTRE	REGULAR	1,86
P133-2021-04	20-S08-06	JIPIJAPA	PEDRO PABLO GOMEZ	TIERRA	MALO	0,29
P133-2021-07	20-S08-07	JIPIJAPA	PEDRO PABLO GOMEZ	LASTRE	REGULAR	1,17

9.3.3.9. Corredor Secundario (9). Lascano – Arquitecto Sixto Duran Ballen

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Al mejorar la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 27. Corredor Secundario (9). Elaboración propia

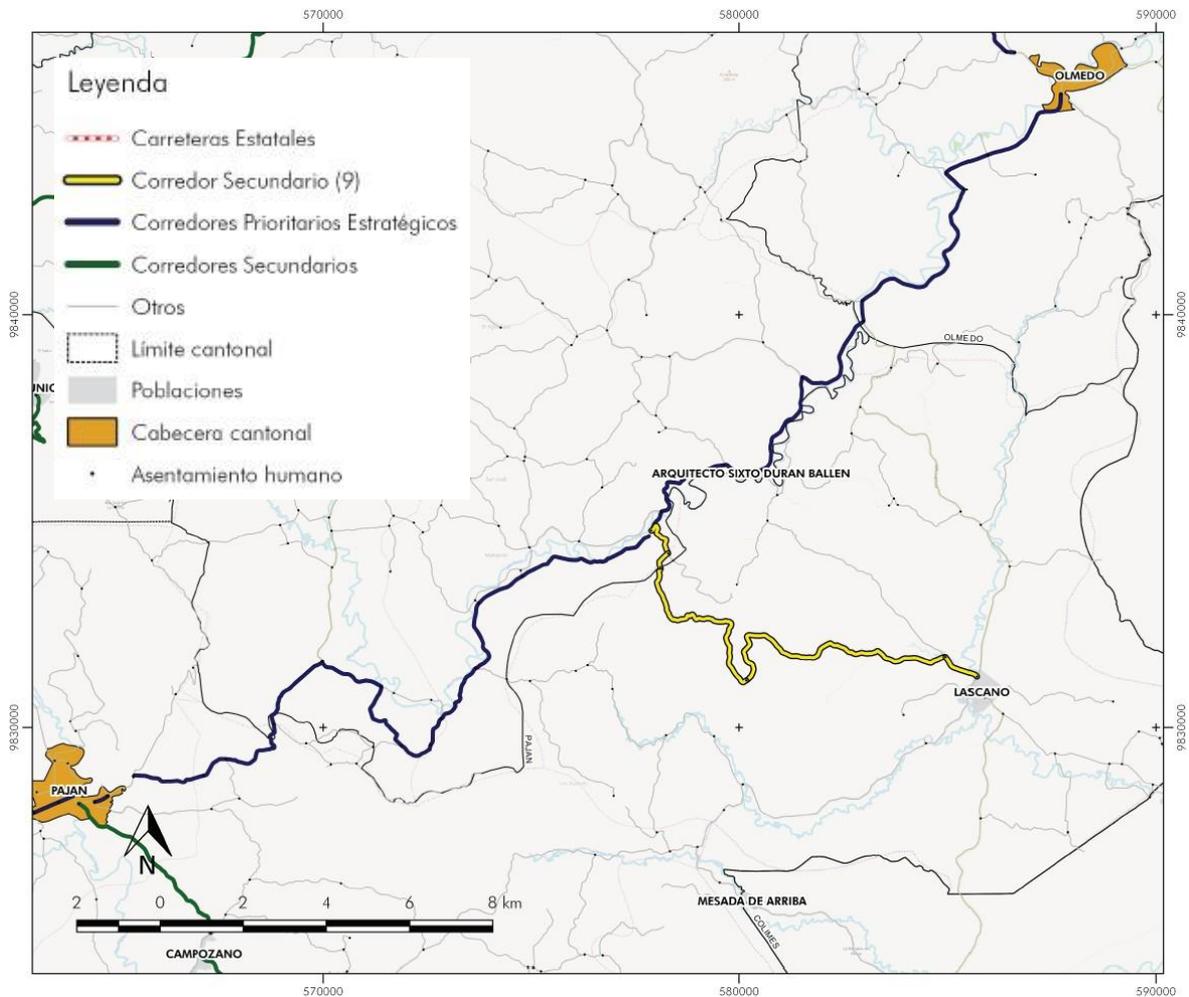


Tabla 49. Características Corredor Secundario (9). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P135-2395-01	20-S09-01	24 DE MAYO	ARQ. SIXTO DURAN BALLE	LASTRE	MALO	1,03
P135-2395-04	20-S09-02	PAJAN	LASCANO	LASTRE	MALO	6,7
P133-2392-04	20-S09-03	PAJAN	LASCANO	LASTRE	REGULAR	0,91
P135-2395-03	20-S09-04	PAJAN	LASCANO	TIERRA	REGULAR	4,72

9.3.3.10. Corredor Secundario (10). Guale – Pajan

Este corredor mejora el acceso de las zonas rurales a las cabeceras cantonales, se produce un aumento de la accesibilidad de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura (Pajan), se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 28. Corredor Secundario (10). Elaboración propia

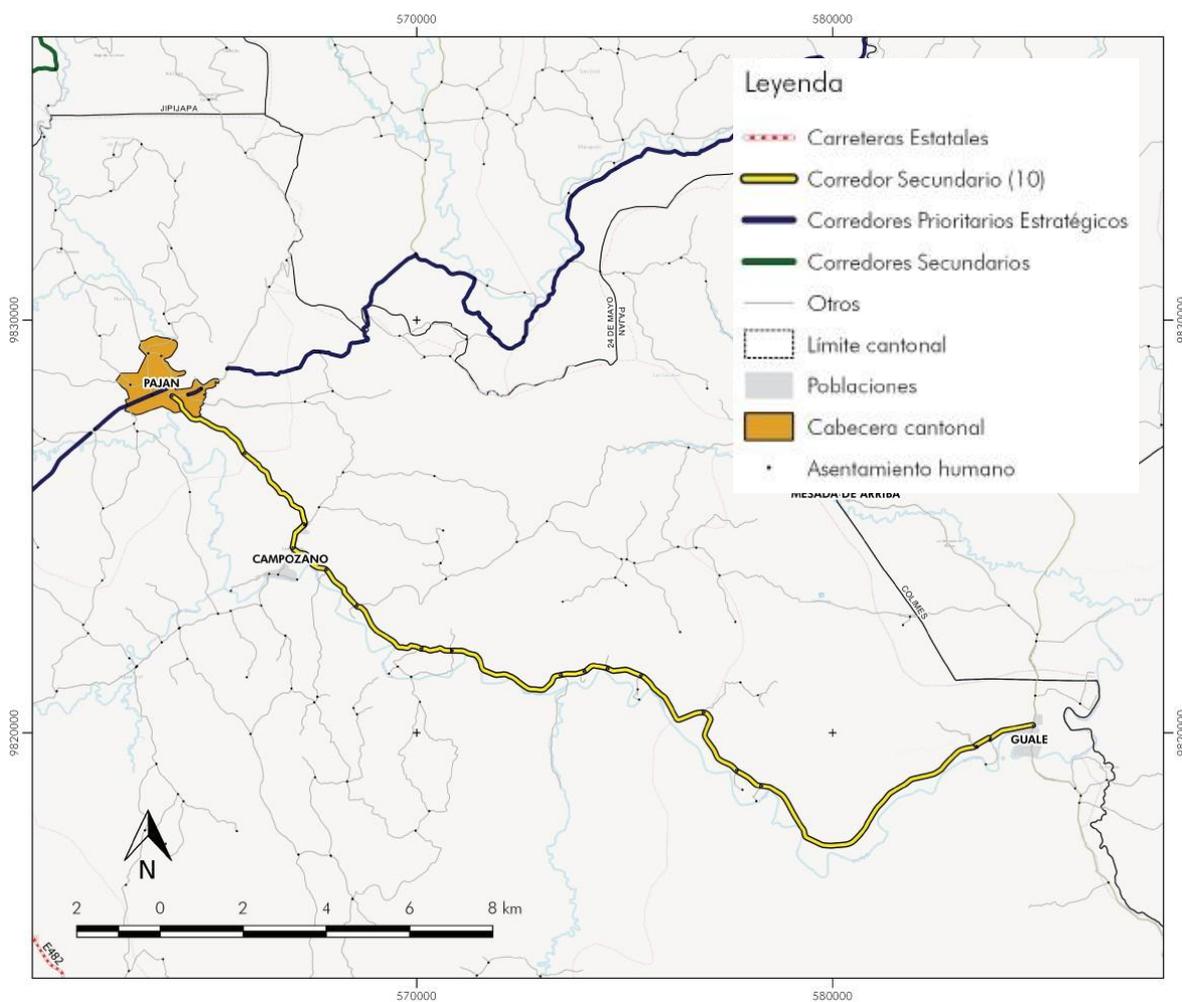


Tabla 50. Características Corredor Secundario (10). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P133-2018-15	20-S10-01	PAJAN	GAULE	TIERRA	REGULAR	0,75
P133-2018-07	20-S10-02	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	REGULAR	0,78
P133-2018-16	20-S10-03	PAJAN	GAULE	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	6,81
P133-2018-11	20-S10-04	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	REGULAR	0,65
P133-2018-18	20-S10-05	PAJAN	GAULE	MIXTO	REGULAR	1,12
P133-2018-13	20-S10-06	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	REGULAR	2,11
P133-2018-12	20-S10-07	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	REGULAR	0,8
P133-2018-04	20-S10-08	PAJAN	CAMPOZANO	PAVIMENTO RIGIDO	BUENO	1,07
P133-2018-01	20-S10-09	PAJAN	PAJAN	LASTRE	BUENO	2,38
P133-2018-10	20-S10-10	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	BUENO	0,58
P133-2018-02	20-S10-11	PAJAN	CAMPOZANO	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,38
P133-2018-09	20-S10-12	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	BUENO	3,1
P133-2018-05	20-S10-13	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	BUENO	1,17
P133-2018-14	20-S10-14	PAJAN	GAULE	LASTRE	MALO	1,82
P133-2018-06	20-S10-15	PAJAN	CAMPOZANO	LASTRE	REGULAR	2

9.3.3.11. Corredor Secundario (11). Tosagua – Calceta

Este corredor conecta los cantones Tosagua y Bolívar, esto promueve el desarrollo de la industria y la economía cantonal y contribuye al desarrollo integrado del territorio. Además, al unirse dos cabeceras cantonales entre sí se está fomentando la cohesión territorial y la articulación del territorio de la provincia.

Figura 29. Corredor Secundario (11). Elaboración propia

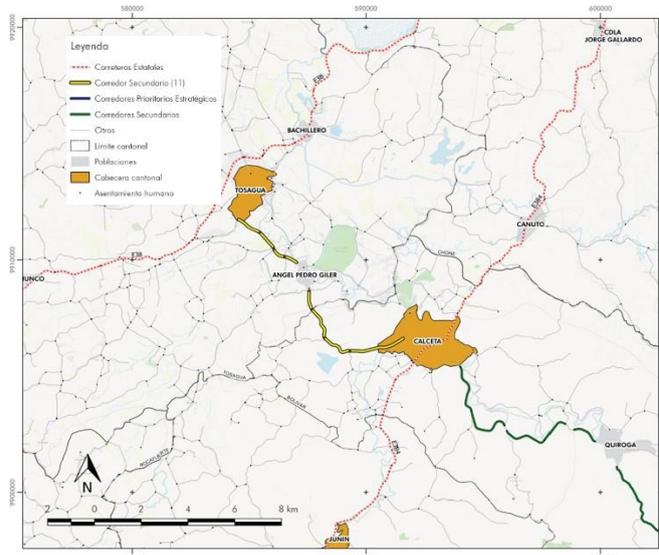


Tabla 51. Características Corredor Secundario (11). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P133-0860-04	20-S11-01	TOSAGUA	ANGEL PEDRO GILER	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	0,58
P133-0869-05	20-S11-02	TOSAGUA	ANGEL PEDRO GILER	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	0,82
P133-0860-02	20-S11-03	TOSAGUA	ANGEL PEDRO GILER	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	0,89
P133-0869-04	20-S11-04	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,39
P133-0860-01	20-S11-05	TOSAGUA	TOSAGUA	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	1,05
P133-0869-02	20-S11-06	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,38
P133-0869-01	20-S11-07	BOLIVAR	CALCETA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	2,36
P133-0860-05	20-S11-08	TOSAGUA	ANGEL PEDRO GILER	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	0,54

9.3.3.12. Corredor Secundario (12). Boyaca – Chone

Este eje sigue la estrategia de mejorar el acceso de las zonas rurales a las vías estatales y, en la medida de lo posible, a cabeceras cantonales o a la capital provincial. Al mejorar la accesibilidad de la población de los asentamientos humanos a los servicios que ofrecen estas otras poblaciones de mayor envergadura (Chone) se reduce la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y se promueve un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Figura 30. Corredor Secundario (12). Elaboración propia

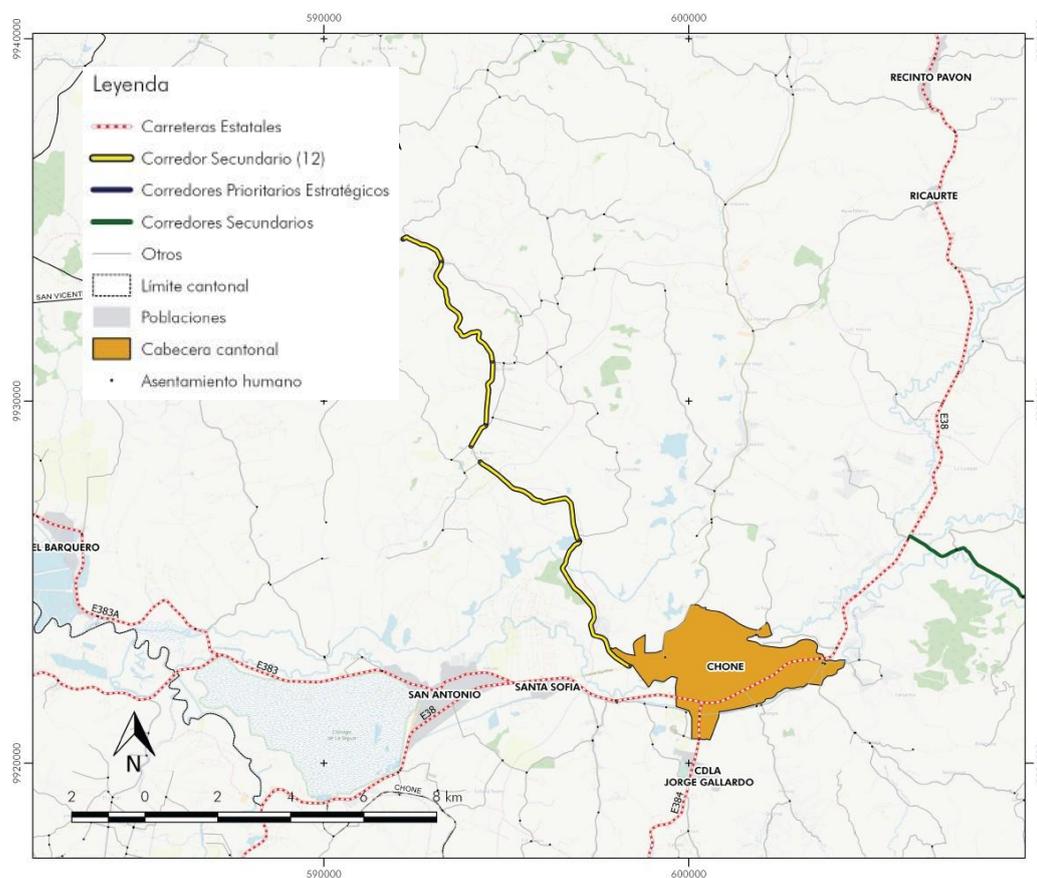


Tabla 52. Características Corredor Secundario (12). Elaboración Propia

Código	ID	Cantón	Parroquia	Tipo superficie	Estado	Longitud
P133-0305-05	20-S12-01	CHONE	SAN ANTONIO	TIERRA	REGULAR	3,92
P133-0305-01	20-S12-02	CHONE	BOYACA	MIXTO	MALO	1,23
P133-0305-10	20-S12-03	CHONE	CHONE	LASTRE	BUENO	4,52
P133-0305-06	20-S12-04	CHONE	SAN ANTONIO	TIERRA	REGULAR	1,79
P133-0305-07	20-S12-05	CHONE	SAN ANTONIO	TIERRA	MALO	0,7
P133-0305-04	20-S12-06	CHONE	BOYACA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,32
P133-0305-09	20-S12-07	CHONE	SAN ANTONIO	TIERRA	REGULAR	3,96
P133-0305-02	20-S12-08	CHONE	BOYACA	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	1,49

9.3.4. Otros

La categoría otros la componen las vías que no han sido catalogadas como corredores prioritarios estratégicos o como corredores secundarios. Las características de estas vías se encuentran recogidas en el Anexo 7.

10. BASES CONCEPTUALES DE LA GESTIÓN DE CARRETERAS

El administrador de una Red Vial Provincial se ve obligado a responder una serie de cuestiones sobre las intervenciones que se deben realizar en la red vial a su cargo y poder sustentar sus planteamientos sobre lo que se debe llevar a cabo, tener certeza que las inversiones planteadas son las mejores inversiones, que los proyectos tienen razón de ser. Por otra parte, la limitación en la disponibilidad presupuestal obliga a tener criterios de priorización y a conocer cuál es el impacto de las restricciones presupuestales en el futuro de la red.

La historia de las intervenciones en las redes viales presenta tres modalidades o grados de evolución en relación con el modo en cómo se deciden las inversiones.

En primer término, la realización de intervenciones en función de ir cubriendo las emergencias que se van presentando, esta modalidad usualmente implica grandes trabajos de restauración y reconstrucción y es denominada "Respuesta a la crisis".

En segundo lugar, y con un grado superior en el modo de decisión, están aquellos proyectos que son determinados como respuesta a la condición de un sector de la red, y tiene además un estudio económico que lo justifica. El procedimiento llevado a cabo brinda certeza de que la decisión de invertir es adecuada para el tramo, pero deja dudas sobre si esa es la mejor inversión que se puede hacer en la Red Vial Provincial. Esta modalidad se denomina "Respuesta a la condición con estudio económico" y opera en función de las necesidades técnicas observadas, los niveles de servicio aceptables y los recursos disponibles.

Por último, se encuentra la modalidad denominada de "Eficiencia técnica y económica", en esta modalidad se tienen en cuenta todos los tramos de la red vial y se determinan las intervenciones que se deben hacer con el objetivo de minimizar los costos totales del transporte para la sociedad. Este modelo permite pues no sólo saber que los niveles de intervención planteados para un tramo son adecuados, sino también tener certeza de que es la mejor intervención que se puede hacer en dicho tramo teniendo en cuenta las necesidades de toda la Red Vial Provincial.

10.1. ELEMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS VIALES

Los costos totales de transporte para la sociedad los componen los costos de la Agencia Vial (Provincia) y los costos de los usuarios de la carretera. Los costos de la Agencia por su parte los componen los costos de construcción, los costos de operación y mantenimiento y costos de funcionamiento, en tanto los costos de los usuarios están conformados por los costos de operación de los vehículos que circulan, el tiempo de los pasajeros y la carga, y los accidentes.

Los denominados "modelos de deterioro" permiten conocer cómo evolucionará en el transcurso del tiempo la condición de un pavimento. Esto es posible conocerlo para una multiplicidad de tipos de pavimentos, tipos de intervenciones, condiciones climáticas, condiciones de tránsito etc.

El conocimiento de la evolución de la condición del pavimento hace posible determinar con buena aproximación en qué momento el pavimento llega al final de su vida útil, lo cual indica la necesidad de rehabilitarlo o hacer un mejoramiento, es decir, el modelo permite estimar las necesidades de inversión y mantenimiento.

Existen por otra parte modelos que permiten correlacionar los costos de los usuarios con la condición del pavimento, es decir para diferentes tipos de vehículos es posible conocer cuáles es el consumo de combustible, lubricantes, neumáticos etc. Ello permite en cada año estimar cuales son los costos de operación de los usuarios del camino. Sabiendo la cantidad y tipo de vehículos que circulan por el camino y cuáles son los costos de estos para cada condición, es posible anualmente conocer los costos de los usuarios.

La conveniencia de un proyecto individual es determinada mediante su comparación con otras alternativas, todas las cuales deber ser comparadas con una alternativa de referencia denominada "alternativa base" o "situación sin proyecto". El procedimiento para comparar dos alternativas de intervención es determinar cuál de

ellas tiene menores costos totales para la sociedad. No obstante, debido a la limitación presupuestal, siempre se produce que la mejor condición de servicio de las vías ocasione los menores costos para los usuarios.

Posteriormente, resta solo evaluar qué opción representa menores costos para la sociedad en su conjunto, esto se hace determinando si los menores costos que tienen los usuarios por tener un pavimento de mejores condiciones de servicio superan a los mayores costos que tiene la agencia por hacer intervenciones más importantes, es decir, determinar si los beneficios superan a los costos.

Por lo tanto, para la planificación de intervenciones en una red vial, deben seleccionarse las alternativas para cada tramo de la red que combinada con las intervenciones en el resto de los tramos de la red maximizan los beneficios para la sociedad, en términos de ahorro de costes de operación (beneficios) versus costos de inversión para la agencia.

10.1.1. Planificación

El producto generado por la Planificación es un programa de intervenciones, esto es un listado de obras y actividades de mantenimiento en la red vial para los siguientes 15 años, dicho listado lo componen las intervenciones, su costo estimado e indicadores de desempeño esperado.

El Plan elaborado es una referencia que establece una visión de largo plazo, y con frecuencia es el instrumento para mostrar, con bases sólidas, las necesidades presupuestales ante quienes asignan presupuesto.

Los logros que se hagan en la gestión presupuestal determinarán ajustes en el Plan Vial y establecerán, por otra parte, un Programa de intervenciones para los siguientes 4 a 5 años.

En la fase de Programación es tenida en cuenta la disponibilidad presupuestal (recursos propios, aportes del gobierno central, financiamiento externo etc.) lo que permite tener certeza que las intervenciones planteadas cuentan (al menos en primera instancia) con los recursos para su ejecución.

El conocer el programa de intervenciones con una anticipación de hasta cuatro o cinco años determina que muchos de los procesos que usualmente dilatan el inicio de actividades o dificultan la ejecución de las mismas, puedan ser resueltos sin problema por tener identificadas las necesidades con suficiente antelación, los casos más frecuentes que se presentan son referidos al presupuesto, la preinversión, el diseño y la ejecución.

En relación con el presupuesto, la programación permite contar un presupuesto no sólo para el año inmediato posterior sino para los tres o cuatro años siguientes ya que se conocen las intervenciones, los montos estimados de las mismas y sus prioridades, lo cual habilita a gestionar las partidas presupuestales necesarias con tiempo suficiente.

Cabe aclarar que el proceso de planificación es continuo y debe (periódicamente) ser ajustado en función de los resultados en las intervenciones realizadas. Una variación en los precios de referencia o una modificación en los tiempos previstos que se realizarían las obras determinarán la necesidad de ajustar la planificación, en

tal sentido es importante destacar la trascendencia que tiene el hacer un adecuado seguimiento de los resultados obtenidos con las intervenciones en relación con los resultados que fueron previstos en la fase de planificación.

La preinversión es frecuentemente percibida como un proceso administrativo que atenta contra la ejecutividad en lugar de comprenderse que es un mecanismo que brinda certeza sobre la conveniencia de la inversión considerada, esa percepción está asociada a que usualmente el camino crítico para ejecutar una intervención pasa por la fase de preinversión. La planificación permite conocer con antelación los proyectos, lo cual habilita iniciar la fase de preinversión con la suficiente antelación como para que el camino crítico para el inicio de una intervención no pase por esta fase, permitiendo una adecuada verificación de pertinencia del proyecto sin afectar los tiempos.

Los tiempos demandados por las gestiones administrativas requeridas por el diseño de un proyecto vial en ocasiones, y en forma indirecta, atentan contra la calidad del diseño por acortarse (muchas veces en forma excesiva) los tiempos para el desarrollo del mismo. En este caso, como para la preinversión, el conocimiento con suficiente antelación de proyectos que son necesarios diseñar permite evitar extremos como los mencionados anteriormente.

En la fase de ejecución uno de los mecanismos que se encuentra con cierta frecuencia es la reducción al mínimo de los tiempos para la presentación de ofertas, el acortamiento de los tiempos determina incertidumbres en los oferentes, quienes en ocasiones no disponen del tiempo necesario para evaluar fehacientemente todos los requerimientos establecidos en los pliegos de condiciones, esto se traducen en mayores precios en las ofertas presentadas. Como en los procesos anteriores el conocer con anticipación los proyectos a licitar permite proveer a los contratistas e interventores el tiempo suficiente y adecuado para estudiar las ofertas a presentar.

10.1.2. Ciclo de proyecto

En términos generales el ciclo de proyecto para cada tramo de la red vial estará conformado por las fases de Planificación, Programación, Preinversión, Diseño, Ejecución (construcción, mantenimiento y operación y rehabilitación), Seguimiento y Evaluación.

El proyecto de un camino inicia cuando en la fase de planificación (anteriormente descrita) se identifican las intervenciones a realizar en el camino en un período de tiempo, sean estas de construcción, rehabilitación o mantenimiento. Las intervenciones en el camino forman parte de una lista de intervenciones en la red vial.

En función del momento para el cual se haya previsto la intervención y del tipo de intervención que se trate, se inicia el proceso de preinversión, mejorando las estimaciones que caracterizaron la intervención prevista en la fase de planificación y demostrando la conveniencia del proyecto.

Una vez otorgada la viabilidad al proyecto se realiza el diseño, el cual puede estar referido a construcción, mantenimiento o rehabilitación para finalmente licitar, adjudicar y por ejecutar el proyecto.

11. CRITERIO PARA PRIORIZACIÓN - MULTICRITERIO

Como se indicó en el capítulo 9 del presente documento, para la consecución de la proyección estratégica del Plan Vial se identificaron los ejes viales en función de los nodos de desarrollo provincial, que permitan la movilidad/conectividad entre cabeceras cantonales y los principales nodos de desarrollo, las áreas de especialización productiva tomando en cuenta los principales productos y los principales mercados de destino y las áreas diferenciadas por sus accesos a servicios de educación y salud. La labor realizada permitió definir los Corredores Estratégicos de la provincia. Ello se realizó a través de la matriz multicriterio elaborada, la cual asignó a cada tramo homogéneo de la red provincial un peso logístico en función de los criterios explicados en dicho apartado. Ello supuso la caracterización de la red provincial.

Otros tramos identificados como muy relevantes en temas de logística y productividad, y que no formaban parte de un Corredor Estratégico, fueron categorizados como Corredores Secundarios.

Aquellos caminos que no son parte de Corredores Estratégicos ni de Corredores Secundarios fueron denominados Otras Vías.

La Red Vial Provincial será clasificada en las siguientes 3 categorías:

- Corredores estratégicos
- Corredores secundarios
- Otras vías

12. ESTRATEGIA PROVINCIAL

En función de los diferentes tipos de intervención necesarias se confeccionaron estrategias de intervención, es decir, combinaciones de diferentes tipos de intervenciones (de obra y mantenimiento) a realizar en tramos de ruta con características similares. (grupos estrategia).

Las estrategias varían desde aquellas con intervenciones mínimas hasta estrategias con grandes intervenciones.

Se plantearon distintas alternativas de intervención para cada "grupo estrategia", se trata en todos los casos de tipos de intervenciones factibles de ejecutarse a nivel local.

Las alternativas de intervención en función del grupo de categorización determinado que se han planteado y analizado se presentan en los siguientes apartados.

12.1. CORREDORES PRIORITARIOS ESTRATÉGICOS

Tabla 53. Estrategia planteada para Corredores Prioritarios Estratégicos.

Categoría	Superficie	Tipo	NOMBRE ESTRATEGIA HDM	Actuación
CORREDORES PRIORITARIOS ESTRATÉGICOS	CA	CONSERVACIÓN CA	CPE_CA_E1	Mantenimiento rutinario
				Recapeo 4 cm
				Fresado 3 cm + reposición 3 cm
				Slurry Seal
				Bacheo
	TB	CONSERVACIÓN TB	CPE_TB_E1	Mantenimiento rutinario
				Doble Tratamiento Bituminoso Superficial
				Micropavimento
				Bacheo
	HO	no contemplada por CONGOPE		
	GR	MEJORA A TB + CONSERVACIÓN TB	CPE_GR_E1	Mantenimiento rutinario
				Doble Tratamiento Bituminoso Superficial
Doble Trat. Bit. Sup. base estabilizada				
Bacheo				

Tabla 54. Niveles de calidad exigidos para los Corredores Prioritarios Estratégicos (umbrales de intervención).

Superficie	Actuación	IRI	ROZAMIENTO	BACHES	RODERAS	FIS. ANCHA	AREA FISUR	ROTURAS	ESP	PERIÓDICO
		m/km	%	nº/km	mm	%	%	nº/km	mm	año
CA	Mantenimiento rutinario									1
	Recapeo 4 cm	> 3.16								
	Fresado 3 cm + reposición 3 cm		< 0,4 ó		> 5					
	Slurry Seal					> 5				
	Bacheo			> 2						
TB	Mantenimiento rutinario									1
	Doble Tratamiento Bituminoso Superficial				> 5					
	Micropavimento	> 3.16 ó	< 0,4			ó > 5				6
	Bacheo			> 2						
GR (Mejora a TB)	Mantenimiento rutinario									1
	Doble Tratamiento Bituminoso Superficial				> 5					
	Doble Trat. Bit. Sup. base estabilizada	> 3.16 ó	< 0,4			ó > 5				
	Bacheo			> 2						

12.2. CORREDORES SECUNDARIOS

Tabla 55. Estrategia planteada para Corredores Secundarios.

Categoría	Superficie	Tipo	NOMBRE ESTRATEGIA HDM	Actuación
CORREDORES SECUNDARIOS	CA	CONSERVACIÓN CA	CS_CA_E1	Mantenimiento rutinario
				Recapeo 4 cm
				Fresado 3 cm + reposición 3 cm
				Slurry Seal
				Bacheo
	TB	CONSERVACIÓN TB	CS_TB_E1	Mantenimiento rutinario
				Doble Tratamiento Bituminoso Superficial
				Micropavimento
				Bacheo
	HO	no contemplada por CONGOPE		
	GR	CONSERVACIÓN GR	CS_GR_E1	Mantenimiento rutinario
				Recargo 10 cm
				Perfilado (regularización)
Bacheo				

Tabla 56. Niveles de calidad exigidos para los Corredores Secundarios (umbrales de intervención).

Superficie	Actuación	IRI	ROZAMIENTO	BACHES	RODERAS	FIS. ANCHA	AREA FISUR	ROTURAS	ESP	PERIÓDICO
		m/km	%	nº/km	mm	%	%	nº/km	mm	año
CA	Mantenimiento rutinario									1
	Recapeo 4 cm	> 4.75								
	Fresado 3 cm + reposición 3 cm		< 0,4 ó		> 15					
	Slurry Seal					> 5				
	Bacheo			> 5						
TB	Mantenimiento rutinario									1
	Doble Tratamiento Bituminoso Superficial				> 10					
	Micropavimento	> 4.75 ó	< 0,4			ó	> 5			
	Bacheo			> 5						
GR	Mantenimiento rutinario									1
	Recargo 10 cm								< 50	
	Perfilado (regularización)	> 7,5								
	Bacheo									4

12.3. OTROS: RESTO DE LA RED

Tabla 57. Estrategia planteada para el Resto de la Red (Otros).

Categoría	Superficie	Tipo	NOMBRE ESTRATEGIA HDM	Actuación
OTROS	CA	CONSERVACIÓN CA	CS_CA_E1	Mantenimiento rutinario
				Recapeo 4 cm
				Fresado 3 cm + reposición 3 cm
				Slurry Seal
				Bacheo
	TB	CONSERVACIÓN TB	CS_TB_E1	Mantenimiento rutinario
				Doble Tratamiento Bituminoso Superficial
				Micropavimento
				Bacheo
	HO	no contemplada por CONGOPE		
	GR	CONSERVACIÓN GR	CS_GR_E1	Mantenimiento rutinario
				Recargo 10 cm
Perfilado (regularización)				
Bacheo				

Tabla 58. Niveles de calidad exigidos para el Resto de la Red – Otros (umbrales de intervención).

Superficie	Actuación	IRI	ROZAMIENTO	BACHES	RODERAS	FIS. ANCHA	AREA FISUR	ROTURAS	ESP	PERIÓDICO
		m/km	%	nº/km	mm	%	%	nº/km	mm	año
CA	Mantenimiento rutinario									1
	Recapeo 4 cm	> 6.71								
	Fresado 3 cm + reposición 3 cm		< 0,35 ó		> 20					
	Slurry Seal					> 20				
	Bacheo			> 10						
TB	Mantenimiento rutinario									1
	Doble Tratamiento Bituminoso Superficial				> 15					
	Micropavimento	> 6.71 ó	< 0,35			ó > 20				
	Bacheo			> 10						
GR	Mantenimiento rutinario									1
	Recargo 10 cm							< 30		
	Perfilado (regularización)	> 8								
	Bacheo									4

13. EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA CON HDM-4

La creación de un Plan Plurianual de Conservación de pavimentos pasa por la elección equilibrada entre las actividades de Mantenimiento rutinario, Conservación Periódica y Mejoramiento o inversión:

- **Mantenimiento rutinario:** se realiza con carácter preventivo, de modo permanente, cuya finalidad es preservar los elementos de las vías, conservando las condiciones que tenía después de su construcción o rehabilitación. Entre las actividades habituales se encuentran labores de limpieza de la superficie, cunetas, encauzamientos, alcantarillas, roza de la vegetación, sellado de fisuras y grietas en calzada, parchado de baches puntuales, etc.
- **Conservación periódica:** se realiza con carácter correctivo, es decir, como respuesta a un problema que ya se ha producido. No obstante, con el estudio profundo del pavimento, la aplicación de modelos matemáticos y personal técnico especializado es posible prever los problemas que se producirán, adelantarse a ellos y minimizar el riesgo del deterioro severo de las vías. El objetivo de la conservación periódica es recuperar las condiciones físicas de las vías deterioradas por el uso y evitar que se agraven los defectos, preservar las características superficiales y corregir defectos mayores puntuales de la carpeta asfáltica. Entre las actividades habituales se encuentran fresado y refuerzo de la carpeta asfáltica, micro-fresados, sellos asfálticos, etc.
- **Mejoramiento o inversión:** en ciertas ocasiones, debido a la importancia de la vía o a la estrategia elegida, vías existentes que presentan calidades bajas, como vías de tierra, lastre y ripio, es preferible realizar sobre las mismas un mejoramiento, realizando un salto de calidad significativo, consistente en el encarpetado de la superficie con tratamiento bituminoso superficial o mezcla bituminosa, así como cambios en la anchura de la calzada, trazado o reencauzamientos del drenaje longitudinal. Estas actividades ocasionan elevados costes a corto plazo, pero ayudan a reducir muy significativamente los costes futuros de la sociedad, aumentando la calidad de la red, confort de los usuarios, seguridad y competitividad.

El pavimento es el encargado de soportar toda la superestructura, tráfico y agentes exógenos de la carretera, por lo que una de las características más importantes del mismo es su Capacidad Estructural. No obstante, otros factores como el confort o la seguridad vial dependen en gran medida de las condiciones superficiales del firme. Para establecer una estrategia óptima de gestión de la conservación del pavimento a través de actuaciones de mejoramiento, conservación periódica y mantenimiento rutinario, es necesario conocer cómo se comporta el pavimento. De esta forma, será posible prever con más exactitud qué pasará a largo de la vida útil de explotación del mismo, lo que permitirá poder adelantarse a los problemas y definir una estrategia de conservación exitosa.

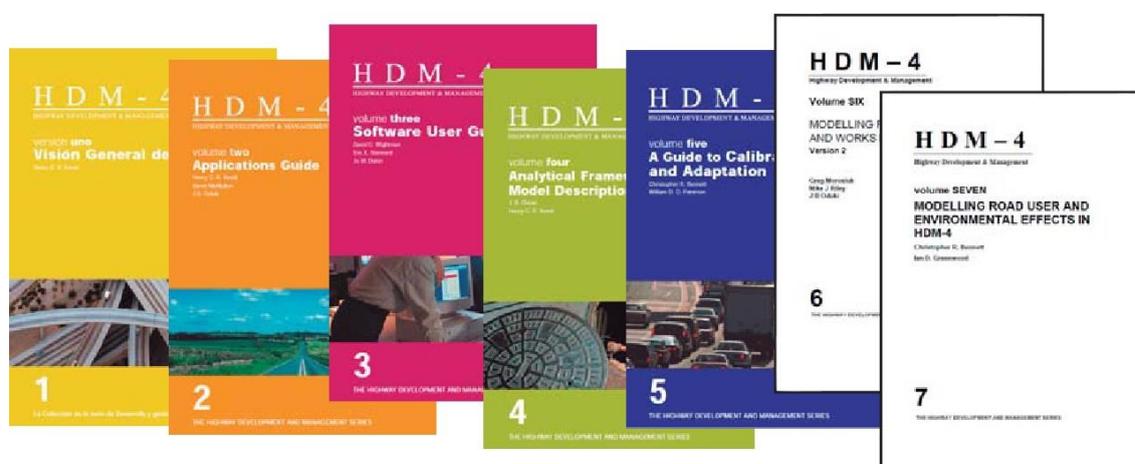
Como se ha mencionado ya anteriormente, para conocer y simular el comportamiento del firme de las vías se suele hacer uso de herramientas técnicas que disponen de los denominados Modelos de Deterioro del Pavimento (Pavement Deterioration Models). Los Modelos de Deterioro del Pavimento son modelos matemáticos que permiten estimar el comportamiento del mismo en base a unos

determinados datos de entrada (input del sistema), que representan las características, estructura, estado y nivel de servicio de las vías reales.

Una de las herramientas más conocidas para la modelización del deterioro del pavimento es HDM-4 (Highway Development and Management System), del Banco Mundial – PIARC. Sus modelos están ampliamente reconocidos por la comunidad científica internacional en el ámbito de las carreteras y su utilización en más de 100 países lo avalan como sistema de referencia a nivel global.

13.1. FUNDAMENTOS DE HDM-4

HDM-4 (Highway Development and Management) es un software con una documentación asociada, que servirá como la principal herramienta para el análisis, la planificación, gestión y evaluación del mantenimiento, mejora y la toma de decisiones relacionadas con la inversión de carreteras. [Fuente PIARC].



Más en profundidad, HDM-4 es un modelo de simulación del comportamiento del ciclo de vida de las carreteras que considera las relaciones entre éstas, el ambiente y el tráfico dentro de una economía nacional o regional que determina la composición y la estructura de costos de las variables. El modelo realiza un análisis detallado con base en los datos suministrados por el usuario.

13.2. METODOLOGÍA HDM-4

Según lo descrito anteriormente, a través de HDM-4 es preciso realizar análisis técnico-económicos de una red de carreteras y poder simular los resultados de una Estrategia de Mantenimiento, lo que se traduce en la definición de un Plan Plurianual de Inversiones. En el caso de este proyecto de la Red Provincial Vial del Ecuador, se disponía de todos los requisitos necesarios para ejecutar este tipo de análisis, por lo que se procedió a preparar los datos para poder llevarlo a cabo. A continuación, a lo largo del presente apartado se describe la metodología aplicada.

En primer lugar, hay que recordar el contexto general del proyecto y sus fases. De forma resumida, se han llevado a cabo los siguientes procesos: inicialmente se realizó un Inventario de la Red Vial Provincial del Ecuador; a partir de este inventario de atributos físicos, económico-productivos, sociales y ambientales, se realizó una BBDD (Base de Datos) homologada, de manera que se estableció la misma estructura entidad-relación y diccionario de datos de forma homogeneizada; posteriormente se

realizó un diagnóstico de la Red Vial, para evaluar el estado actual de la misma; seguidamente, a partir de análisis GIS, se realizó una caracterización técnica, geopolítica, económica y logística, con el objetivo de evaluar la importancia global (peso) de cada una de las vías y tramos viales que conforman la Red; posteriormente, se llevó a cabo una categorización estratégica de ejes viales, agrupando las vías en tres grupos específicos (corredores prioritarios estratégicos, corredores secundarios y otras vías), para poder llevar a cabo la Estrategia Provincial y satisfacer los lineamientos estratégicos y políticas de inversión. Llegados a este punto, es posible realizar un preparamiento de los datos necesarios para llevar a cabo la evaluación técnico-económica con HDM-4. En la siguiente figura, se describe el estado de avance de la metodología global del proyecto en cuanto al presente apartado.

Figura 31. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Evaluación técnico-económica con HDM-4. Elaboración propia.



Para realizar análisis técnico-económicos con HDM-4, es necesario preparar los datos técnico-económicos necesarios para poder configurar el software. Para ello, se confecciona las BBDD requerida por HDM-4 con los datos reales de la Red Vial Provincial (red de carreteras); posteriormente, se deben configurar directamente en el software algunos parámetros que influyen en el estudio, como la caracterización de la flota vehicular parámetros del tránsito y clima; posteriormente, será necesario importar las BBDD elaboradas al interior del programa; además, será necesario configurar la Estrategia de Mantenimiento a aplicar, es decir, configurar las actividades de mantenimiento y mejora planteadas para la consecución de objetivos; subsiguientemente se realiza la configuración del estudio propiamente dicho; y, por último, se obtienen los resultados para su presentación y posterior análisis. De forma esquemática, las etapas de esta fase de la metodología global del proyecto se resumen de la siguiente manera:

- Elaboración BBDD formato HDM-4: red de carreteras.
- Configuración parámetros influyentes en el análisis: flota vehicular, datos de tránsito y clima.
- Importación BBDD en HDM-4: red de carreteras.
- Configuración parámetros de estudio: años del análisis, método de optimización, unidades monetarias, selección del crecimiento de tránsito a aplicar, especificación de alternativas, etc.
- Obtención de resultados.

13.3. PARÁMETROS DE ENTRADA DE HDM-4

En este apartado se realiza una exposición de los parámetros y datos configurados en HDM-4 para la realización del análisis técnico-económico.

13.3.1. Red de carreteras

La BBDD de red de carreteras se genera a partir de la BBDD homologada realizada a partir del inventario de la Red Vial Provincial. Por tanto, los datos requeridos para correr HDM-4 deben obtenerse a partir de dichos datos reales. A continuación, se realiza una descripción de los parámetros más relevantes y de cómo se han obtenido.

13.3.1.1. Códigos y nomenclatura

A lo largo de la metodología general del proyecto, se ha utilizado como código único de cada tramo de vía, el denominado código auxiliar "COD_AUX". Por tanto, es coherente seguir utilizando este código también para el análisis técnico-económico de HDM-4.

Además, en la fase previa "Categorización estratégica de ejes viales", se agruparon las vías y tramos viales en función de su importancia económico-productiva y social, para lo que se generaron tres grupos diferenciados (corredores estratégicos prioritarios, corredores secundarios, resto de la red). Es por ello, que en el código de definición del tramo en HDM-4, se ha incluido también esta distinción. Además, en HDM-4 es de especial importancia identificar la naturaleza a nivel de pavimento de cada tramo, por lo que se ha incluido también este atributo en el nombre de cada tramo vial. De esta forma, el código de cada tramo vial en HDM-4 queda formado de la siguiente manera:

0001_01-C01-01_P013-0230-2_GR

Donde:

- 0001: id de la base de datos de carreras de HDM-4. Va de 0001 hasta el último valor de tramo vial en orden natural.
- 01-C01-01: código del corredor. Se define como:
 - 01-: provincia
 - C01-: número del corredor de dicha provincia, donde:
 - C: corredor estratégico prioritario
 - S: corredor secundario
 - O: otros (resto de la red)
 - 01: número del tramo del corredor.
- P013-0230-2: código auxiliar del tramo vial.
- GR: tipo de pavimento. Se define como:
 - CA: concreto asfáltico.
 - TB: tratamiento bituminoso superficial.
 - GR: grava, tierra, ripio, etc., es decir, sin pavimentar.
 - HO: hormigón.

13.3.1.2. Características y condición del pavimento

En el inventario de la Red Vial Provincial se determinó el dato de tipo de superficie (TSUPERF), definido como Lastre, Tierra, Empedrado, D-T Bituminoso, Pavimento Flexible y Pavimento Rígido. Además, también se recogió el dato de estado superficial (campo ESUPERF), catalogado como Bueno, Regular o Malo. Además, se registraron los valores de velocidad promedio del tráfico (campo VELPROM), aspecto que puede relacionarse con la condición del pavimento. Y, por último,

señalar que también se recogió el dato de tipo de interconexión (campo TIPOINTER), lo que ayuda a catalogar las vías en los siguientes grupos: asentamiento humano a asentamiento humano; cabecera parroquial rural a asentamiento humano; cantón a cantón; estatal con asentamiento humano; estatal con cabecera cantonal; estatal con cabecera parroquial; estatal con cabecera provincial; estatales; otros; parroquia rural a parroquia rural; provincia a provincia.

Con todo ello, es posible establecer una relación de criterios para establecer todos los parámetros requeridos por HDM-4.

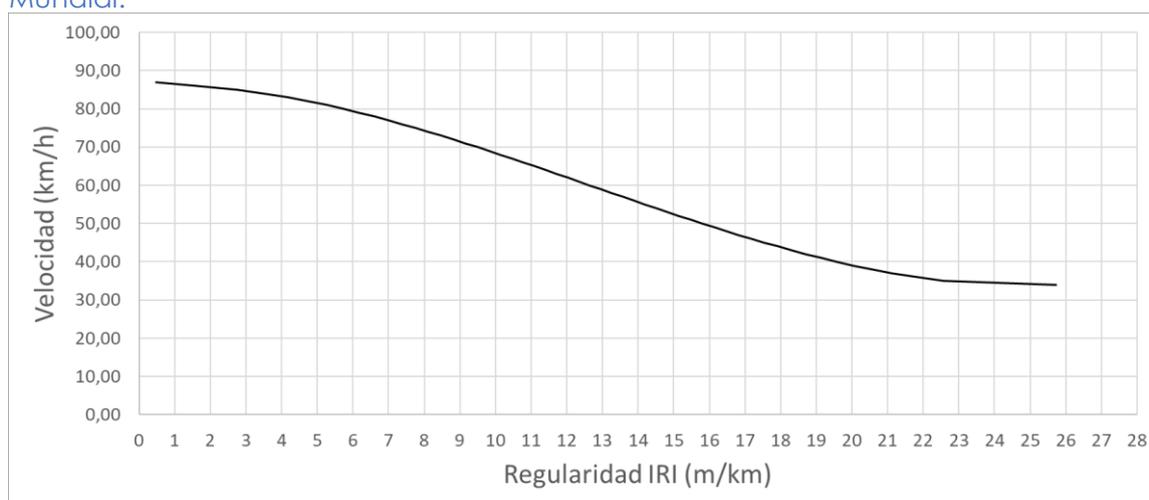
Para el caso particular del IRI (International Roughness Index), parámetro de especial importancia que describe un estado de calidad general de la vía, pues en él se repercuten otros deterioros de manera indirecta, se aplican expresiones de tipo empírico que arrojan valores de regularidad en función de otro parámetro que sea medible con mayor facilidad.

En el caso de caminos lastrados o que no tienen capa de rodadura asfaltada o de hormigón, existe el problema de medir adecuadamente el IRI, ya que este parámetro fue ideado para vías asfaltadas en principio.

De otro lado, el Banco Mundial junto a otros organismos, desarrollaron HDM y RED, este último como una solución para análisis de vías no pavimentadas y de bajo tráfico. En el modelo RED se trabaja con la siguiente expresión (Roads Economic Decision Model (RED), Modelo de Evaluación Económica de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito, Banco Mundial) que relaciona la velocidad de operación vehicular (km/h) con el IRI (m/km) de una vía, la cual ha sido aprobada por el CONGOPE:

$$v = 0.0073 (IRI)^3 - 0.2767(IRI)^2 + 0.2562(IRI) + 86.24$$

Figura 32. Relación de la regularidad IRI con la velocidad del vehículo en carreteras sin pavimentar. Elaboración propia a partir de Roads Economic Decision Model (RED), Modelo de Evaluación Económica de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito, Banco Mundial.



Hay que mencionar que la expresión anterior tiene ciertas limitaciones matemáticas, relacionadas con los extremos de la función. Realizando la derivada de la función e igualando a cero, se obtienen los máximos y mínimos, donde:

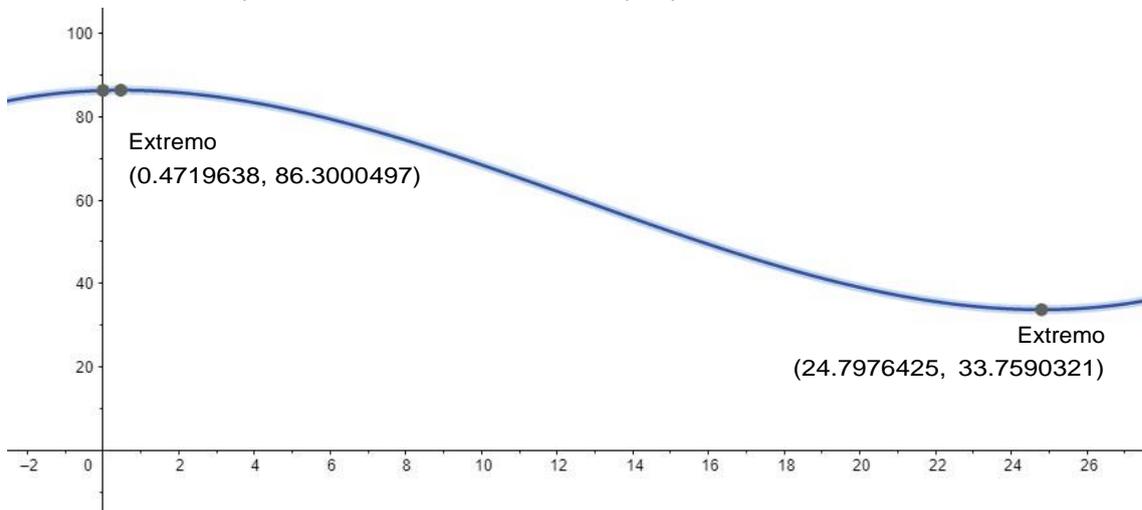
- Para una velocidad de $v=86.30$ km/h la función presenta un máximo. Este valor de velocidad equivale a un $IRI=0.47$ m/km. Además, el término independiente

de la función 86.24 marca la intersección de la función con el eje de ordenadas, es decir un valor de IRI=0. Por tanto, matemáticamente, no va a ser posible obtener valores de IRI para velocidad superiores a estos valores. No obstante, y por razones técnicas, es recomendable evaluar la asignación de IRI bajo esta fórmula para valores de velocidad alta (del entorno de 85 km/h), ya que la función arroja valores de regularidad difícilmente alcanzables en la realidad en vías sin pavimentar.

- Por otro lado, para una velocidad de $v=33.76$ km/h, se alcanza el mínimo de la función, con un $IRI=24.80$ m/km. Es decir, matemáticamente no es posible obtener valores de IRI para velocidades inferiores a 33.76 km/h a través de esta fórmula.

Las limitaciones matemáticas anteriores se pueden observar con mayor claridad a través de la representación cartesiana de la función, la cual se muestra en las siguientes figuras.

Figura 33. Representación algebraica de la función $v=f(IRI)$, con la identificación de los extremos, máximo y mínimo local. Elaboración propia.



En el caso de las vías pavimentadas de concreto asfáltico y de tratamiento bituminoso, es posible obtener los valores de IRI a partir de la velocidad promedio (VELPROM) y el estado superficial (ESUPERF). Para ello se aplican las siguientes expresiones:

- Se considera el rango de PSI (Present Serviceability Index) de acuerdo al estado de la vía, según los siguientes valores:

Tabla 59. Relación entre el PSI y Condición

PSI	CONDITION
0-1	Very poor
1-2	Poor
2-3	Fair
3-4	Good
4-5	Very good

Se considera el estado de la superficie (ESUPERF) en función de sus cuatro valores (Bueno, Regular, Malo y no especificado), según la siguiente tabla:

Tabla 60. Relación entre el PSI, Condición y ESUPERF

PSI	CONDITION	ESUPERF
0-1	Very poor	Malo
1-2	Poor	Regular
2-3	Fair	Bueno
3-4	Good	
4-5	Very good	

Se considera la velocidad promedio (VELPROM) de acuerdo a los intervalos que se muestra:

Tabla 61. Relación entre el PSI, Condición, ESUPERF y VELPROM

PSI	CONDITION	ESUPERF	VELPROM
0-1	Very poor	Malo	V<30
1-2	Poor	Regular	30<v<50
2-3	Fair	Bueno	50<V<90
3-4	Good		90<V<100
4-5	Very good		100<V

Cuando la ESUPERF no se haya especificado en la BBDD del Inventario Vial, se tomará en cuenta únicamente la velocidad VELPROM.

- Se calcula el valor de IRI para cada valor del PSI de los intervalos de velocidad mostrados y considerando el estado de la capa superficial de la vía, de acuerdo a las expresiones:
 - Cuando $0 < IRI < 4700$ mm/km

$$PSI = 5 - \frac{14 \cdot IRI}{22100}$$

- Cuando $IRI > 4700$ mm/km

$$PSI = 5 \cdot e^{(-.1234 \cdot IRI / 561.787)}$$

Para valores intermedios de velocidad en un intervalo dado, se calcula el valor intermedio de PSI de manera lineal en el intervalo donde aplique. Con el valor obtenido para PSI, se calcula el valor de IRI.

Los intervalos de IRI calculados para los intervalos de PSI considerando ESUPERF y VELPROM quedan de la siguiente manera:

Tabla 62. Obtención de valores de IRI en función de ESUPERF y VELPROM

PSI	CONDITION	ESUPERF	VELPROM	IRI (mm/km)	IRI (m/km)
0-1	Very poor	Malo	V<30	$PSI = 5 \cdot e^{(/.1234/./561-787)}$	6.71<IRI
1-2	Poor	Regular	30<v<50		4.15<IRI<6.71
2-3	Fair	Bueno	50<V<90	$PSI = 5 - \frac{14 \cdot IRI}{22100}$	3.16<IRI<4.74
3-4	Good		90<V<100		1.58<IRI<3.16
4-5	Very good		100<V		IRI<1.58

En el caso de las vías pavimentadas con hormigón, también es posible obtener los valores de IRI a partir de la velocidad promedio (V PROM) y del estado superficial (ESUPERF). Para ello se aplican las siguientes expresiones:

Se considera el rango de PSR (Present Serviceability Rating), de acuerdo al estado de la vía (Manual HDM, V6: Modelling Road Deterioration and Work Effects, sección C5. Roughness).

Tabla 63. Relación entre el PSR y la Condición

PSR	CONDITION
0-1	Very poor
1-2	Poor
2-3	Fair
3-4	Good
4-5	Very good

- Se considera el estado de la superficie (ESUPERF), esta variable puede tener cuatro valores: Bueno, Regular, Malo y no especificado.

Tabla 64. Relación entre el PSI, Condición y ESUPERF

PSR	CONDITION	ESUPERF
0-1	Very poor	Malo
1-2	Poor	Regular
2-3	Fair	Bueno
3-4	Good	
4-5	Very good	

- Se considera la velocidad (VELPROM) de acuerdo a los intervalos que se muestran:

Tabla 65. Relación entre el PSI, Condición, ESUPERF y VELPROM

PSR	CONDITION	ESUPERF	VELPROM
0-1	Very poor	Malo	V<30
1-2	Poor	Regular	30<v<50
2-3	Fair	Bueno	50<V<90
3-4	Good		90<V<100
4-5	Very good		100<V

- Se calcula el valor de IRI para cada valor de PSR de los intervalos de velocidad mostrados y considerando el estado de la capa superficial de la vía, de acuerdo a la expresión (Manual HDM, V6: Modelling Road Deterioration and Work Effects, sección C5. Roughness):

$$IRI = -3.67 \cdot \ln(0.2 \cdot PSR)$$

Para valores intermedios de velocidad en un intervalo dado, se calcula el valor intermedio de PSR de manera lineal en el intervalo que aplique. Con el valor obtenido para PSR, se calcula el valor de IRI.

Los intervalos de IRI calculados para los intervalos de PSR considerando ESUPERF y VELPROM quedan de la siguiente manera:

Tabla 66. Obtención de valores de IRI en función de ESUPERF y VELPROM

PSR	CONDITION	ESUPERF	VELPROM	IRI (mm/km)	IRI (m/km)
0-1	Very poor	Malo	V<30	$IRI = -3.67 \cdot \ln(0.2 \cdot PSR)$	5.90<IRI
1-2	Poor	Regular	30<v<50		3.36<IRI<5.90
2-3	Fair	Bueno	50<V<90		1.87<IRI<3.36
3-4	Good		90<V<100		0.81<IRI<1.87
4-5	Very good		100<V		IRI<0.81

Por otra parte, además de valores de la regularidad, HDM-4 requiere otros parámetros para la descripción del estado del pavimento, los cuales se describen en las siguientes tablas.

Tabla 67. Asignación de otros parámetros de condición en función del estado de la superficie (tabla I).

TIPO DE PAVIMENTO	PARÁMETRO	UNIDADES	Estatal-Cab. Provincial			Estatal - Cab. Cantonal		
			BUENO	REG.	MALO	BUENO	REG.	MALO
CONCRETO ASFÁLTICO - TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO	SFC	%/l	0.65	0.55	0.4	0.65	0.55	0.4
	TEXTURA	mm	0.85	0.75	0.65	0.85	0.75	0.65
	SN	cm	3.5	2.75	2	3,5	2.75	2
	ESPESOR	mm	120	120	120	120	120	120
	BACHES	No/km	0	2	5	0	2	5
	FISURACIÓN TOTAL	%	2%	5%	10%	2%	5%	10%
	FISURACIÓN ANCHA	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	FISURACIÓN TERMICA	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	PELADURAS	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	RODERAS	mm	0	5	10	0	5	10
HORMIGÓN	ROTURA DE BORDE	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	ESPESOR DE LOSA	mm	30	30	30	30	30	30
	LONGITUD DE LOSA	m	4	4	4	4	4	4
	ESCALONAMIENTO	mm	0	2,5	5	0	2,5	5
	JUNTAS DESPOTILLADAS	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	LOSAS AGRIETADAS	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
SIN PAVIMENTAR (LASTRE, TIERRA, EMPEDRADO)	ESPESOR CAPA LASTRE	mm	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

Tabla 68. Asignación de parámetros de condición en función del estado de la superficie (tabla II).

TIPO DE PAVIMENTO	PARÁMETROS	UNIDADES	Estatal-cab. Parroquial/Estatal-Asent humano			Cantón-Cantón			Parroquia rural-Parroquia rural		
			BUENO	REG.	MALO	BUENO	REG.	MALO	BUENO	REG.	MALO
CONCRETO ASFÁLTICO - TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO	SFC (ROZAMIENTO)	%/l	0.65	0.55	0.4	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4
	TEXTURA	mm	0.85	0.75	0.65	0.8	0.7	0.6	0.8	0.7	0.6
	NUMERO ESTRUCTURAL	cm	3.5	2.75	2	3.5	2.75	2	3	2.5	2
	ESPESOR	mm	120	120	120	120	120	120	80	80	80
	BACHES	No/km	0	2	5	3	6	10	5	10	15
	FISURACION TOTAL	%	2%	5%	10%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
	FISURACION ANCHA	%	0%	5%	10%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
	FISURACION TERMICA	%	0%	5%	10%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
	PELADURAS	%	0%	5%	10%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
RODERAS	mm	0	5	10	5	10	15	5	15	20	

	ROTURA DE BORDE	%	0%	5%	10%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
HORMIGÓN	ESPESOR DE LOSA	mm	30	30	30	25	25	25	25	25	25
	LONGITUD DE LOSA	m	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	ESCALONAMIENTO	mm	0	2,5	5	1	5	10	5	10	15
	JUNTAS DESPOTILLADAS	%	0%	5%	10%	10%	15%	20%	10%	15%	20%
	LOSAS AGRIETADAS	%	0%	5%	10%	10%	15%	20%	15%	20%	25%
	GRIETAS DETERIORADAS	No/km	0	5	10	10	15	20	10	15	20
SIN PAVIMENTAR (LASTRE, TIERRA, EMPEDRADO)	ESPESOR CAPA LASTRE	mm	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	150	100	50	150	100	50

Tabla 69. Asignación de parámetros de condición en función del estado de la superficie (tabla III).

TIPO DE PAVIMENTO	PARÁMETROS	UNIDADES	Cab. Parr rural-Asent humano			Asent humano-Asent humano			Otro		
			BUEN O	REG	MAL O	BUEN O	REG	MAL O	BUEN O	REG	MAL O
CONCRETO ASFÁLTICO - TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO	SFC (ROZAMIENTO)	%/l	0.55	0.45	0.35	0.55	0.45	0.35	0.55	0.45	0.35
	TEXTURA	mm	0.75	0.65	0.55	0.7	0.55	0.4	0.6	0.45	0.3
	NUMERO ESTRUCTURAL	cm	3	2,5	2	3	2,5	2	2.5	2	1,5
	ESPESOR	mm	80	80	80	80	80	80	50	50	50
	BACHES	No/km	5	10	15	5	15	20	10	15	20
	FISURACION TOTAL	%	10%	15%	20%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
	FISURACION ANCHA	%	10%	15%	20%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
	FISURACION TERMICA	%	10%	15%	20%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
	PELADURAS	%	10%	15%	20%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
	RODERAS	mm	10	15	20	15	20	25	15	20	25
ROTURA DE BORDE	%	10%	15%	20%	15%	20%	25%	15%	20%	25%	
HORMIGÓN	ESPESOR DE LOSA	mm	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	LONGITUD DE LOSA	m	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	ESCALONAMIENTO	mm	5	10	15	5	10	15	10	17,5	25
	JUNTAS DESPOTILLADAS	%	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
	LOSAS AGRIETADAS	%	15%	20%	25%	15%	20%	25%	15%	20%	25%
	GRIETAS DETERIORADAS	No/km	15	20	25	15	20	25	15	20	25
SIN PAVIMENTAR (LASTRE, TIERRA, EMPEDRADO)	ESPESOR CAPA LASTRE	mm	150	100	50	150	100	50	100	62.5	25

13.3.1.3. Tráfico (TPDA)

En el inventario de la Red Vial Provincial se determinó el dato para cada tramo vial del conteo de vehículos en base al tráfico observado. A partir de este dato, es necesario aplicar los factores de estacionalidad pertinentes para la correcta

obtención del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) y poder así introducir el volumen de tráfico en HDM-4. Además, el conteo se realizó por tipo de vehículo, por lo que en HDM-4 será posible introducir el TPDA por tipo de vehículo, lo que confiere una mayor precisión al estudio.

La expresión y los factores de estacionalidad a aplicar sobre el tráfico observado (T_o) que figura en la BBDD homologada del inventario de la Red Vial Provincial, son los siguientes:

$$TPDA = T_o \cdot FH \cdot FD \cdot FS \cdot FM$$

Donde:

TPDA: Tráfico Promedio Diario Anual (vh/día)

T_o : tráfico observado

FH: factor de tráfico horario

FD: factor de tráfico diario

FS: factor de horario semanal

FM: factor de horario mensual

Respecto al FH, se le ha asignado un valor del 5%, tomado como variación de tráfico horario en las redes viales provinciales de acuerdo con su naturaleza; respecto a FD y FS, ambos toman un valor del 0%, valor recomendado por el CONGOPE dada la forma en la que fueron recopilados los datos para la base de datos disponible y utilizada en el presente estudio; respecto al FM, pese a que el MTOP (Ministerio de Transportes y Obras Públicas) dispone de datos por provincia para este factor, no es posible establecer uno debido a que no se dispone de datos de fechas de cuándo fueron realizados los conteos de tráfico observado. Por lo tanto, se establecerá un valor del 0% para el factor mensual.

Con todo lo anterior y aplicando la fórmula, se aumentará el valor de T_o (tráfico observado) un 5% del valor registrado en la BBDD del Inventario de la Red Vial Provincial.

Respecto a las proyecciones de tráfico futuro, según datos proporcionados por el CONGOPE y por el MTOP (Ministerio de Transportes y Obras Públicas), atienden a los siguientes valores, de forma general a nivel nacional:

- Livianos: aumento interanual del 4%
- Buses: aumento interanual del 3.5%
- Camiones: aumento interanual del 5%

Además, en aquellos tramos en los que se realiza una actividad de mejora en el escenario optimista dentro del grupo de corredores estratégicos prioritarios, consistente en pavimentar las carreteras de tierra, ripio o empedradas, se ha considerado que se produce un aumento del tránsito del 50% durante el primer año de puesta en servicio, entendido como tráfico generado debido a la mejora. En los años sucesivos de operación, el incremento interanual atiende a los valores anteriormente mencionados de 4%, 3.5% y 5% para los vehículos livianos, buses y camiones, respectivamente.

13.3.2. Flota vehicular

Los principales (cuando no los únicos) beneficios considerados en la metodología de evaluación utilizada por el HDM-4 son aquellos resultantes de los menores costos de operación vehicular y tiempo de viaje. Para redes con tránsito importantes de vehículos estos costos son muy superiores a los montos de la inversión realizada en obras y mantenimiento.

Resulta esencial que toda la información referida a la flota sea lo más precisa posible, tanto la correspondiente a la caracterización de los vehículos, los volúmenes de tránsito y las tasas de crecimiento esperadas.

Con respecto a los parámetros que caracterizan la flota vehicular se han utilizado los aportados en las siguientes tablas.

Tabla 70. Parque vehicular – características básicas y peso promedio. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE

Tipos de vehículos Motorizados	Espacio equivalente Veh. Pasajeros PCSE	Nº ruedas (nº/veh)	Nº ejes (nº/veh)	Tipo de neumáticos	Nº de renovaciones (nº)	Costo renovación (%)	Ejes equivalentes 8.16 ton ESALF (nº/vh)	Peso bruto operación (ton)
Automóviles	1.00	4	2	Radial	-	-	0.005	0.50
Camioneta	1.00	4	2	Radial	-	-	0.005	1.00
Buses	2.00	6	2	Diagonal	1.3	43.8	0.584	10.00
Camiones C2	3.00	6	2	Diagonal	1.3	43.8	4.468	18.00
Camiones C3	2.00	10	3	Diagonal	1.3	45.0	4.343	27.00
Camiones C5	2.60	18	5	Diagonal	1.3	45.0	7.421	47.00

Tabla 71. Parque vehicular – costos unitarios. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE

Tipos de vehículos Motorizados	Método de vida	Kilometraje anual (km/año)	Horas trabajadas por año (h/año)	Vida útil promedio (años)	Uso privado (%)	Nº tripulantes (nº/vh)	Nº pasajeros (nº/vh)	Viajes trabajo (%)
Automóviles	Constante	18000	1300	8.00	75.00	-	2.70	75.00
Camioneta	Constante	30000	1300	10.00	36.00	-	2.60	64.00
Buses	Óptimo	70000	2070	10.00	-	2.00	20.00	75.00
Camiones C2	Óptimo	70000	1750	12.00	-	1.00	-	-
Camiones C3	Óptimo	86000	2050	14.00	-	1.00	-	-
Camiones C5	Óptimo	86000	2050	14.00	-	1.00	-	-

Tabla 72. Parque vehicular – costos unitarios. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE

Tipos de vehículos Motorizados	Vehículo nuevo (USD/vh)	Neumático nuevo (USD/vh)	Combustible gasolina (USD/l)	Combustible diesel (USD/l)	Aceite lubricante (USD/l)	Mano obra mantenimiento (USD/h)	Salario tripulación (USD/h)	Fijo al año (USD/año)	Capital (%)
Automóviles	8472	78.64	0.383	-	5.34	7.74	1.24	281	8.00
Camioneta	12271	119.13	0.383	-	5.34	7.74	1.24	376	8.00
Buses	65089	200.00	-	0.270	5.42	12.92	9.61	845	8.00
Camiones C2	47720	243.00	-	0.270	5.42	12.92	8.80	1569	8.00
Camiones C3	96863	243.48	-	0.270	5.42	12.92	8.85	1931	8.00
Camiones C5	117793	250.00	-	0.270	5.42	12.92	8.85	2776	8.00

Tabla 73. Parque vehicular – costo del tiempo. Fuente: datos suministrados por el CONGOPE

Tipos de vehículos Motorizados	Pasajero trabajando (USD/h)	Pasajero no trabajando (USD/h)	Carga (USD/h)
Automóviles	2.10	0.90	-
Camioneta	2.10	0.90	-
Buses	2.10	0.90	-
Camiones C2	-	-	0.05
Camiones C3	-	-	0.05
Camiones C5	-	-	0.05

13.3.3. Costo de las intervenciones consideradas

Los costos de las obras y el mantenimiento determinan el monto de la inversión que se hará, por tal motivo resulta un aspecto crítico. Los costos fueron proporcionados por CONGOPE en base a los costos referenciales del MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas), los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 74. Costo de las intervenciones consideradas de conservación, mejoramiento y mantenimiento rutinario. Fuente datos suministrados por el CONGOPE.

COSTE DE ACTUACIONES REFERENCIALES MTOP (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS)			PROVINCIA TIPO		
Tipo	Superficie	Detalle	ECONÓMICO	FINANCIERO	UNIDAD
CONSERVACIÓN	CA	Mantenimiento rutinario	\$ 319.35	\$ 391.84	KM*AÑO
		Recapeo 4 cm	\$ 4.48	\$ 5.50	m ²
		Fresado 3 cm + reposición 3 cm	\$ 3.74	\$ 4.60	m ²
		Slurry	\$ 1.12	\$ 1.37	m ²
		Bacheo	\$ 117.12	\$ 143.70	m ³
	TB	Mantenimiento rutinario	\$ 530.16	\$ 650.50	KM*AÑO
		Doble tratamiento superficial	\$ 2.43	\$ 2.98	m ²
		Tratamiento superficial	\$ 1.79	\$ 2.20	m ²
		Bacheo	\$ 117.12	\$ 143.70	m ²
	GR	Mantenimiento rutinario	\$ 1544.63	\$ 1895.26	KM*AÑO
		Recargo 10 cm	\$ 6.29	\$ 7.72	m ³
		Perfilado (regularización)	\$ 0.24	\$ 0.29	m ²
Bacheo		\$ 6.29	\$ 7.72	m ³	
MEJORAMIENTO	GR	Doble Tratamiento Bituminoso Superficial	\$ 3.24	\$ 3.98	m ²
		Doble Tratamiento Bituminoso Superficial sobre base estabilizada con emulsión	\$ 4.56	\$ 5.59	m ²

14. PLAN PLURIANUAL DE INVERSIONES – RESULTADOS HDM-4

Siguiendo la metodología general del proyecto, la siguiente fase es realizar un Plan Plurianual de Inversiones como parte final de los aspectos operativos del mismo.

Figura 34. Metodología general del proyecto. Estado de avance: Plan Plurianual de Inversiones. Elaboración propia.



Para ello, se han determinado los requerimientos presupuestales de la Red Vial Provincial para un horizonte de 15 años usando HDM-4.

Fueron modelados dos escenarios presupuestales, un Escenario 1 dónde se establecieron intervenciones diferenciales en la red vial según se trataba de "Corredores Estratégicos", "Corredores Secundarios" u "Otras Vías". Por otro lado, se modeló un Escenario 2 en el cual se evaluaron alternativas que determinan la realización de las intervenciones de conservación y mejoras económicamente más rentables y en las cuales no se prioriza ni mejora la condición de la red por su importancia ni consideraciones estratégicas o geopolíticas.

Para cada tramo homogéneo se modeló el comportamiento de la carretera frente a diferentes tipos de intervenciones planteadas en las estrategias y se determinó, para un horizonte de 15 años la necesidad de inversión, así como la necesidad de mantenimiento (y sus costos asociados), para cada uno de los tres grupos (corredores estratégicos prioritarios, corredores secundarios y otros).

De forma simultánea el modelo calcula los costos de operación vehicular (costos de los usuarios) en función de la condición del pavimento, lo que permite evaluar las diferencias entre los ahorros de coste de la sociedad que, computándolos contra los gastos de la agencia, es posible determinar la rentabilidad de las alternativas, expresadas a través de los indicadores económicos TIR (Tasa Interna de Retorno) y VAN (Valor Actual Neto)³.

A continuación, se indican para cada uno de los escenarios considerados una síntesis de los resultados, los cuales se pueden ver en forma detallada en sus anexos correspondientes.

14.1. ESCENARIO DESEABLE

El Escenario 1 (en adelante E1) busca no solo permitir la transitabilidad de la Red Vial Provincial, sino jerarquizar y priorizar aquellas vías que son corredores estructurantes dentro de dicha red. Por ello, se han planteado estrategias con tipos de intervención y niveles de calidad diferentes para los "Corredores estratégicos", "Corredores secundarios" y "Otros caminos".

Los Anexos 4 y 5 muestran el detalle de las intervenciones en cada tramo de la red, obtenido a través de HDM-4. Cabe aclarar que la fecha y tipo de intervención resultante de un estudio de este tipo permiten establecer meramente una fecha referencial y una tipología de inversión, la obra a realizar deberá ser producto de un estudio específico.

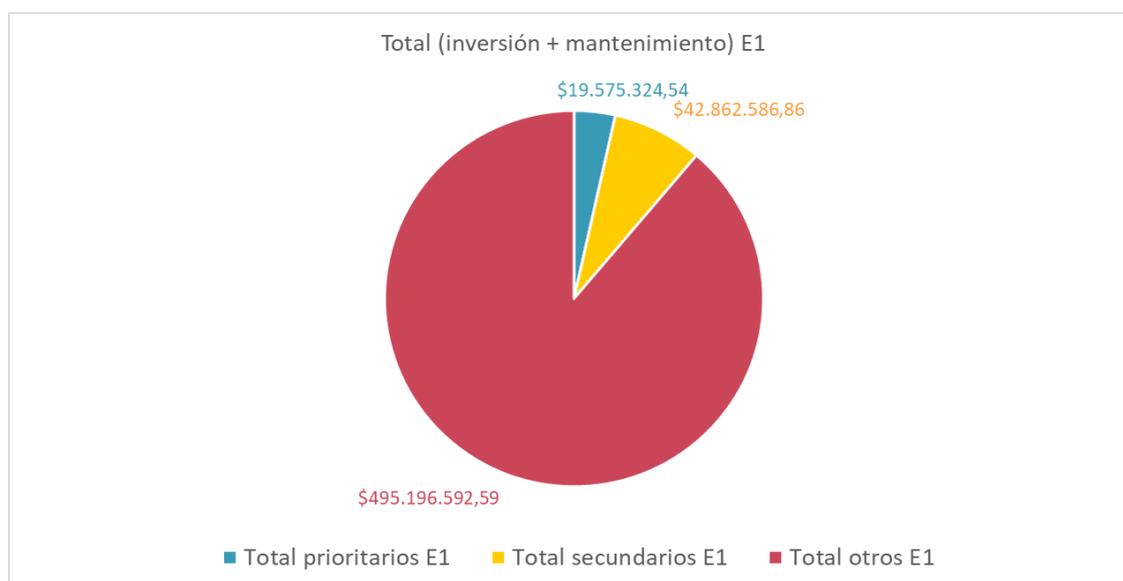
En la tabla y en la figura que se presentan a continuación, se muestran los requerimientos presupuestales anuales y quinquenales para cada uno de los grupos de estrategia (corredores prioritarios estratégicos, corredores secundarios y otros (resto de la red)) que satisfacen los umbrales de calidad y planteamiento estratégico del E1.

³ Se ha empleado una tasa de descuento de 12%.

Tabla 75. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría - E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Total prioritarios E1		Total secundarios E1		Total otros E1	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 2.663.082,51	\$ 6.842.933,84	\$ 6.460.454,83	\$ 15.159.871,28	\$ 71.719.188,49	\$ 182.563.364,30
2020	\$ 1.591.641,95		\$ 2.240.231,57		\$ 22.858.312,80	
2021	\$ 862.736,46		\$ 1.887.222,04		\$ 25.488.089,42	
2022	\$ 862.736,46		\$ 2.788.740,66		\$ 29.048.868,89	
2023	\$ 862.736,46		\$ 1.783.222,18		\$ 33.448.904,70	
2024	\$ 862.736,46	\$ 6.923.942,93	\$ 2.033.181,33	\$ 11.773.741,67	\$ 22.648.858,18	\$ 139.924.368,69
2025	\$ 1.763.770,63		\$ 2.758.023,84		\$ 25.696.013,23	
2026	\$ 1.505.234,36		\$ 2.065.946,95		\$ 26.948.955,12	
2027	\$ 1.929.465,02		\$ 1.661.316,15		\$ 34.255.670,52	
2028	\$ 862.736,46		\$ 3.255.273,40		\$ 30.374.871,64	
2029	\$ 862.736,46	\$ 5.808.447,77	\$ 2.619.366,42	\$ 15.928.973,91	\$ 33.267.366,60	\$ 172.708.859,60
2030	\$ 862.736,46		\$ 2.389.949,66		\$ 46.083.152,94	
2031	\$ 1.763.770,63		\$ 4.728.159,01		\$ 29.699.525,64	
2032	\$ 1.456.467,76		\$ 3.512.154,48		\$ 36.732.621,51	
2033	\$ 862.736,46		\$ 2.679.344,34		\$ 26.926.192,91	
Total	\$ 19.575.324,54	\$ 19.575.324,54	\$ 42.862.586,86	\$ 42.862.586,86	\$ 495.196.592,59	\$ 495.196.592,59

Figura 35. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría - E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.



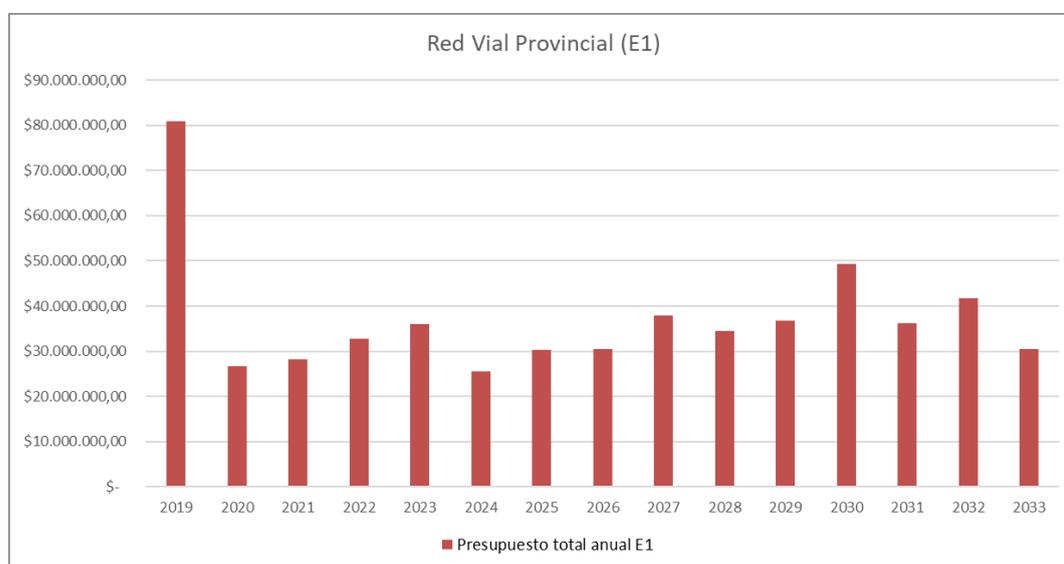
Puede apreciarse que el mayor requerimiento presupuestal es en "otros caminos", lo que denota que la política de promoción de corredores estratégicos y secundarios no afecta de modo sensible a los recursos totales del sector.

En cuanto al desglose entre mantenimiento e inversión se han obtenido los resultados de la siguiente tabla, donde puede observarse que, en ocasiones, dependiendo del año, el requerimiento en inversión es superior al de mantenimiento. No obstante, en esta provincia hay que destacar el alto monto en mantenimiento debido a la gran amplitud de su red de carreteras.

Tabla 76.Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Escenario E1 - total						
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 60.894.319,25	\$ 104.824.136,52	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 80.842.725,83	\$ 204.566.169,42
2020	\$ 6.741.779,74		\$ 19.948.406,58		\$ 26.690.186,32	
2021	\$ 8.289.641,34		\$ 19.948.406,58		\$ 28.238.047,92	
2022	\$ 12.751.939,43		\$ 19.948.406,58		\$ 32.700.346,01	
2023	\$ 16.146.456,76		\$ 19.948.406,58		\$ 36.094.863,34	
2024	\$ 5.596.369,39	\$ 58.880.020,39	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 25.544.775,97	\$ 158.622.053,29
2025	\$ 10.269.401,12		\$ 19.948.406,58		\$ 30.217.807,70	
2026	\$ 10.571.729,85		\$ 19.948.406,58		\$ 30.520.136,43	
2027	\$ 17.898.045,11		\$ 19.948.406,58		\$ 37.846.451,69	
2028	\$ 14.544.474,92		\$ 19.948.406,58		\$ 34.492.881,50	
2029	\$ 16.801.062,90	\$ 94.704.248,38	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 36.749.469,48	\$ 194.446.281,28
2030	\$ 29.387.432,48		\$ 19.948.406,58		\$ 49.335.839,06	
2031	\$ 16.243.048,70		\$ 19.948.406,58		\$ 36.191.455,28	
2032	\$ 21.752.837,17		\$ 19.948.406,58		\$ 41.701.243,75	
2033	\$ 10.519.867,13		\$ 19.948.406,58		\$ 30.468.273,71	
Total	\$ 258.408.405,29	\$ 258.408.405,29	\$ 299.226.098,70	\$ 299.226.098,70	\$ 557.634.503,99	\$ 557.634.503,99

Figura 36. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.



En el gráfico anterior se muestra el presupuesto total requerido (mantenimiento + inversión) en el E1. Se puede apreciar que el primer año resulta ser el año más exigente desde el punto de vista económico tanto a corto, como a medio, como a largo plazo. Ello se debe a las actividades de mejora de las vías pertenecientes a la categoría "corredores principales estratégicos", planteadas en este escenario como "puesta a punto", consistentes en pavimentar aquellas vías que actualmente no lo están y pertenecen a dicha categoría; pero también se debe al mal estado actual en

que se presentan las vías de toda la red de forma generalizada. Esto ocasiona que sea necesario actuar de inmediato el primer año en prácticamente toda la red, lo que conlleva unos requerimientos presupuestales a corto plazo muy altos, para así poder reducirlos casi a la mitad en el medio y corto plazo, si lo que se desea es mantener unos umbrales de calidad altos (es decir, una condición excelente).

En cuanto a la calidad media que se consigue obtener aplicando las políticas planteadas en este primer escenario, son, de forma descriptiva y analizando los resultados obtenidos con HDM-4 (ver detalles en Anexo 5), las siguientes:

- Corredores prioritarios estratégicos: 100% de las vías pavimentadas en concreto asfáltico y tratamiento bituminoso superficial, con una regularidad media aproximada de 3 m/km, la cual presenta gran uniformidad durante los 15 años evaluados, debido a la efectividad del mantenimiento preventivo efectuado sobre este tipo de vías asfaltadas.
- Corredores secundarios: 70% vías sin pavimentar, con una regularidad media aproximada de 6 m/km, la cual presenta una variación de ± 1 m/km en función del año.
- Otros, resto de la red: mayoritariamente vías sin pavimentar, con una regularidad media aproximada de 6 m/km, la cual presenta una variación de ± 1 m/km en función del año.

14.2. ESCENARIO MÍNIMO

El Escenario 2 (en adelante E2) pretende reducir el coste en inversiones, pero sin reducir excesivamente la calidad de la Red Provincial. Para ello se suprimen las intervenciones "Mejora: de camino sin pavimentar a vía con Tratamiento Bituminoso Superficial" del E1, aplicando en este caso para los caminos sin pavimentar las alternativas y niveles de calidad correspondientes a los Corredores Secundarios para este tipo de vías. Esto permite reducir los requerimientos presupuestales del primer grupo categorizado (corredores principales estratégicos), más de la mitad del monto.

Para los corredores secundarios se reduce el nivel de calidad o nivel de exigencia, lo que se traduce en un peor nivel de calidad de las vías que en el E1 y, como consecuencia, un ahorro en los requerimientos presupuestales, aunque no de manera diferencial.

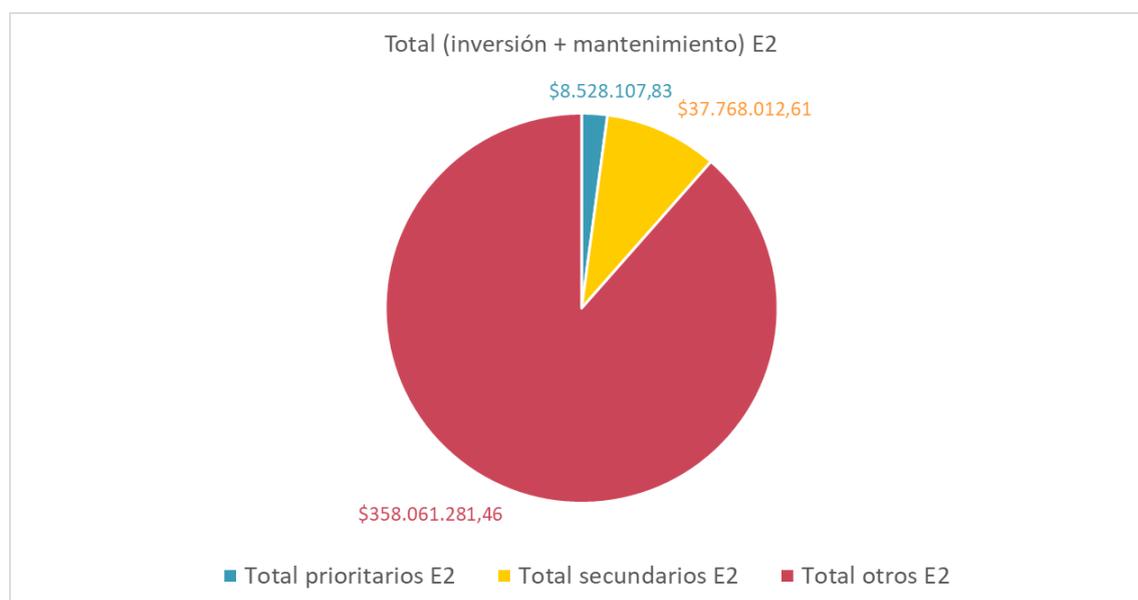
En cuanto al grupo otros caminos (resto de la red), como ya descrito, se le han exigido también umbrales de calidad menores que en el E1, por lo que la calidad de las vías disminuye y, por consiguiente, sus requerimientos presupuestales.

En la tabla y en la figura que se presentan a continuación, se muestran los requerimientos presupuestales anuales y quinquenales para cada uno de los grupos de estrategia (corredores prioritarios estratégicos, corredores secundarios y otros (resto de la red)) que satisfacen los umbrales de calidad y planteamiento estratégico del E2.

Tabla 77. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Total prioritarios E2		Total secundarios E2		Total otros E2	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 1.723.739,94	\$ 3.449.942,69	\$ 4.165.687,24	\$ 12.500.448,83	\$ 29.741.873,46	\$ 129.934.836,91
2020	\$ 365.064,39		\$ 1.976.077,04		\$ 33.500.515,06	
2021	\$ 409.605,43		\$ 1.938.926,86		\$ 24.933.922,98	
2022	\$ 445.415,81		\$ 1.925.161,80		\$ 19.694.027,60	
2023	\$ 506.117,12		\$ 2.494.595,89		\$ 22.064.497,81	
2024	\$ 527.448,11	\$ 2.306.143,21	\$ 2.066.221,37	\$ 13.093.769,12	\$ 25.567.966,68	\$ 117.884.927,62
2025	\$ 336.432,65		\$ 2.347.837,82		\$ 19.536.080,13	
2026	\$ 531.003,43		\$ 3.206.947,24		\$ 21.685.142,55	
2027	\$ 350.806,74		\$ 3.484.621,04		\$ 27.840.477,67	
2028	\$ 560.452,28		\$ 1.988.141,65		\$ 23.255.260,59	
2029	\$ 710.694,91	\$ 2.772.021,93	\$ 1.759.952,49	\$ 12.173.794,66	\$ 21.201.835,68	\$ 110.241.516,93
2030	\$ 506.820,35		\$ 2.236.104,81		\$ 24.748.031,74	
2031	\$ 416.939,09		\$ 3.092.809,78		\$ 19.847.505,00	
2032	\$ 439.537,76		\$ 2.678.227,67		\$ 24.471.815,90	
2033	\$ 698.029,82		\$ 2.406.699,91		\$ 19.972.328,61	
Total	\$ 8.528.107,83	\$ 8.528.107,83	\$ 37.768.012,61	\$ 37.768.012,61	\$ 358.061.281,46	\$ 358.061.281,46

Figura 37. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) por tipo de categoría – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.



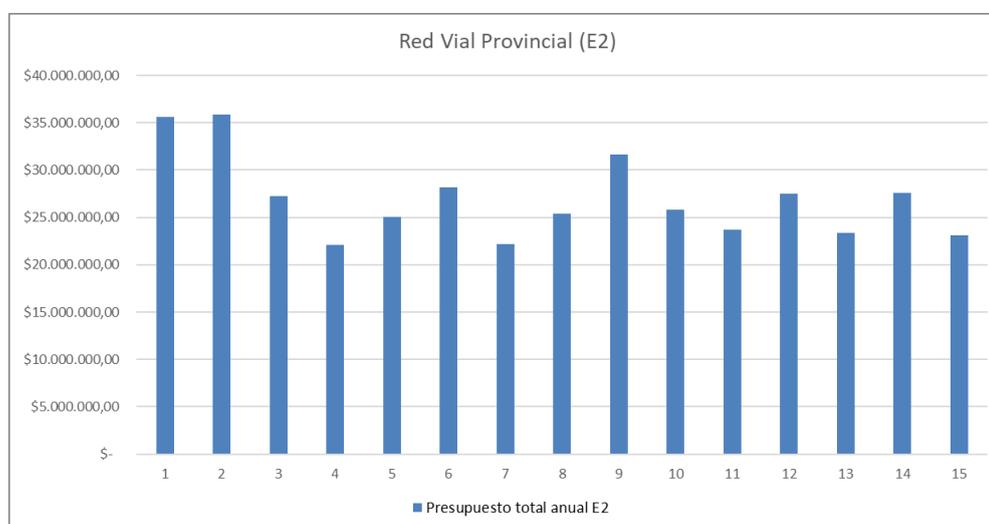
Al igual que en el E1, puede apreciarse que el mayor requerimiento presupuestal es en "otros caminos", lo que denota que la política de promoción de corredores estratégicos y secundarios no afecta de modo sensible a los recursos totales del sector.

En cuanto al desglose entre mantenimiento e inversión se han obtenido los resultados de la siguiente tabla, donde puede observarse que el requerimiento en mantenimiento es en el corto, medio y largo plazo siempre superior al de inversión-conservación.

Tabla 78. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Escenario E2 - total						
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 15.682.894,06	\$ 46.143.195,53	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 35.631.300,64	\$ 145.885.228,43
2020	\$ 15.893.249,91		\$ 19.948.406,58		\$ 35.841.656,49	
2021	\$ 7.334.048,69		\$ 19.948.406,58		\$ 27.282.455,27	
2022	\$ 2.116.198,63		\$ 19.948.406,58		\$ 22.064.605,21	
2023	\$ 5.116.804,24		\$ 19.948.406,58		\$ 25.065.210,82	
2024	\$ 8.213.229,58	\$ 33.542.807,05	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 28.161.636,16	\$ 133.284.839,95
2025	\$ 2.271.944,02		\$ 19.948.406,58		\$ 22.220.350,60	
2026	\$ 5.474.686,64		\$ 19.948.406,58		\$ 25.423.093,22	
2027	\$ 11.727.498,87		\$ 19.948.406,58		\$ 31.675.905,45	
2028	\$ 5.855.447,94		\$ 19.948.406,58		\$ 25.803.854,52	
2029	\$ 3.724.076,50	\$ 25.445.300,62	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 23.672.483,08	\$ 125.187.333,52
2030	\$ 7.542.550,32		\$ 19.948.406,58		\$ 27.490.956,90	
2031	\$ 3.408.847,29		\$ 19.948.406,58		\$ 23.357.253,87	
2032	\$ 7.641.174,75		\$ 19.948.406,58		\$ 27.589.581,33	
2033	\$ 3.128.651,76		\$ 19.948.406,58		\$ 23.077.058,34	
Total	\$ 105.131.303,20	\$ 105.131.303,20	\$ 299.226.098,70	\$ 299.226.098,70	\$ 404.357.401,90	\$ 404.357.401,90

Figura 38. Requerimientos presupuestales totales (inversión + mantenimiento) del total de la red – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.



Como puede apreciarse en el gráfico anterior, donde se muestra el presupuesto total requerido (mantenimiento + inversión) en el E2, la reducción en los umbrales de calidad en todos los grupos de categorías hace que se requiera una inversión inicial mucho menor (corto plazo), lo que permite equilibrar los requerimientos presupuestales de manera casi lineal, eso sí, con un empeoramiento de calidad de las vías.

No obstante, hay que destacar que, empleando esta estrategia de ahorro, se penaliza el largo plazo, pues como se observa en la tabla anterior, los requerimientos presupuestales aumentan en cada quinquenio.

Precisamente, en cuanto a la calidad media que se consigue obtener aplicando las políticas planteadas en este segundo escenario, son, de forma descriptiva y analizando los resultados obtenidos con HDM-4 (ver detalles en Anexo 5), las siguientes:

- Corredores prioritarios estratégicos: mayoritariamente vías sin pavimentar, con una regularidad media aproximada de 6 m/km, la cual presenta variaciones de ± 1 m/km en función del año.
- Corredores secundarios: 70% vías sin pavimentar, con una regularidad media aproximada de 7.5 m/km, la cual presenta una variación de ± 1.5 m/km en función del año.
- Otros, resto de la red: mayoritariamente vías sin pavimentar, con una regularidad media aproximada de 9 m/km, la cual presenta una variación de ± 2 m/km en función del año.
-

14.3. COMPARACIÓN DE ESCENARIOS

En el siguiente apartado se pretende ofrecer una visión gráfica comparativa y desglosada de los resultados sobre los requerimientos presupuestarios obtenidos para los planteamientos anteriormente descritos: Escenario 1 (E1) y el Escenario 2 (E2).

14.3.1. Corredores prioritarios estratégicos.

Tabla 79. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores prioritarios – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E1 - prioritarios					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 2.338.413,36	\$ 5.219.588,09	\$ 324.669,15	\$ 1.623.345,75	\$ 2.663.082,51	\$ 6.842.933,84
2020	\$ 1.266.972,80		\$ 324.669,15		\$ 1.591.641,95	
2021	\$ 538.067,31		\$ 324.669,15		\$ 862.736,46	
2022	\$ 538.067,31		\$ 324.669,15		\$ 862.736,46	
2023	\$ 538.067,31		\$ 324.669,15		\$ 862.736,46	
2024	\$ 538.067,31	\$ 5.300.597,18	\$ 324.669,15	\$ 1.623.345,75	\$ 862.736,46	\$ 6.923.942,93
2025	\$ 1.439.101,48		\$ 324.669,15		\$ 1.763.770,63	
2026	\$ 1.180.565,21		\$ 324.669,15		\$ 1.505.234,36	
2027	\$ 1.604.795,87		\$ 324.669,15		\$ 1.929.465,02	
2028	\$ 538.067,31		\$ 324.669,15		\$ 862.736,46	
2029	\$ 538.067,31	\$ 4.185.102,02	\$ 324.669,15	\$ 1.623.345,75	\$ 862.736,46	\$ 5.808.447,77
2030	\$ 538.067,31		\$ 324.669,15		\$ 862.736,46	
2031	\$ 1.439.101,48		\$ 324.669,15		\$ 1.763.770,63	
2032	\$ 1.131.798,61		\$ 324.669,15		\$ 1.456.467,76	
2033	\$ 538.067,31		\$ 324.669,15		\$ 862.736,46	
Total	\$ 14.705.287,29	\$ 14.705.287,29	\$ 4.870.037,25	\$ 4.870.037,25	\$ 19.575.324,54	\$ 19.575.324,54

Tabla 80. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores prioritarios – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E2 - prioritarios					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 1.399.070,79	\$ 1.826.596,94	\$ 324.669,15	\$ 1.623.345,75	\$ 1.723.739,94	\$ 3.449.942,69
2020	\$ 40.395,24		\$ 324.669,15		\$ 365.064,39	
2021	\$ 84.936,28		\$ 324.669,15		\$ 409.605,43	
2022	\$ 120.746,66		\$ 324.669,15		\$ 445.415,81	
2023	\$ 181.447,97		\$ 324.669,15		\$ 506.117,12	
2024	\$ 202.778,96	\$ 682.797,46	\$ 324.669,15	\$ 1.623.345,75	\$ 527.448,11	\$ 2.306.143,21
2025	\$ 11.763,50		\$ 324.669,15		\$ 336.432,65	
2026	\$ 206.334,28		\$ 324.669,15		\$ 531.003,43	
2027	\$ 26.137,59		\$ 324.669,15		\$ 350.806,74	
2028	\$ 235.783,13		\$ 324.669,15		\$ 560.452,28	
2029	\$ 386.025,76	\$ 1.148.676,18	\$ 324.669,15	\$ 1.623.345,75	\$ 710.694,91	\$ 2.772.021,93
2030	\$ 182.151,20		\$ 324.669,15		\$ 506.820,35	
2031	\$ 92.269,94		\$ 324.669,15		\$ 416.939,09	
2032	\$ 114.868,61		\$ 324.669,15		\$ 439.537,76	
2033	\$ 373.360,67		\$ 324.669,15		\$ 698.029,82	
Total	\$ 3.658.070,58	\$ 3.658.070,58	\$ 4.870.037,25	\$ 4.870.037,25	\$ 8.528.107,83	\$ 8.528.107,83

Figura 39. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

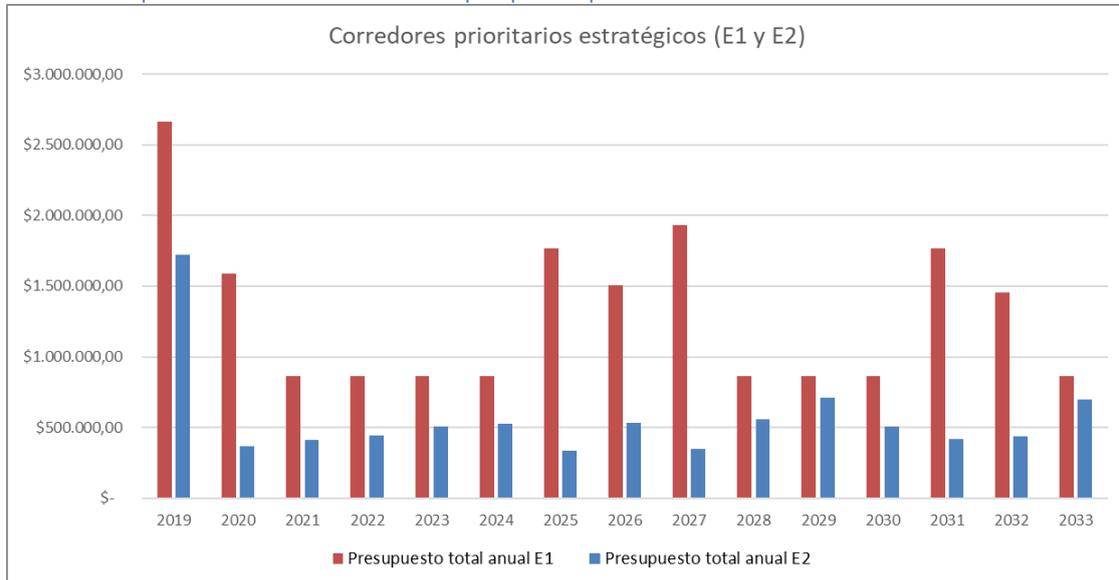


Tabla 81. Requerimientos presupuestales acumulados en corredores prioritarios – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Total acumulado E1	Total acumulado E2
2019	\$ 2.663.082,51	\$ 1.723.739,94
2020	\$ 4.254.724,46	\$ 2.088.804,33
2021	\$ 5.117.460,92	\$ 2.498.409,76
2022	\$ 5.980.197,38	\$ 2.943.825,57
2023	\$ 6.842.933,84	\$ 3.449.942,69
2024	\$ 7.705.670,30	\$ 3.977.390,80
2025	\$ 9.469.440,93	\$ 4.313.823,45
2026	\$ 10.974.675,29	\$ 4.844.826,88
2027	\$ 12.904.140,31	\$ 5.195.633,62
2028	\$ 13.766.876,77	\$ 5.756.085,90
2029	\$ 14.629.613,23	\$ 6.466.780,81
2030	\$ 15.492.349,69	\$ 6.973.601,16
2031	\$ 17.256.120,32	\$ 7.390.540,25
2032	\$ 18.712.588,08	\$ 7.830.078,01
2033	\$ 19.575.324,54	\$ 8.528.107,83

Figura 40. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

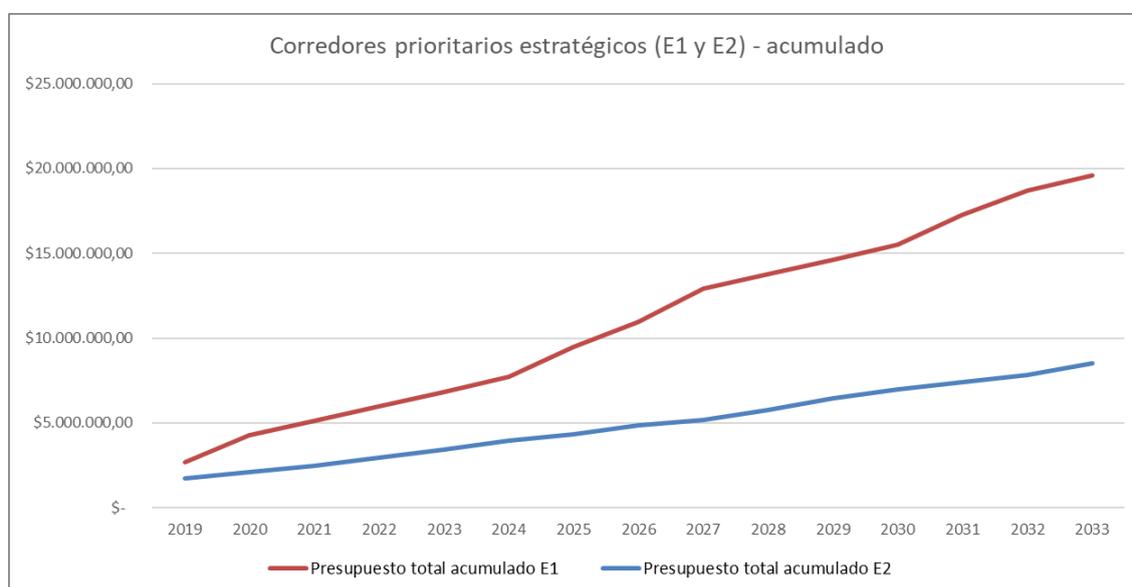


Tabla 82. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Escenario E1 vs Escenario E2 - prioritarios		
Ahorro inversión por quinquenio		
	ahorro E1-E2	%
2019-2023	\$ 3.392.991,15	65%
2024-2028	\$ 4.617.799,72	87%
2029-2033	\$ 3.036.425,84	73%
total	\$ 11.047.216,71	75%

Figura 41. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

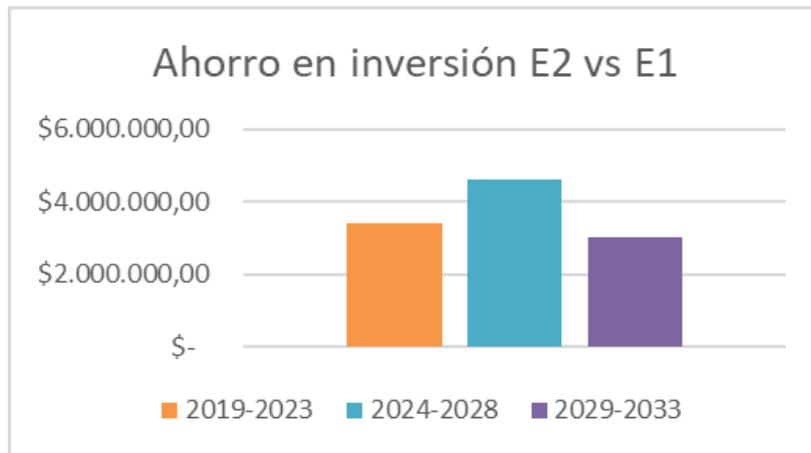
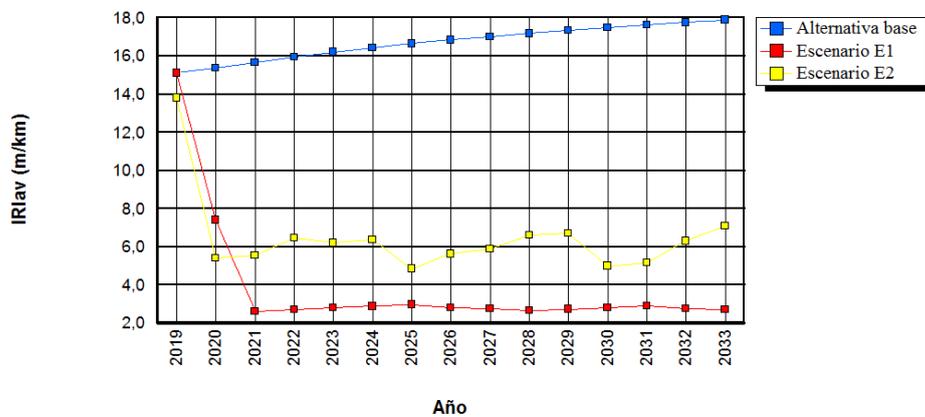


Figura 42. Comparación de E1 y E2 de la regularidad promedio por proyecto en corredores prioritarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Sensibilidad: No se realizó análisis de sensibilidad

Irregularidad promedio por proyecto (IRlav)
(ponderado por longitud de tramo)



14.3.2. Corredores secundarios

Tabla 83. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores secundarios – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E1 - secundarios					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 5.096.336,52	\$ 8.339.279,73	\$ 1.364.118,31	\$ 6.820.591,55	\$ 6.460.454,83	\$ 15.159.871,28
2020	\$ 876.113,26		\$ 1.364.118,31		\$ 2.240.231,57	
2021	\$ 523.103,73		\$ 1.364.118,31		\$ 1.887.222,04	
2022	\$ 1.424.622,35		\$ 1.364.118,31		\$ 2.788.740,66	
2023	\$ 419.103,87		\$ 1.364.118,31		\$ 1.783.222,18	
2024	\$ 669.063,02	\$ 4.953.150,12	\$ 1.364.118,31	\$ 6.820.591,55	\$ 2.033.181,33	\$ 11.773.741,67
2025	\$ 1.393.905,53		\$ 1.364.118,31		\$ 2.758.023,84	
2026	\$ 701.828,64		\$ 1.364.118,31		\$ 2.065.946,95	
2027	\$ 297.197,84		\$ 1.364.118,31		\$ 1.661.316,15	
2028	\$ 1.891.155,09		\$ 1.364.118,31		\$ 3.255.273,40	
2029	\$ 1.255.248,11	\$ 9.108.382,36	\$ 1.364.118,31	\$ 6.820.591,55	\$ 2.619.366,42	\$ 15.928.973,91
2030	\$ 1.025.831,35		\$ 1.364.118,31		\$ 2.389.949,66	
2031	\$ 3.364.040,70		\$ 1.364.118,31		\$ 4.728.159,01	
2032	\$ 2.148.036,17		\$ 1.364.118,31		\$ 3.512.154,48	
2033	\$ 1.315.226,03		\$ 1.364.118,31		\$ 2.679.344,34	
Total	\$ 22.400.812,21	\$ 22.400.812,21	\$ 20.461.774,65	\$ 20.461.774,65	\$ 42.862.586,86	\$ 42.862.586,86

Tabla 84. Requerimientos presupuestales totales desglosados en corredores secundarios – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E2 - secundarios					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 2.801.568,93	\$ 5.679.857,28	\$ 1.364.118,31	\$ 6.820.591,55	\$ 4.165.687,24	\$ 12.500.448,83
2020	\$ 611.958,73		\$ 1.364.118,31		\$ 1.976.077,04	
2021	\$ 574.808,55		\$ 1.364.118,31		\$ 1.938.926,86	
2022	\$ 561.043,49		\$ 1.364.118,31		\$ 1.925.161,80	
2023	\$ 1.130.477,58		\$ 1.364.118,31		\$ 2.494.595,89	
2024	\$ 702.103,06	\$ 6.273.177,57	\$ 1.364.118,31	\$ 6.820.591,55	\$ 2.066.221,37	\$ 13.093.769,12
2025	\$ 983.719,51		\$ 1.364.118,31		\$ 2.347.837,82	
2026	\$ 1.842.828,93		\$ 1.364.118,31		\$ 3.206.947,24	
2027	\$ 2.120.502,73		\$ 1.364.118,31		\$ 3.484.621,04	
2028	\$ 624.023,34		\$ 1.364.118,31		\$ 1.988.141,65	
2029	\$ 395.834,18	\$ 5.353.203,11	\$ 1.364.118,31	\$ 6.820.591,55	\$ 1.759.952,49	\$ 12.173.794,66
2030	\$ 871.986,50		\$ 1.364.118,31		\$ 2.236.104,81	
2031	\$ 1.728.691,47		\$ 1.364.118,31		\$ 3.092.809,78	
2032	\$ 1.314.109,36		\$ 1.364.118,31		\$ 2.678.227,67	
2033	\$ 1.042.581,60		\$ 1.364.118,31		\$ 2.406.699,91	
Total	\$ 17.306.237,96	\$ 17.306.237,96	\$ 20.461.774,65	\$ 20.461.774,65	\$ 37.768.012,61	\$ 37.768.012,61

Figura 43. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

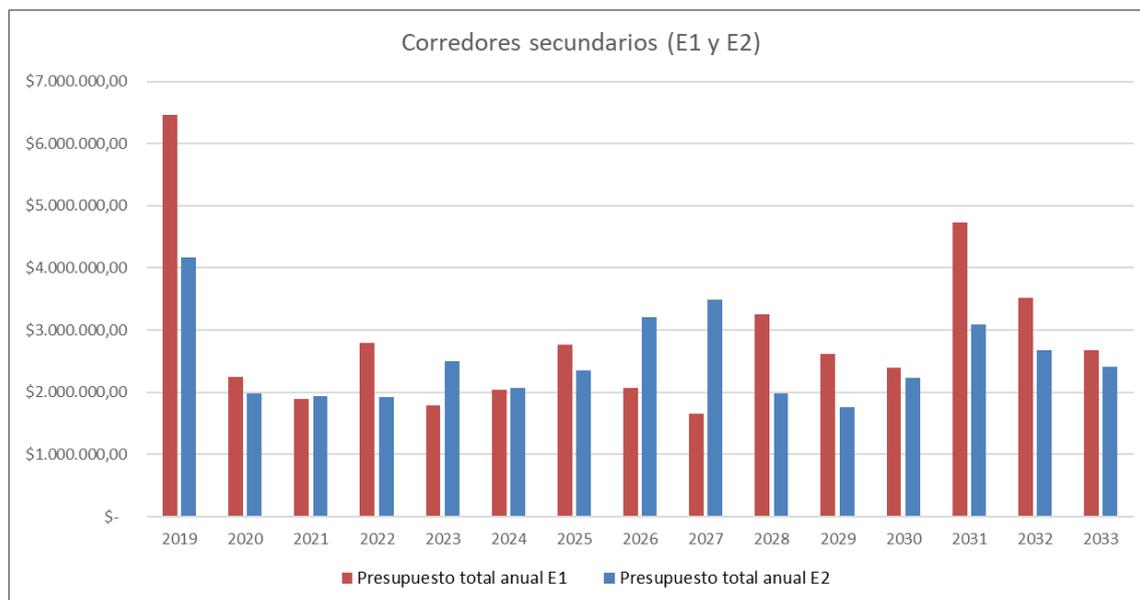


Tabla 85. Requerimientos presupuestales acumulados en corredores secundarios – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Total acumulado E1	Total acumulado E2
2019	\$ 6.460.454,83	\$ 4.165.687,24
2020	\$ 8.700.686,40	\$ 6.141.764,28
2021	\$ 10.587.908,44	\$ 8.080.691,14
2022	\$ 13.376.649,10	\$ 10.005.852,94
2023	\$ 15.159.871,28	\$ 12.500.448,83
2024	\$ 17.193.052,61	\$ 14.566.670,20
2025	\$ 19.951.076,45	\$ 16.914.508,02
2026	\$ 22.017.023,40	\$ 20.121.455,26
2027	\$ 23.678.339,55	\$ 23.606.076,30
2028	\$ 26.933.612,95	\$ 25.594.217,95
2029	\$ 29.552.979,37	\$ 27.354.170,44
2030	\$ 31.942.929,03	\$ 29.590.275,25
2031	\$ 36.671.088,04	\$ 32.683.085,03
2032	\$ 40.183.242,52	\$ 35.361.312,70
2033	\$ 42.862.586,86	\$ 37.768.012,61

Figura 44. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

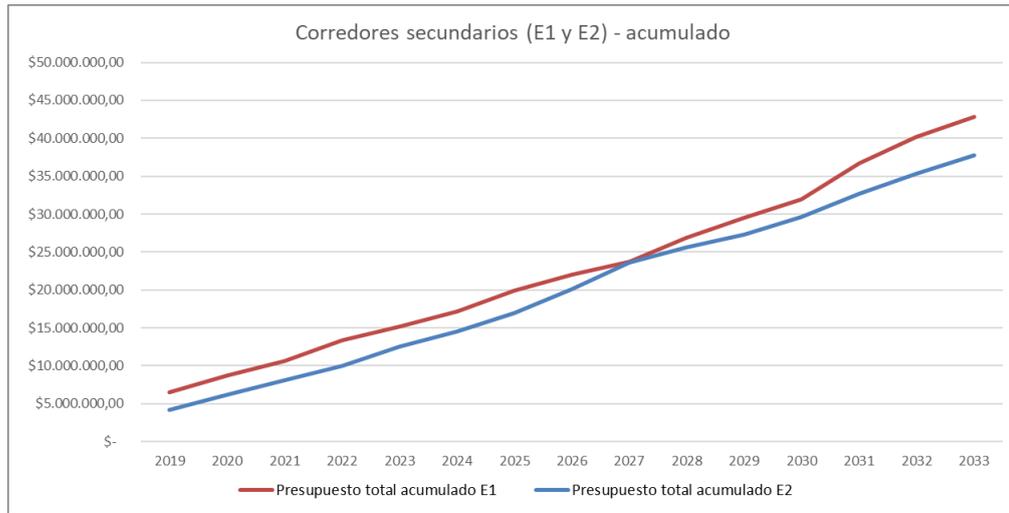


Tabla 86. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Escenario E1 vs Escenario E2-secundarios		
Ahorro inversión por quinquenio		
	ahorro E1-E2	%
2019-2023	\$ 2.659.422,45	32%
2024-2028	\$ -1.320.027,45	-27%
2029-2033	\$ 3.755.179,25	41%
total	\$ 5.094.574,25	23%

Figura 45. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

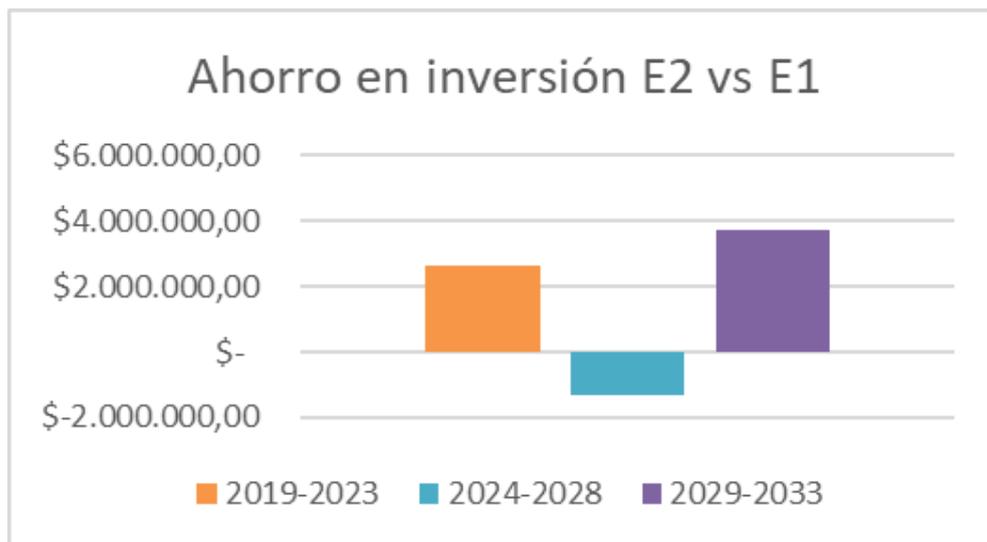
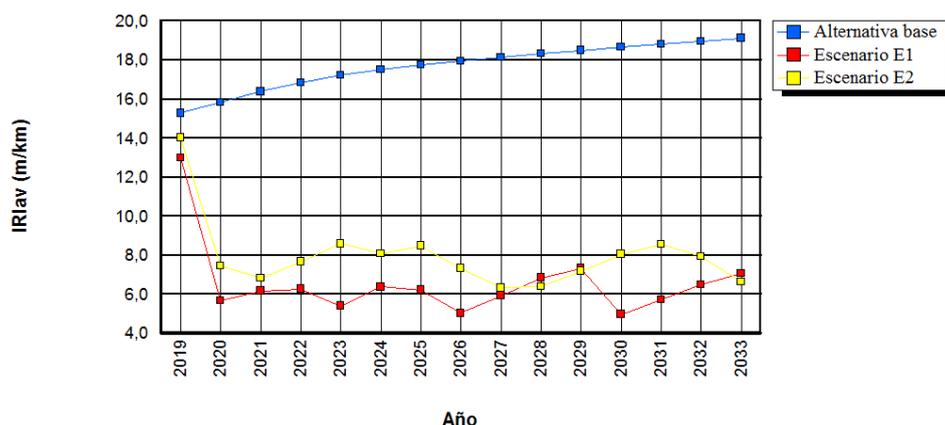


Figura 46. Comparación de E1 y E2 de la regularidad promedio por proyecto en corredores secundarios. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Sensibilidad: No se realizó análisis de sensibilidad

Irregularidad promedio por proyecto (IRlav)
(ponderado por longitud de tramo)



14.3.3. Otros, resto de la red

Tabla 87. Requerimientos presupuestales totales desglosados en otros (resto de la red) – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E1 - otros					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 53.459.569,37	\$ 91.265.268,70	\$ 18.259.619,12	\$ 91.298.095,60	\$ 71.719.188,49	\$ 182.563.364,30
2020	\$ 4.598.693,68		\$ 18.259.619,12		\$ 22.858.312,80	
2021	\$ 7.228.470,30		\$ 18.259.619,12		\$ 25.488.089,42	
2022	\$ 10.789.249,77		\$ 18.259.619,12		\$ 29.048.868,89	
2023	\$ 15.189.285,58		\$ 18.259.619,12		\$ 33.448.904,70	
2024	\$ 4.389.239,06	\$ 48.626.273,09	\$ 18.259.619,12	\$ 91.298.095,60	\$ 22.648.858,18	\$ 139.924.368,69
2025	\$ 7.436.394,11		\$ 18.259.619,12		\$ 25.696.013,23	
2026	\$ 8.689.336,00		\$ 18.259.619,12		\$ 26.948.955,12	
2027	\$ 15.996.051,40		\$ 18.259.619,12		\$ 34.255.670,52	
2028	\$ 12.115.252,52		\$ 18.259.619,12		\$ 30.374.871,64	
2029	\$ 15.007.747,48	\$ 81.410.764,00	\$ 18.259.619,12	\$ 91.298.095,60	\$ 33.267.366,60	\$ 172.708.859,60
2030	\$ 27.823.533,82		\$ 18.259.619,12		\$ 46.083.152,94	
2031	\$ 11.439.906,52		\$ 18.259.619,12		\$ 29.699.525,64	
2032	\$ 18.473.002,39		\$ 18.259.619,12		\$ 36.732.621,51	
2033	\$ 8.666.573,79		\$ 18.259.619,12		\$ 26.926.192,91	
Total	\$ 221.302.305,79	\$ 221.302.305,79	\$ 273.894.286,80	\$ 273.894.286,80	\$ 495.196.592,59	\$ 495.196.592,59

Tabla 88. Requerimientos presupuestales totales desglosados en otros (resto de la red) – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E2 - otros					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 11.482.254,34	\$ 38.636.741,31	\$ 18.259.619,12	\$ 91.298.095,60	\$ 29.741.873,46	\$ 129.934.836,91
2020	\$ 15.240.895,94		\$ 18.259.619,12		\$ 33.500.515,06	
2021	\$ 6.674.303,86		\$ 18.259.619,12		\$ 24.933.922,98	
2022	\$ 1.434.408,48		\$ 18.259.619,12		\$ 19.694.027,60	
2023	\$ 3.804.878,69		\$ 18.259.619,12		\$ 22.064.497,81	
2024	\$ 7.308.347,56	\$ 26.586.832,02	\$ 18.259.619,12	\$ 91.298.095,60	\$ 25.567.966,68	\$ 117.884.927,62
2025	\$ 1.276.461,01		\$ 18.259.619,12		\$ 19.536.080,13	
2026	\$ 3.425.523,43		\$ 18.259.619,12		\$ 21.685.142,55	
2027	\$ 9.580.858,55		\$ 18.259.619,12		\$ 27.840.477,67	
2028	\$ 4.995.641,47		\$ 18.259.619,12		\$ 23.255.260,59	
2029	\$ 2.942.216,56	\$ 18.943.421,33	\$ 18.259.619,12	\$ 91.298.095,60	\$ 21.201.835,68	\$ 110.241.516,93
2030	\$ 6.488.412,62		\$ 18.259.619,12		\$ 24.748.031,74	
2031	\$ 1.587.885,88		\$ 18.259.619,12		\$ 19.847.505,00	
2032	\$ 6.212.196,78		\$ 18.259.619,12		\$ 24.471.815,90	
2033	\$ 1.712.709,49		\$ 18.259.619,12		\$ 19.972.328,61	
Total	\$ 84.166.994,66	\$ 84.166.994,66	\$ 273.894.286,80	\$ 273.894.286,80	\$ 358.061.281,46	\$ 358.061.281,46

Figura 47. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

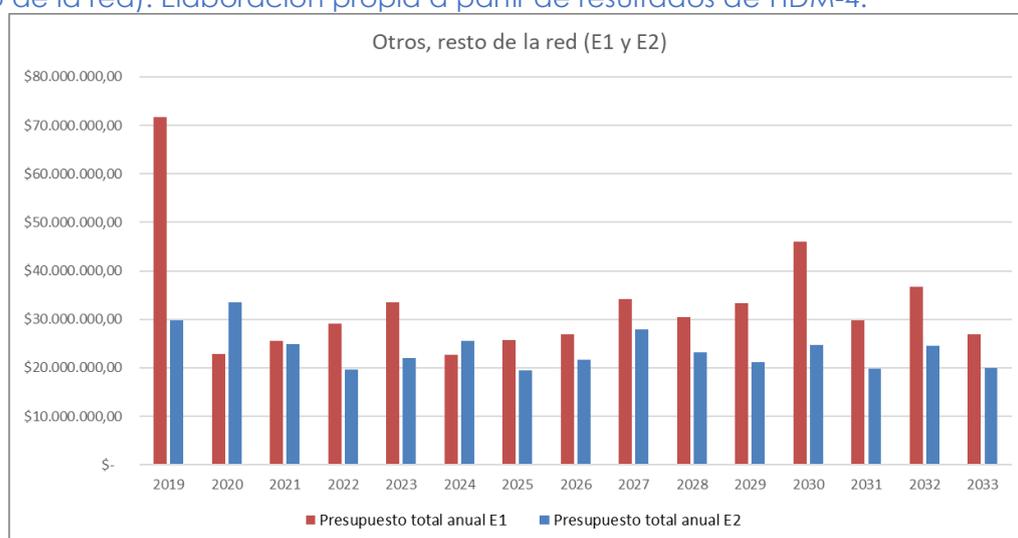


Tabla 89. Requerimientos presupuestales acumulados en otros (resto de la red) – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Total acumulado E1	Total acumulado E2
2019	\$ 71.719.188,49	\$ 29.741.873,46
2020	\$ 94.577.501,29	\$ 63.242.388,52
2021	\$ 120.065.590,71	\$ 88.176.311,50
2022	\$ 149.114.459,60	\$ 107.870.339,10

2023	\$ 182.563.364,30	\$ 129.934.836,91
2024	\$ 205.212.222,48	\$ 155.502.803,59
2025	\$ 230.908.235,71	\$ 175.038.883,72
2026	\$ 257.857.190,83	\$ 196.724.026,27
2027	\$ 292.112.861,35	\$ 224.564.503,94
2028	\$ 322.487.732,99	\$ 247.819.764,53
2029	\$ 355.755.099,59	\$ 269.021.600,21
2030	\$ 401.838.252,53	\$ 293.769.631,95
2031	\$ 431.537.778,17	\$ 313.617.136,95
2032	\$ 468.270.399,68	\$ 338.088.952,85
2033	\$ 495.196.592,59	\$ 358.061.281,46

Figura 48. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

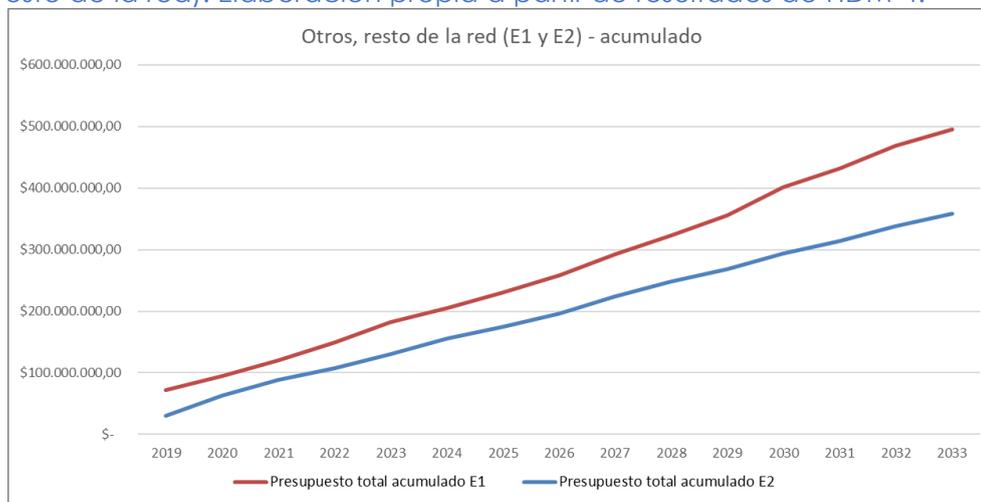


Tabla 90. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Escenario E1 vs Escenario E2 - otros		
Ahorro inversión por quinquenio		
	ahorro E1-E2	%
2019-2023	\$ 52.628.527,39	58%
2024-2028	\$ 22.039.441,07	45%
2029-2033	\$ 62.467.342,67	77%
total	\$ 137.135.311,13	62%

Figura 49. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

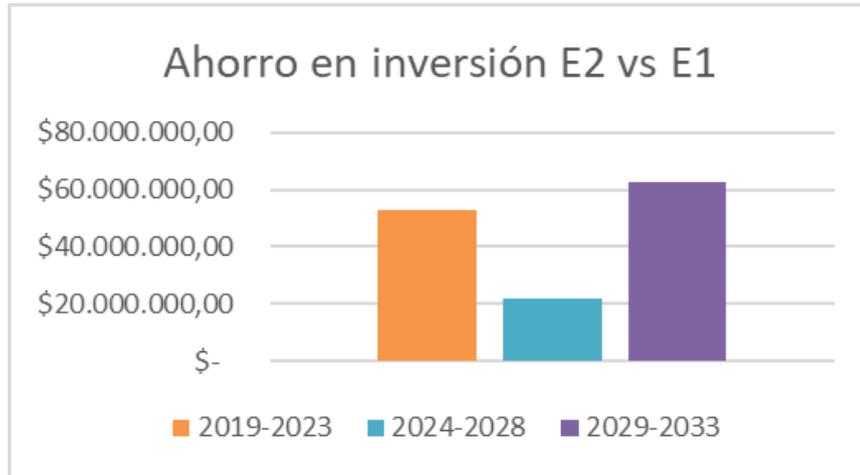


Figura 50. Comparación de E1 y E2 de la regularidad promedio por proyecto en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

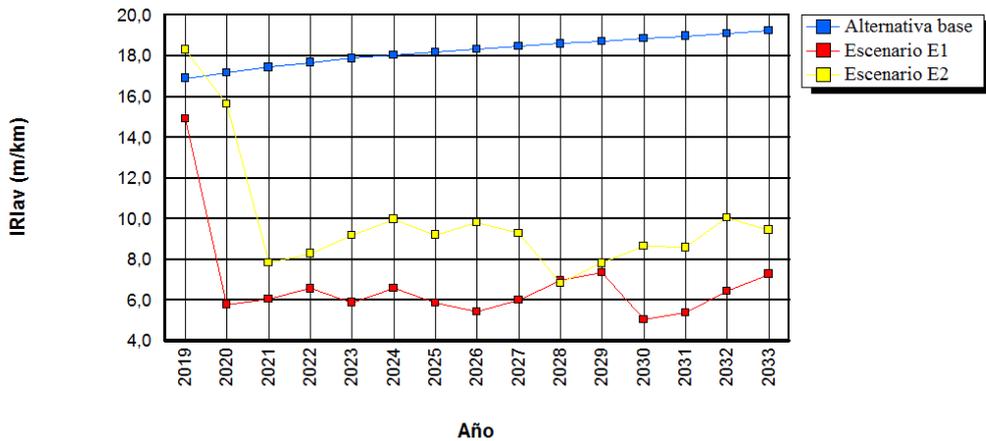
HDM - 4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Irregularidad promedio por proyecto (gráfica)

Nombre del estudio: Manabí - Otros 1
Fecha de ejecución: 06-05-2019

Sensibilidad: No se realizó análisis de sensibilidad

Irregularidad promedio por proyecto (IRlav)
(ponderado por longitud de tramo)



14.3.4. Red Provincial total

Tabla 91. Requerimientos presupuestales totales desglosados en total Red Provincial – E1. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E1 - total					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 60.894.319,25	\$ 104.824.136,52	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 80.842.725,83	\$ 204.566.169,42
2020	\$ 6.741.779,74		\$ 19.948.406,58		\$ 26.690.186,32	
2021	\$ 8.289.641,34		\$ 19.948.406,58		\$ 28.238.047,92	
2022	\$ 12.751.939,43		\$ 19.948.406,58		\$ 32.700.346,01	
2023	\$ 16.146.456,76		\$ 19.948.406,58		\$ 36.094.863,34	
2024	\$ 5.596.369,39	\$ 58.880.020,39	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 25.544.775,97	\$ 158.622.053,29
2025	\$ 10.269.401,12		\$ 19.948.406,58		\$ 30.217.807,70	
2026	\$ 10.571.729,85		\$ 19.948.406,58		\$ 30.520.136,43	
2027	\$ 17.898.045,11		\$ 19.948.406,58		\$ 37.846.451,69	
2028	\$ 14.544.474,92		\$ 19.948.406,58		\$ 34.492.881,50	
2029	\$ 16.801.062,90	\$ 94.704.248,38	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 36.749.469,48	\$ 194.446.281,28
2030	\$ 29.387.432,48		\$ 19.948.406,58		\$ 49.335.839,06	
2031	\$ 16.243.048,70		\$ 19.948.406,58		\$ 36.191.455,28	
2032	\$ 21.752.837,17		\$ 19.948.406,58		\$ 41.701.243,75	
2033	\$ 10.519.867,13		\$ 19.948.406,58		\$ 30.468.273,71	
Total	\$ 258.408.405,29	\$ 258.408.405,29	\$ 299.226.098,70	\$ 299.226.098,70	\$ 557.634.503,99	\$ 557.634.503,99

Tabla 92. Requerimientos presupuestales totales desglosados en total Red Provincial – E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Escenario E2 - total					
	Inversión		Mantenimiento rutinario		Total (inversión+mantenimiento)	
	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio	Anual	Quinquenio
2019	\$ 15.682.894,06	\$ 46.143.195,53	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 35.631.300,64	\$ 145.885.228,43
2020	\$ 15.893.249,91		\$ 19.948.406,58		\$ 35.841.656,49	
2021	\$ 7.334.048,69		\$ 19.948.406,58		\$ 27.282.455,27	
2022	\$ 2.116.198,63		\$ 19.948.406,58		\$ 22.064.605,21	
2023	\$ 5.116.804,24		\$ 19.948.406,58		\$ 25.065.210,82	
2024	\$ 8.213.229,58	\$ 33.542.807,05	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 28.161.636,16	\$ 133.284.839,95
2025	\$ 2.271.944,02		\$ 19.948.406,58		\$ 22.220.350,60	
2026	\$ 5.474.686,64		\$ 19.948.406,58		\$ 25.423.093,22	
2027	\$ 11.727.498,87		\$ 19.948.406,58		\$ 31.675.905,45	
2028	\$ 5.855.447,94		\$ 19.948.406,58		\$ 25.803.854,52	
2029	\$ 3.724.076,50	\$ 25.445.300,62	\$ 19.948.406,58	\$ 99.742.032,90	\$ 23.672.483,08	\$ 125.187.333,52
2030	\$ 7.542.550,32		\$ 19.948.406,58		\$ 27.490.956,90	
2031	\$ 3.408.847,29		\$ 19.948.406,58		\$ 23.357.253,87	
2032	\$ 7.641.174,75		\$ 19.948.406,58		\$ 27.589.581,33	
2033	\$ 3.128.651,76		\$ 19.948.406,58		\$ 23.077.058,34	
Total	\$ 105.131.303,20	\$ 105.131.303,20	\$ 299.226.098,70	\$ 299.226.098,70	\$ 404.357.401,90	\$ 404.357.401,90

Figura 51. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales totales en total Red Provincial. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

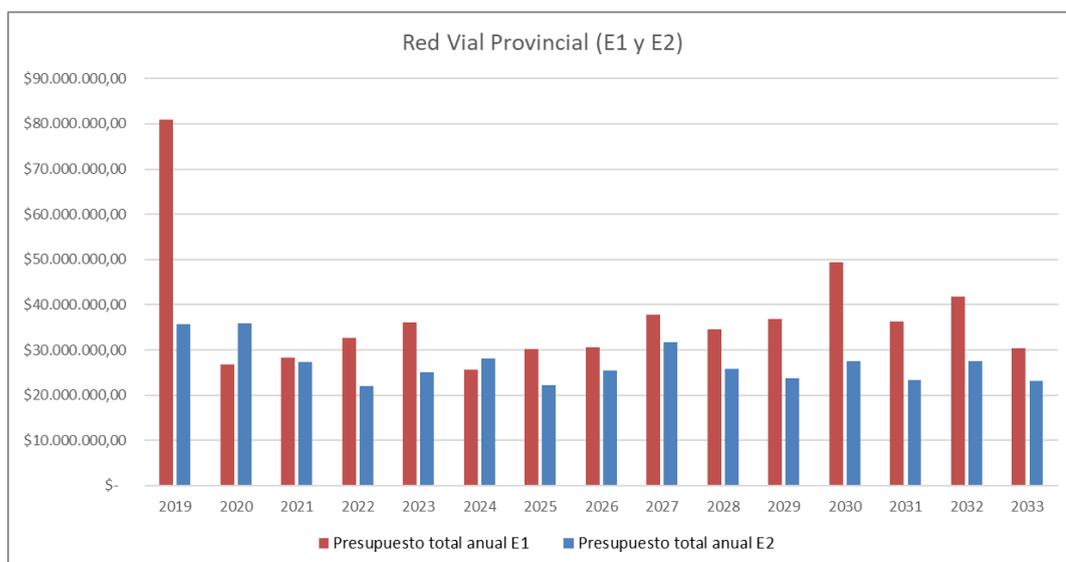


Tabla 93. Requerimientos presupuestales acumulados en total Red Provincial – E1 y E2. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

	Total acumulado E1	Total acumulado E2
2019	\$ 80.842.725,83	\$ 35.631.300,64
2020	\$ 107.532.912,15	\$ 71.472.957,13
2021	\$ 135.770.960,07	\$ 98.755.412,40
2022	\$ 168.471.306,08	\$ 120.820.017,61
2023	\$ 204.566.169,42	\$ 145.885.228,43
2024	\$ 230.110.945,39	\$ 174.046.864,59
2025	\$ 260.328.753,09	\$ 196.267.215,19
2026	\$ 290.848.889,52	\$ 221.690.308,41
2027	\$ 328.695.341,21	\$ 253.366.213,86
2028	\$ 363.188.222,71	\$ 279.170.068,38
2029	\$ 399.937.692,19	\$ 302.842.551,46
2030	\$ 449.273.531,25	\$ 330.333.508,36
2031	\$ 485.464.986,53	\$ 353.690.762,23
2032	\$ 527.166.230,28	\$ 381.280.343,56
2033	\$ 557.634.503,99	\$ 404.357.401,90

Figura 52. Comparación de E1 y E2 de los requerimientos presupuestales acumulados en total Red Provincial. Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

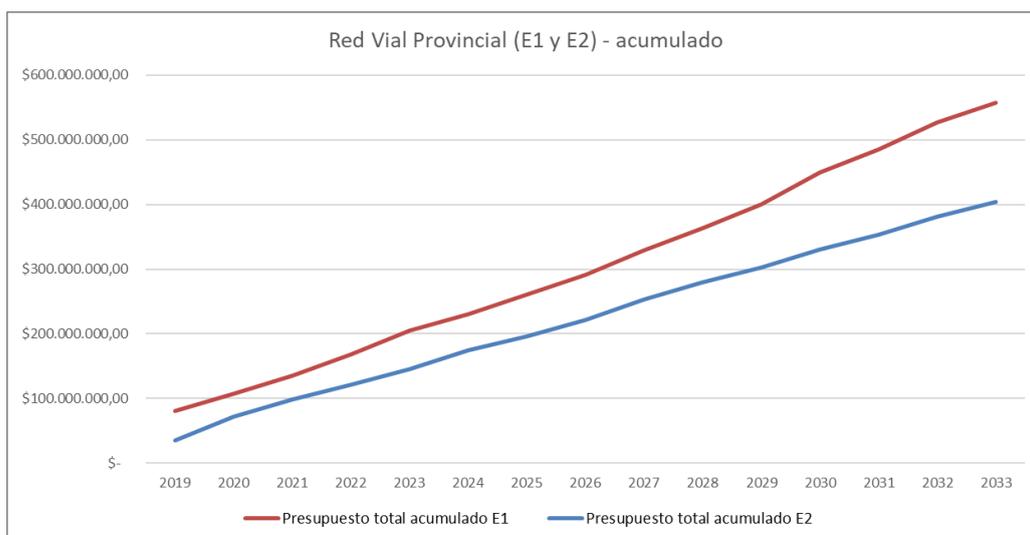
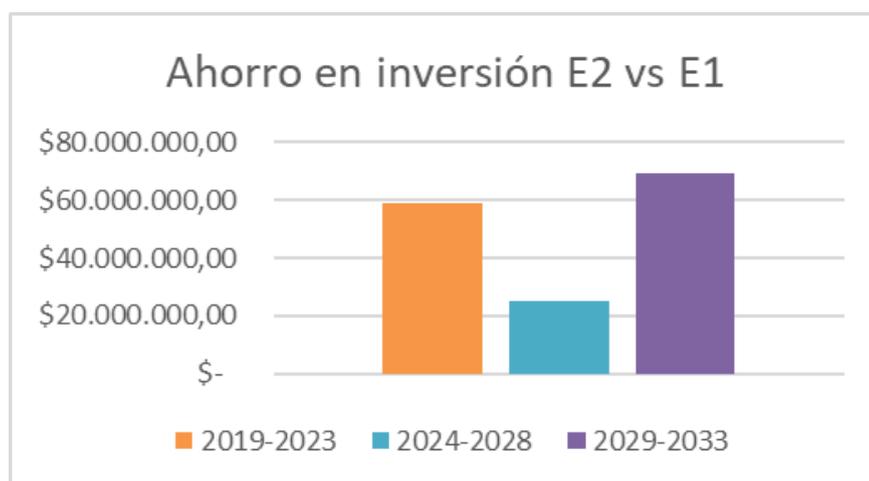


Tabla 94. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.

Escenario E1 vs Escenario E2 - otros		
Ahorro inversión por quinquenio		
	ahorro E1-E2	%
2019-2023	\$ 58.680.940,99	56%
2024-2028	\$ 25.337.213,34	43%
2029-2033	\$ 69.258.947,76	73%
total	\$ 153.277.102,09	59%

Figura 53. Ahorros producidos (E1-E2) sobre los requerimientos presupuestales en otros (resto de la red). Elaboración propia a partir de resultados de HDM-4.



15. ESTIMACIÓN DE LAS INVERSIONES EN PUENTES

Para determinar las intervenciones en puentes se contó con la información del Inventario de la Red Vial Provincial del Ecuador, destacándose:

- Identificador del puente
- Tramo en que se encuentra el puente
- Río / Quebrada
- Tipo de rodadura
- Gálibo (m)
- Ancho de rodadura (m)
- Ancho total (m)
- Longitud (m)
- Estado de las protecciones
- Estado de infraestructura
- Estado de la superestructura

Con esta información es posible establecer un orden magnitud de recursos necesarios. Para ello se han aplicado los siguientes criterios:

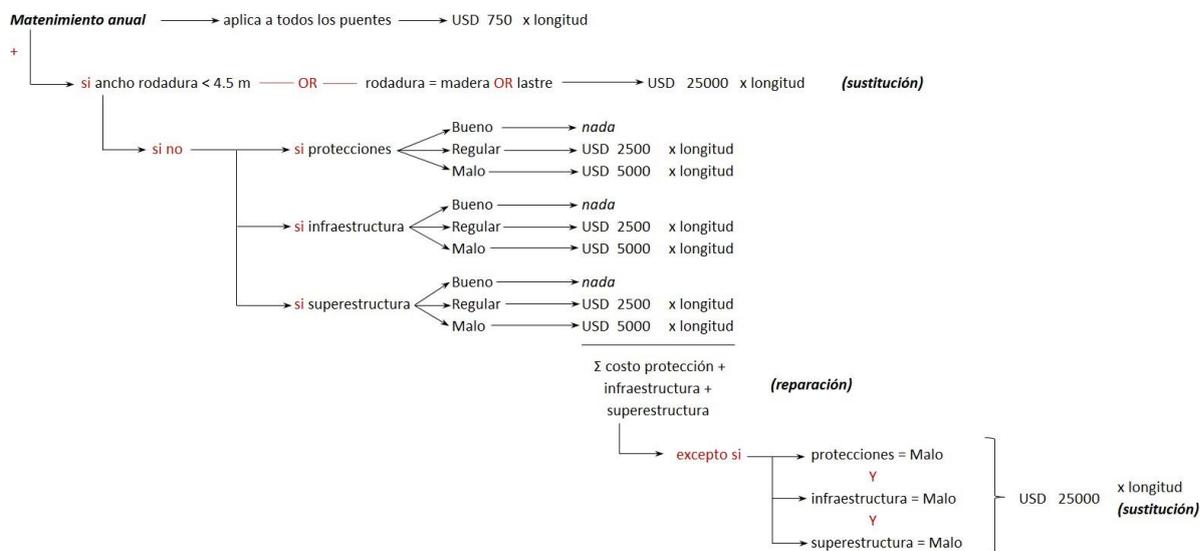
- Sustituir paulatinamente todos los puentes cuya rodadura es de madera o lastre.
- Sustituir paulatinamente todos los puentes cuyo ancho de rodadura es inferior a 4.5m.
- Reparar (o sustituir) los puentes cuyas protecciones, infraestructura o superestructura está en estado malo o regular
- Llevar a cabo un mantenimiento anual en todos los puentes.

Se estimaron valores promedios de las intervenciones de acuerdo con el siguiente criterio:

- Costo de reposición promedio: US\$ 25000 por metro lineal de puente.
- Costo de reparación promedio: US\$ 5000 por metro lineal de puente, pudiendo aumentar o disminuir este monto en función del estado de las protecciones, infraestructura y super estructura.
- Costo de mantenimiento rutinario: US\$ 750 por metro lineal de puente al año.

De esta forma, se ha aplicado la siguiente lógica de asignación presupuestaria:

Figura 54. Lógica de asignación presupuestaria para inversiones en puentes. Elaboración propia.



Si bien como resultado de estos criterios se determina la necesidad de intervención y recursos de cada puente esto es meramente un valor que permite dimensionar los recursos necesarios para conservar y mejorar la infraestructura existente. La determinación de la intervención real debe hacerse con un estudio caso a caso.

Cabe destacar que se han encontrado numerosos puentes cuyo estado es “Sin determinar”. En dichos casos se ha considerado el estado como “Regular”. Se recomienda analizar el estado real de dichos puentes en caso de que se requiera un presupuesto de puentes más ajustado.

El resultado detallado del análisis antes mencionado se presenta en el Anexo 6.

Como síntesis de las estimaciones resulta lo siguiente:

Los 10.456,05 metros de puentes que tiene la Red Vial Provincial demandan en los próximos 5 años para:

- Para reposición de puentes (angostos, en mal estado o de materiales de baja calidad) US\$ 89.010.000 (US\$ 17.802.000 por año)
- Para reparación de puentes (protecciones, infraestructura o superestructura): US\$ 23.466.375
- Para mantenimiento rutinario: US\$ 39.210.188 (US\$ 7.842.038 por año)

16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

16.1. CONCLUSIONES

La conclusión del presente trabajo es que los recursos presupuestales con que cuenta el Gobierno Provincial son insuficientes para dar cobertura a las necesidades de la Infraestructura Vial Provincial. En un país que tiene una de las mejores redes viales nacionales de América Latina la brecha presupuestal existente en la red vial provincial representa un desafío a la conectividad sobre el que se debe trabajar con urgencia, para ello se proponen (en las recomendaciones) lineamientos y alternativas de acción.

16.2. RECOMENDACIONES

Para lograr el cierre de la brecha presupuestal existente es necesario gestionar recursos económicos y/o financieros para lo cual se hacen las siguientes recomendaciones:

Mejora de gestión

La mejora de gestión, si bien no genera un alto impacto presupuestal, genera credibilidad (y por ende buena disposición) a la hora de solicitar recursos en otras fuentes. Dentro de las múltiples labores de mejora de gestión que son posibles encarar en el sector infraestructura vial se destacan las siguientes:

- Mejora en planificación y programación
 - Gestión de recursos (en base al plan) con la antelación suficiente y realización con tiempo de estudios (de preinversión y diseño) para no demorar el inicio de las obras.
 - Contar con programas documentados que sirvan de guía para planificar otras labores dentro del sector
- Mejora de precios
 - Reducción de los tiempos en que se pagan las valorizaciones de obra (disminuyendo costos financieros)
- Mejora en controles de calidad
- Mejorar la calidad de la supervisión de las obras

Aumento de ingresos

El aumento de ingresos es indispensable para el cierre de la brecha, algunas de las alternativas que se podrían considerar son:

- Aporte del Gobierno Central
 - Se podría plantear que, si bien en el marco del proceso de descentralización el Gobierno Central estimó un requerimiento de US\$ 194.000.000 para atender la totalidad de la Red Vial Provincial (las 23 provincias), y que en virtud de ello consideró que no era necesario hacer transferencias de fondos adicionales para atender dicha infraestructura, a la luz de los cálculos realizados es razonable rever esa estimación primaria y evaluar aportes adicionales.
- Cobro por valorización inmobiliaria

- El cobro por valorización inmobiliaria o aportes por obras es una de las alternativas a considerar.
- Cobro de peajes y/o APP
 - El cobro de peaje o las APP sólo pueden ser consideradas en vías de alto tránsito, de lo contrario el costo de operación resultaría más alto que la recaudación.

Acuerdos

- Acuerdos de aportes a sectores productivos específicos directamente beneficiados
 - Sectores agrícolas o mineros que puedan hacer aportes al mejoramiento de vías por ser directamente beneficiados y usuarios principales
- Acuerdos de precios de insumos para mantener nivel de actividad (cemento, asfalto, etc.)
 - El sector cementero ha sufrido una notable disminución de ventas el presente años y podría estar muy motivado a ser impulsor de tecnologías como la estabilización de bases con cemento
- Acuerdos para apoyo en adaptación de nuevas tecnologías (slurry seal, micropavimentos, bases estabilizadas, etc.)
 - Existe en la sociedad el paradigma que, si una obra no es de concreto asfáltico y de más de 5 cm de espesor, entonces no es una buena obra. Romper ese paradigma mediante la ejecución de obras con rodadura asfáltica con nuevas tecnologías es un deber imprescindible, para lo cual será necesario establecer acuerdos (con universidades, empresas, etc.) que tengan interés en ello.

Endeudamiento

- De conseguirse ingresos adicionales sería factible plantear un repago con los ingresos adicionales disponibles en el futuro
- La evaluación económica del impacto de no invertir podría determinar la conveniencia de endeudamiento y con ello sustentar el apoyo del Gobierno Central

Si realizadas las gestiones los recursos resultan aún insuficientes, el resultado será una baja en el nivel de servicio de la vía, es decir, pésimas condiciones de circulación, puentes en estado deficiente y menor conectividad, por ello es imprescindible el máximo esfuerzo de todos los interesados, para lograr los recursos necesarios. En la gestión y búsqueda de soluciones para la gestión de recursos el CONGOPE resulta un muy buen articulador y socio.



Córdova entre Olmedo y Ricaurte
contacto@manabi.gob.ec / 05-293-2911
www.manabi.gob.ec