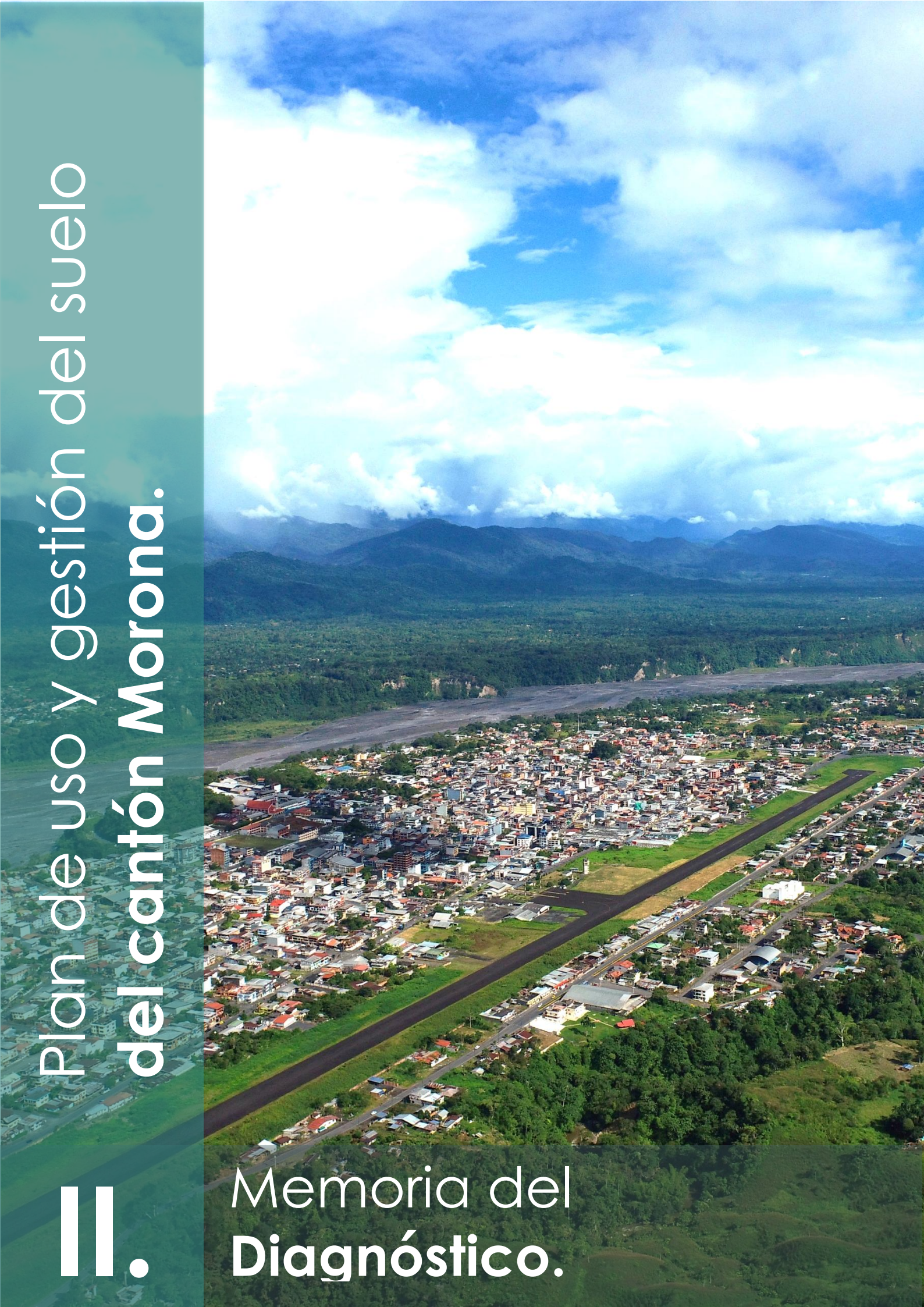


An aerial photograph of the Morona Santiago canton in Ecuador. The image shows a dense urban area with a mix of residential and commercial buildings. A prominent dark, straight road or railway line runs diagonally through the town. In the background, there are lush green mountains and a large, flat, greyish area that appears to be a dry riverbed or a large field. The sky is blue with scattered white clouds. A semi-transparent green banner is overlaid on the left side of the image, containing the title text.

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona.



Memoria del
Diagnóstico.

II.

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona.

Memoria del
Diagnóstico.



GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA.
Administración 2023-2027

Sr. Mgs. Francisco Alfredo Andramuño Rodríguez.
Alcalde del Cantón Morona.

Srta. Lcda. Yadira Tatiana Kasent Namaj,
Vicealcaldesa del Cantón Morona,

Sr. Ing. Marco Augusto Arcos Montesdeoca.
Sr. Abg. Nelson Marcelo Jaramillo Rivadeneira.
Sr. Mgs. Carlos Ramiro Farez Peñafiel.
Sr. Awakchatai Junior Chiriap Kuish.
Concejales.

Arq. Darwin Calva.
Director del Departamento de Gestión de Planificación.

EQUIPO REDACTOR DEL PUGS MORONA 2025-2037
Dirección de gestión de planificación.
Unidad de Ordenamiento Territorial.

Arq. Edgar Ortega Ortega.
Director PUGS

Arq. Daniel Carpio Barco.
Especialista sistema de equipamientos y áreas verdes.

Arq. Carlos Sinchi Naranjo.
Especialista sistema vial y movilidad.

Ing. Miguel López Lemos.
Especialista en riesgos.

Ing. Javier Guanga Merino.
Especialista ambiental.

Ing. María José Gaibor Carreño
Ing. Andrea López Alulema
Especialistas SIG.

CONSEJO DE PLANIFICACIÓN LOCAL.

Sr. Mgs. Francisco Andramuño.
Alcalde y Presidente del Consejo de Planificación.

Sr. Ing. Marco Arcos.
Concejal y Presidente de la Comisión de Planificación.

Arq. Darwin Calva.
Director del Departamento de Gestión de Planificación.

Ing. Miguel Jara.
Ing. Fernando Rubio.
Ing. Gabriela Narváez.
Funcionarios delegados por la Máxima Autoridad.

Lic. Braulio Jaramillo.
Ing. Eduardo Palacios.
Sra. María Tiwi.
Miembros de la sociedad civil.

Lic. Andrés Quezada.
Representante presidentes de los GAD Parroquiales.

EQUIPO DE APOYO

Ing. Javier Garbay.
Dr. Bayardo Ojeda.
Eco. Xavier Puente.
Soc. Caroley Rivadeneira.
Lic. Eduardo Puenchera.
Lic. Julio López.

DIRECCIONES DE APOYO MUNICIPAL

Dirección de Gestión de Control Urbano, Rural y Catástros.

Dirección de Gestión Ambiental y Servicios Públicos.

Dirección de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

Dirección de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado.

Índice de contenidos

1	Memoria diagnóstico.	21
1.1	Análisis del sistema de asentamientos y la dinámica territorial.	24
1.1.1	La ciudad de Macas, síntesis histórica y actividades económicas.	25
1.1.1.1	Síntesis histórica y crecimiento poblacional.	25
1.1.1.2	Crecimiento y concentración de la población.	26
1.1.1.3	Actividades económicas y relaciones del cantón Morona.	27
1.1.2	La expansión de la mancha urbana y el crecimiento poblacional.	29
1.1.2.1	Proyecciones de la población.	31
1.1.2.2	Densidades, concentración y dispersión de la población urbana.	33
1.2	Análisis del uso y la ocupación del suelo.	38
1.2.1	Zonas y manzanas de las áreas urbanas del cantón.	39
1.2.2	Características de los predios y la edificación.	42
1.2.2.1	Tamaño de los predios.	42
1.2.3	Ocupación y niveles de ocupación.	46
1.2.3.1	Ocupación del predio.	46
1.2.3.2	Nivel de ocupación del suelo.	49
1.2.3.3	Edificabilidad.	53
2	Análisis de los sistemas públicos de soporte.	56
2.1	Sistema de equipamientos de servicios sociales y servicios públicos.	58
2.1.1	Equipamientos de servicios sociales.	59
2.1.1.1	Equipamientos de servicios sociales.	60
2.1.1.2	Equipamientos de servicios públicos.	86
2.1.2	Sistema de espacios libres y áreas verdes.	103
2.1.3	Sistema vial, tránsito y transporte.	107
2.1.3.1	Marco legal vigente.	107
2.1.3.2	Clasificación de la red vial.	107
2.1.3.3	Características de la red vial de las cabeceras parroquiales rurales.	137
2.1.3.4	Movilidad, tráfico y transporte.	156
2.1.4	Sistema de infraestructuras básicas	228
2.1.4.1	Sistema de agua potable.	228
2.1.4.2	Sistema de alcantarillado de la ciudad de Macas.	252
3	Análisis ambiental y riesgos.	258
3.1	Desarrollo urbano y condiciones ambientales.	260
3.1.1	El medio natural.	261
3.1.1.2	Radiación Solar.	270

3.1.1.3	Vientos.....	272
3.1.1.4	Humedad.....	272
3.1.1.5	Nubosidad.....	274
3.1.2	Conflictos Ambientales.....	275
3.1.2.1	Relleno sanitario.....	276
3.1.2.2	Ubicación Hidrografía del relleno sanitario.....	280
3.1.2.3	Recolección, transporte y disposición final de desechos sanitarios.....	281
3.1.2.4	Recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos.....	285
3.1.2.5	Contenedores de basura en la ciudad de Macas.....	292
3.1.2.6	Barrido y limpieza de espacios públicos.....	293
3.1.2.7	Recuperación de desechos orgánicos.....	294
3.1.2.8	Recuperación y reciclaje de residuos sólidos.....	295
3.1.2.9	Fauna urbana.....	296
3.1.2.10	Tratamiento de aguas residuales.....	298
3.1.2.11	Lagunas de oxidación.....	302
3.1.2.12	Camal Municipal.....	305
3.1.2.13	Lavadoras de autos.....	307
3.1.3	El patrimonio natural y áreas protegidas.....	309
3.1.3.1	Áreas Protegidas.....	309
3.1.3.2	Red hídrica del cantón Morona.....	323
3.1.4	Entorno y paisaje natural.....	331
3.1.4.1	Problemática del entorno y paisaje natural de las riveras del río Upano.....	332
3.1.4.2	Vegetación y cobertura forestal.....	334
3.1.4.3	Desafíos del paisaje urbano.....	334
3.1.4.4	Oportunidades para la recuperación y conservación.....	336
3.2	Desarrollo urbano y los factores de riesgo.....	338
3.2.1.1	Amenazas naturales.....	340
3.2.1.2	Amenazas antrópicas.....	350
3.2.1.3	Análisis de las vulnerabilidades.....	352
3.3	Referencias bibliográficas.....	384

Índice de tablas

Tabla 1. Evolución de la población y superficie urbana.	31
Tabla 2. Proyección de la población por parroquia a nivel urbano.....	32
Tabla 3. Concentración de la población urbana. Densidad bruta Macas.	34
Tabla 4. Densidad bruta. Cabeceras parroquiales.	36
Tabla 5. Zonas, manzanas y predios. Cabecera cantonal Macas.	40
Tabla 6. Zonas, manzanas y predios. Cabeceras parroquiales.	41
Tabla 7. Tamaño de los predios. Cabecera cantonal.....	42
Tabla 8. Tamaño de los predios. Cabeceras parroquiales.....	44
Tabla 9. Forma de ocupación. Cabeceras parroquiales.....	47
Tabla 10. Resumen, nivel de ocupación del suelo. Cabecera cantonal.....	49
Tabla 11. Nivel de ocupación por zonas PAUOS.....	51
Tabla 12. Nivel de ocupación por cabeceras parroquiales.	51
Tabla 13. Nivel de edificabilidad por zonas PAUOS.	53
Tabla 14. Altura de la edificación por zonas	54
Tabla 15. Indicadores urbanísticos, equipamientos de servicios sociales.....	60
Tabla 16. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento educativo.	62
Tabla 17. Indicadores urbanísticos para los equipamientos de salud.	69
Tabla 18. Equipamiento deportivo por tipología según área.	74
Tabla 2.5. Equipamiento de bienestar social por tipología según área.	79
Tabla 20. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento cívico cultural de la ciudad de Macas.	83
Tabla 21. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento religioso por tipología según ubicación.	84
Tabla 22. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento de aprovisionamiento por tipología según ubicación.....	87
Tabla 23. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de aprovisionamiento.	89
Tabla 24 Determinaciones urbanísticas para los equipamientos funerarios.	92
Tabla 25. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de seguridad.	95
Tabla 26. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de transporte.....	97
Tabla 27. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de administración.	98
Tabla 28. Indicadores urbanísticos para las áreas verdes.	104
Tabla 29. Longitud de la red vial estatal.....	109
Tabla 30. Estado de la red vial cantonal.....	111
Tabla 31. Vías asfaltadas GAD Provincial de Morona Santiago.	112
Tabla 32. Longitud de senderos en el cantón Morona.....	113
Tabla 33. Vías arteriales: sur - norte	120
Tabla 34. Vías arteriales: sur – este.....	120
Tabla 35. Longitud de vías colectoras.	120
Tabla 36. Longitud de vías locales.	121
Tabla 37. Longitud vías peatonales.....	122

Tabla 38. Pasajes peatonales.	125
Tabla 39. Sistema vial de la ciudad de Macas.	128
Tabla 40. Dimensiones del sistema vial de la ciudad de Macas (metros)	129
Tabla 41. Tipos de puentes.	132
Tabla 42. Infraestructura: Tipo de puente y estado de conservación.	133
Tabla 43. Tipo de material de las vías de la ciudad de Macas.	134
Tabla 44. Estado de las vías de la ciudad de Macas.	135
Tabla 45. Jerarquía vial del centro parroquial Zúñac.	138
Tabla 46. Tipo de material y estado de las vías del centro parroquial Zúñac.	139
Tabla 47. Jerarquía vial del centro parroquial alshi-9 de octubre.	140
Tabla 48. Tipo de material y estado de las vías del centro parroquial Alshi - 9 de Octubre.	141
Tabla 49. Jerarquía vial del centro parroquial de Sinaí.	142
Tabla 50. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia Sinaí.	142
Tabla 51. Jerarquía vial del centro parroquial San Isidro.	144
Tabla 52. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia San Isidro.	145
Tabla 53. Jerarquía vial del centro parroquial General Proaño.	146
Tabla 54. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia General Proaño.	147
Tabla 55. Jerarquía vial del centro parroquial de Cuchaentza.	148
Tabla 56. Material y estado de las vías del centro parroquial de Cuchaentza.	148
Tabla 57. Jerarquía vial del centro parroquial de Sevilla Don Bosco.	150
Tabla 58. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia Sevilla Don Bosco.	150
Tabla 59. Jerarquía vial del centro parroquial Río Blanco.	153
Tabla 60. Tipo de material de las vías del centro parroquial Río Blanco.	153
Tabla 61. Tipo de material de las vías de los centros parroquiales rurales de cantón Morona.	155
Tabla 62. Matriculación vehicular 2019-2023.	159
Tabla 63. Vehículos motorizados en la provincia de Morona Santiago, según el servicio año 2023.	160
Tabla 64. Cuadro resumen de los vehículos matriculados en el año 2023.	160
Tabla 65. Trámites de matriculación vehicular año 2023.	161
Tabla 66. Tarifas de la revisión técnica vehicular año 2024.	162
Tabla 67. Área del SERTAM centro de la ciudad de Macas.	164
Tabla 68. Posibles zonas para intervenir al mediano y/o largo plazo.	165
Tabla 69. Cuadro de las tasas por ocupación del SERTAM.	165
Tabla 71. Reporte económico del año 2023.	167
Tabla 72. Reporte económico del año 2024.	168
Tabla 73. Resumen de los ingresos por multas y tarjetas en dólares.	168
Tabla 74. Cartera vencida por cobro de multas en dólares.	169
Tabla 75. Resumen de conteo de flujo vehicular.	170
Tabla 76. Resumen de conteo de flujo vehicular de ingreso y salida a la ciudad de Macas.	170
Tabla 77. Origen - destino de los vehículos que ingresan y salen de Macas proyectado AL 2028.	171
Tabla 78. Modalidad prestación de servicios del transporte intracantonal de pasajeros.	172
Tabla 79. Transporte intracantonal de pasajeros por año de fabricación.	173

Tabla 80. Modalidad del transporte taxi convencional	175
Tabla 81. Servicio transporte de taxis convencional por año de fabricación.	177
Tabla 82. Servicio transporte taxi convencional por marca del vehículo	178
Tabla 83. Modalidad del transporte taxi ejecutivo.	179
Tabla 84. Servicio transporte taxi ejecutivo por año de fabricación.	180
Tabla 85. Servicio transporte taxi ejecutivo por marca de vehículo.	181
Tabla 86. Modalidad del transporte taxi convencional.	181
Tabla 87. Servicio transporte taxi ejecutivo por año de fabricación y marca	182
Tabla 88. Modalidad del transporte taxi convencional.	183
Tabla 89. Servicio transporte de carga liviana por año de fabricación.	184
Tabla 90. Servicio transporte carga liviana por marca del vehículo.	185
Tabla 91. Modalidad del transporte escolar y turismo.	186
Tabla 92. Servicio transporte escolar y turismo por año de fabricación.	187
Tabla 93. Servicio transporte escolar y turismo por marca.	188
Tabla 94. Servicio de transporte público en el Cantón Morona.	188
Tabla 95. Año de fabricación de las unidades por modalidad del transporte.	189
Tabla 96. Vida de los vehículos por periodos.	190
Tabla 97. Marca de los vehículos del parque automotor del transporte publico	190
Tabla 98. Rutas transporte urbano.	195
Tabla 99. Horario de servicio de las operadoras del servicio de buses urbanos de la ciudad de Macas de lunes a domingo.	202
Tabla 100. Longitud, intervalo y frecuencia de las líneas de los buses en el área urbana de la ciudad de Macas.	203
Tabla 101. Rutas rurales del cantón Morona.	207
Tabla 102. Transporte público intraprovincial – intracantonal.	218
Tabla 103. Transporte publico intraprovincial	218
Tabla 104. Transporte publico intraprovincial - intracantonal- cantonal.	219
Tabla 105. Transporte público - intracantonal- cantonal.	219
Tabla 106. Accidentes de tránsito en el cantón Morona.	223
Tabla 107. Ubicación de parqueaderos particulares en la ciudad de Macas.	225
Tabla 108. Tanques de almacenamiento del agua potable de la ciudad de Macas.	230
Tabla 109. Diámetros de tubería de agua potable de la ciudad de Macas.	231
Tabla 110. Longitud por tipo de tubería de agua potable de la ciudad de Macas.	232
Tabla 111. Número de usuarios y de medidores de agua.	232
Tabla 112. Usuarios residenciales del sistema de agua potable durante los cuatro últimos años.	233
Tabla 113. Usuarios no residenciales del sistema de agua potable durante los cuatro últimos años.	233
Tabla 114. Usuarios del sistema de agua potable durante los cuatro últimos años.	234
Tabla 115. Usuarios del sistema de agua potable años 2017 y 2023.	234
Tabla 116. Producción de agua potable en la ciudad de Macas (teórico)	235
Tabla 117. Número de usuarios por rango de consumo residencial de agua potable.	235
Tabla 118. Número de usuarios por rango de consumo no residencial de agua potable.	235

Tabla 119. Número de metros cúbicos que se consume en la ciudad de Macas y las parroquias Proaño y San Isidro.	236
Tabla 120. Producción del agua potable desde el año del 2020 al 2023.	237
Tabla 121. Consumo promedio mensual del agua potable.	238
Tabla 122. Cobertura del servicio de agua potable porcentual.	238
Tabla 123 Sistema de abastecimiento de agua potable por viviendas: Macas, y las parroquias rurales de General Proaño y San Isidro.	239
Tabla 124. Tarifas de agua potable y alcantarillado.	240
Tabla 125. Abastecimiento del servicio de agua potable.	241
Tabla 126. Acceso al servicio de alcantarillado.	242
Tabla 127. Red de alcantarillado pluvial de la parroquia de San Isidro.	245
Tabla 128. Red de alcantarillado sanitario de la parroquia de San Isidro.	245
Tabla 129. Red de agua potable del centro parroquial de Sevilla Don Bosco.	250
Tabla 130. Red de alcantarillado sanitario de la parroquia de General Proaño.	251
Tabla 131. Número de usuarios de alcantarillado durante los cuatro últimos años.	252
Tabla 132. Comparativo del número de usuarios de agua potable y de alcantarillado durante los cuatro últimos años.	253
Tabla 133. Sectores sin el servicio de alcantarillado.	253
Tabla 134. Barrios beneficiados por el alcantarillado.	254
Tabla 135. Diámetros y longitudes de las tuberías del alcantarillado de la ciudad de Macas.	256
Tabla 136 Rangos de Temperatura cantonal.	262
Tabla 137. Rangos de Temperatura cantonal.	263
Tabla 138 Rangos de Precipitación.	265
Tabla 139 Rangos de Precipitación Mínima y Máxima por Parroquias.	266
Tabla 140 Rangos de Precipitación Mínima y Máxima.	269
Tabla 141 Radiación solar.	270
Tabla 142 Velocidad Media Mensuales del Viento.	272
Tabla 143 Valores medios mensuales de Humedad Relativa (%).	273
Tabla 144 Nubosidad Macas San Isidro-Domono.	274
Tabla 145 Establecimiento de salud con servicio de recolección de desechos sanitarios.	282
Tabla 146 Rutas y horarios de recolección, zona norte orgánicos.	286
Tabla 147 Rutas y horarios de recolección, zona norte inorgánicos.	287
Tabla 148 Rutas y horarios de recolección, zona sur orgánicos.	287
Tabla 149. Rutas y horarios de recolección, zona sur inorgánicos.	288
Tabla 150. Rutas y horarios de recolección, mercado y terminal terrestre (orgánico e inorgánico).	289
Tabla 151. Rutas y horarios de recolección del sector rural.	289
Tabla 152. Cantidad de residuos sólidos recolectados.	291
Tabla 153 Recicladores del cantón Morona.	296
Tabla 154. Numero de perros y gatos por parroquias.	297
Tabla 155 Áreas Naturales de Conservación del Cantón Morona.	310
Tabla 156 Edificaciones en el Parque Nacional Sangay.	312

Tabla 157 Edificaciones en el Bosque Protector Kutuku- Shaimi.....	313
Tabla 158 Edificaciones en el Bosque Protector Abanico.....	316
Tabla 159. Edificaciones en el Área de conservación municipal Quilamo.	317
Tabla 160. Edificaciones en el Área de conservación municipal Alto Upano.	320
Tabla 161 asentamientos humanos de la Parroquia Sevilla Don Bosco.	322
Tabla 162. Cuencas Hidrográficas por Parroquias.	324
Tabla 163 Lagos y Lagunas.	326
Tabla 164 Concesiones mineras en el río Upano.....	333
Tabla 165 Listado de especies arbóreas y arbustivas.	336
Tabla 166 ¿Reside usted cerca del relleno sanitario?	368
Tabla 167 Si respondió sí, a qué distancia reside del relleno sanitario.	369
Tabla 168 ¿Considera que la ubicación del relleno sanitario es adecuada?	369
Tabla 169 ¿Ha notado algún problema relacionado con el relleno sanitario?.....	370
Tabla 170 Si respondió sí, ¿Cuál de los siguientes problemas ha identificado?	371
Tabla 171 En caso de seleccionar "Otros" describa el problema.....	372
Tabla 172 ¿Cree que la presencia del relleno sanitario influye en su decisión o en la de otras personas de vivir o establecerse en este sector?	372
Tabla 173 ¿Considera que el manejo del relleno sanitario por parte de las autoridades es adecuado?	373
Tabla 174 ¿Qué soluciones propondría para mejorar la situación del relleno sanitario? Especifique: Ejemplo: Reubicación, mejora en el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruido, etc.).....	374
Tabla 175 ¿Reside usted cerca del camal municipal?	376
Tabla 176 Si respondió sí, a qué distancia reside.....	376
Tabla 177 ¿Está de acuerdo con la actual ubicación del camal?	377
Tabla 178 ¿Ha experimentado o conoce quejas de la comunidad sobre el camal?	378
Tabla 179 ¿Si responde si seleccione el problema relacionado con el camal?	379
Tabla 180 Describa el problema	380
Tabla 181 ¿En qué horarios se percibe más el problema?.....	380
Tabla 182 ¿Cómo considera el estado actual del camal en términos de gestión?	381
Tabla 183 ¿Qué medidas propondría para mejorar la situación del camal? (Ejemplo: Reubicación, mejora en el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruido, etc.).	382

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Crecimiento del límite urbano. 1980-2016.....	30
Ilustración 2. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. Cabecera cantonal.	66
Ilustración 3. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. General Proaño y Río Blanco.	66
Ilustración 4. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. San Isidro y Alshi.	67
Ilustración 5. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. Cuchaentza y Sevilla Don Bosco.....	67
Ilustración 6. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. Sinaí y Zuñac.....	68
Ilustración 7. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud de Macas.....	70
Ilustración 8. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud en el área urbana de Río Blanco y Cuchaentza.....	71
Ilustración 9. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud de Alshi y Sinaí.	72
Ilustración 10. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud de la parroquial Sevilla Don Bosco.....	73
Ilustración 11. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos.	75
Ilustración 12. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos del área urbana de General Proaño y San Isidro.....	76
Ilustración 13. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos de Alshi y Cuchaentza.	77
Ilustración 14. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos en la cabecera parroquial de Sevilla Don Bosco y Sinaí.	77
Ilustración 15. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos del área amanzanada de Zuñac.....	78
Ilustración 16. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social del área urbana Macas.	80
Ilustración 17. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social del área urbana de Río Blanco y Alshi.....	81
Ilustración 18. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social de Cuchaentza y Sevilla Don Bosco.....	81
Ilustración 19. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social en el área amanzanada de Sinaí y Zuñac.....	82
Ilustración 20. Distribución y cobertura del equipamiento cívico cultural de Macas.	83
Ilustración 21. Distribución y cobertura del equipamiento religioso de Macas.	85
Ilustración 22. Distribución y cobertura del equipamiento religioso del área urbana de Río Blanco y Alshi.	85
Ilustración 23. Distribución y cobertura del equipamiento religioso en el área amanzanada de Cuchaentza y Sinaí.....	86
Ilustración 24. Distribución y cobertura del equipamiento religioso en el área amanzanada de Zuñac.	86
Ilustración 25. Distribución y cobertura de los establecimientos de aprovisionamiento de Macas.	90

Ilustración 26. Distribución y cobertura de los establecimientos de aprovisionamiento del área urbana de General Proaño y Alshi.	91
Ilustración 27. Distribución y cobertura de los establecimientos de aprovisionamiento de Sinaí.	91
Ilustración 28. Distribución y cobertura del equipamiento funerario de Macas.	93
Ilustración 29. Distribución y cobertura del equipamiento funerario de Alshi y Cuchaentza.	93
Ilustración 30. Distribución y cobertura del equipamiento funerario de la cabecera parroquial de Sevilla Don Bosco y Sinaí.	94
Ilustración 31. Distribución y cobertura del equipamiento funerario en el área amanzanada de Zúñac.	94
Ilustración 32. Distribución y cobertura de los establecimientos de seguridad de Macas.	96
Ilustración 33. Distribución y cobertura de los establecimientos de seguridad del área urbana de General Proaño y Río Blanco.	96
Ilustración 34. Distribución y cobertura de los establecimientos de seguridad de Alshi y Sinaí.	97
Ilustración 35. Distribución y cobertura del equipamiento de transporte de Macas.	98
Ilustración 36. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo de Macas.	100
Ilustración 37. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo del área urbana de Río Blanco y Alshi.	100
Ilustración 38. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo de Cuchaentza y Sinaí.	101
Ilustración 39. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo en el área amanzanada de Zúñac.	101
Ilustración 40. Distribución y cobertura de infraestructura en Macas.	102
Ilustración 41. Distribución y cobertura de infraestructura en el área amanzanada de Alshi y Zúñac.	102
Ilustración 42. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes de Macas.	105
Ilustración 43. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes del área urbana de Río Blanco y General Proaño.	105
Ilustración 44. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes de Alshi y San Isidro.	106
Ilustración 45. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes del área amanzanada de Sinaí y Zúñac.	106
Ilustración 47. Rangos de Temperatura (Isotermas).	262
Ilustración 48. Rangos de Precipitación (Isoyetas).	265
Ilustración 49. Radio de influencia de Equipamientos Mayores.	275
Ilustración 50. Ubicación del relleno sanitario y radio de influencia.	278
Ilustración 51. Ubicación hidrográfica del relleno sanitario.	280
Ilustración 52. Frecuencias de recolección de desechos sólidos.	286
Ilustración 53. Ubicación de contenedores.	292
Ilustración 54. Subsistema de alcantarillado combinado.	299
Ilustración 55. Estado de ejecución del Subsistema de alcantarillado combinado.	300
Ilustración 56. Lagunas de oxidación.	303
Ilustración 57. Ubicación del Camal Municipal.	305
Ilustración 58. Lugares destinados al servicio de lavado de carros en la ciudad de Macas.	308
Ilustración 59. Áreas Naturales de Conservación del Cantón Morona.	310

Ilustración 60 Parque Nacional Sangay	311
Ilustración 61 Bosque protector Kutuku-Shaimi	313
Ilustración 62 Bosque protector Abanico.	315
Ilustración 63. Área de Conservación Municipal Quilamo.	317
Ilustración 64. Área de Conservación Municipal Alto Upano.	319
Ilustración 65 Cuencas Hidrográficas.	324
Ilustración 66 Lagos y Lagunas.	326
Ilustración 67. Fuentes Hídricas.	328
Ilustración 68 Áreas de protección hídrica.	329
Ilustración 69 Concesiones mineras en el Río Upano.	332
Ilustración 70 Edificaciones en la Zona 11 Paus.	335
Ilustración 71. Zonas susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco	341
Ilustración 72 Zonas susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco	341
Ilustración 73 Centros de concentración pública y servicios de emergencia susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco	342
Ilustración 74 Grado de susceptibilidad a movimientos de masa de los centros poblados y sectores referenciales en el cantón Morona	343
Ilustración 75 Grado de susceptibilidad a movimientos de masa de los centros de concentración pública y servicios de emergencia en el cantón Morona	344
Ilustración 76 Mapa de amenaza volcánica del Sangay a los centros poblados y sectores de referencia del cantón Morona.....	346
Ilustración 77 .Mapa de amenaza volcánica del Sangay a los centros poblados y sectores de referencia del cantón Morona.....	347
Ilustración 78 Centros poblados y fallas geológicas presentes en el cantón Morona.....	348
Ilustración 79 Centros poblados y fallas geológicas presentes en el cantón Morona (acercamiento zona de interés)	348
Ilustración 80 Centros de concentración pública, servicios de emergencia y fallas geológicas presentes en el cantón Morona.....	349
Ilustración 81. Zona sísmica en la que se encuentran los diferentes poblados y sectores de referencia en el cantón Morona	350
Ilustración 82 .Asentamientos humanos susceptibles a incendios forestales en el cantón Morona	351
Ilustración 83 Centros de concentración pública y servicios de emergencia susceptibles a incendios forestales en el cantón Morona	352
Ilustración 84 Zonas de planificación de la parroquia Macas.....	353
Ilustración 85 Vulnerabilidad a inundaciones en la ciudad de Macas	354
Ilustración 86 Vulnerabilidad a deslizamientos de masa en la ciudad de Macas	357
Ilustración 87 Vulnerabilidad a inundaciones en la cabecera parroquial San Isidro.....	359
Ilustración 88 Vulnerabilidad a inundaciones en la cabecera parroquial Zuñac	360
Ilustración 89 Vulnerabilidad a inundaciones en la cabecera parroquial Sinaí	360

Ilustración 90 Pendientes de la cabecera parroquial San Isidro	362
Ilustración 91 Pendientes de la cabecera parroquial Río Blanco	363
Ilustración 92 Pendientes de la cabecera parroquial Zúñac	364
Ilustración 93 Pendientes de la cabecera parroquial Alshi	365
Ilustración 94 Pendientes de la cabecera parroquial Cuchaentza	366
Ilustración 95 Pendientes de la cabecera parroquial Sevilla Don Bosco	367

Índice de gráficos

Gráfico 1.1. Crecimiento poblacional 1962-2022.....	27
Gráfico 2. Tipo de material de las vías.	155
Gráfico 3. Radiación solar.....	270
Gráfico 4. Valores Medios Mensuales de Humedad Relativa INHAMI (%).....	273
Gráfico 5. Medida de Nubosidad en escala de octas.	274
Gráfico 6. Numero de perros y gatos.	297
Gráfico 7. ¿Reside usted cerca del relleno sanitario?	368
Gráfico 8. Si respondió sí, a qué distancia reside.	369
Gráfico 9. ¿Considera que la ubicación del relleno sanitario es adecuada?	370
Gráfico 10. ¿Ha notado algún problema relacionado con el relleno sanitario?	370
Gráfico 11. ¿Cuál de los siguientes problemas ha identificado?	371
Gráfico 12. ¿Cuál de los siguientes problemas ha identificado?	373
Gráfico 13. ¿Considera que el manejo del relleno sanitario por parte de las autoridades es adecuado?	373
Gráfico 14. ¿Reside usted cerca del camal municipal?	376
Gráfico 15. Si respondió sí, a qué distancia reside.	376
Gráfico 16. ¿Está de acuerdo con la actual ubicación del camal?.....	377
Gráfico 17. ¿Ha experimentado o conoce quejas de la comunidad sobre el camal?.....	378
Gráfico 18. ¿Si responde si seleccione el problema relacionado con el camal?.....	379
Gráfico 19. ¿En qué horarios se percibe más el problema?	381
Gráfico 20. ¿Cómo considera el estado actual del camal en términos de gestión?	382

Índice de mapas

Mapa 1. Concentración de la población por zonas del PAUOS de la ciudad de Macas	35
Mapa 2. Densidad bruta cabeceras parroquiales. General Proaño, Alshi, Cuchaentza, Zúñac.....	36
Mapa 3. Densidad bruta cabeceras parroquiales. Sinaí, San Isidro, Sevilla Don Bosco y Río Blanco.	37
Mapa 4. Límite urbano, zonas y manzanas.....	41

Mapa 5. Tamaño de los predios en la cabecera cantonal.....	43
Mapa 6. Tamaño del lote en las cabeceras parroquiales 1.....	45
Mapa 7. Tamaño del lote en las cabeceras parroquiales 2.....	45
Mapa 8. Ocupación del predio. Cabecera cantonal.....	46
Mapa 9. Forma de ocupación. Cabecera cantonal.....	47
Mapa 10. Forma de ocupación. Cabeceras parroquiales 1.....	48
Mapa 11. Forma de ocupación. Cabeceras parroquiales 2.....	48
Mapa 12. Nivel de ocupación Cabecera cantonal.....	50
Mapa 13. Nivel de ocupación cabeceras parroquiales 1.....	52
Mapa 14. Nivel de ocupación cabeceras parroquiales 2.....	52
Mapa 15. Altura de la edificación. Ciudad de Macas.....	55
Mapa 16. Red vial estatal.....	110
Mapa 17. Red de senderos del cantón Morona.....	114
Mapa 18. Secciones transversales viales.....	115
Mapa 19. Jerarquía vial, ciudad de Macas.....	128
Mapa 20. Ubicación de los puentes en el cantón Morona.....	132
Mapa 21. Plano del tipo de material de las vías de la ciudad de Macas.....	134
Mapa 22. Plano de tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Zuñac.....	138
Mapa 23. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Alshi-9 de Octubre.....	140
Mapa 24. Tipo de material de las vías del centro poblado de la parroquia Sinaí.....	143
Mapa 25. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de San Isidro.....	145
Mapa 26. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de General Proaño.....	147
Mapa 27. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Cuchaentza.....	149
Mapa 28. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Sevilla Don Bosco.....	151
Mapa 29. Tipo de material de las vías del centro poblado de la parroquia de Río Blanco.....	154
Mapa 30. Área del SERTAM centro de la ciudad de Macas.....	164
Mapa 31. Línea 1. Barrio Universitario-27 de Febrero- La Unión- Sangay-La Florida.....	196
Mapa 32. Línea 2. La Florida-Sangay -27 de Febrero - La Unión- Barrio Universitario.....	197
Mapa 33. Línea 3. Hospital-Alborada.....	198
Mapa 34. Línea 4. Nuestra Señora del Rosario-Nueva Jerusalén.....	199
Mapa 35. Línea 5. Arapicos – Jimbitono.....	200
Mapa 36. Línea 6. Yambas – 5 de Octubre.....	201
Mapa 37. Línea 7. Jardín del Upano-La Unión - Terminal Terrestre.....	202
Mapa 38. Línea 1. Macas - Y de San Luis – San Miguel.....	208
Mapa 39. Línea 2. Macas – Barranco.....	208
Mapa 40. Línea 3. Macas – Sevilla – Barrio Las Palmeras.....	209
Mapa 41. Línea 4. Macas – Santa Ana – Sevilla – San Luis de Iñinkis – La Punta – Sagrado.....	209
Mapa 42. Línea 5. Macas – Yurank – Kusuimi – Chiriap.....	210
Mapa 43. Línea 6. Macas – San Vicente.....	210
Mapa 44. Línea 7. Macas – Buena Esperanza – Saunts – Cascadas.....	211
Mapa 45. Línea 9. Macas – Wichimi – Mitinza.....	211

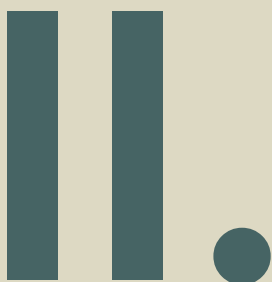
Mapa 46. Línea 10. Macas – “Y” de San Luis – Palmeras.....	212
Mapa 47. Línea 11. Macas – Ángel Roubay.....	212
Mapa 48. Línea 12. Macas – Wapula – Tres Marías Sinaí.	213
Mapa 49. Línea 15. Macas – Santa Rosa.....	213
Mapa 50. Línea 17. Macas Cuchaentza – Río Macuma.	214
Mapa 51. Línea 19. Macas – San Isidro.....	214
Mapa 52. Línea 20. Macas – Domono – Edén.	215
Mapa 53. Línea 21. Macas – Domono – La “Y”.	215
Mapa 54. Línea 22. Macas – Proaño – Paccha – Pitajaya.	216
Mapa 55. Línea 23. Macas – 9 de Octubre.....	216
Mapa 56. Rutas rurales del servicio de transporte en el cantón Morona.....	217
Mapa 57. Intersecciones conflictivas.....	223

Índice de fotografías

Fotografía 1. Vía E46, Macas – Guamote.....	108
Fotografía 2. Distribuidor de tráfico: Paso Lateral de Macas y vía Macas – Guamote (E46).	109
Fotografía 3. Camino vecinal de ingreso a la planta de tratamiento de agua potable, en la parroquia 9 de Octubre,	113
Fotografía 4. Tramo de la avenida Don Bosco, que tiene una pendiente del 12%, desde la calle Pastaza en dirección a la calle 10 de Agosto.	116
Fotografía 5. Tramo de la Avenida Amazonas, desde la avenida 10 de Agosto hacia la calle Tarqui, que tiene una pendiente menor al 5%.....	118
Fotografía 6. Tramo de la Avenida 29 de Mayo, en el sector del Cementerio Municipal.	119
Fotografía 7. Pasaje Nelson Erazo, desde el ingreso por la calle Kiruba.....	122
Fotografía 8. Pasaje General Proaño.....	123
Fotografía 9. Pasaje Domingo Comín, desde la Av. Amazonas hacia la Av.24 de Mayo.	124
Fotografía 10. Pasaje Randimpa, desde la calle Cuenca hacia la avenida Don Bosco.	124
Fotografía 11. Escalinata del Pasaje los Canelos, foto vista desde la calle Calisto Velín, en dirección a la calle Gabino Rivadeneira.	126
Fotografía 12. Escalinata del Parque Cívico, vista desde la Av. 24 de Mayo con vista a la Catedral Purísima de Macas.....	126
Fotografía 13. Escalinata en la calle Guamote, ingresando por la calle Domingo Comín en dirección a la calle Bolívar.....	127
Fotografía 14. Ocupación de veredas con ventas ambulantes, dificultan la movilidad peatonal.....	130
Fotografía 15. Tramo de la Av. Amazonas, material de la calzada adocreto, vista desde la calle Juan de Salinas en dirección al sur de la ciudad.....	135
Fotografía 16. Av. Manuel Moncayo, Marina Madero, Capitán Francisco Flor, material pavimento flexible, en dirección al sur de la ciudad.	136

Fotografía 17. Vías en lastre, tierra, en la intersección de las vías: Marina Madero, Ramon Navarrete y Peatonal MP 611, en dirección al sur de la ciudad.	136
Fotografía 18. Pavimento flexible de la avenida Domingo Comín, entre la avenida Soasti en dirección a la avenida 24 de Mayo.	136
Fotografía 19. Vista del centro parroquial de Zuñac, vía E46, desde el ingreso al centro parroquial en dirección a la ciudad de Guamote,	137
Fotografía 20. Parada de Bus en el centro parroquial de Zuñac.	139
Fotografía 21. Vía estatal E46, en el centro parroquial de Alshi – 9 de Octubre, en dirección hacia la ciudad de Macas.	139
Fotografía 22. Calle signada con el número 4, que está ubicada al este de la plazoleta central, su capa de rodadura es de DTSB.	141
Fotografía 23. Vista aérea de la red vial de la cabecera parroquial de Sinaí.	142
Fotografía 24. Vía que une la ciudad de Macas con la parroquia de San Isidro.	144
Fotografía 25. Calle María Flores de la parroquia de San Isidro.	145
Fotografía 26. Av. Domingo Comín, parque central de la parroquia de Sevilla Don Bosco.	149
Fotografía 27. Parada de los taxis, en la parroquia de Sevilla Don Bosco.	152
Fotografía 28. Vía de ingreso principal al centro parroquial de Río Blanco.	152
Fotografía 29. Av. Antonio Velín a la salida sur del centro parroquial de Río Blanco.	154
Fotografía 30. Oficina de la Dirección de Tránsito Municipal del Municipio de Morona.	158
Fotografía 31. Parqueadero de los vehículos en el centro de revisión vehicular.	161
Fotografía 32. Estacionamiento rotativo tarifado en la avenida 10 de Agosto, tramo comprendido entre la avenida 24 de Mayo y Soasti	163
Fotografía 33. Señalización del estacionamiento tarifado y ubicación para las motocicletas.	166
Fotografía 34. Parqueadero tarifado en la calle Soasti, donde se termina el área para motocicletas y el estacionamiento vehicular.	166
Fotografía 35. Unidad de transporte público.	174
Fotografía 36. Cooperativa de taxis 5 de agosto. Calle Domingo Comín y 24 de Mayo.	178
Fotografía 37. Servicio de transporte de transporte doble cabina.	178
Fotografía 38. Unidad de taxi ejecutivo.	181
Fotografía 39. Estacionamiento de la compañía de taxis unión Sevillana en la parroquia de Sevilla don Bosco	183
Fotografía 40. Transporte de carga liviana.	185
Fotografía 41. Unidad de transporte escolar.	188
Fotografía 42. Uso de la bicicleta.	192
Fotografía 43. Uso de la motocicleta.	193
Fotografía 44. Uso del triciclo.	193
Fotografía 45. Parada de bus de estructura metálica, Av. Amazonas frente a la Universidad Católica.	205
Fotografía 46. Parada de bus y mal uso del espacio público.	206
Fotografía 47. Intersección de la avenida Amazonas y Juan de la Cruz.	220
Fotografía 48. Intersección de la avenida 24 de Mayo y Domingo Comín.	221

Fotografía 49. Accidente de tránsito en la Intersección de la Av. Amazonas y Juan de la Cruz.	224
Fotografía 50. Parqueadero público en la avenida Don Bosco, entre las calles Sucre y Bolívar	225
Fotografía 51. Parqueadero privado en la Av. Amazonas, entre Av. 10 de Agosto y Domingo Comín.	225
Fotografía 52. Ocupación de la calle Benjamín Delgado junto al patio de Revisión Vehicular	226
Fotografía 53. Planta de tratamiento de Jimbitono.....	228
Fotografía 54. Planta de Tratamiento de Jimbitono	230
Fotografía 55. Entrega del equipo geófono electroacústico USAID.....	237
Fotografía 56. Trabajos de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del centro parroquial de Alshi.	243
Fotografía 57. Planta de tratamiento de Agua Potable de la parroquia de Alshi- 9 de Octubre	243
Fotografía 58. Trabajos de la red de alcantarillado pluvial y sanitario de la parroquia de San Isidro.	244
Fotografía 59. Medidor de agua en la vivienda Parroquia de Zuñac.	247
Fotografía 60. Pozo de alcantarillado centro parroquial de Zuñac.....	247
Fotografía 61. Pozo de revisión de una válvula de control del suministro de Agua Potable de la parroquia de Sevilla Don Bosco.	249
Fotografía 62. Pozo de revisión domiciliar del alcantarillado sanitario, con frente a la propiedad de la Comunidad Salesiana, en la vía principal	251



Memoria del Diagnóstico

1.

Sistema territorial

1.1

El sistema de asentamientos y la dinámica territorial.

1.1.1 La ciudad de Macas, síntesis histórica y actividades económicas.

1.1.1.1 Síntesis histórica y crecimiento poblacional.

El análisis tiene su punto de partida en el año 1540, época de la colonización española en la tierra de “Los Macas”. Según el P. Telmo Carrera en su libro *Historia de las tierras de los Macas* (1987), el 18 de Mayo de 1540, el Marqués Francisco Pizarro había otorgado a Don Rodrigo Núñez de Bonilla, la provincia de Macas con 40 indios y la provincia de Quisne con 30.

Otra parte de la historia relata el itinerario del viaje de Benavente en 1549 que salió de Alausí, fue a Zuñac y de ahí a Paira. Tanto Zuñac como Paira estaban asentadas a la orilla izquierda del Upano...” *Aquí en este último caserío, le salieron al encuentro en son de armas más de cien indios y hallaron más de cien chozas, (...) Casi con seguridad admitieron que un poco más arriba de la confluencia del río Abanico, debió haber existido otro reducto de nativos, también asentados en los márgenes izquierdo del Upano” (...).*

(...) Luego la expedición tomó la ruta de Emoy o Zamancallí, tierras que actualmente conforman la parroquia de Sevilla Don Bosco en toda su extensión. (...) “Según se sabe, anduvieron cerca de 20 leguas y lo más probable es que esas tierras corresponden a las

actuales Macuma. Allí se internaron, tal vez en la actual parroquia de Ebeneser o por el lado de Mutinza; ambos lugares accesibles de montañas cerradas. Aquí encontraron cerca de dos mil indios"... (CARRERA AMPUDIA, 1987)

Con lo expuesto anteriormente..." Corrían los años de 1563, luego de tantos sucesos que se remontan al 1540. Los conquistadores atraídos por el oro y demás riquezas de esta ciudad de promisión, cristalizaban sus anhelos con la fundación de la región de NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO que la ubican en la tierra de la fase Upano y a disputaron por igual, el gobernador de Quijos y el Yaguarzongos, (...) En el año de 1563, fue de grandes acontecimientos para la ciudad de Quito y sus tierras. Este año se fundaron las ciudades de: Ávila, Alcalía de Río, Archidona y Nuestra Señora de Rosario, esta última en los términos de Macas, en donde se acaba la Gobernación de Vázquez de Ávila y empezaba la de Juan de Salinas Loyola. El 29 de agosto del mismo año se establece en Quito, la REAL AUDIENCIA, en cuya jurisdicción se declaran comprendidas las ciudades pobladas del oriente ecuatoriano..." (CARRERA AMPUDIA, 1987)

1.1.1.2 Crecimiento y concentración de la población.

Para analizar el crecimiento poblacional, se han considerado los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) correspondientes a los censos de los años 1990, 2001, 2010 y 2022, abarcando tanto las áreas urbanas como rurales.

En el año 1962, la población de la ciudad de Macas era de aproximadamente de 1.355 habitantes. Mientras que a nivel rural la población alcanzaba los 5.653 habitantes; mientras que a nivel cantonal se contabilizaban 7.008 habitantes.

En el año 1974, la población de la ciudad de Macas era de aproximadamente de 1.934 habitantes. Mientras que a nivel rural la población alcanzaba los 12.592 habitantes; mientras que a nivel cantonal se contabilizaban 14.526 habitantes.

En el año 1982, la población de la ciudad de Macas era de aproximadamente de 5.015 habitantes. Mientras que a nivel rural la población alcanzaba los 18.715 habitantes; mientras que a nivel cantonal se contabilizaban 23.730 habitantes.

En el año 1990, la población de la ciudad de Macas se estimaba alrededor de 8.246 habitantes. Mientras que a nivel rural la población alcanzaba los 16.920 habitantes. Según el INEC, durante esta década, el cantón aún era predominantemente rural, con un enfoque en actividades agrícolas y extractivas.

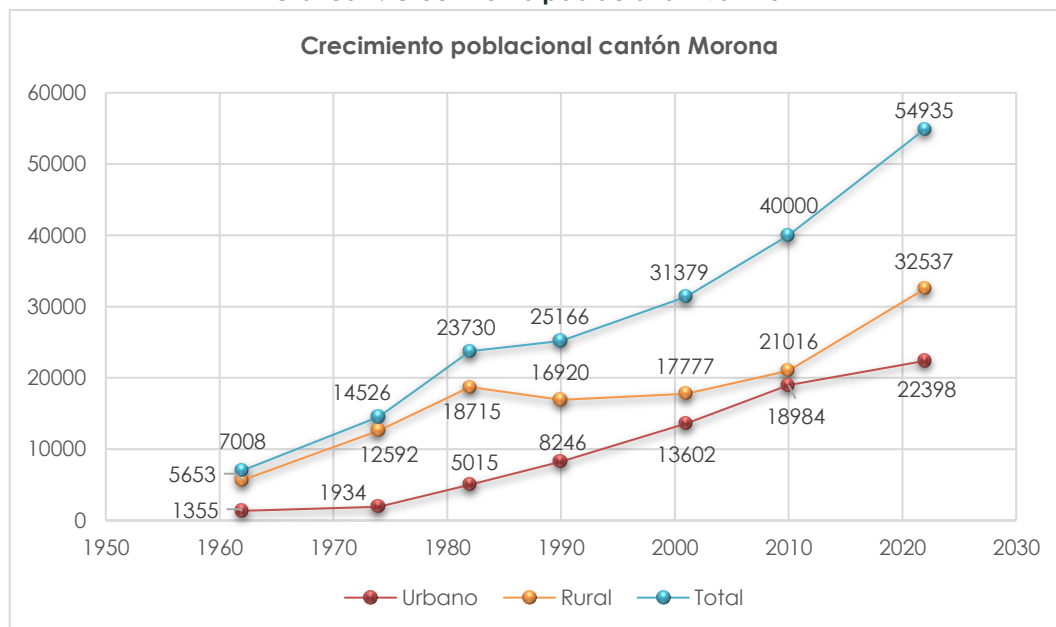
En el año 2.001, la población de la ciudad de Macas se estimaba alrededor de 13.602 habitantes. Mientras que a nivel rural la población alcanzaba los 17.777 habitantes; alcanzando a nivel cantonal los 31.379 habitantes. Este crecimiento estuvo influenciado por la migración hacia áreas urbanas en busca de mejores oportunidades laborales, así como por la migración interna de personas de otras regiones del país, atraídas por las oportunidades en la Amazonía.

En el año 2.010, la población de la ciudad de Macas se estimaba alrededor de 18.984 habitantes. Mientras que a nivel rural la población alcanzaba los 21.016 habitantes;

alcanzando a nivel cantonal los 40.000 habitantes. Este crecimiento demográfico se vio reflejado en la expansión de la infraestructura urbana y la demanda de servicios básicos. La región comenzó a experimentar un proceso de urbanización más marcado, con el crecimiento de la ciudad de Macas como un nodo regional.

Finalmente, para el año 2022, el censo de población y vivienda más reciente indica que la población urbana de la ciudad de Macas ascendió a 22398 habitantes con una tasa de crecimiento parroquial del 1,37% mientras que el cantón Morona ha llegado a aproximadamente 54,935 habitantes con una tasa de crecimiento cantonal del 2,406%. Este incremento sugiere un continuo crecimiento poblacional, impulsado por la urbanización, la expansión de la economía local y el establecimiento de nuevos proyectos estratégicos considerándolo en el Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador 2024-2025 como un Articulador Local por su jerarquía de asentamientos humanos de acuerdo con la población.

Gráfico 1. Crecimiento poblacional 1962-2022



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo - INEC, 2022
 Elaboración: Equipo Técnico del PUGS. GAD Municipal de Morona.

1.1.1.3 Actividades económicas y relaciones del cantón Morona.

1.1.1.3.1 Actividades económicas.

Asimismo, al referirnos de la dinámica económica de los Macas, el Padre Telmo Carrera hace mención en su libro "Historia de la Tierra de los Macas" que, el nuevo sitio que eligió flanqueado por el Upano es un territorio con tierras fértiles y buena para los cultivos. Según el relato del autor, en el proceso del coloniaje español, varios Ibéricos con Gonzalo Díaz de Pineda a la cabeza a los pocos años de fundada Quito, se aventuraron por las tierras conocidas del oro y la canela. Caso semejante ocurrió con Gonzalo Pizarro años más tarde cuando en 1541 en compañía de Díaz de Pineda emprenden camino a la Tierra del Oro y la Canela.

El libro “Macas en el umbral de los recuerdos”, escrito por (Lara Noguera, 1999) menciona que...” *El macabeo siempre estuvo ligado a la tierra, a su entorno natural. Amó al suelo del cual extrajo los recursos y medios para vivir*” (...) “Los Macas” *Agricultor y ganadero por excelencia. Tumbó montañas y desbrozó el rastrojo. Plantó gramalote para su ganado, regó maíz y limpió la maleza. En las chacras crecía yuca, plátano, fréjol, zanahoria, maní, rolaquimba y camote*” (...) Se producía para el consumo y se guardaba hasta la nueva cosecha. Solo se comercializaba el maní, el tabaco y la canela o se cambiaba con utensilios de cocina, ropa o medicamentos tradicionales a los mercachifles que visitaban ocasionalmente”... (...)...” *la sal la cocinaban en Miazal y la cambiaban con escopetas y tarachis con los jíbaros de esa zona*” (...).

El autor también relata puntualmente ciertas actividades asociadas a los cultivos de “Los Macas” también conocidos actualmente como “macabeos”, entre ellos está: La guayusa en la cultura macabeo, La Molienda (asociado al cultivo y valor agregado que se le da al cultivo de caña de azúcar), la recolección de la cera (planta nativa de las orillas/playa del río Upano desde el sector Domono, Jotei, Combueno, Copueno, el sector frente a Macas conocido como ciudad barranca, Chorocato hasta el río Blanco que utilizaban para hacer velas); la producción y comercio del maní y cacao (comercializado principalmente a la sierra ecuatoriana para obtener herramientas como el machete, destorcedores, cartuchos, este último para la cacería, tacos de dinamita para la pesca y algunos materiales de construcción; el comercio del tabaco (el producto elaborado era vendido a algunos comerciantes de Guamote y Riobamba y de preferencia los “zuneños” que en aquellas época pagaban entre 10 a 15 mazos o mediante el sistema del trueque a cambio de maíz, blanco, maíz amarillo, habas, arvejas y lentejas); y finalmente el expendio de carne dando paso en 1964 al Dr. Vicente Landázuri quien puso su primer frigorífico siendo así el pionero en la comercialización de carne considerándolo como “la mejor carne del oriente”.

Para el año 2023, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Morona 2023-2027 a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Morona Santiago identifica como principales rubros agrícolas en el cantón al plátano, yuca amarilla, café arábigo, caña de azúcar, canela, guayusa y vainilla. Finalmente, dentro de los rubros pecuarios, el ganado bovino de producción mixta (carne y leche) es la principal a nivel de provincia con 25.945 animales según registros de Agrocalidad.

1.1.1.3.2 Relación con otros asentamientos.

A lo largo de la historia en su libro “Historia de la Tierra de los Macas” el Padre Telmo Carrera (1987) escribe...” *Toda nuestra tierra o Reino de Quito, formó el Chincay-Suyo, ósea: las tierras integran la Confederación QUITO-PURUA-CAÑARI. Dentro de las confederaciones estuvieron también habitantes de la tradición Upano, los Tucanos, los Huamboyas, Záparos, Quijos, entre otras. Justamente los habitantes de la fase Upano formaron parte de esta confederación Cañari, junto con los Huamboyas para poder defenderse de los jíbaros*” ... (...) ... “Los Jíbaros según estudios arqueológicos, no son originarios de la Región Oriental Ecuatoriana, eran no obstante habitantes con algunos años de permanencia en la tierra de los Macas. El autor menciona que el arqueólogo, Pedro Porras demuestra con fundad certeza que la llegada de ellos habría sido en tiempos de TUPAC-YUPANQUI”

Asimismo, hablar de los viajes de Macas-Guamote-Riobamba y de la vía que une a estas ciudades, es hablar de las partes vitales de la historia de la ciudad de Macas.

(Lara Noguera, 1999) en su libro *"Macas Umbral de los recuerdos"* escribe, *"Sabemos que las expediciones españolas hacia las tierras de los Macas fueron siempre de Atillo-Zuñac-Macas, razón por la cual, este camino recoge la historia desde la época colonial a lo largo y ancho de los gélidos páramos de la cordillera andina cubiertos de pajonales, en las profundas quebradas de las estribaciones del Sangay y en la parte superior del valle del Upano, cubierto de la tupida selva tropical" (...).*

¿Cuál era el fin de estas expediciones españolas Atillo-Zuñac-Macas? Galo Lara hace referencia a que los macabeos..."gracias a la posición económica se habían dedicado al comercio y transportaban canela, ishpingo, cera vegetal, vainilla, maní, aguardiente y de los mercados riobambeños traían arroz, azúcar, pinol, máchica, telas, prendas de vestir, herramientas de labranza, baratijas, utensilios de cocina, una que otra medicina y otros artículos menores"... Generalmente estos productos eran envueltos en hojas de bijao o shiguango dándole forma a un paquete al que denominaban "Maito". El Maito se colocaba en cestos de bejucos llamadas "shigras" (bolsas hechas de fibra vegetales como la pita y chambira).

Con el paso de los años, en la ruta Zúñac se abrió paso dos nuevos caminos: Cuenca-Alausí, Zuñac-Macas desde el sur y cuando venían por el norte entraban Guamote-Atillo, Zuñac-Macas. Para el año 1912 la Misión Científica de Tufiño Álvarez inicia los estudios de las rutas Huamboya y Zuñac para un futuro camino Huamboya-Macas. (Lara Noguera, 1999)

1.1.2 La expansión de la mancha urbana y el crecimiento poblacional.

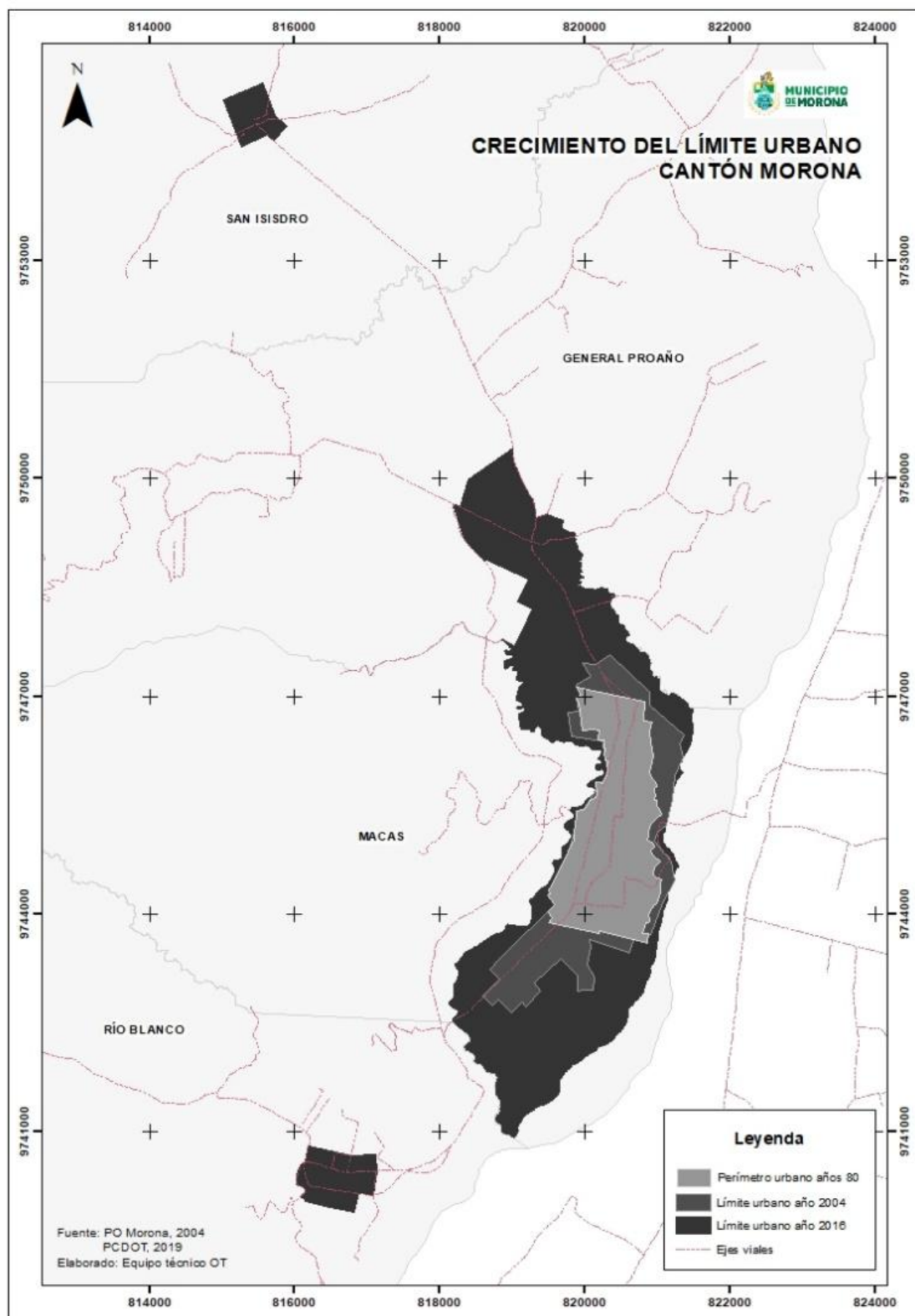
El cantón Morona está conformado por nueve parroquias: Macas, Alshi (9 de Octubre), Cuchaentza, General Proaño, Río Blanco, San Isidro, Sevilla Don Bosco, Sinaí y Zúñac. De las cuales únicamente cuatro cuentan con límites urbanos oficialmente determinados (Macas, General Proaño, Río Blanco y San Isidro). La definición y actualización de estos límites se realizó mediante la "Ordenanza de actualización de la delimitación de la zona urbana de la ciudad de Macas, cabecera cantonal de Morona y de creación del área urbana y de expansión urbana de las cabeceras parroquiales de General Proaño, San Isidro y Río Blanco", aprobada el 14 de marzo del 2016.

Para efectos de los diferentes análisis a nivel de las cabeceras parroquiales y en donde no existe una delimitación oficial de su área urbana, como es el caso de: Alshi (9 de Octubre), Cuchaentza, Sevilla Don Bosco, Sinaí y Zúñac; se ha procedido a trabajar con un límite preliminar y referencial (definido en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial) para el procesamiento de la información catastral y obtención de indicadores en los distintos ámbitos de estudio.

El análisis comparativo entre el crecimiento poblacional y la expansión de la mancha urbana en la ciudad de Macas evidencia una desarticulación histórica entre ambas variables, particularmente a partir del año 2016. Mientras el crecimiento demográfico ha seguido una tendencia progresiva y relativamente estable, la expansión de la superficie urbana ha

respondido a decisiones administrativas que no siempre estuvieron respaldadas por criterios técnicos de planificación territorial.

Ilustración 1. Crecimiento del límite urbano. 1980-2016.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona.

En el periodo comprendido entre 1980 y 2004, la población urbana pasó de 5.015 a 13.602 habitantes, lo que implicó un crecimiento del 171 %, acompañado de una ampliación moderada de la superficie urbana de 340,15 a 562,74 has. Este comportamiento permitió incrementar la densidad urbana de 14,74 a 24,17 hab/ha, reflejando un proceso de consolidación relativamente eficiente del suelo urbano.

No obstante, en el año 2016 se produjo un quiebre significativo en esta relación, cuando el límite urbano de la ciudad de Macas y de la cabecera parroquial de General Proaño fueron ampliados de manera abrupta, sin un análisis técnico integral que evaluara la capacidad de absorción del suelo urbano existente, las proyecciones poblacionales, ni la viabilidad de dotación de servicios básicos. Como resultado, la superficie urbana se incrementó de 562,74 a 1.394,78 has, es decir, un crecimiento superior al 147 %, mientras que la población aumentó a 22.698 habitantes. Esta expansión desproporcionada provocó una reducción drástica de la densidad urbana, que descendió a 16,27 hab/ha, configurando una mancha urbana extensa, fragmentada y de baja densidad, con altos costos territoriales y fiscales.

Entre 2016 y 2024, la población urbana continuó creciendo hasta alcanzar los 26.060 habitantes, sin que se registre una nueva ampliación del límite urbano. Sin embargo, la densidad resultante de 18,68 hab/ha confirma que la ciudad aún opera bajo un modelo de subutilización del suelo urbano, heredado de la expansión indiscriminada realizada en 2016. Este antecedente refuerza la necesidad de que cualquier nuevo proceso de expansión urbana se sustente en criterios técnicos claros, evitando la repetición de decisiones que profundicen la dispersión urbana y comprometan la sostenibilidad del territorio.

Tabla 1. Evolución de la población y superficie urbana.

Límite urbano	Población (hab)	Superficie (has)	Densidad (hab/ha)
1980	5.015	340,15	14.74
2004	13.602	562,74	24,17
2016	22.698	1.394,78	16.27
2024	26.060 (*)	1.394,78	18,68

(*) Considera la población urbana de Macas y General Proaño.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024. INEC 2022.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona.

1.1.2.1 Proyecciones de la población.

El cantón Morona, ubicado en la provincia de Morona Santiago, ha experimentado un crecimiento demográfico sostenido en las últimas décadas, lo cual se refleja en los resultados del Censo de Población y Vivienda 2022 del INEC, que registran una población aproximada de 55.000 habitantes a nivel cantonal. Este comportamiento demográfico, asociado a dinámicas económicas, administrativas y de prestación de servicios, constituye uno de los principales insumos para la definición del modelo territorial y la planificación del uso y gestión del suelo.

El presente análisis se enfoca en la proyección de la población urbana hasta el año horizonte 2037, considerando las tendencias históricas de crecimiento y las condiciones socioeconómicas particulares de las áreas urbanas de las ocho parroquias rurales del cantón (Alshi 9 de Octubre, Cuchaentza, General Proaño, Río Blanco, San Isidro, Sevilla Don Bosco,

Sinaí y Zúñac), así como de la parroquia urbana de Macas, cabecera cantonal. Para este ejercicio se emplea una metodología de proyección basada en la aplicación de la tasa de crecimiento poblacional parroquial, conforme a la expresión:

$$= ((P_o * \% \text{ de crecimiento de la población} / 100) + P_o)$$

Tabla 2. Proyección de la población por parroquia a nivel urbano.

Parroquia	Tasa de crecimiento	2022	2025	2030	2035	2037
Alshi 9 de Octubre	-0,894	300	322	364	410	430
Cuchaentza	5,798	375	403	455	513	538
General Proaño	5,080	2436	2619	2955	3334	3499
Macas	1,378	22398	24075	27153	30626	32136
Río Blanco	7,895	1697	1824	2057	2320	2435
San Isidro	3,419	930	1000	1127	1272	1334
Sevilla Don Bosco	10,788	3102	3334	3761	4241	4451
Sinaí	-0,834	380	408	461	520	545
Zúñac	1,199	207	192	217	245	257
Total	2,406	30579	32868	37071	41812	43878

Fuente: Unidad de Ordenamiento Territorial - GMCM, 2023

Elaboración: Equipo Técnico del PUGS. GAD Municipal de Morona

De acuerdo con los resultados obtenidos, se estima que la población urbana total del cantón Morona alcanzará, al año 2037, un aproximado de 43.878 habitantes. De este total, la ciudad de Macas concentraría alrededor de 32.136 habitantes, consolidándose como el principal núcleo urbano, administrativo y funcional del cantón, mientras que las áreas urbanas de las parroquias rurales agruparían en conjunto cerca de 11.742 habitantes. Esta distribución confirma la marcada centralidad de Macas dentro del sistema de asentamientos humanos, así como el rol complementario de las cabeceras parroquiales rurales como centros de escala local e intermedia.

El análisis de las tasas de crecimiento evidencia comportamientos diferenciados entre parroquias, con valores positivos relevantes en Sevilla Don Bosco, Río Blanco, General Proaño y Cuchaentza, asociados principalmente a procesos de consolidación urbana, mejoras en conectividad y disponibilidad progresiva de servicios básicos. En contraste, parroquias como Alshi y Sinaí presentan tasas de crecimiento negativas o moderadas, lo que refleja dinámicas de estancamiento relativo, migración o limitaciones estructurales para la expansión urbana. Estas diferencias refuerzan la necesidad de una planificación territorial diferenciada, que evite la subutilización del suelo urbano existente y priorice la ocupación eficiente de los lotes vacantes, así como la dotación progresiva de infraestructura y equipamientos en función de la demanda real.

En este contexto, resulta fundamental considerar que el 5 de noviembre de 2024 se publicó en el Registro Oficial, mediante el Quinto Suplemento N.º 676, la Ley para la creación del cantón Sevilla Don Bosco, hecho que constituye un hito relevante en la organización político-administrativa de la provincia de Morona Santiago. La cantonización de Sevilla Don Bosco implica una reconfiguración del territorio y de la base poblacional del cantón Morona, con efectos directos sobre los escenarios de proyección demográfica utilizados en el presente Plan de Uso y Gestión del Suelo.

Desde el punto de vista territorial, la creación del nuevo cantón conlleva una reducción de la superficie y de la población bajo jurisdicción del cantón Morona, lo cual incide en los indicadores globales de densidad, en la estimación de requerimientos de suelo urbano y en la programación de infraestructura y servicios públicos. En términos demográficos, la población proyectada para la parroquia Sevilla Don Bosco deberá ser descontada del total cantonal una vez que el nuevo cantón entre en plena vigencia administrativa, generando una variación en el escenario agregado considerado para el año horizonte del PUGS.

Estas modificaciones obligan a interpretar las proyecciones poblacionales como un escenario técnico de referencia, construido con la información disponible al momento de la formulación del plan, y no como un valor rígido e inmodificable. En consecuencia, la planificación urbana del cantón Morona debe reforzar un modelo de ciudad compacta y eficiente, orientado a frenar el crecimiento disperso, optimizar el uso del suelo urbano consolidado y no consolidado, promover la subdivisión planificada y la ocupación progresiva de lotes vacantes, y garantizar una adecuada correspondencia entre crecimiento poblacional, capacidad de soporte del territorio y provisión de servicios básicos.

Asimismo, la creación del nuevo cantón tiene implicaciones institucionales y financieras que inciden en la gestión del suelo, al modificar los flujos de recursos y competencias, lo que refuerza la necesidad de priorizar intervenciones estratégicas, escalonadas y coherentes con la nueva escala territorial del cantón Morona. En este sentido, el PUGS incorpora esta nueva realidad como un condicionante externo relevante, subrayando la importancia de establecer mecanismos de seguimiento, evaluación y actualización periódica de las proyecciones poblacionales y de las determinaciones urbanísticas, a fin de asegurar la coherencia del modelo territorial propuesto frente a cambios administrativos y demográficos de carácter estructural.

1.1.2.2 Densidades, concentración y dispersión de la población urbana.

La densidad poblacional la calculamos dividiendo la población total de un área por la superficie de esa área, generalmente expresada en kilómetros cuadrados (km²), expresada en la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{Población urbana total}}{\text{Superficie (has)}}$$

1.1.2.2.1 Densidad para las zonas del PAUOS.

La distribución de la población forma parte de un proceso dinámico que siempre es cambiante, las causas y los efectos varían en el tiempo y en el espacio. En la actualidad uno de los factores determinantes del crecimiento demográfico de la ciudad de Macas, es la migración, la llegada de personas en busca de empleo en sectores como la minería, agricultura y servicios está influyendo en el crecimiento poblacional. Las políticas migratorias y las condiciones económicas afectarán estas dinámicas.

La ciudad de Macas ha experimentado un crecimiento sostenido tanto en términos de población como en la expansión de su territorio urbano, reflejando un proceso de

urbanización que responde a dinámicas locales y regionales. Para evaluar este crecimiento, se han considerado las zonas de planificación actualmente vigentes, junto con datos sobre superficie y población. En la actualidad, el área urbana abarca una superficie de 1.167,15 has, donde residen 22.938 habitantes, lo que resulta en una densidad bruta de 19,19 hab/ha. Este indicador proporciona una visión general sobre la ocupación del suelo urbano, destacando un nivel moderado de densidad que combina áreas más densamente pobladas con zonas de menor ocupación. Esta relación sugiere la presencia de un desarrollo urbano disperso en ciertas zonas, lo que plantea retos en cuanto a la eficiencia en el uso del suelo, la provisión de servicios básicos, la conectividad entre áreas, y la sostenibilidad ambiental. A medida que la ciudad continúa creciendo, se vuelve prioritario planificar estrategias que optimicen la densidad y promuevan un desarrollo más equilibrado, con miras a mejorar la calidad de vida de los habitantes y reducir los impactos negativos asociados con la expansión urbana desordenada.

En la ciudad de Macas, el análisis de densidad poblacional según las zonas de planificación establecidas en el Plan de Actualización de Uso y Ocupación del Suelo (PAUOS) revela una distribución desigual de la población, lo que refleja patrones diversos de ocupación urbana.

En términos de mayor concentración, la zona 07 destaca como el área con la densidad poblacional más alta, alcanzando 62,44 hab/ha, lo que indica un uso intensivo del suelo, probablemente asociado a áreas de vivienda compacta y actividades urbanas de alta densidad. Le sigue la zona 05, con una densidad de 47,71 hab/ha, que también muestra una ocupación significativa, posiblemente vinculada a su proximidad a servicios urbanos y comerciales. La zona 06, con 39,51 hab/ha, y la zona 01, con 23,22 hab/ha, completan las áreas de mayor densidad, reflejando zonas urbanas consolidadas con un desarrollo más concentrado.

Por otro lado, las áreas con baja densidad o dispersión poblacional incluyen la zona 11, que registra apenas 3,03 hab/ha, debido a su enfoque en la conservación ambiental y su función como área de protección, donde el desarrollo urbano es mínimo o inexistente. Le siguen la zona 03 con 8,63 hab/ha, y la zona 02 con 16,52 hab/ha, ambas caracterizadas por una menor ocupación urbana. La zona 04 (17,67 hab/ha), zona 08 (17,99 hab/ha) y zona 09 (19,12 hab/ha) presentan densidades bajas pero superiores a las anteriores, sugiriendo áreas de desarrollo más reciente o con una ocupación todavía incipiente en comparación con las zonas de alta densidad.

Este panorama indica una distribución heterogénea de la población, con una clara diferenciación entre zonas urbanas consolidadas y áreas más dispersas o destinadas a funciones específicas, como la conservación o el desarrollo rural. Estas diferencias en densidad resaltan la necesidad de políticas de planificación que promuevan un desarrollo urbano equilibrado, mejoren la conectividad entre las zonas y optimicen el uso del suelo, evitando tanto la sobrepoblación como la subutilización de ciertas áreas.

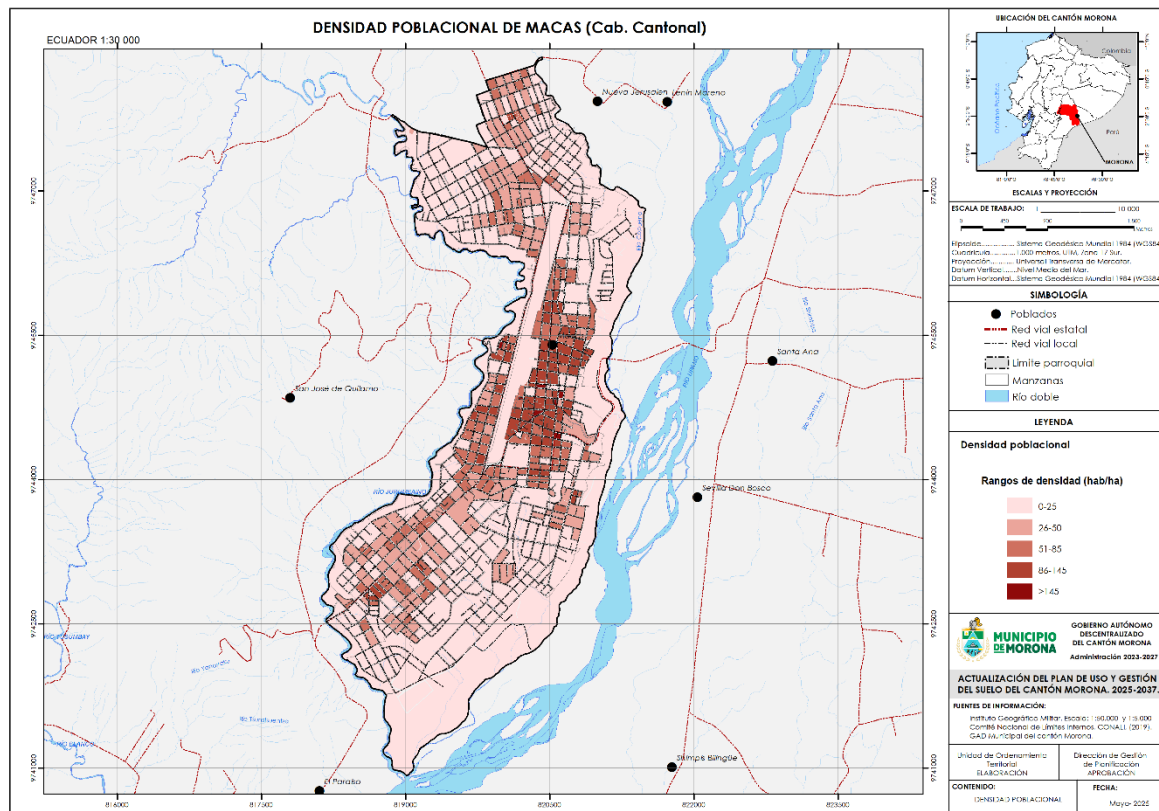
Tabla 3. Concentración de la población urbana. Densidad bruta Macas.

Zonas PAUOS	Superficie (has)	Población (hab)	Densidad (hab/ha)
Zona 01	67.11	1687	25.14
Zona 02	164.3	2714	16.52
Zona 03	130.66	1128	8.63

Zonas PAUOS	Superficie (has)	Población (hab)	Densidad (hab/ha)
Zona 04	31.12	550	17.67
Zona 05	53.31	2544	47.71
Zona 06	38.84	1535	39.51
Zona 07	95.07	5936	62.44
Zona 08	66.27	1192	17.99
Zona 09	226.9	4339	19.12
Zona 11	255.69	774	3.03
Predio aeropuerto	37.88		0.00
Subtotal	1167.15	22398	19.19

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 1. Concentración de la población por zonas del PAUOS de la ciudad de Macas



Fuente: Unidad de Ordenamiento Territorial - GMCM, 2019
 Elaboración: Equipo Técnico del PUGS. GAD Municipal de Morona.

1.1.2.2.1 Densidad a nivel de cabeceras parroquiales.

Las densidades poblacionales por parroquia reflejan claras diferencias en la distribución y uso del territorio. Río Blanco (29,84 hab/ha), San Isidro (26,29 hab/ha) y Sevilla Don Bosco (17,52 hab/ha) destacan por una densidad mayor respecto a las otras parroquias, conteniendo áreas más urbanizadas y con mayor concentración de población. En un nivel intermedio de densidad se encuentran parroquias como Sevilla Don Bosco (17.52 hab/ha), Cuchaentza (14.69 hab/ha), Zúñac (14.93 hab/ha) y Sinaí (14.46 hab/ha), las cuales presentan una ocupación del suelo relativamente equilibrada que podría ser adecuada para procesos de

consolidación y expansión ordenada. Alshi (9 de Octubre), con una densidad de 11.41 hab/ha, se aproxima a este rango medio-bajo, manteniendo todavía cierto grado de dispersión. Finalmente, General Proaño, a pesar de tener una de las poblaciones más altas (2.436 habitantes), registra la menor densidad (10.70 hab/ha) debido a su extensa superficie territorial, lo que sugiere un patrón de asentamiento disperso y con grandes áreas subutilizadas. Este análisis indica que la mayoría de las cabeceras presentan condiciones que permiten una consolidación progresiva,

Tabla 4. Densidad bruta. Cabeceras parroquiales.

Cabeceras parroquiales	Superficie (has)	Población (hab)	Densidad (hab/ha)
Alshi (9 de Octubre)	26.28	300	11.41
Cuchaentza	25,52	375	14.69
General Proaño	227.63	2.436	10.70
Río Blanco	56.87	1697	29.84
San Isidro	35.37	930	26.29
Sevilla don Bosco	177,09	3.102	17,52
Sinaí	26.28	380	14.46
Zuñac	6,15	179	14.93

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024. INEC Censo 2022.

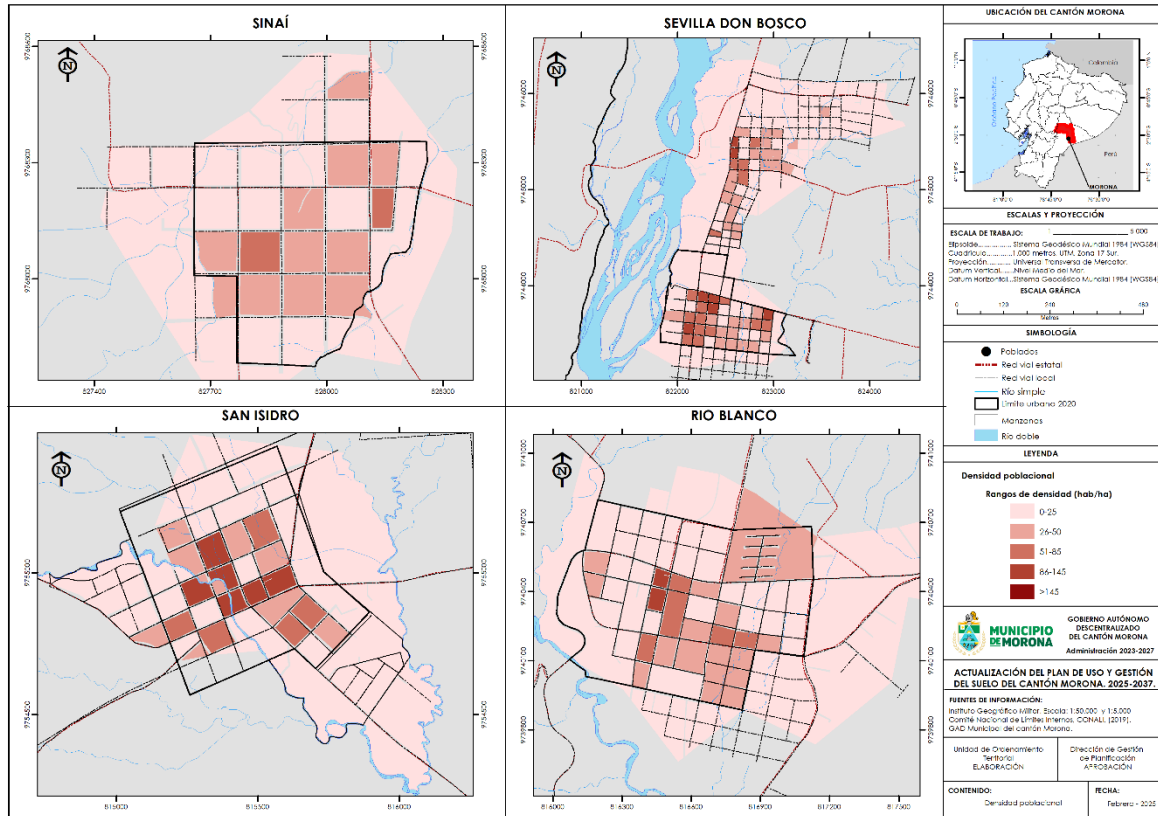
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 2. Densidad bruta cabeceras parroquiales. General Proaño, Alshi, Cuchaentza, Zuñac.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024. INEC Censo 2022.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 3. Densidad bruta cabeceras parroquiales. Sinaí, San Isidro, Sevilla Don Bosco y Río Blanco.



1.2

Análisis del uso y la ocupación del suelo.

1.2.1 Zonas y manzanas de las áreas urbanas del cantón.

El área urbana de la parroquia Macas abarca una extensión aproximada de 1.167,15 hectáreas, lo que equivale al 23,67 % de la superficie total de la parroquia, estimada en 4.930,22 hectáreas, y representa apenas el 0,27 % de la superficie total del cantón Morona, que alcanza las 436.792,17 hectáreas. Dentro de este perímetro urbano, se han registrado un total de 9.23 predios distribuidos en 617 manzanas, las cuales están organizadas en diez zonas de planeamiento diseñadas para facilitar la gestión territorial. No obstante, la gestión urbana enfrenta un desafío significativo debido a la falta de actualización de las Normas Urbanísticas, ya que el marco regulatorio vigente proviene del Plan de Actualización de Uso y Ocupación del Suelo (PAUOS), elaborado en 2016. Esta falta de actualización normativa dificulta la adaptación a las dinámicas urbanas actuales, especialmente en un contexto de creciente complejidad en la planificación y gestión del uso del suelo, que requiere herramientas modernas y alineadas con las necesidades actuales de sostenibilidad, ordenamiento territorial y calidad de vida urbana.

El polígono delimitado como urbano en la parroquia Macas se encuentra dividida para fines de control del uso y la ocupación del suelo en diez zonas, los mismos presentan las siguientes características:

- La Zona de planificación 11 es el de mayor tamaño, pues abarca una superficie de 255,69 has, que representa el 21,91 % del total urbano; le sigue la Zona 09 con una superficie de 226,90 has que representa el 19,44 % del total; luego tenemos la Zona 02

con una superficie de 164,30 has que representa el 14,08 % del total; luego tenemos la Zona 03 con 130,66 has, que representa el 11,19 % del total urbano; luego está la Zona 07 con una superficie de 95,07 has que representa el 8,15 % del total; a continuación tenemos la Zona 01 con una superficie de 67,11 has; luego está la zona 08 con 66,27 has; le sigue la Zona 05 con 53,31 has; finalmente tenemos las Zonas 06 y 04 con 38,84 y 31,12 has respectivamente.

- En cuanto a la distribución de los predios en el territorio, podemos ver que los mismos se concentran en la Zona 07 con 1.970 unidades esto representa el 21,33 % del total; le sigue la Zona 09 con 1.870 unidades que representa el 20,25 %; luego tenemos a la Zona 02 con 1.403 unidades con el 15,19 % del total; a continuación, está la Zona 03 con 893 unidades que representa el 9,67 % del total; luego está la Zona 05 con 684 unidades que representa el 7,41 % del total; le sigue la Zona 01 con 626 unidades que representan el 6,78 % del total; luego la Zona 08 con 533 unidades que representa el 5,77 % del total; a continuación está la Zona 06 con 487 unidades; por último tenemos las zonas 11 y 04 con el 475 y 293 unidades respectivamente.

Tabla 5. Zonas, manzanas y predios. Cabecera cantonal Macas.

Zonas PAUOS	Manzanas		Predios		Superficie	
	Nº	%	Nº	%	Has	%
Zona 01	50	8.10	626	6.78	67.11	5.75
Zona 02	95	15.40	1403	15.19	164.3	14.08
Zona 03	63	10.21	893	9.67	130.66	11.19
Zona 04	12	1.94	293	3.17	31.12	2.67
Zona 05	36	5.83	684	7.41	53.31	4.57
Zona 06	37	6.00	487	5.27	38.84	3.33
Zona 07	74	11.99	1970	21.33	95.07	8.15
Zona 08	47	7.62	533	5.77	66.27	5.68
Zona 09	158	25.61	1870	20.25	226.9	19.44
Zona 11	45	7.29	475	5.14	255.69	21.91
Predio aeropuerto					37.88	3.25
Subtotal	617	100.00	9234	100.00	1167.15	100.00

(*). La zona 10, se encuentra fuera del límite urbano de la parroquia Macas y corresponde al área de protección y uso sostenible del cerro Quilamo, abarcando una superficie de 1.642,99 has.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Los polígonos que delimitan las cabeceras parroquiales presentan las siguientes características:

- La cabecera parroquial de General Proaño es la de mayor tamaño, alcanzando una superficie de 227,63 has; le sigue la cabecera parroquial de Río Blanco con una superficie de 56,87 has; a continuación está la cabecera parroquial de Cuchaentza con una superficie de 52,39 has; luego tenemos a la cabecera parroquial de Sinaí con una superficie de 52,22 has; luego está la cabecera parroquial de San Isidro con una superficie de 35,37 has; le sigue la cabecera parroquial de Alshi (9 de Octubre) con una superficie de 28,29 has; por último tenemos la cabecera parroquial de Zuñac con una superficie de 11,99 has.
- En cuanto a la distribución de los predios en el territorio podemos ver que la cabecera parroquial de General Proaño es la que presenta un mayor nivel de fraccionamiento

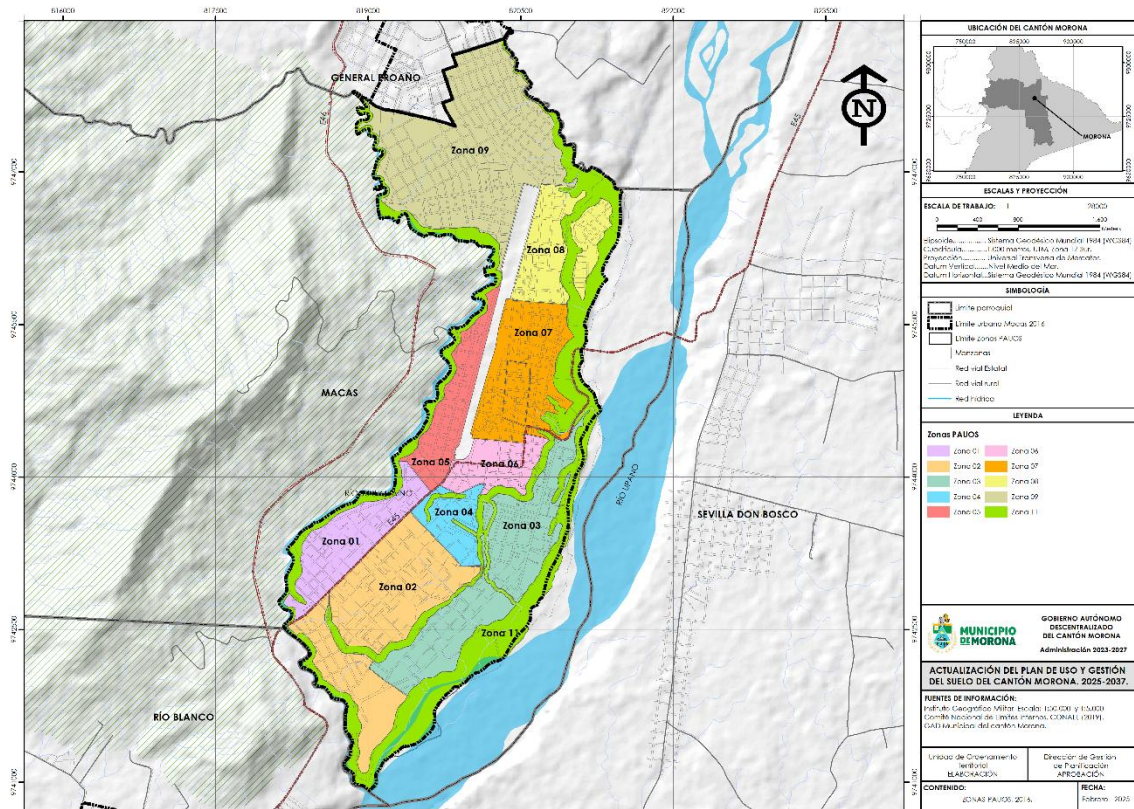
con 1.301 unidades: le sigue la cabecera parroquial de Río Blanco con 613 unidades; luego está la cabecera parroquial de San Isidro con 313 unidades; a continuación, tenemos a la cabecera parroquial de Sinaí con 310 unidades; le sigue la cabecera parroquial de Alshi (9 de Octubre) con 154 unidades; luego está la cabecera parroquial de Cuchaentza con 144 unidades; finalmente está la cabecera parroquial de Zúñac con 106 unidades.

Tabla 6. Zonas, manzanas y predios. Cabeceras parroquiales.

Cabeceras parroquiales	Manzanas		Predios		Superficie	
	Nº	%	Nº	%	Has	%
Alshi (9 de Octubre) (*)	31	9.84	154	5.24	28.29	6.09
Cuchaentza (*)	18	5.71	144	4.90	52.39	11.27
General Proaño	134	42.54	1301	44.24	227.63	48.98
Río Blanco	51	16.19	613	20.84	56.87	12.24
San Isidro	38	12.06	313	10.64	35.37	7.61
Sevilla Don Bosco (*)	-	-	-	-	-	0.00
Sinaí (*)	36	11.43	310	10.54	52.22	11.24
Zúñac (*)	7	2.22	106	3.60	11.99	2.58
Subtotal	315	100.00	2941	100.00	464.76	100.00

(*) Cabeceras parroquiales que no cuentan con un límite urbano oficialmente definido: Alshi (9 de Octubre), Cuchaentza, Sevilla Don Bosco, Sinaí y Zúñac

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 4. Límite urbano, zonas y manzanas


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.2.2 Características de los predios y la edificación.

Las principales características de los predios localizados al interior del perímetro urbano de la ciudad de Macas que serán analizadas son las siguientes:

- Tamaño de los predios.
- Altura de la edificación.
- Tipo de implantación.

1.2.2.1 Tamaño de los predios.

Para el estudio sobre el tamaño de los lotes se ha considerado seis rangos de superficies: menores a 200 m²; 200-500 m²; 500-1.000 m²; 1.000-2.000 m²; y, mayor a 2.000 m². En la ciudad de Macas, los más representativos son los predios que se encuentran en el rango de 300-500 m², con un total de 3214 unidades, esto equivale al 34,81 % de la totalidad de los lotes contabilizados; luego están los predios comprendidos en el rango de 500-1.000 m² con 2.170 unidades, que equivale al 23,50 % del total; a continuación, están los predios menores a 200 m², con un total de 1.369 unidades, esto representa el 14,83 % del total; le siguen los predios que están en el rango de 200-300m², con 1.271 unidades, que representan el 13,76 %; luego están los predios que se encuentran en el rango de los 1.000-2.000 m², con 754 unidades, esto representa el 8,17 % del total; por último están los predios mayores a 2.000 m², con 456 unidades, que representa el 4,94 % del total de predios catastrados.

Tabla 7. Tamaño de los predios. Cabecera cantonal.

Zonas PAUOS	< 200 m ²		200-300 m ²		300-500 m ²		500-1000 m ²		1000-2000 m ²		> 2000 m ²		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zona 01	37	5.91	49	7.83	214	34.19	224	35.78	72	11.50	30	4.79	626	6.78
Zona 02	86	6.13	188	13.40	644	45.90	295	21.03	118	8.41	72	5.13	1403	15.19
Zona 03	24	2.69	39	4.37	360	40.31	307	34.38	85	9.52	78	8.73	893	9.67
Zona 04	19	6.48	49	16.72	99	33.79	92	31.40	20	6.83	14	4.78	293	3.17
Zona 05	58	8.48	175	25.58	238	34.80	165	24.12	31	4.53	17	2.49	684	7.41
Zona 06	74	15.20	82	16.84	223	45.79	85	17.45	18	3.70	5	1.03	487	5.27
Zona 07	918	46.60	438	22.23	339	17.21	194	9.85	67	3.40	14	0.71	1970	21.33
Zona 08	42	7.88	125	23.45	200	37.52	110	20.64	30	5.63	26	4.88	533	5.77
Zona 09	91	4.87	89	4.76	774	41.39	589	31.50	234	12.51	93	4.97	1870	20.25
Zona 11	20	4.21	37	7.79	123	25.89	109	22.95	79	16.63	107	22.53	475	5.14
Subtotal	1369	14.83	1271	13.76	3214	34.81	2170	23.50	754	8.17	456	4.94	9234	100.00

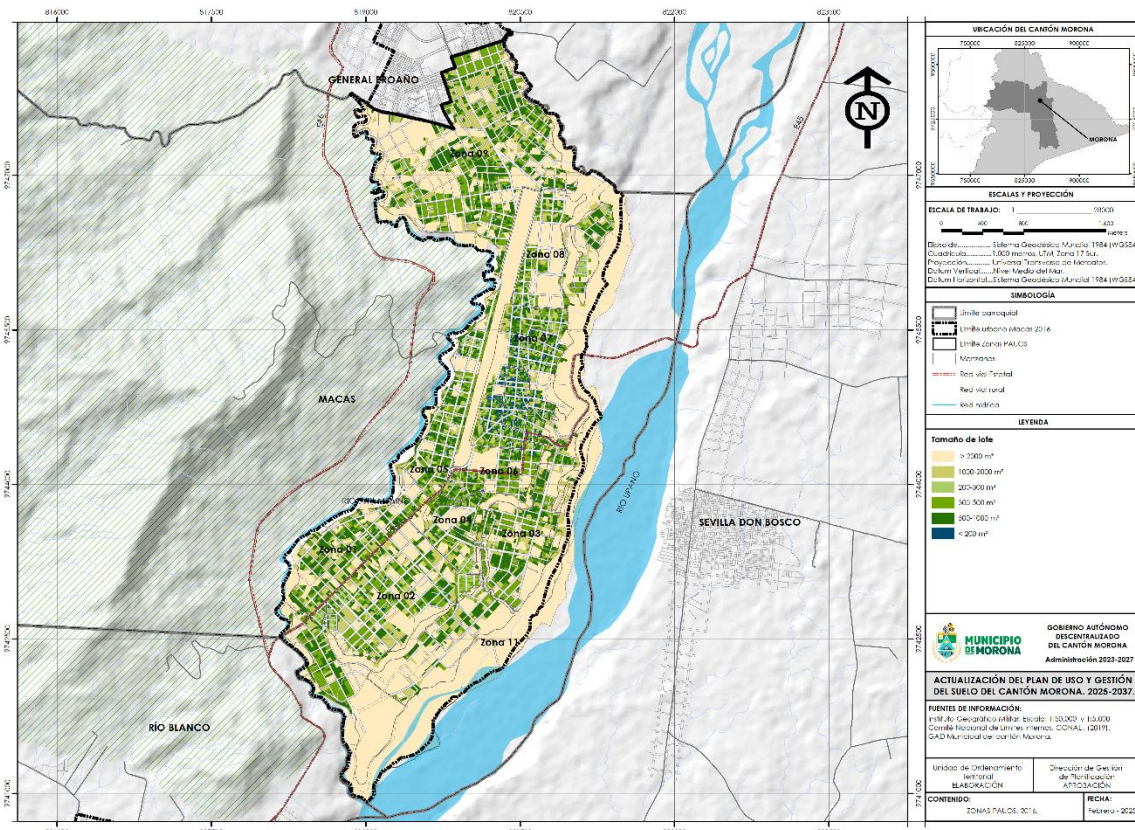
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A nivel de zonas de planificación que establece el PAUOS se tienen los siguientes indicadores:

- En la Zona 01 predominan los predios comprendidos en los rangos de 500-1.000 m² y de 300-500 m², con el 35,78 % y el 34,19 % respectivamente. Cumpliendo con la normativa vigente que establece para esta Zona un lote mínimo de 300 m².
- En la Zona 02 predominan los predios en el rango de 300-500 m², con el 45,90 % La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 300 m².

- En la Zona 03 predominan los predios en el rango de 300-500 m² y de 500-1.000 m², con el 40,31 % y el 34,38 % respectivamente. La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 400 m².
- En la Zona 04 predominan los predios en el rango de 300-500 m² y de 500-1.000 m², con el 33,79 % y el 31,40 % respectivamente. La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 300 m².

Mapa 5. Tamaño de los predios en la cabecera cantonal.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- En la Zona 05 predominan los predios en el rango de 300-500 m², con el 34,80 % La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 300 m².
- En la Zona 06 predominan los predios en el rango de 300-500 m², con el 45,79 % La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 225 m².
- En la Zona 07 predominan los predios menores a 200 m², con el 46,60 % La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 108 m².
- En la Zona 08 predominan los predios en el rango de 300-500 m², con el 37,52 % La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 225 m².
- En la Zona 09 predominan los predios en el rango de 300-500 m² y de 500-1.000 m², con el 41,39 % y el 31,50 % respectivamente. La normativa vigente establece para esta zona un lote mínimo de 400 m².
- En la Zona 11 predominan los predios en los rangos de 300-500 m², 500-1.000 m² y mayores a 2.000 m², con el 25,89 %, 22,95 % y 22,53 % respectivamente. La normativa vigente no establece ninguna de determinante para la habilitación y edificación, pues se tratan de áreas de protección.

Tabla 8. Tamaño de los predios. Cabeceras parroquiales.

Cabeceras parroquiales	< 200 m ²		200-300 m ²		300-500 m ²		500-1000 m ²		1000-2000 m ²		> 2000 m ²		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alshi	5	3.25	11	7.14	38	24.68	54	35.06	23	14.94	23	14.94	154	100.00
Cuchaentza		0.00		0.00		0.00	2	1.39	122	84.72	20	13.89	144	100.00
General Proaño	43	3.31	101	7.76	461	35.43	366	28.13	200	15.37	130	9.99	1301	100.00
Río Blanco	37	6.04	109	17.78	123	20.07	215	35.07	86	14.03	43	7.01	613	100.00
San Isidro	35	11.18	28	8.95	74	23.64	106	33.87	40	12.78	30	9.58	313	100.00
Sevilla DB	44	6.36	68	9.83	140	20.23	261	37.72	115	16.62	64	9.25	692	100.00
Sinaí	9	2.90	5	1.61	22	7.10	135	43.55	96	30.97	43	13.87	310	100.00
Zuñac	11	10.38	10	9.43	26	24.53	36	33.96	12	11.32	11	10.38	106	100.00
Subtotal	140	4.76	264	8.98	744	25.30	914	31.08	579	19.69	300	10.20	2941	100.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

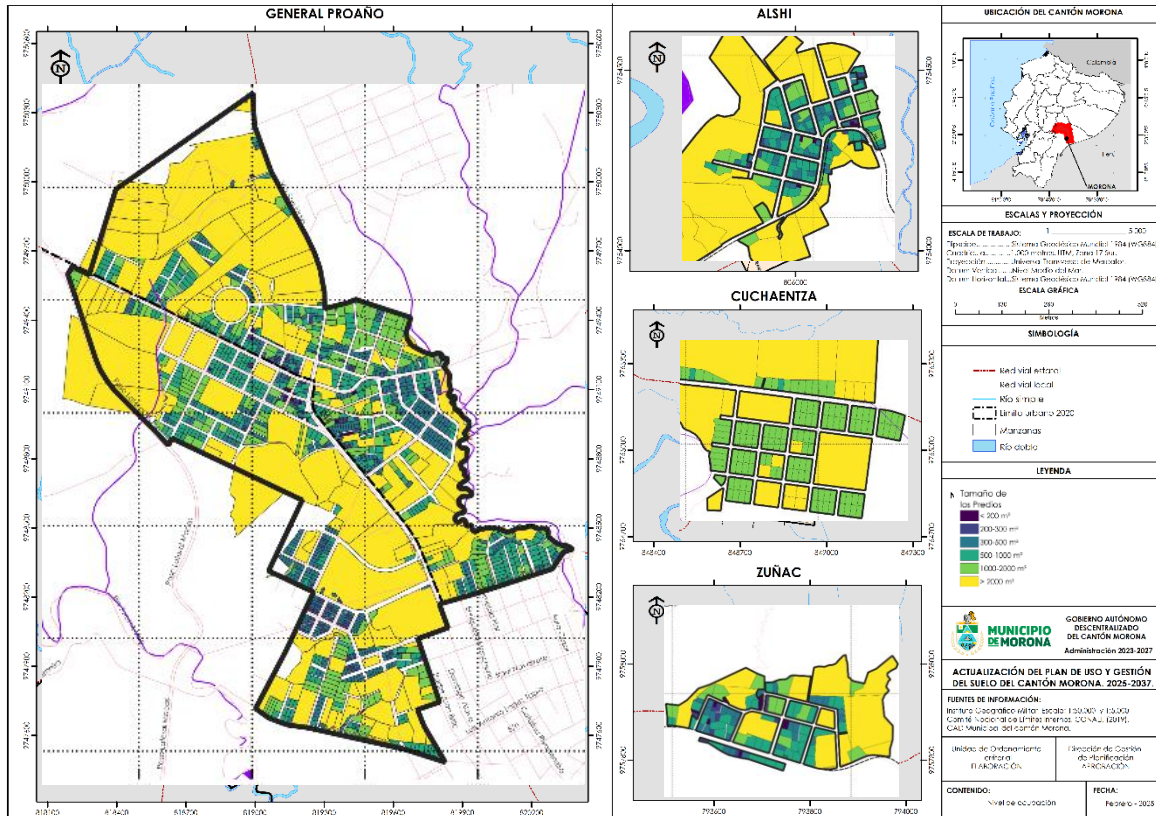
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A nivel de las cabeceras parroquiales en general se presenta un equilibrio en cuanto al tamaño de los lotes, destacándose los siguientes indicadores: i) Mayoritariamente encontramos predios comprendidos en el rango de 500-1.000 m² con el 31,08 % del total; ii) Luego están los predios comprendidos entre los 300-500 m² con el 25,30 %; iii) A continuación, están los predios comprendidos en el rango de 1.000-2.000 m² con el 19,69 %; iv) Le siguen los predios mayores a 2.000 m² con el 10,20 %; v) Luego tenemos los predios comprendidos entre los 200-300 m² con el 8,98 %; y vi) Finalmente están los predios con superficies menores a los 200 m² con el 4,76 %.

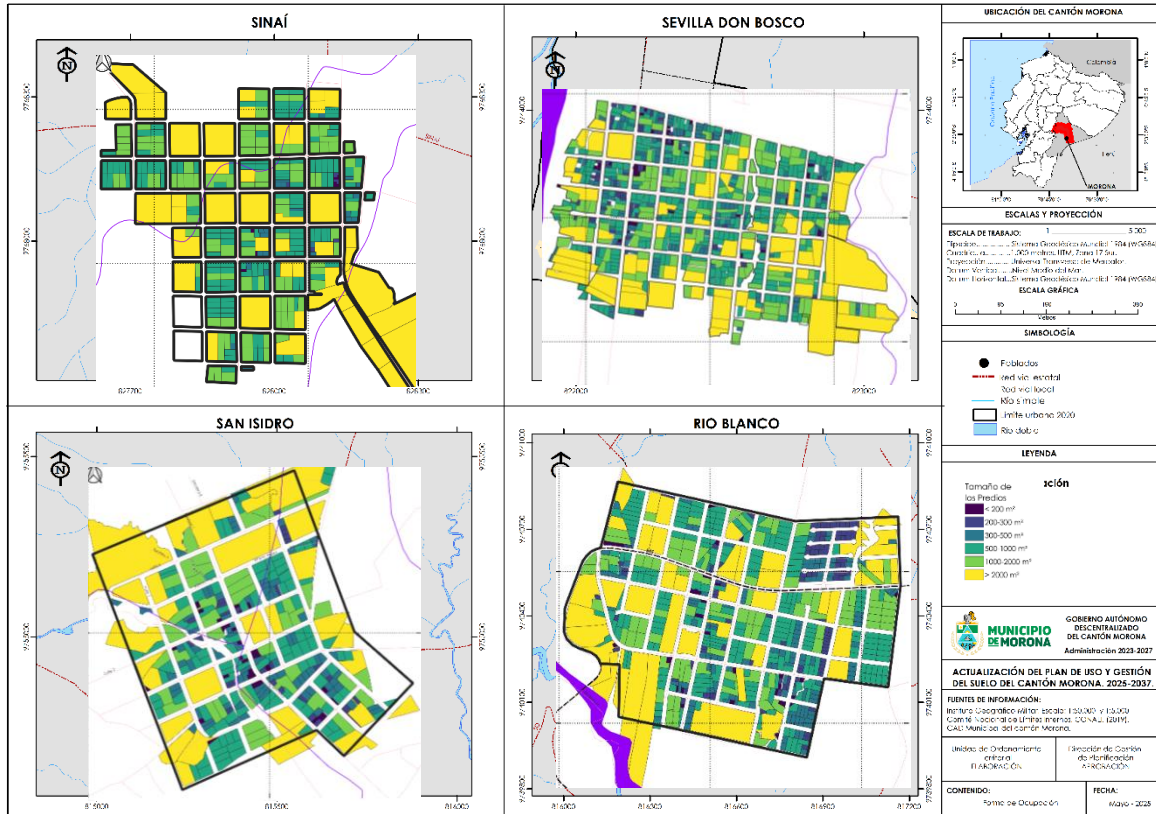
A continuación, se exponen los rangos de superficie predominante en cada cabecera parroquial:

- En la cabecera parroquial de Alshi predominan los predios con superficies comprendidos entre los 500-1000 m² con el 35,06 % y los predios comprendidos entre los 300-500 m² con el 24,68 %.
- En la cabecera parroquial de Cuchaentza predominan los predios comprendidos entre los 1.000-2.000 m² con el 84,72 %.
- En la cabecera parroquial de General Proaño predominan los predios con superficies comprendidos entre los 300-500 m² con el 35,43 % y los predios comprendidos entre los 500-1.000 m² con el 28,13 %.
- En la cabecera parroquial de Río Blanco predominan los predios comprendidos entre los 500-1.000 m² con el 35,07 %.
- En la cabecera parroquial de San Isidro predominan los predios con superficies comprendidos entre los 500-1.000 m² con el 33,87 % y los predios comprendidos entre los 300-500 m² con el 23,64 %.
- En la cabecera parroquial de Sinaí predominan los predios comprendidos entre los 500-1.000 m² con el 43,55 %.
- En la cabecera parroquial de Zuñac predominan los predios comprendidos entre los 500-1.000 m² con el 33,96 %.

Mapa 6. Tamaño del lote en las cabeceras parroquiales 1.



Mapa 7. Tamaño del lote en las cabeceras parroquiales 2.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 9. Forma de ocupación. Cabecera cantonal.

Zonas PAUOS	Con edificación		Sin edificación		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zona 01	335	53.51	291	46.49	626	100.00
Zona 02	521	37.13	882	62.87	1403	100.00
Zona 03	255	28.56	638	71.44	893	100.00
Zona 04	118	40.27	175	59.73	293	100.00
Zona 05	550	80.41	134	19.59	684	100.00
Zona 06	401	82.34	86	17.66	487	100.00
Zona 07	1713	86.95	257	13.05	1970	100.00
Zona 08	285	53.47	248	46.53	533	100.00
Zona 09	827	44.22	1043	55.78	1870	100.00
Zona 11	162	34.11	313	65.89	475	100.00
Subtotal	5167	55.96	4067	44.04	9234	100.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A nivel de las cabeceras parroquiales la tendencia se mantiene, los predios edificados alcanzan el 53,45 %; mientras que los predios sin edificar alcanzan el 46,55 % del total de predios catastrados. Estos resultados se los particulariza a continuación:

- En la cabecera parroquial de Alshi los predios edificados alcanzan el 85,06 %; mientras que el 14,94 % de los predios está sin edificar.
- En la cabecera parroquial de Cuchaentza los predios edificados alcanzan el 61,81 %; mientras que el 38,19 % corresponde a los predios no edificados.
- En la cabecera parroquial de General Proaño los predios no edificados alcanzan el 62,03 %; mientras que el 37,97 % corresponde a los predios edificados.
- En la cabecera parroquial de Río Blanco los predios edificados alcanzan el 61,50 %; mientras que el 38,50 % corresponde a los predios no edificados.
- En la cabecera parroquial de San Isidro los predios edificados alcanzan el 76,04 %; mientras que el 23,96 % de los predios está sin edificar.
- En la cabecera parroquial de Sinaí los predios edificados alcanzan el 53,87 %; mientras que el 46,13 % de los predios está sin edificar.
- En la cabecera parroquial de Zúñac los predios edificados alcanzan el 71,70 %; mientras que el 28,30 % de los predios está sin edificar.

Tabla 9. Forma de ocupación. Cabeceras parroquiales.

Cabeceras parroquiales.	Con edificación		Sin edificación		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alshi (9 de Octubre)	131	85.06	23	14.94	154	100.00
Cuchaentza	89	61.81	55	38.19	144	100.00
General Proaño	494	37.97	807	62.03	1301	100.00
Río Blanco	377	61.50	236	38.50	613	100.00
San Isidro	238	76.04	75	23.96	313	100.00
Sevilla Don Bosco	216	31.21	476	68.79	692	100.00
Sinaí	167	53.87	143	46.13	310	100.00
Zúñac	76	71.70	30	28.30	106	100.00
Subtotal	1572	53.45	1369	46.55	2941	100.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

[illegible]

LEGENDA

Forma de ocupación

Predios

- Colocado
- No Colocado

Simbología

- Poblados
- red via estatal
- red via local
- Rta 5 milés
- límite urbano 200m
- Río de la U

ESCALA DE TRABAJO: 1:5000

ESCALA GRÁFICA

COORDENADAS

CONTENIDO: Plano de Ocupación

FECHA: Mayo - 2023

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE USO Y GESTIÓN DEL SUELO DEL CANTÓN MORONA - 2025-2037.

RENTES DE INFORMACIÓN:

Revisor: Geometa Víctor Acosta (15040) y (15029)
Comité Asesor de Límites Internos: CUYA - (15041), CALAMARCO - (15042) y (15043).

Unidad de Ordenamiento territorial
ELABORACIÓN

Gerencia de Gestión de Planificación
Aprobación

~ 48 ~

1.2.3.2 Nivel de ocupación del suelo.

El análisis del nivel de ocupación del suelo en la cabecera cantonal de Macas evidencia una estructura urbana caracterizada por altos porcentajes de suelo subutilizado, situación que se manifiesta en la significativa proporción de lotes no edificados o con ocupación parcial. Este comportamiento confirma un patrón de crecimiento urbano disperso y poco eficiente, con una ocupación heterogénea del territorio y una limitada consolidación del tejido urbano en amplios sectores de la ciudad.

De acuerdo con los rangos de ocupación establecidos, el 64,86 % de las manzanas se encuentra en proceso de formación, con niveles de ocupación en planta baja comprendidos entre el 0 - 25 %, lo que refleja una predominancia de suelo urbano habilitado, pero aún no edificado. A este grupo le siguen las manzanas en proceso de conformación, que representan el 13,11 %, con rangos de ocupación entre el 25 - 50 %, evidenciando un avance incipiente de la edificación, aunque todavía distante de un escenario de consolidación urbana efectiva. Por su parte, las manzanas en proceso de complementación, con niveles de ocupación entre el 50 - 75 %, alcanzan apenas el 8,22 %, mientras que aquellas clasificadas en proceso de consolidación, con ocupaciones entre el 75 - 100 %, representan únicamente el 6,64 % del total. Estos valores ponen de manifiesto que solo una fracción reducida del suelo urbano presenta condiciones cercanas a una ocupación equilibrada, compatible con una ciudad compacta y funcional.

Finalmente, se identifican manzanas con niveles de sobreocupación, que corresponden al 7,17 %, en las cuales se ha superado el 100 % de ocupación permitida en planta baja. Esta situación, corroborada por los valores superiores al COS máximo en sectores específicos (como se evidencia en la Zona 07, con un nivel de ocupación del 103,83 %), constituye un indicador de procesos de edificación intensiva no regulada, asociados a prácticas de construcción informal o a la ausencia de control efectivo del cumplimiento de los parámetros urbanísticos.

Tabla 10. Resumen, nivel de ocupación del suelo. Cabecera cantonal.

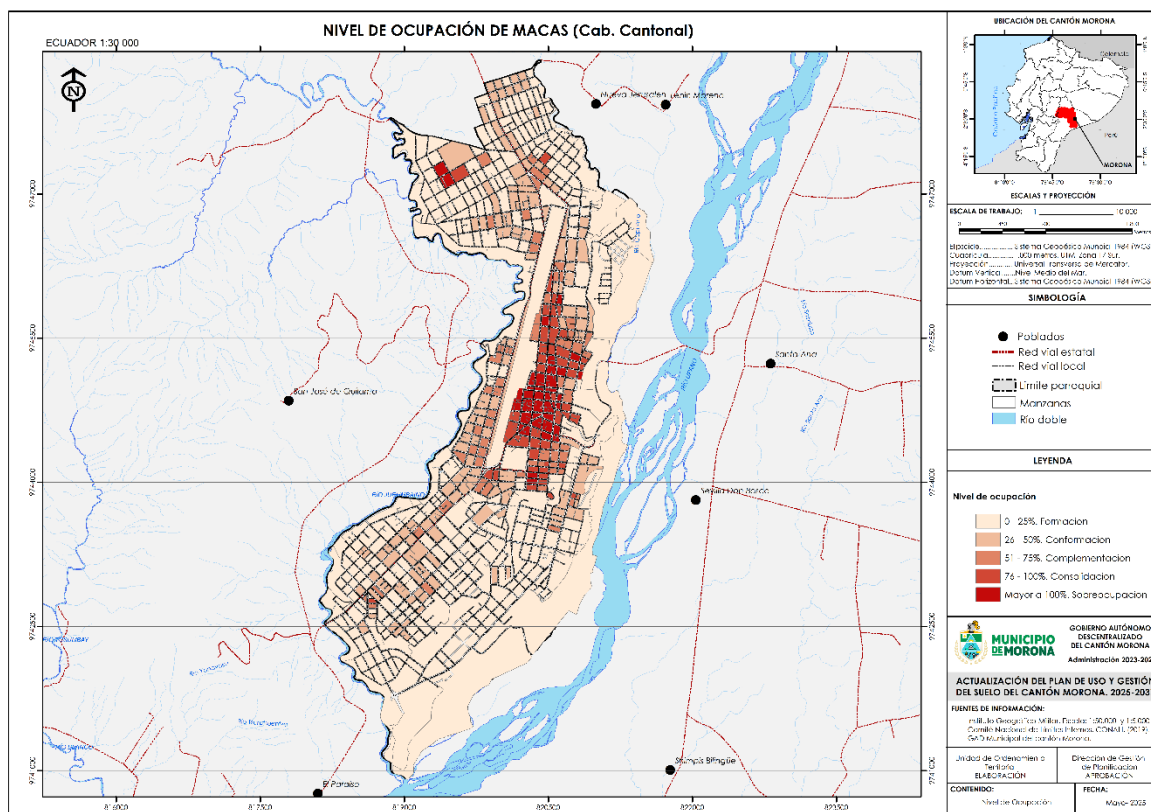
Zonas PAUOS	Área (m ²)	Nº lotes	Área edificada PB (m ²)	COS PB (%)	Área edificable PB (m ²)	Nivel de ocupación del suelo (%)	Área vacante PB (m ²)
Zona 01	518463.27	626	42855.64	44%	228123.84	18.79%	185268.20
Zona 02	1226166.13	1403	62481.74	44%	539513.10	11.58%	477031.36
Zona 03	1535574.62	893	36717.18	41%	629585.59	5.83%	592868.41
Zona 04	183657.70	293	14575.58	44%	80809.39	18.04%	66233.81
Zona 05	335487.18	684	73038.95	51%	171098.46	42.69%	98059.51
Zona 06	251046.00	487	60045.93	45%	112970.70	53.15%	52924.77
Zona 07	557754.93	1970	260592.92	45%	250989.72	103.83%	-9603.20
Zona 08	392531.97	533	55311.56	45%	176639.39	31.31%	121327.83
Zona 09	1652041.63	1870	115097.53	42%	693857.48	16.59%	578759.95
Total (m²)			720717.03		2883587.67		2162870.64
Total (has)			72.07		288.36		216.29

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En términos agregados, la cabecera cantonal dispone de una superficie vacante en planta baja considerable, lo que confirma que el principal desafío urbano no radica en la falta de suelo urbano, sino en su ineficiente ocupación y gestión. Esta condición tiene implicaciones directas sobre la sostenibilidad del modelo urbano, al generar mayores costos de provisión de infraestructura y servicios básicos, incrementar las distancias de desplazamiento y fomentar un crecimiento periférico innecesario.

Los resultados del análisis del nivel de ocupación del suelo sustentan la necesidad de orientar la planificación urbana hacia estrategias de consolidación del suelo urbano existente, promoviendo la ocupación progresiva de lotes vacantes, la densificación controlada en áreas con infraestructura instalada y el fortalecimiento de los mecanismos de control urbanístico para evitar procesos de sobreocupación. Estas acciones resultan fundamentales para frenar la expansión dispersa de la ciudad, garantizar un uso adecuado del suelo urbano y avanzar hacia un modelo de ciudad más compacta, eficiente y ambientalmente sostenible.

Mapa 12. Nivel de ocupación Cabecera cantonal.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 11. Nivel de ocupación por zonas PAUOS.

Zonas PAUOS	Formación 0-25 %		Conformación 25-50%		Complementación 50-75%		Consolidación 75-100%		Sobreocupación > 100 %		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zona 01	35	70.00	13	26.00	2	4.00		0.00		0.00	50	100.00
Zona 02	95	100.00		0.00		0.00		0.00		0.00	95	100.00
Zona 03	56	87.50	5	7.81	2	3.13	1	1.56		0.00	64	100.00
Zona 04	11	91.67	1	8.33		0.00		0.00		0.00	12	100.00
Zona 05	8	22.22	16	44.44	12	33.33		0.00		0.00	36	100.00
Zona 06	6	16.22	4	10.81	14	37.84	11	29.73	2	5.41	37	100.00
Zona 07	3	4.05	4	5.41	8	10.81	21	28.38	38	51.35	74	100.00
Zona 08	24	52.17	12	26.09	4	8.70	5	10.87	1	2.17	46	100.00
Zona 09	133	84.18	20	12.66	5	3.16		0.00		0.00	158	100.00
Subtotal	371	64.86	75	13.11	47	8.22	38	6.64	41	7.17	572	100.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A nivel de las cabeceras parroquiales se muestran bajísimos niveles de ocupación, Del total de manzanas analizadas, el 90,28 % se encuentra en proceso de formación, con rangos de ocupación en planta baja entre el 0-25 %, lo que confirma la predominancia de lotes vacantes o con edificaciones muy parciales dentro de los perímetros urbanos parroquiales. El 8,44 % de las manzanas se ubica en proceso de conformación, con niveles de ocupación comprendidos entre el 25-50 %, reflejando una etapa inicial de desarrollo urbano, aún distante de condiciones de consolidación. Las manzanas en proceso de complementación, con rangos de ocupación entre el 50-75 %, representan apenas el 1,02 %, lo que evidencia la casi inexistencia de tejidos urbanos con un grado medio de ocupación. No se registran manzanas en proceso de consolidación (75 –100 %), y únicamente el 0,26 % presenta condiciones de sobreocupación, es decir, una ocupación superior al 100 % en planta baja.

Tabla 12. Nivel de ocupación por cabeceras parroquiales.

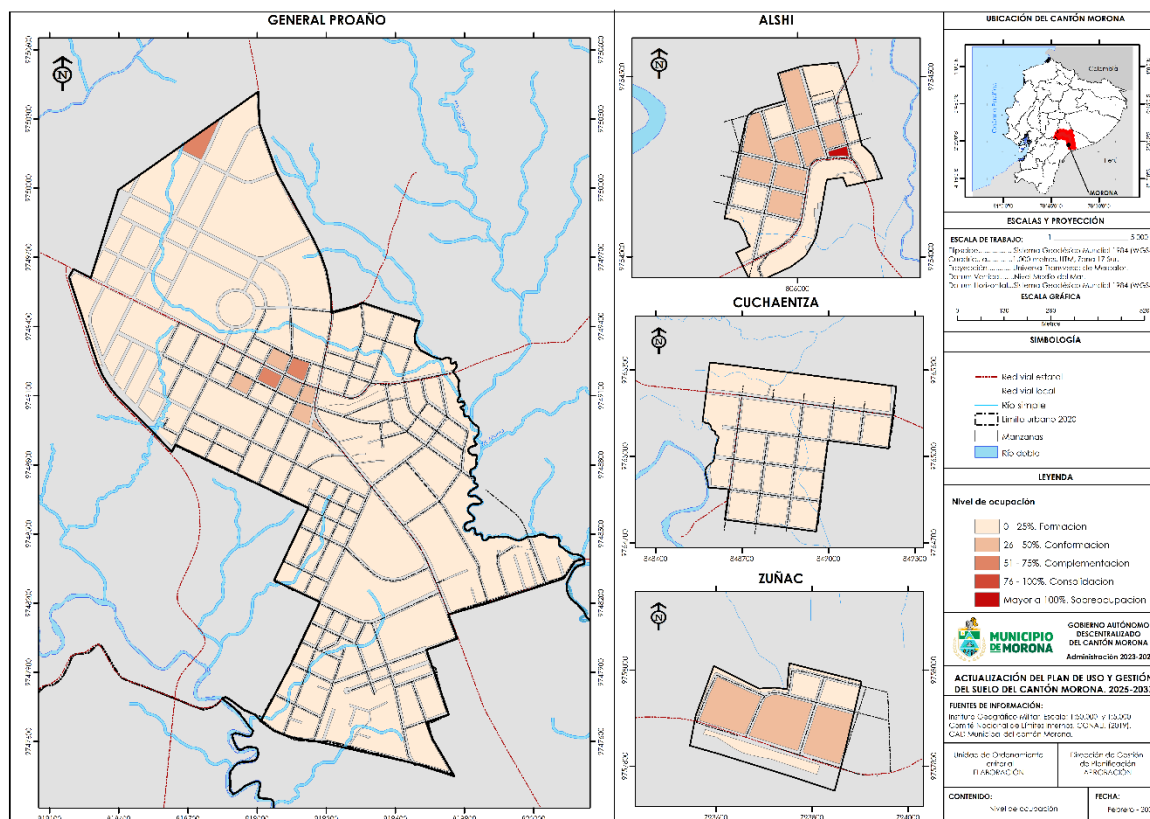
Cabeceras parroquiales	Formación 0-25 %		Conformación 25-50%		Complementación 50-75%		Consolidación 75-100%		Sobreocupación > 100 %		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alshi	12	57.14	8	38.10		0.00		0.00	1	4.76	21	100.00
Cuchaentza	22	100.00		0.00		0.00		0.00		0.00	22	100.00
Gral. Proaño	121	93.08	7	5.38	2.00	1.54		0.00		0.00	130	100.00
Río Blanco	47	92.16	3	5.88	1.00	1.96		0.00		0.00	51	100.00
San Isidro	31	79.49	7	17.95	1.00	2.56		0.00		0.00	39	100.00
Sevilla DB	68	100.00	-	0.00		0.00		0.00		0.00	68	100.00
Sinaí	44	89.80	5	10.20		0.00		0.00		0.00	49	100.00
Zúñac	8	72.73	3	27.27		0.00		0.00		0.00	11	100.00
Subtotal	353	90.28	33	8.44	4	1.02	0	0.00	1	0.26	391	100.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

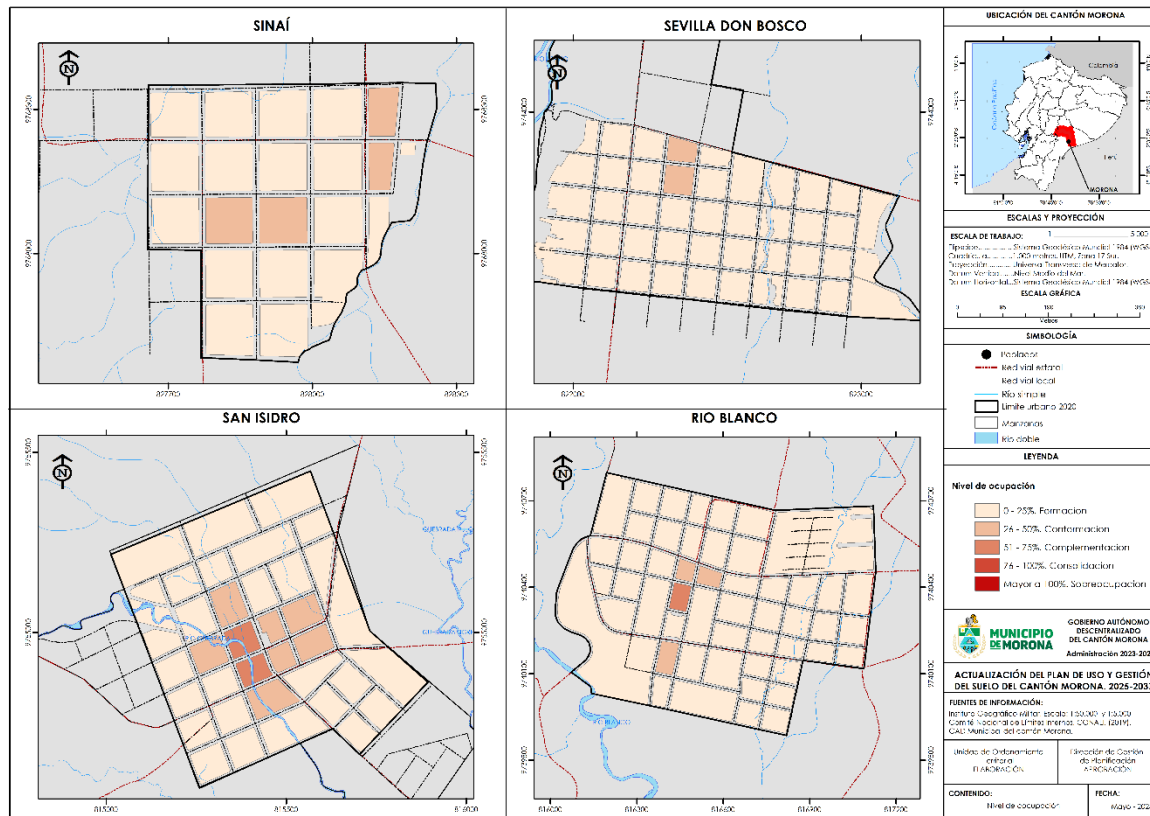
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Los resultados evidencian que los centros urbano-parroquiales presentan dinámicas propias de transición rural-urbana, donde persisten usos y actividades de carácter rural al interior del suelo clasificado como urbano, así como una baja intensidad edificatoria. Esta condición genera un uso ineficiente del suelo urbano habilitado, incrementa los costos de extensión de redes y equipamientos, y dificulta la consolidación de centralidades parroquiales funcionales.

Mapa 13. Nivel de ocupación cabeceras parroquiales 1.



Mapa 14. Nivel de ocupación cabeceras parroquiales 2.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.2.3.3 Edificabilidad.

Para profundizar en el análisis del rendimiento urbano desde una perspectiva morfológica, es necesario registrar los datos correspondientes a los metros cuadrados construidos en los diferentes pisos o plantas (en su estado actual) y compararlos con las disposiciones establecidas en la normativa vigente sobre uso y ocupación del suelo.

Los datos expuestos muestran un gran potencial de desarrollo, así tenemos: las zonas con mayor capacidad: Zona 09 tiene el área más grande por edificar (1,258,913.50 m²), seguida de Zona 03 (1,221,570.89 m²) y Zona 02 (1,006,351.67 m²). En cambio, que la Zona 07 muestra un valor negativo (-66,341.50 m²), lo que sugiere que ya ha superado su capacidad edificable permitida, producida por la construcción irregular de pisos adicionales generando una sobreocupación.

Los datos expuestos muestran que la ciudad de Macas dispondría de un área edificable aproximada de 5,905,487.43 m², según la normativa vigente; de este total se encuentra edificada una superficie aproximada de 1,244,767.61 m², que representa el 21,04 %; quedando disponible por edificar aproximadamente 4,662,719.82 m².

A nivel general, la mayoría de las zonas tienen una significativa área por edificar, indicando un potencial considerable para el desarrollo urbano futuro. Sin embargo, es crucial gestionar este desarrollo de manera sostenible para evitar la subutilización y la sobreocupación.

Tabla 13. Nivel de edificabilidad por zonas PAUOS.

Zonas PAUOS	Área manzanas (m ²)	Nº Lotes	Área edificada total (m ²)	Índice construcción	Área edificable (m ²)	Área x edificar (m ²)
Zona 01	518463.27	626	54577.81	0.89	461432.31	406854.50
Zona 02	1226166.13	1403	84936.19	0.89	1091287.86	1006351.67
Zona 03	1535574.62	893	52956.04	0.83	1274526.93	1221570.89
Zona 04	183657.70	293	20875.88	1.34	246101.32	225225.44
Zona 05	335487.18	684	110290.73	1.02	342196.92	231906.19
Zona 06	251046.00	487	107046.21	0.89	223430.94	116384.73
Zona 07	557754.93	1970	562743.39	0.89	496401.89	-66341.50
Zona 08	392531.97	533	87499.06	0.89	349353.45	261854.39
Zona 09	1652041.63	1870	161842.30	0.86	1420755.80	1258913.50
Total (m²)			1242767.61		5905487.43	4662719.82
Total (has)			124.28		590.55	466.27

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Desde el punto de vista morfológico, el análisis de la altura de las edificaciones permite complementar la lectura del aprovechamiento edificatorio. A escala urbana, predomina claramente la edificación de uno y dos pisos, que en conjunto representan más del 86 % del total de edificaciones registradas. Las edificaciones de tres pisos alcanzan el 9,63 %, mientras que las construcciones de cuatro o más pisos son marginales, con porcentajes inferiores al 3 %, concentrándose principalmente en la Zona 07. Este patrón confirma un modelo urbano extensivo y de baja intensidad edificatoria, incluso en sectores donde la normativa permite mayores niveles de aprovechamiento del suelo.

La coexistencia de amplias áreas con baja edificabilidad utilizada y, simultáneamente, de zonas puntuales con sobreocupación, refleja una desarticulación entre la normativa urbanística y la dinámica real de ocupación del suelo. Mientras grandes sectores mantienen un potencial edificable ocioso, otros concentran procesos de densificación no regulada, lo que genera desequilibrios territoriales y funcionales.

En términos de planificación urbana, estos resultados confirman que el principal reto para la ciudad no es la disponibilidad de suelo urbano ni la falta de capacidad edificable, sino la gestión eficiente y equitativa del aprovechamiento urbanístico. En este sentido, se vuelve prioritario orientar las políticas de uso y gestión del suelo hacia la activación del potencial edificable existente, promoviendo la ocupación progresiva de lotes vacantes, la densificación controlada en zonas con infraestructura consolidada y el fortalecimiento de los instrumentos de control para evitar la sobreocupación y la edificación fuera de norma.

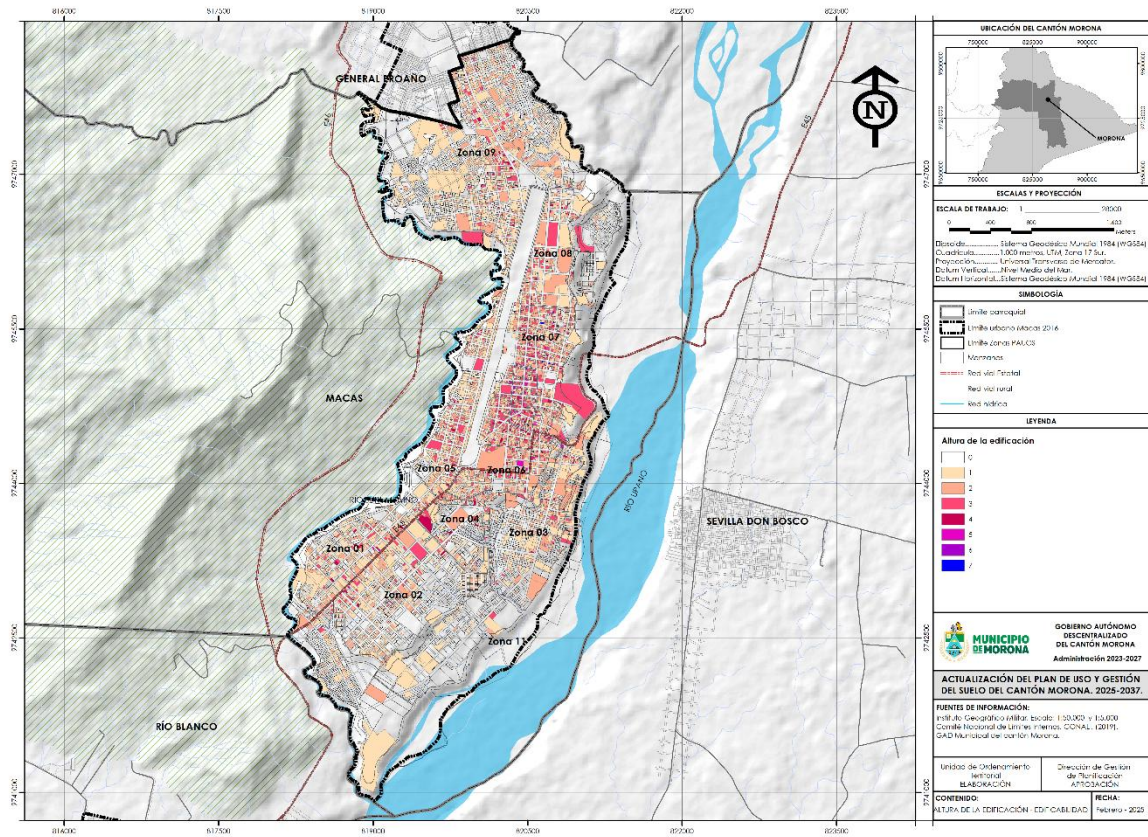
Tabla 14. Altura de la edificación por zonas

Zonas PAUOS	1 piso		2 pisos		3 pisos		4 pisos		5 pisos		6 pisos		7 pisos		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Zona 01	335	76.14	87	19.77	14	3.18	2	0.45	2	0.45		0.00		0.00	440	100.00
Zona 02	521	72.77	157	21.93	31	4.33	5	0.70	2	0.28		0.00		0.00	716	100.00
Zona 03	255	63.12	126	31.19	18	4.46	4	0.99	1	0.25		0.00		0.00	404	100.00
Zona 04	118	59.60	62	31.31	15	7.58	3	1.52			0.00	0.00		0.00	198	100.00
Zona 05	550	60.57	297	32.71	59	6.50	2	0.22			0.00	0.00		0.00	908	100.00
Zona 06	401	55.31	251	34.62	60	8.28	10	1.38	2	0.28	1	0.14		0.00	725	100.00
Zona 07	1713	43.74	1332	34.01	600	15.32	196	5.01	52	1.33	17	0.43	6	0.15	3916	100.00
Zona 08	285	55.66	179	34.96	44	8.59	4	0.78			0.00	0.00		0.00	512	100.00
Zona 09	827	68.57	338	28.03	39	3.23	2	0.17			0.00	0.00		0.00	1206	100.00
Protección	162	61.13	82	30.94	15	5.66	5	1.89	1	0.38		0.00		0.00	265	100.00
Subtotal	5167	55.62	2911	31.33	895	9.63	233	2.51	60	0.65	18	0.19	6	0.06	9290	1000.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 15. Altura de la edificación. Ciudad de Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.

Sistemas públicos de soporte

2.1

Sistema de equipamientos de servicios sociales y servicios públicos.

2.1.1 Equipamientos de servicios sociales.

El territorio es comprendido como un sistema complejo que involucra componentes que lo estructuran y son los ejes que lo articulan, direccionan, condicionan y soportan; se conforma por los elementos físicos más determinantes en el territorio municipal y que tienen incidencia en el, bien sean de origen natural o artificial, e incluidos tanto los elementos de carácter público como de propiedad y gestión privada con significación colectiva. En este marco los equipamientos son espacios que cumplen una doble función pues, además de proveer servicios esenciales, contribuyen en la construcción y en el fortalecimiento de la vida colectiva.

Dentro del marco normativo legal del país, se tiene como competencia exclusiva de los GAD municipales "Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley." (COOTAD, Ref. 2017, art. 55)

"Prestar servicios que satisfagan necesidades colectivas respecto de los que no exista una explícita reserva legal a favor de otros niveles de gobierno, así como la elaboración, manejo y expendio de víveres; servicios de faenamiento, plazas de mercado y cementerios". (COOTAD, Ref. 2017, art. 54).

En este contexto, el objetivo principal del PUGS, es satisfacer las necesidades de educación, salud, abastecimiento, recreación, etc., mediante la dotación de un sistema de

equipamientos que cumplan los parámetros y niveles óptimos en cuanto a la cantidad y calidad, para el efecto se plantean los siguientes objetivos secundarios:

- Determinar y disponer de las reservas de suelo necesarias para los equipamientos propuestos.
- Ubicación estratégica y adecuada previo un estudio en donde la distribución de los equipamientos sea compatible con los usos de suelo propuestos.
- Aprovechar los aspectos positivos de los equipamientos existentes que cumpliendo con las normas adoptadas permitan brindar un mejor servicio a la población.
- Satisfacer a través del Plan la demanda actual y las necesidades previstas al año horizonte.

Como se mencionó anteriormente la LOOTUGS, en su artículo 4, diferencia dos tipos de equipamientos; social y de servicios, los cuales a su vez se subdividen de acuerdo con el servicio que prestan como se detalla a continuación:

2.1.1.1 Equipamientos de servicios sociales.

En este grupo se identifican a todas las infraestructuras que generan servicios para el desarrollo social en salud, educación, bienestar social, apoyo a la cultura y recreación. La localización de este grupo incide en la promoción de una ciudad inclusiva.

La siguiente tabla muestra los indicadores urbanísticos sobre las cuales se analizará cada equipamiento, tal como el radio de cobertura, indicadores de calidad respecto al área construida, área total, población servida y población total, respecto la normativa del ente rector y otras según la categoría y tipología del equipamiento.

Tabla 15. Indicadores urbanísticos, equipamientos de servicios sociales.

Tipología	Alcance	Establecimientos	Radio de influencia	Indicadores	Lote mínimo (m²)	Población base (# habitantes)
Educación	Barrial	Inicial y EGB	800		800	1.000
	Sectorial	Unidad educativa y Bachillerato	1.000		2500	5.000
	Zonal	Institutos de educación especial, centros capacitación laboral, institutos técnicos y centros artesanales y ocupacionales, escuelas taller, centros de investigación y experimentación, sedes universitarias	2.000	0,50 m²/hab 6,00 m²/alumno	10.000	10.000
				12,00 m²/alumno		
	Ciudad /Metropolitano	Universidades, escuelas politécnicas y extensiones universitarias	50.000		50.000	50.000
Salud	Barrial	Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800	2,7 camas/1000 hab. (OMS).	300	2.000
	Sectorial	Clínicas con máximo de 15 camas, centros de salud, unidad de emergencia, hospital del día, consultorio hasta de 20 unidades	1.500	0,20 m²/hab.	800	5.000

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

Tipología	Alcance	Establecimientos	Radio de influencia	Indicadores	Lote mínimo (m²)	Población base (# habitantes)
	Zonal	Clínicas hospital, hospital general, consultorios mayores a 20 unidades de consulta	2.000		2.500	20.000
	Ciudad /Metropolitano	Hospital de especialidades, centros de rehabilitación y reposo.			10.000	50.000
	Barrial	canchas deportivas	400	0,30 m²/hab.	300	1.000
	Sectorial	centros deportivos públicos y privados, polideportivos, gimnasios y piscinas	1.000	1 m²/hab.	5.000	5.000
Deporte	Zonal	polideportivos especializados, coliseos hasta de 5.000 personas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	20.000
	Ciudad /Metropolitano	Estadio, coliseo entre otros equipamientos deportivos mayores	–	1 m²/hab.	50.000	50.000
	Barrial	Guarderías infantiles, casa cuna	400	0,30 m²/hab.	300	1.000
	Sectorial	Asistencia social, centros de formación juvenil y familiar, aldeas educativas	1.500	0,80 m²/hab.	400	5.000
Bienestar social	Zonal	Albergues, centros de protección menor	2.000	0,10 m²/hab.	2.000	20.000
	Ciudad /Metropolitano	Orfanatos, acilo de ancianos	–	0,1 m²/hab.	5.000	50.000
	Barrial	casas comunales	400	0,15 m²/hab	300	2.000
	Sectorial	biblioteca, museo, artes populares, centros de cultura, centros de documentación	1.000	0,10 m²/hab	500	5.000
Cultural	Zonal	Centros de promoción, auditorios, centros culturales, centros de documentación	2.000	0,20 m²/hab	2.000	10.000
	Ciudad /Metropolitano	Casa de la cultura, museos, cinematecas y hemerotecas	3.000	0,25 m²/hab	5.000	20.000
	Barrial	Capillas	–	–	800	2.000
	Sectorial	Templos e iglesias	2.000	–	5.000	5.000
Religioso	Zonal	Catedral, convenios y monasterios	–	–	10.000	50.000

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.1.1.1 Educación.

Los equipamientos educativos son el conjunto de instalaciones en el que se imparten actividades de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo a la formación intelectual del individuo dentro de una sociedad.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2011, Art. 37) establece que el Sistema Nacional de Educación [...] comprende los tipos, niveles y modalidades educativas, además de las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el Sistema de Educación Superior.

El Sistema Nacional de Educación ofrece dos tipos de educación escolarizada y no escolarizada con pertinencia cultural y lingüística. [...]. (LOEI, 2011, Art. 38). La educación escolarizada tiene tres niveles: nivel de educación inicial, nivel de educación básico y nivel de educación bachillerato. (LOEI, 2011, Art. 39).

Establecimiento de la cobertura (déficit-superávit). Para este fin se han adoptado los siguientes Indicadores, considerando por una parte la población en general y por otra el alumnado:

- Superficie de construcción: 0,50 m²/habitante.
- Superficie de construcción: 6,00 m²/alumno.
- Superficie de terreno: 12 m²/alumno.
- Radio de cobertura unidades educativas: 1.000 m.

En la siguiente tabla se analiza la cobertura de los establecimientos educativos en correspondencia con el nivel educativo con el fin de establecer el déficit y el superávit de cada uno de ellos dentro del área de estudio.

Tabla 16. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento educativo.

Localización	Nivel educativo	Nombre	Número de estudiantes	Área del predio	Área de construcción	Superficie de construcción: 0,50 m ² /habitante	Superficie de construcción: 6,00 m ² /alumno		Superficie: 12,00 m ² /alumno	
							área óptima	déficit/superávit	área óptima	déficit/superávit
MACAS	Inicial	Gran Ducano de Luxeburgo	130	1879,12	516,64	258,32	780,00	43,89	1560,00	26,59
	Inicial	Dolores Veintimilla de Galindo	387	1001,66	648,4	324,20	1161,00	85,43	2322,00	-110,03
	EGB	Eloy Alfaro	1381	2015,57	1.001,69	500,85	8286,00	523,55	16572,00	-522,54
	EGB	Purísima de Macas	753	6712,92	1.787,02	893,51	2259,00	78,66	4518,00	182,91
	EGB	Amazonas	286	17926,07	1.206,15	603,08	858,00	-58,03	1716,00	1350,84
	Inicial y EGB	29 de Mayo	850	9832,33	2.412,04	1206,02	5100,00	447,99	10200,00	-30,64
	Inicial y EGB	Especial Espiritu Santo	67	2433,82	590,35	295,18	402,00	-31,39	804,00	135,82
	Inicial y EGB	Jaime Roldos Aguilera	254	18198,41	1.125,97	562,99	1524,00	66,34	3048,00	1262,53
	Bachillerato	27 de Febrero	238	12579,82	2.315,51	1157,76	1428,00	-147,92	2856,00	810,32
	EGB y bachillerato	María Auxiliadora	1095	4201,19	6.683,31	3341,66	6570,00	-18,89	13140,00	-744,90
	EGB y bachillerato	Macas	942	20532,78	4.720,80	2360,40	2826,00	-315,80	11304,00	769,07
	EGB y bachillerato	Dr. Camilo Gallegos Domínguez	220	7185,82	1.787,02	893,51	1320,00	-77,84	2640,00	378,82
	Inicial, EGB y bachillerato	Don Bosco	2606	7185,82	6.636,87	3318,44	7818,00	196,86	15636,00	-704,18

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

Localización	Nivel educativo	Nombre	Número de estudiantes	Área del predio	Área de construcción	Superficie de construcción: 0,50 m ² /habitante	Superficie de construcción: 6,00 m ² /alumno		Superficie: 12,00 m ² /alumno	
							área óptima	déficit/superavit	área óptima	déficit/superavit
ALSH	Inicial y EGB	Pedro Vicente Maldonado	78	8952,33	1.877,88	938,94	468,00	-234,98	936,00	668,03
	Inicial, EGB y bachillerato	Alfredo Pérez Guerrero	329	19992,16	1.679,21	839,61	1974,00	49,13	3948,00	1337,01
	EGB	18 de Octubre	15	-	-	-	90,00	-	180,00	-
CUCHAENTZA	CECIB	Cóndor	14	-	-	-	84,00	-	168,00	-
	CECIB	Nunkui	31	-	-	-	186,00	-	372,00	-
	CECIB	Unkuch	46	-	-	-	276,00	-	552,00	-
	CECIB	Santiak	74	-	-	-	444,00	-	888,00	-
	CECIB	9 de Febrero	37	-	-	-	222,00	-	444,00	-
	EGB	Luis Felipe Jaramillo	43	-	-	-	258,00	-	516,00	-
	EGB	José Ordóñez	366	11372,06	580,19	290,10	2196,00	269,30	4392,00	581,67
	EGB	Quisquis	136	-	697,68	-	816,00	-	1632,00	-
GENERAL PROAÑO	EGB	Sonia Samaniego Dumas	18	6309,72	351,68	175,84	108,00	-40,61	216,00	507,81
	Inicial y EGB	Facundo Bayas	396	12560,04	1016,13	508,07	2376,00	226,65	4752,00	650,67
	EGB	Ángel Polivio Chavez	17	7769,03	987,23	493,62	102,00	-147,54	204,00	630,42
	EGB	Leonardo Rivadeneira	40	10235,36	433,13	216,57	240,00	-32,19	480,00	812,95
RIO BLANCO	EGB	Rafael Ampam	7	5949,35	487,39	243,70	42,00	-74,23	84,00	488,78
	Inicial y EGB	Antonio Granda Centeno	345	8849,16	789,69	394,85	2070,00	213,39	4140,00	392,43
	Inicial	Pulgarcito	14	3991,54	123,28	61,64	84,00	-6,55	168,00	318,63
SAN ISIDRO	EGB y bachillerato	Procerr. José Cuero y Calce	210	12879,74	630,86	315,43	1260,00	104,86	2520,00	863,31
	EGB	9 de Julio	22	3116,57	169,39	84,70	132,00	-6,23	264,00	237,71
	EGB	Leopoldo Benítez Valencia	46	11035,6	280,19	140,10	276,00	-0,70	552,00	873,63
SEVILLA DON BOSCO	EGB	Sor Rosa Hemelinda Solis Calle	42	6209,49	229,91	114,96	252,00	3,68	504,00	475,46
	EGB	Don Bosco	54	8405,36	138,84	69,42	324,00	30,86	648,00	646,45
	EGB	Ambrocio Pujupat	28	-	-	-	168,00	-	336,00	-
	EGB	12 de Noviembre	11	-	-	-	66,00	-	132,00	-
	EGB	6 de Noviembre	30	-	-	-	180,00	-	360,00	-
	EGB	24 de Mayo	38	-	-	-	228,00	-	456,00	-
	EGB	25 de Diciembre	26	19050,01	617,81	308,91	156,00	-76,97	312,00	1561,50
	Inicial y EGB	Bosco Asamat	210	7496,77	574,68	287,34	1260,00	114,22	2520,00	414,73
	EGB	Bosque Alegre	24	-	-	-	144,00	-	288,00	-
	EGB	Corazón de Jesús	17	-	-	-	102,00	-	204,00	-
	Inicial y EGB	Domingo Comin	107	7474,69	960,56	480,28	642,00	-53,09	1284,00	515,89
	Inicial y EGB	Dorado del Oriente	18	-	-	-	108,00	-	216,00	-
	Inicial y EGB	Etsa	85	31759,48	486,9	243,45	510,00	3,85	1020,00	2561,62
	EGB	Etsa	35	-	-	-	210,00	-	420,00	-
	EGB	24 de Mayo	47	3496,57	188	94,00	282,00	15,67	564,00	244,38
	EGB	8 de Diciembre	32	9184,82	180	90,00	192,00	2,00	384,00	733,40
	EGB	Juan León Mera	311	-	-	-	1866,00	-	3732,00	-

Localización	Nivel educativo	Nombre	Número de estudiantes	Área del predio	Área de construcción	Superficie de construcción: 0,50 m ² /habitante	Superficie de construcción: 6,00 m ² /alumno		Superficie: 12,00 m ² /alumno	
							área óptima	déficit/superavit	área óptima	déficit/superavit
	EGB	Los Ángeles	24	5180,64	126,86	63,43	144,00	2,86	288,00	407,72
	EGB	San Pedro	59	-	-	-	354,00	-	708,00	-
	EGB	Tuntuam	21	-	-	-	126,00	-	252,00	-
	Inicial y EGB	Gonzalo Díaz de Pineda	122	25058,53	345,83	172,92	732,00	64,36	1464,00	1966,21
	EGB	Gonzalo Pizarro	52	-	-	-	312,00	-	624,00	-
	Inicial y EGB	José Mejía Lequerica	85	7462,27	183,89	91,95	510,00	54,35	1020,00	536,86
	Inicial y EGB	Medardo Ángel Silva	99	10335,35	147,82	73,91	594,00	74,36	1188,00	762,28
	EGB	Namur	87	9166,43	789,42	394,71	522,00	-44,57	1044,00	676,87
	EGB	Pedro Najamtai	30	-	-	-	180,00	-	360,00	-
	EGB	Purísima de Macas	24	7474,69	945,67	472,84	144,00	-133,61	288,00	598,89
	EGB	Rio Amazonas	19	4997,77	136,45	68,23	114,00	-3,74	228,00	397,48
	EGB	Rio Morona	21	-	-	-	126,00	-	252,00	-
	EGB	Rio Saunts	24	-	-	-	144,00	-	288,00	-
	Inicial y EGB	Rio Yuquipa	40	-	-	-	240,00	-	480,00	-
	EGB	San Miguel	54	-	-	-	324,00	-	648,00	-
	EGB	Santa Cecilia	96	4581,74	781,62	390,81	576,00	-34,27	1152,00	285,81
	EGB	Tayunts	13	4732,47	1600	800,00	78,00	-253,67	156,00	381,37
	EGB	Tutiak	35	17460,8	236,55	118,28	210,00	-4,43	420,00	1420,07
	EGB	28 de Diciembre	17	8227,07	555,71	277,86	102,00	-75,62	204,00	668,59
	EGB	Alfonso Zamarendia Chiriapa	9	3045,9	162,8	81,40	54,00	-18,13	108,00	244,83
	Inicial y EGB	Ángel Héctor Galeas R.	53	-	-	-	318,00	-	636,00	-
	EGB	Capitán Geovanni Calle	84	-	-	-	504,00	-	1008,00	-
	EGB	Carlomagno Andrade	271	-	-	-	1626,00	-	3252,00	-
	EGB	Carlos Zabala Rivadeneira	138	-	-	-	828,00	-	1656,00	-
	EGB	Dionisio Velin	44	15354,82	650,81	325,41	264,00	-64,47	528,00	1235,57
	EGB	Gabino Rivadeneira	25	-	-	-	150,00	-	300,00	-
	EGB	Jaime Eduardo Moncayo Rivadeneira	13	-	-	-	78,00	-	156,00	-
	EGB	Juan Bosco Julio Jaramillo	50	-	-	-	300,00	-	600,00	-
	Inicial, EGB y Bachillerato	Miguel Ángel Mashanda	11	-	-	-	66,00	-	132,00	-
	Inicial, EGB y Bachillerato	San Juan Bosco	22	-	-	-	132,00	-	264,00	-
	EGB y Bachillerato	Ángel Noguera Villareal	966	-	-	-	5796,00	-	11592,00	-
	EGB y Bachillerato	Ciudad de Macas	357	10000	601,2	300,60	2142,00	256,80	4284,00	476,33
	EGB y Bachillerato	Domingo Savio	114	37692,37	2406,39	1203,20	684,00	-287,07	1368,00	3027,03
	Inicial, EGB y Bachillerato	Isidro Bigatti	69	-	-	-	414,00	-	828,00	-
	Inicial, EGB y Bachillerato	Padre Ángel Rouby	69	-	-	-	414,00	-	828,00	-
	Unidad del milenio	Bosco Wisuma	693	46152,71	5917,93	2958,97	4158,00	-293,32	8316,00	3153,06
	EGB	Francisco de Orellana	507	20422,57	832,25	416,13	3042,00	368,29	6084,00	1194,88
	Inicial y EGB	Victor Reinoso	70	16379,1	893,88	446,94	420,00	-78,98	840,00	1294,93

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

Localización	Nivel educativo	Nombre	Número de estudiantes	Área del predio	Área de construcción	Superficie de construcción: 0,50 m ² /habitante	Superficie de construcción: 6,00 m ² /alumno		Superficie: 12,00 m ² /alumno	
							área óptima	déficit/superavit	área óptima	déficit/superavit
ZUN	Inicial y EGB	Rio Upano	81	-	-	-	486,00	-	972,00	-
	EGB y Bachillerato	Sinai	310	20871,88	2892,89	1446,45	1860,00	-172,15	3720,00	1429,32
	EGB	Victor Merino Cozar	18	8806,48	327,55	163,78	108,00	-36,59	216,00	715,87
	EGB	Dr. Roberto Villareal	11	-	-	-	66,00	-	132,00	-
	Inicial y EGB	Mariscal Sucre	41	1297,56	224,31	112,16	246,00	3,62	492,00	67,13

Elaboración: Equipo Técnico PUGS. GAD Municipal de Morona.

Para determinar el déficit en infraestructura educativa, se identificaron cuatro tipos de indicadores que consideran tanto la superficie de terreno como la superficie construida, en función de la población urbana y del número de estudiantes. A partir de este análisis, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Al relacionar las superficies totales de los predios y las áreas construidas de las instituciones educativas del área de estudio con la población actual y la proyectada al año horizonte, se evidencian déficits en varias instituciones. No obstante, en más del 90 % de los casos es posible realizar ampliaciones, ya que se cuenta con espacio físico disponible dentro de los predios.
- Las infraestructuras educativas ubicadas dentro del área urbana de Macas que no disponen de posibilidades de expansión para cumplir con los estándares urbanísticos establecidos por el ente rector deben ser reubicadas. Estas no reúnen las condiciones adecuadas para absorber el crecimiento de la población estudiantil, ni cuentan con espacios suficientes para esparcimiento y circulación. Entre ellas se encuentran las unidades educativas Eloy Alfaro y Colegio Don Bosco.
- En la parroquia Sevilla Don Bosco existen instituciones que presentan superávit en cuanto a superficie, pero atienden a un número muy reducido de estudiantes. Además, la falta de información precisa sobre la tenencia y el área de los predios limita la posibilidad de realizar un análisis técnico-propositivo más detallado.

En términos generales, la infraestructura educativa del cantón satisface la demanda actual y proyectada, aunque ciertas instituciones presentan déficit de terreno y construcción en relación con el número de alumnos. En estos casos, se recomienda considerar ampliaciones para garantizar una adecuada cobertura. Las intervenciones correspondientes estarán a cargo del Ministerio de Educación, a través de sus Direcciones Distritales.

A continuación, se muestra gráficamente las coberturas del equipamiento educativo.

Ilustración 2. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. Cabecera cantonal.

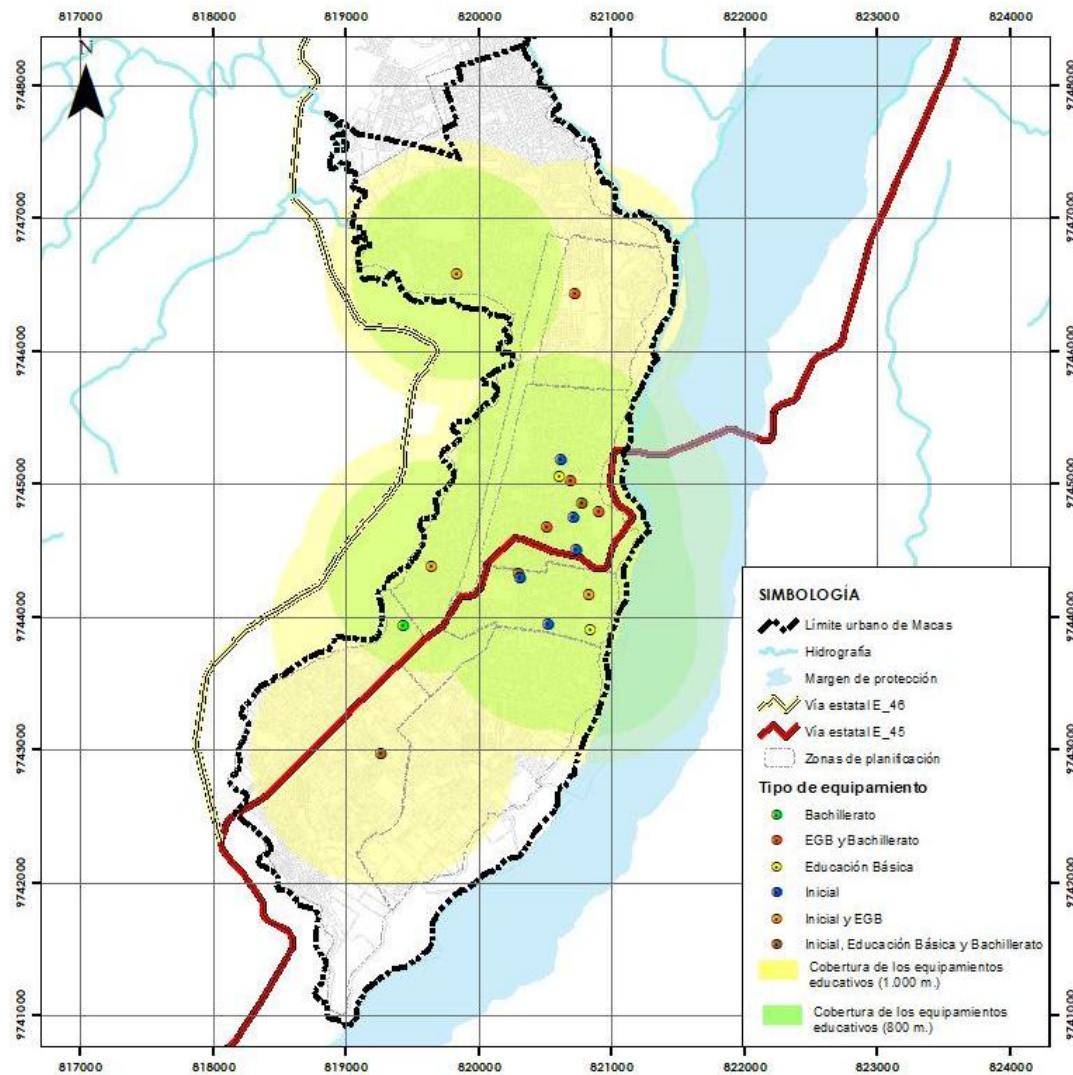
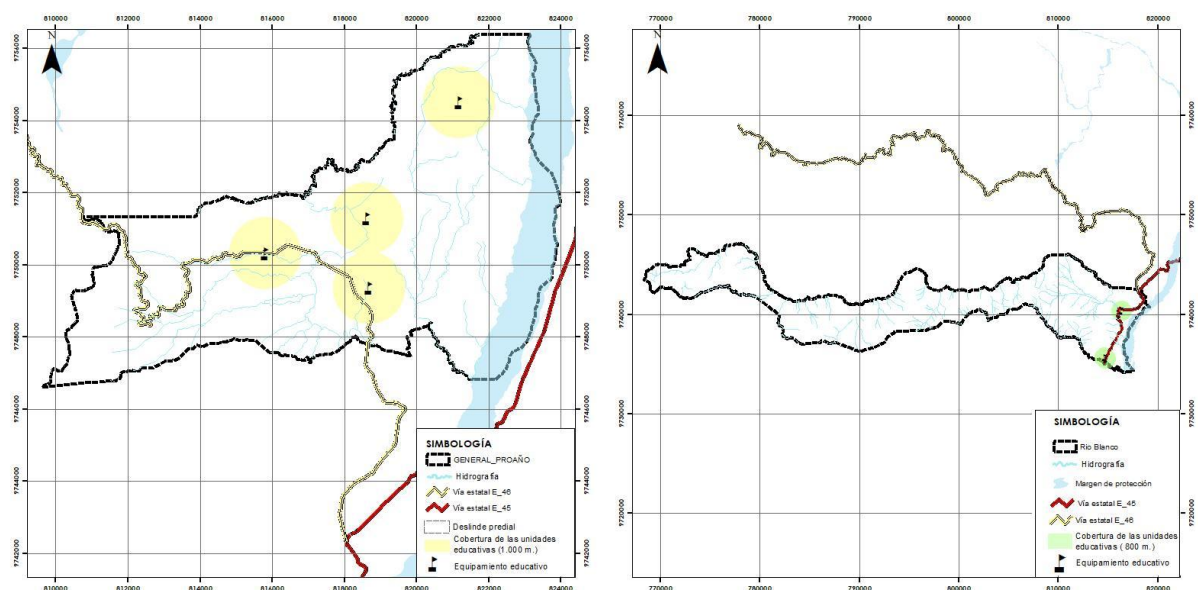
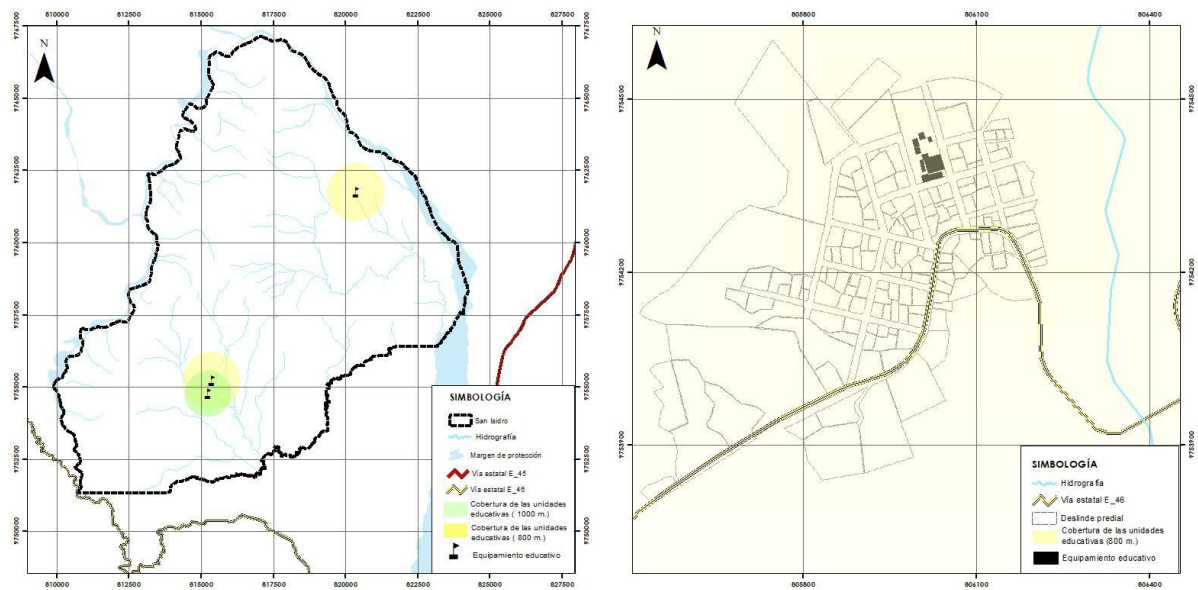


Ilustración 3. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. General Proaño y Río Blanco.



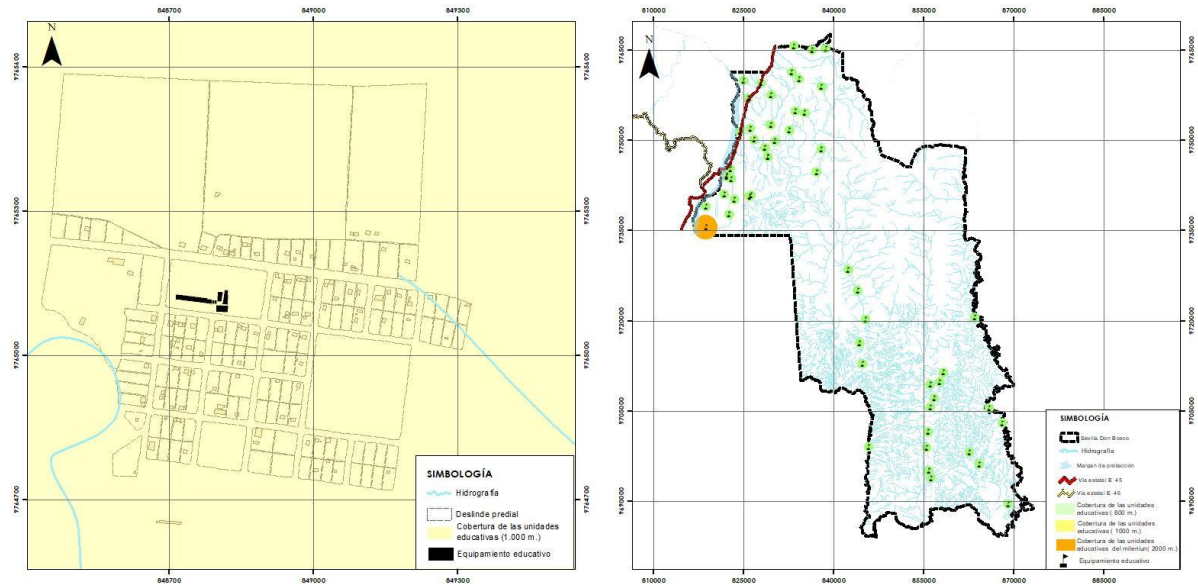
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 4. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. San Isidro y Alshi.



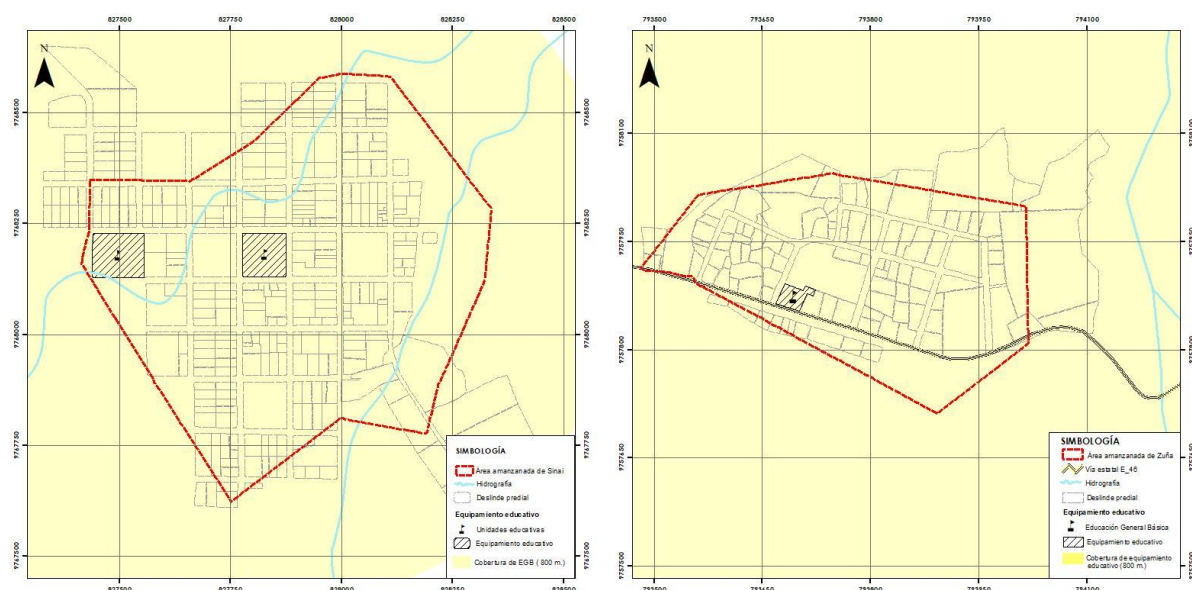
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 5. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. Cuchaentza y Sevilla Don Bosco.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 6. Distribución y cobertura de los establecimientos educativos. Sinaí y Zuñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.1.1.2 Salud.

Los establecimientos de salud son instalaciones esenciales destinadas a proporcionar atención de salud con calidad y calidez. La obligatoriedad de cumplir adecuadamente con la atención de los usuarios del servicio tiene connotaciones técnicas, tecnológicas, administrativas y éticas; exigencias que se mantienen en todos los momentos y circunstancias.

Conforme se establece en el artículo 1 del Acuerdo Ministerial N° 5212, (2015). "TIPOLOGIA SUSTITUTIVA PARA HOMOLOGAR LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD POR NIVELES DE ATENCIÓN Y SERVICIOS DE APOYO DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD"; "los establecimientos del Sistema Nacional de Salud se clasifican por Niveles de Atención y según su Capacidad Resolutiva,

Establecimiento de la cobertura (déficit-superávit). Para el establecimiento dedicado al servicio de la salud se han adoptado los siguientes Indicadores:

- 2,7 camas/1000 hab. (Organización Mundial de la salud - OMS).
- camas/1000 hab. (Anuario de Estadísticas Hospitalarias – Camas 2011 – 2016)
- Superficie de construcción: 60m²/cama. (Guía de Planificación Socio Espacial CONADE-ILDIS-CAF.1982).
- Centros de salud: 0,20 m²/hab.
- Radio de cobertura centro de salud: 800 m.

Centro de Salud tipo A.

Es un establecimiento del Sistema Nacional de Salud (SNS) que puede estar ubicado tanto en el sector urbano como en el sector rural. Atiende a una población de hasta 10.000 habitantes, asignados o adscritos, presta servicios de promoción de la salud, prevención de las enfermedades, recuperación de la salud, rehabilitación y cuidados paliativos por ciclos de vida, brindan atención a través de los Equipos de Atención Integral en Salud (EAIS), [...]. (Acuerdo Ministerial N° 5212, 2015, art. 6).

Estas unidades de salud ofrecen los servicios de admisión, estadística, farmacia, procedimientos, medicina general y odontología. El horario de atención es de 08h00 a 17h00. En la ciudad de Macas funcionan tres centros de salud: 27 de Febrero, Luxemburgo e INNFA.

Al relacionar la superficie total de los predios destinados a salud, que es de 12.885,89 m², con la población actual (22.621 habitantes) y la población proyectada al año horizonte (36.681 habitantes), se concluye que no se presentaría un déficit de suelo destinado a equipamientos de salud en ese período de planificación.

Tabla 17. Indicadores urbanísticos para los equipamientos de salud.

EQUIPAMIENTO DE SALUD				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADORES	LOTE MÍNIMO (m2)	23.502	32.136		2024	2037	2024	2037
Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800		300	4.700,40	6.427,20	5.035,80	—	1.391,40	335,40	—
Clínicas hospital, hospital general, consultorios mayores a 20 unidades de consulta	2.000	2,7 camas/1000 hab. (OMS). 0,20 m ² /hab.	2.500	4.700,40	6.427,20	3.878,45	821,95	2.548,75	—	—
Hospital de especialidades, centros de rehabilitación y reposo.	—		10.000	—	—	—	—	—	—	—
				ALSHI						
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800	0,20 m ² /hab.	300	63	86	340	—	—	277,00	254,00
				CUCHAENTZA						
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	393	538	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800	0,20 m ² /hab.	300	78,6	107,6	180	—	—	101,40	72,40
				RIO BLANCO						
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	1781	2435	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800	0,20 m ² /hab.	300	356,2	487	340	16,20	147,00	—	—
				SEVILLA DON BOSCO						
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	3255	4451	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800	0,20 m ² /hab.	300	651	890,2	2.165,64	—	—	1.514,64	1.275,44
				SINAI						
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Subcentro de salud, consultorios médicos y dentales	800	0,20 m ² /hab.	300	79,8	109	346,20	—	—	266,40	237,20

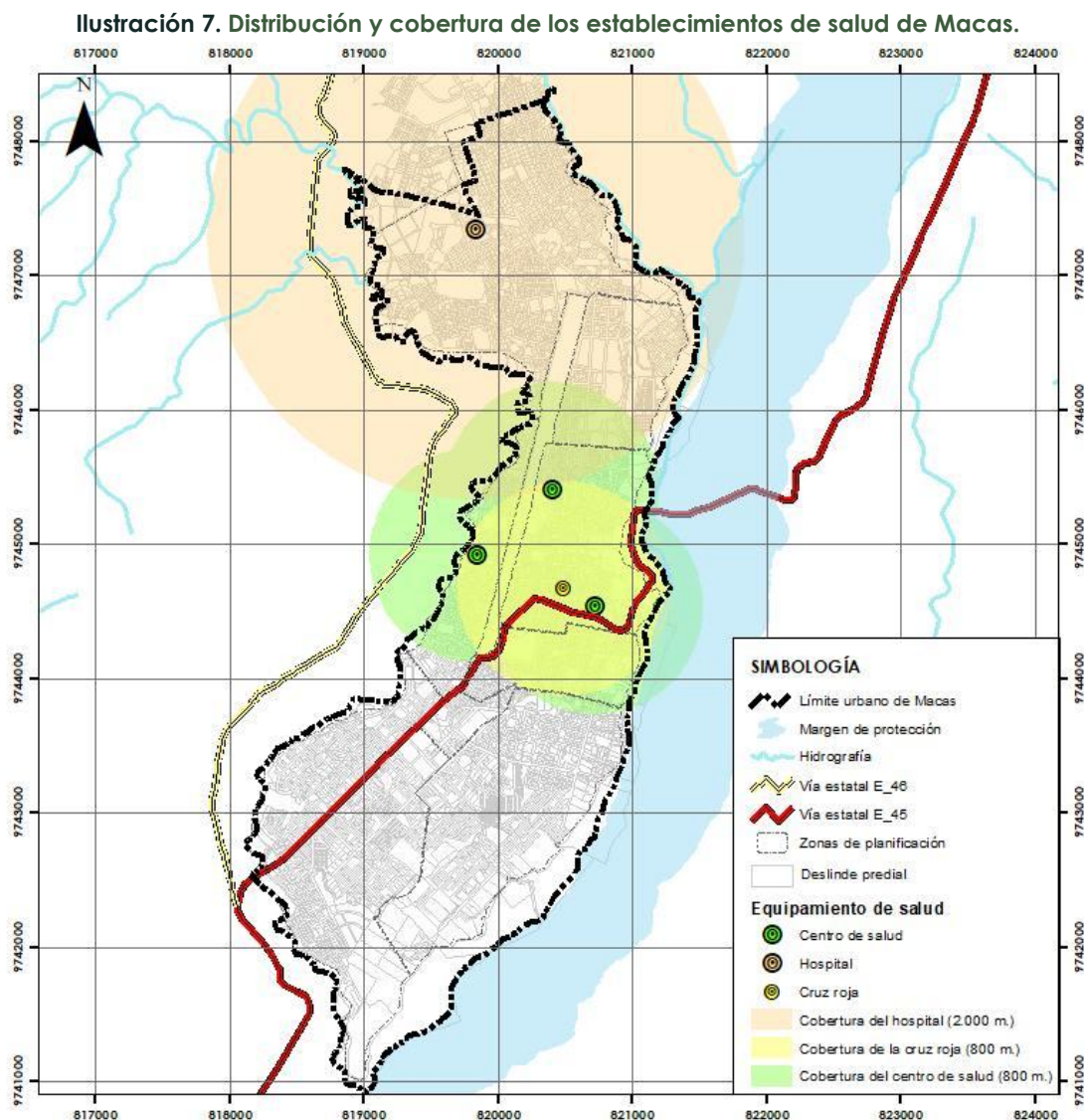
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Hospital Básico.

El Hospital General de Macas es un establecimiento de salud que cuenta con servicios de consulta externa, emergencia e internación, así como con especialidades clínicas y quirúrgicas básicas, entre ellas: medicina interna, medicina familiar, ginecología y obstetricia, pediatría, cirugía general y odontología.

También dispone de cuidados de enfermería y obstetricia, y de servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico, como centro quirúrgico, centro obstétrico, radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, medicina transfusional, nutrición y dietética, y farmacia institucional, todos destinados a la atención del sistema público de salud.

El hospital está ubicado en las calles Eulalia Velín y Macas Fuentes. El predio tiene una superficie total de 10.145,26 m², sobre la cual se encuentra una edificación de 3.878 m² de construcción. Para el análisis del déficit hospitalario, se ha considerado el indicador establecido en el Anuario de Estadísticas Hospitalarias – Camas 2011–2016, que recomienda una dotación de 2 camas por cada 1.000 habitantes.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

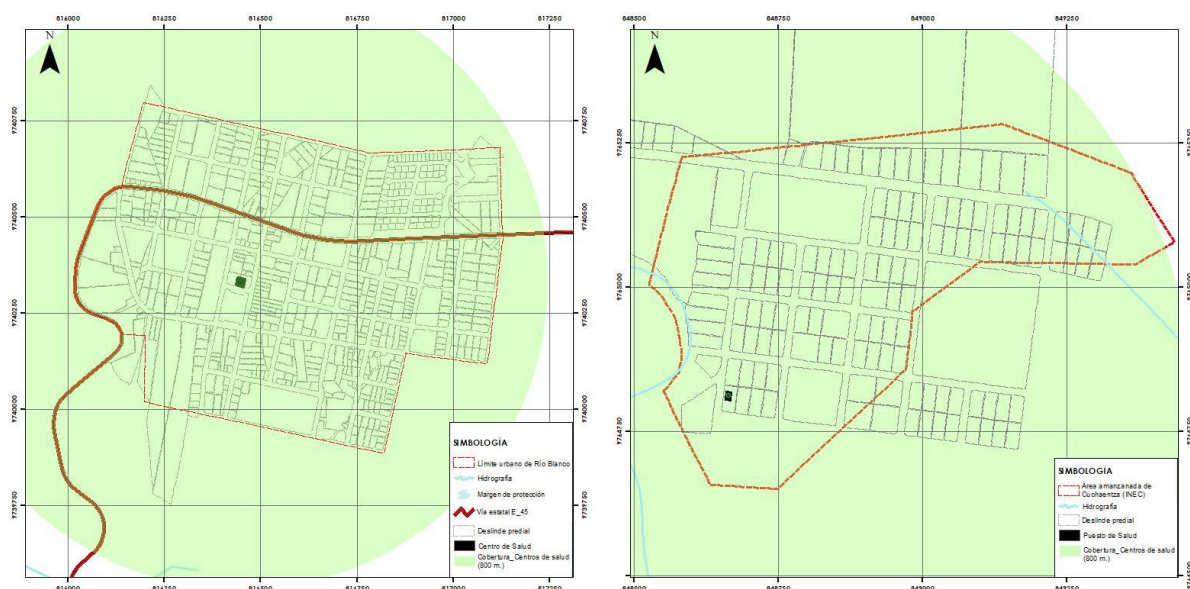
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A partir de estos criterios, se ha identificado el déficit actual y proyectado en la infraestructura de salud, considerando el horizonte de planificación, con las siguientes conclusiones:

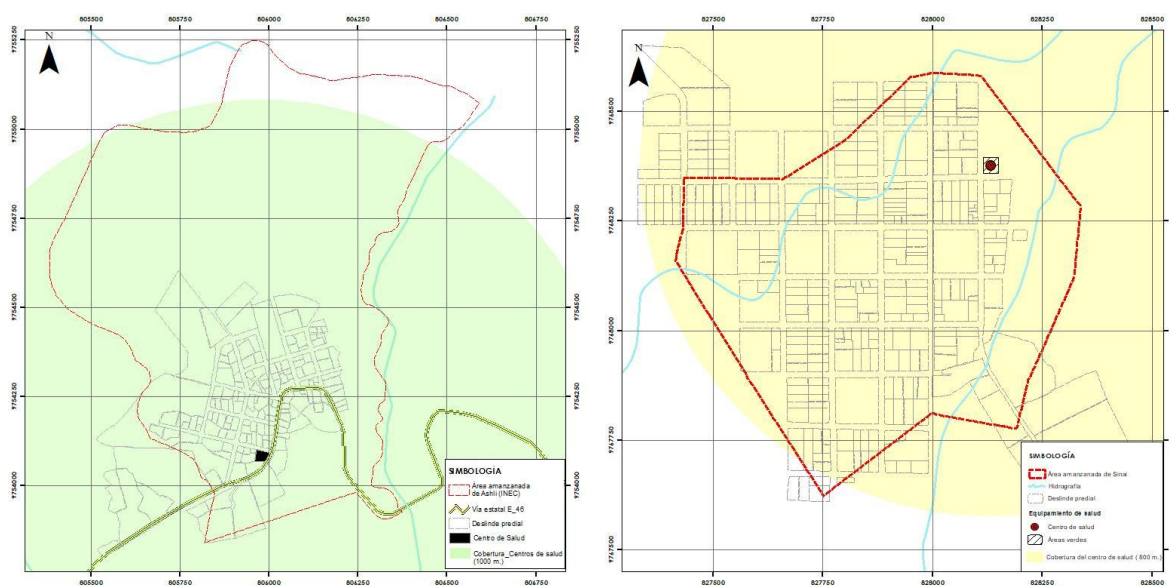
- En el área urbana de Macas, actualmente existe un superávit de 335,40 m² por habitante en cuanto a infraestructura de salud de cobertura barrial (centros de salud). Sin embargo, para el año horizonte se proyecta un déficit de 1.314,14 m².
- El Hospital General de Macas presenta actualmente un déficit de 821,95 m², lo que indica la necesidad de una futura intervención para ampliar su infraestructura.
- En Macas no existe un hospital de especialidades, ni tampoco en los cantones cercanos, lo cual limita el acceso a servicios de salud especializados para la población del cantón.
- Los subcentros de salud ubicados en áreas parroquiales consolidadas como Alshi, Cuchaentza, Sevilla Don Bosco y Sinaí presentan superávit tanto en la actualidad como en la proyección al año horizonte, lo que garantiza una cobertura adecuada en esas zonas.

En relación con el área urbana de la parroquia Río Blanco, no se evidencia déficit en términos de cobertura respecto al área consolidada. No obstante, al considerar la población total de la parroquia, se registra un déficit actual de 16,20 metros cuadrados por habitante, el cual se proyecta a 147 metros cuadrados por habitante para el año horizonte. Esto evidencia la necesidad de una ampliación tanto en la infraestructura física como en la capacidad del servicio. A la fecha, no se han identificado proyectos de implementación de nuevos equipamientos de salud por parte de la entidad competente.

Ilustración 8. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud en el área urbana de Río Blanco y Cuchaentza.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 9. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud de Alshi y Sinaí.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

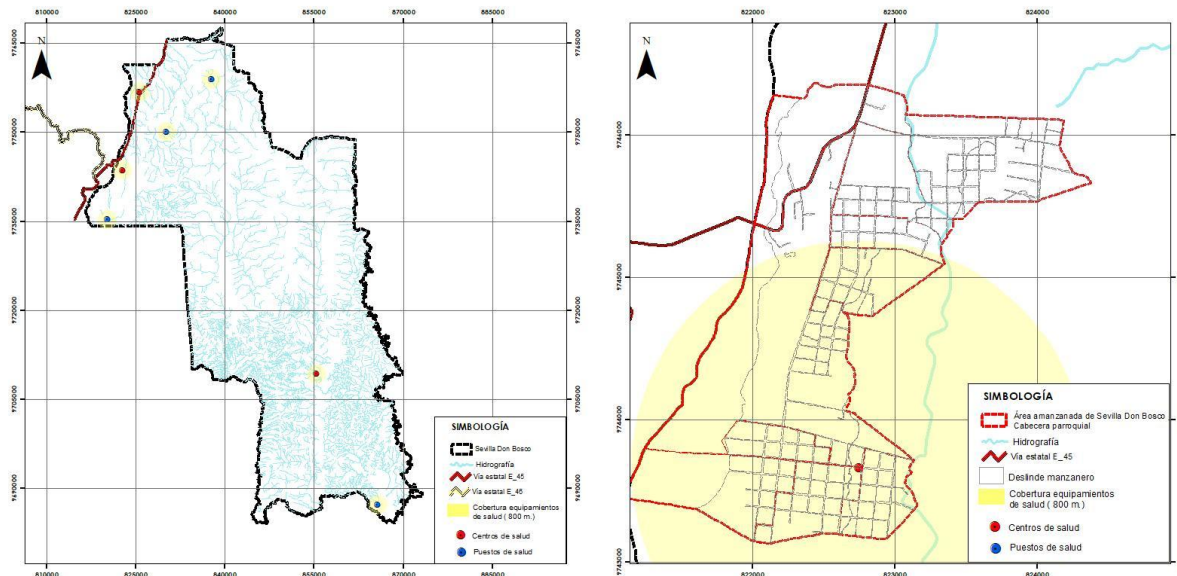
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La parroquia Alshi registra una población de 315 habitantes según el censo de 2024, y se proyecta que alcanzará aproximadamente 430 habitantes para el año horizonte. En esta jurisdicción se encuentra el Subcentro de Salud 9 de Octubre, con una infraestructura de 340 metros cuadrados, ubicado en la cabecera parroquial. Este equipamiento brinda cobertura total a la población actual, presentando incluso un superávit de 277 metros cuadrados. Cabe destacar que, debido a su cercanía y facilidad de acceso, este centro también extiende su atención a la población del área consolidada de Zuñac.

La parroquia Sevilla Don Bosco cuenta con tres centros de salud: el Centro de Salud Sevilla Don Bosco, ubicado en la cabecera parroquial; el Centro de Salud "Santa Rosa" y el Centro de Salud "Miazal", localizados en sus respectivos asentamientos rurales. Adicionalmente, dispone de cuatro puestos de salud en los sectores de San Luis de Iñiques, Kisumo, Mutinza y Kashpain.

Estas infraestructuras de salud brindan cobertura espacial adecuada a la población actual. No obstante, la limitada oferta de servicios especializados evidencia la necesidad de proyectar un equipamiento de mayor complejidad, como un hospital de cobertura zonal. Considerando la diversidad étnica de la parroquia, la implementación del servicio debe incorporar un enfoque intercultural, lo cual exige un análisis más detallado a escala local. Para ello, resulta indispensable contar con una línea base actualizada y un catastro integral que identifique con precisión las necesidades tanto físicas como socioculturales de la población, a fin de sustentar la planificación de un sistema de salud más inclusivo y eficiente.

Ilustración 10. Distribución y cobertura de los establecimientos de salud de la parroquia Sevilla Don Bosco.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.1.1.3 Deportivo

Se consideran como parte de esta categoría los espacios destinados a la práctica deportiva, recreación, esparcimiento y exhibición de espectáculos, pudiendo ser: estadios, coliseos, canchas deportivas, polideportivos, etc.

Establecimiento del déficit. Para el establecimiento del déficit o superávit en el área de influencia, se han adoptado los siguientes Indicadores:

- Superficie de terreno: 0,50 m²/habitante.
- Radio de cobertura: 500 m (sectorial).
- Radio de cobertura: 3.000 m (zonal).

Para determinar el déficit de equipamientos deportivos se han aplicado dos tipos de indicadores, los cuales relacionan la superficie del predio destinado a estos usos con la población actual y proyectada. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- La ciudad de Macas dispone actualmente de cinco canchas de uso múltiple, tres estadios y dos coliseos, que en conjunto suman una superficie total de 35.741,04 m². Al relacionar esta área con la población actual y la proyectada, se concluye que, en términos generales, no existe un déficit en la actualidad.
- Sin embargo, al proyectar la demanda con base en el crecimiento poblacional, se estima que para el año horizonte la disponibilidad sería de apenas 0,97 m² por habitante. Para alcanzar un nivel adecuado de cobertura, se requerirían 1.100,43 m² adicionales de infraestructura deportiva.

En la siguiente tabla se muestra el área por tipología de equipamiento deportivo para Macas, insumo para el cálculo de déficit y superávit.

Tabla 18. Equipamiento deportivo por tipología según área.

EQUIPAMIENTO DEPORTIVO				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍN. (m2)	23502	32136		2024	2037	2024	2037
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	7.050,60	9.640,80	3.498,81	3.551,79	6.089,01	–	–
polideportivos especializados, coliseos hasta de 5.000 personas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	11.751,00	16.068,00	4.644,90	7.106,10	8.961,90	–	–
Estadio, coliseo entre otros equipamientos deportivos mayores	–	1 m²/hab.	50.000	22.621,00	36.381,00	27.597,33	–	8.783,67	4.976,33	–
ESTABLECIMIENTOS				GENERAL PROAÑO						
				1278	1748	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	383,40	524,40	4.221,00	–	–	3.837,60	3.696,60
centros deportivos públicos y privados, polideportivos, gimnasios y piscinas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	639,00	874,00	488,77	150,23	723,77	–	–
polideportivos especializados, coliseos hasta de 5.000 personas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	639,00	874,00	3.507,35	–	–	2.868,35	2.633,35
Estadio, coliseo entre otros equipamientos deportivos mayores	–	1 m²/hab.	50.000	1.278,00	1.748,00	27.113,68	–	–	25.835,68	25.365,68
ESTABLECIMIENTOS				SAN ISIDRO						
				976	1334	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	292,8	400,2	1.360,99	–	–	1.068,19	960,79
Estadio, coliseo entre otros equipamientos deportivos mayores	–	1 m²/hab.	50.000	976	1334	1.118,96	–	215,04	142,96	–
ESTABLECIMIENTOS				ALSHI						
				315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	94,5	129	7.323,96	–	–	7.229,46	7.194,96
polideportivos especializados, coliseos hasta de 5.000 personas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	157,5	215	4.397,37	–	–	4.239,87	4.182,37
ESTABLECIMIENTOS				CUCHAENTZA						
				393	538	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	117,9	161,4	5.663,54	–	–	5.545,64	5.502,14
ESTABLECIMIENTOS				SEVILLA DON BOSCO						
				3255	4451	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	976,5	1335,3	789,00	187,50	546,30	–	–

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

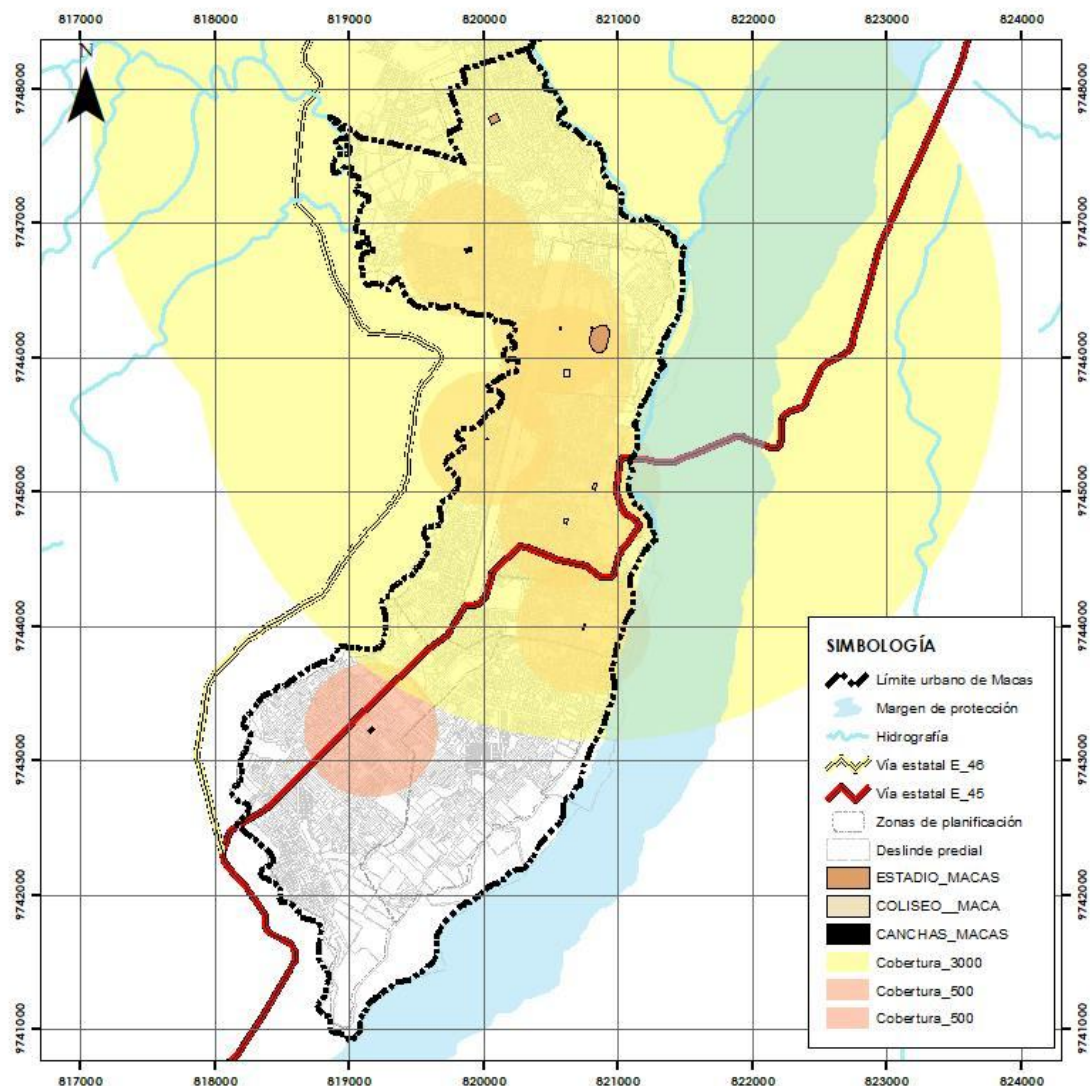
polideportivos especializados, coliseos hasta de 5.000 personas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	1627,5	2225,5	3.480,00	-	-	1.852,50	1.254,50
---	-------	--------------	--------	--------	--------	----------	---	---	----------	----------

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	SINAI						
				399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	119,7	163,5	12.415,56	-	-	12.295,86	12.252,06
polideportivos especializados, coliseos hasta de 5.000 personas	3.000	0,50 m²/hab.	10.000	199,5	272,5	2.733,76	-	-	2.534,26	2.461,26

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	ZUÑAC						
				188	257	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
canchas deportivas	500	0,30 m²/hab.	300	56,4	77,1	2.280,56	-	-	2.224,16	2.203,46

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 11. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del análisis anterior se tienen las siguientes apreciaciones:

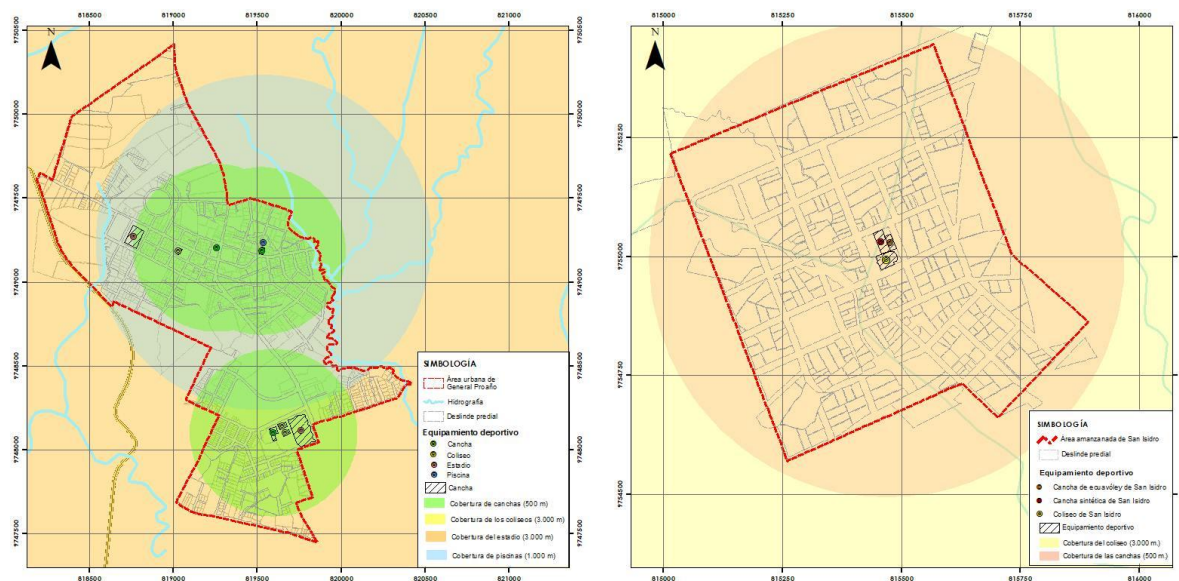
El área urbana de Macas, si bien actualmente cuenta con cobertura total en cuanto a equipamientos deportivos e incluso presenta un superávit en la categoría de cobertura metropolitana o ciudad (4.976,33 m²), al proyectar el crecimiento poblacional hacia el año horizonte se estima un déficit de 8.783,67 m² si no se incorporan nuevos espacios.

Las ilustraciones correspondientes evidencian que el déficit se manifiesta espacialmente en la parte sur de la ciudad, mientras que existe una mayor concentración de equipamientos en la zona central y en el norte, en la conurbación con la parroquia General Proaño.

En General Proaño, el déficit de equipamientos deportivos a nivel sectorial es mínimo, alcanzando los 150,23 m². No obstante, el resto de los equipamientos presenta superávit, incluso considerando la población proyectada para el año horizonte, lo cual contrasta con la situación de las áreas verdes, que será analizada más adelante.

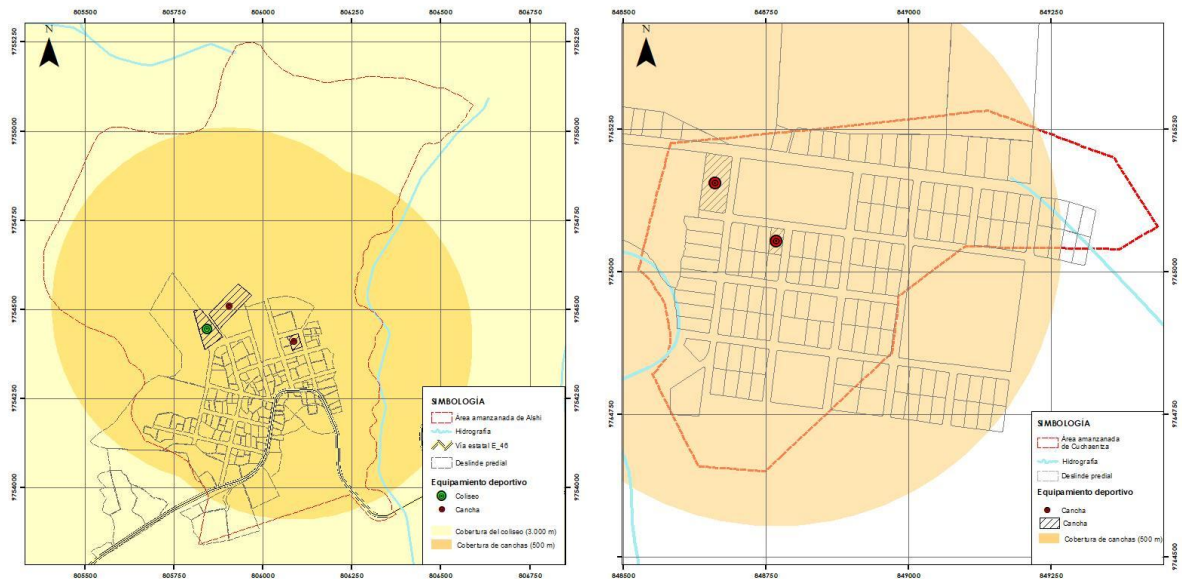
En la parroquia Alshi, se registran dos canchas y un coliseo que proporcionan cobertura total al área urbana e incluso generan un superávit en términos de infraestructura deportiva.

Ilustración 12. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos del área urbana de General Proaño y San Isidro.



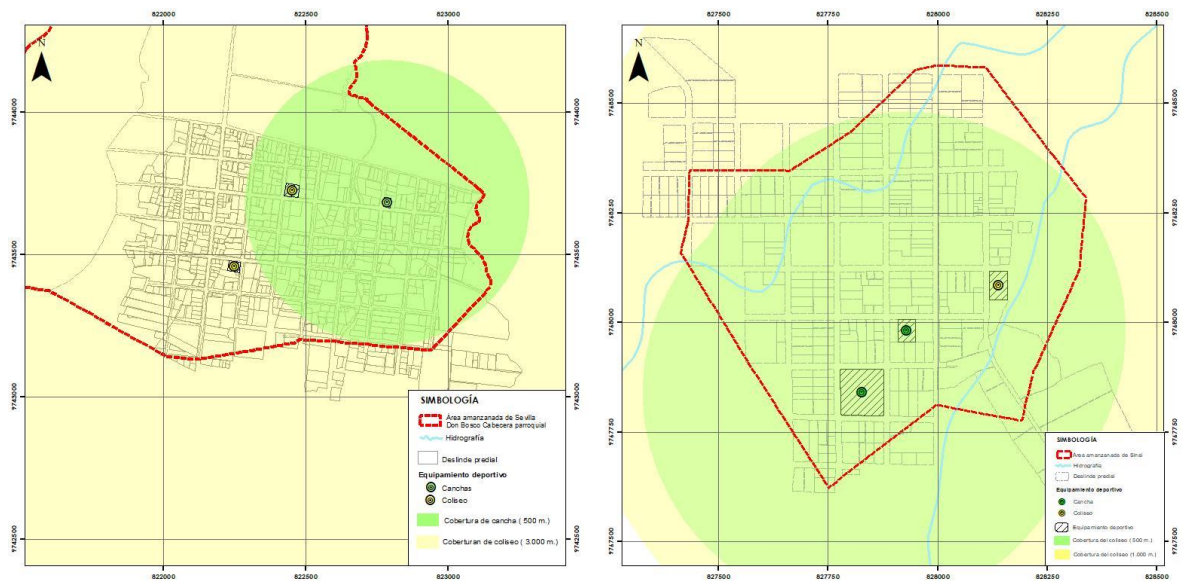
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 13. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos de Alshi y Cuchaentza.



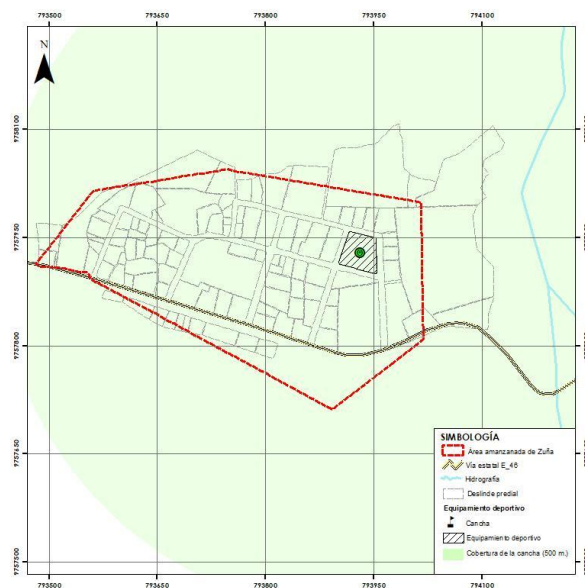
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 14. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos en la cabecera parroquial de Sevilla Don Bosco y Sinaí.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 15. Distribución y cobertura de los establecimientos deportivos del área amanzanada de Zúñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.4.1.1.1. Bienestar social.

Corresponden a las edificaciones y dotaciones de asistencia destinadas al desarrollo y la promoción del bienestar social y ayuda a la sociedad, con actividades de información, orientación y prestación de servicios a grupos humanos específicos; entre otros establecimientos, se tienen los siguientes: Centros de desarrollo infantil, centros de atención a personas con discapacidad, centros gerontológicos, entre otros.

Para el establecimiento del déficit o superávit se han adoptado los siguientes Indicadores:

- Superficie de terreno: 0,30 m²/habitante.
- Radio de cobertura a nivel barrial: 400 m.

En el análisis del déficit y superávit de equipamientos de bienestar social por alcance y tipología, se han considerado los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) y los Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBV), correspondientes al nivel barrial. En conjunto, estos equipamientos suman una superficie de 1.925,32 m² a nivel cantonal. Sin embargo, al relacionarlos con la población de los asentamientos poblacionales, apenas se cubre el 30 % de lo requerido según la normativa vigente.

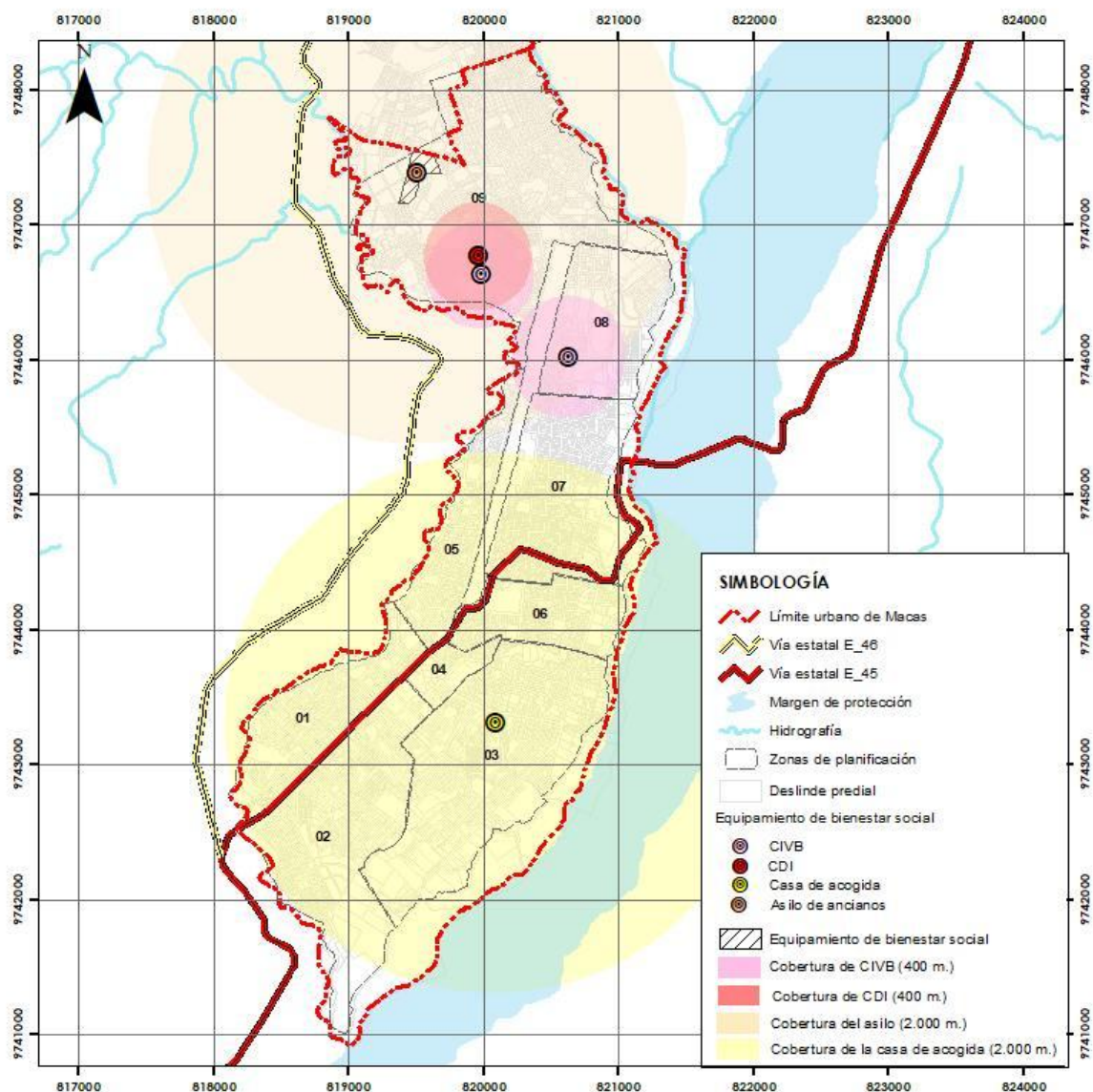
En la ciudad de Macas, el equipamiento de bienestar social a nivel barrial alcanza los 1.561,67 m². Este valor resulta insuficiente frente a la demanda proyectada: se estima un déficit de 5.488,93 m² para el año 2024, y de 8.079,13 m² para el año 2037. Por otro lado, los equipamientos de nivel sectorial —como orfanatos y asilos de ancianos— presentan un superávit incluso en la proyección hacia el año horizonte, lo cual indica una cobertura adecuada en este ámbito específico. En cuanto a las áreas amanzanadas del sector rural, las parroquias de Alshi, Cuchaentza, Sinaí y Zúñac muestran superávit tanto en el escenario actual como en el proyectado, según se evidencia en los datos y representaciones gráficas que acompañan este análisis.

Tabla 2.19. Equipamiento de bienestar social por tipología según área.

EQUIPAMIENTO DE BIENESTAR SOCIAL				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	23502	32136		2024	2037	2024	2037
Guarderías infantiles, CDI, casa cuna	400	0,30 m²/hab.	300	7.050,60	9.640,80	1.561,67	5.488,93	8.079,13	–	–
Orfanatos, acilo de ancianos	–	0,1 m²/hab.	5.000	2.350,20	3.213,60	10.101,87	–	–	7.751,67	6.888,27
ESTABLECIMIENTOS				ALSHI						
				315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Guarderías, CDI, casa cuna	400	0,30 m²/hab.	300	94,50	129,00	1.561,67	–	–	1.467,17	1.432,67
Albergues, centros de protección al menor y adulto mayor	2.000	0,10 m²/hab.	2.000	31,50	43,00	615,23	–	–	583,73	572,23
ESTABLECIMIENTOS				CUCHAENTZA						
				393	538	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Guarderías infantiles, CDI, casa cuna	400	0,30 m²/hab.	300	117,9	161,4	197,26	–	–	79,36	35,86
ESTABLECIMIENTOS				SINAI						
				399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Guarderías infantiles, CDI, casa cuna	400	0,30 m²/hab.	300	119,7	163,5	166,39	–	–	46,69	2,89
ESTABLECIMIENTOS				ZUÑAC						
				188	257	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Orfanatos, acilo de ancianos	–	0,1 m²/hab.	5.000	18,8	25,7	319,20	–	–	300,40	293,50

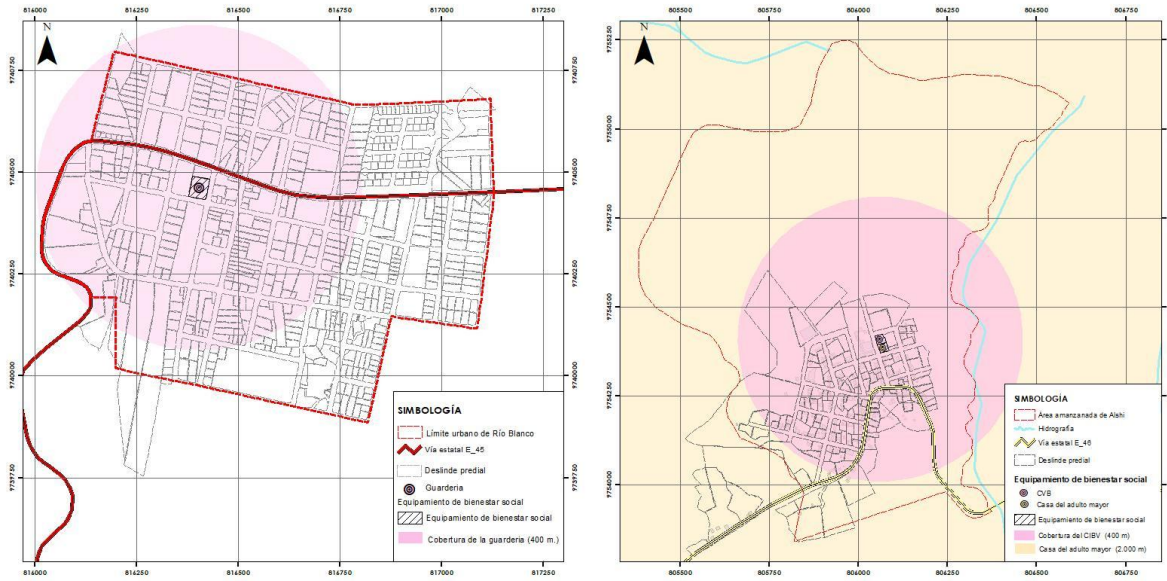
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 16. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social del área urbana Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 17. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social del área urbana de Rio Blanco y Alshi.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 18. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social de Cuchaentza y Sevilla Don Bosco.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 19. Distribución y cobertura del equipamiento de bienestar social en el área amanzanada de Sinaí y Zuñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.4.1.1.2. Cívico cultural.

Corresponde a los espacios y edificaciones destinados a las actividades culturales, custodia, transmisión y conservación del conocimiento, fomento y difusión de la cultura. En esta categoría las dotaciones más representativas son las casas comunales que se encuentran distribuidas por todo el territorio.

Para el establecimiento del déficit o superávit se han adoptado los siguientes Indicadores:

- Superficie de terreno: 0,15 m²/habitante. (Casas comunales)
- Radio de cobertura a nivel barrial: 400 m. (Casas comunales).

En cuanto a casas comunales, que tienen un radio de influencia de 400 metros y un indicador mínimo de 0,15 m² por habitante, se requerirían 3.525,30 m² para 2024 y 4.820,40 m² para 2037. La superficie existente actualmente destinada a este equipamiento es de 537,27 m², lo que genera un déficit de 2.988,03 m² en 2024 y de 4.283,13 m² en 2037.

Respecto a bibliotecas, museos, artes populares, centros de cultura, centros de documentación y teatros, con un radio de influencia de 1.000 metros y un indicador de 0,10 m² por habitante, se estima una necesidad de 2.350,20 m² para 2024 y de 3.213,60 m² para 2037. Actualmente, se dispone de 764,87 m², lo que deja un déficit de 1.585,33 m² en 2024 y de 2.448,73 m² en 2037.

Finalmente, para los centros de promoción, auditorios y centros culturales de mayor escala, que tienen un radio de influencia de 2.000 metros y un indicador de 0,20 m² por habitante, la superficie requerida sería de 4.700,40 m² en 2024 y de 6.427,20 m² en 2037. La superficie existente es de apenas 630,07 m², lo que genera un déficit de 4.070,33 m² en 2024 y de 5.797,13 m² en 2037.

Este análisis demuestra un déficit importante y creciente de equipamientos cívico-culturales en la ciudad de Macas, por lo que se recomienda considerar estos resultados para futuras intervenciones urbanas y planificación de equipamiento social.

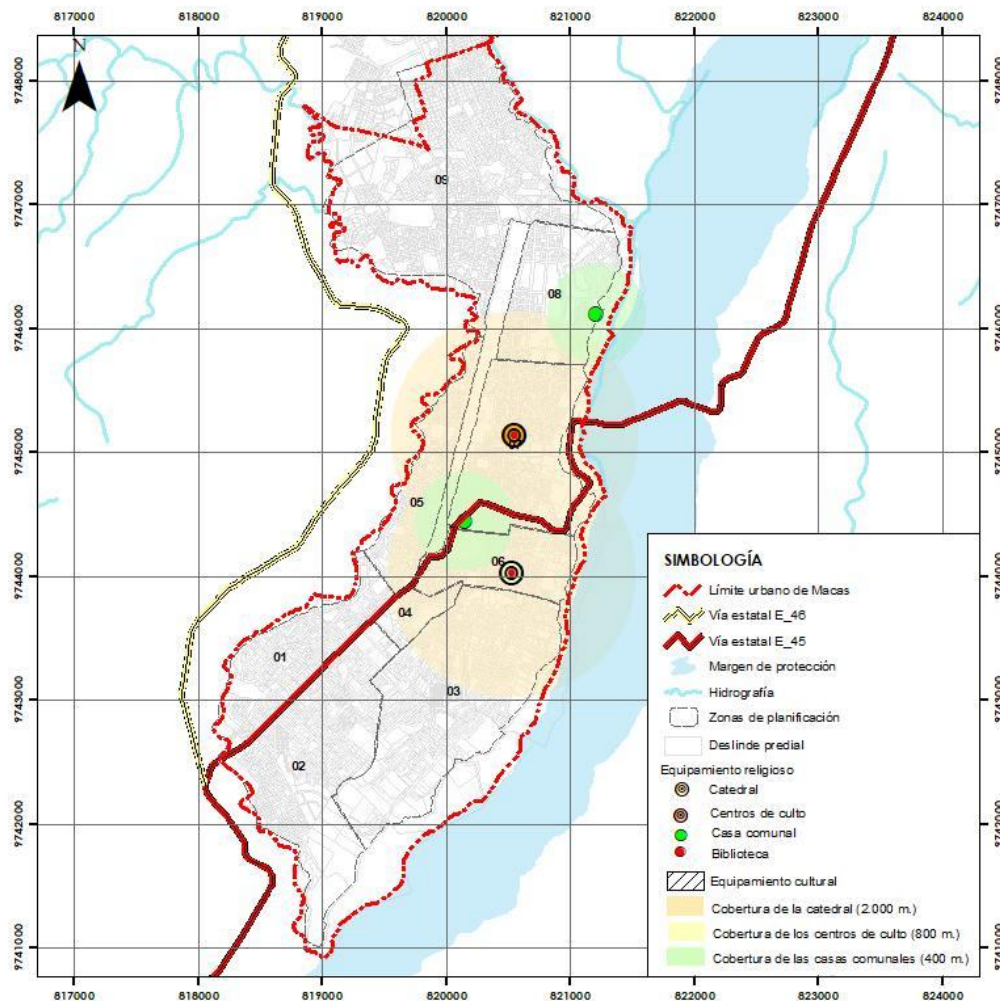
Tabla 20. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento cívico cultural de la ciudad de Macas.

Equipamiento cívico cultural				Macas						
				P.2024	P.2037	Área actual	Déficit		Superávit	
Establecimientos	Radio de influencia	Indicador	Lote mínimo (m2)	23502	32136			2024	2037	2024
casas comunales	400	0,15 m²/habitante	300	3,525.30	4,820.40	537.27	2,988.03	4,283.13	–	–
biblioteca, museo, artes populares, centros de cultura, centros de documentación, teatro	1.000	0,10 m²/habitante	500	2,350.20	3,213.60	764.87	1,585.33	2,448.73	–	–
Centros de promoción, auditorios, centros culturales, centros de documentación	2.000	0,20 m²/habitante	2.000	4,700.40	6,427.20	630.07	4,070.33	5,797.13	–	–

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 20. Distribución y cobertura del equipamiento cívico cultural de Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.4.1.1.3. Religioso.

En este apartado se analizan las instalaciones o equipamientos que receptan usos de culto, actividades de oración y otras a fines respecto a las creencias de una colectividad que se identifican dentro de un grupo religioso.

En la siguiente tabla e ilustraciones, se muestra una cobertura total para la actualidad, sin embargo, al ser el Ecuador un estado laico en el que la colectividad tiene la libertad de identificarse o no con diversos grupos según su religión, es subjetivo el déficit para la población proyectada al año horizonte, pues también existen centros de culto de grupos construidos de manera privada o que se edificaran en el futuro.

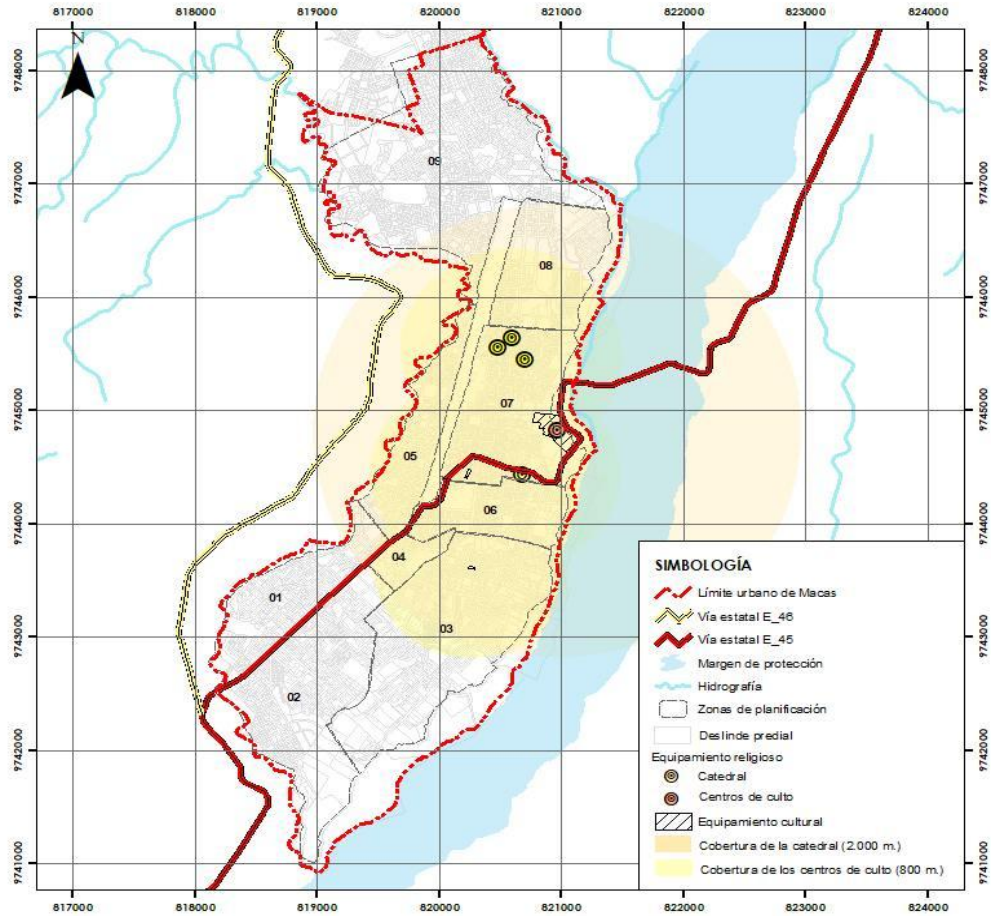
Tabla 21. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento religioso por tipología según ubicación.

EQUIPAMIENTO RELIGIOSO				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	23502	32136		2024	2037	2024	2037
Centros de culto, capillas	800	–	800	2,350.20	3,213.60	2,645.13	–	568.47	–	–
Catedral, convenios y monasterios	–	–	10000	2,350.20	3,213.60	1,208.50	–	2,005.10	–	–
ESTABLECIMIENTOS				ALSHI						
				315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Centros de culto, capillas	800	–	800	31,50	43,00	522,46	–	–	490,96	479,46
ESTABLECIMIENTOS				CUCHAENTZA						
				393	538	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Centros de culto, capillas	800	–	800	39,30	53,80	339,33	–	–	300,03	285,53
ESTABLECIMIENTOS				SINAI						
				399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Centros de culto, capillas	800	–	800	39,90	54,50	462,00	–	–	422,10	407,50
ESTABLECIMIENTOS				ZUÑAC						
				188	257	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Centros de culto, capillas	800	–	800	18,80	25,70	189,26	–	–	170,46	163,56

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

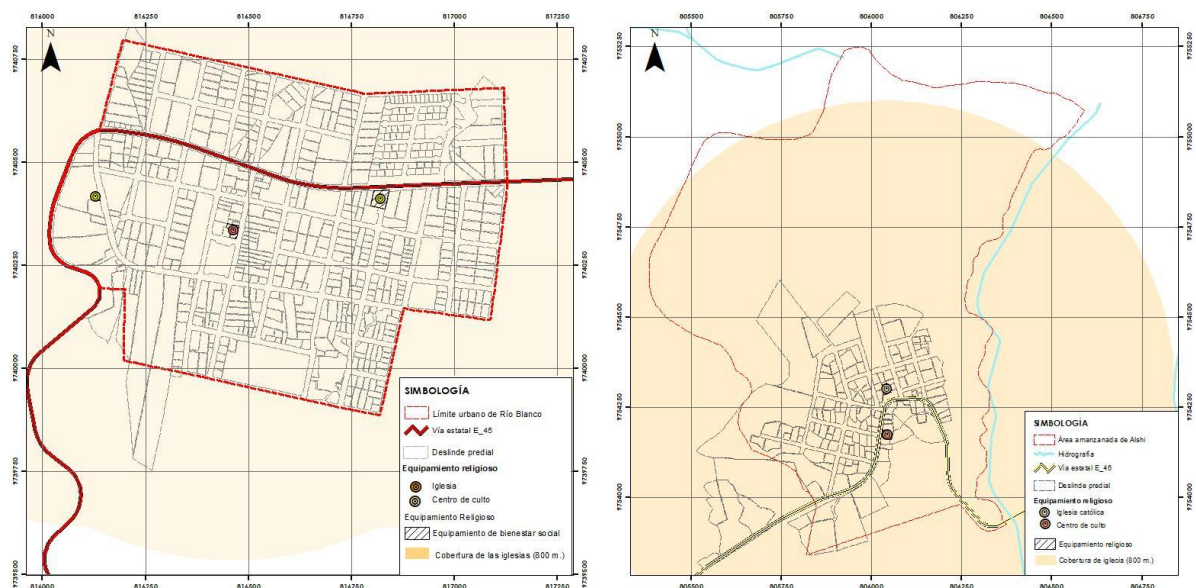
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 21. Distribución y cobertura del equipamiento religioso de Macas.



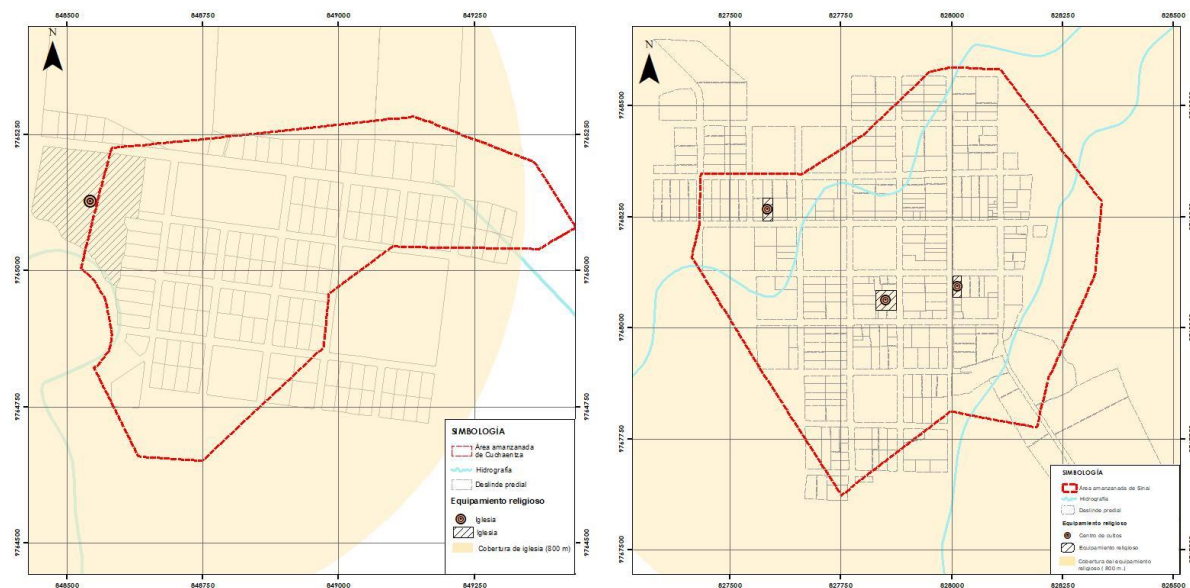
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 22. Distribución y cobertura del equipamiento religioso del área urbana de Río Blanco y Alshi.



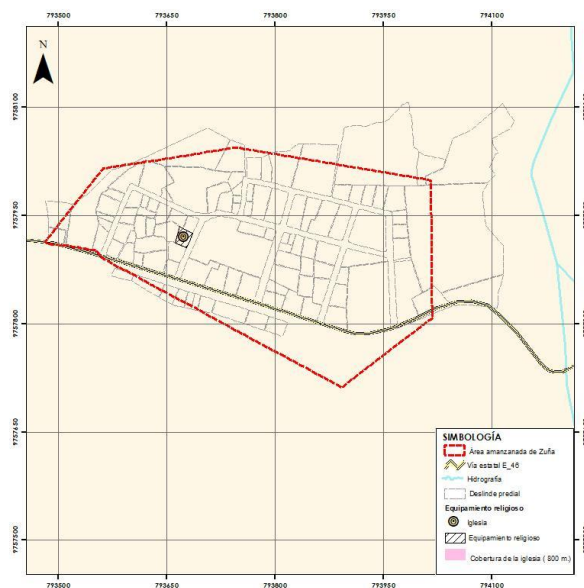
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 23. Distribución y cobertura del equipamiento religioso en el área amanzanada de Cuchaentza y Sinaí.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 24. Distribución y cobertura del equipamiento religioso en el área amanzanada de Zuñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.1.2 Equipamientos de servicios públicos.

Se caracteriza por complementar servicios que contribuyen al desarrollo urbano convirtiéndose en centros importantes de afluencia de la población como centralidades sociales, involucrando la seguridad, servicios. De acuerdo con la incidencia espacial que tenga el equipamiento en el territorio cantonal, este se puede subdividir en equipamientos urbano mayores; es decir que prestan servicios a nivel de la ciudad y el cantón

(ciudad/metropolitano), y urbanos menores; los cuales atienden a una escala menor de nivel local, pudiendo ser sectoriales o parroquiales y barriales o comunales. Su localización se realizará dentro de los límites cantonales, bajo criterios de macrolocalización y microlocalización. Identificándolos posteriormente bajo la siguiente conceptualización:

Equipamiento barrial o Comunal. - Corresponden a aquellos que prestarán servicios a sectores de planeamiento menores consolidados. Se localizarán en las áreas concentradas dentro del sistema de asentamientos humanos a nivel cantonal. Estos equipamientos son los de mayor proximidad en el territorio, favoreciendo el acceso peatonal, en distancias entre los 200 a 500 metros, con indicadores que se muestran en la siguiente tabla.

Equipamiento zonal y sectorial. – Son aquellos que darán servicio al cantón y a determinados sectores del mismo dentro de los límites de los polígonos de intervención territorial en el área urbana, rural y de expansión urbana; cuya cantidad dependerá de la población a servir y la cobertura espacial. Su localización estará dada por estudios o planes parciales y sectoriales, bajo normativa establecida por el PUGS y los Ministerios competentes.

En la siguiente tabla se establecen los indicadores y determinantes para el análisis de los equipamientos de servicios públicos.

Tabla 22. Cálculo del déficit y superávit del equipamiento de aprovisionamiento por tipología según ubicación.

Tipología	Nivel	Establecimiento	Radio de influencia	Indicador	Lote mínimo (m2)	Población base (Nº Hab)
Aprovisionamiento	Barrial	Mercados, ferias	1.000	0,10 m²/hab.	100	1.000
	Sectorial	Mercado parroquial, plataforma de comercialización	2.000	0,03 m²/hab.	300	10.000
	Zonal	Mercado mayorista, camal, mercado de transferencia	3.000	–	10.000	20.000
Funerario	Sectorial	Funerarias	2.000	0,06 m²/hab.	600	10.000
	Zonal	Cementerios, servicios de ceremonia y/o ceremonial	3.000	1 m²/hab.	–	–
	Ciudad/ Metropolitano	parques cementerios y crematorios	–	1 m²/hab.	–	–
Seguridad	Barrial	Estación de paradas de bus	–	0,10 m²/hab.	100	1.000
	Sectorial	Estacionamientos de camioneta, buses urbanos, camionetas, parqueaderos públicos, centros de revisión vehicular	3.000	0,030 m²/hab.	300	10.000
	Zonal	Terminales locales, terminales de transferencia, transporte público, estación de transporte carga y maquinaria pesada	3.000	0,5 m²/hab.	10.000	20.000

Tipología	Nivel	Establecimiento	Radio de influencia	Indicador	Lote mínimo (m ²)	Población base (Nº Hab)
Transporte	Ciudad /Metropolitano	Terminal de buses interprovinciales y de carga, estaciones de ferrocarril de carga y pasajeros, aeropuertos civiles y militares	–	1 m ² /hab.	50.000	50.000
	Barrial	Vigilancia de policía	400	0,1 m ² /hab.	100	1.000
	Sectorial	Estación de Bomberos	2.000	0,1 m ² /hab.	500	5.000
	Zonal	Cuartel de policía	–	0,5 m ² /hab.	10.000	20.000
Administración	Ciudad /Metropolitano	Instalaciones militares, cuarteles y centros de rehabilitación social, penitenciarias y cárceles	–	–	–	50.000
	Sectorial	Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m ² /hab.	300	50.000
	Zonal	Administraciones zonales, representaciones diplomáticas, consulados, embajadas y organismos internacionales	–	0,5 m ² /hab.	10.000	10.000
Infraestructura	Barrial	Servicios higiénicos y lavandería	500	0,2 m ² /hab.	200	1.000
	Sectorial	Estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento de agua	–	–	–	5.000
	Zonal	Plantas de agua potable y subestaciones eléctricas	–	–	–	20.000
	Ciudad /Metropolitano	Plantas de tratamiento y estación de energía eléctrica, plantas termoeléctricas	–	–	–	50.000
	Sectorial	Terminal terrestre	–	1 m ² /hab.	50.000	50.000
Especial	Zonal	Depósito de desechos industriales	–	–	–	20.000
	Ciudad /Metropolitano	Tratamiento de desechos sólidos y líquidos (plantas procesadoras, incineración, lagunas de oxidación, relleno sanitario, botadero)	–	–	–	50.000

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A continuación, se analizan los equipamientos en concordancia con su subclasificación.

2.1.1.2.1 Aprovevisionamiento.

Comprende aquellos servicios vinculados al servicio de abastecimiento como mercados, ferias, camal, entre otros. Entre los más destacados se conceptualizan a continuación:

Tabla 23. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de aprovisionamiento.

EQUIPAMIENTO DE APROVISIONAMIENTO				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	18984	32136		2024	2037	2024	2037
Mercados, ferias, centros de acopio y comercialización	1.000	0,15 m²/hab.	100	2350,2	3213,6	9.407,29	—	—	7.057,09	6.193,69
Mercado mayorista, camal, mercado de transferencia	3.000	0,15 m²/hab.	10.000	1057,59	1446,12	403,53	654,06	1.042,59	—	—
ESTABLECIMIENTOS				GENERAL PROAÑO						
				1278	1748	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Mercados, ferias, centros de acopio y comercialización	1.000	0,15 m²/hab.	100	191,7	262,2	267,66	—	—	75,96	5,46
ESTABLECIMIENTOS				ALSHI						
				315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Mercados, ferias, centros de acopio y comercialización	1.000	0,15 m²/hab.	100	31,5	43	573,23	—	—	541,73	530,23

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mercado.

Son las edificaciones de propiedad municipal o privada en cuyo interior funcionan “puestos de venta” destinado al comercio de productos alimenticios. Los mercados municipales no son sólo equipamientos que acogen actividades económicas, sino que desarrollan también una función de articuladores sociales. Los mercados municipales son un espacio privilegiado que actúa como referente territorial y comercial, fuertemente vinculado al pueblo, la ciudad o el barrio, etc. La ciudad de Macas cuenta con dos mercados, el mercado central; actualmente en construcción y el mercado La Unión; respecto a estos mercados cubren con su servicio al territorio, sin embargo, muestra un superávit que es relativo pues los mercados no tienen una frecuencia diaria. Además, Macas cuenta con centros de comercialización como el Quilamo.

Camal.

Un matadero o camal es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento (despostado), almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal. La localización, operación y los procesos utilizados varían de acuerdo con una serie de factores tales como la proximidad del productor, la logística, la salud pública, la demanda del cliente entre otros. Los problemas de contaminación por desechos también deben ser evitados a través de un correcto planeamiento y equipamiento adecuado.

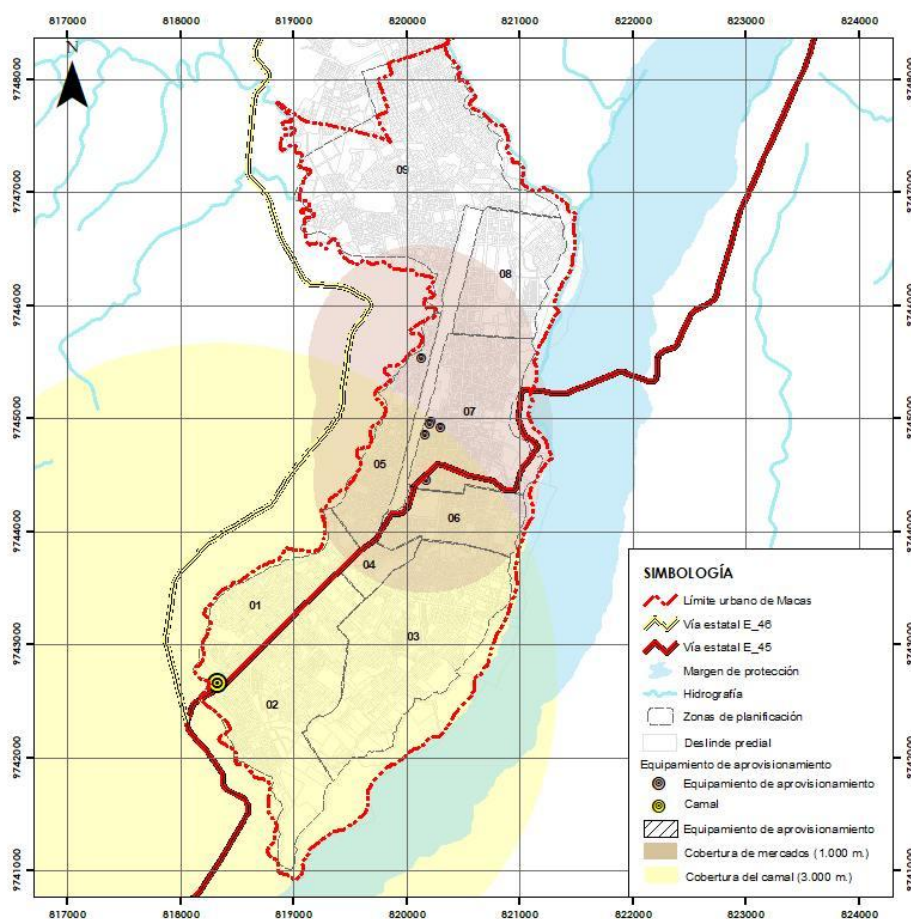
Actualmente se cuenta con un camal, el mismo que a mas de tener un déficit 654,06 metros cuadrados no cumple con los parámetros de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria

(LOSA), Ley de Mataderos, Ley de Medio Ambiente, Ley de Salud Pública, argumentación que es evidenciada en por el Ministerio del Ambiente mediante oficio No MAATE-OTMO-DZ6-2024-0010-O de fecha 16 de enero de 2024 y Agrocalidad oficio No AGR-AGC/Z6/MORONA SANT-2024-000014-OF de fecha 9 de enero de 2024; donde advierten la clausura y cierre definitivo del Camal de Macas por no cumplir con los parámetros mínimos establecidos por dichas entidades.

En lo referente al área urbana de General Proaño y áreas amanzanadas de la parroquia Alshi se encuentran en superávit incluso para la población estimada al año horizonte de planificación.

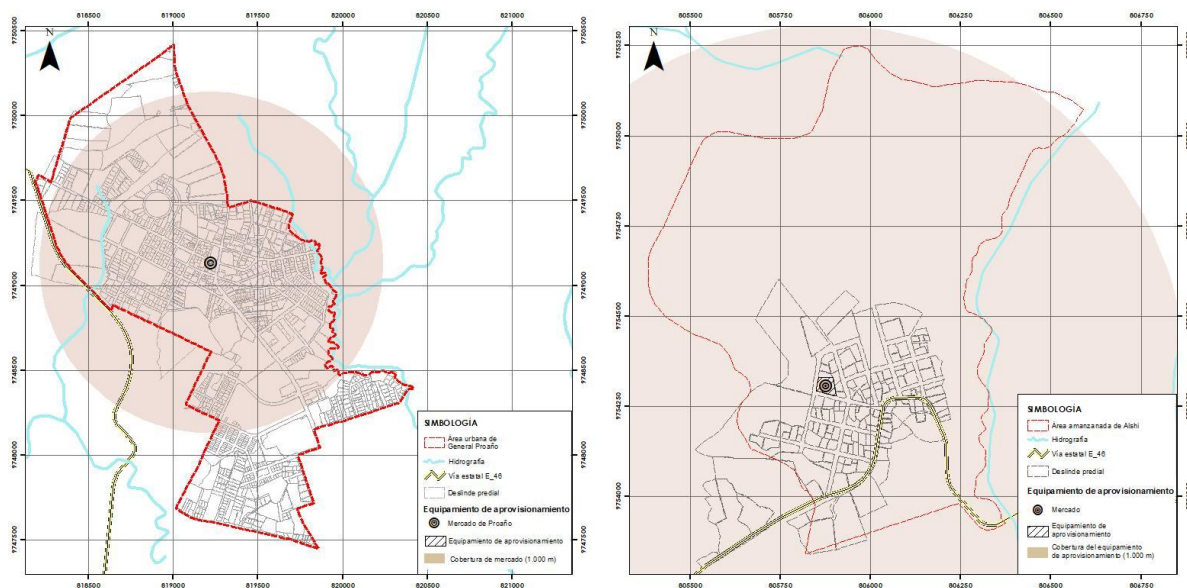
En las siguientes ilustraciones se puede visualizar la ubicación y cobertura espacial de los diferentes equipamientos de aprovisionamiento.

Ilustración 25. Distribución y cobertura de los establecimientos de aprovisionamiento de Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Ilustración 26. Distribución y cobertura de los establecimientos de aprovisionamiento del área urbana de General Proaño y Alshi.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 27. Distribución y cobertura de los establecimientos de aprovisionamiento de Sinaí.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.4.1.1.4. Funerario.

Forman parte de esta categoría los cementerios, instalaciones que están ligadas o asociadas al duelo y la tristeza, sin embargo, como equipamiento responden a necesidades colectivas de una sociedad. Más allá de ser el lugar destinado para el reposo de los muertos, es el espacio físico en donde los vivos crean un vínculo con la memoria de sus seres queridos.

Para el establecimiento del déficit o superávit se han adoptado los siguientes Indicadores:

- Superficie de terreno: 1,00 m²/habitante.
- Radio de cobertura 3.000 m.

Tabla 24 Determinaciones urbanísticas para los equipamientos funerarios.

EQUIPAMIENTO FUNERARIO				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	23.502	32.136		2024	2037	2024	2037
Cementerios, servicios de ceremonia y/o ceremonial	3.000	1 m²/hab.		23,502.00	32,136.00	18,192.79	—	13,943.21	5,309.21	—

				ALSHI						
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
				315	430		2024	2037	2024	2037
Cementerios, servicios de ceremonia y/o ceremonial	3.000	1 m²/hab.		315	430	8.018,26	—	—	7.703,26	7.588,26

				CUCHAENTZA						
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	393	538	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
				393,00	538,00		2024	2037	2024	2037
Cementerios, servicios de ceremonia y/o ceremonial	3.000	1 m²/hab.		393,00	538,00	3.571,92	—	—	3.178,92	3.033,92

				SINAI						
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
				399,00	545,00		2024	2037	2024	2037
Cementerios, servicios de ceremonia y/o ceremonial	3.000	1 m²/hab.		399,00	545,00	5.482,89	—	—	5.083,89	4.937,89

				ZUÑAC						
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	188	257	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
				188,00	257,00		2024	2037	2024	2037
Cementerios, servicios de ceremonia y/o ceremonial	3.000	1 m²/hab.		188,00	257,00	1.229,35	—	—	1.041,35	972,35

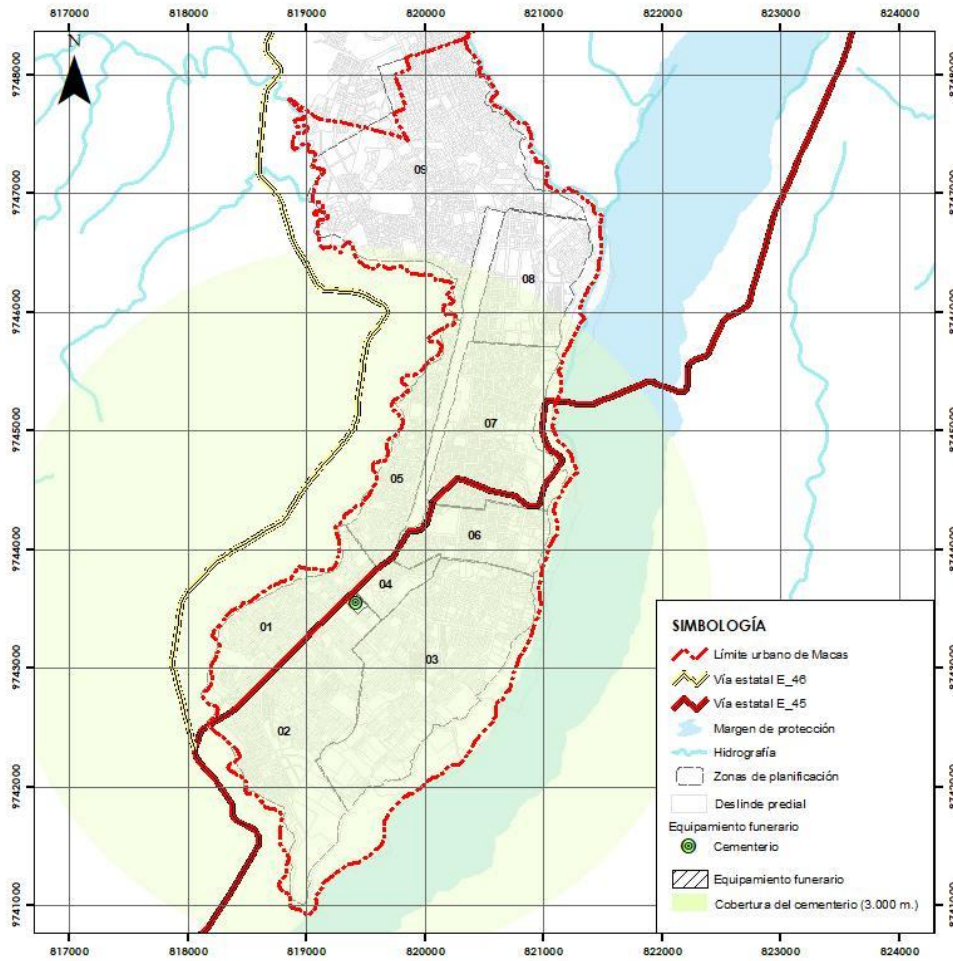
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

De la tabla anterior se desprende las siguientes apreciaciones:

El cementerio ubicado en la ciudad de Macas presenta un déficit proyectado para el año horizonte de 13,943.21 m², lo que evidencia la necesidad de reservar suelo adicional que permita garantizar la cobertura adecuada de este servicio a la población urbana. Esta situación también podría extenderse a parroquias cercanas, como General Proaño, que actualmente no cuentan con cementerio propio y podrían depender del existente en Macas.

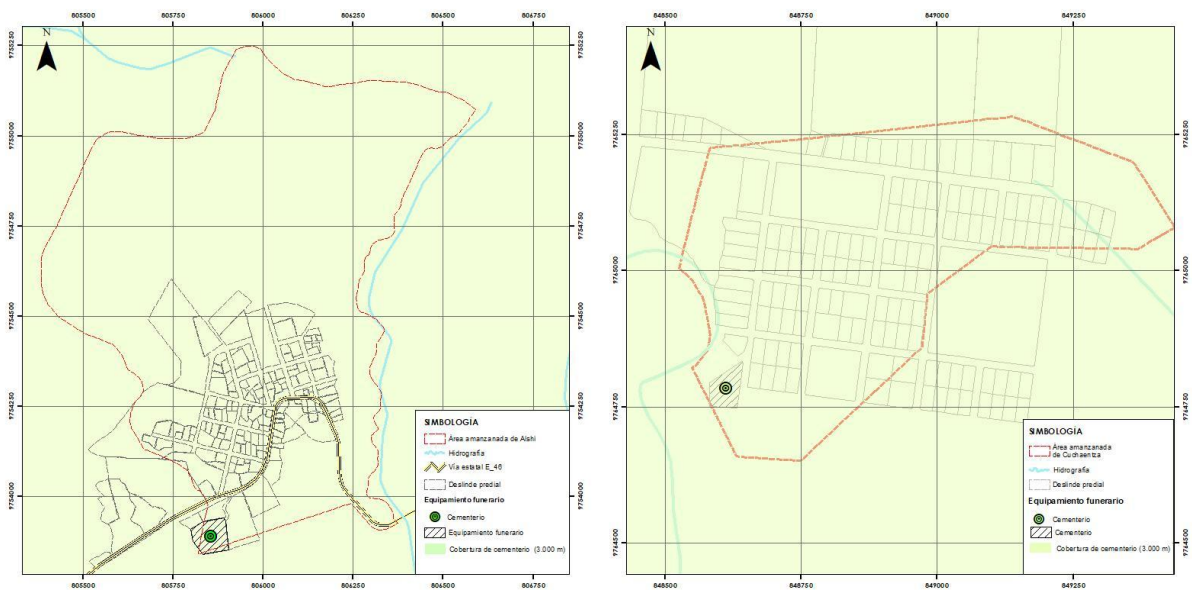
En contraste, las áreas amanzanadas de las parroquias Alshi, Cuchaentza, Sinai y Zuñac disponen de cementerios cuyas superficies resultan suficientes, incluso considerando la demanda estimada para el año horizonte del presente plan, reflejando un superávit en su capacidad instalada.

Ilustración 28. Distribución y cobertura del equipamiento funerario de Macas.



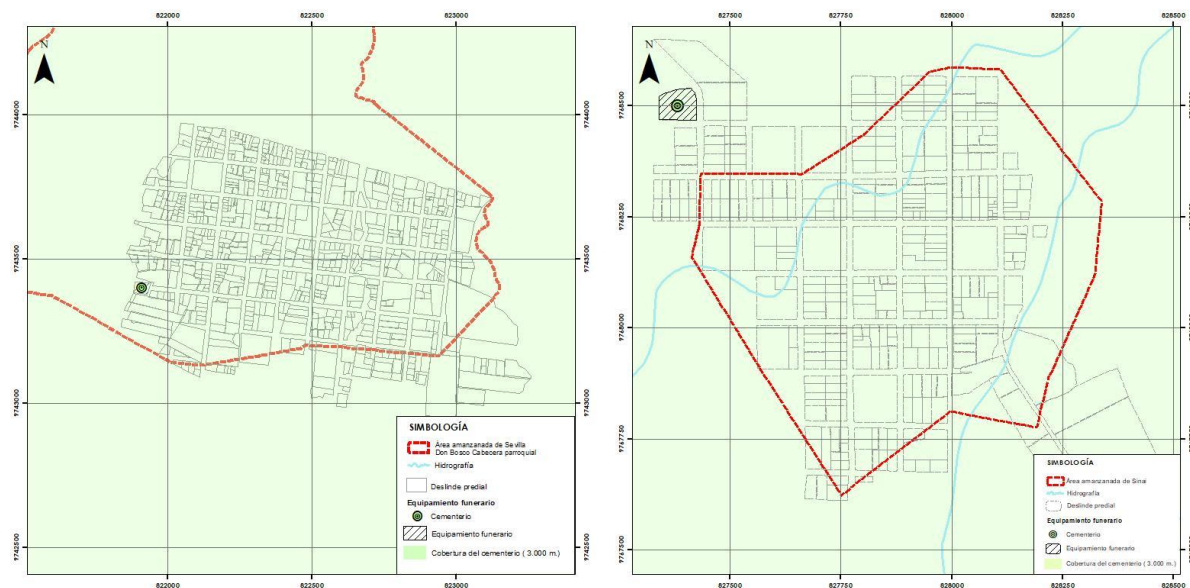
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 29. Distribución y cobertura del equipamiento funerario de Alshi y Cuchaentza.



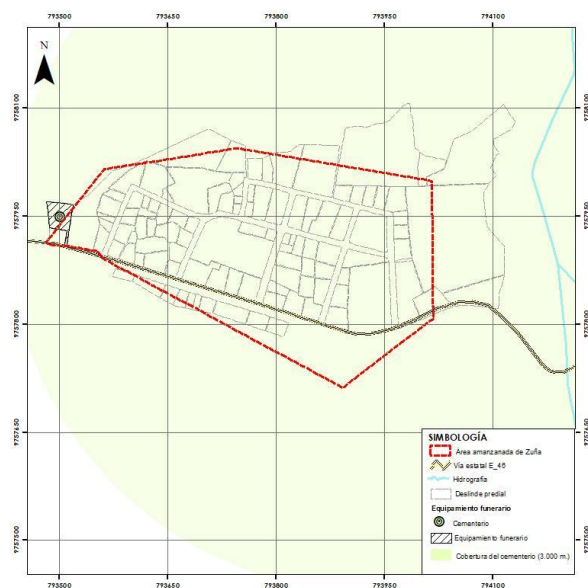
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 30. Distribución y cobertura del equipamiento funerario de la cabecera parroquial de Sevilla Don Bosco y Sinaí.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 31. Distribución y cobertura del equipamiento funerario en el área amanzanada de Zúñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.1.2.2 Seguridad.

Comprende áreas, edificaciones e instalaciones dedicadas a la seguridad y protección civil; entre estos equipamientos destacan las Unidades de Policía Comunitaria (UPC), las estaciones de bomberos, cuarteles de policía, cárceles, entre otros. Para el establecimiento del déficit o superávit se han adoptado Indicadores descritos en la siguiente tabla.

Tabla 25. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de seguridad.

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	23.502	32.136		2024	2037	2024	2037
Vigilancia de policía	400	0,1 m²/hab.	100	2,350.20	3,213.60	4,506.37	—	—	2,156.17	1,292.77
Estación de Bomberos	2.000	0,1 m²/hab.	500	2,350.20	3,213.60	772.83	863.40	2,440.77	—	—
Instalaciones militares, cuarteles y centros de rehabilitación social, penitenciarias y cárceles	—	—	—	23,502.00	32,136.00	18,808	4,694.00	—	—	13,328.00
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	GENERAL PROAÑO						
				1.278	1.748	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Vigilancia de policía	400	0,1 m²/hab.	100	127,8	174,8	444,15	—	—	316,35	269,35
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	RIO BLANCO						
				1.781	2.435	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Vigilancia de policía	400	0,1 m²/hab.	100	178,1	243,5	120,00	—	—	58,10	123,50
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	ALSHI						
				315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Vigilancia de policía	400	0,1 m²/hab.	100	31,5	43	70,00	—	—	38,50	27,00
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	SINAI						
				399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Vigilancia de policía	400	0,1 m²/hab.	100	39,9	54,5	473,63	—	—	433,73	419,13

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

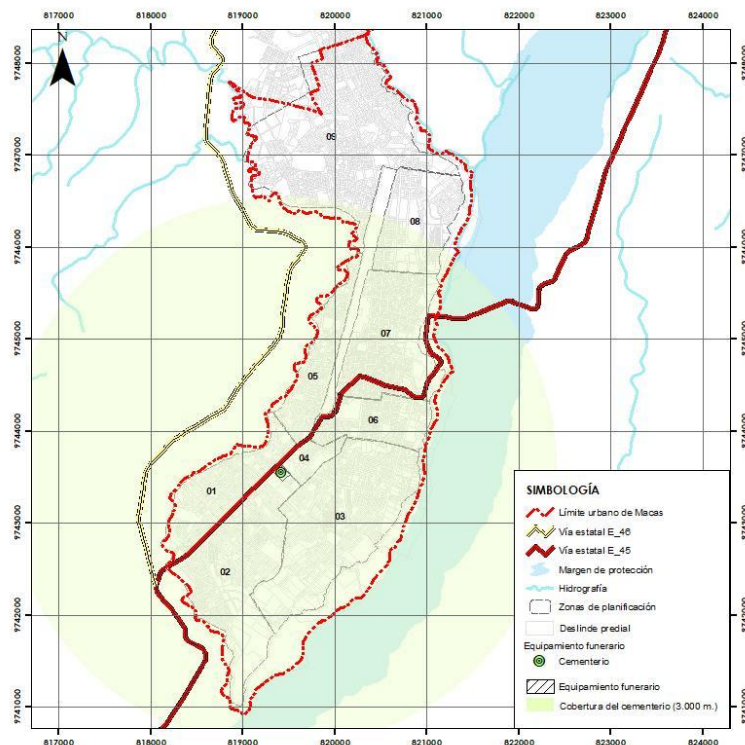
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Según el cálculo en función de la población y equipamiento mínimo necesario en la población del área de estudio se tiene una cobertura total para la actualidad en los equipamientos a nivel barrial, en las áreas urbanas y amezanadas parroquiales cubren para la proyección poblacional al año horizonte.

En lo referente a los equipamientos a nivel sectorial únicamente se registra un equipamiento, el cuerpo de bomberos, localizado en la ciudad de Macas, el mismo que presenta un déficit de cobertura, requiriéndose una reserva de suelo para el mismo con un análisis sectorial adecuado en el que se analice la ubicación y tiempos de desplazamiento para brindar el servicio óptimo.

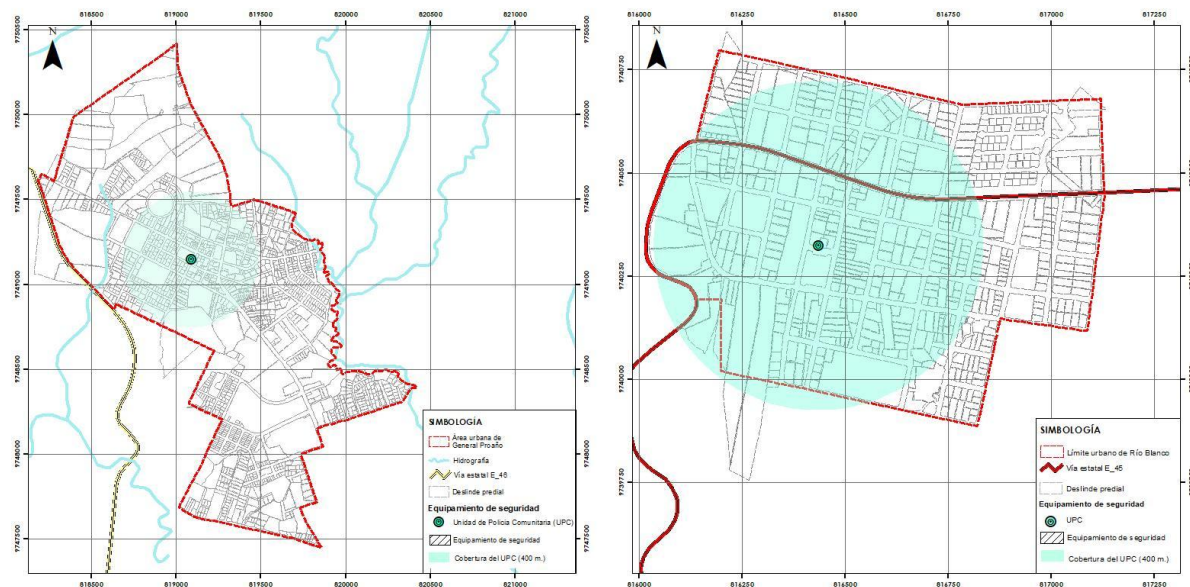
En los siguientes gráficos se puede visualizar la ubicación. Cobertura de cada uno de los equipamientos de seguridad existentes en el cantón Morona.

Ilustración 32. Distribución y cobertura de los establecimientos de seguridad de Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 33. Distribución y cobertura de los establecimientos de seguridad del área urbana de General Proaño y Río Blanco



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 34. Distribución y cobertura de los establecimientos de seguridad de Alshi y Sinaí.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.4.1.1.5. Transporte

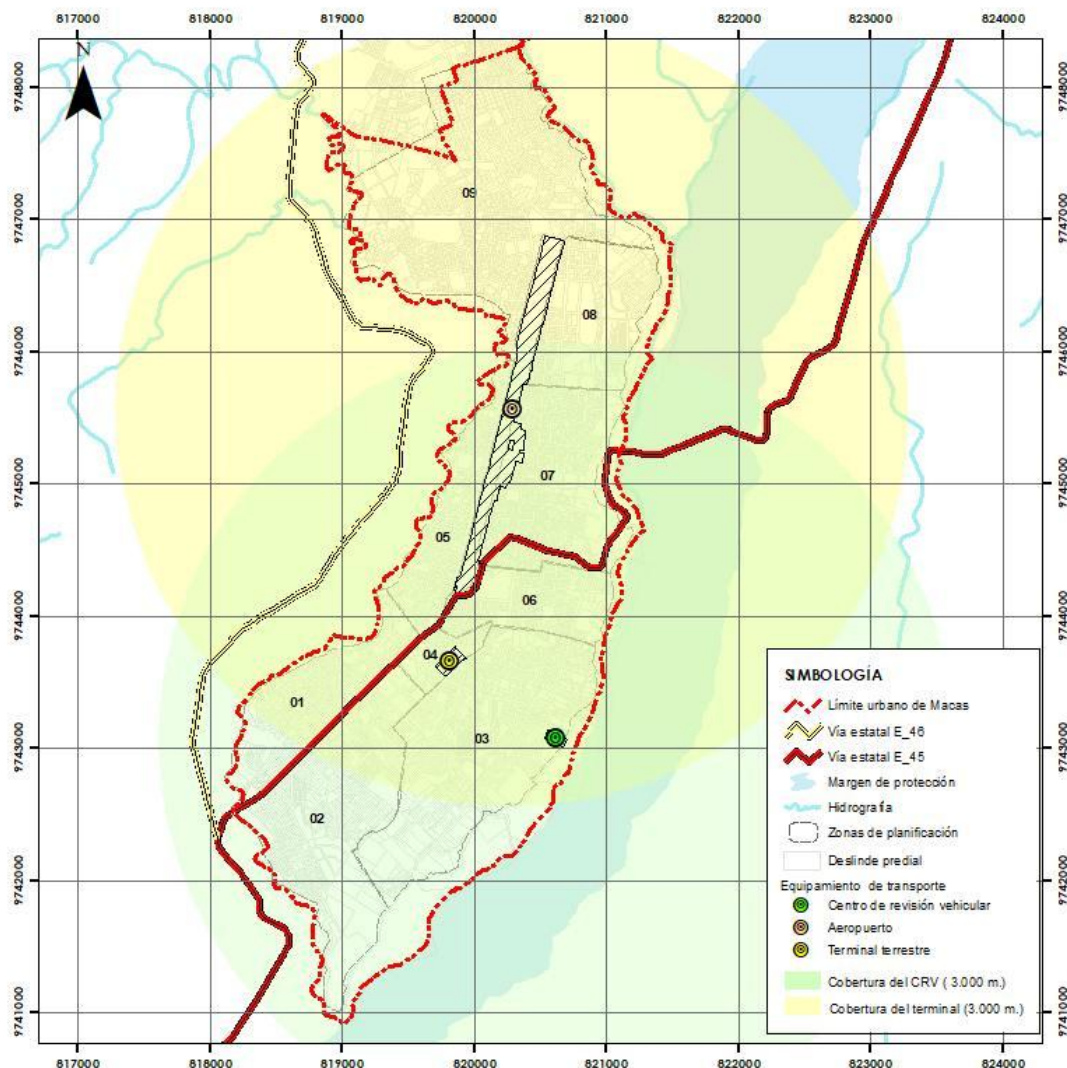
El equipamiento de transporte hace referencia a toda aquella infraestructura que facilita la movilidad, tránsito y transporte terrestre y aéreo, para el cálculo y déficit del poblamiento del cantón Morona se utiliza los estándares de la siguiente tabla, la misma que muestra un déficit en el equipamiento correspondiente al Centro de Revisión Vehicular (CRV) y un superávit en el terminal terrestre.

Tabla 26. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de transporte.

EQUIPAMIENTO DE TRANSPORTE				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTO	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	23.502	32.136		2024	2037	2024	2037
Centros de revisión vehicular	3.000	0,030 m²/hab.	300	569,52	964,08	352,32	217,20	611,76	—	—
Terminal terrestre	—	1 m²/hab.	50.000	18.984,00	32.136,00	23.865,35	—	—	4.881,35	8.270,65
Aeropuerto	—	1 m²/hab.	50.000	54.935,00	93.922,00	385.773,70	—	—	—	—

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 35. Distribución y cobertura del equipamiento de transporte de Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

1.4.1.1.6. Administración.

Este tipo de equipamiento facilita la comunicación y el servicio de los diferentes niveles del Estado con la población para el orden regular en la gestión del territorio. En la tabla a continuación se determina el déficit o superávit en cuanto a la administración parroquial, cantonal, oficinas de agua potable, energía eléctrica, telecomunicaciones entre otros.

Tabla 27. Determinaciones urbanísticas para los equipamientos de administración.

EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	18.984	32.136		P.2024	P.2037	P.2024	P.2037
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable,	500	0,030 m²/hab.	300	569,52	964,08	34.184,91	—	—	33.615,39	33.220,83

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

 energía eléctrica, correos
y teléfonos

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	GENERAL PROAÑO					DÉFICIT	SUPERÁVIT
				1.278	1.748	ÁREA ACTUAL				
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m²/hab.	300	38,34	52,44	1.754,86	—	—	1.716,52	1.702,42

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	RIO BLANCO					DÉFICIT	SUPERÁVIT
				1.781	2.435	ÁREA ACTUAL				
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m²/hab.	300	53,43	73,05	1.131,87	—	—	1.078,44	1.058,82

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	ALSHI					DÉFICIT	SUPERÁVIT
				315	430	ÁREA ACTUAL				
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m²/hab.	300	9,45	12,9	258,77	—	—	249,32	245,87

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	CUCHAENTZA					DÉFICIT	SUPERÁVIT
				393	538	ÁREA ACTUAL				
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m²/hab.	300	11,79	16,14	528,94	—	—	517,15	512,80

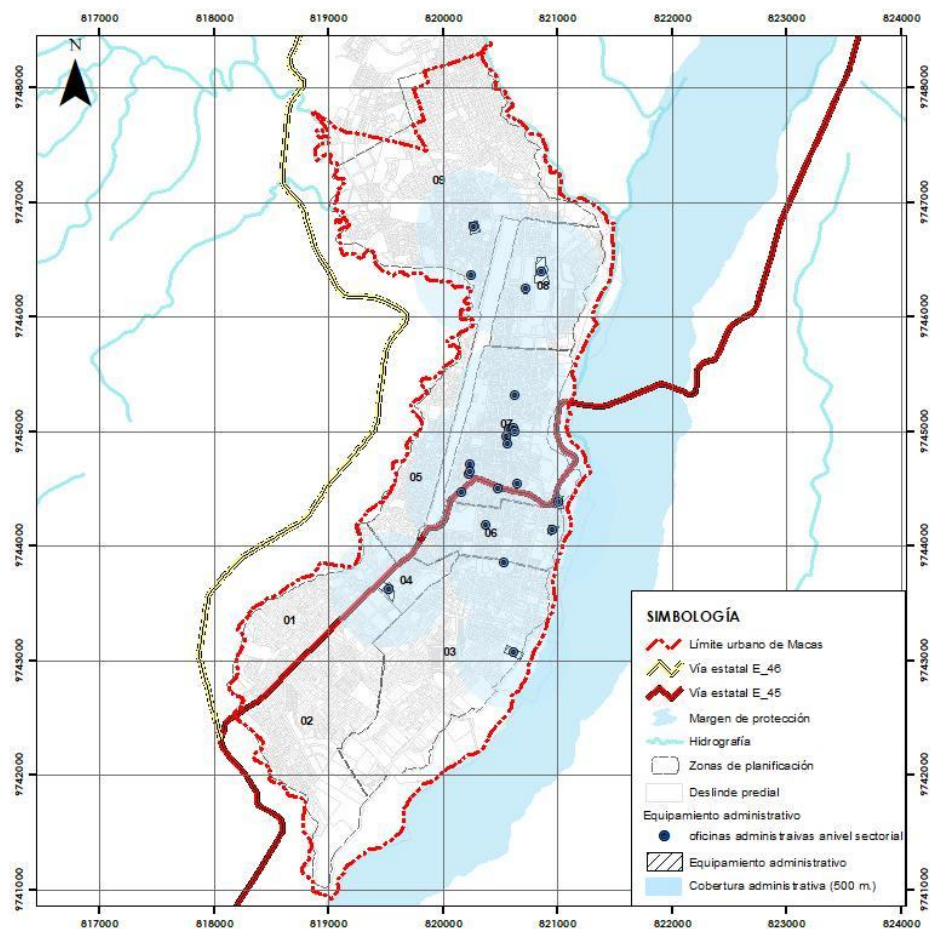
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	SINAI					DÉFICIT	SUPERÁVIT
				399	545	ÁREA ACTUAL				
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m²/hab.	300	11,97	16,35	660,00	—	—	648,03	643,65

ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	ZUÑAC					DÉFICIT	SUPERÁVIT
				188	257	ÁREA ACTUAL				
Administración parroquial, agencias municipales, oficinas de agua potable, energía eléctrica, correos y teléfonos	500	0,030 m²/hab.	300	5,64	7,71	763,73	—	—	758,09	756,02

 Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Se puede determinar que existe una cobertura en relación con la población actual y proyectada al año horizonte a nivel cantonal.

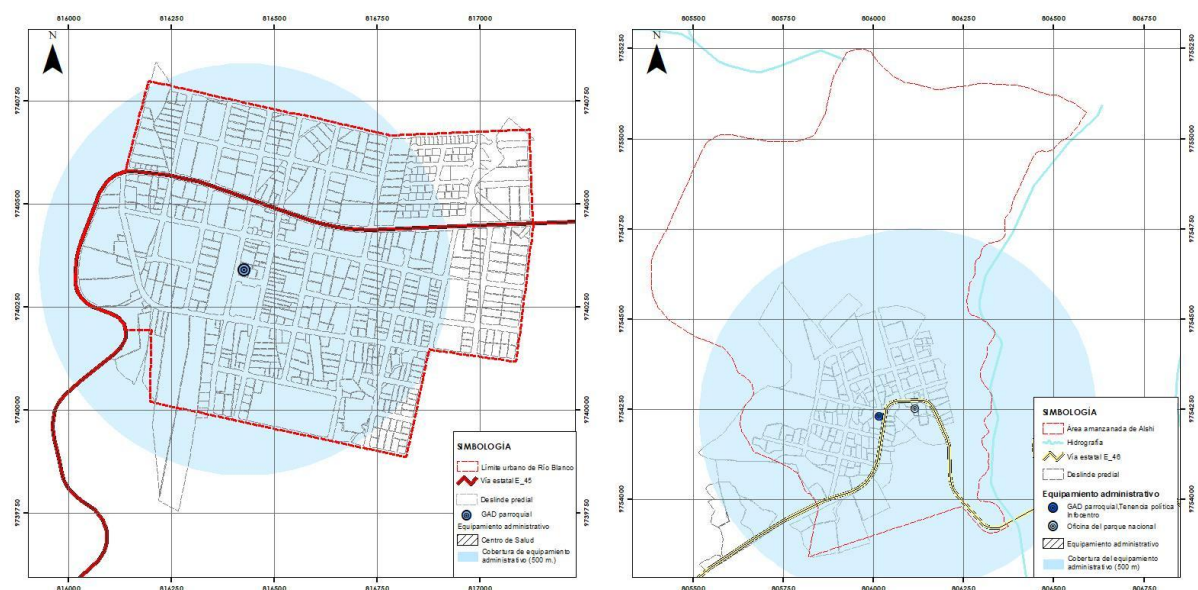
Ilustración 36. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo de Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

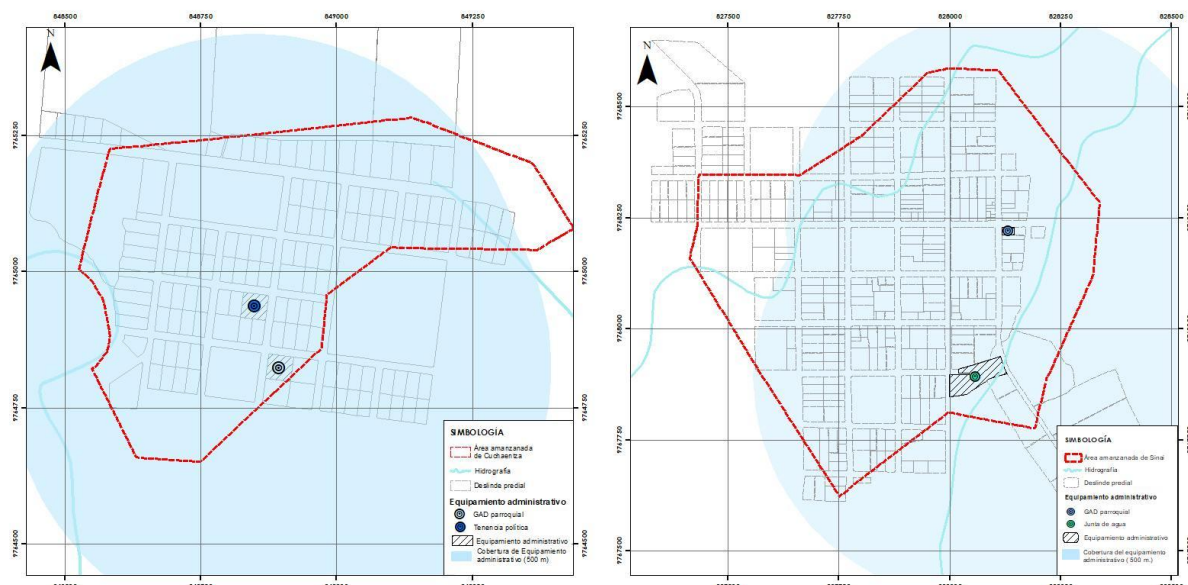
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 37. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo del área urbana de Rio Blanco y Alshi.

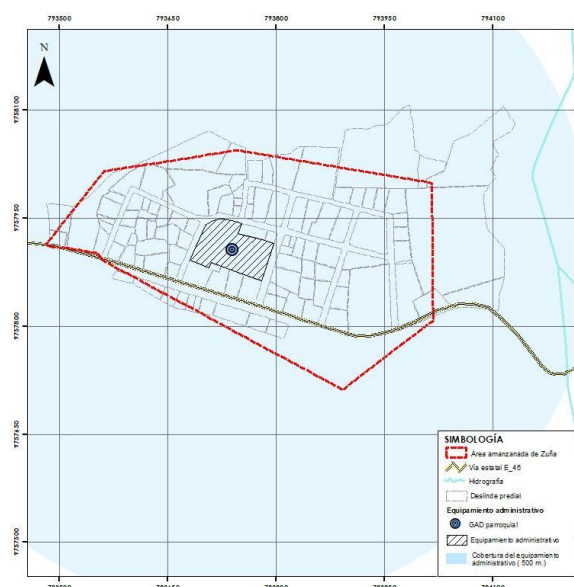


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 38. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo de Cuchaentza y Sinaí.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 39. Distribución y cobertura del equipamiento administrativo en el área amanzanada de Zuñac.


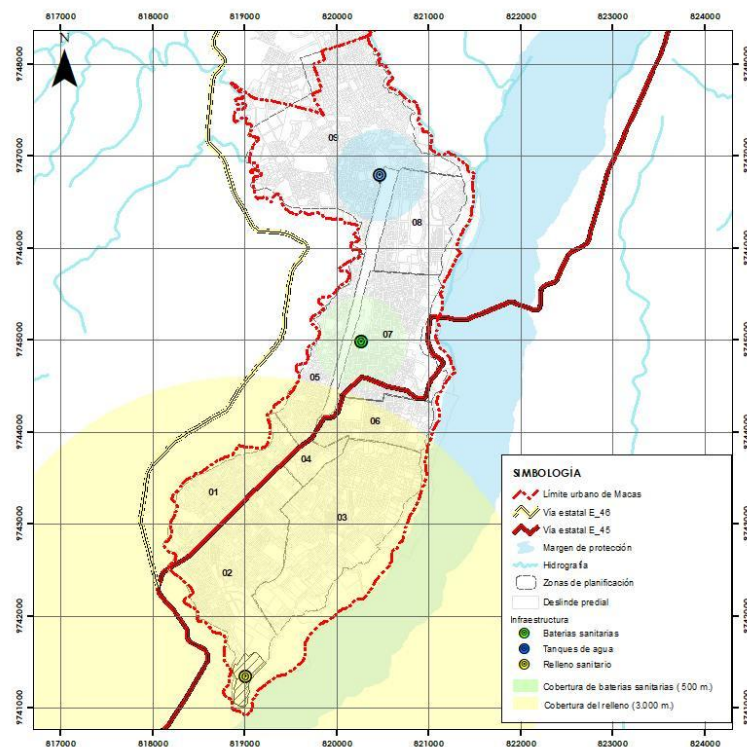
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.1.2.3 Infraestructuras.

Comprende las instalaciones requeridas para garantizar el buen funcionamiento de los servicios y actividades urbanas; corresponde a las edificaciones e instalaciones para los servicios básicos. En esta categoría están las plantas de tratamiento de aguas residuales; el relleno sanitario, el mismo que ha cumplido con la vida útil en relación a la función para la cual fue creado, en este sentido, EL GAD cuenta con un “Estudio para la reubicación del nuevo relleno sanitario del cantón Morona (...)” en el que ha seleccionado el predio que será

la reserva para el nuevo relleno sanitario y que cumpla con la normativa vigente para el manejo y localización de manera adecuada de este equipamiento.

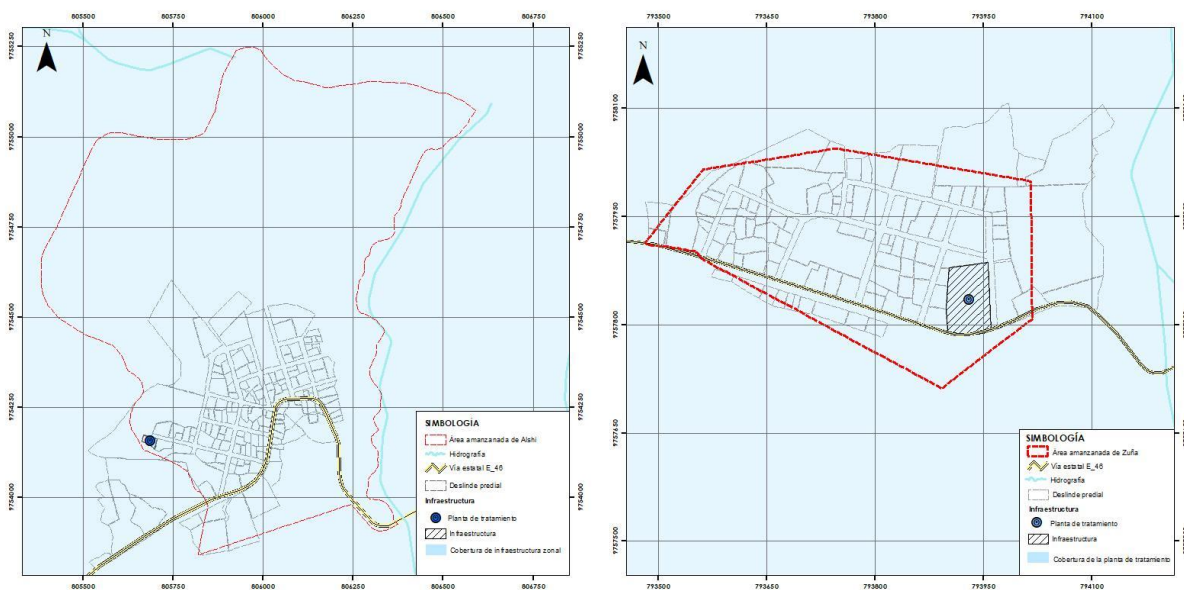
Ilustración 40. Distribución y cobertura de infraestructura en Macas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 41. Distribución y cobertura de infraestructura en el área amanzanada de Alshi y Zuñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.2 Sistema de espacios libres y áreas verdes.

El crecimiento urbano de la ciudad ha implicado la sustitución progresiva de espacios naturales por áreas construidas, en muchos casos con intervenciones que han afectado negativamente al ecosistema. Esto ha dejado una huella permanente en un entorno frágil, generando un ecosistema artificial con escasa o nula integración de áreas verdes. Frente a esta problemática, es fundamental implementar estrategias que promuevan la incorporación de la naturaleza al sistema urbano, considerando que esta puede manifestarse de diversas formas dentro de la trama urbana. En este contexto, se adopta el concepto de verde urbano para englobar todos aquellos elementos naturales o naturalizados presentes en el espacio urbano.

El desarrollo de un sistema verde urbano busca restablecer la relación del ser humano con la naturaleza, rescatando áreas que aún conservan características ecológicas y generando nuevas zonas o corredores verdes en espacios donde se ha perdido esta presencia. La meta es avanzar hacia un modelo de ciudad integral, que rehabilite su entorno modificado y garantice una mejor calidad de vida para sus habitantes.

Los parques constituyen espacios fundamentales por su función social, ambiental y recreativa. Están determinados tanto por factores físicos (topografía, tipo de suelo, mobiliario urbano, ubicación) como por factores sociales (densidad demográfica, nivel educativo, uso del espacio, entre otros), y su adecuada integración define el bienestar que ofrecen a la ciudadanía. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un mínimo de 9 m² de área verde por habitante como estándar urbanístico, aplicable a todas las escalas territoriales.

A nivel barrial, los principales equipamientos verdes incluyen parques barriales, parques de bolsillo y plazas, con un indicador de 0,3 m² por habitante y un radio de cobertura de 400 metros. Se definen así:

- Parque barrial: Espacio dotado de equipamiento recreativo y deportivo, áreas verdes con vegetación arbórea, zonas pavimentadas para actividades culturales y sociales, así como elementos ornamentales como fuentes, iluminación o arte urbano.
- Parque infantil: Destinado principalmente a la recreación de niños, con infraestructura que permita el uso seguro por parte de personas adultas y de la tercera edad, conforme a criterios de inclusión, seguridad y accesibilidad.
- Parque de bolsillo: Espacio de pequeña escala que atiende a la población del entorno inmediato. Puede incluir áreas de descanso, socialización o actividades comunitarias de bajo impacto.
- A nivel sectorial, se encuentran los parques urbanos, cuya cobertura abarca hasta 1.000 metros de radio y con un indicador de 1 m² por habitante. Se definen como espacios públicos de aproximadamente 5 hectáreas, con funciones múltiples: recreativas, deportivas, culturales, naturales y sociales, y equipados con infraestructura adecuada para dichos fines.

De acuerdo con los indicadores establecidos, se evidencia que, en el ámbito parroquial, existe cobertura total de áreas verdes en las zonas urbanas y amanzanadas cantonales. Sin embargo, la ciudad de Macas presenta un superávit de áreas verdes a nivel barrial, pero un déficit a nivel sectorial, y una ausencia de cobertura a nivel zonal.

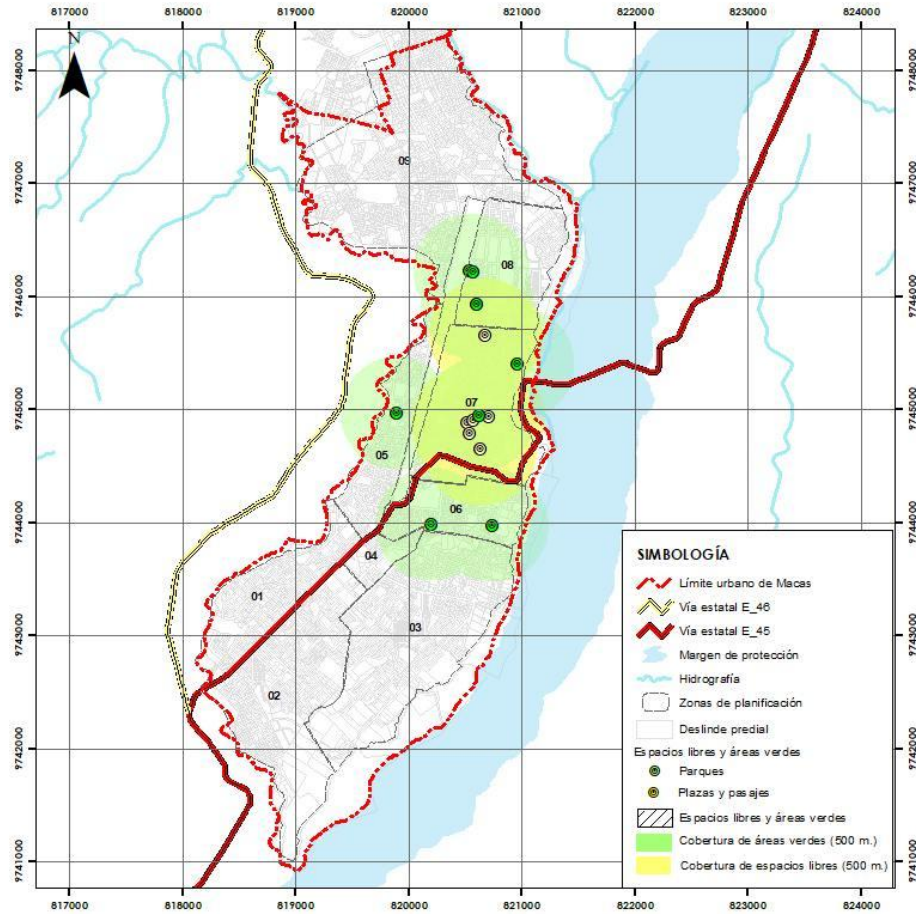
Al tomar en cuenta exclusivamente la superficie destinada a parques (excluyendo plazas), se registra un total 44,848.93 m² de áreas verdes para una población estimada de 23.502 habitantes en el año 2024. Esto equivale a 1,91 m² por habitante, muy por debajo del estándar recomendado por la OMS. Este déficit evidencia la necesidad de ampliar y diversificar la infraestructura verde urbana, garantizando su cumplimiento en todos los niveles de planificación territorial.

Tabla 28. Indicadores urbanísticos para las áreas verdes.

ESPACIOS LIBRES Y AREAS VERDES				MACAS						
				P.2024	P.2037	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	23.502	32136		2024	2037	2024	2037
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	7,050.60	9,640.80	42,769.62	—	—	35,719.02	33,128.82
Parque urbano	1.000	1 m²/hab.	5.000	23,502.00	32,136.00	2,079.31	21,422.69	-30,056.69	—	—
Parque lineal, mirador parque zonal	3.000	0,5 m²/hab.	10.000	11,751.00	16,068.00	—	—			
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	RIO BLANCO						
				1.781	2.435	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	292.80	400.20	4,720.00	—	—	4,427.20	4,319.80
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	GENERAL PROAÑO						
				1.278	1.748	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	191.70	262.20	3,341.52	—	—	3,149.82	3,079.32
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	ALSHI						
				315	430	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	383.40	524.40	3,896.33	—	—	3,512.93	3,371.93
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	SAN ISIDRO						
						ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	191.70	262.20	1,124.95	—	—	933.25	862.75
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	SINAI						
				399	545	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	292.80	400.20	9,859.21	—	—	9,566.41	9,459.01
ESTABLECIMIENTOS	RADIO DE INFLUENCIA	INDICADOR	LOTE MÍNIMO (m2)	SEVILLA DON BOSCO						
				3255	4451	ÁREA ACTUAL	DÉFICIT		SUPERÁVIT	
Parque infantil, parque barrial, parque bolsillo y plazas	400	0,3 m²/hab.	300	976.50	1,335.30	10,224.00	—	—	9,247.50	8,888.70

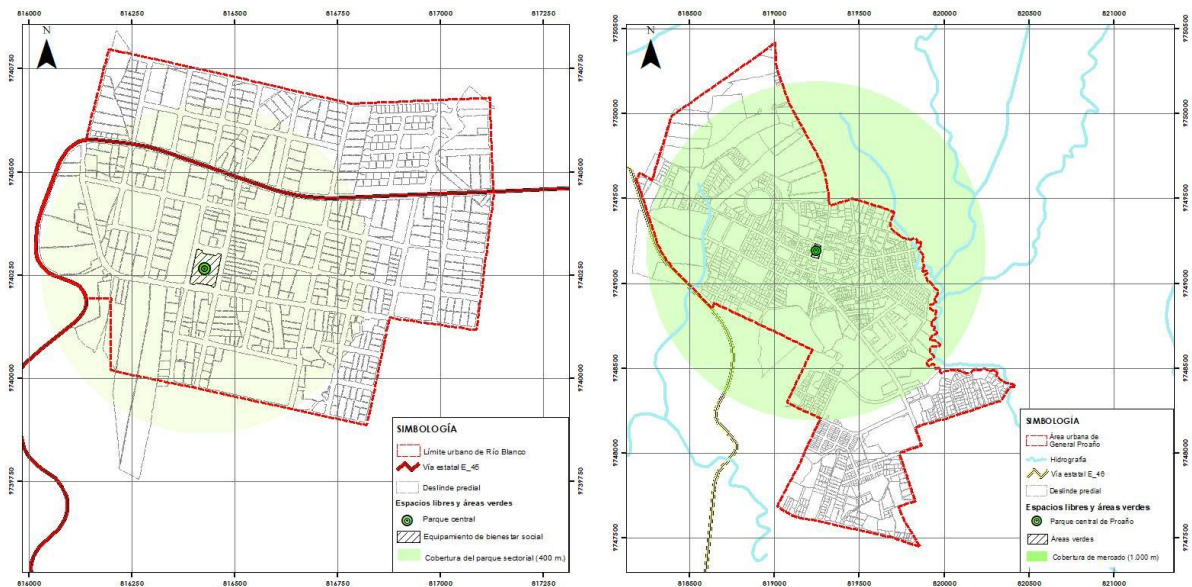
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 42. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes de Macas.



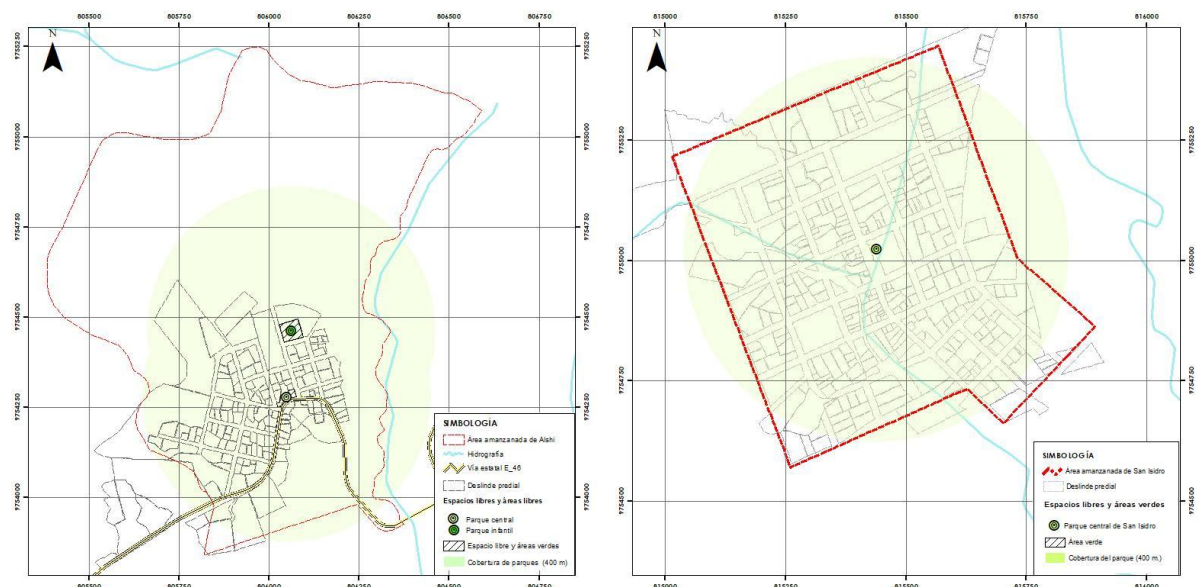
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 43. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes del área urbana de Río Blanco y General Proaño.



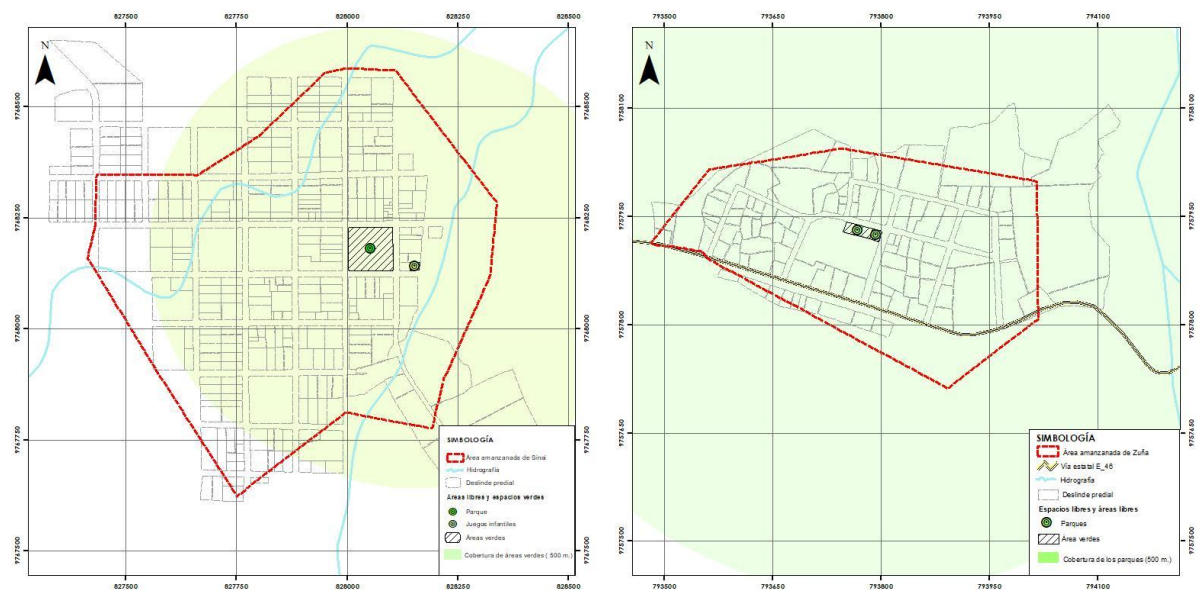
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 44. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes de Alshi y San Isidro.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Ilustración 45. Distribución y cobertura de los espacios libres y áreas verdes del área amanzanada de Sinaí y Zuñac.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3 Sistema vial, tránsito y transporte.

El sistema vial es el conjunto de vías, calles y carreteras que conforman la infraestructura destinada al desplazamiento de personas y bienes dentro de un territorio. En este contexto, el tránsito se refiere al movimiento o circulación de vehículos, peatones y otros medios de transporte dentro de dicho sistema, regulado por normas que buscan garantizar la seguridad y fluidez. Por su parte, el transporte comprende los servicios y medios utilizados para trasladar personas o mercancías, ya sea de forma pública, privada, motorizada o no motorizada, integrándose funcionalmente con el sistema vial y el tránsito.

2.1.3.1 Marco legal vigente.

- Constitución de la República del Ecuador; Sección Segunda, Ambiente sano, artículo 14 y artículo 66, numeral 27, que reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado; Artículo 66, que garantiza el derecho a la salud y a un ambiente sano.
- La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, en el Capítulo II, Clasificación de Vías, y, en la Sección Segunda habla de las Competencias de los gobiernos autónomos descentralizados en materia vial.
- La Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial; en el Capítulo IV, habla de las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Municipales y Metropolitanos, para expedir ordenanzas que sirvan para planificar, regular y controlar el tránsito y transporte dentro de sus jurisdicciones.
- El Reglamento de Sistema Vial del Transporte Terrestre, en el Capítulo II Clasificación de las Vías, indica la clasificación de las vías: Por su Diseño; en Autopistas; Autovías; Vías Rápidas, Carreteras, Caminos Vecinales, y Urbanas; Por su Funcionalidad en: Vías Nacionales, Vías Locales, Vías de servidumbre; Por su Dominio en: Caminos Públicos, Caminos Privados; Por su Uso en: Carreteras, Ferrovía, Ciclovías, Senderos, Vías Exclusivas; Por su Jurisdicción y Competencias en: Red Vial Nacional, Red Vial Estatal, Red Vial Regional, Red Vial Provincial Y Red Vial Cantonal.
- El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, que en el artículo 41, que señala la prestación de servicios entre ellos de la vialidad; y los artículos 42 y 43 que hablan de las competencias exclusivas de la construcción y del mantenimiento vial en cada una del ámbito de sus competencias y el artículo 55, literal "c", que indica que es la encargada de la planificación, construcción y mantenimiento de las vías urbanas.

2.1.3.2 Clasificación de la red vial.

De acuerdo con la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, en su Capítulo II, se establece la clasificación de las vías en los siguientes niveles: Red Vial Nacional, Red Vial Estatal, Red Vial Regional, Red Vial Provincial y Red Vial Cantonal Urbana.

Por su parte, el Reglamento del Sistema Vial del Transporte Terrestre, también en el Capítulo II, clasifica las vías por su jurisdicción y competencias en: Red vial nacional, red vial estatal, red vial regional, red vial provincial y red vial cantonal.

2.1.3.2.1 Red vial estatal.

Dentro de esta categoría se encuentran las vías arteriales, en las cuales se establece un rango de velocidad permitido de hasta 90 kilómetros por hora para vehículos livianos y un límite máximo de 70 kilómetros por hora para vehículos pesados; estas vías cuentan con una sección variada que incluye un espacio destinado a ciclovías. En el cantón Macas, las vías que pertenecen a esta categoría son las siguientes:

Colectora E46.

La vía colectora de segundo orden E46, une las ciudades de Guamote y Macas, y a las provincias de Chimborazo y Morona Santiago; atraviesa el Parque Nacional Sangay, uno de los parques más importantes del país, su longitud total es de 98 kilómetros, inicia en la Troncal de la Sierra (E35), y termina en el paso lateral de la ciudad de Macas, su capa de rodadura es asfalto, tiene dos carriles, su sección es de 14 metros, con un espacio para las ciclovías.

En el cantón Morona las parroquias rurales por las que pasa esta vía que tiene una dirección este oeste, son: Zuñac, Alshi – 9 de Octubre, General Proaño, y la parroquia urbana de Macas. La longitud de esta arteria vial en el cantón Morona es de 74.72 kilómetros.

En el recorrido de esta vía están emplazados dos centrales hidroeléctricas particulares, la una en funcionamiento que tiene el nombre de Hidro Normandía, y la otra en proceso de construcción con el nombre de Hidro Juez.

Fotografía 1. Vía E46, Macas – Guamote.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Colectora E45 y paso lateral de la ciudad de Macas.

La vía Troncal Amazónica E45, cuyo recorrido inicia en Sucumbíos, Puerto el Carmen, Macas, Zamora.

Su sección es variable desde los 11 a 24 metros, dispone de espacio para ciclistas y peatones, con una señalización horizontal y vertical de acuerdo con las normas vigentes; al ingreso y a la salida, tiene carriles de deceleración y aceleración respectivamente; no se permite el estacionamiento lateral y tiene distribuidores de tráfico tipo isleta al sur y al norte.

De acuerdo con los estudios de riesgos se indica que “El área de protección Municipal Quilamo, presenta una susceptibilidad alta por amenazas a deslizamientos, debido a las características poco consolidadas del suelo (arcillas saturadas) y a la actividad humana que la debilidad. En este sector se han registrado varios deslizamientos que afectan la calzada (paso lateral Macas-Riobamba)”, por lo que es necesario dar una solución a corto plazo para solventar este riesgo que debe ser tratado por el Ministerio de Tránsito y Transporte por ser una vía de carácter nacional.

El paso lateral de la ciudad de Macas, fue una de las obras más importantes para que el tráfico que es conocido como el “paso”, no ingrese al centro de la ciudad, sino que siga con dirección a su destino ya sea la provincia de Chimborazo, Tungurahua, o al norte del país, estos flujos vehiculares están considerados: el tráfico pesado, el transporte interprovincial, intercantonal que no tengan destino final la ciudad de Macas, y, facilita la comunicación vial al norte con las parroquias de General Proaño, Alshi (9 de octubre), y Zuñac, al sur con la parroquia de Río Blanco y con el barrio urbano Unión.

Fotografía 2. Distribuidor de tráfico: Paso Lateral de Macas y vía Macas – Guamote (E46).



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En la siguiente tabla se detalla la sección, longitud, el material de la calzada y el estado de la red vial estatal.

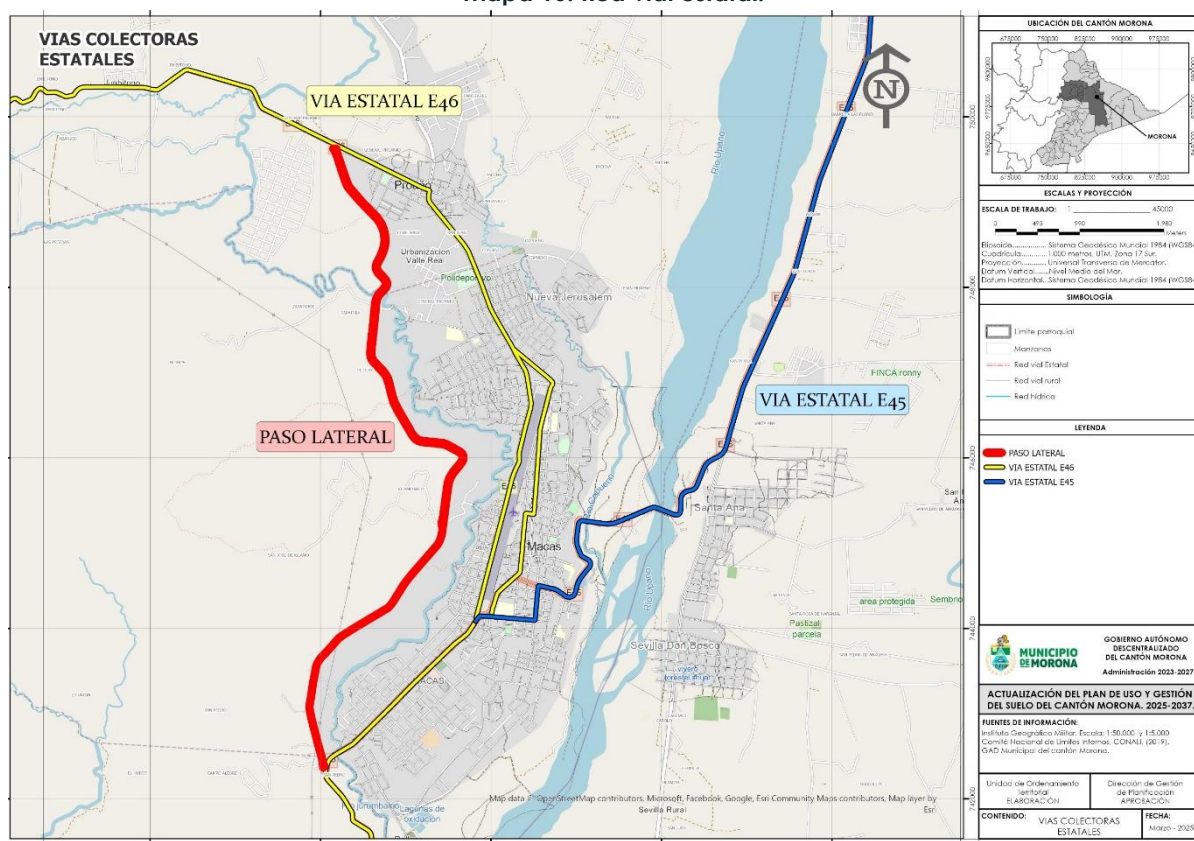
Tabla 29. Longitud de la red vial estatal.

Nombre vía Colectora	Número	Sección	Longitud (km)	Porcentaje	Material	Estado
Puyo- Macas - Zamora	E45	14	39,39	33.09	Pavimento flexible	Bueno
Guamote - Macas	E46	14	74,38	62.48		Bueno
Paso lateral Macas	E45	14	5.28	4.44		Bueno
Total			119.05	100,00		

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La red vial del cantón Morona tiene una longitud total de 588.77 km, de los cuales 124.45 km corresponden a la red vial estatal. Dentro de esta red, la vía estatal E46 es la de mayor extensión dentro del cantón, con una longitud de 74.72 km, lo que equivale al 60.04% del total de vías estatales en la jurisdicción cantonal.

Mapa 16. Red vial estatal.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.2 La red vial provincial.

De acuerdo con las competencias que tiene el Gobierno Provincial de Morona Santiago, tenemos están a cargo de las siguientes vías:

- Vías que comunican las cabeceras parroquiales rurales con los diferentes asentamientos humanos, sean estos, comunidades o recintos vecinales.
- Vías que comunican asentamientos humanos entre sí.
- Vías que comunican cabeceras cantonales, parroquiales rurales, asentamientos humanos con la red vial estatal.
- Por la ubicación del Cantón Macas, respecto a las ciudades vecinas, en la que la mayoría de los centros poblados se han desarrollado a lo largo de los ejes viales nacionales que son responsabilidad del Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte, hace que tengamos que las vías que comunican a las parroquias rurales al norte con Sevilla Don Bosco, al oeste con Zuñac, Alshi – 9 de Octubre, General Proaño, al sur con Río Blanco, con las comunidades, recintos y asentamientos humanos se tenga que hacer una Jerarquización vial Provincial en función más por el número de comunidades a las que sirve y es así que tenemos lo siguiente:

2.1.3.2.2.1 Vías colectoras rurales principales:

Son aquellas que unen o se articulan con las vías arteriales Trocales como son: Puyo – Macas – Zamora, (E45); Guamote – Macas (E46), con las diferentes comunidades que están en el

cantón Morona y que de estas parten las otras vías que unen entre sí a otros recintos o comunidades. Por lo general su capa de rodadura es lastre que tiene un mantenimiento constante con material de mejoramiento cuya duración está en función de la intensidad de la intensidad de la época invernal.

Son vías tiene las siguientes características:

- Sirven para el transporte interparroquial.
- Su sección es mayor a 6 metros
- Permiten un fácil acceso a los predios colindantes.
- Su velocidad puede llegar a unos 60 kilómetros por hora
- Permite el estacionamiento lateral.
- Los radios de curvatura horizontal son mayores a los 100 metros de radio.
- Las pendientes de estas vías están menos del 10%, por estar en una zona plana.

2.1.3.2.2 Vías colectoras rurales secundarias:

Se define a estas vías como aquellas que llegan a los principales centros poblados como son caseríos, recintos.

Estas vías tienen las mismas características de las Vías Colectoras Rurales Principales, lo único que les diferencia es en que son de menor longitud, y se han construido por la necesidad de accesibilidad a estos asentamientos poblacionales y que no obedece a una planificación adecuada de tal forma que se formen anillos viales de tal forma que distribuya de mejor manera el espacio y que por estas razones la movilidad desde estos centros con la ciudad se realiza por un sistema vial que tiene una precariedad que es general, sus trazados geométricos no son los adecuados, con secciones muy reducidas y que en época invernal son poco transitables.

Tabla 30. Estado de la red vial cantonal.

Tipo de vía	Estado de la vía			Total (km)	%
	Bueno	Regular	Malo		
Estatad	72,88	46,17	0	119,05	20,22
Provincial	64,14	394,26	11,32	469,72	79,78
Total (km)	137,02	440,43	11,32	588,77	
Porcentaje	23,27	74,81	1,92	100,00	100,00

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Prefectura Morona Santiago página 419.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con la información que se tiene del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Morona Santiago, tenemos que la longitud de la red provincial es de 588.77 kilómetros, de los cuales 469.72 km es competencia de la Prefectura de Morona Santiago, que representa el 79.78% del total y las vías que son competencias del Gobierno Nacional a través del Ministerio de Tránsito y Transporte es de 119.05 km que es el 20.22 %.

En cuanto al estado de las vías tenemos que 137.02 km están en buen estado que es 23.27% y en regular estado se tiene 440.43 km, lo que significa el 74.81% y en mal estado tenemos 11.32 km que da el 1.92% de la red vial.

Es decir que el 76.73% de toda la red vial provincial esta entre regular y mal estado, lo que significa que hay un déficit en materia vial, lo que ocasiona dificultad para la comunicación entre las comunidades, limitando la circulación vehicular, y que repercute en la economía de la región al no poder sacar sus productos al mercado local, provincial y nacional.

De acuerdo con esto se indica que las vías estatales están en buen estado, lo que dista mucho de la realidad, porque existen tramos de estas vías que necesitan de un permanente mantenimiento, de la limpieza de derrumbes, de las cunetas, de las señales verticales y horizontales que en muchos tramos no existen. No hay una señalización adecuada para el uso de las ciclovías lo que hace que este medio de transporte alternativo no se vea la facilidad para su movilización.

Tabla 31. Vías asfaltadas GAD Provincial de Morona Santiago.

Parroquia	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Sevilla Don Bosco	2,1	6,66
Cuchaentza	18,38	58,33
Sinaí	3,45	10,95
General Proaño	0	0,00
Alshi -9 De Octubre	0	0,00
San Isidro	7,58	24,06
Zuñac	0	0,00
Río Blanco	0	0,00
Total	31,51	100,00

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Prefectura Morona Santiago. 2021-2023.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La tabla anterior presenta el total de kilómetros de vías asfaltadas existentes en cada una de las parroquias rurales del cantón Morona, cuya capa de rodadura es de asfalto y cuya responsabilidad recae en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Morona Santiago.

La parroquia de Cuchaentza cuenta con 18,38 km de vías asfaltadas, siendo la que mayor extensión posee, lo que representa el 58,33 % del total. Le sigue la parroquia de San Isidro con 7,58 km (24,06 %), y luego la parroquia de Sinaí con 3,45 km (10,95 %). La parroquia de Sevilla Don Bosco registra 2,10 km, equivalente al 6,66 % del total. En cambio, las parroquias de General Proaño, Alshi-9 de Octubre, Zuñac y Río Blanco no cuentan con vías asfaltadas.

2.1.3.2.2.3 Senderos y trochas.

En el sector rural y sobre todo por sus características de ser parte de la configuración de la selva Amazónica, donde las distancias entre las comunidades son muy distantes, y la dificultad de la construcción de vías carrozables sin que causen daños ambientales irreparables hace que la movilidad sea por los senderos o Trochas, en medio de la vegetación espesa cuyas secciones son muy pequeñas y fluctúan entre un a tres metros en el mejor de los casos, su forma se ajusta a las características del terreno y su mantenimiento por lo general están a cargo de los vecinos del lugar y que en épocas de invierno no es posible su utilización; y detallamos los senderos más importantes que se tiene en el cantón de Morona que son:

El sendero de Transkutuku conecta a las comunidades ubicadas al oriente de la cordillera de Kutukú, mientras que los senderos de Cuchaentza constituyen la principal vía de comunicación para las comunidades asentadas en esa zona.

Por otro lado, el sendero ecológico de Sardinayacu, ubicado en el Parque Nacional Sangay, se encuentra al noroeste de la parroquia Sinaí. El acceso se realiza desde la comunidad de Playas de San Luis, y conduce hasta las cinco lagunas que conforman este importante complejo ecológico.

Fotografía 3. Camino vecinal de ingreso a la planta de tratamiento de agua potable, en la parroquia 9 de Octubre,



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

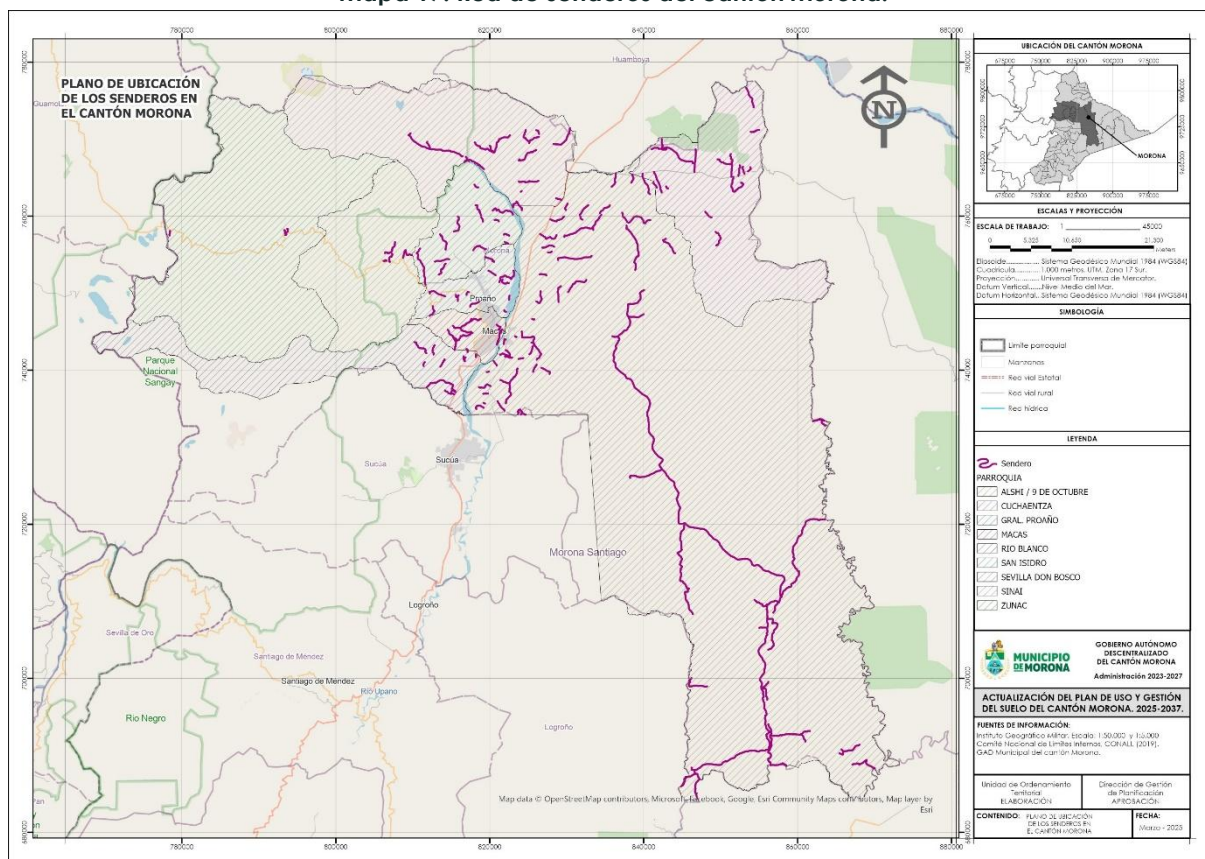
Tabla 32. Longitud de senderos en el cantón Morona.

Parroquia	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Cuchaentza	37,09	8,81
Sevilla Don Bosco	261,47	62,10
Río Blanco	15,11	3,59
Macas	17,03	4,04
General Proaño	16,35	3,88
San Isidro	25,80	6,13
Sinaí	38,27	9,09
Alshi-9 De Octubre	7,19	1,71
Zuñac	2,72	0,65
Total	421,04	100,00

Fuente: Departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Morona.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La parroquia de Sevilla Don Bosco es la que cuenta con la mayor extensión de senderos, con una longitud total de 261,47 kilómetros, lo que representa el 62,10% del total. En contraste, la parroquia de Zuñac posee apenas 2,72 kilómetros de senderos, equivalente al 0,65% de la longitud total.

Mapa 17. Red de senderos del cantón Morona.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.3 La red vial urbana. Ciudad de Macas.

2.1.3.2.3.1 Jerarquización vial de la ciudad de Macas.

Para analizar la jerarquía vial de una ciudad, es necesario considerar varios aspectos fundamentales, tales como: Ubicación geográfica, jerarquía administrativa, forma de crecimiento urbano, topografía, plataformas, ubicación del centro comercial – administrativo – educativo, ejes viales comerciales, de servicios y turismo y el transporte público.

1. Ubicación geográfica.

La ubicación de una ciudad con respecto a otras dentro de la provincia y la región influye en su función dentro del sistema vial. En el caso de Macas, esta ciudad actúa como un punto de tránsito estratégico hacia las regiones del norte y oeste del país.

2. Jerarquía administrativa.

Macas es la capital de la provincia de Morona Santiago, lo que le otorga un papel central dentro de la jerarquía territorial. En ella se concentran las principales dependencias del gobierno nacional, provincial y municipal, reforzando su importancia como nodo administrativo y de servicios.

3. Forma de crecimiento urbano.

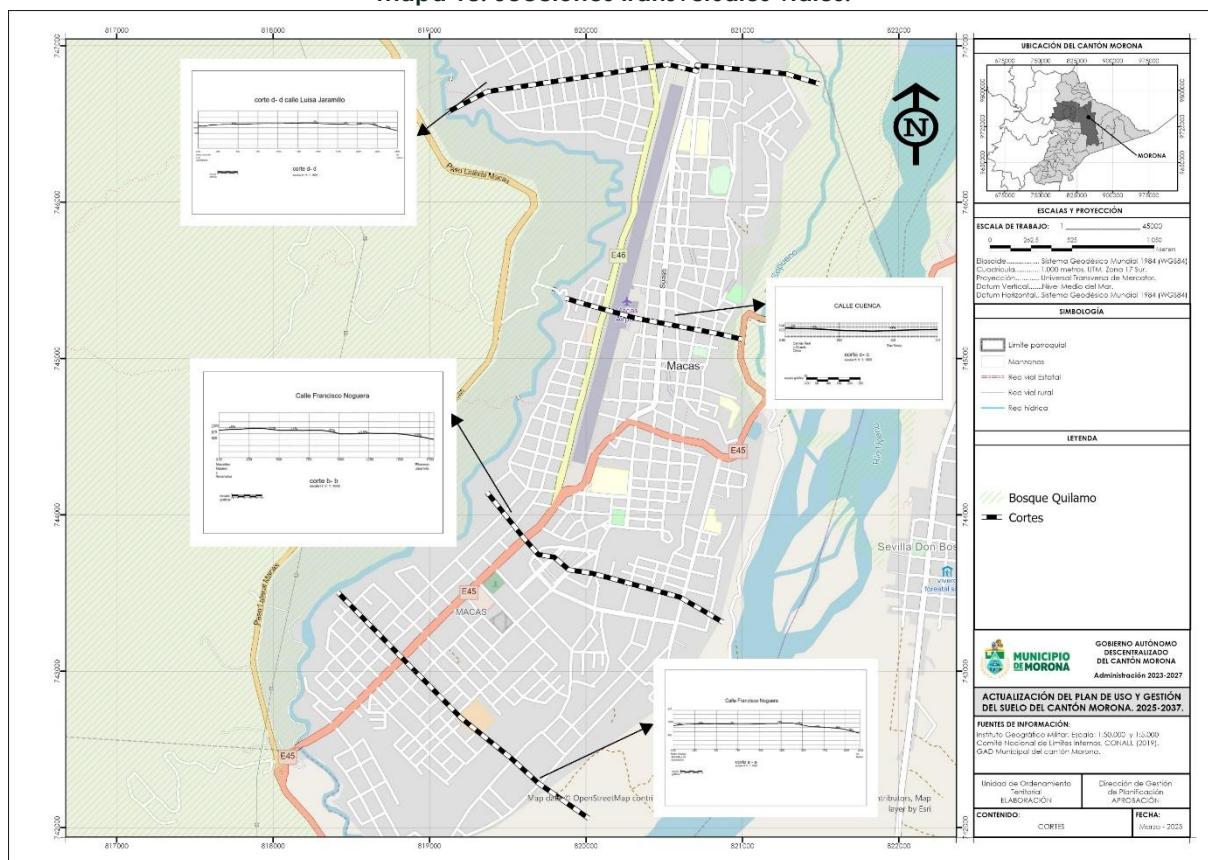
La ciudad de Macas presenta un patrón de crecimiento predominantemente longitudinal, extendiéndose de norte a sur. El desarrollo urbano se orienta preferentemente hacia el noroeste, en dirección a la parroquia de Proaño, y hacia el sur, siguiendo el eje vial E45 hasta la parroquia rural de Río Blanco. En otras direcciones, el crecimiento es limitado por barreras naturales: al este, el río Upano; y al oeste, el aeropuerto Edmundo Carvajal, el río Jurumbaino y el cerro Quilamo, que restringen la expansión urbana.

4. Topografía.

La topografía de Macas es mayormente plana, con pendientes que no superan el 12%, como se evidencia en los cuatro cortes transversales en sentido oeste-este que se adjuntan:

- Primer corte: al sur de la ciudad, siguiendo la calle Pedro Nolasco Jaramillo, desde el río Jurumbaino hasta el río Upano.
- Segundo corte: desde la intersección de las calles Rumiñahui y Marcelino Madero (sector del terminal terrestre), por la calle Francisco Noguera hasta el río Upano.
- Tercer corte: desde la intersección de las calles Camino Real y Orlando Chica, hasta la avenida Juan de la Cruz.
- Cuarto corte: desde la intersección de las calles Luisa Jaramillo y Lizardo Jaramillo, continuando por la calle Asunción Jaramillo hasta el río Upano.

Mapa 18. Secciones transversales viales.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las pendientes superiores al 15% se presentan únicamente en los tramos que conectan las terrazas naturales que conforman la topografía de la ciudad.

Las vías orientadas en sentido norte-sur se desarrollan de forma casi paralela a las curvas de nivel del terreno, por lo que presentan pendientes mínimas, facilitando el acceso a las viviendas sin mayores inconvenientes. En cambio, las calles con orientación este-oeste cruzan las curvas de nivel casi perpendicularmente, lo que genera pendientes superiores al 10% en algunos tramos. Esto puede dificultar el acceso peatonal a las viviendas y, en algunos casos, ha provocado la construcción de gradas sobre el espacio destinado a las veredas. Aunque estos casos son aislados, es importante señalarlos para evitar este tipo de soluciones constructivas en futuras urbanizaciones.

5. Plataformas.

Debido a su configuración topográfica, la ciudad se asienta sobre tres terrazas claramente diferenciadas. Esta forma de relieve condiciona la comunicación entre los distintos niveles, la cual se realiza a través de vías que, al contar con espacio suficiente para su desarrollo longitudinal, permiten mantener pendientes dentro de rangos considerados moderados —es decir, inferiores al 14%—, lo que no representa mayores inconvenientes para el acceso vehicular a los predios ubicados en estos sectores.

En los tramos donde las pendientes superan el 16%, la diferencia de nivel se resuelve mediante escalinatas, las cuales permiten la circulación peatonal, pero no vehicular. La comunicación entre estas terrazas se hace a través de las calles Juan de la Cruz, La Hermita, Marina Madero, Desiderio Andramuño, y la calle Juan Julio Jaramillo.

Fotografía 4. Tramo de la avenida Don Bosco, que tiene una pendiente del 12%, desde la calle Pastaza en dirección a la calle 10 de Agosto.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

6. Ubicación del centro comercial – administrativo – educacional.

La Zona 7, correspondiente al sector de planificación, circuitos turísticos y ejes urbanos de la ciudad de Macas, concentra la mayor parte de las actividades comerciales, bancarias, educativas, administrativas, de gestión pública y de hospedaje. De acuerdo con el Plan de Movilidad Sostenible del Cantón Morona 2024–2034 (Tomo II, página 16), esta zona es considerada de alta actividad, ya que registra el mayor

número de viajes Origen–Destino durante un día laborable, en comparación con el resto de las zonas de la ciudad. Según los datos provenientes de las 77.243 encuestas domiciliarias Origen–Destino realizada en el área urbana, se registraron 33.673 viajes diarios. De estos, 17.061 se generaron en la Zona 7, lo que representa el 22,08% del total de viajes y el 50,67% de los viajes realizados dentro del área urbana de la ciudad.

7. Ejes viales comerciales, de servicios y turismo

La red vial estatal, en la ciudad de Macas está conformada por las Avenida 29 de Mayo y Juan de La Cruz de acuerdo como establece el Mapa de la red vial del Ecuador.

La Avenida 29 de Mayo, está ubicada al suroeste de la ciudad, inicia en el puente sobre el río Jurumbaino, y recoge todo el tráfico de ingreso y salida de la ciudad; del servicio de taxis, buses del transporte interprovincial, Intracantonal, transporte público urbano, interparroquial, a excepción del transporte pesado cuyo destino no es la ciudad de Macas. Tiene sección variable, de cuatro carriles, dos en cada dirección, parterre central y veredas amplias, hasta la intersección con la calle Manuel Vázquez, en una longitud de 2.20 kilómetros, y desde esta intersección hasta llegar a la calle Tarqui su sección disminuye; y su longitud de 740 metros aproximadamente.

Este eje vial, es un sector comercial muy importante y variado desde una tienda de barrio hasta una estación de combustible y están emplazadas algunas instituciones públicas entre otras: el Camal Municipal, el Cementerio Municipal, la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, la parte sur del aeropuerto Edmundo Carvajal, la Universidad Católica sede Macas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Delegación de Morona Santiago.

Por esta vía, en algunos tramos tienen su recorrido las líneas de buses urbanos, 4, 6 y 7; y la línea 5 su recorrido lo hace por toda esta avenida; y, la ruta rural 24 Macas – Padre Carolo, que utiliza esta avenida desde la intersección con la avenida Benjamín Delgado en ambos sentidos en dirección hacia el sur de la ciudad.

Avenida Juan de la Cruz, esta avenida forma parte de este eje vial E45 desde la intersección con la avenida 29 de Mayo, hasta llegar al nuevo puente sobre el río Upano. El tramo comprendido desde la avenida 29 hasta la avenida 24 de Mayo su sección es de 16 metros, de dos direcciones, con veredas de 2.50 metros de ancho; y en el tramo comprendido desde la avenida 24 de Mayo hasta la avenida Juan Bosco Navarrete Rivadeneira, su sección es de 20 metros, con un parterre central, cuatro carriles de circulación dos en cada dirección, el ancho de las son 3 metros, y forma parte de la regeneración de la ciudad; y, el último tramo que llega al puente sobre el río Upano, su sección es de 10 metros, de dos carriles, sin veredas.

Por esta avenida circulan todos los vehículos que van y viene desde la ciudad del Puyo y del norte del oriente ecuatoriano, como al cantón Sevilla Don Bosco y sus comunidades; tienen el recorrido de la línea 3 de los buses urbanos, y las rutas del transporte rural desde la número 1 hasta ruta 17 que dan servicio a las parroquias rurales de Sinaí, Cuchaentza y sus recintos y al nuevo cantón Sevilla Don Bosco y sus comunidades.

8. El transporte público.

Las siguientes vías —Av. 2 de Abril, avenida 13 de Abril, Hernando de Benavente, Amazonas, Soasti, Jaime Roldós Aguilera, 24 de Mayo, Camino Real, 12 de Febrero, Luis Felipe Jaramillo, Benjamín Delgado, Marina Madero, Juan de la Cruz y Juan Navarrete— desempeñan un papel fundamental dentro de la categorización del sistema vial de la ciudad, ya que soportan el tráfico generado por las distintas rutas urbanas, así como por las modalidades de transporte interprovincial, intraprovincial e intracantonal.

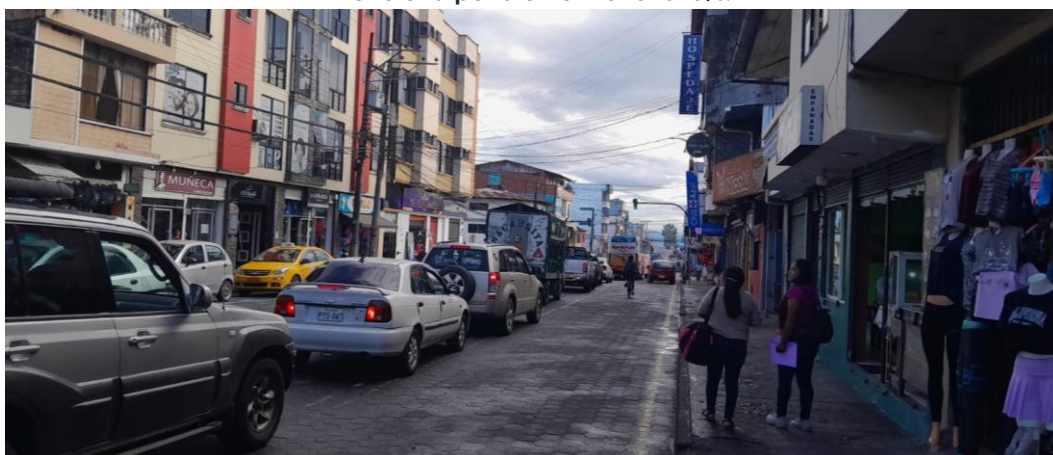
Los recorridos de estas rutas están establecidos en la Ordenanza Sustitutiva de Rutas y Frecuencias de Transporte Urbano e Intracantonal del cantón Morona, aprobada el 12 de diciembre de 2024. Según esta normativa, las frecuencias del transporte urbano varían entre 8, 12 y 15 minutos de lunes a viernes, mientras que los fines de semana se extienden a intervalos de entre 20 y 24 minutos.

Para la clasificación de las vías se ha tenido en cuenta todos estos aspectos que son importantes y a los que hay que sumar que estas vías presenten una facilidad en la movilidad vehicular, su sección, la accesibilidad a las propiedades colindantes, su longitud y los lugares a los que une, por lo que se establece la siguiente clasificación: Expresas, arteriales, colectoras, locales, peatonales y escalinatas

2.1.3.2.3.2 Vías expresas.

“Conforman la red básica urbana y sirven al tráfico de larga y mediana distancia, estructuran el territorio, articulan grandes áreas urbanas generadoras de tráfico, sirven de enlaces zonales, regionales, nacionales y son de soporte del tráfico de paso”. Dentro de esta categoría está el Paso lateral de Macas, que se encuentra ubicado al oeste de la ciudad, y las estatales E45, troncal Amazónica y la E46 Guamote – Macas.

Fotografía 5. Tramo de la Avenida Amazonas, desde la avenida 10 de Agosto hacia la calle Tarqui, que tiene una pendiente menor al 5%.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En el cantón Morona, estas vías cumplen con su objetivo que es de dar una facilidad de la conexión con los cantones vecinos, permiten una comunicación con el sistema de las vías urbanas, las velocidades que se establece para este tipo de vías, son de 70 y 90 kilómetros por

hora para vehículos pesados y vehículos livianos respectivamente; soportan todo el tráfico de la demanda que se tiene, no es permitido el estacionamiento lateral de los vehículos; sirven para la circulación del transporte urbano, Intracantonal, intraprovincial, interparroquial. No que existen los accesos de salida lateral con los carriles de aceleración y desaceleración en los centros urbanos parroquiales de Río Blanco, 9 de Octubre y Zuñac.

En lo que se refiere a la vía estatal E45, de la troncal Amazónica, que atraviesa la ciudad de Macas, se debe que esta tenga un cambio en su recorrido, procurando que sea por la parte este de la ciudad, de tal forma que no ocasione problemas de tráfico en la ciudad. Existe un proyecto de esta vía por la parte sur de la ciudad por parte del Ministerio de Tránsito y Transporte, pero que se ha hecho realidad, sería de insistir en esta alternativa por parte de las autoridades de la provincia del Morona Santiago.

2.1.3.2.3.3 Vías arteriales.

“Sirven de enlace entre vías expresas y vías colectoras. Su Función es distribuir el tráfico, entre las distintas zonas que conforman la ciudad; por tanto, permiten el acceso directo a usos residenciales, institucionales, recreativos, productivos, manufactureros, especiales o de comercio en general”. Dentro de este grupo de vías tenemos en el sentido norte sur a las avenidas: 29 de Mayo, Jaime Roldós Aguilera Y 13 de Abril; avenidas de igual características geométricas, con una sección de 22 metros, un parterre central, veredas amplias, cuatro carriles dos en cada sentido, curvas horizontales y verticales muy amplias, ochaves con radios de giro, que permiten una fácil incorporación hacia las calles contiguas; lo que permiten tener una continuidad en su recorrido en forma tangencial a la ciudad de Macas; y, en el sentido sur este por la calle La Hermita, con una sección de 17 metros; las avenidas Remigio Madero, Juan Bosco Navarrete, que tienen una sección de 22 metros, y, la avenida Juan de la Cruz, con una sección de 20 metros, con un parterre central, en el tramo comprendido desde la avenida 24 de mayo hasta la avenida Juan Bosco Navarrete, y con una sección de 17 metros desde la avenida 24 de Mayo hasta llegar al cerramiento del aeropuerto de la ciudad; la calzada de estas vías es de pavimento flexible, el sentido vehicular de dos direcciones.

Fotografía 6. Tramo de la Avenida 29 de Mayo, en el sector del Cementerio Municipal.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Estas vías cumplen la función de distribuir el tráfico a las diferentes zonas de la ciudad, su velocidad es de 50 y 40 kilómetros por hora para vehículos particulares de carga respectivamente; permiten una fácil comunicación con las propiedades frentistas a estas vías,

disponen de señalización y semaforización, por estas vías hacen el recorrido varias de las líneas de los buses urbanos, Inter parroquiales.

Tabla 33. Vías arteriales: sur - norte

Nro.	Nombre de la calle	Desde	Hasta	Longitud (m)
1	29 de mayo	Puente sobre el río Jurumbaino	Amazonas	3.060,85
2	Jaime Roldós	29 de Mayo	13 de Abril	2.697,63
3	13 de abril	Jaime Roldós	Francisco Flor Santillán	1.656,03
Total, arterial sur - norte				7.414,51

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 34. Vías arteriales: sur – este.

Nro.	Nombre de la calle	Desde	Hasta	Longitud (m)
1	Hermita	29 de Mayo	Remigio Madero	1.013,94
2	Remigio Madero	Hermita	Juan Bosco Navarrete	2.552,37
3	Juan Bosco Navarrete	Remigio Madero	Juan de la Cruz	1.236,94
4	Juan De La Cruz	29 de Mayo	Puente sobre el río Upano	1.771,79
Total Arterial Sur – Este				6.575,04
Total vías arteriales				13.989,55

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.3.4 Vías colectoras.

“Sirven de enlace entre las vías arteriales y las vías locales, su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas zonas urbanas; por lo tanto, permiten el acceso directo a usos residenciales, institucionales, gestión, recreativas, comerciales y especiales”. Dentro de este grupo de vías tenemos 25 calles en el sentido este – oeste con una longitud total de 13.086.04 metros y en el sentido Sur – Este en un número de 20 calles con una longitud de 17.364.65 metros. Estas vías son las encargadas de canalizar el tráfico de las vías locales, y unen con las vías arteriales; distribuyen el tráfico dentro de las zonas y sectores urbanos de la ciudad, facilitan el tráfico entre los barrios colindantes, facilitan el ingreso a las propiedades, son vías en la que es permitido el parqueadero lateral, permiten el tráfico en doble sentido, y sirven para la circulación de las líneas de los buses urbanos.

Tabla 35. Longitud de vías colectoras.

Vías colectoras	Longitud (m)
Sentido: este – oeste	13.086,04
Sentido sur - norte	17.364,65
Longitud total de vías colectoras	30.450,69

En el anexo Nro.1 se detalla el nombre de cada una de las vías, su longitud y el tramo en que está considerado.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.3.5 Sistema de vías locales.

“Conforman el sistema vial urbano menor debiendo conectarse solamente con las vías colectoras. Se ubican generalmente en zonas residenciales. Sirven exclusivamente para dar

acceso a las propiedades de los residentes, siendo prioridad la circulación peatonal". Y estas vías son las que ofrecen un menor grado de movilidad, presentan velocidades menores de circulación, un volumen menor ocasionado por los usos de los colindantes cercanos, permiten unos viajes cortos y en estas por lo general está restringida la circulación de la transportación de buses urbanos, es decir son las vías de barrio en donde la movilidad vehicular es muy reducida se limita al uso de los frentistas.

Tabla 36. Longitud de vías locales.

Vías locales	Longitud (m)	Nro. vías
sentido este – oeste	53.546.80	148
Sentido sur - este	48.381.43	99
Total de vías locales	101.928.23	247

En el Anexo 1, se detalla las vías locales que tienen tanto la dirección este – oeste como sur este, en la que está el nombre de la calle, el tramo que está comprendido y su longitud en metros.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.3.6 Vías peatonales.

"Estas vías son de uso exclusivo del tránsito peatonal. Eventualmente, pueden ser utilizadas por vehículos de residentes que circulen a velocidades bajas (acceso a propiedades), y en determinados horarios para vehículos especiales como: recolectores de basura, emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas, etc., utilizando para ello mecanismos de control o filtros que garanticen su cumplimiento."

Dentro de este grupo están del programa de regeneración urbana, limitando el espacio para la circulación vehicular, la sección de estas vías es de tres a cuatro metros, de preferencia al peatón, con veredas amplias, disponen de zonas para estacionamiento provisional o para facilitar el paso de los vehículos de emergencia, cuerpo de bomberos, y hacen más amigable con el entorno del sector, facilitando y promoviendo el comercio en estas zonas intervenidas. Las veredas por lo general estas están arborizadas, disponen de mobiliario urbano como bancas, protección con verjas para los espacios verdes, señalización vertical de tipo informativo, entre otras cosas.

Cuando hay equipamientos que tienen la capacidad de concentrar gran cantidad de habitantes, como son los mercados, centros educativos; muchas de las veces son necesario peatonizar las vías circundantes, por tiempos que sea crean convenientes hasta que se hayan concluido la necesidad de esta acción; como una feria artesanal, días festivos conmemorativos, etc. Para esto se requiere de elementos móviles que delimitan el ingreso de vehículos a estas zonas.

Existen varios criterios para determinar la necesidad de que una vía vehicular se transforme en vía peatonal, entre ellos por la saturación de equipamientos colindantes o que estén dentro de su área de influencia, que hace que la demanda el ingreso sea mayor de los usuarios a estos lugares. En la tabla adjunta se indica las longitudes de las calles peatonales y de Retorno de la ciudad de Macas, en cada uno de los sentidos.

Tabla 37. Longitud vías peatonales.

Calles peatonales y de retorno	Longitud(m)	Nro. vías
Sentido este - oeste	3.004,85	38
Sentido norte -sur	2.151,27	19
Total de vías locales	5.156,12	57

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.3.7 Pasajes peatonales.

- Pasaje peatonal Nelson Erazo**

Está ubicado entre la avenida 29 de Mayo y la calle Kiruba, y en donde funciona el Comercial del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en una longitud de 50 metros con una sección de 8 metros, su calzada es de adocreto, dispone de veredas de un metro de ancho a cada lado; y para salir a la calle Kiruba existe una puerta metálica que cubre todo este pasaje peatonal.

En este pasaje se permite el ingreso de los vehículos solo de los frentistas a esta vía, y cuando se realizan las ferias se restringe más el flujo vehicular y peatonal al cerrar la puerta que se tiene hacia la calle Kiruba como se indica en la siguiente fotografía.

Fotografía 7. Pasaje Nelson Erazo, desde el ingreso por la calle Kiruba.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- Pasaje Comercial Esmeralda Oriental:**

Este pasaje que tiene la forma de "C", y que está delimitada al norte por la calle Comercial Macas, al este por la calle capitán Rúales y al sur por la calle 26 de Noviembre, frente a la calle Guamote, entre las calles Tarqui y 10 de agosto, su calzada es de pavimento flexible, la sección de esta es de 5.50 metros, tiene veredas a ambos lados; y, es un espacio donde se desarrollan actividades comerciales de diferente índole, que hace que tenga una concurrencia de ciudadanos durante todo el día.

- Pasaje General Proaño.**

El pasaje General Proaño, tiene dos tramos el primero entre las calles Bolívar y Domingo Comín, con una sección de 3.50 metros, y el segundo entre las calles 24 de Mayo y

calle Domingo Comín, es un espacio en donde se realizan actividades culturales, ferias artesanales, y forma parte de la regeneración urbana de la ciudad, un lugar muy concurrido por la ciudadanía, sobre todo los días festivos y en los fines de semana.

Fotografía 8. Pasaje General Proaño.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Para ingresar desde la calle 10 de Agosto, se lo hace por medio de una escalinata, y también por una rampa de ingreso para las personas con discapacidad, con un diseño arquitectónico muy especial que denota y resalta el espacio que existe entre las viviendas contiguas y el área de recreación. Las viviendas que se encuentran frente a este pasaje se han convertido en centros comerciales lo que hace que se tenga mayor movilidad. Un lugar muy hermoso que invita a propios y extraños a pasar momentos de un sano esparcimiento.

- **Pasaje Domingo Comín.**

El pasaje Domingo Comín, se encuentra ubicada entre las avenidas 24 de Mayo y Amazonas, este tramo es parte del proyecto de regeneración urbana de la ciudad de Macas, en una longitud de 220 metros; un solo sentido de circulación vehicular, de este a oeste, tiene una adecuada señalización horizontal y vertical; su sección total del pasaje es de 16 metros, su calzada es pavimento flexible, con un ancho de 6 metros, y el resto está destinado para las veredas a ambos lados de sección variable, su piso es de adocreto, dispone de mobiliario urbano: bancas, jardineras. Por este pasaje solo pueden circular vehículos particulares, taxis, camionetas, y, está prohibido el paso de vehículos pesados, a excepción de los carros de recolección de basura, ambulancias. Dispone de áreas para el estacionamiento tarifado de los vehículos. La longitud es de 220 metros aproximadamente.

Con frente a este pasaje se encuentran emplazados los edificios del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Morona Santiago, Ban Ecuador, la Plaza la Randimpa, y locales comerciales de todo tipo de negocios.

Fotografía 9. Pasaje Domingo Comín, desde la Av. Amazonas hacia la Av.24 de Mayo.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- **Pasaje Randimpa.**

El pasaje Randimpa, inicia en la calle Cuenca hasta llegar a la avenida Don Bosco, en una longitud de 300 metros, la sección total del pasaje es de 10 metros, el ancho de la calzada es de 7 metros, las veredas ubicadas al este de la vía tienen una sección variable con sobre anchos para que sirvan como miradores hacia el valle de Upano y su calzada es de adocreto. Forma parte del proyecto turístico Mirador, que tiene caminerías ecológicas, áreas de descanso, un tramo de ciclovía y una plazoleta.

Fotografía 10. Pasaje Randimpa, desde la calle Cuenca hacia la avenida Don Bosco.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- **Pasaje El Mirador.**

El pasaje El Mirador inicia en el pasaje Randimpa y termina en la avenida Don Bosco, su trazado geométrico tienen varias curvas horizontales siguiendo la forma de las curvas de nivel, para evitar cortes o rellenos de gran magnitud, y además de permitir una fácil circulación vehicular, tiene de igual forma una vista hacia el río Upano, su calzada es de adocreto, no tiene veredas, la sección total es de cuatro metros, se permite el paso vehicular en forma limitada dada su sección. La longitud de este pasaje es de 400 metros.

- **Pasaje La Guayusa.**

Este pasaje inicia en la calle Ambrosio Zabala hasta la calle Vidal Rivadeneira, en una longitud de 200 metros, su sección es de 10 metros, su calzada es de pavimento flexible, dispone de veredas a ambos lados en este pasaje se desarrollan actividades varias.

También tenemos dentro de este grupo a las vías peatonales, que, por su sección, pendiente y su trazado geométrico está restringido el tránsito vehicular, sus longitudes son pequeñas en la mayoría de los casos, sirven para comunicación entre las propiedades interiores colindantes, su sección varía entre los 2 a 6 metros, lo que dificulta el ingreso de los vehículos que tienen que brindar los servicios públicos, como recolección de basura, mantenimiento del servicio de energía eléctrica, bomberos, ambulancias, entre otros. El material de la calzada es de hormigón simple en su mayoría, su estado varía de regular a bueno; y, se convierten en callejones que tiene un impacto visual negativo.

Tabla 38. Pasajes peatonales.

Nro.	Nombre de la calle	Entre las calles		Longitud (m)
1	Nelson Erazo	29 de Mayo	Kiruba	152,28
		Bolívar	Domingo Comín	52,57
2	General Proaño	Domingo Comín	10 de Agosto	93,35
		10 de Agosto	24 de Mayo	101,75
3	Domingo Comín	24 de Mayo	Amazonas	235,3
4	Comercial Macas	Guamote	Capitán Rúaless	56
5	Capitán Rúaless	Comercial Macas	26 de Noviembre	25,5
6	26 de Noviembre	Capitán Rúaless	Guamote	55,73
7	La Randimpa	Cuenca	Pasaje La Randimpa	349,05
8	El Mirador	Pasaje La Randimpa	Don Bosco	609,97
9	Gusyusa	Vidal Rivadeneira	Quito	129,91
		Quito	Ambrosio Zabala	105,87
10	Los Canelos	Gabino Rivadeneira	Sixto Velín	123,53
Total pasajes peatonales				2.090,81

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.2.3.8 Escalinatas.

"Son aquellas que permiten salvar la diferencia de nivel generalmente entre vías como acceso interno a las parcelas, utilizando para ello sistemas de gradass o escalinatas. La circulación es exclusivamente peatonal". En la ciudad de Macas, para facilitar la comunicación entre sectores en la que la topografía no permite la construcción de vías por la diferencia de nivel que supera el 16%, se han construido escalinatas, que tienen su calzada de pavimento rígido, disponen de jardineras en algunos casos, para así hace más amigable la movilidad peatonal en estos sectores. Las escalinatas son las siguientes:

- **Escalinata Pasaje Los Canelos**

Esta escalinata es parte del Pasaje Los Canelos, que está entre las calles Calisto Velín y Gabino Rivadeneira, está conformado por cuatro grupos de gradass de 12 huellas,

con descansos muy amplios, con jardines, su piso es de hormigón simple, en mal estado. Es necesario que se realice el mantenimiento de este importante espacio y así conformar un circuito con el Pasaje General Proaño.

Fotografía 11. Escalinata del Pasaje los Canelos, foto vista desde la calle Calisto Velín, en dirección a la calle Gabino Rivadeneira.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- **Escalinata Parque Cívico.**

La escalinata del parque Cívico, es uno de los más importantes que tiene la ciudad de Macas, está ubicada al lado este del parque central; consta de tres cuerpos, una pileta en la primera terraza, tres escalinatas para llegar a la segunda plataforma, la tercera terraza llega a la calle Don Bosco, y desde esta hay una escalinata que llega al Atreo de la catedral de la Purísima de Macas, desde donde se puede apreciar la ciudad; tienen espacios verdes muy amplios con árboles, helechos, una serie de bancas para el descanso de los ciudadanos, un busto en homenaje al padre Carlos Simonete, misionero salesiano; En los muros de piedra que soportan a las terrazas se puede ver un mural, que resalta el Sol, que representa a las culturas ancestrales de la región.

Fotografía 12. Escalinata del Parque Cívico, vista desde la Av. 24 de Mayo con vista a la Catedral Purísima de Macas.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con relatos de los ciudadanos de Macas, señalan que antes esto era una pequeña ladera que separaba la plataforma central con la iglesia. Su construcción inicia en los años del 1980.

- **Escalinata en la Calle José Villanueva Maldonado.**

En la parte este de la calle José Villanueva Maldonado, con frente al Centro de Recreación Las Piscinas, desde la intersección con la calle 9 de Octubre, se tiene una escalinata que sirve para solventar el desnivel que existe para llegar a la calle Rodrigo Núñez de Bonilla; y, el material de la escalinata es de hormigón simple, su ancho es variable, tiene 30 huellas y tres descansos.

- **Escalinata en la Calle Soasti**

Al sur de la calle Soasti, entre las calles Patrocino Jaramillo y Manuel Bejarano se tiene una escalinata que sirve para solventar el desnivel que existe entre estas dos calles.

- **Escalinata Calle Patrocino Jaramillo.**

La escalinata de la calle Patrocino Jaramillo que esta al sur de la ciudad, es para solventar el desnivel que existe entre la plataforma del río Upano, con la plataforma del centro de la ciudad, inicia a la altura de la calle Rodrigo Núñez de Bonilla y termina en la Avenida Juan Bosco Navarrete Rivadeneira.

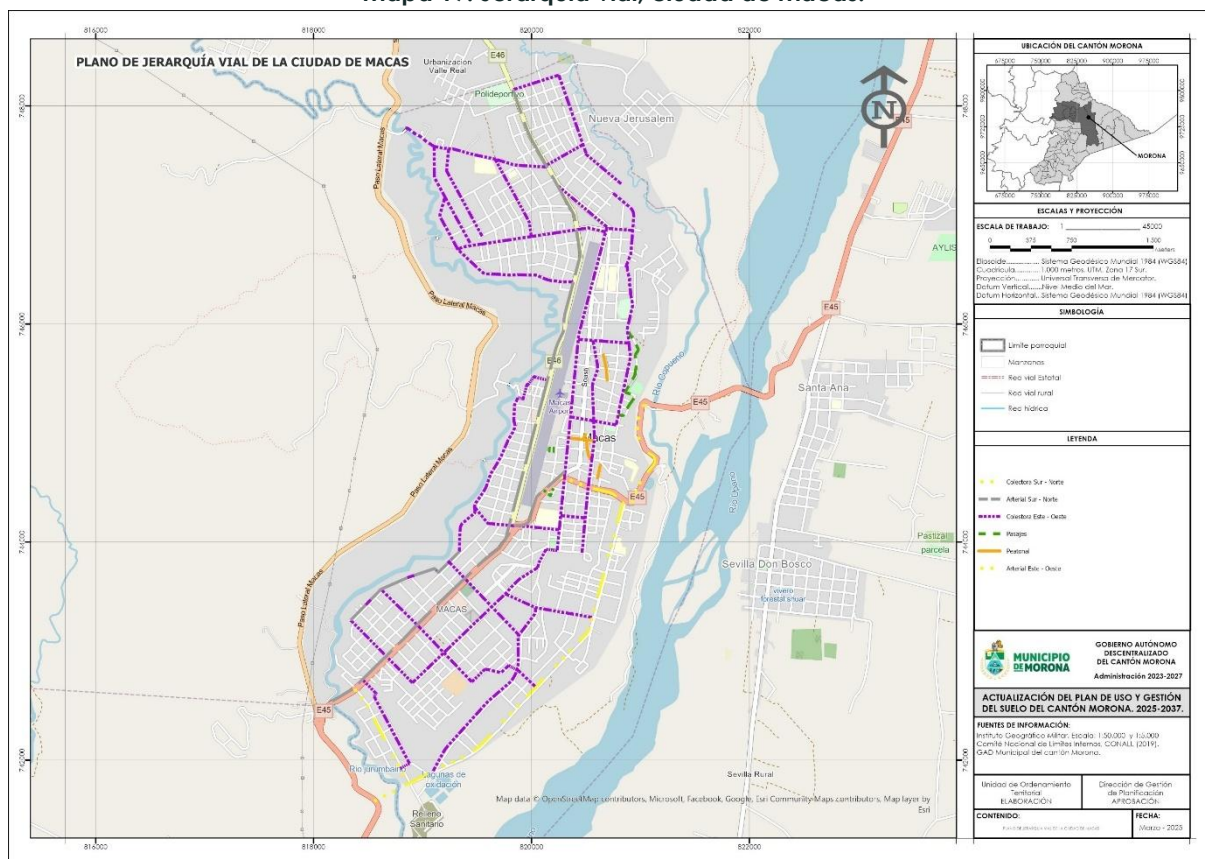
- **Escalinata Calle Guamote**

En la calle Guamote en el tramo comprendido entre las calles Domingo Comín y Bolívar, existe una escalinata en forma de "Z", tiene una longitud de 30 metros de largo, el ancho es de 12 metros, la calzada es de hormigón simple, en mal estado, cuatro cuerpos de gradas, y tres descansos, une dos importantes sectores comerciales y que va a tener su importancia, una vez que esté en funcionamiento el nuevo Mercado Central y el Centro Comercial de la ciudad de Macas, tanto en el comercio como un sistema de comunicación entre estos sectores de la ciudad.

Fotografía 13. Escalinata en la calle Guamote, ingresando por la calle Domingo Comín en dirección a la calle Bolívar.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 19. Jerarquía vial, ciudad de Macas.


GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La tabla siguiente se detallan los valores de cada uno de los sistemas viales que tiene la ciudad, y las vías con mayor longitud son las locales, que tienen una longitud de 101.93 kilómetros lo que representa el 66.35% de total, eso se debe a que son vías de carácter barrial, como sucede en la mayoría de las ciudades del país; luego están las vías colectoras con 30.45 kilómetros de longitud, lo que le da el 19.82% del sistema vial, y a continuación esta las vías arteriales con 13.99 kilómetros de longitud y con un 9.11 % del total, y luego tenemos a las vías peatonales, de retorno, y escalinatas con 2.09 kilómetros de longitud, y los pasajes peatonales con una longitud de 2.09 kilómetros que viene a ser el 1.36% de la longitud total.

Tabla 39. Sistema vial de la ciudad de Macas.

Tipo de vía	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Arterial	13,99	9,11
Colectora	30,45	19,82
Local	101,93	66,35
Peatonal, retorno, escalinata	5,16	3,36
Pasajes peatonales	2,09	1,36
Total	153,62	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las vías de retorno en la mayoría de los casos son el producto del fraccionamiento de los terrenos dentro de una manzana definida, y que se trata de aprovechar de menor manera el

uso del suelo, al generar lotes de terreno que tengan un frente a una vía, sin ver que esta tenga continuidad para unir a otros sectores de la ciudad, y porque entre otras cosas prevalece el aspecto comercial que el de continuidad del sistema vial.

2.1.3.2.4 Veredas.

Un capítulo especial merece el análisis de las veredas que existen en las calles de la ciudad, que no cumplen con lo que establece el artículo 163 de Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial que dice que “Las aceras son para uso exclusivo de los peatones. Excepcionalmente podrán ser utilizadas por los vehículos para atravesarlas para ingresar o salir de los estacionamientos”, ya que no tienen una funcionalidad que permita una fácil movilidad de los peatones, que tienen que ser el principal actor en la movilidad de una ciudad.

Las secciones de las veredas en la mayoría de las calles y avenidas de la ciudad van desde los 2 a 5 metros, en las otras calles las secciones son variables que fluctúan desde 1 metro a 2 metros, que hace imposible que puedan transitar dos personas en estos espacios.

La ciudad de Macas cuenta con la Ordenanza para la Elaboración del Proyectos de Fraccionamiento del Suelo en el Cantón Morona, aprobado el 6 de noviembre del 2019; en el artículo 20 de Normas Técnicas, numeral j, sistema principal de vías, da las dimensiones de estas que van desde los 12 a 22 metros, de la sección de la calzada que esta desde los 8 a 11 metros, el ancho de las veredas que es de 2 metros para todas las vías, y el ancho del parterre central que serán de 2 metros en las vías expresas y vías colectoras; de esta información se tiene que tratar de que el ancho de las veredas sean mayores a los indicado en esta Ordenanza sobre todo en las vías que son Expresas y Colectoras para dar una mayor seguridad y facilidad en la movilidad de las personas que de acuerdo con el Plan de Movilidad el 28% de la población se moviliza a pie y el 2% en bicicleta, que entre los dos hacen que un 30% de la población se traslada de un lugar a otro por lo que hay que garantizar de mejor manera su seguridad. En el cuadro adjunto se detalla de mejor manera las dimensiones del sistema vial de la ciudad de Macas.

Tabla 40. Dimensiones del sistema vial de la ciudad de Macas (metros)

Tipo de vía	Ancho total	Calzada	Veredas	Parterre
Expresa	22	8	2	2
Arterial	17	11	6	0
Colector	14	10	2	2
Local	12	8	2	0

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En este mismo artículo 20, literal m) señala: “En las vías y aceras se deberá dar todas las facilidades de movilidad, evitando barreras arquitectónicas que impidan la circulación normal del peatón en especial a las personas con capacidades especiales de acuerdo a la ley de accesibilidad al medio físico”. En algunos tramos de las avenidas y calles principales, el espacio de las veredas es utilizadas para realizar actividades comerciales, venta de materiales de construcción, talleres artesanales, mecánicas, salones de comida, por citar los más importantes; esta ocupación indebida del espacio público debe ser sancionado por parte

del departamento correspondiente del Gobierno Autónomo Descentralizado de Morona. En otras partes se han construido rampas para facilitar el ingreso de los vehículos a las propiedades que disponen de parqueaderos, y en otros casos se han construido rampas de ingreso a las oficinas de las instituciones públicas y privadas, para facilitar el ingreso de las personas con discapacidades especiales, presentando a lo largo de las veredas forma de olas por el número de rampas, gradas, dificultando la movilidad de los peatones en general.

Fotografía 14. Ocupación de veredas con ventas ambulantes, dificultan la movilidad peatonal.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

De igual forma en el centro de la ciudad sobre todo en el área de regeneración urbana, se ve que casi todas las veredas se han tomado este espacio para la colocación de mesas con sus respectivas sillas, una sombrilla, junto al mobiliario y que sirven para atender a los clientes de los salones de comida o bares, existentes en estos sectores, y, que se convierten en pequeños basureros, atentando al ornato de la ciudad. El Gobierno Municipal del Cantón Morona debe regular la ocupación de estos espacios de tal forma que no perjudiquen la movilidad peatonal en estas áreas y que a su vez generen recursos por la ocupación de estos espacios que servirían para el mantenimiento de todos estos sectores de la ciudad, tratando de generar un adecuado equilibrio entre lo que todos los habitantes de la ciudad.

La ciudad de Macas cuenta con una ordenanza que norma el Plan veredas en Co-Gestión con la comunidad, que fue aprobada el 20 de enero del 2022; que en el artículo 2 indica "La presente ordenanza tiene por objeto establecer las normas a observar por parte del Gobierno Municipal del cantón Morona y los usuarios para emprender la construcción y mantenimiento de veredas, mediante la Cogestión con la comunidad, dentro de la ciudad de Macas y el casco urbano de las parroquias del cantón Morona.", que es forma de involucrar a la ciudadanía en la construcción, cuidado de las veredas, y sobre todo hacer que el ciudadano, el frentista sea parte activa de las obras que se hacen en un barrio, y no solo las autoridades de turno sean las que se preocupen por el desarrollo de la ciudad.

2.1.3.2.5 Sistema de puentes en el cantón Morona.

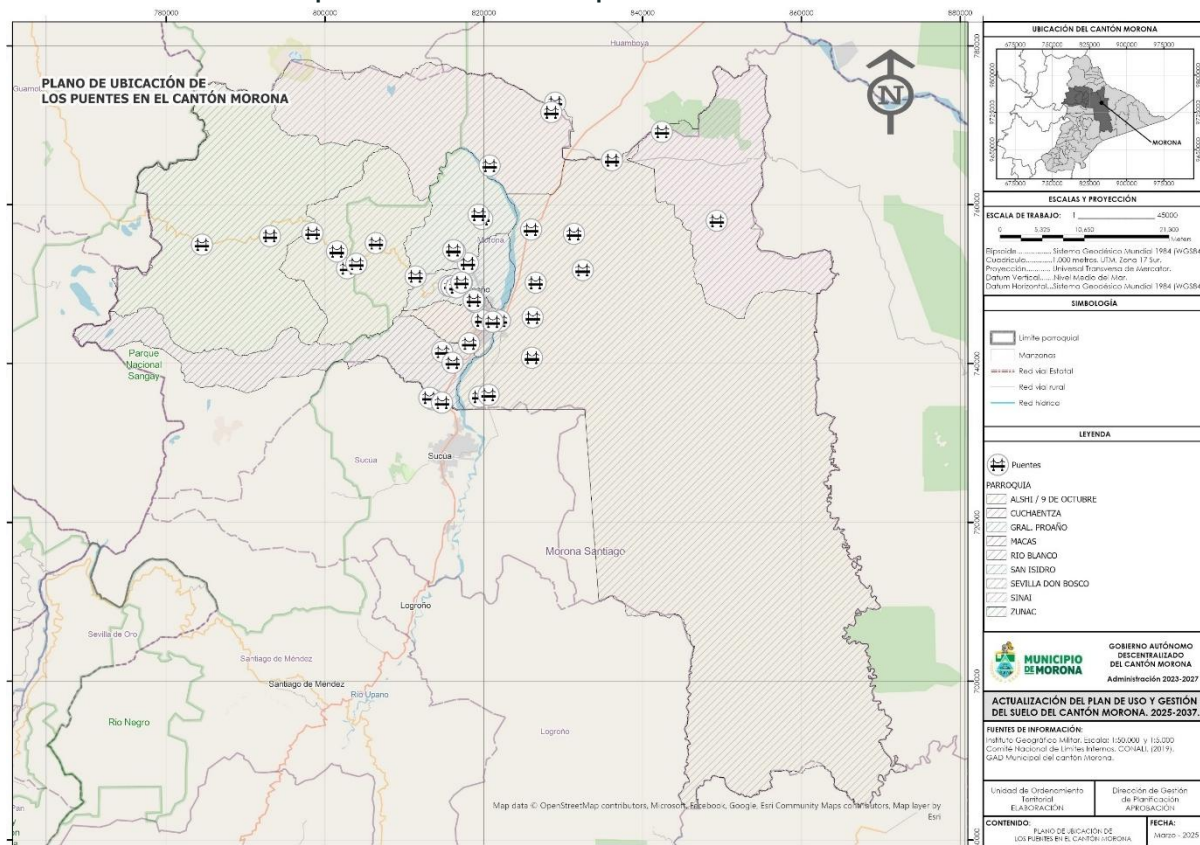
En el cantón Morona, como todas las poblaciones del oriente ecuatoriano por su naturaleza, tienen una gran cantidad de ríos, riachuelos, quebradas, que atraviesan todo su territorio y que para facilitar la comunicación es necesario de la construcción de puentes; En la ciudad de Macas, tienen puentes sobre los ríos Upano, Jurumbaino, que son de hormigón armado y de estructura metálica; igual características son los puentes sobre el río Copueno, río Hualpala, y los que están a lo largo de las vías Troncal Amazónica, y la vía Macas - Riobamba; y que su construcción y mantenimiento está a cargo de Ministerio de Tránsito y Transporte. Los puentes que se encuentran ubicados en las vías rurales, su mantenimiento, conservación y ampliación están bajo la responsabilidad del Gobierno Provincial.

En la Ordenanza que sanciona la Actualización del Plan Cantonal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Morona, PCDOT – M 2020-2032, en el Componente de Conectividad, indica:" En el cantón Morona existen 49 puentes distribuidas en todas las parroquias, de los cuales en su gran mayoría son de hormigón armado, seguido puentes metálicos y solo dos de madera (de tipo colgante y atirantado), para el tránsito de personas principalmente."

Según el PDOT de la provincia de Morona Santiago, el cantón Morona cuenta con 29 puentes, cuya capa de rodadura se distribuye de la siguiente manera: 2 de madera, 1 de lastre y el resto de hormigón armado. De acuerdo con el Diagnóstico del Plan Cantonal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, la parroquia Sevilla Don Bosco es la que registra el mayor número de puentes, con 21 estructuras, lo que representa el 45,65 % del total. Esto se debe a su gran extensión territorial y al carácter disperso de su población. Le sigue la parroquia General Proaño con 6 puentes, mientras que Zuñac cuenta con 1 puente y la parroquia Alshi-9 de Octubre no registra ninguno.



Mapa 20. Ubicación de los puentes en el cantón Morona.



GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En la tabla adjunta tenemos el tipo de puente y el estado de conservación de los mismos; en el primer caso se tiene que 27 son puentes de hormigón armado lo que representa el 58.70% del total, le sigue el casillero de sin información que está en el 13%, los puentes metálicos son en el número de 4 lo que significa el 8.70% y los de madera con el número de 2 y que significa el 4.35% del total de los puentes; y, al estado de conservación de los puentes, tenemos que en buen estado en el numero de 28 con un 60.87%, y si información en el número de 13 que es el 28.26% con desprendimientos en un número de 3 que es el 6.52%.

Tabla 41. Tipos de puentes.

Parroquia	Tipo de puentes						Número	Porcentaje	Longitud (m)
	Atriantados	Bailey	Colgante	Loza	Vigas simples	S/D			
Alshi-9 de octubre							0	0	s/d
Cuchaentza	2						2	4,35	38,6
General Proaño				1	3	3	7	15,22	27,5
Macas	1				2	2	5	10,87	49,4
Rio Blanco					2		2	4,35	22,3
San Isidro		1			1	1	3	6,52	29,7
Sevilla Don Bosco	1	3	1	1	9	6	21	45,65	234,4
Sinai					5		5	10,87	47,2

Parroquia	Tipo de puentes						Número	Porcentaje	Longitud (m)
	Atirantados	Bailey	Colgante	Loza	Vigas simples	S/D			
Zuñac						1	1	2,17	s/d
Total	4	4	1	2	22	13	46	100	449,1
Porcentaje	9	9	2	4	48	28	100		

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con una publicación del medio de comunicación Expresate Morona Santiago, del 28 de julio de 2022, se informa que 27 puentes Bailey beneficiarán al sistema vial rural en los 12 cantones de la provincia de Morona Santiago, como parte de un contrato suscrito entre la Prefectura y la empresa AVIC. De ese total, cuatro puentes están destinados al cantón Morona.

Tabla 42. Infraestructura: Tipo de puente y estado de conservación.

Parroquia	Tipo de puentes					Estado conservación				
	Hormigón armado	Madera	Metálica	Sin información	Buen estado	Deformación	Despreñimientos	Oxido y material en descomposición	Sin información	Total
Alshi-9 de octubre										0
Cuchaentza	2				2					2
General Proaño	4			3	3		1		3	7
Macas	3			2	3				2	5
Rio Blanco	2				2					2
San Isidro	1		1	1	2				1	3
Sevilla Don Bosco	10	2	3	6	11	1	2	1	6	21
Sinaí	5				5					5
Zuñac				1					1	1
Total	27	2	4	13	28	1	3	1	13	46
Porcentaje	58,70	4,35	8,70	28,26	60,87	2,17	6,52	2,17	28,26	100

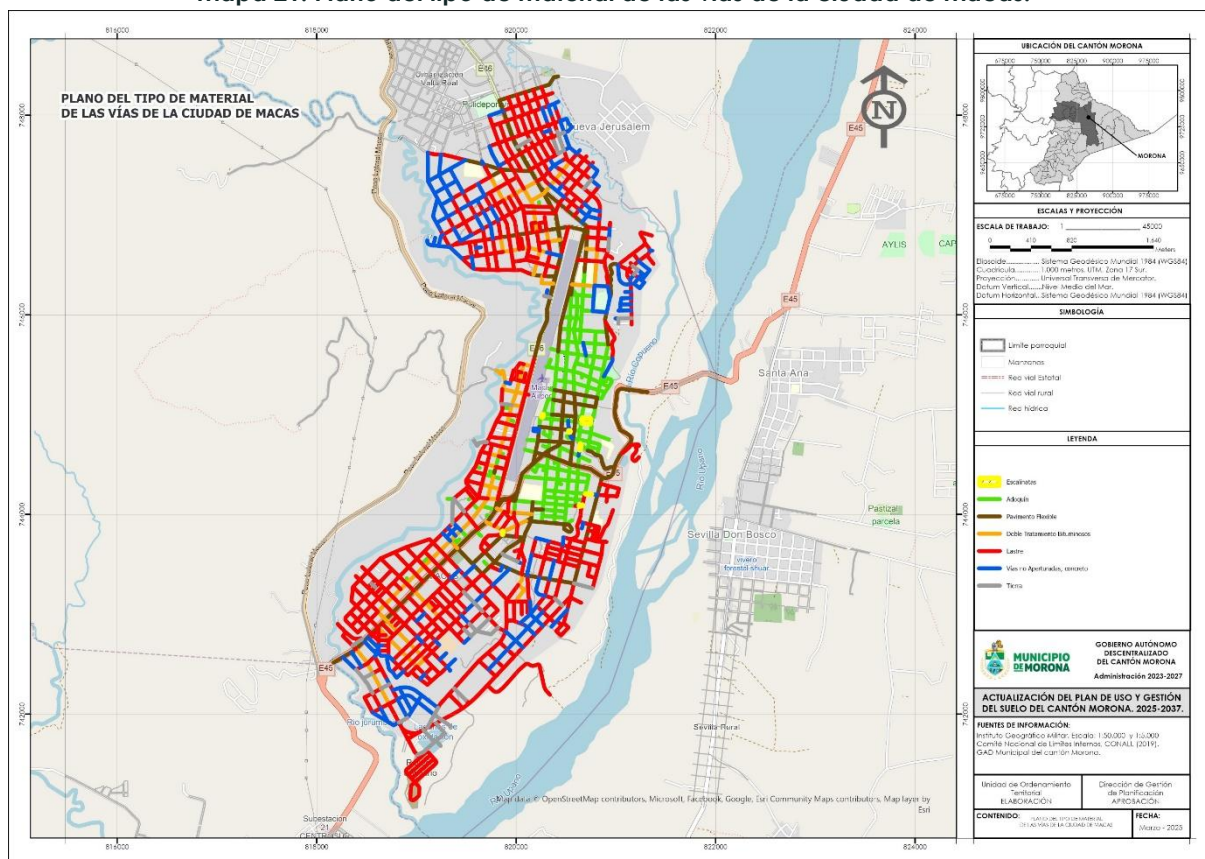
Fuente: PCDOT- MORONA. Diagnostico página 70

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De la información que se tiene del departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado del Morona, la ciudad de Macas tiene 4 puentes carrozables y 3 puentes peatonales, las parroquias de Rio Blanco, General Proaño y San Isidro tienen uno, dos y tres puentes carrozables respectivamente., como se puede ver en los datos expuestos.

2.1.3.2.6 Materiales de la calzada.

La ciudad de Macas inicia su transformación y mejoramiento de las calzadas de las calles de la zona central a partir del año del 2010, hasta la presente fecha; sector que concentra a las instituciones públicas, como el GADP de Morona Santiago, el Gobierno Municipal del Cantón Morona, sector comercial, bancario, estudiantil, entre otras.

Mapa 21. Plano del tipo de material de las vías de la ciudad de Macas.


Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En la zona central de la ciudad de Macas, las vías cuentan principalmente con pavimento flexible y adocreto, lo que garantiza mejores condiciones de movilidad. En contraste, en las zonas periféricas predomina el lastre y la tierra, materiales que dificultan el tránsito, especialmente durante el invierno por el deterioro de la calzada, y en verano por el polvo que afecta la salud de los moradores.

A continuación, se presenta un resumen del tipo de material de la calzada, su longitud y participación dentro del sistema vial urbano de la ciudad de Macas. Las vías con capa de rodadura de lastre suman 80,40 km, representando el 53,33 % del total, mientras que las vías de tierra alcanzan 8,70 km (5,77 %). En conjunto, estas vías constituyen el 59,10 % de la red vial, evidenciando que más de la mitad de las calles aún requieren mejoras para garantizar condiciones óptimas de movilidad.

Tabla 43. Tipo de material de las vías de la ciudad de Macas

Nro.	Material	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	28,07	18,61
2	Concreto	19,42	12,88
3	Doble tratamiento bituminoso	14,21	9,42
5	Lastre	80,40	53,33
6	Tierra	8,70	5,77
Total		149,35	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Por otro lado, las vías con asfalto (28,07 km), concreto (19,42 km) y doble tratamiento bituminoso (14,21 km) representan en conjunto el 42,28 % del total. Estas vías ofrecen mejores condiciones para una circulación segura, eficiente y confortable dentro del área urbana.

2.1.3.2.7 Estado de las vías urbanas de la ciudad de Macas

Ante la falta de parámetros estandarizados para evaluar el estado de las vías urbanas, su condición suele asociarse al tipo de material de la calzada, su nivel de conservación y la frecuencia del mantenimiento. Esto vuelve su valoración subjetiva, ya que en una misma vía pueden coexistir tramos en buen estado y otros deteriorados, lo que evidencia que la calidad no depende únicamente del tipo de capa de rodadura.

Para fines de diagnóstico, se ha considerado que las vías con pavimento flexible y adocreto se encuentran en buen estado, ya que su construcción responde a diseños técnicos con espesores y materiales definidos. Las vías con doble tratamiento bituminoso se clasifican en estado regular, debido a su estructura menos resistente. Finalmente, las vías de lastre y tierra se consideran en mal estado, por su rápido deterioro y baja durabilidad.

Según el análisis, las vías en buen estado suman 44,89 km (33,36 %), las de estado regular alcanzan 11,27 km (8,38 %) y las vías en mal estado representan 78,40 km, es decir el 58,26 % del total. Esto evidencia que la mayoría de la red vial urbana se encuentra deteriorada, situación que requiere ser revertida mediante programas permanentes de pavimentación, con apoyo del gobierno nacional o financiamiento de organismos internacionales.

Tabla 44. Estado de las vías de la ciudad de Macas.

Nro	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Bueno	44.89	33.36
2	Regular	11.27	8.38
3	Malo	78.40	58.26
Total		150,80	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 15. Tramo de la Av. Amazonas, material de la calzada adocreto, vista desde la calle Juan de Salinas en dirección al sur de la ciudad.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Fotografía 16. Av. Manuel Moncayo, Marina Madero, Capitán Francisco Flor, material pavimento flexible, en dirección al sur de la ciudad.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Fotografía 17. Vías en lastre, tierra, en la intersección de las vías: Marina Madero, Ramon Navarrete y Peatonal MP 611, en dirección al sur de la ciudad.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Fotografía 18. Pavimento flexible de la avenida Domingo Comín, entre la avenida Soasti en dirección a la avenida 24 de Mayo.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

De la experiencia en otras ciudades se ha establecido que el costo promedio de la construcción de un kilómetro de vía urbana con una sección de unos 12 metros, en la que

está el cambio o instalación de las domiciliarias de agua potable, alcantarillado, tendido eléctrico, de datos, veredas, están en un millón de dólares, valor que puede variar dependiendo entre otros del tipo de suelo, de su capacidad soportante, etc., y que deben ser cubiertos por los frentistas de acuerdo con lo que establece el COOTAD, cuando se refiere a la contribución especial de mejoras de obras que se construyen en la ciudad.

2.1.3.3 Características de la red vial de las cabeceras parroquiales rurales.

En las parroquias rurales de Río Blanco, General Proaño y de San Isidro, se analizará el sistema vial del área urbana parroquial, y, en el resto de las parroquias rurales el área del amanzanamiento que tienen cada una de ellas, ya que son las vías que están dentro de la competencia de los gobiernos autónomos parroquiales y del Gobierno Municipal del Cantón Morona.

2.1.3.3.1 Red vial urbana. Parroquia Zúñac.

La parroquia Zúñac, se encuentra ubicada a una distancia de 5.36 kilómetros desde la ciudad de Macas y colinda con la vía estatal E46, Macas - Guamote, las empresas del transporte interprovincial con destino las ciudades de Riobamba, Ambato, Quito, Centinela de Oriente, Transporte Unidos, Cooperativa Riobamba y la Empresa Sangay son las que prestan este servicio desde y hacia la ciudad de Macas.

Fotografía 19. Vista del centro parroquial de Zúñac, vía E46, desde el ingreso al centro parroquial en dirección a la ciudad de Guamote,



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Jerarquía vial.

La trama vial de la parroquia de Zúñac, está conformada por la vía Colectora estatal E46, que atraviesa toda la parroquia en sentido este oeste, su capa de rodadura es de pavimento flexible; y, por las vías locales de las cinco manzanas que tienen una forma rectangular, cuyos lados están entre las distancias de 80 a 120 metros; la topografía es relativamente plana.

En la siguiente tabla se da a conocer las longitudes de cada tipo de las vías, y que la longitud total es de 1.60 kilómetros, de los cuales la colectora estatal E46, tiene una longitud de 0.42 kilómetros, y las vías locales de una longitud de 1.18 kilómetros, que representan el 23.33 % y 73.67% respectivamente.

Tabla 45. Jerarquía vial del centro parroquial Zúñac

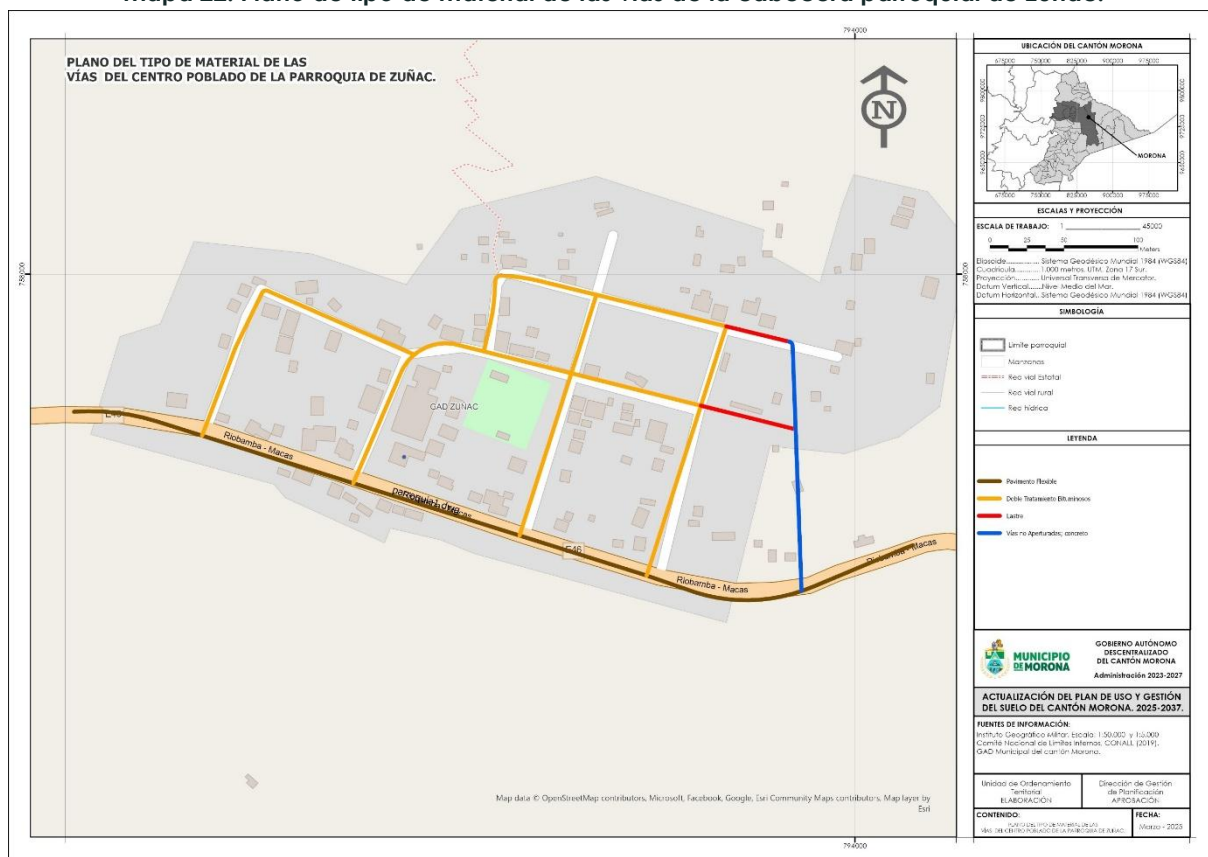
Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora e46	0,42	26,33
Locales	1,18	73,67
Total	1,60	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Material de la calzada.

En relación con el material de la capa de rodadura de las vías, se registra que el asfalto o pavimento flexible alcanza una longitud de 0,42 km, lo que representa el 26,33 % del total, y su mantenimiento está a cargo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Las vías con doble tratamiento bituminoso suman 1,07 km, equivalente al 66,80 %, mientras que las de lastre tienen una longitud de 0,11 km, que corresponde al 6,86 %. El mantenimiento de estas últimas está bajo la responsabilidad del GAD Parroquial de Zúñac y del Gobierno Municipal del cantón Morona.

Mapa 22. Plano de tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Zúñac.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A partir de la información de la tabla precedente, se puede concluir que el sistema vial de la parroquia se encuentra en condiciones aceptables, ya que solo el 6,88 % de sus vías está en mal estado, correspondiendo a tramos con capa de rodadura de tierra. Además, dispone de una parada de bus en buen estado, veredas en algunas calles, y en el caso del entorno del parque central, las veredas cuentan con adocreto en buen estado; sin embargo, no posee

señalización horizontal ni vertical, aspecto que debe ser considerado para mejorar la seguridad vial.

Tabla 46. Tipo de material y estado de las vías del centro parroquial Zuñac.

NRO	Material	Estado de la vía	Longitud(km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	0,42	26,25
2	Doble tratamiento bituminoso	Regular	1,07	66,88
3	Lastre	Malo	0,11	6,88
Total			1,60	100.00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 20. Parada de Bus en el centro parroquial de Zuñac.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.3.2 Red vial urbana. Parroquia Alshi-9 De Octubre

La parroquia Alshi – 9 de Octubre cuenta con una trama vial rectangular, con lados que varían entre 60 y 80 metros, sobre una topografía relativamente plana. Su eje principal es la vía estatal E46 (Guamote – Macas), que la atraviesa en sentido este-oeste. En cuanto a la conectividad, dispone de servicio de transporte interprovincial hacia la ciudad de Macas y la sierra central, atendido por las empresas Centinela del Oriente, Transporte Unidos, Cooperativa Riobamba y Empresa Sangay, con diversas frecuencias. Además, la operadora Transkutukú ofrece tres frecuencias diarias desde Macas, a las 04h50, 14h30 y 16h50.

Fotografía 21. Vía estatal E46, en el centro parroquial de Alshi – 9 de Octubre, en dirección hacia la ciudad de Macas.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Jerarquía vial.

En la parroquia, la vía estatal E46 ha sido clasificada como vía colectora, ya que atraviesa el área urbana en una longitud de 0,53 km. El resto de las calles del centro parroquial corresponden a vías locales, con una extensión de 2,43 km, lo que representa el 81,99 % del total de la red vial, según se detalla en el cuadro adjunto.

Tabla 47. Jerarquía vial del centro parroquial alshi-9 de octubre

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora vía estatal e46	0,53	18,01
Locales	2,43	81,99
Total	2,97	100,00

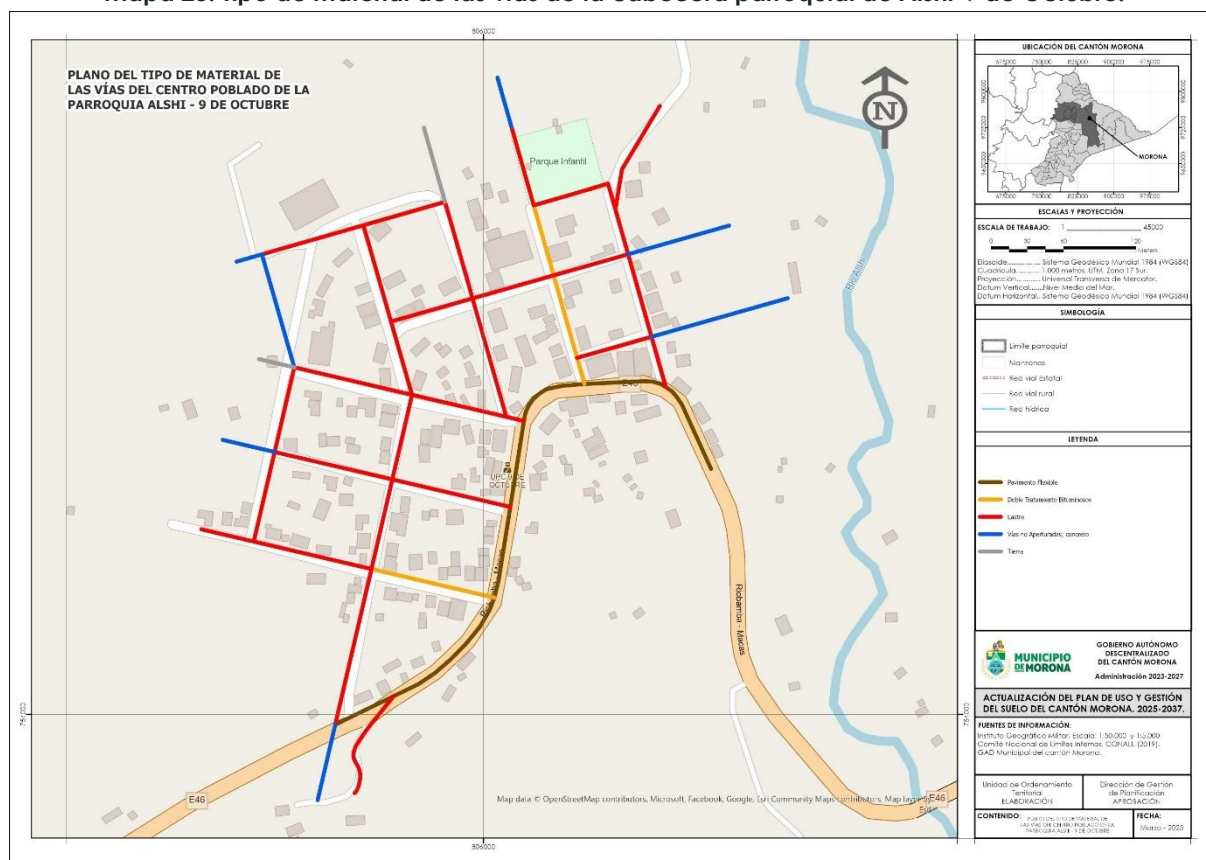
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Material de la calzada.

En lo que se refiere al tipo de material que tienen estas vías, se puede decir que el 18.01% de las vías están en buen estado y que se refiere a la vía estatal E46, en una longitud de 0.53 kilómetros, luego tenemos las vías de doble tratamiento bituminoso en una longitud de 0.15 kilómetros que representa el 5.18%, y tenemos a las calles con lastre con el 73.66% que es 2.19 kilómetros de longitud y por último a las vías con tierra en una longitud de 0.09 kilómetros.

Mapa 23. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Alshi-9 de Octubre.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Tabla 48. Tipo de material y estado de las vías del centro parroquial Alshi - 9 de Octubre

Nro	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	0,53	17,91
2	Doble tratamiento bituminoso	Regular	0,15	5,18
3	Lastre	Malo	2,19	73,66
4	Tierra	Malo	0,09	3,16
Total			2,96	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En cuanto a la topografía del centro parroquial, esta tiene pendientes que están dentro del margen del 5 al 15%; una terraza superior que corresponde a la parte de la plazoleta y luego un tramo con pendiente del 12 % y en el parte este una terraza con pendiente menor al 3%, que se puede considera como una pendiente plana.

Fotografía 22. Calle signada con el número 4, que está ubicada al este de la plazoleta central, su capa de rodadura es de DTSB.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.3.2.1 Red vial urbana. Parroquia Sinaí.

La topografía del centro parroquial se le puede considerar plana ya que sus pendientes de sus vías están dentro del rango de 2 al 5%, la configuración de sus vías es de forma rectangular, que es muy similar al resto de las parroquias rurales, en este aspecto hay que destacar porque eso facilita la dotación de los servicios públicos y una adecuada circulación vehicular disminuyendo los tiempos de traslado al no existir curvas horizontales que causen problemas de visibilidad.

Fotografía 23. Vista aérea de la red vial de la cabecera parroquial de Sinaí.


Fuente: <https://www.facebook.com/watch/?v=2301490786776570>

Jerarquía vial.

El trazado vial del centro parroquial de Sinaí presenta una trama en cuadrícula, conformada por calles rectas y perpendiculares que forman cuadros o rectángulos, con tramos que varían entre 80 y 120 metros de longitud. Dentro de esta estructura, se ha clasificado como vía colectora a la vía de acceso al centro parroquial, recientemente asfaltada, aunque aún carece de veredas. El resto de las calles se consideran vías locales y cuentan con calzada de lastre, lo que refleja una infraestructura vial en desarrollo que requiere mejoras complementarias para su consolidación.

Tabla 49. Jerarquía vial del centro parroquial de Sinaí.

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora	0,5	8,49
Locales	5,39	91,51
Total	5,89	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Material de la calzada.

El estado de las vías está de acuerdo con el tipo de material de la calzada, se tiene que la vía asfaltada está en buen estado en una longitud de 0.50 kilómetros, que representa el 8.49 % del total, y las vías cuyo material es de lastre está considerado como en mal estado, tiene una longitud de 5.39 kilómetros y que representa el 91.51%.

Tabla 50. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia Sinaí.

Nro.	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	0,5	8,49
2	Lastre	Malo	5,39	91,51
Total			5,89	100,00

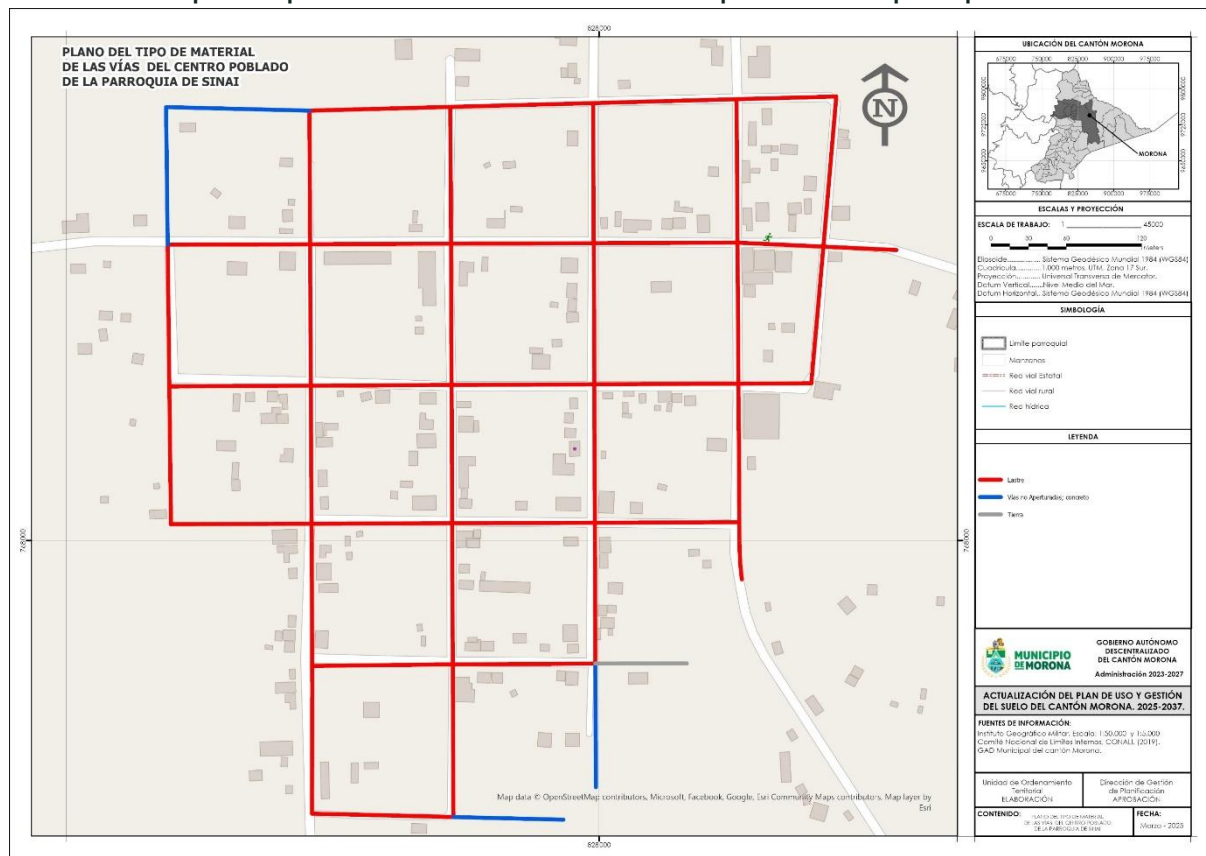
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En cuanto al servicio de transporte público, la parroquia cuenta con la cobertura de dos operadoras: Macas Ltda. y la Cooperativa Rayo de Luna, que prestan servicio de manera diaria, garantizando la conectividad del centro parroquial con la ciudad de Macas y otras

localidades. La operadora Macas Ltda. ofrece 6 frecuencias diarias, mientras que la cooperativa Rayo de Luna dispone de 11 frecuencias, lo que permite una adecuada cobertura horaria y facilita el desplazamiento de los habitantes tanto para actividades comerciales, educativas como de gestión pública.

Mapa 24. Tipo de material de las vías del centro poblado de la parroquia Sinaí.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.3.3 Red vial urbana. Parroquia San Isidro.

La parroquia Rural de San Isidro está ubicada al norte de la parroquia de General Proaño; la comunicación desde el centro parroquial hasta a ciudad de Macas se realiza por la vía asfaltada en una longitud de 12 kilómetros, su sección es de 6.50 metros y, no dispone de veredas.

El asfaltado de esta vía data del año de 2010; lo que ayuda para una mejor comunicación con la ciudad de Macas, como también se presta para la parcelación o división de los predios que tienen frente a esta vía, en algunos casos, sin contar con la planificación adecuada lo que genera problemas con la dotación de los servicios básicos.

Cuenta con un servicio de transporte público que está a cargo de las Cooperativas Macas Ltda. y Rayo de Luna, que corresponde a la Ruta número 15 Macas – San Isidro, con 122 frecuencias al día y con cuatro unidades que dan este servicio, que inicia a las 05h52 hasta las 20h22.

Fotografía 24. Vía que une la ciudad de Macas con la parroquia de San Isidro.


Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Jerarquía vial.

El trazado vial del centro parroquial presenta una trama en cuadrícula, caracterizada por calles rectas y perpendiculares que forman una red de cuadros o rectángulos, con tramos cuya longitud varía entre 80 y 120 metros. Dentro de esta estructura, se ha clasificado como vía colectora a la vía 6 de Septiembre, que conecta con la ciudad de Macas y se extiende desde la calle Don Selofio hasta la calle Salomón Zabala, con una longitud aproximada de 500 metros. El resto de las calles del centro parroquial se consideran vías locales, conformando el tejido vial secundario que facilita la circulación interna y el acceso a viviendas, equipamientos y servicios.

Tabla 51. Jerarquía vial del centro parroquial San Isidro.

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora	0,5	6,61
Locales	7,06	93,39
Total	7,56	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

De este cuadro se desprende que la longitud total de las vías del centro urbano es de 7.56 kilómetros de los cuales las vías locales tienen una longitud de 7.06 kilómetros lo que representa el 93.39% del total de las vías; y la vía colectora tiene una longitud de 0.50 kilómetros que representa el 6.61% del total.

Material de la calzada.

De acuerdo con la información del departamento de planificación del Gobierno Municipal del Cantón Morona, el material más predominante de las vías es el lastre con 5.91 kilómetros, que representa el 78.13% del total, luego está el material de tierra con una longitud de 1.15 kilómetros que es el 15.26% y con asfalto una longitud de 0.50 kilómetros que es el 6.61% del total de las vías.

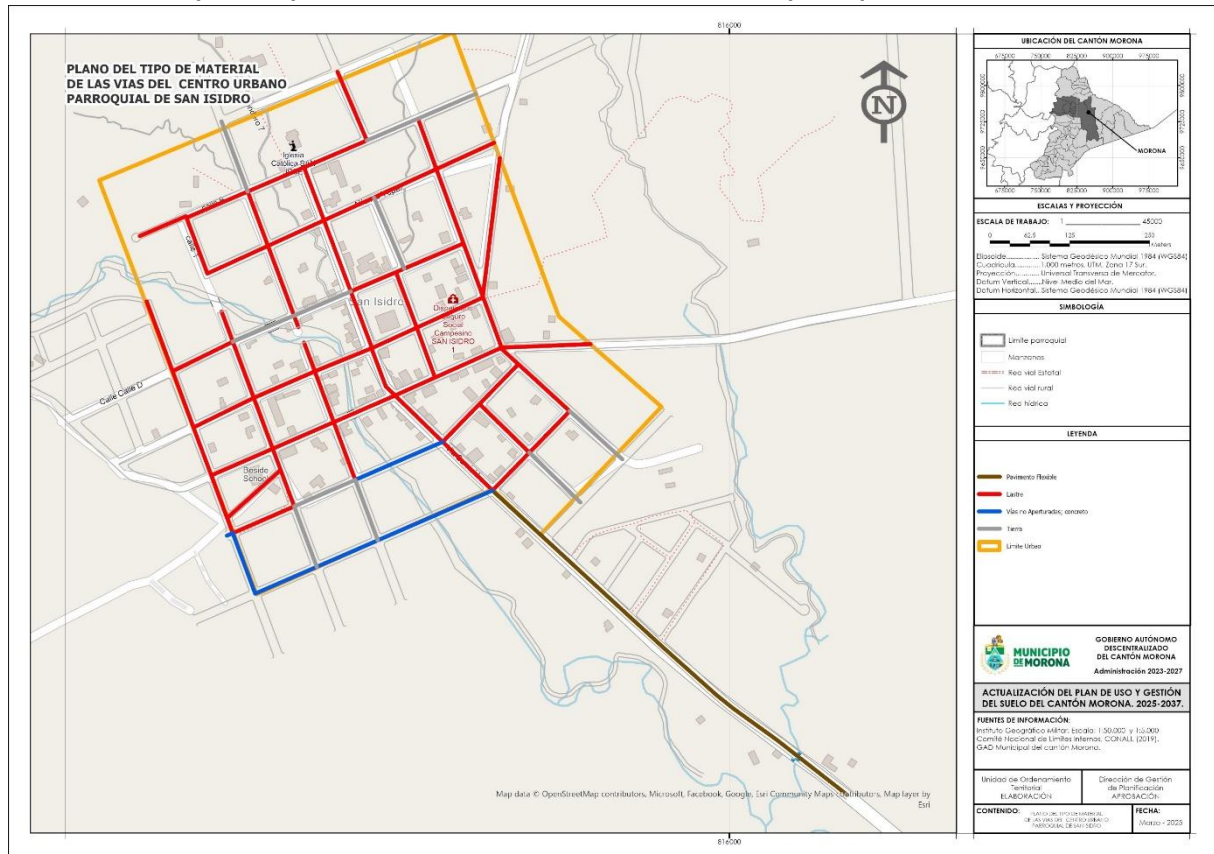
En cuanto al estado de las vías estas están en función del tipo material de la calzada, por lo que en estado bueno esta la vía asfaltada, en regular estado las vías que son de lastre y en mal estado las vías cuya capa de rodadura es de tierra.

Tabla 52. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia San Isidro.

Nro.	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	0,5	6,61
2	Lastre	Regular	5,91	78,13
3	Tierra	Malo	1,15	15,26
Total			7,56	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Mapa 25. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de San Isidro.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 25. Calle María Flores de la parroquia de San Isidro.


Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En esta parroquia existen vías planificadas, pero no ejecutadas, las cuales constan únicamente en los planos y suman una longitud total de 0,65 km. Por otro lado, algunas de las vías existentes cuentan con veredas de hormigón simple en buen estado, lo que facilita el tránsito peatonal, especialmente durante la época invernal, al ofrecer mejores condiciones de movilidad y seguridad para los habitantes.

2.1.3.3.4 Red vial urbana. Parroquia General Proaño.

Esta parroquia rural de General Proaño esta junto a la ciudad de Macas, se puede decir que solo le separa de la ciudad su límite parroquial, ya que el crecimiento se ha hecho hacia el norte llegando de cierta manera a formar una sola estructura urbanística.

La topografía de esta parroquia es totalmente plana con pendientes que no superan el 5 %, lo que hace que los diseños viales sean muy definidos, con curvaturas muy amplias, su estructura urbanística es igual rectangular.

Jerarquía vial.

Para la jerarquización de las vías se han considerado varios criterios, como la sección de las calzadas, el tipo de material y, principalmente, el flujo vehicular que soportan. En este contexto, las avenidas 13 de Abril y 2 de Abril desempeñan un papel fundamental, ya que canalizan el tráfico hacia el redondel del paso lateral norte, que conecta con la vía estatal E46, facilitando la entrada y salida de vehículos desde y hacia la ciudad de Macas. En función de esta clasificación, se identifican tres categorías viales dentro del área parroquial: las vías colectoras, con una longitud de 2,33 km (13,31 %); las vías arteriales, con 0,61 km (3,49 %); y las vías locales, que suman 14,57 km, representando el 83,21 % del total de la red vial.

Tabla 53. Jerarquía vial del centro parroquial General Proaño.

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora	2,33	13,31
Arterial	0,61	3,49
Locales	14,57	83,21
Total	17,51	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Material de la calzada.

En cuanto al tipo de materiales de las vías, se detalla en el cuadro siguiente en que el material predominante en las vías es de lastre con el 44,08% y que significa 7.72 kilómetros de longitud, luego están las de asfalto y tierra con longitudes de 3.34 y 3.33 kilómetros y con porcentajes muy similares que son el 19,09% y el 19,03% respectivamente y con una longitud de 2.94 kilómetros con una capa de rodadura de doble tratamiento bituminoso que representa el 16,74% y con adocreto en una longitud de 0.18 kilómetros, y que representa el 1,02% del total de las vías.

El estado de las vías se ha determinado principalmente en función de su capa de rodadura. Las vías con asfalto y concreto se consideran en buen estado, con una longitud total de 3,52 km, equivalente al 20,11 % de la red vial. Las vías con doble tratamiento bituminoso se clasifican en estado regular, con 2,94 km, mientras que las vías de lastre y tierra se encuentran

en mal estado, sumando 11,05 km, lo que representa el 63,10 % del total. Esta situación, común en varias parroquias, evidencia la necesidad de reducir progresivamente el porcentaje de vías deterioradas mediante planes de intervención vial.

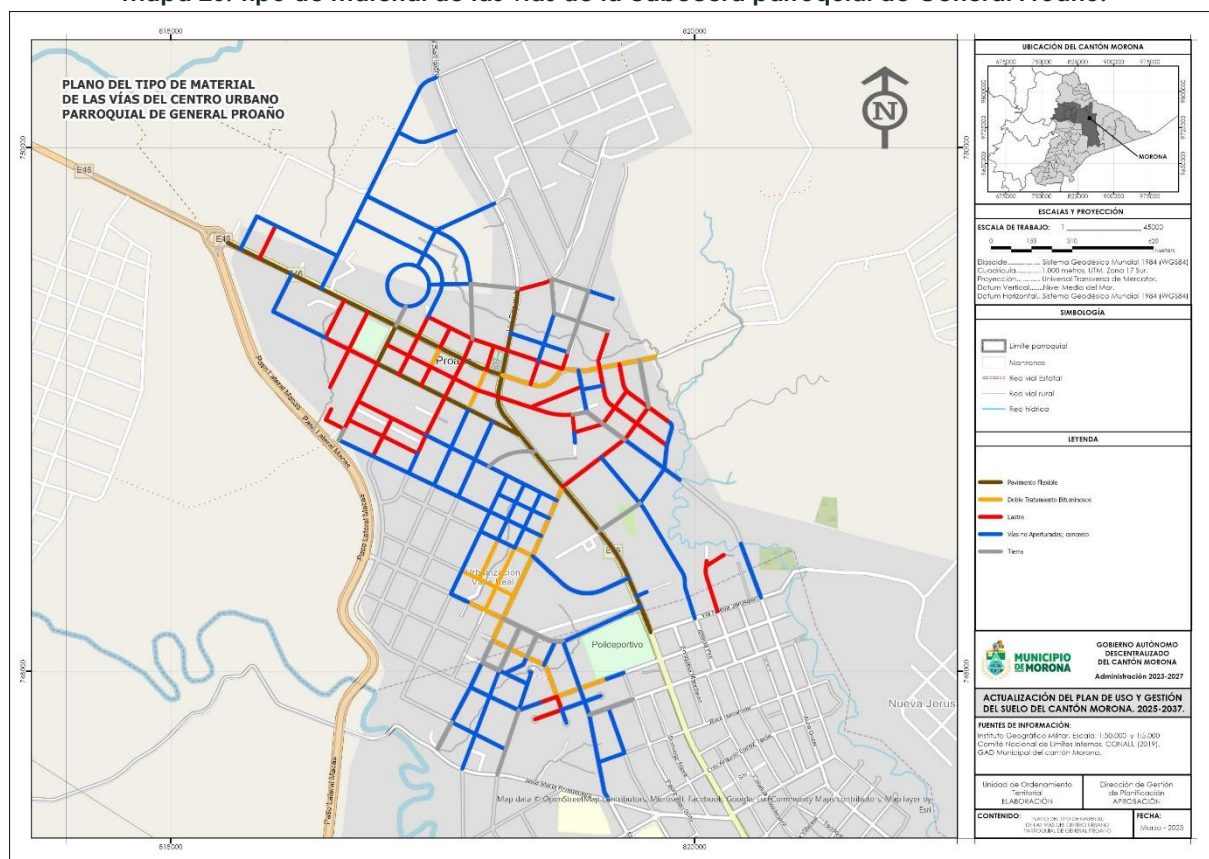
Tabla 54. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia General Proaño.

Nro.	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje
1	Asfalto	Bueno	3,34	19,09
2	Concreto	Bueno	0,18	1,02
3	Doble tratamiento bituminoso	Regular	2,94	16,79
4	Lastre	Malo	7,72	44,08
5	Tierra	Malo	3,33	19,03
Total			17,51	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 26. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de General Proaño.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En cuanto al transporte público, la parroquia cuenta con la línea 5 Arapicos – Jimbitono, que opera con una frecuencia de 12 minutos, desde las 06h00 hasta las 21h36, cubriendo un total de 79 frecuencias diarias. También se prestan servicios a través de rutas como Macas – San Isidro (122 frecuencias), Macas – Domo – Edén (4 frecuencias), Macas – Domo – La Y (8 frecuencias), y Macas – Nueva Jerusalén – Pacha – Pitajaya – Proaño (8 frecuencias). A esto se suman las operadoras de transporte interprovincial con destino a Riobamba. Además, la

parroquia cuenta con una operadora de transporte en taxis, Transporte Convencional General Proaño Transproaño S.A., que dispone de cinco unidades en servicio.

2.1.3.3.5 Red vial urbana. Parroquia Cuchaentza.

El centro parroquial de Cuchaentza, tiene una topografía relativamente plana que fluctúa entre el 2 al 8%; su trazado vial es de forma rectangular que la longitud de sus lados entre los 100 a 110 metros.

Jerarquía vial.

Al tratarse de una parroquia relativamente pequeña, con una sola vía de acceso desde la vía estatal E45, se ha considerado que dicha vía de ingreso, con una longitud de 0,58 km, cumple la función de vía colectora, representando el 16,87 % del total de la red vial parroquial. El resto de las calles, ubicadas en el centro parroquial, suman 2,87 km, lo que equivale al 83,13 % del sistema vial, constituyendo así la mayor parte de la infraestructura vial existente.

Tabla 55. Jerarquía vial del centro parroquial de Cuchaentza

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora	0,58	16,87
Locales	2,87	83,13
Total	3,45	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Material de la calzada.

Como se ha indicado anteriormente el estado de las vías tiene relación directa con el tipo de material de la calzada y en este caso los valores son los mismos, lo que indica que el sistema vial de esta parroquia es malo que el 83.13% de la longitud total es de lastre, material que no garantiza su duración, que si no hay el mantenimiento adecuado se convierten en problemas para los vecinos y si a esto se suma la distancia que se encuentran con la ciudad de Macas, que dificulta el traslado del equipo caminero para hacer las reparaciones necesarias.

Tabla 56. Material y estado de las vías del centro parroquial de Cuchaentza.

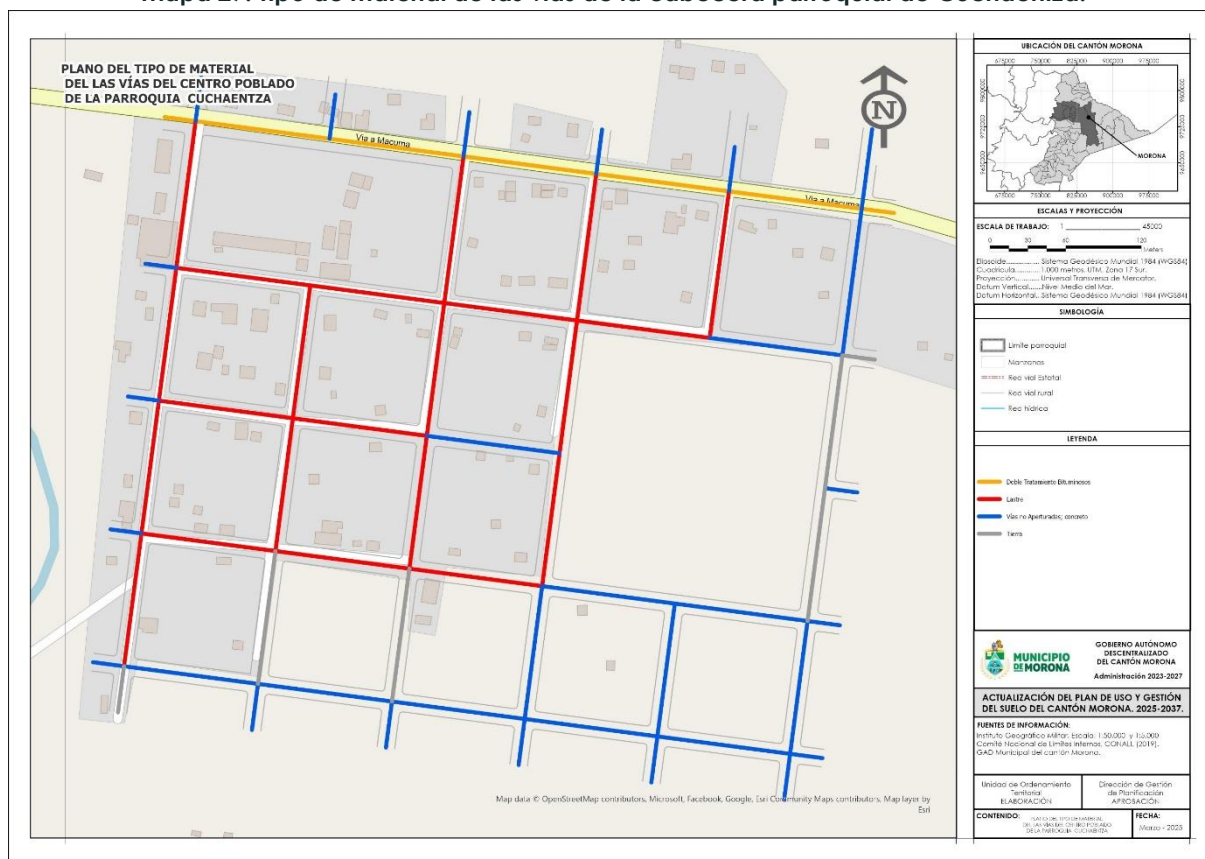
Nro.	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	0,58	16,87
2	Lastre	Malo	2,87	83,13
	Total		3,45	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La distancia que existe desde la ciudad de Macas al centro parroquial es de 46.7 kilómetros; en cuanto al servicio del transporte público dispone de las siguientes líneas de buses: Macas-Cuchaentza - Cascada - Suwa- la punta, con seis frecuencias.

Mapa 27. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Cuchaentza.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.3.6 Red vial urbana. Parroquia Sevilla Don Bosco.

La parroquia, hoy cantón Sevilla Don Bosco, presenta una configuración vial de tipo rectangular, con tramos cuyos lados varían entre 80 y 120 metros. Su topografía es relativamente plana, con pendientes inferiores al 5 %, especialmente en dirección este desde la vía principal. Esta vía, que conecta la ciudad de Sucúa con la vía estatal E45, recibe el nombre de Domingo Comín en el tramo correspondiente al centro parroquial. La distancia entre el centro de Sevilla Don Bosco y la ciudad de Macas es de 6,1 kilómetros.

Fotografía 26. Av. Domingo Comín, parque central de la parroquia de Sevilla Don Bosco.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Algunas calles cuentan con veredas, unas son de adocreto las que están en las calles colindantes al parque central y otras de hormigón simple.

Jerarquía vial.

Esta parroquia, una de las más extensas en comparación con las demás del cantón, cuenta con un eje vial estratégico que conecta las ciudades de Sucúa y las comunidades ubicadas al este del río Upano con la vía estatal E46, permitiendo el acceso hacia el norte del oriente ecuatoriano. Esta vía, cuya capa de rodadura es de pavimento flexible, ha sido clasificada como vía colectora. Dentro del área del centro parroquial, esta vía colectora tiene una longitud de 1,55 km, lo que representa el 12,00 % del total del sistema vial. El resto de las calles, que configuran una trama vial ortogonal, se clasifican como vías locales y suman 11,33 km, equivalente al 88,00 %, constituyendo así la mayor parte de la infraestructura vial de la parroquia.

Tabla 57. Jerarquía vial del centro parroquial de Sevilla Don Bosco

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora	1,55	12,00
Locales	11,33	88,00
Total	12,88	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Material de la calzada.

En cuanto al tipo del material de la capa de rodadura, tenemos de asfalto en una longitud de 1.55 kilómetros, de concreto que se refieren a las calles que colindan al parque central, en una longitud de 0.23 kilómetros, de doble Tratamiento Bituminoso en una longitud de 0.81 kilómetros que es la vía que inicia en la avenida Domingo Comín y termina el calle que limita al centro educativo del sector; y luego estas las vías de lastre con una longitud de 10.18 kilómetros y al último las de tierra con apenas 0.12 kilómetros.

Tabla 58. Tipo de material y estado de las vías de la parroquia Sevilla Don Bosco.

Nro.	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	1,55	12,00
2	Concreto	Bueno	0,23	1,78
3	Doble tratamiento bituminoso	Regular	0,81	6,25
4	Lastre	Malo	10,18	79,07
5	Tierra	Malo	0,12	0,89
Total			12,88	100,00

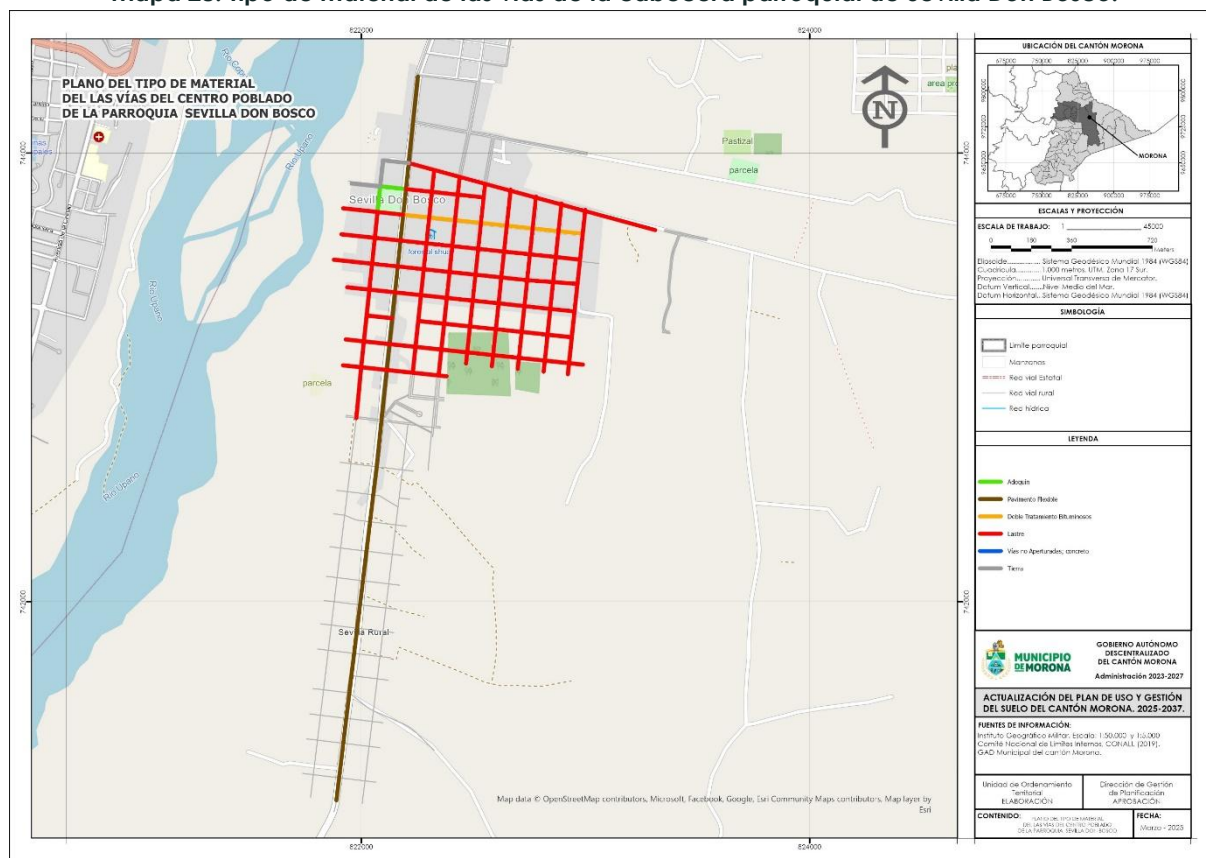
Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En cuanto al estado de las vías, que como se indicó anteriormente están en relación directa con tipo de material de la calzada, de la existencia de veredas, de la forma de evacuación de las aguas lluvias, del tratamiento de las aguas servidas, del mantenimiento de las cunetas y de la frecuencia con la que se realiza el mantenimiento por parte del gobierno Cantonal, Parroquial y nacional.

De acuerdo con esto tenemos que, en estado bueno, tiene una longitud de 1.77 kilómetros que representa el 13.78% del total, como regular tenemos una longitud de 0.81 kilómetros, y en mal estado la cantidad de 10.30 kilómetros que significa el 79.97%, es decir la mayoría de las vías son de una capa de rodadura que no garantiza su durabilidad.

Mapa 28. Tipo de material de las vías de la cabecera parroquial de Sevilla Don Bosco.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En cuanto al servicio del transporte, la parroquia tiene dos empresas que dan el servicio de taxis y que son: Compañía Taxi Convencional Sevilla Don Bosco S.A., con siete unidades y la Compañía Taxi Convencional Tawasap S.A., con igual número de unidades y que tiene su puesto o parada junto al parque central.

En cuanto al transporte público tiene varias líneas de buses que tienen como destino la parroquia, y otras líneas de buses que tienen otros destinos pero que pasan por el centro parroquial y que son las siguientes: Ruta 4.- Macas-Santa Ana-Sevilla-San Luis De Ininkis-La Punta-Sagrado Corazón, con un total de 122 frecuencias; Ruta: Macas - Sevilla-Barrio Palmeras, con 46 frecuencias que inicia a las 05h45 hasta las 19h30; Macas - Y De San Luis - San Miguel. Macas - Barranco3 Macas - Sevilla - Barrio Palmeras.

Esta parroquia tiene muchas comunidades que no son atendidas por el servicio de transporte público como se indicó anteriormente.

Fotografía 27. Parada de los taxis, en la parroquia de Sevilla Don Bosco.

Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.3.7 Red vial urbana. Parroquia Río Blanco.

Esta parroquia Rural Río Blanco se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Macas, en dirección a la ciudad de Sucúa, a una distancia de 7.1 kilómetros desde el centro de la ciudad, y su vía principal es la Troncal Amazónica E45.

En cuanto al servicio de transporte esta tiene el servicio de las siguientes operadoras: Transcutucu, en la ruta que es de paso desde la ciudad de Macas a la población de Padre Carolo, con 4 frecuencias; y de las empresas Intercantonal e interprovincial tienen: 16 de Agosto, Centinela del Oriente, San Francisco, Sucúa, Baños, Loja, Turismo Oriental, en diferentes frecuencias, lo que hace que en este sentido no tenga mayor problemas de comunicación hacia y desde la ciudad de Macas.

Fotografía 28. Vía de ingreso principal al centro parroquial de Río Blanco.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Jerarquía vial

El trazado vial del centro parroquial, al igual que en otras parroquias, presenta una trama en cuadrícula, conformada por calles rectas y perpendiculares que forman una red de cuadros

o rectángulos, con tramos cuyas longitudes oscilan entre 80 y 120 metros. Dentro de esta configuración se incluye la Troncal Amazónica E45, vía de alta jerarquía que atraviesa el centro urbano parroquial, dividiéndolo en dos sectores. Para efectos de análisis, se ha considerado el tramo comprendido entre la calle RB 317 y la calle Antonio Velín, cuya denominación proviene del plano oficial proporcionado por el Departamento de Avalúos y Catastros. Cabe señalar que esta última corresponde a la antigua vía hacia la ciudad de Macas, actualmente conocida como Antonio Velín.

El resto de las calles del centro parroquial se clasifican como vías locales y comprenden sectores ubicados al extremo oeste de la E45, donde recientemente se han conformado nuevas ciudadelas. En una de ellas, se ha instalado un portón que restringe el ingreso, a pesar de que las vías son públicas y no existe la figura de calles privadas dentro de la clasificación vial vigente en el país.

Según la tabla adjunta, las vías locales constituyen la mayoría del sistema vial parroquial, con una longitud de 3,85 kilómetros, lo que representa el 70,37 % del total.

Tabla 59. Jerarquía vial del centro parroquial Río Blanco.

Tipo	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Colectora	1,62	29,63
Locales	3,85	70,37
Total	5,47	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Material de la calzada.

El tipo de material que tienen las vías del centro parroquial de Río Blanco es de asfalto con una longitud de 1.62 kilómetros que da el 29.63%, luego tiene el de doble tratamiento Bituminoso con 1.79 kilómetros que corresponde al 32.83%, y también tiene calles con adoquín en una longitud de 0.92 kilómetros que es el 16.80% y por último está el de tierra con el 20.74% del total de las vías.

Tabla 60. Tipo de material de las vías del centro parroquial Río Blanco.

Nro.	Material	Estado	Longitud (km)	Porcentaje (%)
1	Asfalto	Bueno	1,62	29,63
2	Adoquín	Bueno	0,92	16,80
3	Doble tratamiento bituminoso	Bueno	1,79	32,83
4	Tierra	Malo	1,13	20,74
Total			5,47	100,00

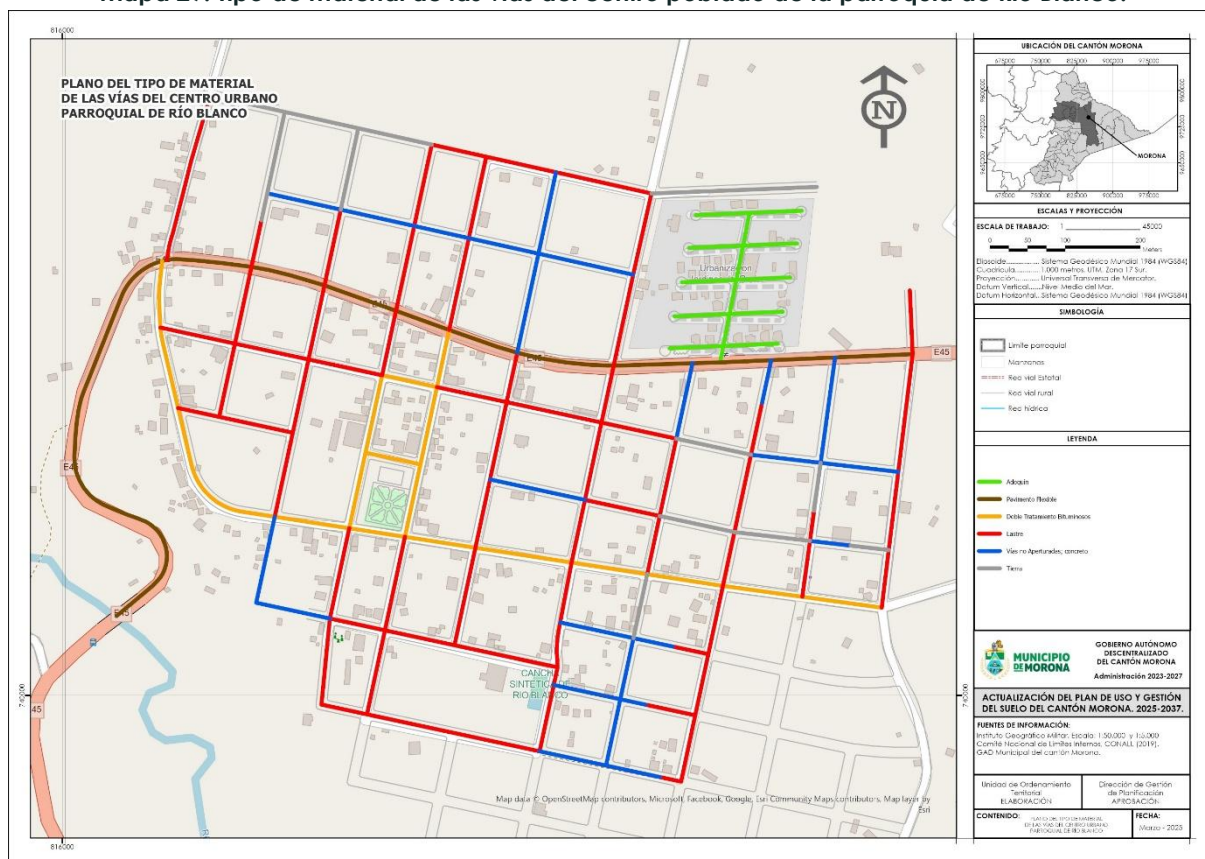
. Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En cuanto esta de las vías tenemos que el 70.53% están en buen estado y apenas el 29.47% tienen la calificación de malo que corresponden a las vías que tienen su capa de rodadura de tierra, que en época de invierno no es posible transitar con facilidad.

Algunas vías del centro parroquial tienen vereda de hormigón simple, y la caminería del parque central es de adocreto en buen estado.

Mapa 29. Tipo de material de las vías del centro poblado de la parroquia de Río Blanco.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 29. Av. Antonio Velín a la salida sur del centro parroquial de Río Blanco.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

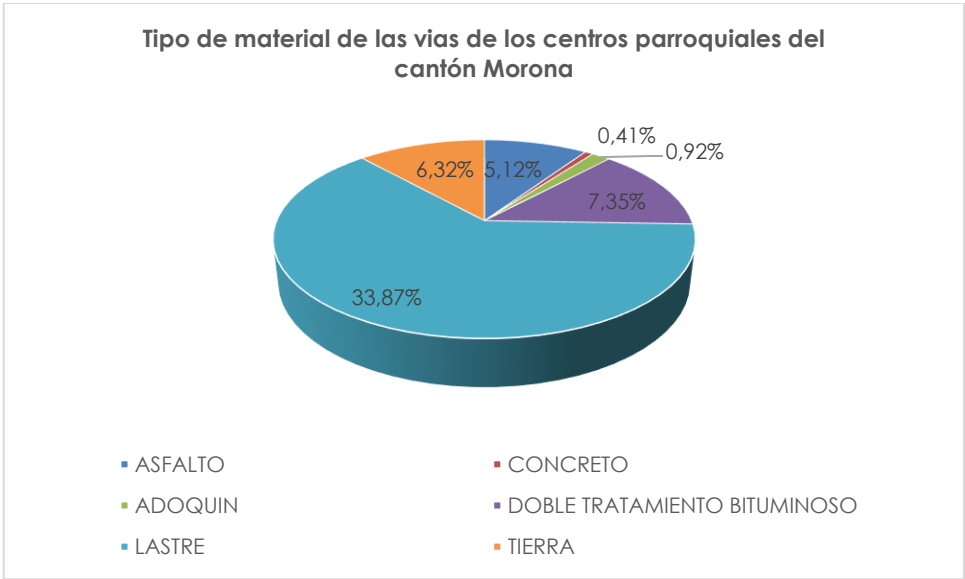
Tabla 61. Tipo de material de las vías de los centros parroquiales rurales de cantón Morona.

Nro.	Parroquia	Asfalto	Concreto	Adoquín	Doble tratamiento bituminoso	Lastre	Tierra	Total	%
1	Rio blanco	1,62	0,00	0,92	1,79	0	1,13	5,47	10,12
2	General Proaño	0,00	0,18		2,94	7,72	3,33	14,17	26,25
3	Alshi - 9 de octubre	0,53	0,00		0,15	2,19	0,09	2,97	5,50
4	Zuñac	0,42			1,07	0,11		1,60	2,97
5	San isidro	0,50				5,91	1,15	7,56	14,00
6	Cuchaentza	0,00	0,00	0	0,58	2,38	0,49	3,45	6,40
7	Sinaí	0,5				5,39		5,89	10,91
8	Sevilla Don Bosco	1,55	0,23		0,81	10,18	0,12	12,88	23,85
Total		5,12	0,41	0,92	7,35	33,87	6,32	53,98	100,00
Porcentaje		9,49	0,75	1,70	13,61	62,75	11,70	100,00	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De este cuadro podemos ver que el material predominante es lastre con el 62.75%, con una longitud de 33.87 kilómetros, y con asfalto tiene una longitud de 5.12 kilómetros que representa el 9.49% Si se suma los kilómetros de las vías que tienen lastre y tierra llega al 78.45% del total de las vías, cifra que dice con claridad el estado vial de los centros parroquiales rurales del cantón Morona.

Gráfico 2. Tipo de material de las vías.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4 Movilidad, tráfico y transporte.

2.1.3.4.1 Trama vial de la ciudad y ocupación del suelo.

La red vial de la ciudad de Macas, existe un equilibrio entre la oferta y la demanda, ya que los volúmenes de tráfico que tiene la ciudad en relación con las vías existentes, éstas están en capacidad de soportar la demanda del tráfico, pero hay que fortalecer los programas de mejoramiento de la infraestructura vial que tiene en la actualidad la municipalidad; y así para acortar las distancias entre los sectores que tienen vías que tienen pavimento rígido, flexible, adocreto, con los sectores que las vías que están a nivel de lastre y peor aún con las calles que su capa de rodadura es de tierra.

En la ciudad, hay un hecho muy notorio como es de la ocupación del espacio hacia las zonas periféricas de la ciudad, por cooperativas de viviendas, asentamientos de hecho, que son apetecidos por los precios muy accesibles de los terrenos, lo que hace que exista una mayor demanda del transporte privado, del transporte de taxis, por la ausencia del transporte público y genera un aumento de vehículos en toda la ciudad.

Por su topografía que es relativamente plana, con pendiente promedio del 5%, hace que la movilidad en términos generales no exista problemas de pendientes; y en las vías con pendientes entre el 10 al 15%, tienen una longitud de desarrollo suficiente, con trazados horizontal y vertical adecuados lo que facilita la movilidad de todo tipo de vehículos que circulan en la ciudad.

La ciudad de Macas es una de las pocas ciudades del Ecuador, en donde la mayoría de sus avenidas, calles tienen una sección generosa, muchas de ellas están sobre los 14 metros de ancho; sus veredas amplias, que dan comodidad para la circulación peatonal.

La Mayoría de las calles tienen doble sentido, y eso facilita el tráfico de los vehículos, pero no así para los peatones que tienen dificultad en cruzar, por varias razones: la amplitud de las vías, la falta de señalización horizontal y vertical en la que se debe preferencia al peatón.

La falta de educación vial de la mayoría de los señores conductores tanto del transporte público como privado que no respeta las normas de tránsito y no damos la preferencia al ciudadano.

Se debe tener muy en cuenta que los proyectos viales que se realicen procuren que su trazado geométrico permita una mayor visibilidad, que tengan un equilibrio en todo su trayecto y con un cuidado especial en los empalmes con las otras vías y evitar conflictos vehiculares y así garantizar la seguridad de los ciudadanos en general.

En algunos sectores de la ciudad, se ha procedido a la lotización, división de los predios con el argumento de abaratar el precio terreno, en lotes cuyas áreas que están entre los 80 a 150 metros cuadrados, las secciones de las vías están entre los 6 a 10 metros, su longitud no supera los 80 metros en la mayoría de los casos, y, con retornos de forma circular, convirtiéndose en calles de uso particular y que no dan la continuidad vial.

Otra de las características de la ciudad y de manera especial se presenta en la zona central es que la distancia entre las intersecciones de las vías es muy reducida, fluctúan entre los 40 a 80 metros en mejor de los casos, distancia que no es suficiente para que el tráfico se desarrolle de una manera adecuada, sobre todo en las horas de mayor demanda de flujo vehicular que se presentan en las horas de 07H00 hasta las 08h30 y de 12h30 a 13h30, 14h30 a 15h30 y desde las 18h00 a 18h30, de lunes a viernes, que son espacios de tiempo en el que se desarrollan la mayor actividad por el ingreso de los estudiantes a los centros educativos y de las personas que ingresan a sus lugares de trabajo.

2.1.3.4.2 Competencia de transportes en el gobierno municipal: Unidad municipal de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial de Morona.

Los problemas de movilidad, tránsito y transporte son comunes en la mayoría de ciudades del país; varían en su ubicación y magnitud, pero comparten características estructurales similares. Entre ellos destacan la falta o deterioro de señalización horizontal, vertical e informativa, y la presencia de semáforos en mal estado o fuera de funcionamiento, muchos de los cuales han superado su vida útil. La señalización horizontal existente, en la mayoría de los casos, se renueva únicamente con motivo de fechas conmemorativas, como fundaciones o independencias locales, o ante visitas oficiales del Presidente de la República, siempre que la ciudad se encuentre dentro del recorrido de dicha autoridad.

A esta situación se suma una débil gestión del control de tránsito, frecuentemente centrada en la revisión de documentos por parte de los agentes, sin una vigilancia efectiva de las infracciones cotidianas que afectan la seguridad vial. Además, los planes y programas de movilidad carecen de continuidad institucional, ya que su ejecución depende en gran medida de las disposiciones de los jefes de turno de la Policía Nacional. Esta falta de consistencia ha generado un amplio descontento ciudadano, al percibirse una respuesta limitada frente a los abusos y desórdenes viales. Parte del problema radica en el modelo centralizado de gestión, ejercido por entidades como la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), responsable de emitir las normas, reglamentos, calificar operadoras y otorgar permisos de operación y frecuencias para ciertos modos de transporte a nivel nacional.

2.1.3.4.2.1 Disposiciones legales vigentes.

Resoluciones de la Agencia Nacional de Tránsito, delegando las competencias al Gobierno Municipal del Cantón Morona:

- Resolución 006 – CNC – 2012, da la competencia para el Modelo de gestión “B”, exceptuando el control operativo del tránsito en la vía pública.
- Resolución No. 040-DE-ANT- 2015, certifica la ejecución de la competencia de Títulos habilitantes, con fecha 30 de julio del 2014 y
- Resoluciones No. 055-DE-ANT -2015, del 23 de abril 2015 y No. 359-DE-ANT-2015, para la modalidad de Taxi Ejecutivo y de la emisión de los títulos Habilitantes para la Matrícula Vehicular respectivamente.
- El 18 de septiembre del 2014, se aprueba La Ordenanza Que Regula El Tránsito De Vehículos De Transporte Publico, Comercial y Pesado Dentro De La Ciudad De Macas, Cantón Morona;
- El 17 de abril del 2017, se aprueba la Ordenanza Para La Planificación, Regulación y Control Del Tránsito, Transporte Terrestre Y Seguridad Vial En El Cantón Morona; y,

- El 23 de noviembre del 2022, se aprueba la REFORMA A LA ORDENANZA PARA LA PLANIFICACIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DEL TRÁNSITO, TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL EN EL CANTÓN MORONA, la misma que se encuentra en vigencia.

Fotografía 30. Oficina de la Dirección de Tránsito Municipal del Municipio de Morona.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.2.2 Reforma a la ordenanza para la planificación, regulación y control del tránsito, transporte terrestre y seguridad vial en el cantón Morona,

La reforma a la ordenanza establece directrices claras para la planificación, organización y regulación del tránsito, transporte y seguridad vial en el cantón Morona. Entre los aspectos más destacados se encuentran:

- Garantizar condiciones adecuadas para la accesibilidad al transporte público y la movilidad dentro de la jurisdicción cantonal.
- Incentivar el uso de un transporte público, seguro, digno y sustentable.
- Promover campañas culturales y educativas sobre seguridad vial, con énfasis en el respeto al peatón, al ciclista y a la movilidad sostenible.
- Proteger los derechos de grupos vulnerables como adultos mayores, niños y personas con discapacidad, a través de programas que aseguren su acceso seguro al sistema de transporte.
- Desarrollar planes, programas y proyectos de movilidad urbana que contribuyan a mejorar las condiciones de tránsito y transporte en el cantón.

Servicios y trámites disponibles

En el portal oficial del GAD Morona, en la sección de Tránsito y Transporte, se detallan los trámites que pueden realizarse, entre ellos: Bloqueo y desbloqueo de medidas cautelares, cambios de características vehiculares, transferencias de dominio, matriculación por primera vez o anual, emisión de certificados, duplicados de matrícula o documentos, y verificación de chasis y motor, tanto para vehículos particulares, públicos, institucionales como comerciales. También se incluyen requisitos para gestores autorizados.

Tasas por servicios y actualización tarifaria.

Las tasas correspondientes a los servicios prestados por la Dirección de Tránsito están detalladas en el Capítulo VI de la ordenanza y se destinan a cubrir los costos operativos de esta dependencia.

La Agencia Nacional de Tránsito (ANT), mediante Resolución N.º 010-DIR-ANT del 24 de agosto de 2023, emitió el cuadro tarifario de referencia para el año fiscal, estableciendo que los GADs podrán ajustar estos valores mediante estudios técnicos que garanticen la sostenibilidad del servicio. Por ello, se considera prioritaria la actualización del cuadro tarifario en la ordenanza municipal vigente.

Estadísticas de matriculación vehicular (2019–2023)

Según información proporcionada por la Dirección Municipal de Tránsito, entre los años 2019 y 2023 se han matriculado 32.781 vehículos, con un promedio anual de 6.556 vehículos. El año 2023 registró el mayor número de matriculaciones (7.426), mientras que 2022 fue el más bajo (5.875).

Este promedio aún está por debajo de la meta establecida con el socio estratégico, que es de al menos 10.000 vehículos anuales, existiendo un déficit promedio de 3.444 vehículos por año. Por tanto, se recomienda implementar campañas de sensibilización dirigidas a los ciudadanos y estrategias para captar usuarios de cantones vecinos, con el fin de alcanzar un equilibrio económico que permita mantener un servicio de calidad en la ciudad de Macas.

Tabla 62. Matriculación vehicular 2019-2023.

Mes	Año					Promedio
	2019	2020	2021	2022	2023	
Enero	157	63	165	183	192	152
Febrero	592	798	543	687	593	643
Marzo	595	413	810	837	955	722
Abril	572	----	684	678	692	657
Mayo	422	15	617	695	666	483
Junio	608	71	696	319	832	505
Julio	434	182	573	478	637	461
Agosto	627	1026	631	501	715	700
Septiembre	542	938	660	422	655	643
Octubre	467	1164	333	377	585	585
Noviembre	469	840	697	407	541	591
Diciembre	862	774	440	291	363	546
Total	6.347	6.284	6.849	5.875	7.426	6.556

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con los datos del Anuario de Transportes 2015, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el año de 2015, "se matricularon 1'925.368 vehículos motorizados en Ecuador, 57% más que lo registrado en el 2010 cuando la cifra llegó a 1'226.349" y en el periodo 2014 - 2023, el parque automotor experimentó un crecimiento promedio anual de 7,49%; es así que del año 2022 al 2023 se incrementaron 185,06 mil vehículos, hasta alcanzar la cifra de 3.065,97; aspecto que no se da en el cantón Morona, ya

que entre el año del 2019 al 2023, el incremento porcentual es del 17%; y con relación al año del 2022 el incremento porcentual es del 26.4%, es decir que en el cantón Morona hay mayor cantidad de vehículos que se han matriculado que la media del país.

Tabla 63. Vehículos motorizados en la provincia de Morona Santiago, según el servicio año 2023.

Cantón	Tipo de vehículo				Total	Porcentaje
	Estado	Alquiler	Particular	Otros		
Morona	131	544	6.184	-	6.859	39,02
Gualaquiza	40	259	2.235	-	2.534	14,42
Limón Indanza	27	100	804	-	931	5,30
Palora	25	90	1.616	-	1.731	9,85
Santiago	17	121	846	1	985	5,60
Sucúa	19	187	2.807	-	3.013	17,14
Huamboya	5	31	202	1	239	1,36
San Juan Bosco	9	46	268	-	323	1,84
Taisha	24	46	452	-	522	2,97
Logroño	2	34	238	-	274	1,56
Pablo Sexto	8	16	142	-	166	0,94
Total				17.577	100,00	

Fuente: INEC ESTADISTICAS DE TRANSPORTE 2023
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El cuadro resumen presenta el número de vehículos matriculados por cantón en la provincia de Morona Santiago, destacando al cantón Morona con 6.859 vehículos, lo que representa el 39,02 % del total provincial, mientras que el cantón Pablo Sexto registra el menor número, con 166 vehículos (0,94 %). Según información proporcionada por la Dirección de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial, los datos se desagregan por tipo de servicio: transporte público intracantonal, interprovincial e intraprovincial, así como taxis, carga liviana, pesada y mixta, transporte escolar e institucional, y vehículos particulares livianos. El mayor número corresponde a estos últimos, con 4.512 unidades, seguidos por las motocicletas, con 1.693 registros.

Tabla 64. Cuadro resumen de los vehículos matriculados en el año 2023.

Servicio publico	Número	Comercial	Número	Particular	Número	Total
Bus intracantonal	62	Taxis	264	Liviano	4.512	
Bus interprovincial	56	Escolar institucional	19	Pesado	194	
Bus intraprovincial	32	Carga liviana	33	Motocicletas	1.693	
		Carga pesada	79			
		Carga mixta	40			
Total	150	Total	435	Total	6.399	6.984

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 65. Tramites de matriculación vehicular año 2023

Concepto	Cantidad	Porcentaje
Renovación matrícula	674	7,40
Revisión vehicular	5495	60,30
Dup. Sticker revisión	131	1,44
Duplicado de matrícula	99	1,09
Trasferencia de dominio	1304	14,31
Cambio de servicio	84	0,92
Reemplazamiento	77	0,84
Certificado de poseer vehículo	106	1,16
Certificado único vehicular	326	3,58
Bloqueo	15	0,16
Desbloqueo	30	0,33
Actualización de datos	24	0,26
Matrícula por primera vez motos	731	8,02
Matrícula por primera vez vehículos	17	0,19
Total	9113	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Durante el año de 2023, se han realizado las siguientes acciones relacionadas con los trámites en la Dirección de Tránsito, Transporte vial y Seguridad Vial y que llega al número de 9.113, de las cuales 5.495 son de revisión matricular que representa el 60.30% y con el 0.19% se refiere a la matrícula por primera vez de los vehículos.

2.1.3.4.3 Revisión y matriculación vehicular.

El Sistema de Revisión Técnica Vehicular (RTV) es un proceso obligatorio que tiene como finalidad verificar las condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad de los vehículos, con el objetivo de garantizar una circulación segura, reducir el riesgo de accidentes y minimizar el impacto ambiental. Este control periódico permite identificar fallas técnicas y asegurar que los vehículos cumplan con los estándares establecidos por la normativa vigente.

Fotografía 31. Parqueadero de los vehículos en el centro de revisión vehicular.

Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.3.1 Tarifas de la revisión técnica vehicular.

Las tarifas por la revisión técnica vehicular para el año 2024, para los vehículos livianos, pesados y motos, están de acuerdo con la regulación de la Agencia Nacional de Tránsito son las siguientes:

Tabla 66. Tarifas de la revisión técnica vehicular año 2024.

Tipo de vehículo	Revisión técnica (costo total + iva)			
	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Livianos	36,8	0	15,52	31,05
Taxis/ busetas/ furgonetas/ camionetas	27,6	0	10,92	21,85
Pesados	54,05	0	24,15	48,3
Buses	47,15	0	20,7	41,4
Motocicletas y plataformas	24,15	0	9,2	18,4

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La segunda revisión técnica particular es gratuita de acuerdo con lo establece el artículo 71 de la resolución 025-DIR-ANT-2019, que dice: se revisaran los aspectos condicionales en un plazo no mayor a 30 días calendario, después de emitido el informe de inspección vehicular.

2.1.3.4.4 Sistema municipal de estacionamiento tarifado del cantón Morona (SIMERTH).

En el documento “Plan de Movilidad del Cantón Morona – Análisis de Competencias en Tránsito y Transporte”, específicamente en el capítulo 6.3 sobre el Estacionamiento Rotativo Tarifado en Macas, se exponen los objetivos, finalidad, beneficios y ventajas que este sistema busca aportar a la movilidad urbana de la ciudad de Macas. Como datos generales, se indica que el sistema dispone de aproximadamente 500 espacios de estacionamiento, con un promedio diario de utilización de 300 espacios. El servicio opera durante 8 horas al día, y se estima que funciona alrededor de 230 días al año.

El análisis del sistema de control del espacio público mediante estacionamiento rotativo tarifado incluye una estimación de los ingresos anuales proyectados. Se establece una tarifa por hora de \$0,40, lo que genera un ingreso promedio de \$120 por hora, considerando la ocupación diaria de 300 espacios. Esto equivale a un ingreso diario estimado de \$960 y, proyectado a 230 días de operación al año, representa un ingreso anual de \$220.800 por concepto de tarifas. A ello se suman los ingresos estimados por multas, que ascienden a \$25.000 anuales, alcanzando así un ingreso total anual de \$245.800.

En cuanto a los costos operativos, se estima un gasto anual de \$113.208 únicamente por concepto de personal, sin considerar otros rubros como arriendo de local, papelería, publicidad, servicios básicos, vehículos, entre otros. No obstante, se enfatiza que el objetivo principal del sistema no es su rentabilidad, sino contribuir al ordenamiento del espacio público y a la mejora de la movilidad urbana en la ciudad de Macas.

2.1.3.4.5 Sistema de estacionamiento rotativo tarifado de la ciudad de Macas: SERTAM.

De acuerdo con la ordenanza vigente, se destacan disposiciones clave que respaldan la importancia del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERTAM) en el ordenamiento del tránsito y transporte en la ciudad de Macas. La normativa regula la ocupación ordenada y controlada del espacio público y de las plazas de estacionamiento para vehículos motorizados en vías urbanas, siendo de cumplimiento obligatorio para todos los ciudadanos que utilicen estos espacios. El sistema se rige por los principios de accesibilidad y equidad, establece límites de tiempo, el pago de una tasa por el uso del espacio, y contempla la aplicación de sanciones en caso de infracción. La Dirección de Gestión de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial es la entidad responsable de la planificación, implementación, operación y administración del sistema, así como de la delimitación de zonas de aplicación y su ampliación progresiva dentro del área urbana, contando para ello con personal institucional.

Fotografía 32. Estacionamiento rotativo tarifado en la avenida 10 de Agosto, tramo comprendido entre la avenida 24 de Mayo y Soasti



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El horario de funcionamiento del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado Municipal (SERTAM) rige de lunes a viernes, desde las 07h30 hasta las 17h30. Cualquier modificación en los días u horarios de operación deberá estar sustentada en un informe técnico de viabilidad y ser debidamente difundida a través de los medios de comunicación disponibles. La administración del SERTAM podrá modificar su modelo de gestión, adoptando esquemas como administración mixta, concesión o asociación público-privada, siempre que exista un informe técnico favorable elaborado por la entidad operadora.

El sistema contempla diversas formas de ocupación, clasificadas de la siguiente manera:

- Uso regular: permite el estacionamiento por períodos de 30 minutos hasta un máximo continuo de 2 horas, con posibilidad de rotación;
- Plazas para vehículos de 2 y 3 ruedas: sin restricción de tiempo máximo continuo;
- Plazas especiales: destinadas al estacionamiento de personas con discapacidad;
- Paradas autorizadas: para taxis, camionetas de transporte comercial y buses urbanos. Además, los vehículos 100 % eléctricos y de cero emisiones están exentos del pago dentro del sistema.

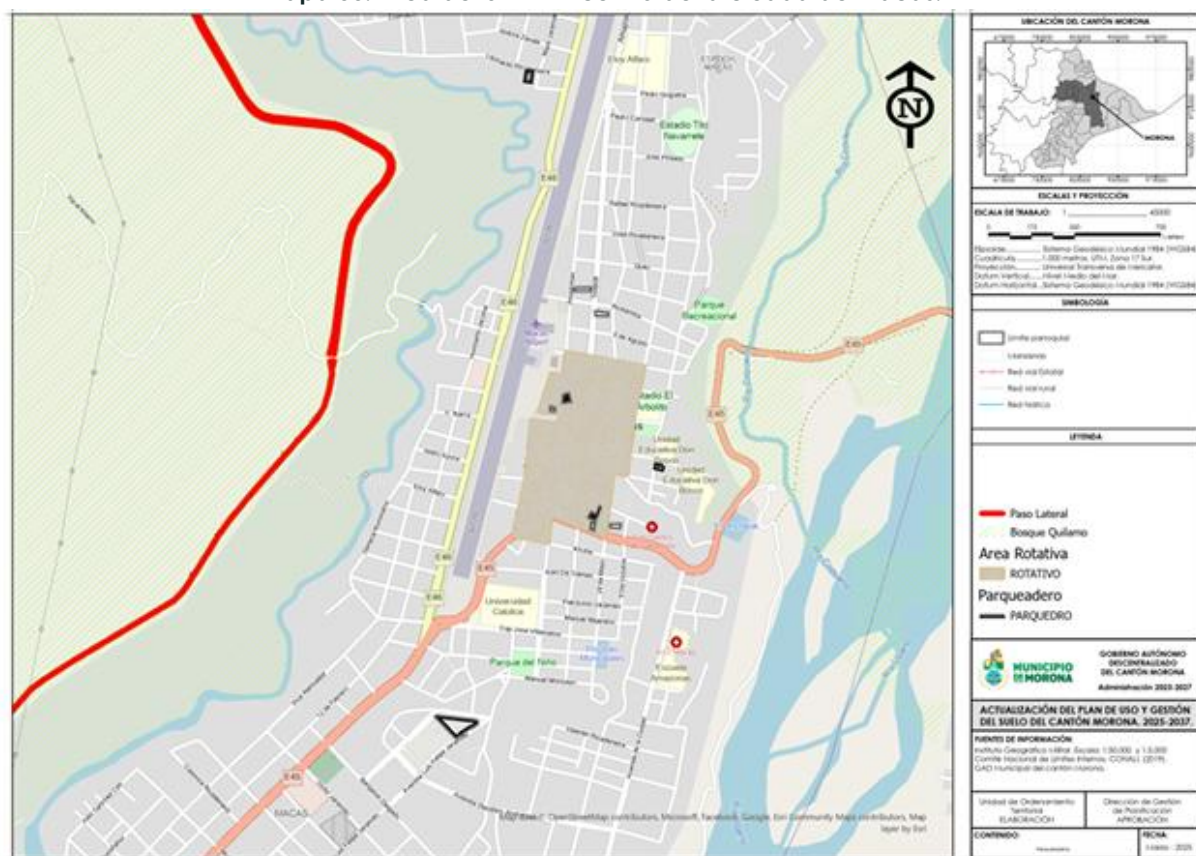
Podrán hacer uso de estos espacios los vehículos con un peso máximo de hasta 3,5 toneladas. Aquellos que superen este límite solo podrán ingresar a la zona 7 en el horario permitido de 18h00 a 07h30. El área de aplicación del SERTAM abarca aproximadamente 28 hectáreas, delimitadas por las calles que se detallan en la tabla adjunta.

Tabla 67. Área del SERTAM centro de la ciudad de Macas.

Calles longitudinales			Calles transversales		
Calle	Desde	Hasta	Calle	Desde	Hasta
Guamote	Domingo Comín	Juan de la cruz	Bolívar	Amazonas	24 de mayo
Amazonas	Sucre	Kiruba		9 de octubre	Don Bosco
Soasti	Sucre	Juan de la cruz	Domingo Comín	Guamote	24 de mayo
24 de mayo	Sucre	Bolívar	10 de agosto	Guamote	9 de octubre
	Domingo Comín	Juan de la cruz	Tarqui	Guamote	24 de mayo
9 de octubre	Sucre	Bolívar	Pastaza	24 de mayo	9 de octubre
	Domingo Comín	Pastaza	Juan de la cruz	Guamote	24 de mayo
Calles diagonales			Kiruba	29 de mayo	Amazonas
Calle	Desde	Hasta	Polos atracción fuera del centro de la ciudad		
G Rivadeneira	Soasti	24 de mayo	Terminal terrestre Roberto Villarreal		

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 30. Área del SERTAM centro de la ciudad de Macas.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Se tiene previsto una ampliación de este sistema al mediano y o largo plazo, con la finalidad de democratizar y regular de mejor manera el espacio público y que es la zona que está determinada entre las calles que se detallan a continuación:

Tabla 68. Posibles zonas para intervenir al mediano y/o largo plazo.

Calles longitudinales			Calles transversales		
Calle	Desde	Hasta	Calle	Desde	Hasta
Guamote	Sucre	Bolívar	Sucre	Guamote	Don Bosco
	Juan de la cruz	29 de mayo	Bolívar	Guamote	Amazonas
9 de octubre	G. Rivadeneira	Juan de la cruz	10 de agosto	9 de octubre	Voz del Upano
Don Bosco	Sucre	Bolívar	Tarqui	Aeropuerto	Guamote
	Catedral	C. Velín	Pastaza	9 de octubre	Limite este
Calles diagonales			Juan de la cruz	Aeropuerto	Guamote
Calle	Desde	Hasta		24 de mayo	9 de octubre
29 de mayo	Guamote/Kiruba	Juan de la cruz			
G. Rivadeneira	24 de mayo	Subcentro			

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Se establece un tiempo de gracia de hasta cinco minutos desde el momento en que el vehículo es estacionado, aunque su aplicación ha generado inconvenientes debido a la falta de colaboración por parte de algunos usuarios del sistema. Están exentos del pago de la tasa los vehículos pertenecientes a la Policía Nacional, Fuerzas Armadas, entidades de control de tránsito, Cruz Roja, Cuerpos de Bomberos, Defensa Civil y al Gobierno Municipal del cantón Morona, siempre que se encuentren cumpliendo funciones institucionales.

Tabla 69. Cuadro de las tasas por ocupación del SERTAM.

Tiempo		Valor dólares
Media hora o fracción		0,20
Vehículos de 2 o 3 ruedas costo mensual		10,00
Personas con discapacidad: transporten o conduzcan		0,00
Dentro del terminal terrestre	por 15 minutos o fracción	0,25
	por 30 minutos o fracción	0,40
	por hora o fracción	1,00
	Derecho de uso de espacio de taxi (mensual) por cada espacio	40,00
	Ingreso de taxi, transporte comercial	0,25
Transporte comercial	Dentro zona 7 máximo 1 parada de 3 espacios estacionamiento	10% SBU
	Fuera zona 7 por cada plaza (valor que se incrementa 1% anual)	1% AL 5% SBU
Traslado del vehículo al patio custodia en zona urbana		8%
Traslado del vehículo patio de custodia zona rural (0,50 por cada kilómetro)		8% +0,50 /km

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

La señalización horizontal y vertical del sistema se ejecutará conforme a las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), garantizando una identificación clara y precisa de los espacios destinados al estacionamiento regulado. Estos deberán estar ubicados junto a las aceras, debidamente delimitados con pintura azul y numerada, para facilitar su localización por parte de los usuarios. Las dimensiones de cada espacio de parqueo serán de 5 a 6 metros

de longitud y 1,25 metros de ancho, asegurando uniformidad y orden en el uso del espacio público.

Fotografía 33. Señalización del estacionamiento tarifado y ubicación para las motocicletas.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El pago por el uso del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado de Macas (SERTAM) se realiza mediante la adquisición de tarjetas prepago, disponibles únicamente en establecimientos autorizados y calificados, los cuales deberán contar con la señalética oficial del SERTAM y recibirán un descuento del 10 % por los servicios de venta y distribución. Para el pago de multas, servicios de traslado y retención vehicular, este deberá efectuarse en los lugares designados por el SERTAM, previo a la entrega y recepción del vehículo.

Una vez estacionado el vehículo, el usuario debe llenar correctamente la tarjeta prepago, indicando la hora de inicio, tiempo de uso y fecha, y colocarla de manera visible en la parte frontal izquierda del parabrisas, a fin de que pueda ser verificada por el inspector. El Gobierno Municipal y el SERTAM no se responsabilizan por hurtos, pérdidas o extravío de pertenencias, ni por daños ocasionados durante el parqueo, salida del espacio o por terceros.

Fotografía 34. Parqueadero tarifado en la calle Soasti, donde se termina el área para motocicletas y el estacionamiento vehicular.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Según el Informe Técnico N° 0027-GMCM-DGTTTSV-2024, emitido por el Mgs. Erik Santiago Aguayo Rivadeneira el 20 de noviembre de 2024, se identifican aspectos clave para el fortalecimiento del sistema, cuyo propósito es mejorar la movilidad urbana, optimizar el uso del espacio público, reducir la congestión vehicular y democratizar el acceso al estacionamiento en el centro de la ciudad.

2.1.3.4.5.1 Análisis técnico financiero.

Se presentan los reportes económicos correspondientes al año 2023 y al periodo enero-octubre de 2024, fecha de corte de este informe, relacionados con la recaudación por concepto de multas y la venta de tarjetas prepago del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado de Macas (SERTAM). En cuanto a las multas, el mes con mayor recaudación fue julio, con un total de \$19.102,50, mientras que enero registró el valor más bajo, con \$1.890,00. El total anual acumulado por concepto de multas asciende a \$122.222,00, de los cuales se ha recaudado únicamente \$30.721,77, manteniéndose una cartera vencida de \$91.498,23.

Respecto a la venta de tarjetas prepago, el mes con mayor recaudación fue agosto, con \$6.013,70, mientras que el mes con menor venta fue mayo, con \$3.718,74.

Tabla 70. Reporte económico del año 2023.

Mes	Multas			Tarjetas	Total recaudado
	Total	Cobradas	Por cobrar		
Enero	1.890,00	315,00	1.575,00	5.802,10	6.117,10
Febrero	6.210,00	1.282,50	4.927,50	4.050,30	5.332,80
Marzo	7.672,50	1.440,00	6.232,50	5.876,00	7.316,00
Abril	2.430,00	940,00	1.490,00	4.034,00	4.974,00
Mayo	2.362,50	652,52	1.709,98	3.718,74	4.371,26
Junio	13.837,50	2.778,00	11.059,50	5.092,56	7.870,56
Julio	19.102,50	6.857,50	12.245,00	5.425,00	12.282,50
Agosto	16.042,50	5.466,25	10.576,25	6.013,70	11.479,95
Septiembre	17.572,50	3.307,50	14.265,00	4.988,40	8.295,90
Octubre	12.195,00	2.250,00	9.945,00	4.903,40	7.153,40
Noviembre	10.642,50	3.330,00	7.312,50	4.702,10	8.032,10
Diciembre	12.262,50	2.102,50	10.160,00	4.218,70	6.321,20
Total	122.220,00	30.721,77	91.498,23	58.825,00	89.546,77

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona, 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En el año 2024, el mes con mayor recaudación por multas fue enero, con un total de \$32.867, mientras que octubre registró el valor más bajo, con \$19.539. En cuanto a la venta de tarjetas prepago, agosto fue nuevamente el mes con mayor recaudación, alcanzando \$7.777,45, al igual que en 2023, probablemente debido a las actividades relacionadas con la celebración de la fundación de la ciudad de Macas durante ese mes.

El valor total recaudado por multas en 2024, hasta el mes de octubre, asciende a \$249.176, lo que representa un incremento del 103,87 % respecto al año anterior, pese a no incluir los datos

de los dos últimos meses del año. En cuanto a la venta de tarjetas, se registra un incremento leve del 0,50 % en comparación con el 2023.

Tabla 71. Reporte económico del año 2024

Mes	Multas			Tarjetas	Total recaudado
	Total	Cobradas	Por cobrar		
Enero	32.867,00	8.004,00	24.863,00	6.061,90	14.065,90
Febrero	23.552,00	7.054,00	16.498,00	6.354,00	13.408,00
Marzo	25.553,00	5.057,57	20.495,43	6.554,00	11.611,57
Abril	29.411,00	8.134,00	21.277,00	5.738,20	13.872,20
Mayo	23.496,00	6.475,76	17.020,24	5.932,20	12.407,96
Junio	22.758,00	6.266,00	16.492,00	5.372,80	11.638,80
Julio	24.000,00	5.000,00	19.000,00	1.624,70	6.624,70
Agosto	20.500,00	6.594,50	13.905,50	7.777,30	14.371,80
Septiembre	27.500,00	3.816,00	23.684,00	6.815,50	10.631,50
Octubre	19.539,00	2.967,00	16.572,00	6.884,80	9.851,80
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	249.176,00	59.368,83	189.807,17	59.115,40	118.484,23

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la recaudación correspondiente a los años 2023 y 2024 (hasta octubre). El ingreso total por concepto de multas asciende a \$371.396,00, mientras que la venta de tarjetas prepago genera \$117.940,40, lo que representa un total acumulado de \$489.336,40. De este total, las multas constituyen el 75,90 % y las tarjetas el 24,10 %, lo que evidencia una alta dependencia del componente sancionador. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer las campañas de educación vial y sensibilización ciudadana, así como de mejorar la difusión sobre el correcto uso del espacio público, promoviendo un comportamiento responsable por parte de los usuarios del sistema.

Tabla 72. Resumen de los ingresos por multas y tarjetas en dólares.

Año	Multas	Tarjetas	Total
2023	122.220,00	58.825,00	181.045,00
2024	249.176,00	59.115,40	308.291,40
Total	371.396,00	117.940,40	489.336,40
Porcentaje	75,90	24,10	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El siguiente cuadro presenta la cartera vencida por concepto de multas, la cual asciende a \$281.305,40, representando el 75,74 % del valor total pendiente de cobro. Esta elevada proporción evidencia una falta de cultura de pago por parte de los usuarios, situación que debe ser atendida con prioridad por parte de las autoridades y directivos del sistema, a fin de implementar mecanismos correctivos y estrategias de recuperación eficientes que permitan reducir este desfase financiero.

Tabla 73. Cartera vencida por cobro de multas en dólares

Año	Total	Cobradas	Por cobrar	Porcentaje
2013	122.220,00	30.721,77	91.498,23	74,86
2014	249.176,00	59.368,83	189.807,17	76,17
Total	371.396,00	90.090,60	281.305,40	75,74
Porcentaje	100,00	25,14		74,86

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.6 El plan de movilidad cantón Morona del año 2013.

Al no contar con los estudios de la consultoría firmada en este año 2024, vamos a analizar la información que se dispone del Plan de Movilidad del año 2013, de la investigación que se ha realizado, recorriendo la ciudad, y de las entrevistas personales con algunos operadores de transporte público, del servicio de taxis, como también con vecinos de la ciudad; vale señalar que esta información es solo referencial.

En la actualidad es un avance al hablar de la Movilidad Sustentable, que es de trasladarse de un lugar a otro con un bajo consumo de combustible fósil, y, que privilegia al ser humano al tener una mejor calidad de vida urbana y procurando el bienestar de todos los ciudadanos.

Seguridad vial Urbana, otro de los aspectos importantes al hablar de Movilidad, Tránsito y Transporte Sostenible, ya que, de acuerdo al Manual de seguridad vial urbana del Ecuador, Auditoría de seguridad vial, fortalecimiento institucional y estrategia de comunicaciones para seguridad vial en Quito, en la página 22, indica que " los peatones, ciclistas y motociclistas representan casi el 80% de las muertes por accidentes de tráfico urbano"

Con la finalidad de conocer la forma como se desplazan los vehículos desde y hacia la ciudad de Macas se determinan cuatro puntos de control, el uno a la salida al Puyo, el segundo en la salida San Isidro – Riobamba, y el tercer punto al sur de la ciudad en la salida hacia la ciudad de Sucúa y el cuarto punto en la intersección de las avenidas Amazonas y 10 de Agosto en el centro de la ciudad; en turnos de 05H00 a 13H00, de 13H00 a 21H00.

Tabla 74. Resumen de conteo de flujo vehicular.

Sentido	Tipo de vehículo								Total
	Automóvil	Camioneta	Jeep	Bus- buseta	Nro. Ejes		Moto	Bicicleta	
					2	3			
Salida en dirección al puyo	1.496	1.508	451	229	341	40	341	27	4.433
Ingreso desde el puyo	1.509	1.449	402	221	373	23	330	39	4.346
Salida en dirección a Proaño	1.107	1.222	494	247	363	374	375	37	4.219
Entrada desde Proaño	1.139	1.301	472	243	364	357	411	41	4.328
Salida en dirección a Sucúa	2.415	2.038	807	340	422	145	533	22	6.722
Entrada desde Sucúa	2.581	2.005	852	331	429	131	548	42	6.919
Avenida amazonas sur norte	1.537	1.389	427	428	248	13	322	50	4.414
Avenida amazonas sur norte	1.589	1.436	378	433	215	12	306	73	4.442
Total	13.373	12.348	4.283	2.472	2.755	1.095	3.166	331	39.823
Porcentaje	33,58	31,01	10,76	6,21	6,92	2,75	7,95	0,83	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El medio de transporte que más se utiliza es el automóvil con el 33.58%, le sigue las camionetas con el 31.01%; y la movilidad en bicicleta, es del apenas el 0.83% del total. Estos valores porcentualmente estimamos que no deben variar en la actualidad, dadas las condiciones que se tiene a nivel nacional en el que el carro particular como es el automóvil, camionetas son las que mayor número existe, y que la movilidad alternativa como es la bicicleta se encuentra rezagada por la falta de vías, lugares para el estacionamiento, y sobre todo por la falta de seguridad en las vías.

Para determinar cuántos vehículos salen e ingresan por cada uno de los puntos de control, tenemos por la parte sur, es la que mayor número de vehículos tiene, con 13.641, que representa el 44.05%; luego está la entrada y salida al Puyo con 8.779 vehículos, que es el 28.35 % y con 8.547 vehículos, que corresponde al 27.60% está la entrada y salida por la parroquia de Proaño.

Tabla 75. Resumen de conteo de flujo vehicular de ingreso y salida a la ciudad de Macas

Sentido	tipo de vehículo								Total	Porcentaje
	Automóvil	Camioneta	Jeep	Bus- buseta	Nro. Ejes		Moto	Bicicleta		
					2	3				
salida al Puyo	3.005	2.957	853	450	714	63	671	66	8.779	28,35
salida a Proaño	2.246	2.523	966	490	727	731	786	78	8.547	27,60
salida a Sucúa	4.996	4.043	1.659	671	851	276	1.081	64	13.641	44,05
Total	10.247	9.523	3.478	1.611	2.292	1.070	2.538	208	30.967	100,00
Porcentaje	33,09	30,75	11,23	5,20	7,40	3,46	8,20	0,67	100,00	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El automóvil es la forma de transporte que más se utiliza, con el 33.09%, luego la camioneta con el 30.75%, luego está el jeep, con el 11.23% y la moto con el 8.20% y al último el transporte por bicicleta con el 0.67%.

En cuanto al número de vehículos que se contaron en el punto del centro de la ciudad se tiene ya que no hay una diferencia mayor entre los vehículos que ingresan con los vehículos que salen, apenas es de 28 en el total.

Producto de las encuestas que se realizaron de origen destino, se establece el siguiente cuadro con una proyección hasta el año 2028, y que por lo tanto es necesario hacer los comentarios por la forma como se desplaza los moradores de las comunidades vecinas sobre todo del sector rural, donde la mayor parte es hacia la parroquia de Sevilla Don Bosco, hoy cantón, con 636 y hacia como también con los cantones vecinos de la provincia de Morona Santiago como son Sucúa, Logroño y Méndez con 684 desplazamientos y de igual forma hacia las provincias del Azuay, Cañar, Loja y Zamora, con 87 y hacia el norte de la sierra con 404 desplazamientos desde la ciudad de Macas.

Los desplazamientos desde la ciudad de Macas a las parroquias rurales, cantones y provincias vecinas serían de 2.501, luego esta hacia los cantones de Sucúa, Logroño, Méndez, en el número de 1.341, esto se debe sobre todo con la cercanía que se tiene con la ciudad de Sucúa, que está a un tiempo no mayor de 45 minutos.

Tabla 76. Origen - destino de los vehículos que ingresan y salen de Macas proyectado AL 2028.

Zonas origen destino desde la ciudad de Macas	Desde la ciudad de Macas														Total
	Centro	Amazonas, Juan de la Cruz, Barranca	Universitario, Barranca	Yambas, Vergel, Camal	27 Febrero, La Unión	Sangay, Florida, Jardín del Upano -	Loma	Proaño, San Isidro, Zuña, 9 Octubre	Sevilla, Cuchaentza, Sinaí	Río Blanco	Sucúa, Logroño, Méndez	Huamboya, Pablo VI, Palora	Azuay, Cañar, Loja, Zamora	Puyo, Ambato, Quito, Riobamba	
Centro	0	0	0	0	0	0	0	404	636	215	684	178	87	217	2421
Amazonas, Juan de la Cruz, Barranca	0	0	0	0	0	0	0	88	130	32	70	15	10	6	351
M-Universitario, Barranca	0	0	0	0	0	0	0	53	91	7	69	6	16	3	245
Macas-Yambas, Vergel, Camal	0	0	0	0	0	0	0	89	58	22	43	0	8	3	223
Macas-27 Febrero, La Unión	0	0	0	0	0	0	0	41	46	23	74	13	8	10	215
Sangay, Florida, Jardín del Upano - Nueva Jerusalén	0	0	0	0	0	0	0	68	75	53	65	35	0	37	333
Macas-Loma	0	0	0	0	0	0	0	116	116	59	62	13	22	13	401
Proaño, San Isidro, Zuña, 9 Octubre	446	121	46	72	44	30	98	0	9	32	38	0	14	3	953
Sevilla, Cuchaentza, Sinaí	520	71	21	15	44	45	62	18	21	15	37	0	20	7	896
Río Blanco	144	40	10	13	42	30	15	0	12	0	0	0	0	0	306
Sucúa, Logroño, Méndez	690	134	70	33	46	70	135	38	39	0	0	28	0	74	1357
Huamboya, Pablo VI, Palora	177	13	7	2	7	0	53	2	0	2	7	23	2	0	295
Azuay, Cañar, Loja, Zamora	186	22	0	0	0	16	22	31	7	0	0	0	0	10	294
Puyo, Ambato, Quito, Riobamba	338	23	0	1	0	1	23	3	0	2	192	0	2	6	591
Total	2501	424	154	136	183	192	408	951	1240	462	1341	311	189	389	8881

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.7 Sistema de transporte público en la ciudad de Macas.

2.1.3.4.7.1 Servicio de transporte urbano intracantonal.

La ciudad de Macas cuenta con tres operadoras que prestan el servicio de transporte urbano e intracantonal: la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Trans-Cutucú S.A., la Compañía Trujama S.A., y la Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros Transvaldivia S.A... En conjunto, estas operadoras suman un total de 30 unidades. La de mayor cobertura es Trans-Cutucú, con 20 vehículos; le sigue Trujama S.A., con 8 unidades, y finalmente Transvaldivia S.A., que opera con 2 unidades.

Tabla 77. Modalidad prestación de servicios del transporte intracantonal de pasajeros.

N°	Nombre de la operadora	Contrato	Resolución		Numero	
			Numero	Fecha	Socios	Vehículos
1	Compañía de transporte intracantonal de pasajeros TRANS-CUTUCU S.A.,	Operación para la prestación del servicio de transporte público	001-CO-DGTTTSV-GMCM-2021	18 de agosto de 2021	20	20
2	Compañía TRUJAMA S.A.,		001-CPO-DGTTTSV-GMCM – 2016	17 de marzo del 2016	8	8
3	Compañía de transporte urbano intracantonal de pasajeros TRANSVALDIVIA S.A.		001-CPO-DGTTTSV-GMCM – 2021	5 de abril 2021	8	8
Total					36	36

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El contrato de operación para la prestación del servicio de transporte público en el cantón Morona establece las condiciones y fechas de resolución para cada una de las operadoras autorizadas. Según información difundida en redes sociales, se ha conocido sobre la unificación de las compañías Trujama S.A., Trans-Cutucú y Transvaldivia S.A., con el propósito de prestar de manera conjunta el servicio de transporte público urbano e intracantonal dentro del cantón Morona y sus alrededores.

El costo actual del pasaje es de \$0,30 (treinta centavos de dólar americano). Se aplica medio pasaje a estudiantes en época de clases, así como a personas adultas mayores y personas con discapacidad, conforme a la normativa vigente.

- **Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros TRANS-CUTUCÚ S.A.**

Esta operadora fue fundada el 7 de diciembre de 2001 y tiene sus oficinas en la ciudad de Macas, en la avenida Amazonas y calle Sucre (sin número). Cuenta con una flota compuesta por 20 unidades y una capacidad total de 759 asientos, con un promedio de 38 pasajeros por unidad, destacando tres buses de 45 asientos y uno de 35.

La flota presenta una edad considerable, con vehículos que van desde el año 2002 hasta 2013. En detalle: una unidad del 2002, cinco unidades del 2005, dos del 2009 (10 % del parque), y una del 2013, el modelo más reciente. Las marcas predominantes son Hino, con 11 unidades (55 %), y Mercedes-Benz, con 2 unidades (10 %).

- **Compañía de Transporte TRUJAMA S.A.**

Fundada en octubre de 2002 y registrada el 25 de octubre de ese año en la Superintendencia de Compañías, Trujama S.A. inició con seis socios y unidades de las marcas Hyundai, Mitsubishi, Chevrolet e Isuzu, con capacidades de entre 32 y 34 pasajeros. Actualmente, la operadora cuenta con 43 accionistas y una flota de 28 unidades, con oficinas ubicadas en la calle Soasti y Vidal Rivadeneira, según consta en la revista Buen Viaje (edición octubre-noviembre 2023).

Los vehículos tienen años de fabricación que oscilan entre 2005 y 2018, con mayor concentración en el año 2013, con 6 unidades (28,57 %). Esta dispersión en la antigüedad refleja problemas de mantenimiento, afectando la regularidad del servicio. En cuanto a marcas, Hino es predominante con 21 vehículos (75 %), seguido por Chevrolet con 5 (17,86 %) y Volkswagen con 2 (7,14 %).

- **Compañía de Transporte Urbano Intracantonal de Pasajeros TRANSVALDIVIA S.A.**

Creada el 6 de agosto de 2018, la compañía Transvaldivia S.A. tiene sus oficinas en la calle 13 de Abril y Raúl Navarrete, barrio 5 de Octubre. A diferencia de las otras operadoras, todos los vehículos están registrados a nombre de la empresa, lo que representa una ventaja para avanzar en procesos de modernización del servicio, como la implementación de tarjeta única, formación de una empresa unificada, o el desarrollo de acciones de mejora del servicio al usuario.

Su flota está compuesta por ocho unidades, con capacidades que oscilan entre 39 y 90 pasajeros. Dos de estas tienen una capacidad de 40 pasajeros. Los años de fabricación van desde 2005 hasta 2008, lo que implica que en 2024 las unidades tienen entre 16 y 19 años de uso. En cuanto a marcas, predominan los Mercedes-Benz con 5 unidades (62,5 %), seguidos por Chevrolet con 2 unidades (25 %) y Hino con una unidad (12,5 %).

Se ha elaborado un cuadro resumen que consolida los datos de las tres operadoras intracantonales, lo que permite evaluar la calidad del servicio en función del año de fabricación de las unidades. Se considera que una flota con unidades de menos de cinco años de antigüedad (2018–2024) representa un servicio de excelente calidad. En contraste, mientras mayor sea la antigüedad del parque automotor, menor es la calidad del servicio, ya que se incrementan los problemas de mantenimiento, lo que repercute negativamente en la frecuencia y continuidad del servicio, generando demoras o ausencia de unidades en las rutas asignadas.

Tabla 78. Transporte intracantonal de pasajeros por año de fabricación.

Año	Nombre de la operadora de transporte			Total	Porcentaje
	TRANS-CUTUCU S.A.,	TRUJAMA S.A.,	TRANSVALDIVIA S.A.		
2002	1			1	1,79
2003	1			1	1,79
2005	5	1	4	10	17,86
2006	1		3	4	7,14
2007	6	2		8	14,29

Año	Nombre de la operadora de transporte			Total	Porcentaje
	TRANS-CUTUCU S.A.,	TRUJAMA S.A.,	TRANSVALDIVIA S.A.		
2008		3	1	4	7,14
2009	2	1		3	5,36
2010	1	1		2	3,57
2011	1	1		2	3,57
2012	2	3		5	8,93
2013		6		6	10,71
2014		2		2	3,57
2015		2		2	3,57
2016		3		3	5,36
2017		1		1	1,79
2018		2		2	3,57
Total	20	28	8	56	
Porcentaje	35,71	50,00	14,29	100,00	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El año de fabricación de las unidades del transporte público urbano en el cantón Morona varía entre 2002 y 2018, con un total de 56 unidades. El año con mayor cantidad de vehículos es 2005, con 10 unidades, lo que representa el 17,86 % del total. Le sigue el año 2007 con 8 unidades (14,29 %) y el 2013 con 6 unidades (10,71 %). Los años 2006 y 2008 cuentan con 4 unidades cada uno (7,14 %), mientras que los años 2009 y 2016 registran 3 unidades cada uno. En los años 2010, 2011, 2014, 2015 y 2018, se identifican 2 unidades por año, y finalmente, los años 2002, 2003 y 2017 cuentan con una unidad cada uno. Esta distribución evidencia una alta antigüedad del parque automotor, lo que puede incidir en la eficiencia operativa y calidad del servicio.

Fotografía 35. Unidad de transporte público.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.7.2 Servicio de transporte taxi convencional.

Este servicio de transporte público tiene como finalidad atender la demanda de movilidad de la ciudadanía, facilitando traslados rápidos, seguros y oportunos hacia diversos destinos en el

menor tiempo posible. Está orientado a cubrir desplazamientos hacia centros educativos, lugares de trabajo, establecimientos comerciales, instituciones públicas, como el municipio y el registro civil, hospitales, y especialmente hacia sectores donde no llega el transporte convencional, ampliando así la cobertura y accesibilidad del sistema.

Tabla 79. Modalidad del transporte taxi convencional

N°	Nombre de la operadora	Permiso de operación	Resolución		Número		Estacionamiento
			Número	Fecha	Socios	Vehículos	
1	Compañía Taxtermac taxis terminal terrestre Macas cía. Ltda.	Renovación	001 -CPO-DGTTTSV-GMCM-2018	27 de enero del 2015	15	15	Terminal terrestre
2	Compañía de transporte en taxi convencionales río Copueno taxis Copuentras s.a.	Concesión	001 -CPO-DGTTTSV-GMCM-2018	8 junio del 2023	5	5	Sucre y Soasti
3	Cooperativa de transportes en taxis y automóviles tipo sedán Sangay	Renovación	003 -RPO-DGTTTSV-GMCM-2024	12 julio del 2024	39	39	Amazonas y 10 de Agosto
4	Taxis en camionetas doble cabina y/ automóviles tipo sedán esmeralda oriental	Renovación	002 -ROP-DGTTTSV-GMCM-2023	28 marzo de 2023	41	41	10 de Agosto y Amazonas
5	Taxis Casacuenve compañía limitada	Renovación	007-RPO-DGTTTSV-GMCM-2023	30 de noviembre 2023	14	15	24 de mayo y Juan de la Cruz
6	Cooperativa de transporte de pasajeros en taxi 29 de mayo	Renovación	001 -RPO-DGTTTSV-GMCM-2023	1 de marzo del 2023	47	47	10 de Agosto y Amazonas
7	Cooperativa taxi convencional parque central 5 de agosto	Renovación	001-RPO-UGTTTSV-GMACM-2015	27 de enero del 2015	36	36	24 de Mayo y Domingo Comín
Total de socios y unidades					197	198	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En el cantón Morona operan siete compañías de taxi convencional, que en conjunto suman 198 unidades habilitadas. La Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxi 29 de Mayo es la que mayor número de unidades posee, con 47 vehículos, mientras que la Compañía de Transporte en Taxis Convencionales Río Copueno (TAXISCOPUENTRAS S.A.) cuenta con la menor flota, con solo 5 unidades.

El servicio de taxis convencionales se presta los siete días de la semana, con una cobertura horaria cercana a las 24 horas, gracias a la participación de múltiples operadoras. En la mayoría de los casos, los conductores son propietarios de sus unidades, y su jornada laboral depende de la demanda, aunque generalmente inicia alrededor de las 06h00 y concluye hacia las 22h00.

Los espacios de estacionamiento autorizado suelen ser limitados, con capacidad para tres unidades por operadora, que se turnan de manera rotativa, mientras que el resto de los vehículos permanece circulando en búsqueda de pasajeros. Esta dinámica contribuye al congestionamiento vehicular, especialmente en las zonas centrales de la ciudad.

- **Cooperativa de Taxi Convencional Parque Central 5 de Agosto.**

La Cooperativa de Taxi Convencional Parque Central 5 de Agosto, por ejemplo, cuenta con 36 unidades, y su punto autorizado de estacionamiento está ubicado en la avenida Amazonas y calle 10 de Agosto, con capacidad para tres vehículos en simultáneo.

- **Cooperativa de Transporte de Pasajeros en Taxi 29 de Mayo**

De acuerdo con su permiso de operación, esta cooperativa cuenta con 47 unidades, siendo Chevrolet y Kia las marcas predominantes. El año de fabricación de sus vehículos varía entre 2011 y 2023, lo que refleja un parque automotor relativamente actualizado. La información detallada por unidad, incluyendo socio, marca, modelo y capacidad, se encuentra en el cuadro adjunto.

- **Taxis Casacuenvé Compañía Ltda.**

Esta compañía está conformada por 15 socios, cada uno con una unidad, en su mayoría del tipo sedán, acorde a las demandas de sus usuarios. La empresa opera con título habilitante otorgado por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), lo que le permite operar legalmente como red privada, utilizando frecuencias del espectro radioeléctrico en la ciudad de Macas.

- **Compañía de Transporte en Taxi Convencionales Río Copueno (TAXISCOPUENTRANS S.A.)**

Fundada el 16 de abril de 2018, esta compañía cuenta con 5 unidades, todas tipo sedán, marca Chevrolet, y con año de fabricación 2019. Al ser vehículos recientes, los costos de operación y mantenimiento son bajos, lo que permite ofrecer un servicio eficiente. Además, todos los vehículos están a nombre de la empresa, reflejando una mentalidad empresarial moderna que podría servir como modelo para otras operadoras.

- **Cooperativa de Transporte en Taxis y Automóviles Tipo Sedán Sangay**

La cooperativa está conformada por 39 unidades, todas del tipo sedán, lo que responde adecuadamente a las necesidades actuales de los usuarios que prefieren vehículos compactos para servicios urbanos.

- **Compañía TAXTERMAC – Taxis Terminales Terrestres Macas Cía. Ltda.**

Fundada el 19 de febrero de 2003, cuenta con 15 unidades en operación. La empresa ha renovado su título habilitante a través de la Resolución ARCOTEL-CTHB-CTDE-2023-0385, emitida el 14 de diciembre de 2023, permitiéndole operar como red privada con uso autorizado del espectro radioeléctrico.

- **Operadora Taxis Esmeralda Oriental**

Esta operadora cuenta con 41 socios, cada uno con una unidad, de las cuales 11 son camionetas doble cabina y el resto son vehículos tipo sedán. Este tipo de flota permite realizar viajes hacia zonas periféricas del cantón y transportar pasajeros con carga, lo cual es frecuente en sectores rurales o con actividades comerciales.

En la siguiente tabla se presenta el año de fabricación de las unidades pertenecientes a las siete operadoras de transporte en taxi convencional del cantón. Se identifica que 2 vehículos corresponden al año 2007, lo que representa el 1,01 % de la flota total. El año con mayor número de unidades es 2019, con 38 vehículos (19,19 %), seguido por el año 2013, con 28 unidades (14,14 %). El resto de los vehículos se distribuyen entre los demás años comprendidos en el rango.

El año de fabricación de los vehículos abarca desde 2007 hasta 2024, con apenas 5 unidades registradas en 2024, lo que representa el 2,53 % del total. Si bien la normativa nacional establece una vida útil máxima de 17 años para los vehículos de transporte público tipo taxi, lo cual permite que toda la flota actual esté dentro del límite legal, esto no garantiza una óptima calidad del servicio. Una parte significativa del parque automotor supera los cinco años de antigüedad, lo que implica mayores costos de mantenimiento, afectando la eficiencia operativa y la comodidad del usuario.

Tabla 80. Servicio transporte de taxis convencional por año de fabricación.

Año fabricación	Nombre de la operadora de transporte							Total	Porcentaje
	Macas Cía. Ltda.	Rio Copueno S.A.	Sangay	Esmeralda oriental	Casacu enve	29 de Mayo	5 de agosto		
2007							2	2	1,01
2008							3	3	1,52
2009	1		2				1	4	2,02
2010	4		1	1	1		4	11	5,56
2011	4			2		8	8	22	11,11
2012	3		3	4		1	2	13	6,57
2013			6	4	2	7	9	28	14,14
2014	3		1	2	1	1	2	10	5,05
2015			2				5	7	3,54
2016					1	6		7	3,54
2017			3	1	1	3		8	4,04
2018			3	5	2	2		12	6,06
2019		5	9	14	1	9		38	19,19
2020			2	1	2	4		9	4,55
2021				2	1	3		6	3,03
2022				4		2		6	3,03
2023			4	1	1	1		7	3,54
2024			3		2			5	2,53
Total	15	5	39	41	15	47	36	198	100,00
%	7,58	2,53	19,70	20,71	7,58	23,74	18,18		100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En cuanto a la marca de los vehículos, tenemos que la marca Chevrolet, tiene 102 unidades que representa el 51.52%, luego está la marca Nissan con 29 unidades que es el 14.65%, lo que significa que estas dos marcas de vehículos son las que más son requeridas por los operadores, esto se debe al costo de las unidades, la facilidad de conseguir los repuestos entre otros. Estos datos sirven por lo general para establecer los costos directos cuando se quiere establecer las tarifas del transporte, porque el valor del vehículo que es lo que más representa dentro de todos los parámetros a analizar.

Tabla 81. Servicio transporte taxi convencional por marca del vehículo

Marca de los vehículos	Nombre de la operadora de transporte							Total	Porcentaje
	Macas cía. Ltda.	Rio Copueno S.A.	Sangay	Esmeralda Oriental	Casacuenve	29 de mayo	5 de agosto		
Chevrolet	5	5	19	27	8	28	10	102	51,52
Greal wall				5		1	2	8	4,04
Hyundai			3			4	1	8	4,04
Kia			4	3	1	7	1	16	8,08
Mazda	4			2	1	1	10	18	9,09
Nissan	2		9	3	2	4	9	29	14,65
Renault			4		3		1	8	4,04
Toyota	4			1		2	2	9	4,55
Total	15	5	39	41	15	47	36	198	100,00
Porcentaje	7,58	2,53	19,70	20,71	7,58	23,74	18,18		100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 36. Cooperativa de taxis 5 de agosto. Calle Domingo Comín y 24 de Mayo.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 37. Servicio de transporte de transporte doble cabina.


Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.7.3 Servicio de transporte taxi ejecutivo.

El servicio de transporte en taxi ejecutivo se diferencia del taxi convencional conforme a lo establecido en el artículo 10 del Reglamento para el Transporte de Pasajeros en Taxi Convencional y Ejecutivo, el cual señala que este servicio deberá ser contratado única y exclusivamente a través de medios de telecomunicación autorizados por cada operadora. Este mecanismo de contratación brinda mayor seguridad al usuario, al permitir la trazabilidad del viaje y facilitar reclamos posteriores en caso de mal servicio, generando además mayor responsabilidad en los conductores y confianza en el destino del pasajero.

Características de los vehículos habilitados para taxi ejecutivo:

- Autos tipo Sedán, Station Wagon o Hatchback, con capacidad para cinco pasajeros (incluido el conductor), dos filas de asientos y cinco puertas. Deben contar con un maletero cuya capacidad esté entre 0,2 m³ (200 litros) y 0,52 m³ (520 litros).
- Camionetas doble cabina, con capacidad para uno a cinco pasajeros, incluido el conductor, con motor desde 2.000 cc, aplicable para la Región Amazónica y Galápagos. En zonas fronterizas y amazónicas también se permite el uso de vehículos utilitarios.
- Vehículos tipo SUV (subcategoría M1), conforme a la norma NTE INEN 2656, con cilindrada entre 1.200 cc y 2.000 cc, tracción 4x2, capacidad para cinco pasajeros e incluyendo un maletero igual o mayor a 0,4 m³ (400 litros).
- Vehículos eléctricos o de cero emisiones, siempre que su potencia cumpla o supere los parámetros establecidos en los numerales anteriores, según su modelo y especificaciones técnicas.

En la siguiente tabla se presenta información de las dos operadoras de taxi ejecutivo del cantón, detallando las fechas de renovación de los permisos de operación, número de resolución, fecha de emisión, así como el número de socios y vehículos calificados. En total, se registra un número de 61 socios y 60 vehículos habilitados para la prestación del servicio.

Tabla 82. Modalidad del transporte taxi ejecutivo.

Numero	Nombre de la operadora	Permiso de operación	Resolución		Numero	
			Numero	Fecha	Socios	Vehículos
1	Compañía de taxi ejecutivo oro y canela REOC S.A.	Renovación	004 -ROP-DGTTSV-GMCM-2023	30-nov-23	40	39
2	Transporte comercial de taxi ejecutivo SERVIFLASHTAX S.A.	Renovación	003 -RPO-DGTTSV-GMCM-2023	8-jun-23	21	21
Total					61	60

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- **Taxi Ejecutivo Oro y Canela REOC S.A.**
La empresa REOC S.A., dedicada al servicio de transporte ejecutivo en taxi, fue constituida el 13 de abril de 2011. Actualmente cuenta con 40 socios activos y 39 unidades calificadas para la prestación del servicio.

- **Transporte Comercial de Taxi Ejecutivo Serviflashtax S.A.**

La operadora Serviflashtax S.A. fue fundada el 24 de marzo de 2011 y está conformada por 21 socios, con igual número de vehículos habilitados.

La siguiente tabla presenta el año de fabricación de los vehículos pertenecientes a las dos operadoras de taxi ejecutivo. Se registra 1 vehículo del año 2012, 2 vehículos del año 2016, 3 unidades correspondientes a los años 2013, 2018 y 2020, 5 del año 2017, 7 del año 2014, 11 del año 2015, y 20 vehículos del año 2019, lo que representa el 33,33 % del total del parque vehicular. Esta distribución evidencia una concentración significativa de unidades con menos de 10 años de antigüedad, aunque también se identifican vehículos que requieren ser evaluados para una futura renovación conforme a la normativa de vida útil vigente.

Tabla 83. Servicio transporte taxi ejecutivo por año de fabricación.

Año fabricación	Nombre de la operadora de transporte		Total	Porcentaje
	Taxi ejecutivo oro y canela REOC S.A	Transporte comercial de taxi ejecutivo SERVIFLASHTAX S.A		
2012	1		1	1,67
2013	3		3	5,00
2014	7		7	11,67
2015	6	5	11	18,33
2016	1		1	1,67
2017	2	3	5	8,33
2018	1	2	3	5,00
2019	12	8	20	33,33
2020	2	1	3	5,00
2022	3	1	4	6,67
2023	1	1	2	3,33
TOTAL	39	21	60	100,00
PORCENTAJE	65,00	35,00	100,00	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Con el objetivo de evaluar la composición del parque automotor de las dos operadoras de taxi ejecutivo, se identificaron las marcas de los vehículos en servicio. La marca Chevrolet predomina significativamente, con 46 unidades, lo que equivale al 76,67 % del total. Le siguen Renault con 5 vehículos, Kia con 4 unidades (6,67 %), y las marcas Hyundai y Nissan, con 2 unidades cada una.

Esta alta concentración de vehículos Chevrolet ofrece una ventaja operativa importante, al facilitar el mantenimiento preventivo y correctivo, reducir los costos de operación y asegurar una mayor disponibilidad de repuestos, debido a la estandarización de la flota.

En cuanto a la distribución por operadora, la compañía Ejecutivo Oro y Canela REOC S.A. concentra el 65 % del total de unidades, mientras que Serviflashtax S.A. opera el 35 % restante, lo que evidencia una mayor participación operativa de la primera en la prestación del servicio de taxi ejecutivo en el cantón.

Tabla 84. Servicio transporte taxi ejecutivo por marca de vehículo.

Marca del vehículo	Nombre de la operadora de transporte		Total	Porcentaje
	Taxi ejecutivo oro y canela REOC S.A	Transporte comercial de taxi ejecutivo SERVIFLASHTAX S.A		
Chevrolet	32	14	46	76,67
Great wall		1	1	1,67
Hyundai	2		2	3,33
Kia	3	1	4	6,67
Renault		5	5	8,33
Nissan	2		2	3,33
Total	39	21	60	
Porcentaje	65,00	35,00	100,00	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 38. Unidad de taxi ejecutivo.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.7.4 Servicio de taxis convencionales cuyo domicilio son las parroquias rurales.

Dentro de este grupo se encuentran las compañías de taxi convencional domiciliadas en parroquias rurales, específicamente dos operadoras en Sevilla Don Bosco y una en la parroquia General Proaño. En la siguiente tabla se detalla el nombre de cada operadora, el tipo de permiso de operación, que en los tres casos corresponde a una concesión, así como la fecha de resolución, el número de socios y el número de vehículos calificados.

Tabla 85. Modalidad del transporte taxi convencional.

N°	Nombre de la operadora	Permiso de operación	Resolución		Numero	
			Numero	Fecha	Socios	Vehículos
1	COMPAÑÍA TAXI CONVENCIONAL SEVILLA DON BOSCO S.A.	Concesión	003 -CPO-DGTTTSV-GMCM-2018	5-sep-18	7	7
2	COMPAÑÍA TAXI CONVENCIONAL TAWASAP S.A.	Concesión	003 -CPO-DGTTTSV-GMCM-2018	5-sep-18	7	7
3	TRANSPORTE EN TAXIS CONVENCIONALES GENERAL PROAÑO TRANSPROAÑO S.A.	Concesión	002-CPO-UGTTTSV-GMACM-2018	3-sep-18	5	5
TOTAL					19	19

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Para las dos operadoras de Sevilla Don Bosco, la resolución de concesión fue emitida el 5 de septiembre de 2018, y en ambos casos se registra un total de 7 socios y 7 vehículos. En el caso de la operadora de General Proaño, la resolución fue emitida el 3 de septiembre de 2018, y cuenta con 5 socios y 5 unidades habilitadas. En total, estas tres compañías suman 19 socios y 19 vehículos calificados.

- **Compañía de Taxi Convencional Sevilla Don Bosco S.A.**

Fundada el 21 de mayo de 2018, esta operadora cuenta con 7 unidades, todas registradas a nombre de la compañía. La flota está compuesta por vehículos de la marca Chevrolet, tipo sedán, lo que permite una estandarización en el mantenimiento y operación del servicio.

- **Compañía de Taxis Convencional Tawasap S.A.**

También constituida el 21 de mayo de 2018, esta compañía dispone de una flota vehicular de 7 unidades, todas de marca Chevrolet, tipo sedán, con año de fabricación 2018. Al contar con una flota completamente homogénea y reciente, se garantiza una mayor eficiencia operativa y mejor calidad del servicio.

- **Compañía de Transporte en Taxis Convencionales General Proaño TRANSPROAÑO S.A.**

Constituida el 16 de abril de 2018, esta operadora tiene su sede en la avenida 2 de Abril, parroquia General Proaño, y opera con 5 unidades. Todos los vehículos son de la marca Chevrolet, tipo sedán, con año de fabricación 2019, lo que asegura una flota moderna y adecuada para atender la demanda de transporte de los habitantes de esta parroquia rural.

Se ha elaborado un cuadro resumen del servicio de transporte en taxi convencional del sector rural, conformado por tres operadoras, que en conjunto suman una flota de 20 unidades vehiculares. La Compañía de Taxi Convencional Sevilla Don Bosco S.A. cuenta con 8 unidades, lo que representa el 40 % del total; la Compañía Tawasap S.A. dispone de 7 unidades (35%); y la Compañía General Proaño TRANSPROAÑO S.A. opera con 5 unidades (25%).

En cuanto al año de fabricación, la mayor parte del parte corresponde a vehículos del año 2019, con 10 unidades (50 %); le siguen los del año 2018, con 8 unidades (40 %), y finalmente, 2 unidades del año 2014 (10 %). Este grupo de operadoras destaca por contar con uno de los parques automotores más recientes del cantón, lo que se traduce en mayor eficiencia operativa, menor costo de mantenimiento y mejor calidad del servicio. Además, la totalidad de los vehículos corresponde a una única marca (Chevrolet), lo que facilita la gestión de repuestos y estandariza los procesos de mantenimiento.

Tabla 86. Servicio transporte taxi ejecutivo por año de fabricación y marca

Año fabricación	Nombre de la operadora de transporte			Subtotal	Porcentaje (%)	Marca
	SEVILLA DON BOSCO S.A.	TAWASAP S.A.	TRANSPROAÑO S.A.			
2014	2			2	10,00	CHEVROLET
2018	1	7		8	40,00	
2019	5		5	10	50,00	
Total	8	7	5	20	100,00	
Porcentaje	40	35	25	100		

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona, 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 39. Estacionamiento de la compañía de taxis unión Sevillana en la parroquia de Sevilla don Bosco



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.7.5 Servicio de transporte de carga liviana.

El servicio de transporte de carga liviana en el cantón Morona está conformado por varias operadoras legalmente autorizadas. En la siguiente tabla se detalla la siguiente información por cada una de ellas: nombre de la operadora, tipo de operación, número y fecha de emisión de la resolución de autorización, así como el número de socios, número de vehículos habilitados y el lugar asignado para el estacionamiento de las unidades. Este servicio consiste el traslado de bienes mediante la petición de servicio directa en las vías de la ciudad, en las paradas establecidas, o mediante la petición a un centro de llamadas.

Tabla 87. Modalidad del transporte taxi convencional.

Nº.	Nombre de la operadora	Permiso de operación	Resolución		Numero		Estacionamiento
			Número	Fecha	Socios	Vehículos	
1	"compañía de transporte CRIGUA S.A.",	Renovación	004-RPO-DGTTSV-GMCM-2024	5 de agosto de 2024	8	8	Manuel Vásquez entre Av. 29 de Mayo Juan Cózar
2	Compañía de Transporte Comercial de Carga Liviana "MACABEITA S.A.",	Concesión	001-RPO-DGTTSV-GMCM-2024	6 de febrero del 2024	12	12	Juan de la Cruz y Guamote
3	Compañía de transporte de carga liviana SUAREZ MILLIE SUARMIL S.A.	Concesión	003 -RPO-DGTTSV-GMCM-2024	12 julio del 2024	12	12	Amazonas y 10 de Agosto
4	Compañía TRANCHORIACO CARGA LIVIANA S.A.	Concesión	. 001-CPO-DGTTSV-GMCM-2015	26 de octubre del 2015	7	7	KIRUBA Y AMAZONAS
Total de socios y unidades					39	39	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

- **Compañía de Transporte CRIGUA S.A.**
Esta operadora cuenta con 8 accionistas y el mismo número de vehículos calificados. Su base de operaciones y estacionamiento está ubicada en la ciudad de Macas, entre las calles Manuel Vásquez, avenida 29 de Mayo y Juan Cázar.
- **Compañía de Transporte Comercial de Carga Liviana SUAREZ MILLIE SUARMIL S.A.**

Conformada por 4 socios y 4 unidades habilitadas, esta compañía presta el servicio de carga liviana con base de estacionamiento en la avenida Amazonas y calle 10 de Agosto, en la ciudad de Macas.

- **Compañía de Transporte MACABEITA S.A.**

La empresa MACABEITA S.A., dedicada al transporte comercial de carga liviana, está integrada por 12 socios con 12 unidades en operación. Su espacio de estacionamiento está ubicado en la intersección de las calles Juan de la Cruz y Guamote, en Macas.

- **Compañía de Transporte de Carga Liviana TRANCHORIACO S.A.**

Con personería jurídica desde el 12 de enero de 2015 y registrada en la Superintendencia de Compañías del Ecuador bajo el número 700199, esta operadora está conformada por 7 socios y 7 vehículos habilitados. Su domicilio es el cantón Morona, provincia de Morona Santiago, y su lugar de estacionamiento se encuentra en la ciudad de Macas, en la intersección de la calle Kiruba y la avenida Amazonas.

Tabla 88. Servicio transporte de carga liviana por año de fabricación.

Año fabricación	Nombre de la operadora de transporte				Suma	Porcentaje (%)
	CRIGUA S.A.	MACABEITA S.A.	SUAREZ MILLIE SUARMIL S.A.	TRANCHORIACO CARGA LIVIANA S.A.		
2006				1	1	3,23
2007				1	1	3,23
2008		2	1		3	9,68
2009		1	1	1	3	9,68
2010				2	2	6,45
2011	1			1	2	6,45
2012		1		1	2	6,45
2013	1				1	3,23
2014	1				1	3,23
2015	1		2		3	9,68
2019	1	2			3	9,68
2020		1			1	3,23
2022	1	3			4	12,90
2023	1	2			3	9,68
2024	1				1	3,23
Total	8	12	4	7	31	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En cuanto al año de fabricación de las unidades que prestan el servicio de transporte de carga liviana, se observa una distribución diversa. Existen unidades correspondientes a los años 2006, 2007, 2013, 2014, 2020 y 2024, con una unidad cada uno; mientras que los años 2010, 2011 y 2012 concentran dos unidades cada uno. Por su parte, los años 2008, 2009, 2015, 2019 y 2023 cuentan con tres unidades cada uno, y el año 2022 es el que registra el mayor número, con cuatro unidades, lo que representa el 12,90 % del total.

La unidad más antigua, fabricada en 2006, acumula 18 años de servicio. Si agrupamos las unidades por rangos de antigüedad, se obtiene lo siguiente: de los años 2006 a 2010 hay ocho vehículos; entre 2011 y 2015 también se registran ocho; de 2016 a 2020 hay cuatro unidades; y del periodo 2021 a 2024, se contabilizan ocho. Esta distribución permite concluir que el

parque automotor es de edad intermedia, combinando unidades próximas a la vida útil con otras más recientes, lo que sugiere condiciones operativas aceptables, aunque con necesidad de planificación para su renovación progresiva.

Respecto a las marcas de los vehículos, se identifican siete diferentes. La marca Hino es la más representativa, con 11 unidades que equivalen al 35,48 % del total; seguida por Chevrolet con 7 unidades (22,58 %), JMC con 5 unidades (16,13 %) y Mazda con 4 unidades (12,90 %). La marca Daihatsu cuenta con 2 unidades (6,45 %), mientras que Nissan y Toyota registran una unidad cada una. Esta diversidad de marcas implica distintos niveles de rendimiento, disponibilidad de repuestos y costos de mantenimiento, aspectos que deben considerarse en la gestión operativa del servicio.

Tabla 89. Servicio transporte carga liviana por marca del vehículo.

Marca del vehículo	Nombre de la operadora de transporte				Suma	Porcentaje
	CRIGUA S.A.	MACABEITA S.A.	SUAREZ MILLIE SUARMIL S.A.	TRANSCORIACO CARGA LIVIANA S.A.		
Chevrolet	3	1	1	2	7	22,58
Daihatsu		2			2	6,45
Hino	2	7	2		11	35,48
Jmc	2	1	1	1	5	16,13
Mazda	1	1		2	4	12,90
Nissan				1	1	3,23
Toyota				1	1	3,23
Total	8	12	4	7	31	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Fotografía 40. Transporte de carga liviana.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.7.6 Servicio de transporte urbano escolar.

Este servicio está destinado principalmente al traslado de estudiantes desde sus hogares hacia los centros educativos, así como a la realización de recorridos turísticos. El costo del pasaje se establece de común acuerdo entre los padres de familia y el operador, en función de la distancia del trayecto y las condiciones del servicio. Según información proporcionada por la Dirección de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial de Macas, en esta modalidad

operan cuatro compañías de transporte tipo furgoneta y escolar, que agrupan a 26 socios calificados y una flota total de 25 unidades. En el cuadro correspondiente se detalla el nombre de cada operadora, el tipo de operación, el número y la fecha de la resolución que autoriza su funcionamiento, así como el número de socios y vehículos habilitados por cada una.

Tabla 90. Modalidad del transporte escolar y turismo.

N°	Nombre de la operadora	Permiso de operación	Resolución		Numero	
			Numero	Fecha	Socios	Vehículos
1	TRANSPORTE ESCOLAR Y TURISMO ESCOTURABANICO S.A.,	Renovación	002-RPO-DGTTTSV-GMCM-2024	2 de abril 2024	12	11
2	COMPAÑÍA DE TRANSPORTE ESCOLAR E INSTITUCIONAL SANGAYSCHOOL S.A.	Operación	001-CPO-DGTTTSV-GMCM - 2016	17 de marzo del 2016	8	8
3	TRANSPORTE ESCOLAR E INSTITUCIONAL SERVISHOOLSANGAY S.A.	Concesión	001-CPO-DGTTTSV-GMCM - 2021	5 de abril 2021	2	2
4	TRANSPORTE ESCOLAR E INSTITUCIONAL A TIEMPO TRALARIN CIA.LTDA.	Concesión	003-CPO-DGTTTSV-GMCM - 2014	24 de diciembre 2014	4	4
Total					26	25

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

- **Empresa de transporte escolar y turismo ESCOTURABANICO S.A.**

La empresa ESCOTURABANICO S.A. está conformada por once unidades, correspondientes a seis marcas diferentes. Su flota incluye un vehículo del año 2008, con 16 años de operación, tres unidades del año 2011 y una unidad del año 2020, lo que evidencia una flota con vehículos de distintas generaciones y condiciones operativas.

- **Empresa de transporte escolar e institucional SERVISHOOLSANGAY S.A.**

SERVISHOOLSANGAY S.A. dispone de dos unidades, una del año 2008 y otra del 2013, con marcas correspondientes a Hyundai y Hino, respectivamente. La reducida dimensión de su flota permite un servicio focalizado, aunque con vehículos de más de una década de antigüedad.

- **Transporte escolar e institucional a tiempo "TRALARIN CÍA. LTDA."**

La operadora TRALARIN Cía. Ltda. está compuesta por cuatro socios y el mismo número de unidades. Su flota incluye un vehículo del año 2005, dos del 2015 y uno del 2011, con unidades de las marcas Kia y JAC, mostrando cierta homogeneidad en términos de proveedor y una mezcla equilibrada de antigüedad.

- **Compañía de transporte escolar e institucional SANGAYSCHOOL S.A.**

SANGAYSCHOOL S.A. está conformada por ocho socios. Su flota incluye un vehículo del año 2002, uno del 2004, dos del 2005 y uno más reciente del 2016. La empresa cuenta con tres marcas diferentes, de las cuales Kia es la más representativa, con cuatro unidades, lo que facilita la estandarización de mantenimiento y repuestos dentro de su operación.

La tabla siguiente detalla el año de fabricación de los vehículos pertenecientes a las cuatro operadoras de transporte escolar e institucional, cuyo rango va desde el año 2002 hasta el 2020. Se registra un vehículo en los años 2002, 2004, 2006, 2009, 2013, 2014, 2018, 2019 y 2020; dos vehículos en los años 2008 y 2016; tres vehículos del 2005 y del 2015; y seis unidades del año 2011, lo que representa el 24,00 % del total, siendo el año con mayor número de vehículos.

Los años que agrupan tres unidades representan el 12 %, ubicándose como el segundo grupo más numeroso.

El vehículo más antiguo, correspondiente al año 2002, registra 22 años de operación al momento de este análisis. Esta antigüedad sugiere que la mayoría de sus componentes han sido reemplazados, lo cual incrementa los riesgos de fallas mecánicas, limitando su confiabilidad operativa y aumentando los costos de mantenimiento.

Al agrupar las unidades por periodos, se observa que nueve vehículos fueron fabricados entre 2002 y 2010, otros nueve entre 2011 y 2015, y cinco vehículos entre 2016 y 2020, lo que permite concluir que la flota presenta una edad promedio intermedia, con una parte significativa de unidades que ya superan los diez años de servicio.

En cuanto a la distribución por operadora, la que concentra el mayor número de unidades es la Empresa de Transporte Escolar y Turismo ESCOTURABANICO S.A., con 11 vehículos, lo que representa el 40 % del total. Por otro lado, la operadora con menor número de unidades es SERVISHOOLSANGAY S.A., con 2 vehículos, que equivalen al 8 % del total de la flota escolar analizada.

Tabla 91. Servicio transporte escolar y turismo por año de fabricación.

Año fabricación	Nombre de la operadora de transporte				Total	Porcentaje %
	ESCOTURABANICO S.A.,	SANGAYSCHOOL S.A.	SERVISHOOLSANGAY S.A.	TRANSPOTE TRALARIN CIA.LTDA.		
2002			1		1	4,00
2004			1		1	4,00
2005			2	1	3	12,00
2006	1				1	4,00
2008	1		1		2	8,00
2009	1				1	4,00
2011	4	1		1	6	24,00
2013			1		1	4,00
2014	1				1	4,00
2015		1		2	3	12,00
2016			2		2	8,00
2018	1				1	4,00
2019	1				1	4,00
2020	1				1	4,00
Total	11	8	2	4	25	100,00
Porcentaje	44,00	32,00	8,00	16,00		100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Este último cuadro se refiere a las marcas de los vehículos, que tienen en esta modalidad de transporte las cuatro operadoras, y se ve que hay siete marcas diferentes de las unidades, la marca que más unidades tiene es Hino con nueve unidades que representa el 36%, del total y las marcas King Long y Mercedes Benz tienen apenas una unidad con lo que representa el 4% del total.

Tabla 92. Servicio transporte escolar y turismo por marca.

Marca de los vehículos	Nombre de la operadora de transporte				Total	Porcentaje
	ESCOTURABANICO S.A.,	SANGAYSCHOOL S.A.	SERVISHOOLSANGAY S.A.	TRANSPOTE TRALARIN CIA.LTDA.		
GOLDEN				2	2	8,00
HINO	4	1		4	9	36,00
HYUNDAI	1	1			2	8,00
JAC	3		2		5	20,00
KIA	1		2	2	5	20,00
KING LONG	1				1	4,00
MERCEDES BENZ	1				1	4,00
TOTAL	11	2	4	8	25	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 41. Unidad de transporte escolar.


Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.8 Resumen del Sistema de Transporte Público en la ciudad de Macas

El sistema de transporte público en la ciudad de Macas está conformado por seis modalidades: transporte urbano e intracantonal (3 operadoras), taxi convencional (7 operadoras), taxi ejecutivo (2 operadoras), taxi convencional domiciliado en el sector rural (3 operadoras), transporte de carga liviana (4 operadoras) y transporte escolar y de turismo (4 operadoras). En el cuadro siguiente se presenta un resumen general del sistema, que detalla el número de empresas o cooperativas registradas por modalidad, así como el número total de vehículos habilitados para la prestación del servicio en cada caso, permitiendo una visión integral de la estructura operativa del transporte en el cantón.

Tabla 93. Servicio de transporte público en el Cantón Morona.

Nro.	Modalidad	Numero		Porcentaje vehículos
		Operadora	Vehículos	
1	Transporte urbano e intracantonal	3	56	14,36
2	Transporte taxi convencional	7	198	50,77
3	Transporte taxi ejecutivo	2	61	15,64

Nro.	Modalidad	Numero		Porcentaje vehículos
		Operadora	Vehículos	
4	Transporte taxi convencional domiciliados en el sector rural	3	19	4,87
5	Transporte carga liviana	4	31	7,95
6	Transporte escolar y turismo	4	25	6,41
Total		23	390	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

El número total de vehículos habilitados en el sistema de transporte público de la ciudad de Macas es de 390 unidades. De este total, 198 corresponden al servicio de taxi convencional, lo que representa el 50,77 % de la flota. Le sigue el transporte de taxi ejecutivo, con 61 unidades (15,64 %), y el transporte urbano e intracantonal, con 56 vehículos (14,36 %). En cuarto lugar, se encuentra el transporte de carga liviana, con 31 unidades (7,95 %), y finalmente, el transporte escolar y de turismo, con 25 unidades, que equivalen al 6,41 % del total. Esta distribución refleja una marcada concentración en el servicio de taxi convencional, seguido por una participación moderada del resto de modalidades.

Tabla 94. Año de fabricación de las unidades por modalidad del transporte.

Año	Modalidad del transporte						Total	Porcentaje
	Urbano intracantonal	Taxi convencional	Taxi ejecutivo	Taxis sector rural	Carga liviana	Escolar y turismo		
2002	1					1	2	0,51
2003	1						1	0,26
2004						1	1	0,26
2005	10					3	13	3,33
2006	4				1	1	6	1,54
2007	8	2			1		11	2,82
2008	4	3			3	2	12	3,08
2009	3	4			3	1	11	2,82
2010	2	11			2		15	3,85
2011	2	22			2	6	32	8,21
2012	5	13	1		2		21	5,38
2013	6	28	3		1	1	39	10
2014	2	10	7	2	1	1	23	5,9
2015	2	7	11		3	3	26	6,67
2016	3	7	1			2	13	3,33
2017	1	8	5				14	3,59
2018	2	12	3	8		1	26	6,67
2019		38	20	10	3	1	72	18,46
2020		9	3		1	1	14	3,59
2021		6	0				6	1,54
2022		6	4		4		14	3,59
2023		7	2		3		12	3,08
2024		5			1		6	1,54
Total	56	198	60	20	31	25	390	
Porcentaje	14,36	50,77	15,38	5,13	7,95	6,41	100	100

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En cuanto al año de fabricación de los vehículos que conforman el sistema de transporte público de la ciudad de Macas, se registra la siguiente distribución: 2 vehículos del año 2002, 1 vehículo de los años 2003 y 2004, 6 vehículos correspondientes a los años 2006, 2021 y 2024, 11 vehículos de los años 2007 y 2009, 12 unidades del año 2023, 13 del año 2005, y 14 vehículos de los años 2017, 2020 y 2022. Además, se identifican 15 unidades del año 2015, 21 del 2010, 23 del 2014, 26 vehículos correspondientes a los años 2015 y 2018, 32 del año 2011, 39 del año 2013, y finalmente, 72 unidades del año 2019, siendo este el año con mayor concentración, lo que representa el 18,46 % del total de la flota.

Para facilitar el análisis de la edad del parque automotor, los vehículos han sido agrupados en tres periodos. El primer grupo, correspondiente a los años 2002 al 2010, agrupa 72 unidades, equivalentes al 18,46 % del total. El segundo grupo, que abarca los años 2011 al 2020, concentra la mayoría de los vehículos, con 280 unidades, lo que representa el 71,79 %. El tercer grupo, correspondiente a los años 2021 al 2024, cuenta con 38 vehículos, equivalente al 9,74 %. Esta clasificación permite evidenciar que, aunque la mayor parte de la flota se encuentra en un rango aceptable de antigüedad, una proporción significativa supera los 10 años de servicio, lo que debe considerarse en la planificación de renovación progresiva del sistema.

Tabla 95. Vida de los vehículos por periodos.

Año	Número	Porcentaje
2002 - 2010	72	18,46
2011 - 2020	280	71,79
2021 - 2024	38	9,74
Total	390	100

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 96. Marca de los vehículos del parque automotor del transporte publico

Marca de los vehículos	Modalidad del transporte						Total	Porcentaje
	Urbano intracantonal	Taxi convencional	Taxi ejecutivo	Taxis sector rural	Caga liviana	Escolar y turismo		
Chevrolet	14	102	46	20	7		189	48,46
Daihatsu					2		2	0,51
Greal wall		8	1				9	2,31
Golden						2	2	0,51
Hino	33				11	9	53	13,59
Hyundai		8	2			2	12	3,08
Jac						5	5	1,28
Jmc					5		5	1,28
Kia		16	4			5	25	6,41
King long						1	1	0,26
Mazda		18			4		22	5,64
Mercedes benz	7					1	8	2,05
Nissan		29	2		1		32	8,21
Renault		8	5				13	3,33
Toyota		9			1		10	2,56
Volkswagen	2						2	0,51

Marca de los vehículos	Modalidad del transporte						Total	Porcentaje
	Urbano intracantonal	Taxi convencional	Taxi ejecutivo	Taxis sector rural	Carga liviana	Escolar y turismo		
Total	56	198	60	20	31	25	390	100

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

La marca Chevrolet es la que presenta el mayor número de unidades en el sistema de transporte público del cantón Macas, con 189 vehículos, lo que representa el 48,46 % del total. Le sigue la marca Hino, con 53 unidades (13,59 %), y Nissan, con 32 unidades (8,21 %). A continuación, se encuentra Kia, con 25 vehículos (6,41 %), seguida de Mazda, con 22 unidades (5,64 %), y Renault, con 13 unidades (3,33 %). La marca Hyundai registra 12 unidades (3,08 %), mientras que Toyota cuenta con 10 unidades (2,56 %). Las marcas JAC y JMC disponen de 5 unidades cada una, y con 2 unidades se encuentran Daihatsu, Golden y Volkswagen. Finalmente, la marca King Long registra 1 unidad, lo que representa el 0,26 % del total de la flota. Esta distribución refleja una clara predominancia de Chevrolet, lo que favorece la estandarización en el mantenimiento y disponibilidad de repuestos en el sistema de transporte público local.

2.1.3.4.9 Otros medios de transporte alternativos.

2.1.3.4.9.1 Bicicletas.

Entre las formas de movilidad complementarias en la ciudad de Macas, destacan las bicicletas como un medio de transporte alternativo, sostenible y no contaminante, cuya promoción requiere la implementación de condiciones adecuadas tanto para la circulación como para el estacionamiento seguro dentro de la trama vial. Aunque su uso actual es reducido —apenas el 2 % de los ciudadanos utiliza este medio, según el Plan de Movilidad Sostenible del Cantón Morona 2024–2034— esta baja participación se debe principalmente a la falta de motivación, a la ausencia de una red continua de ciclovías exclusivas y, especialmente, a la percepción de inseguridad para los ciclistas.

Actualmente, existen tramos habilitados con señalización horizontal para ciclovías en la avenida Juan Bosco Navarrete Rivadeneira y en el Paso Lateral de Macas, lo cual representa un primer paso hacia la consolidación de este modo de transporte. Sin embargo, es indispensable que estas iniciativas se amplíen de forma coherente, conectada y segura. En ese sentido, el Plan de Movilidad propone una red estructurada de ciclovías distribuidas en distintos ejes de la ciudad, con ubicaciones preferentes en la zona central de las vías, lo que permitirá continuidad en el recorrido y mayor seguridad al evitar la interacción directa con peatones o vehículos motorizados.

La propuesta contempla cuatro ejes principales: el primer eje, sobre la avenida Jaime Roldós Aguilera, entre las calles Luisa Jaramillo y avenida 29 de Mayo, con una longitud aproximada de 2,92 km; el segundo eje, en la calle Capitán Francisco Flor, entre la calle Manuel Moncayo y la avenida 24 de Mayo, con una longitud de 0,82 km; el tercer eje, sobre la avenida 24 de Mayo, entre las calles Vidal Rivadeneira y Hernando de Benavente, con 3,02 km; y el cuarto eje, en la calle Luisa Jaramillo, desde Hernando de Benavente hasta la avenida Jaime Roldós

Aguilera, con 0,2 km. La disposición central de estas ciclovías permitirá recorridos continuos y seguros, sin interferencias con los flujos peatonales.

Uno de los principales retos a considerar será el tratamiento en las intersecciones viales, donde se requerirá una señalización integral y adecuada —horizontal, vertical y semafórica— para garantizar la seguridad de los usuarios de bicicleta. Para consolidar este sistema, será clave el impulso de campañas de concienciación y educación vial, lideradas por la Federación Deportiva de Morona Santiago, en coordinación con el Gobierno Municipal, el Gobierno Provincial, instituciones educativas y demás actores locales, fomentando especialmente su uso entre jóvenes y niños como una estrategia de movilidad sostenible a largo plazo.

Fotografía 42. Uso de la bicicleta.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

En el Plan de Actualización de Uso de Suelo del año 2019 se propone la implementación de un sistema de ciclovías en distintos sectores de la ciudad, aprovechando tanto la infraestructura vial existente como los márgenes de protección de los ríos y zonas de talud, con el objetivo de conectar de forma eficiente diversos equipamientos urbanos. Esta red estaría articulada con los senderos existentes y con los puentes sobre el río Jurumbaino, integrando así la movilidad ciclística con la estructura natural y urbana de Macas.

Para el adecuado funcionamiento de un sistema de ciclovías, es indispensable contar con estaciones de parqueo seguro para bicicletas, ubicadas preferentemente en las plantas bajas de edificios públicos y privados, debidamente señalizadas y protegidas. Estas áreas permitirán al ciclista dejar su medio de transporte con confianza, mientras desarrolla las actividades previstas en la ciudad, contribuyendo a fomentar el uso de la bicicleta como medio habitual de movilidad.

2.1.3.4.9.2 Motocicletas.

Las motocicletas representan otra forma significativa de transporte urbano en la ciudad. Su bajo costo, versatilidad y facilidad de maniobra las convierten en una opción popular, especialmente en zonas de difícil acceso. Según el Plan de Movilidad Sostenible del Cantón Morona 2024-2034, el 6 % de la población utiliza motocicletas como medio de transporte habitual.

Fotografía 43. Uso de la motocicleta.

Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Si bien su uso está regulado para transportar hasta dos personas conforme a las normas vigentes, en los sectores periféricos de la ciudad se observa con frecuencia su utilización como medio de transporte familiar, lo que plantea desafíos en términos de seguridad vial y control normativo. Dada su creciente presencia, se vuelve necesario incorporar a las motocicletas en la planificación integral de la movilidad urbana, incluyendo zonas de estacionamiento específicas y campañas de educación vial.

2.1.3.4.9.3 Triciclos

En el contexto urbano de Macas, una ciudad ubicada en el centro del oriente ecuatoriano con un marcado perfil comercial, la creciente dificultad para acceder a empleos formales con remuneración conforme a la ley ha llevado a que muchos ciudadanos recurran a formas alternativas de trabajo. Una de estas es el transporte de carga mediante triciclos, modalidad que responde a la necesidad de trasladar mercadería o productos de forma económica y accesible, especialmente hacia sectores donde no llegan taxis, camionetas u otros medios convencionales. Este sistema consiste en bicicletas adaptadas artesanalmente, a las que se les incorpora un cajón de madera, un eje y dos ruedas adicionales, operadas manualmente por una persona. Su uso es común en áreas comerciales, y el costo del servicio se acuerda directamente entre el usuario y el propietario del triciclo. Este servicio opera todos los días, sin un horario definido ni regulación específica, lo que refleja su carácter informal pero funcional dentro del ecosistema urbano local.

Fotografía 44. Uso del triciclo.

Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.10 Transporte informal.

Uno de los principales problemas que enfrentan la mayoría de las ciudades en materia de transporte es la presencia de servicios informales, comúnmente denominados “taxis piratas”, cuya cantidad exacta resulta difícil de determinar, ya que operan al margen del sistema legal y sin pertenecer a empresas debidamente autorizadas. A esta modalidad se suma la de los denominados “arimados”, es decir, conductores que prestan el servicio con el aval informal de operadoras registradas, generando una competencia desleal para quienes cumplen con la normativa vigente. Aunque en la ciudad de Macas esta situación no se presenta de manera generalizada, sí se ha identificado la presencia de taxis provenientes de otras ciudades, cuyos conductores, en lugar de retornar inmediatamente tras dejar a sus pasajeros, permanecen en la ciudad en espera de usuarios para el viaje de retorno, sin autorización para operar localmente.

De manera paralela, también se observa la existencia de un sistema de transporte interprovincial informal o ilegal, que ofrece el servicio de puerta a puerta, sin contar con los permisos exigidos por la ley. Este tipo de transporte suele operar con vehículos particulares y realiza recorridos hacia diversas ciudades del país, como Cuenca, cobrando tarifas superiores a las establecidas por las operadoras legalmente constituidas. Por ejemplo, el valor del pasaje entre Cuenca y Macas en este sistema informal es de \$20.00 por persona. La contratación del servicio se realiza generalmente a través de llamadas telefónicas, en las que el conductor acuerda el lugar y la hora de recogida. El tiempo de viaje hacia Cuenca varía entre 4 y 5 horas, dependiendo de los desvíos realizados para recoger pasajeros o entregar encomiendas en ciudades intermedias, lo que evidencia una operación sin control, sin garantías formales y con riesgos tanto para los usuarios como para el sistema de movilidad en su conjunto.

Algunas empresas informales que ofrecen el servicio de transporte desde la ciudad de Macas hacia Cuenca operan a través de afiches promocionales exhibidos en diferentes puntos de la ciudad, mientras que otras funcionan únicamente mediante contacto telefónico. Aunque algunas de estas empresas entregan factura a solicitud del pasajero, su funcionamiento carece de regulación formal, lo que representa una preocupación para la movilidad segura y organizada del cantón. Este tipo de transporte debe ser desincentivado y controlado, ya que no cumple con horarios establecidos, frecuencias regularizadas ni parámetros de tiempo de viaje, afectando tanto la seguridad del usuario como la estabilidad económica de las operadoras interprovinciales legalmente constituidas.

El crecimiento de este servicio informal responde, en parte, a la insatisfacción del usuario con el transporte interprovincial formal, ya que este ha generado una modalidad con paradas excesivamente frecuentes, similares a las del transporte urbano, lo que prolonga los tiempos de viaje. A ello se suma la presencia constante de ventas ambulantes dentro de las unidades, lo que genera incomodidad y reduce la calidad percibida del servicio, incentivando al usuario a buscar opciones más rápidas, aunque no autorizadas.

2.1.3.4.11 Rutas y frecuencias del transporte urbano e intracantonal.

De acuerdo con lo que establece la Reforma a la Ordenanza de Modificación de Rutas y Frecuencias del Transporte Urbano e Intracantonal en vigencia, tenemos siete líneas de buses que se detallan a continuación.

Tabla 97. Rutas transporte urbano.

	Ruta	Sentido	Color	Observaciones
Línea 1	Barrio Universitario-27 de Febrero- La Unión- Sangay-La Florida	Sur – Oeste	ROJO	Los fines de semana el servicio se lo realizar con frecuencias cada 24 minutos en los horarios establecidos.
Línea 2	La Florida-Sangay -27 de Febrero - La Unión- Barrio Universitario	Norte-Oeste	NARANJA	Los fines de semana el servicio se lo realizar con frecuencias cada 24 minutos en los horarios establecidos.
Línea 3	Hospital-Alborada	Norte -Sur	VERDE	Los sábados y domingos se operará en las horas pico (06:00 – 08:00; de 12h00 a 14H00 y de 17H00 a 19H00).
Línea 4	Nuestra Señora del Rosario- Nueva Jerusalén	Sur, Este – Norte Este	FUCSIA	Los sábados y domingos se operará en las horas pico (06:00 – 08:00; de 12h00 a 14H00 y de 17H00 a 19H00).
Línea 5	Arapicos – Jimbitono	Sur - Norte	AZUL	Se prestará el servicio toda la semana
Línea 6	Yambas – 5 de Octubre	Sur - Norte	AMARILLO	Se prestará el servicio toda la semana
Línea 7	Jardín del Upano-La Unión- Terminal Terrestre	Norte, Este – Sur, Este	CAFÉ	Esta línea se suspende por falta de usuarios. Y los altos costos operativos.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

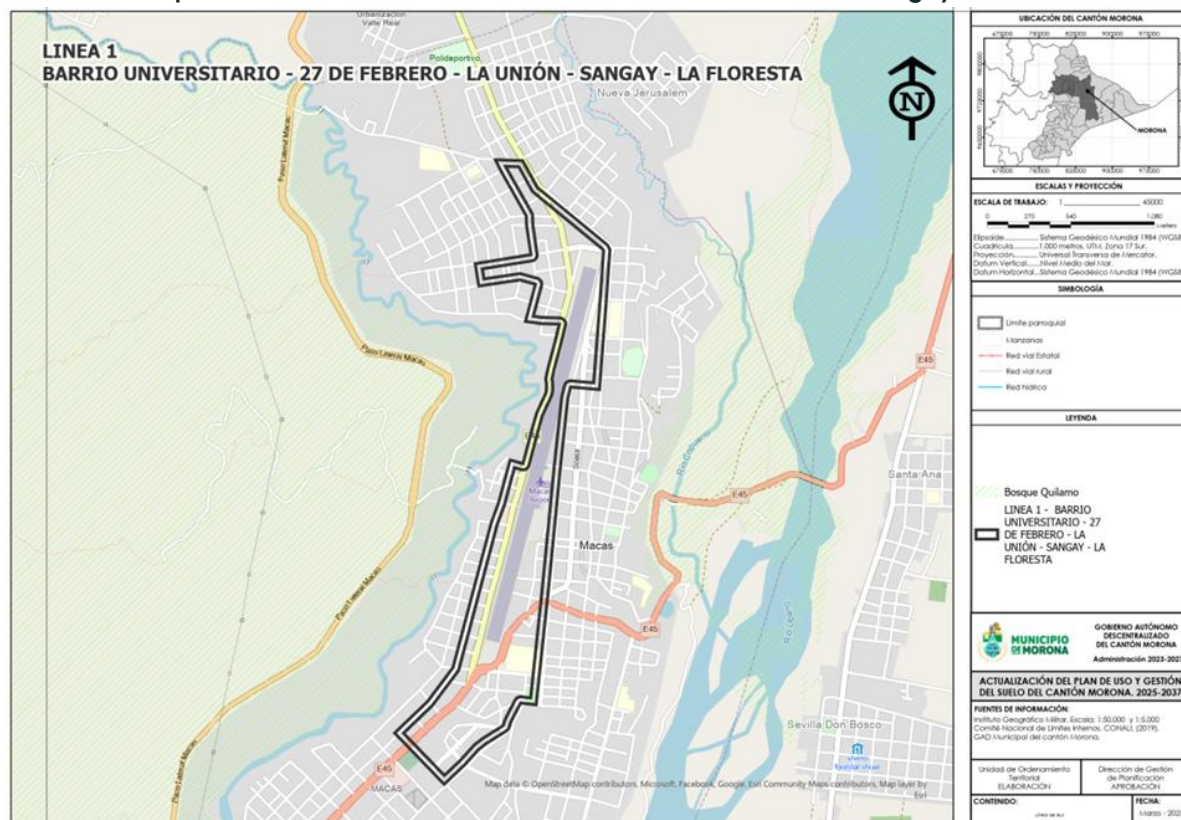
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Línea 1.

El recorrido se inicia en la avenida Luis Felipe Jaramillo, a la altura de la parada exterior del Terminal Terrestre Roberto Villareal, y continúa por las siguientes vías: Benjamín Delgado, 12 de Febrero, Camino Real, avenida Jaime Roldós Aguilera, Leonardo Rivadeneira, Padre Juan Brito, Cromacio Velín, Gerarda Rivadeneira, Luisa Jaramillo, nuevamente Padre Juan Brito, Justa María Rivadeneira, avenida 13 de Abril, Padre Juan Vigña, Hernando de Benavente, José Rivadeneira, Amazonas, Manuel Moncayo, Marina Madero y finalmente retorna a la avenida Luis Felipe Jaramillo, completando un circuito cerrado de operación continua.

Esta línea de transporte funciona en modalidad de recorrido circular, con un horario operativo de 06h00 a 21h36. El servicio se brinda con una frecuencia de 12 minutos de lunes a viernes, mientras que los fines de semana la frecuencia es de 24 minutos, asegurando cobertura constante en el área urbana durante toda la jornada.

Mapa 31. Línea 1. Barrio Universitario-27 de Febrero- La Unión- Sangay-La Floresta.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

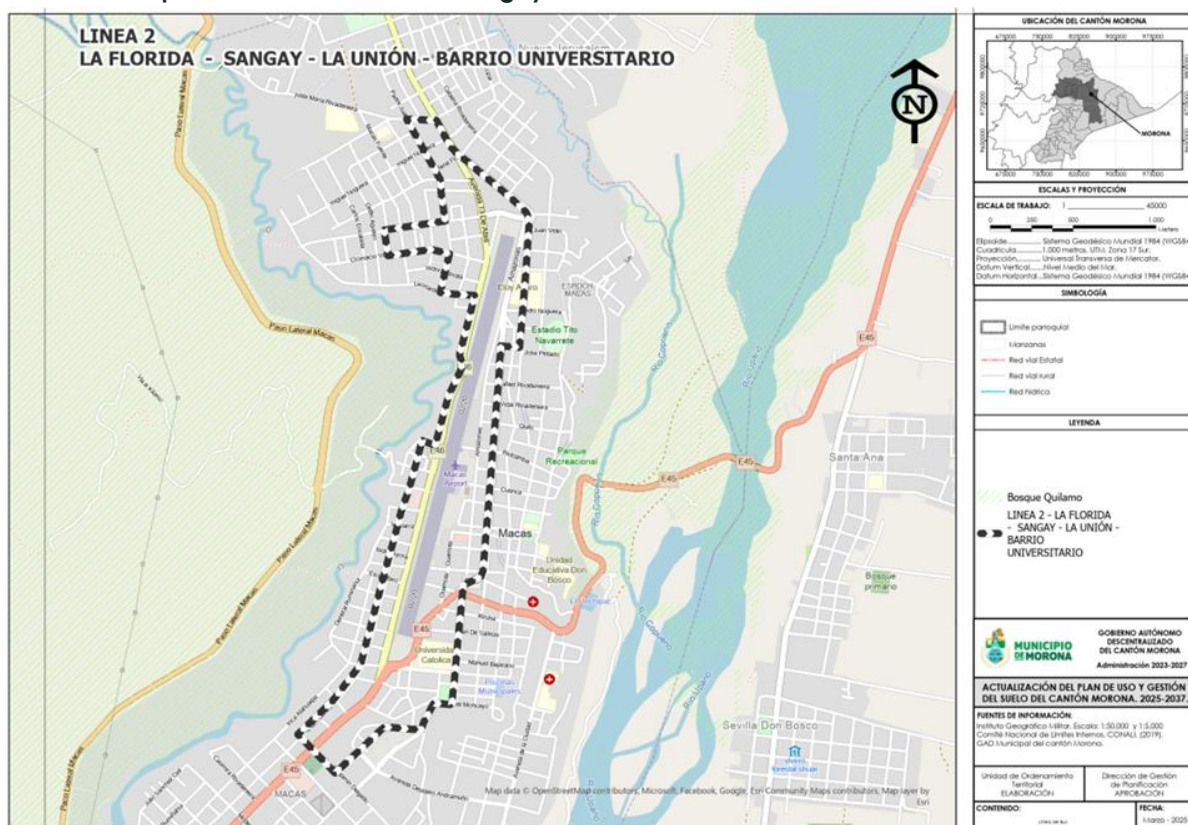
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Línea 2.

El recorrido se inicia en la avenida Dolores Noguera, frente al Terminal Terrestre Roberto Villareal, y continúa por las siguientes calles: Marina Madero, Manuel Moncayo, Amazonas, 29 de Mayo, Soasti, Manuel Gonzales, Hernando de Benavente, Padre Juan Vigña, avenida 13 de Abril, Justa María Rivadeneira, Padre Juan Brito, Luisa Jaramillo, Gerarda Rivadeneira, Cromacio Velín, nuevamente Padre Juan Brito, Leonardo Rivadeneira, avenida Jaime Roldós Aguilera, Camino Real, 12 de Febrero, Benjamín Delgado, Natividad Palacios, y retorna a la avenida Dolores Noguera, concluyendo frente al Terminal Terrestre Roberto Villareal. Se trata de una ruta circular continua.

Esta línea opera en circuito cerrado, con un horario de funcionamiento de 06h00 a 19h00. El servicio se presta de lunes a viernes con una frecuencia de 15 minutos, mientras que los fines de semana la frecuencia es de 24 minutos, garantizando una cobertura regular dentro del horario establecido.

Mapa 32. Línea 2. La Florida-Sangay -27 de Febrero - La Unión- Barrio Universitario.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Línea 3.

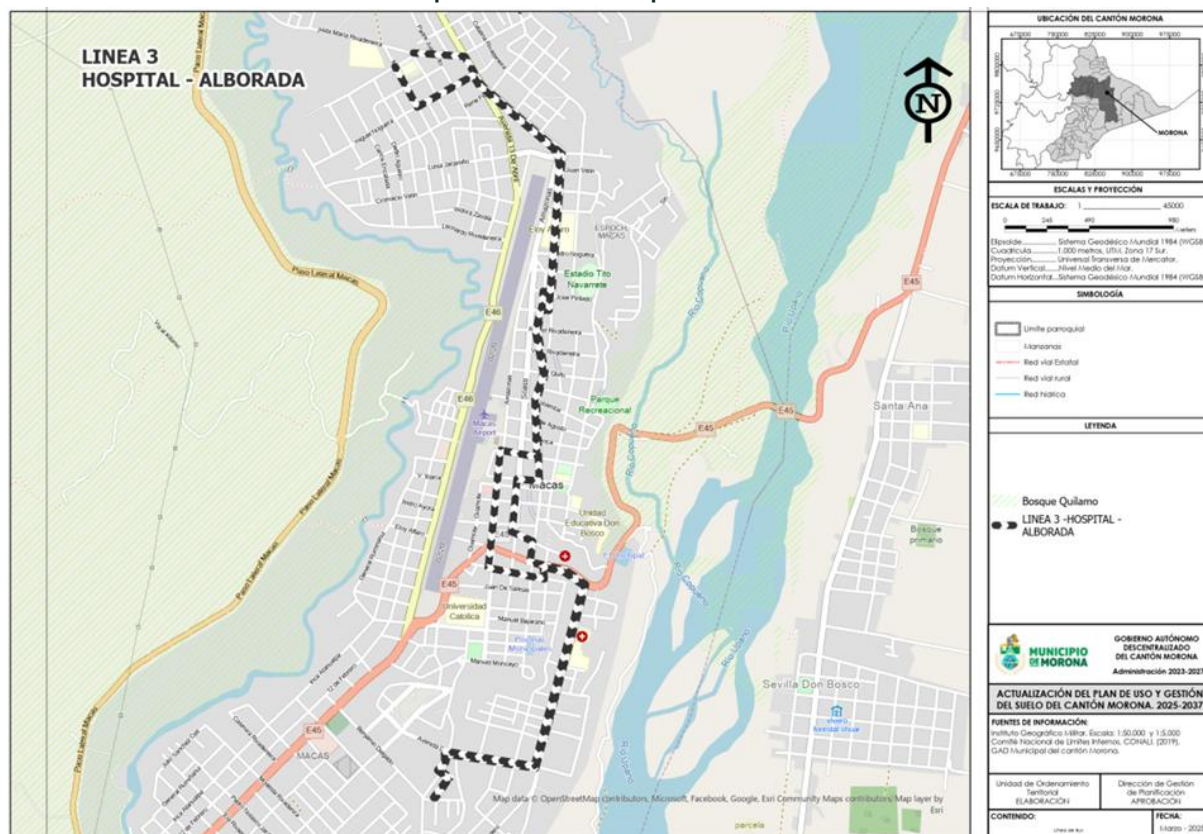
Sentido Sur – Norte:

El recorrido inicia en el barrio La Alborada, en la intersección de Benjamín Delgado y Víctor Rivadeneira, continúa por Víctor Rivadeneira, Marina Madero, avenida Desiderio Andramuño, avenida Juan Navarrete, avenida Juan de la Cruz, avenida 24 de Mayo, Gabino Rivadeneira, Soasti, Simón Bolívar, nuevamente 24 de Mayo, Manuel Gonzales, Hernando de Benavente, avenida 13 de Abril, y finaliza en Justa María Rivadeneira.

Sentido Norte – Sur

El recorrido inicia en las inmediaciones del Hospital de Macas, en la intersección de Justa María Rivadeneira y Macas Fuente, y continúa por las siguientes vías: Miguel Noguera, avenida 13 de Abril, Hernando de Benavente, José Rivadeneira, 24 de Mayo, Mariscal Sucre, Amazonas, Kiruba, 9 de Octubre, Juan de la Cruz, Juan Navarrete, avenida Desiderio Andramuño, Marina Madero, Víctor Rivadeneira, hasta llegar al barrio La Alborada, en la intersección de Benjamín Delgado y Víctor Rivadeneira, donde concluye el circuito.

Esta línea opera desde las 06h00 hasta las 21h36, en modalidad de circuito cerrado. El servicio se presta de lunes a viernes con una frecuencia de 15 minutos. Durante los fines de semana, el servicio mantiene la misma frecuencia de 15 minutos en tres franjas horarias específicas: de 06h00 a 08h00, de 12h00 a 14h00, y de 17h00 a 19h00, garantizando cobertura en los principales periodos de demanda.

Mapa 33. Línea 3. Hospital-Alborada.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Línea 4.

Sentido sur - norte.

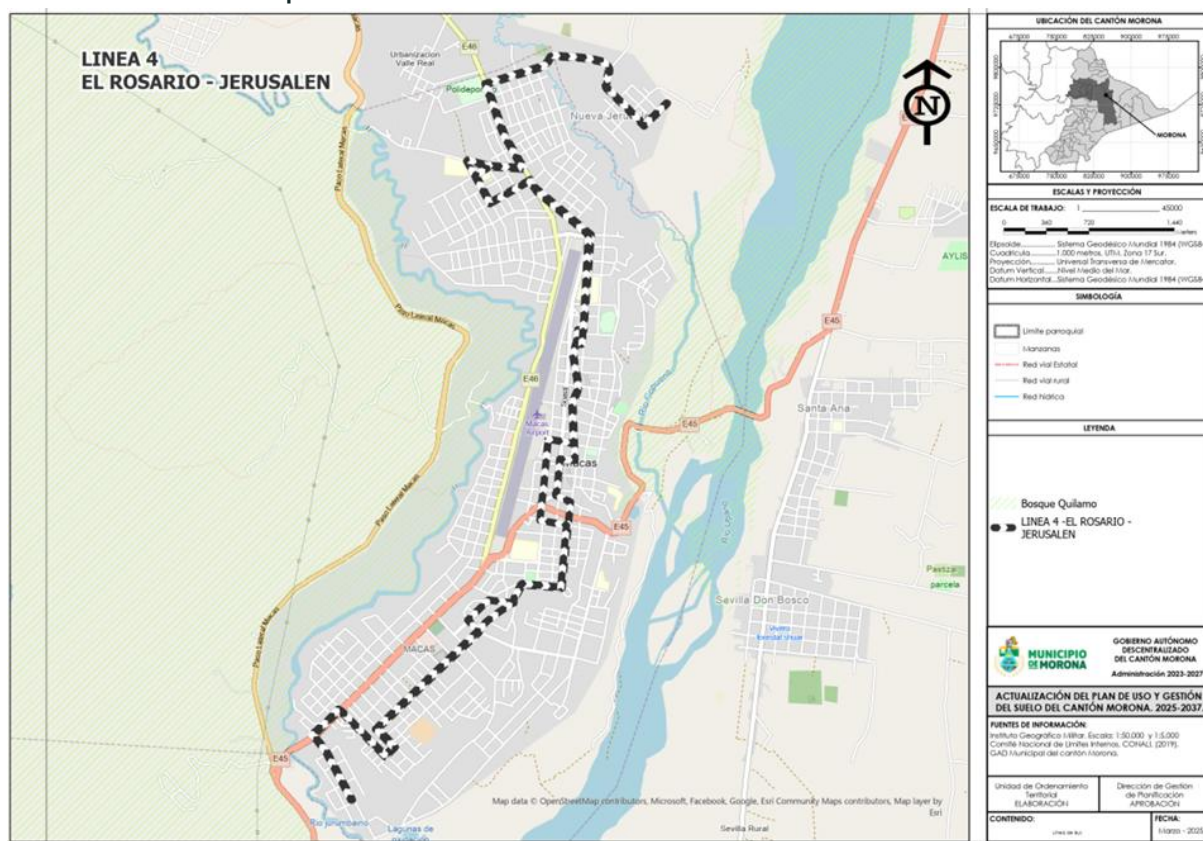
El recorrido inicia en el barrio Señora del Rosario (Hermita) y continúa por las siguientes vías: avenida 29 de Mayo, Fernanda Rivadeneira, Padre Albino Gomezcoello, Dionicio Velín, Luis Felipe Jaramillo, avenida Desiderio Andramuño, Natividad Palacios, Marina Madero, Manuel Moncayo, 24 de Mayo, Gabino Rivadeneira, Soasti, Simón Bolívar, nuevamente 24 de Mayo, Manuel Gonzales, Hernando de Benavente, avenida 13 de Abril, Miguel Noguera, Macas Fuente, Justa María Rivadeneira, avenida 13 de Abril, Francisco Flor, Nueva Jerusalén, finalizando en el barrio Lenin Moreno.

Sentido contrario norte – sur.

En el recorrido de retorno, la ruta inicia en el barrio Lenin Moreno, continúa por Nueva Jerusalén, Francisco Flor, avenida 13 de Abril, Justa María Rivadeneira, Macas Fuente, Miguel Noguera, avenida 13 de Abril, Hernando de Benavente, José Rivadeneira, 24 de Mayo, Mariscal Sucre, Amazonas, Kiruba, nuevamente 24 de Mayo, Manuel Moncayo, Marina Madero, Luis Felipe Jaramillo, Dionicio Velín, Padre Albino Gomezcoello, Fernanda Rivadeneira, avenida 29 de Mayo, y culmina en el sector La Hermita, barrio Señora del Rosario.

Esta línea opera de lunes a viernes desde las 06h00 hasta las 19h30, con una frecuencia de 15 minutos. Durante los fines de semana, el servicio mantiene la misma frecuencia, operando en tres franjas específicas: de 06h00 a 08h00, de 12h00 a 14h00, y de 17h00 a 19h00, lo que garantiza la cobertura en las principales horas de demanda.

Mapa 34. Línea 4. Nuestra Señora del Rosario-Nueva Jerusalén



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Línea 5.

Ruta Interna Sur – Norte

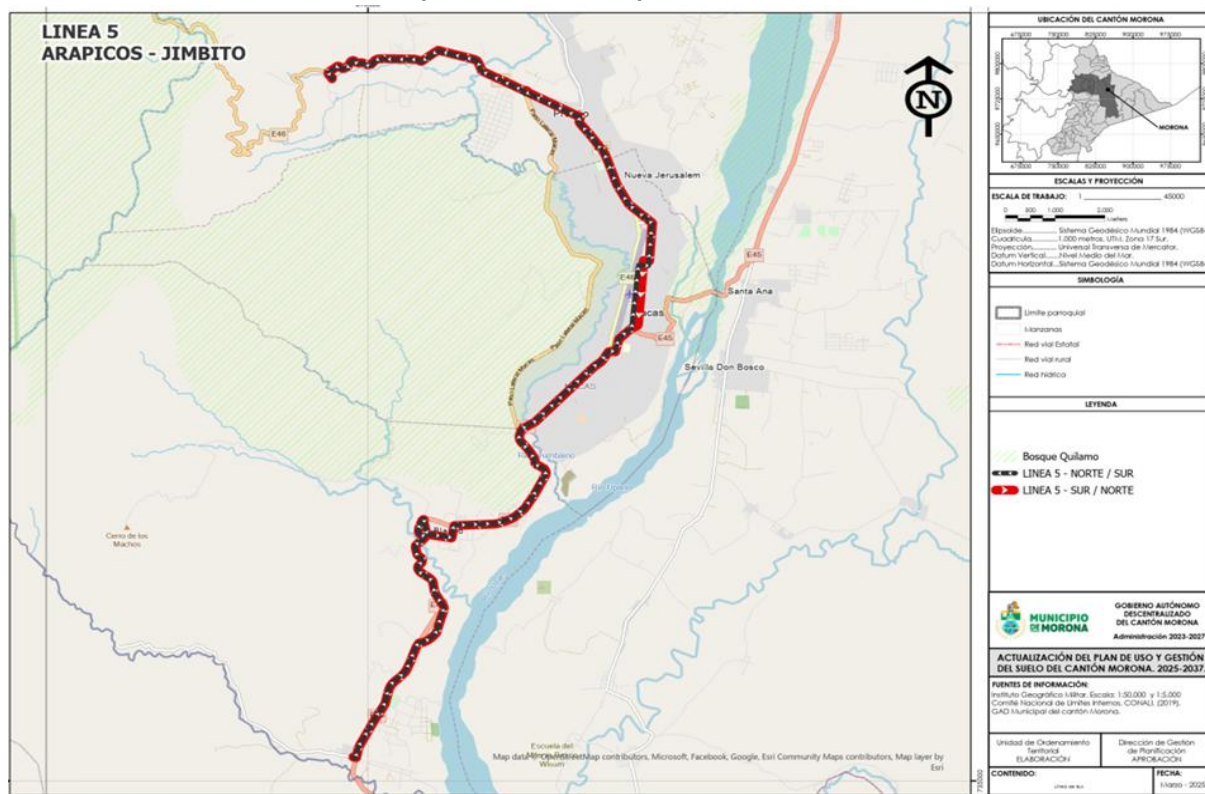
El recorrido inicia en el sector Arapicos, incorporándose a la vía estatal E45, continuando por el barrio Timbiana y accediendo a la vía antigua Macas–Sucúa. Desde allí, se ingresa a Río Blanco por la calle C1, retomando la vía antigua Macas–Sucúa, y luego la E45 hasta la avenida 29 de Mayo. El trayecto continúa por Capitán José de Villanueva, Sor María Troncati, nuevamente por la avenida 29 de Mayo, Soasti, Manuel Gonzales, Hernando de Benavente, Amazonas, avenida Padre Juan Vigña, avenida 13 de Abril, avenida 2 de Abril y finalmente por la E46 hasta llegar al sector Casa de Máquinas en Jimbitono, donde concluye el recorrido.

Ruta Interna Norte – Sur.

El trayecto inicia en la calle de la Casa de Máquinas en Jimbitono, continuando por la vía E46, avenida 2 de Abril, avenida 13 de Abril, avenida Padre Juan Vigña, Hernando de Benavente, José Rivadeneira, Amazonas, Avenida 29 de Mayo, y se incorpora a la vía E45, llegando al sector El Paraíso. Desde allí, se toma la vía antigua Macas–Sucúa, pasando por la calle 5, y se retoma la E45 ingresando al sector Timbiana y nuevamente a la vía antigua Macas–Sucúa, continuando por la E45 hasta concluir en Arapicos.

En la frecuencia interna inicia sus actividades a las 06h00, y concluye a las 20h00; toda la semana, con un intervalo de 8 minutos, con un número de frecuencias de 116 y en la frecuencia externa inicia a las 05h52 hasta las 19h52 con un intervalo de 8 minutos, lo que le da 98 frecuencias diarias.

Mapa 35. Línea 5. Arapicos – Jimbitono.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Línea 6.

Ruta norte – sur.

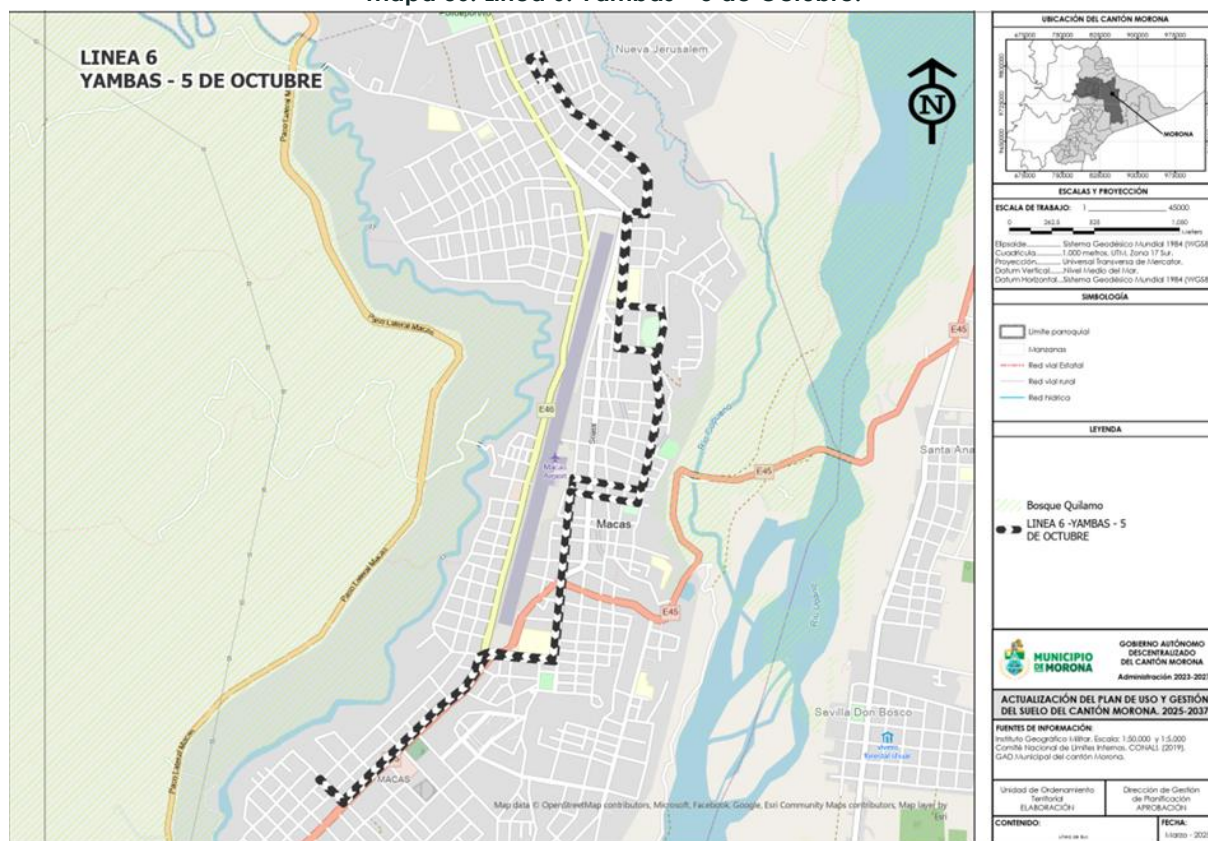
El recorrido inicia en la intersección de Raúl Navarrete y Catalina Rivadeneira, continúa por Luis Antonio López, Victoria Carvajal, Padre Albino del Curto, Asunción Jaramillo, Hernando de Benavente, José Pintado, Don Bosco, Mariscal Sucre, Amazonas, Capitán José Villanueva, avenida 29 de Mayo, Modesta Rivadeneira, y concluye en la intersección de Inca Atahualpa y Modesta Rivadeneira.

Ruta Sur – Norte.

El trayecto de retorno inicia en Inca Atahualpa y Modesta Rivadeneira, continúa por avenida 29 de mayo, Capitán José Villanueva, Amazonas, Cuenca, Don Bosco, Pedro Noguera, Hernando de Benavente, Asunción Jaramillo, Padre Albino del Curto, Victoria Carvajal, Raúl Navarrete, y concluye nuevamente en la intersección con Catalina Rivadeneira.

Esta línea opera durante toda la semana, con un horario comprendido entre las 06h00 y las 19h40, y una frecuencia de paso de 20 minutos, cubriendo un total de 84 frecuencias diarias.

Mapa 36. Línea 6. Yambas – 5 de Octubre.

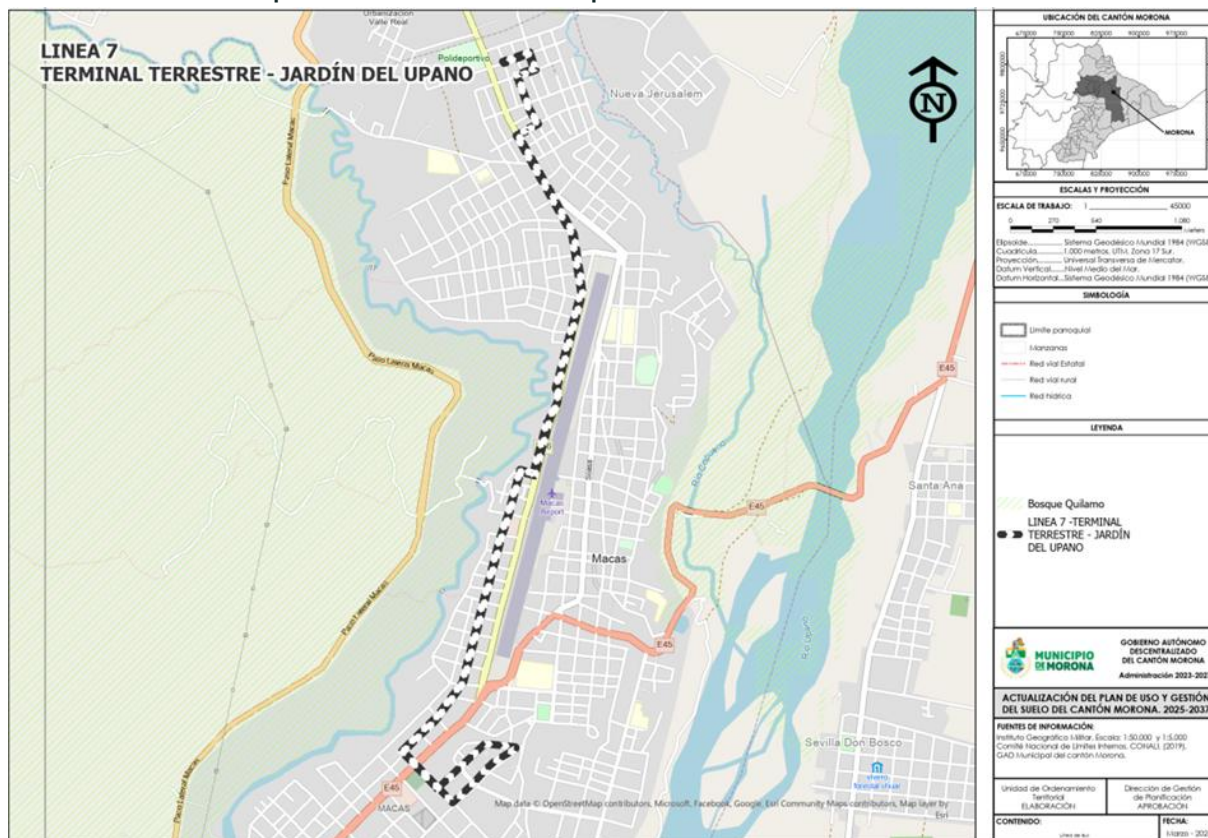


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Línea 7.

Inicia su recorrido en la calle Clímaco Rivadeneira y S/N, Mariano Virgilio Rivadeneira, Catalina Rivadeneira, Luis Antonio López, Av. 13 de Abril, Av. Jaime Roldós, Camino Real, 12 de Febrero, 29 de Mayo, Benjamín Delgado, Natividad Palacios, Terminal Terrestre Roberto Villareal, Av. Luis Felipe Jaramillo, Benjamín Delgado, 12 de Febrero, Camino Real, Av. Jaime Roldós, Av. 13 de Abril, Luis Antonio López, Catalina Rivadeneira, Virgilio Rivadeneira, Octavio López e ingresando terminando el recorrido en la calle Clímaco Rivadeneira.

Esta línea inicia sus actividades a las 06h00, y concluye a las 18h45; toda la semana, con un intervalo de 20 minutos, con un número de frecuencias de 36.

Mapa 37. Línea 7. Jardín del Upano-La Unión - Terminal Terrestre.


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.12 Servicio y cobertura del transporte urbano.

2.1.3.4.12.1 Horario de servicio de la transportación urbana en la ciudad de Macas.

El servicio de transporte urbano en la ciudad de Macas opera desde las 05h52 hasta las 21h36. En el cuadro adjunto se detallan, de manera organizada, los nombres de las rutas, los horarios de inicio y finalización del servicio, diferenciando entre los lunes a viernes y los fines de semana. Durante los fines de semana, las líneas 1 y 2 mantienen una frecuencia de 24 minutos; la línea 3 no opera en sábados ni domingos, mientras que la línea 4 presta servicio únicamente en horas pico, con tres frecuencias diarias.

Tabla 98. Horario de servicio de las operadoras del servicio de buses urbanos de la ciudad de Macas de lunes a domingo.

Línea Nº	Nombre de la ruta	Hora		Frecuencia minutos	
		Desde	Hasta	Lunes-viernes	Sábado - domingo
1	Barrio Universitario-27 de Febrero- La Unión- Sangay-La Florida	06H00	21H36	12	24
2	La Florida-Sangay -27 de Febrero - La Unión- Barrio Universitario	06H00	21H36	12	24
3	Hospital-Alborada	06H00	19H00	15	Horas pico 3 jornadas cada 15 minutos

Línea N°	Nombre de la ruta	Hora		Frecuencia minutos	
		Desde	Hasta	Lunes-viernes	Sábado - domingo
4	Nuestra Señora del Rosario-Nueva Jerusalén	06H10	19h30	15	Horas pico 3 jornadas cada 15 minutos
5	Arapicos – Jimbitono	05H52	20H00	8	8
6	Yambas – 5 de Octubre	06H00	19H40	20	20
7	Jardín del Upano - La Unión - Terminal Terrestre	06H00	18H45	20	NO HAY SERVICIO

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

La importancia del servicio de transporte público urbano e intracantonal en la ciudad de Macas se evidencia en el cuadro adjunto, donde se detalla, para cada línea, la longitud del recorrido (ida y vuelta), el número de frecuencias diarias y el intervalo promedio de operación en minutos. La longitud total de las rutas urbanas alcanza los 106,20 kilómetros, con un total de 704 frecuencias de lunes a viernes y 504 frecuencias durante los fines de semana. El intervalo promedio entre unidades es de 15 minutos en días laborables y de 18 minutos durante el fin de semana. La línea con mayor cobertura es la número 4, con un recorrido total de 24,25 kilómetros, mientras que la línea con menor longitud es la número 2, con 9,44 kilómetros.

Tabla 99. Longitud, intervalo y frecuencia de las líneas de los buses en el área urbana de la ciudad de Macas.

Línea N°	Longitud (km)			Nro. Frecuencia		Intervalo (minutos)	
	Sentido		Total	Lunes - viernes	Fines de semana	Lunes - viernes	Fines de semana
	Ida	Retorno					
1	5,23	5,23	10,46	79	40	12	24
2	4,72	4,72	9,44	79	40	12	24
3	6,65	6,67	13,32	105	51	15	15
4	12,12	12,13	24,25	109	51	15	15
5	11,38	11,33	22,71	212	212	8	8
6	6,82	6,87	13,69	84	84	20	20
7	6,17	6,17	12,34	36	36	20	20
Longitud total			106,2	704	514	15	18

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.12.2 Cobertura del transporte urbano de la ciudad de Macas.

El recorrido de las líneas de transporte urbano en la ciudad de Macas presenta, en su mayoría, un trazado lineal, aunque en determinados tramos se evidencian giros frecuentes, con el propósito de cubrir zonas con alta demanda de usuarios, generalmente ubicadas a menos de 100 metros entre sí. Como es habitual en los entornos urbanos, las rutas tienden a concentrarse sobre los ejes viales de mayor actividad comercial, bancaria y educativa. En el caso de Macas, las vías con mayor presencia de líneas de transporte son: avenida 13 de Abril, Padre Juan Vigna, Hernando de Benavente, 24 de Mayo, Soasti, Amazonas y avenida 29 de Mayo.

Considerando un radio de cobertura estimado en 200 metros a cada lado del recorrido de las rutas, se observa una superposición significativa en el área central, ya que las distancias entre

trazados paralelos oscilan entre 100 y 150 metros. Esta alta densidad garantiza cobertura en los sectores estratégicos, aunque también conlleva una redundancia operativa.

Dentro de la red se identifican tramos colectores, que corresponden a segmentos por los que convergen varias líneas antes de dispersarse hacia sus destinos. La longitud de estos tramos depende de múltiples factores, como el número de rutas, la configuración urbana y la localización de equipamientos. En el caso de Macas, se estima que dichos tramos representan aproximadamente el 30 % de la longitud total de las rutas urbanas.

En cuanto a la cobertura espacial del servicio, considerando un ancho estimado de 200 metros a cada lado de las rutas, el área de cobertura teórica del sistema debería ser de 1.486,80 hectáreas; sin embargo, debido a la superposición de recorridos, el área efectiva cubierta se reduce a 1.067 hectáreas, dejando aproximadamente 419,80 hectáreas sin cobertura. Este cálculo no considera los tramos rurales de la línea 5, debido a su baja densidad poblacional y dispersión geográfica.

2.1.3.4.12.3 Capacidad teórica del sistema de transporte público.

Según el Plan de Movilidad Sostenible del Cantón Morona 2024–2034, el 42 % de la población utiliza el transporte público urbano. Con base en los datos del Censo de Población y Vivienda 2022, la población del cantón Morona asciende a 54.935 habitantes, lo que implica que 23.072 personas utilizan regularmente este servicio. Considerando el número total de frecuencias diarias, el promedio por frecuencia se estima en 33 pasajeros.

Este valor evidencia la necesidad de mejorar la eficiencia del servicio y fomentar su uso, lo cual podría reducir la dependencia del vehículo particular y fortalecer la rentabilidad operativa para las compañías de transporte.

2.1.3.4.12.4 Evaluación del sistema de transporte público urbano.

Paradas de buses.

Actualmente, la ciudad cuenta con 90 paradas distribuidas en todo el territorio urbano. En el área central, las paradas están debidamente señalizadas con elementos horizontales y verticales. En algunos sectores también se dispone de estructuras cubiertas que ofrecen protección a los usuarios frente a las condiciones climáticas.

Edad de la flota vehicular.

El año promedio de fabricación de los vehículos que prestan servicio urbano e intracantonal corresponde al 2010, lo cual representa una flota con más de una década de uso, lo que repercute en altos costos operativos y de mantenimiento, así como en la calidad del servicio al usuario, afectando aspectos como puntualidad, confort y eficiencia.

Cobertura del servicio.

Del análisis del recorrido de las rutas y su área de influencia, se concluye que el servicio de transporte urbano se concentra principalmente en la zona central de Macas, mientras que las áreas periféricas presentan baja cobertura, lo que requiere un rediseño progresivo de las rutas y expansión planificada hacia zonas con menor accesibilidad.

Fotografía 45. Parada de bus de estructura metálica, Av. Amazonas frente a la Universidad Católica.

Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.12.5 Calidad del servicio de transporte público urbano: buses.

La calidad del servicio de transporte público en buses, tanto en el ámbito urbano como rural, presenta deficiencias estructurales no solo a nivel local, sino también a nivel nacional. Entre las principales causas se destacan: la antigüedad de la flota vehicular, el deficiente estado de conservación de las unidades, y la inadecuada atención al usuario. En muchos casos, los asientos son metálicos o están recubiertos con materiales de baja calidad, lo que disminuye el confort. Además, se evidencian conductas inadecuadas por parte de los operadores y sus ayudantes, como el uso de música a alto volumen, incumplimiento de paradas establecidas, señales de tránsito, horarios y frecuencias autorizadas.

Estas falencias reflejan una falta de gestión empresarial en las operadoras, que priorizan la operación básica sin implementar mejoras orientadas al usuario. Es indispensable que los directivos de estas organizaciones adopten una visión más moderna y eficiente del servicio, enfocada en aumentar la demanda a través de un modelo de calidad y confianza.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en su Disposición Transitoria Décima Tercera, establece que las cooperativas de transporte terrestre público debían adoptar el sistema de caja común hasta el 31 de diciembre de 2013. Esta disposición se refuerza en los permisos de operación, cuya cláusula tercera define el Sistema Tarifario como un modelo que debe gestionarse mediante caja común, incorporando mecanismos de pago, estructura tarifaria, validación, control y soporte tecnológico adecuado.

No obstante, este modelo no se ha implementado de manera efectiva, debido a la falta de voluntad política tanto del gobierno central como de los gobiernos autónomos descentralizados para exigir su cumplimiento. Esta omisión ha impedido mejorar la eficiencia, control financiero y equidad en la distribución de ingresos dentro del sistema de transporte.

Además, resulta prioritario realizar un rediseño de rutas del transporte urbano, que permita optimizar la cobertura, reducir los tiempos de viaje y mejorar la conectividad. Esto contribuirá a que un mayor número de ciudadanos utilice el transporte público como primera opción, reduciendo el uso del vehículo particular y promoviendo un modelo de movilidad sostenible.

Fotografía 46. Parada de bus y mal uso del espacio público.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona, 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.12.6 Servicio de transporte público en las zonas urbanas de las parroquias rurales de General Proaño, San Isidro y Río Blanco.

El servicio de transporte público urbano que conecta con las zonas urbanas de las tres parroquias rurales cercanas a la ciudad de Macas es provisto principalmente por las operadoras que prestan servicio dentro del área urbana de la ciudad, complementadas por rutas de transporte rural y cooperativas legalmente establecidas.

Parroquia San Isidro.

Esta parroquia cuenta con la línea N° 19 Macas – San Isidro, operada por cuatro unidades que brindan servicio todos los días de la semana, con un intervalo de 8 minutos y un total de 122 frecuencias diarias. Adicionalmente, esta zona es atendida por las operadoras Macas Ltda. y Transporte Urbano, lo que refuerza la cobertura y disponibilidad del servicio.

Parroquia General Proaño.

En el caso de la parroquia General Proaño, su cercanía con la ciudad permite que reciba cobertura tanto del transporte urbano como de rutas rurales que atraviesan su territorio. Por este sector circulan líneas urbanas como la que conecta El Rosario con Jerusalén y la ruta Arapicos – Jimbitono. Asimismo, diversas rutas rurales como Macas – San Isidro, Macas – Domono – Edén, Macas – Domono – La Y, y Macas – Proaño – Paccha – Pitajaya, atraviesan zonas de esta parroquia. A esto se suma la cobertura proporcionada por las operadoras Macas Limitada y Transporte Urbano, que realizan recorridos regulares por la zona.

Parroquia Río Blanco.

El centro parroquial de Río Blanco es atendido por la línea urbana N° 5 (Arapicos – Jimbitono), en sus variantes interna y externa, que ingresan directamente al núcleo poblado. En cuanto al transporte rural, se destaca la línea 24 Macas – Padre Carolo, que atraviesa esta parroquia. Además, Macas Ltda. y Transporte Urbano también brindan cobertura en la zona. Cabe

señalar que, al estar situada a lo largo de la vía estatal que conecta Macas con el sur del país, Río Blanco es un punto de paso para diversas operadoras de transporte interparroquial e interprovincial, lo que incrementa la oferta y accesibilidad del servicio.

2.1.3.4.13 Transporte público rural.

De acuerdo con la ordenanza vigente, el cantón Morona cuenta con un total de veinticuatro rutas de transporte público rural. Estas rutas inician su recorrido en diversas comunidades del territorio cantonal y, en la mayoría de los casos, utilizan tramos de las vías estatales E45 y E46 para su conexión con la ciudad de Macas. Al ingresar o salir del área urbana, las unidades circulan por las calles y avenidas establecidas en los respectivos planos de circulación.

Las rutas que provienen del norte de la provincia acceden a la ciudad por la avenida 13 de Abril, continuando por las avenidas Padre Juan Vigña, Hernando de Benavente, Soasti, José Rivadeneira, Amazonas y 29 de Mayo, para luego recorrer Benjamín Delgado, Natividad Palacios y Dolores Noguera hasta llegar al Terminal Terrestre. Para el retorno, las unidades parten desde el Terminal por la avenida Luis Felipe Jaramillo, siguiendo por Benjamín Delgado, 29 de Mayo, Soasti, Manuel Gonzales, Hernando de Benavente, Juan Vigña y 13 de Abril, para luego continuar su trayecto por la Av. 2 de Abril o la vía a San Isidro, según corresponda.

En cuanto a las rutas que llegan desde el sur del cantón, estas ingresan a la ciudad por la Av. 29 de Mayo, recorriendo luego Benjamín Delgado, Natividad Palacios y Dolores Noguera hasta llegar al Terminal Terrestre. El retorno se realiza por las avenidas Luis Felipe Jaramillo y Benjamín Delgado, para luego reincorporarse a la vía estatal E45 en dirección sur.

Tabla 100. Rutas rurales del cantón Morona.

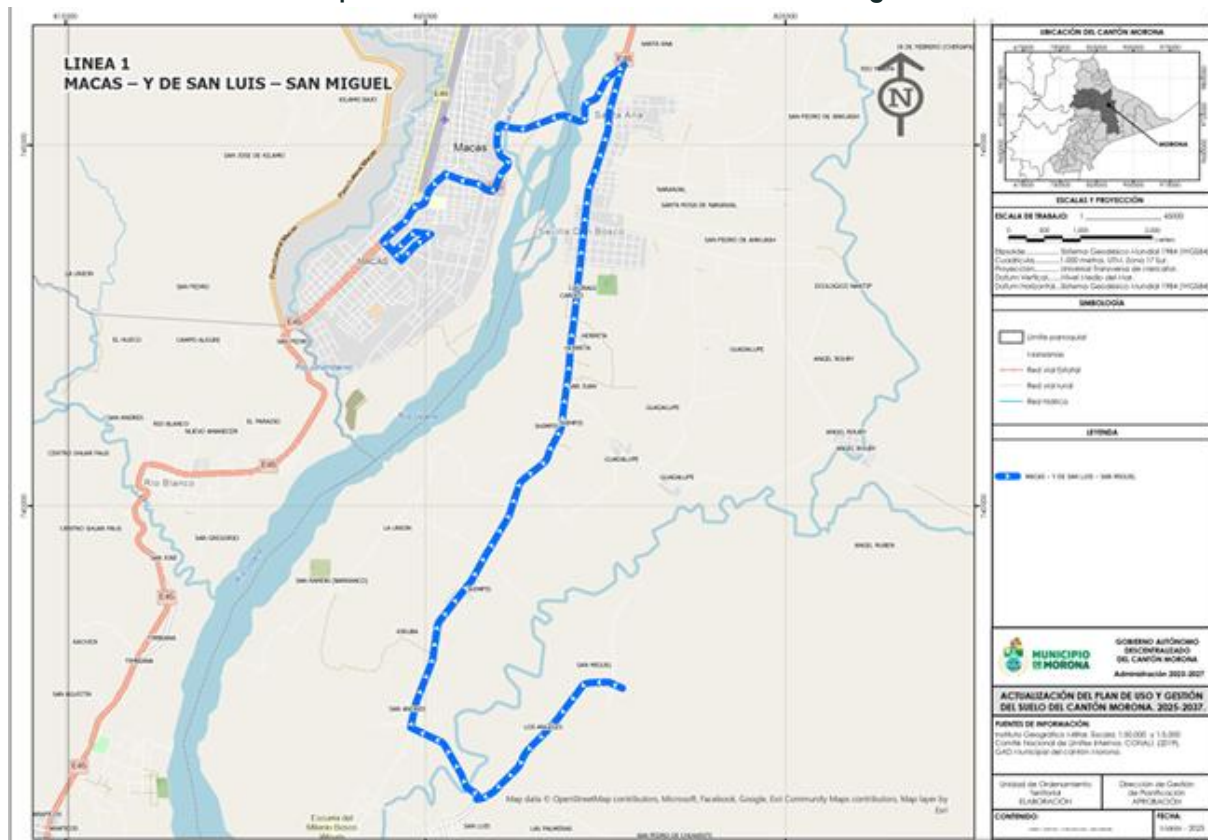
Nº	Nombre de la línea	Nº	Nombre de la línea
1	Macas - Y San Luis - San Miguel	13	Macas - Veracruz – Sinaí
2	Macas – Barranco	14	Macas - Santa Rosa- Wapula - Santa María
3	Macas - Sevilla - barrio Palmeras	15	Macas- Santa Rosa
4	Macas-Santa Ana-Sevilla- San Luis de Ininkis- La Punta- Sagrado Corazón	16	Macas - Cuchaentza -Cascada Suwa - La Punta
5	Yurank- Kusumi-Chiriap	17	Macas - Cuchaentza - Río Macuma
6	Macas - San Vicente	18	Macas –Chiquichiquentza
7	Macas - Buena Esperanza - Saunt - Cascadas	19	Macas - San Isidor
8	Uyuntsa - Tzuntzuntza - Puerto Pikuir	20	Macas - Domono – Edén
9	Macas -Wichimi - Mutinza	21	Macas - Domono - La Y
10	Macas - Y San Luis - Palmeras	22	Macas - Proaño - Paccha – Pitajaya
11	Macas - Ángel Roubay	23	Macas - 9 de Octubre
12	Macas- Santa Rosa - Wapula - Tres Marías - Sinaí	24	Macas - Padre Carolo

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

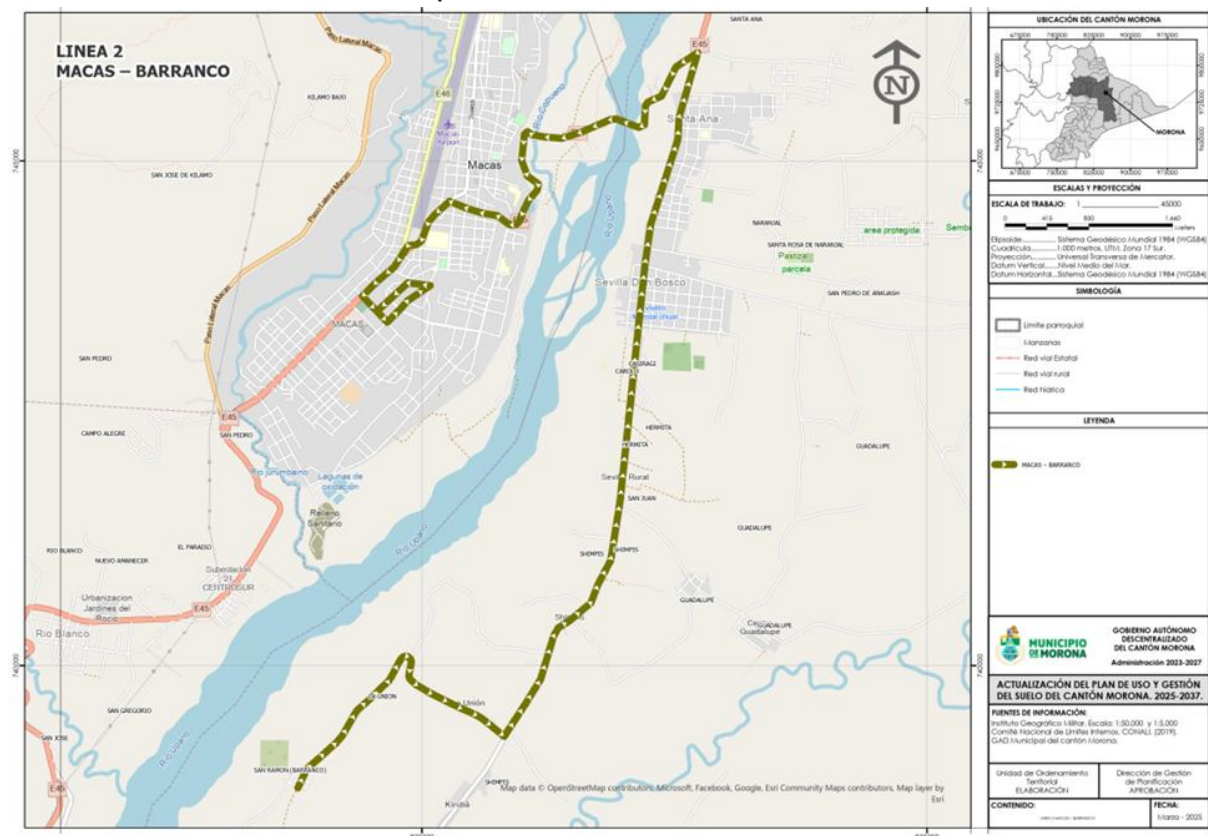
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Se adjuntan los mapas correspondientes a cada una de las veintidós rutas rurales del cantón Morona, extraídos de la ordenanza vigente, con el propósito de facilitar la comprensión del trazado y recorrido de cada ruta. Sin embargo, no se dispone de información sobre la ubicación, trayecto ni planos de las rutas número 14 (Macas – Santa Rosa – Santa María) y número 18 (Macas – Chiquichiquentsza), por lo que no han podido ser incluidas en esta recopilación cartográfica.

Mapa 38. Línea 1. Macas - Y de San Luis – San Miguel.

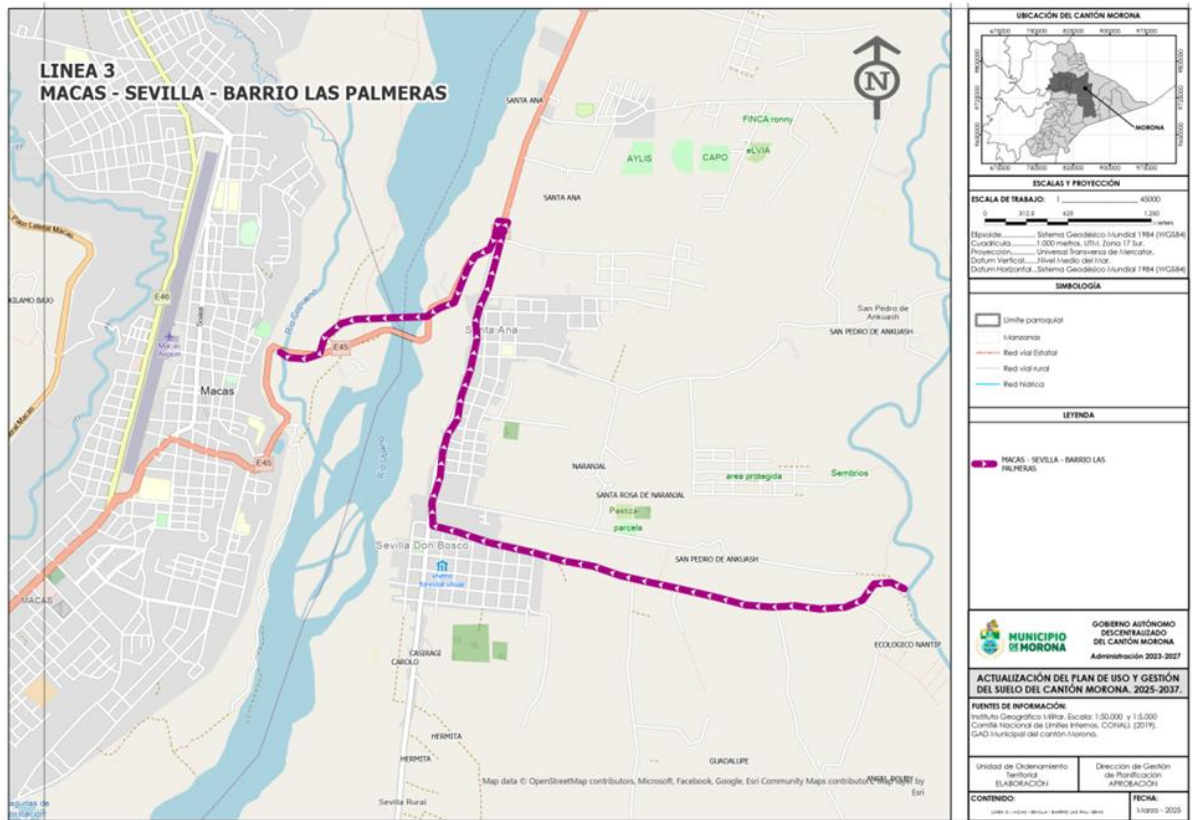


Mapa 39. Línea 2. Macas – Barranco.

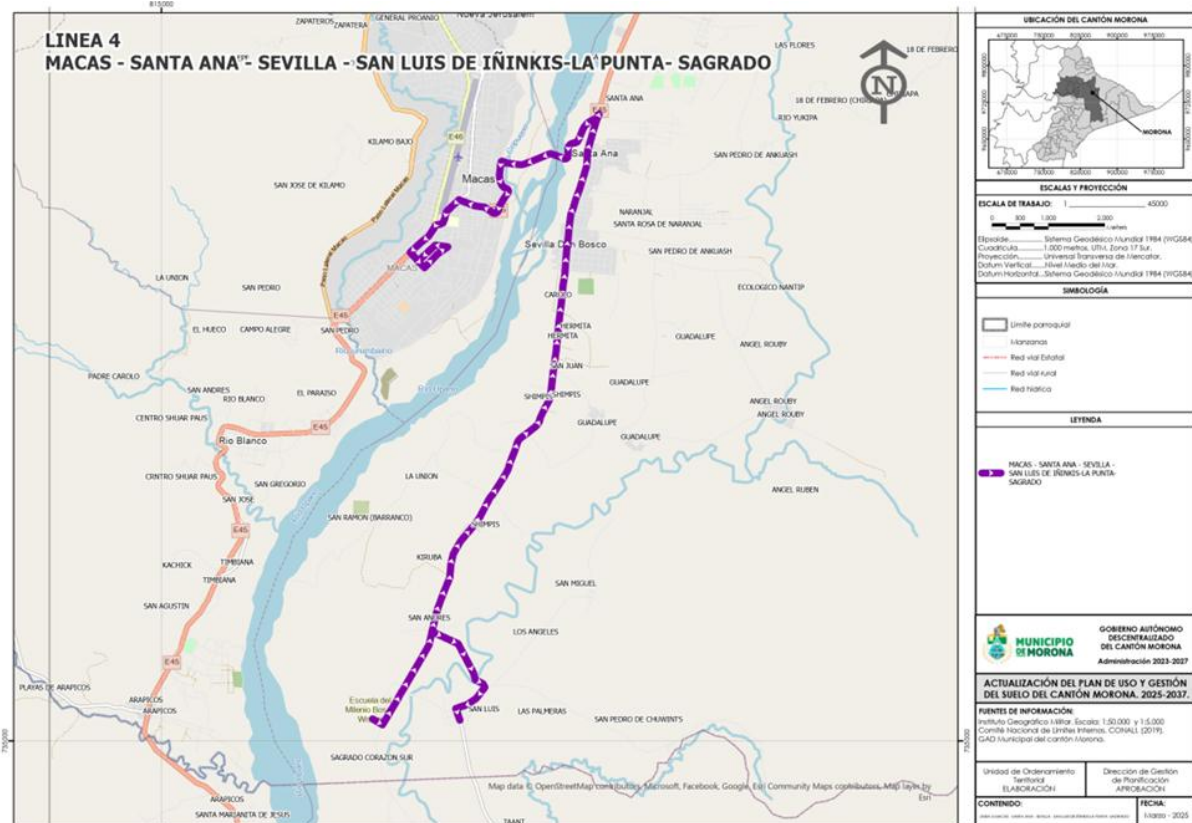


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 40. Línea 3. Macas – Sevilla – Barrio Las Palmeras.

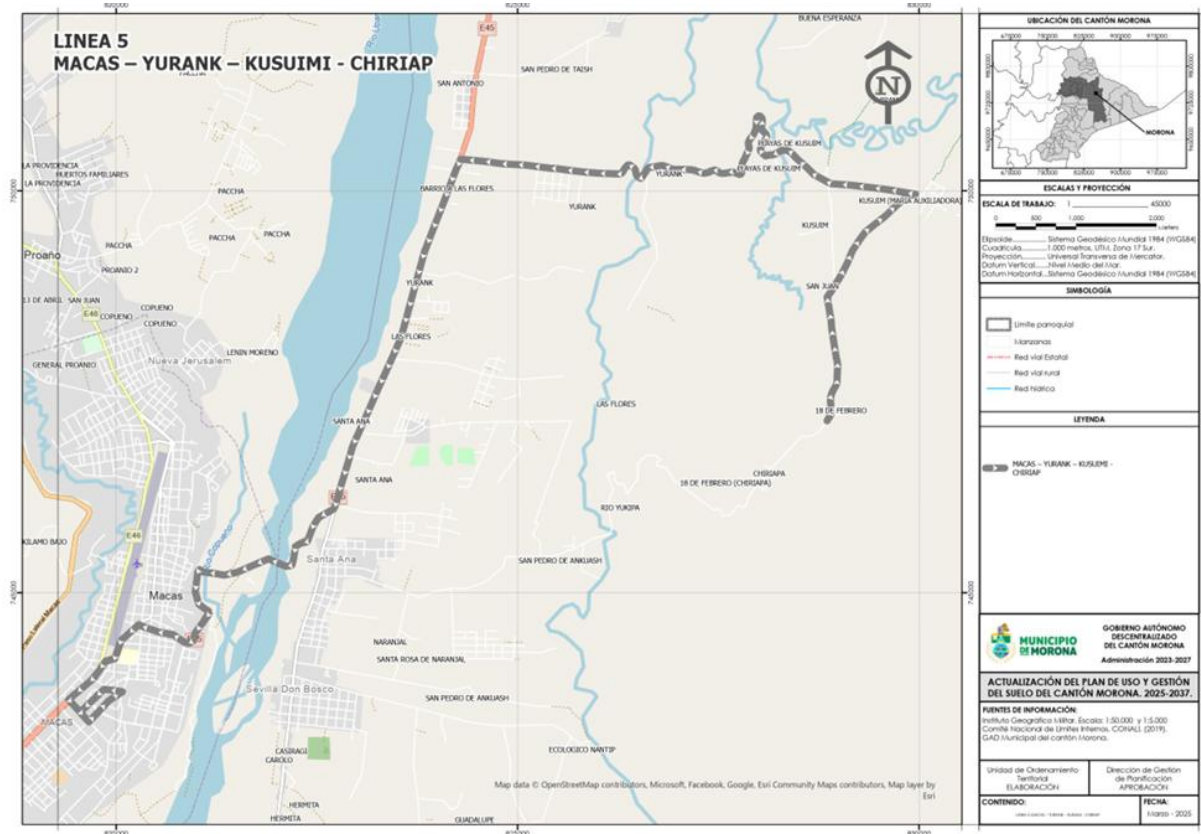


Mapa 41. Línea 4. Macas – Santa Ana – Sevilla – San Luis de Iñinkis – La Punta – Sagrado.

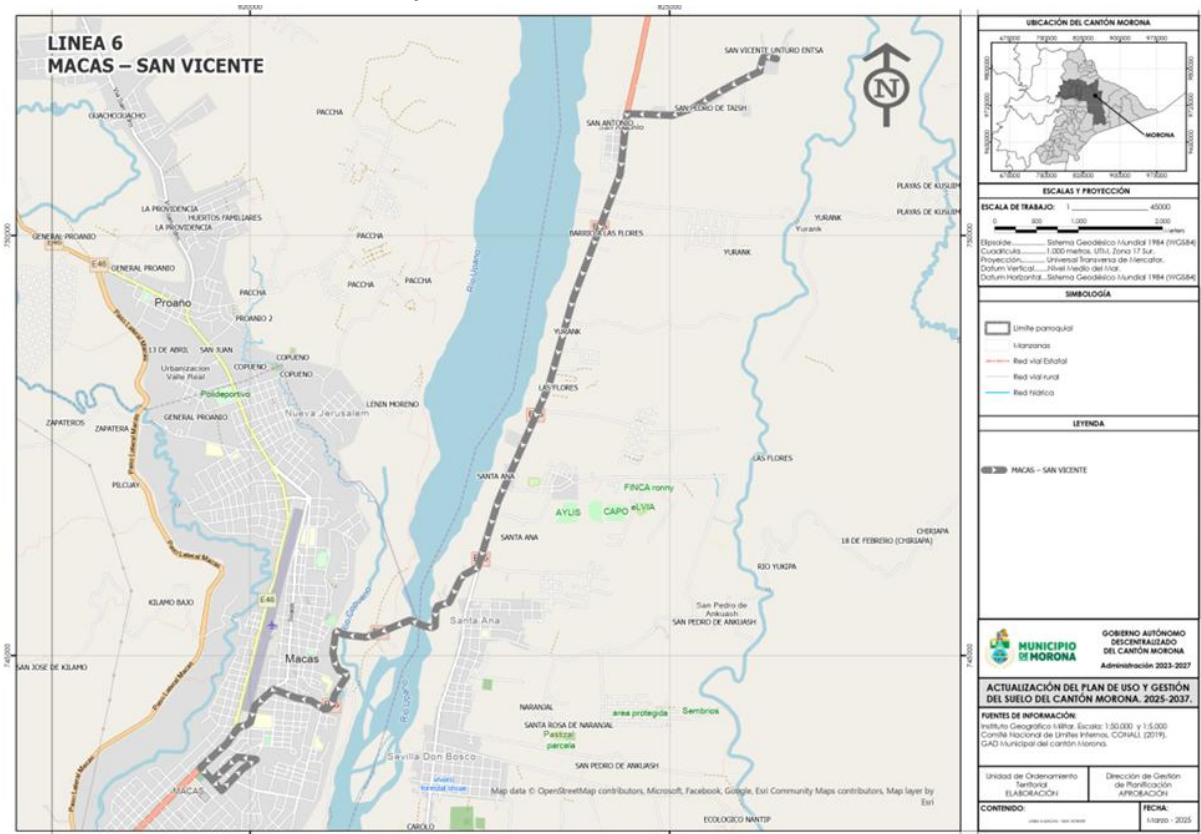


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 42. Línea 5. Macas – Yurank – Kusuimi – Chiriap.

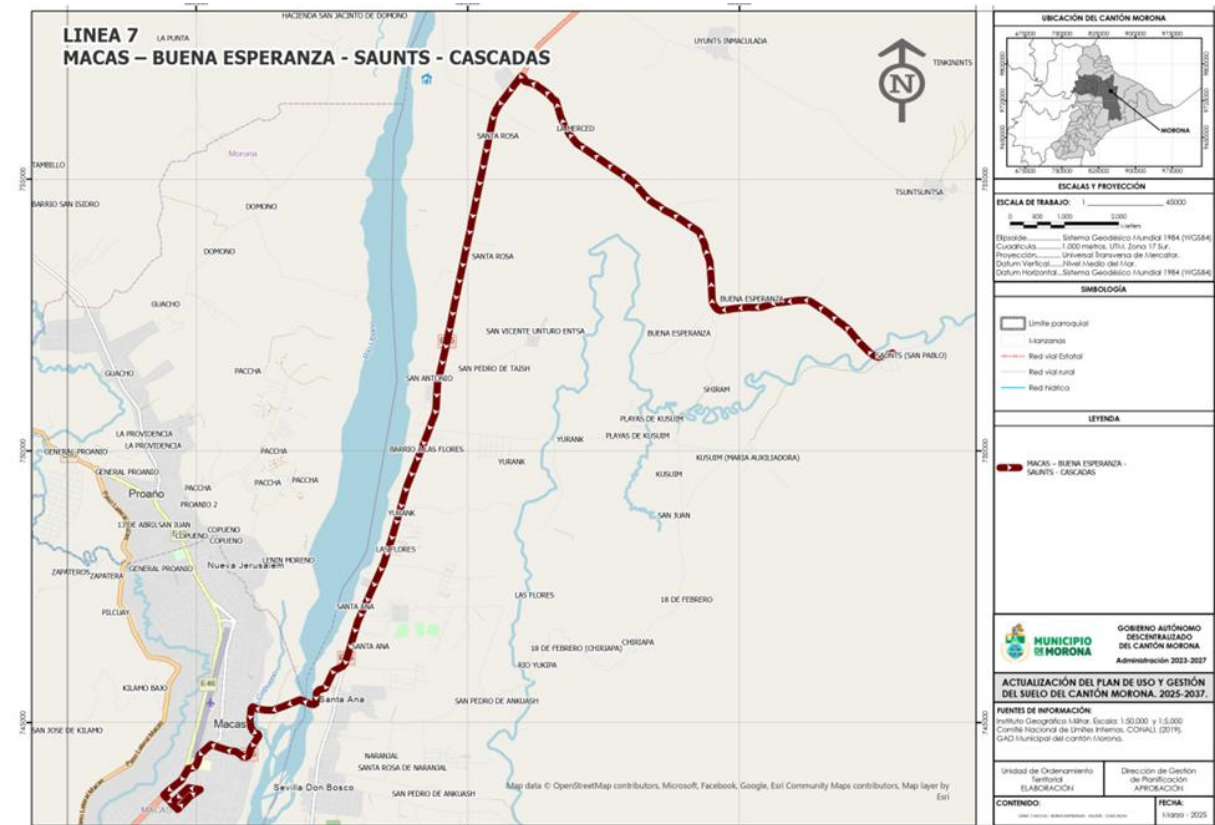


Mapa 43. Línea 6. Macas – San Vicente.

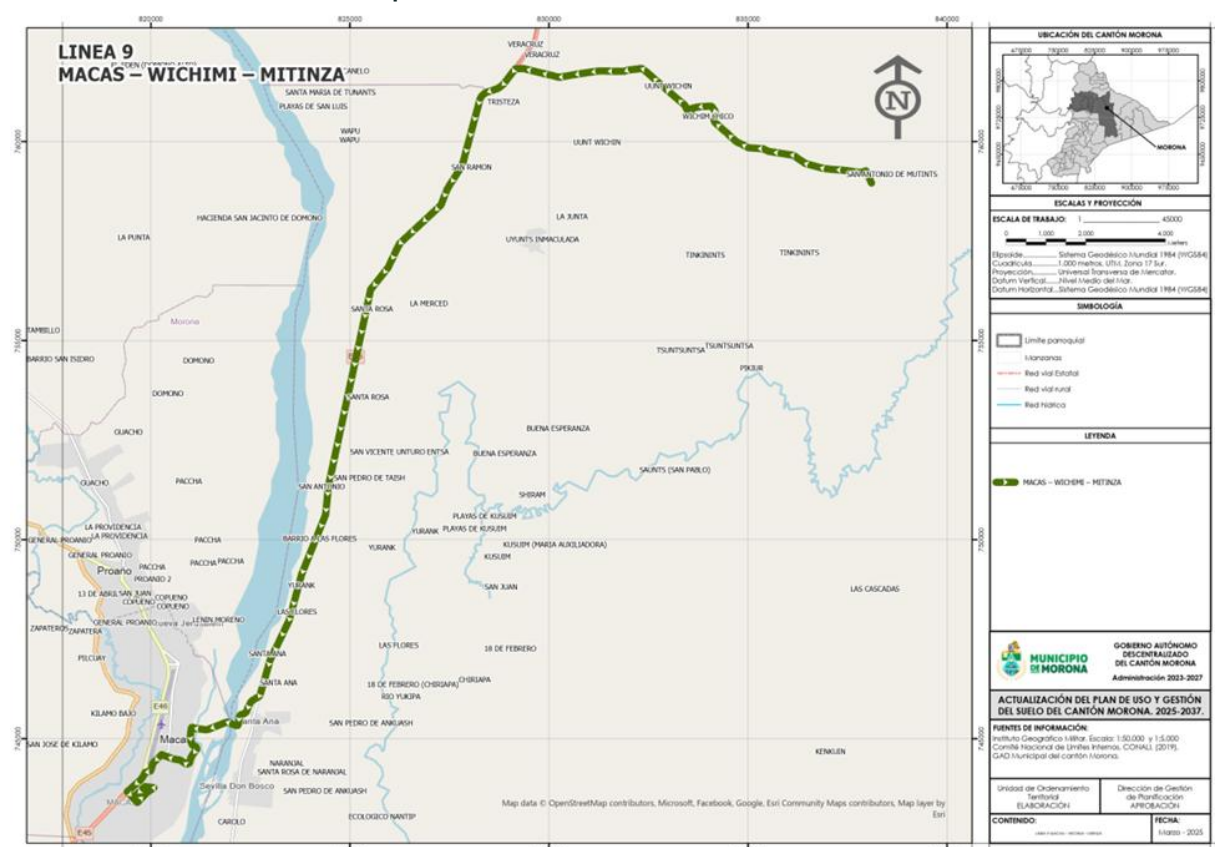


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 44. Línea 7. Macas – Buena Esperanza – Saunts – Cascadas.

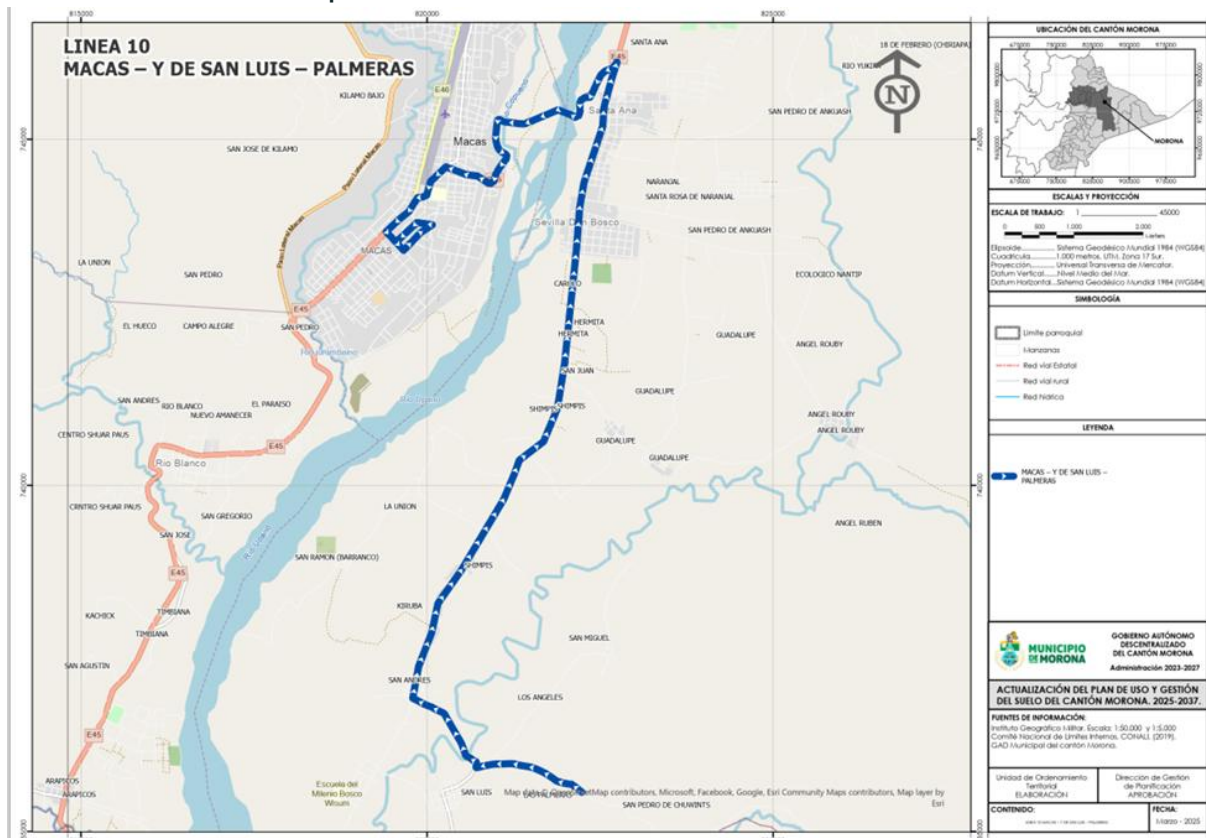


Mapa 45. Línea 9. Macas – Wichimi – Mitinza.

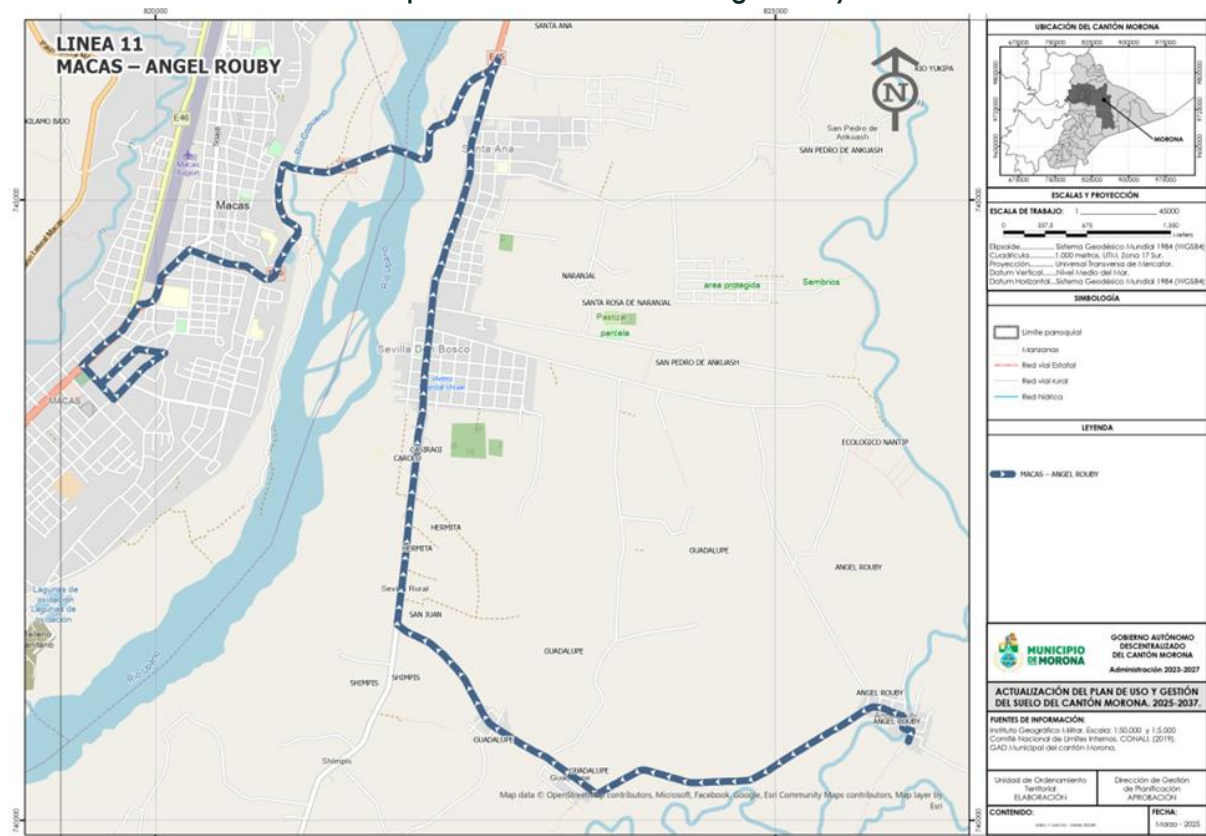


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 46. Línea 10. Macas – “Y” de San Luis – Palmeras.

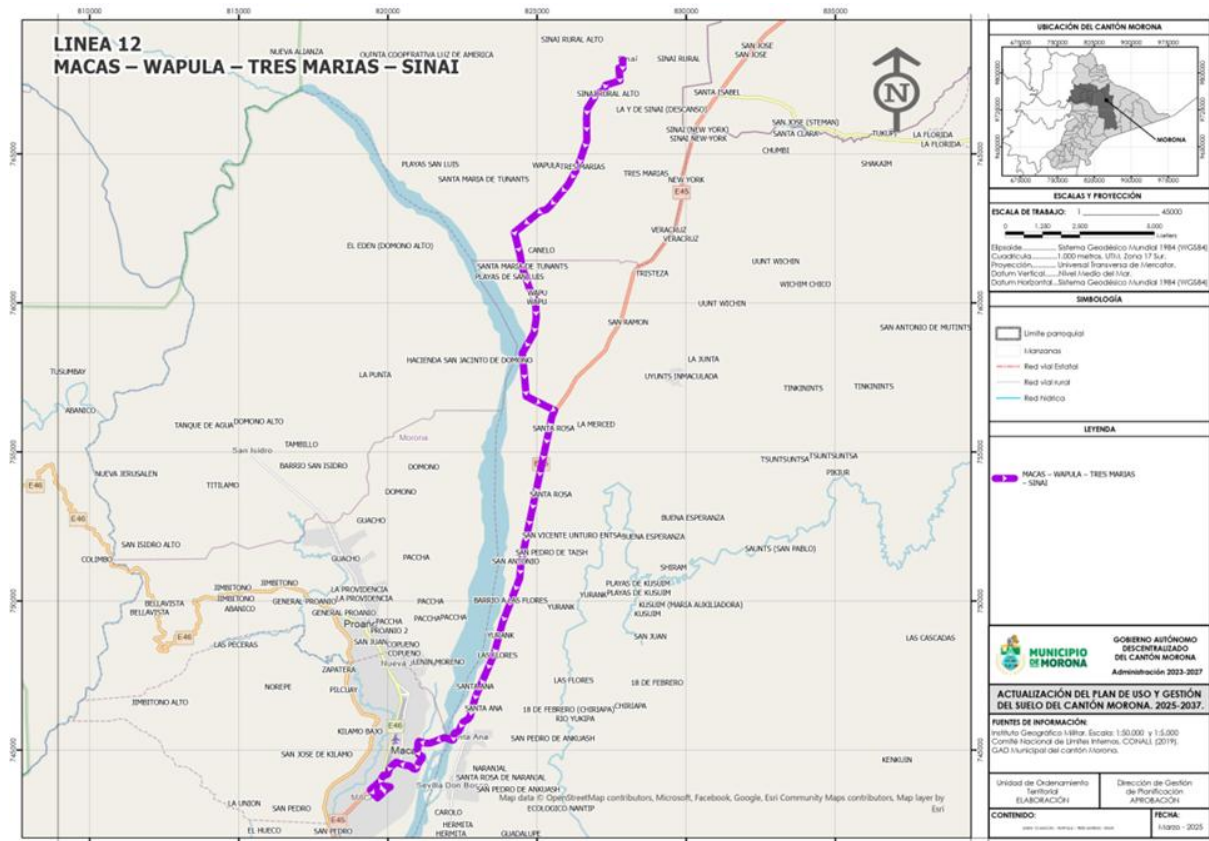


Mapa 47. Línea 11. Macas – Ángel Roubey.

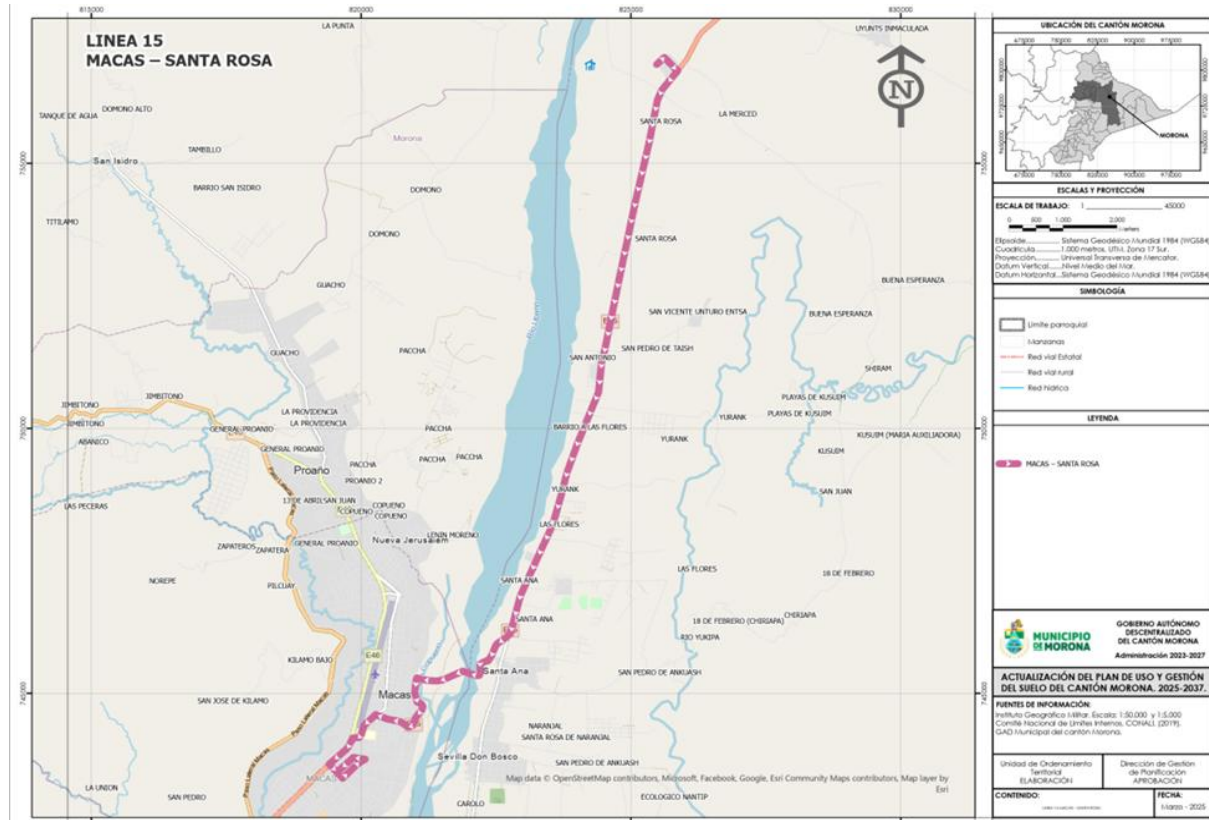


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 48. Línea 12. Macas – Wapula – Tres Marías Sinai.

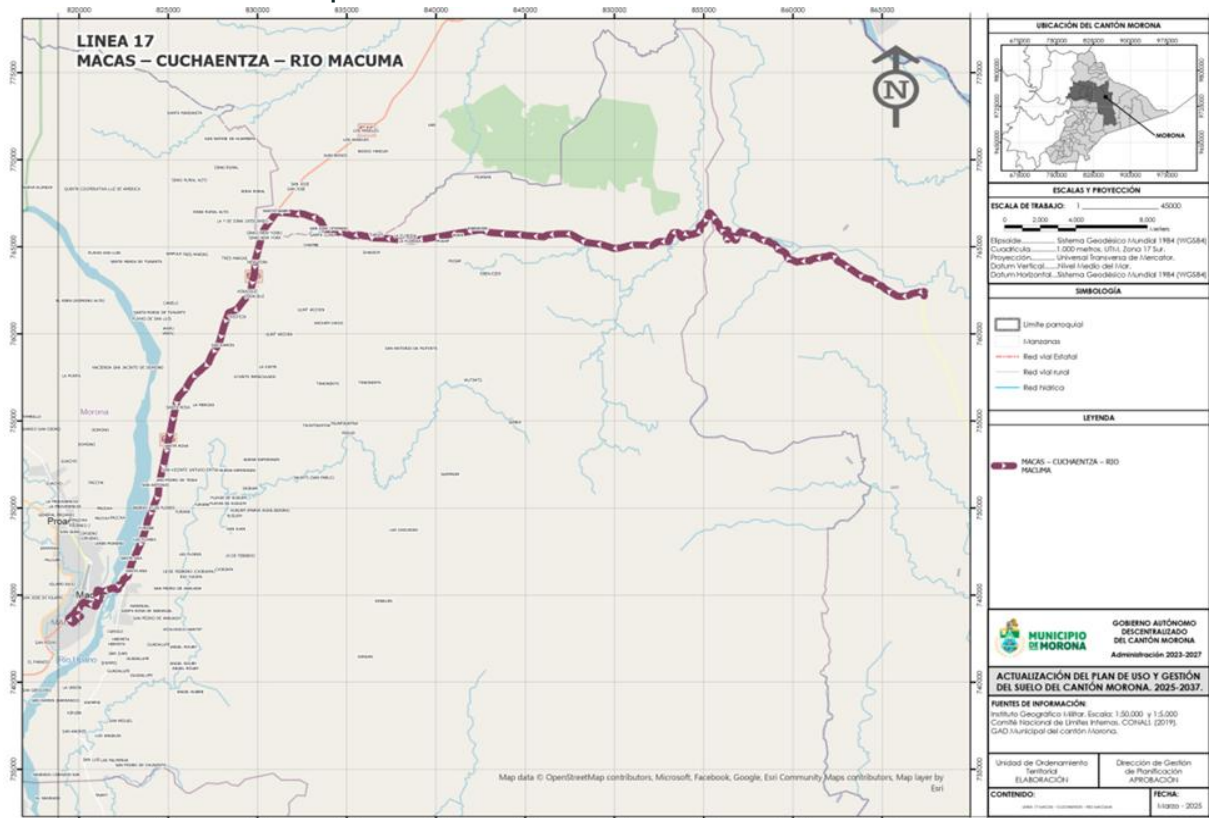


Mapa 49. Línea 15. Macas – Santa Rosa.

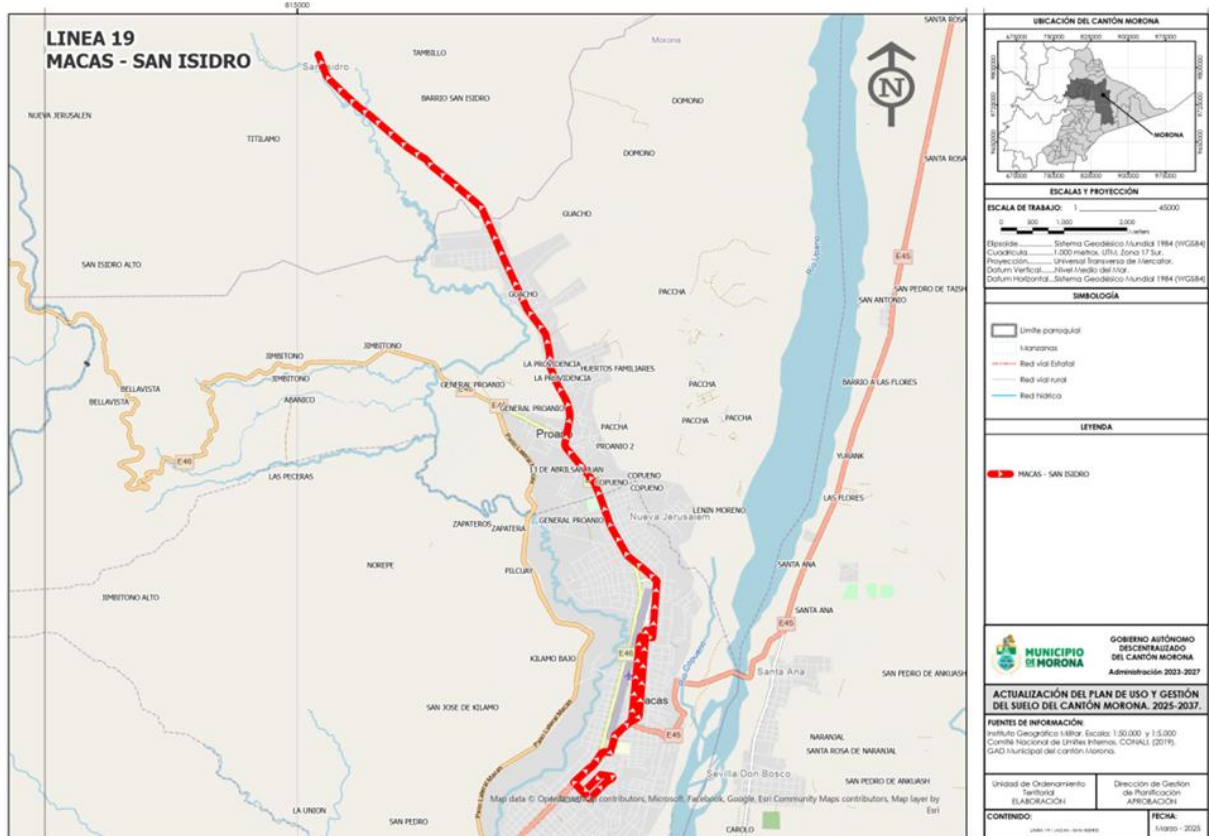


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 50. Línea 17. Macas Cuchaentza – Río Macuma.

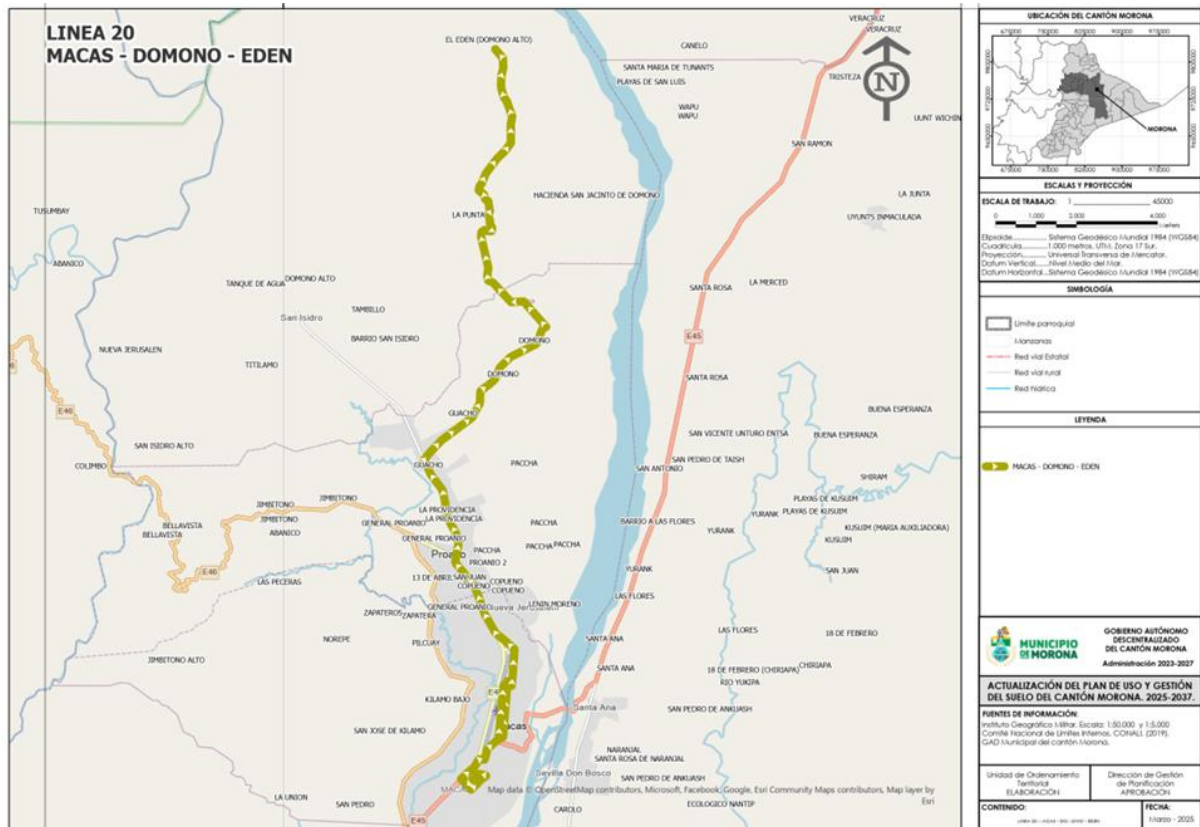


Mapa 51. Línea 19. Macas – San Isidro.

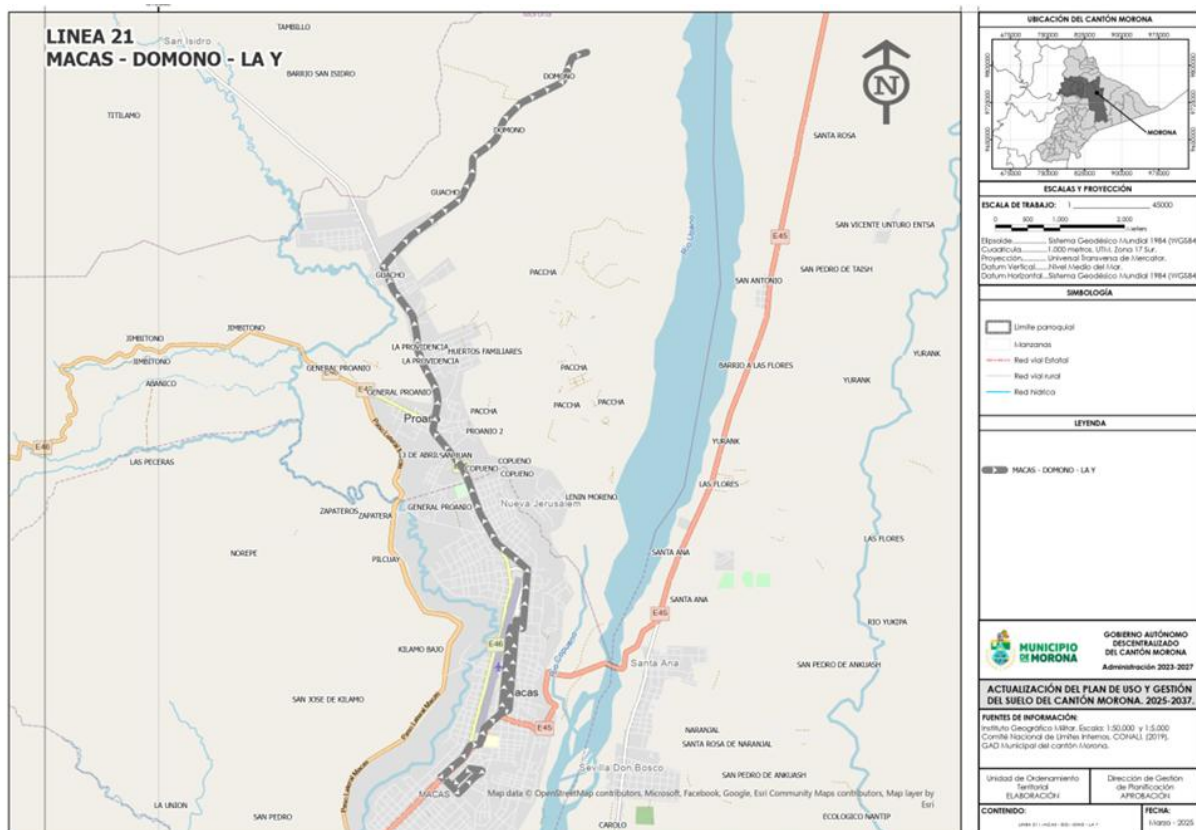


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 52. Línea 20. Macas – Domono – Edén.

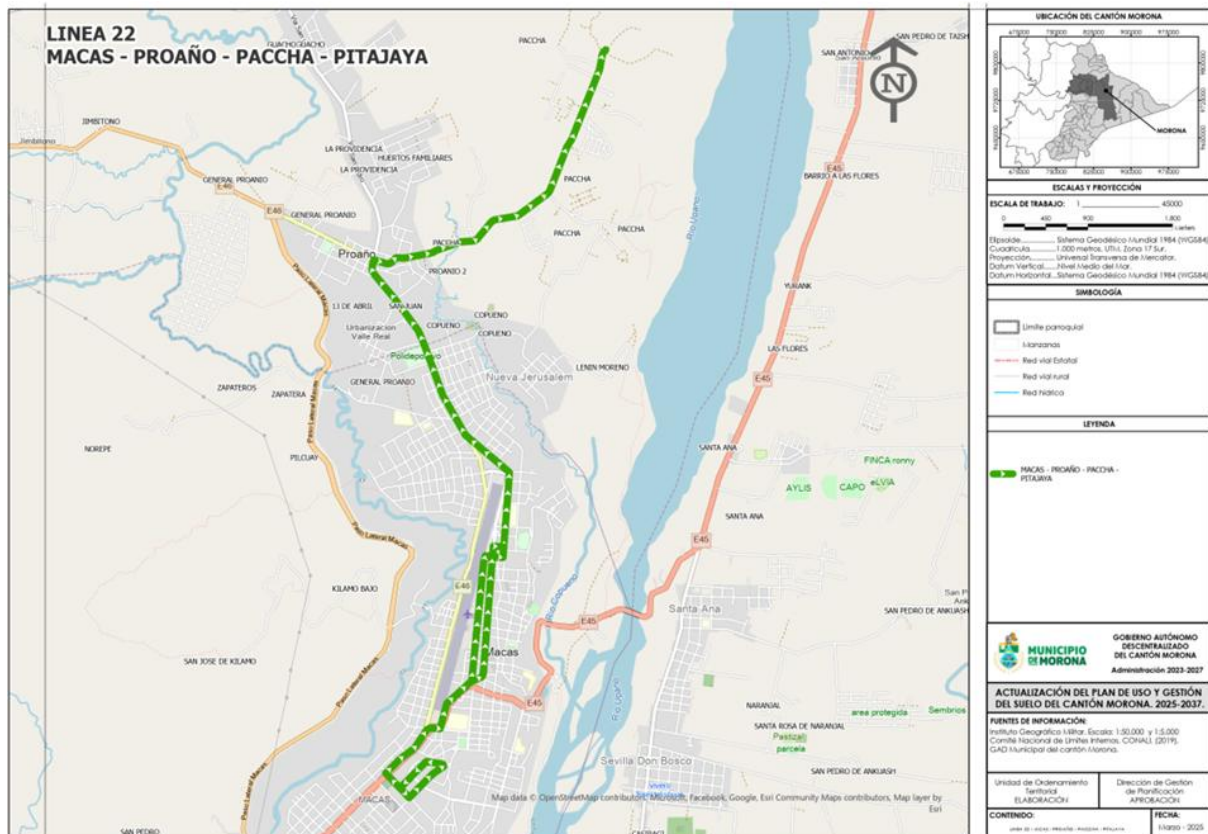


Mapa 53. Línea 21. Macas – Domono – La “Y”.

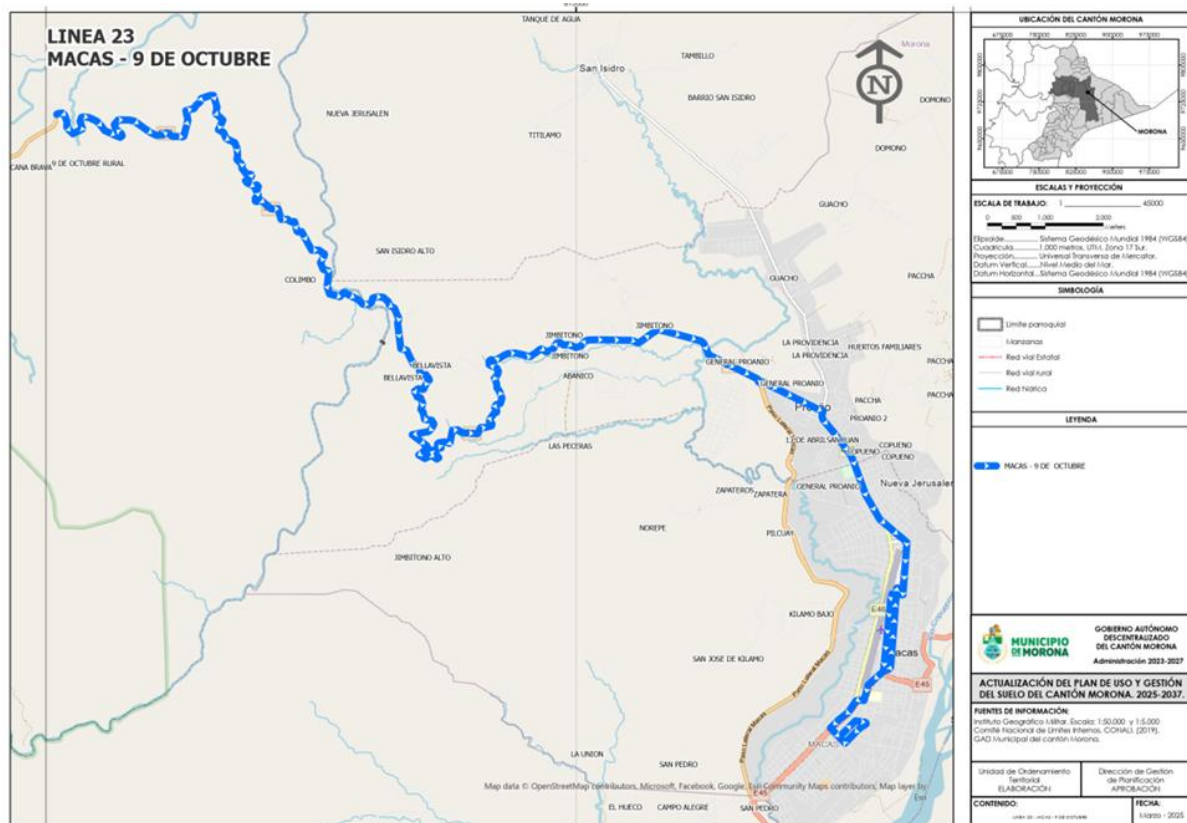


Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 54. Línea 22. Macas – Proaño – Paccha – Pitajaya.

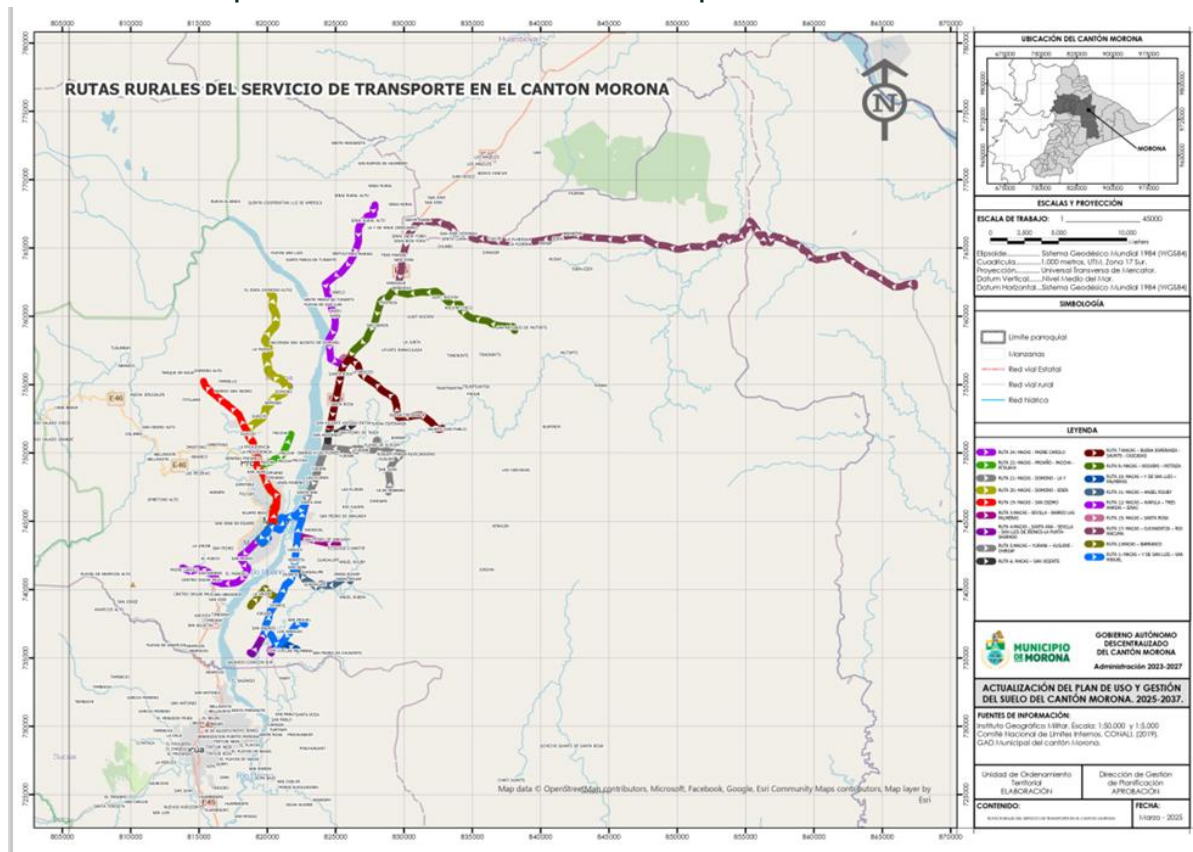


Mapa 55. Línea 23. Macas – 9 de Octubre.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Mapa 56. Rutas rurales del servicio de transporte en el cantón Morona.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.14 Transporte público intraprovincial, intracantonal y cantonal del cantón Morona.

De la información proporcionada por la Dirección de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial, tenemos que existen varias operadoras de transporte en las modalidades de transporte interprovincial, Intracantonal y cantonal.

2.1.3.4.14.1 Transporte público intraprovincial, intracantonal.

El servicio de transporte público interprovincial e intracantonal en el cantón Morona es prestado por cinco empresas: 16 de Agosto, Centinela del Oriente, San Francisco, Sucúa y Trans Unidos. En total, se registran 87 frecuencias diarias, de las cuales 50 corresponden a transporte interprovincial y 37 al transporte intracantonal.

La empresa con mayor número de frecuencias es Sucúa, con 34 servicios diarios; le siguen San Francisco con 20 frecuencias, Centinela del Oriente con 15, Trans Unidos con 10, y 16 de Agosto con 8 frecuencias. Estas operadoras cubren rutas hacia diversas ciudades del país, entre las que se incluyen: Quito, Ambato, Riobamba, Santo Domingo, Puyo, Tena, Sucúa, Gualaquiza, Méndez, Limón, Cuenca, Yantzaza, Morona, Zamora, Taisha, Yaupi y Huaquillas.

Tabla 101. Transporte público intraprovincial – intracantonal.

Numero	Nombre de la operadora	Tipo de transporte		Total frecuencias
		Interprovincial	Intercantonal	
1	16 de agosto	3	5	8
2	San Francisco	14	6	20
3	Sucúa	11	23	34
4	Trans. Unidos	8	2	10
5	Centinela del oriente	14	1	15
Total frecuencias		50	37	87

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.14.2 Transporte público intraprovincial.

En esta modalidad de transporte operan cinco empresas: Baños, Riobamba, Loja, Sangay y Turismo Oriental. El número total de frecuencias registradas es de 49. La empresa Turismo Oriental es la que cuenta con la mayor cantidad, con 19 frecuencias; le siguen Riobamba con 14, Baños con 8, Sangay con 4 y Loja con una frecuencia. Las ciudades que dan el servicio son: Lago Agrio, Puyo, Quito, Riobamba, Guayaquil, Sucúa, Gualaquiza, Limón, Guarumales, Cuenca, Zamora y Loja.

Tabla 102. Transporte publico intraprovincial

Numero	Nombre de la operadora	Nro. Frecuencia
1	Baños	8
2	Riobamba	14
3	Loja	1
4	Sangay	4
5	Turismo Oriental	19
Total frecuencias		46

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.14.3 Transporte público intraprovincial – intracantonal – cantonal.

La empresa de transporte Macas Limitada está conformada por ciudadanos del cantón Morona, en su mayoría residentes de la ciudad de Macas. Con más de 40 años de trayectoria, cuenta con 14 oficinas de atención al cliente en distintas ciudades del país y ofrece, además, el servicio de encomiendas con tiempos de entrega de hasta 24 horas.

Opera un total de 63 frecuencias: 19 en rutas interprovinciales, 17 en rutas intercantonales y 27 en el servicio cantonal. Sus unidades cubren destinos como Cuenca, Puyo, Quito, Río Palora, Zamora, Guayaquil, Méndez, Sucúa, Morona, Riobamba y Loja.

En el ámbito cantonal, presta servicio a diversas comunidades, entre ellas: Buena Esperanza, Domono, Nacuma, Octava Cooperativa, P. Sexto Octava Cooperativa, San Luis, San Pablo, San Isidro, Sagrado Corazón, Sinaí y Sinaí-La Sexta.

Tabla 103. Transporte público intraprovincial - intracantonal- cantonal.

Numero	Nombre de la operadora	Tipo de transporte			Total frecuencias
		Interprovincial	Intercantonal	Cantonal	
1	Macas limitada	19	17	27	63

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.14.4 Transporte público intracantonal – cantonal.

En esta modalidad de transporte operan tres empresas: Rayo de Luna, con 90 frecuencias; Oriente Rut, con 14; y Valle del Upano, con 28, lo que suma un total de 132 frecuencias. La operadora Rayo de Luna presta servicio tanto en rutas intercantonales como en rutas cantonales. Las ciudades a las que brindan el servicio son: Sucúa, Logroño, Taisha, Palora, Yauipi, Méndez y Gualaquiza.

Tabla 104. Transporte público - intracantonal- cantonal.

Numero	Nombre de la operadora	Tipo de transporte		Total frecuencias
		Intercantonal	Cantonal	
1	Rayo de luna	26	64	90
2	Oriente Rut	14	0	14
3	Valle del Upano	28	0	28
Total de frecuencias		68	64	132

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

La ciudad de Macas mantiene conexión directa con quince ciudades del país, sumando un total de 73 frecuencias diarias. Las ciudades con mayor número de frecuencias son Gualaquiza y Puyo, con 7 salidas cada una. Les siguen Quito, Cuenca, Méndez y Sucúa, con 5 frecuencias diarias. Por su parte, Ambato, Baños de Ambato, Huaquillas, Lago Agrio, Patuca, Santo Domingo y Yantzaza cuentan con una frecuencia diaria cada una.

2.1.3.4.15 Intersecciones conflictivas.

2.1.3.4.15.1 Criterios para determinar una intersección conflictiva.

En una intersección, todos los cruces de trayectorias —tanto de vehículos como de peatones— se realizan a nivel, lo que implica coincidencias de movimientos en tiempo y espacio. La geometría de la intersección determina las trayectorias posibles, influenciando directamente el comportamiento de los usuarios. El análisis de dichas trayectorias permite identificar los puntos de conflicto y clasificarlos en primarios, secundarios o terciarios. Esta evaluación es fundamental para tomar decisiones orientadas a mejorar la intersección, ya sea mediante ajustes geométricos o la implementación de sistemas adecuados de regulación del tránsito.

Fotografía 47. Intersección de la avenida Amazonas y Juan de la Cruz.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Las intersecciones viales son puntos críticos dentro de la red de movilidad urbana, donde confluyen las trayectorias de vehículos y peatones, generando una alta probabilidad de conflictos al compartir simultáneamente tiempo y espacio. Cuando un tramo vial se aproxima a una zona de conflicto —ya sea por flujos vehiculares o peatonales— se convierte en un área sensible en términos de seguridad y eficiencia del tránsito. De acuerdo con los criterios establecidos por la AASHTO y el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM), una intersección se considera conflictiva cuando concurren los siguientes factores:

- **Geometría de la Intersección:** Se refiere a la disposición física de los accesos, ya sea en forma de "T", cruzamientos ortogonales, diagonales o cruces ubicados en curvas horizontales o verticales. Esta geometría condiciona las trayectorias y maniobras posibles dentro del cruce.
- **Sección de las Vías:** Incluye el número de carriles y su ancho. La vía con mayor jerarquía y volumen vehicular debe tener una sección mayor, lo que facilita la distribución eficiente del tránsito y reduce puntos de congestión.
- **Accesos Estrechados:** Obstáculos físicos como edificaciones, postes o mobiliario urbano que reducen la sección de la vía generan cuellos de botella que afectan la visibilidad y la maniobrabilidad.
- **Diseño de los Ochavos:** Los chaflanes o esquinas de las vías deben tener radios adecuados que permitan un ángulo de giro seguro y mayor visibilidad tanto para vehículos como para peatones, facilitando los movimientos de incorporación y salida.
- **Sentido de Circulación:** El sentido de las vías debe estar relacionado con su jerarquía y sección transversal. Es fundamental evitar que vías secundarias absorban el flujo de múltiples sentidos sin la infraestructura adecuada.
- **Presencia de Equipamientos Generadores de Tráfico:** Escuelas, instituciones públicas, centros comerciales y otros servicios cercanos a la intersección incrementan la demanda vehicular y peatonal, lo que puede saturar la capacidad operativa del cruce.
- **Longitud de los Tramos de Aproximación:** Tramos demasiado cortos pueden generar colas de espera que interfieren con otras intersecciones, provocando taponamientos y pérdidas de capacidad vial.

- **Topografía del Terreno:** Pendientes pronunciadas dificultan la visibilidad, aumentan la complejidad de los giros y reducen la velocidad de incorporación. En contraste, las zonas planas permiten una mejor anticipación de movimientos.
- **Falta de Señalización:** La ausencia o deficiencia de señalización horizontal, vertical o semafórica reduce la comprensión de las normas de prioridad y circulación, incrementando el riesgo de siniestros.
- **Condición de la Superficie Vial:** El mal estado del pavimento (baches, desniveles u obstáculos) afecta la velocidad de desplazamiento y la estabilidad de los vehículos, aumentando los tiempos de cruce y el riesgo de accidentes.
- **Ocupación de las Vías con Estacionamientos:** El uso de las vías cercanas a la intersección para parqueo o paradas del transporte público reduce la capacidad vial, entorpece los giros y afecta la visibilidad.
- **Registro de Accidentes y sus Causas:** El análisis histórico de siniestros permite identificar patrones de riesgo asociados a factores humanos (imprudencia, consumo de alcohol, inexperiencia) o a deficiencias en la infraestructura.

Una adecuada evaluación de estos factores permite proponer soluciones técnicas que van desde ajustes geométricos y restricciones de uso hasta la implementación de dispositivos de control que mejoren la seguridad y funcionalidad de las intersecciones.

Fotografía 48. Intersección de la avenida 24 de Mayo y Domingo Comín.



. Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.15.2 Puntos conflictivos identificados de intersecciones.

Las intersecciones viales más representativas de la ciudad de Macas se dan entre distintas jerarquías viales, reflejando la complejidad y variedad de su red urbana. La avenida 29 de Mayo, clasificada como vía arterial, interseca con varias vías colectoras como Francisco Rivadeneira, Modesto Rivadeneira y Benjamín Delgado, así como con vías locales como Agustín Madero, Capitán Francisco Flor Santillán y Guamote. Asimismo, conecta con la avenida Amazonas, otra vía arterial que conforma un nodo importante de circulación. Por su parte, la avenida 24 de Mayo, clasificada como vía local, se cruza con la calle Juan de la Cruz, de categoría colectoras. La avenida Capitán José Villanueva, una vía colectoras, se interseca con Sor María Troncati, clasificada como vía local. A su vez, la avenida Amazonas —también colectoras en este tramo— tiene intersecciones con la misma avenida Capitán José

Villanueva y con Pedro Noguera, una vía local. La calle Soasti, de categoría local, se cruza con las calles 10 de Agosto y Domingo Comín, ambas también locales. Finalmente, la avenida Jaime Roldós Aguilera, considerada una vía arterial, tiene intersecciones con Camino Real, que es una vía colectora, y con la avenida 13 de Abril, otra vía arterial que estructura gran parte de la movilidad urbana en la ciudad.

En la ciudad de Macas, se han identificado varios redondeles ubicados en intersecciones clave que cumplen funciones importantes para la distribución del tránsito vehicular. El redondel de los Macabeos se localiza en la intersección de las avenidas 29 de Mayo y 6 de Marzo, mientras que el redondel de la Virgen también se sitúa sobre la avenida 29 de Mayo, específicamente en su cruce con la calle Juan de Salinas. El redondel Norte se ubica en la intersección de las avenidas Amazonas y Hernando de Benavente, conformando un punto neurálgico para el ingreso y salida vehicular desde el sector norte de la ciudad. A lo largo de la avenida 13 de Abril existen dos redondeles adicionales: uno en la intersección con la calle Padre Juan Vigna y otro con la calle Justa María Rivadeneira, ambos ubicados en zonas de alta movilidad. Por su parte, la calle Justa María Rivadeneira también cuenta con un redondel en su cruce con Ernesto Lara Gavilanes. Finalmente, otro redondel se ubica sobre la calle Juan de la Cruz, en su intersección con Calixto Velín, facilitando la circulación en una zona de conexión con áreas residenciales y de equipamientos. Estos dispositivos viales cumplen una función esencial en la canalización del tráfico y en la mejora de la seguridad vial.

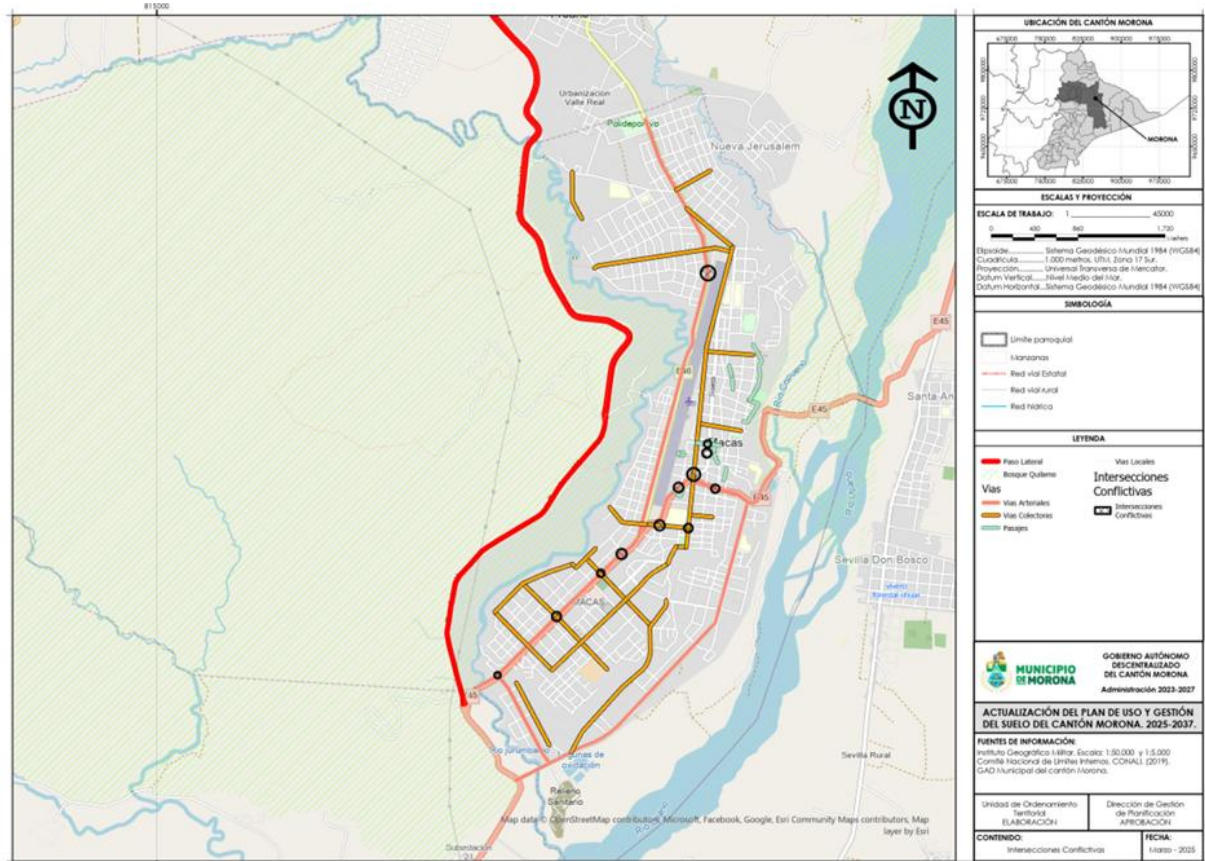
En el Plan de Movilidad, Sostenible del Cantón Morona 2024- 2034, tomo II, en el programa 5, Seguridad Vial, Factibilidad para la implementación de intersecciones metaforizadas en puntos conflictivos de la ciudad de Macas (Proyecto 5.1), establece que se debe implementar la colocación de semáforos en cuatro intersecciones que son:

1. Amazonas, calle Hernando de Benavente y Luisa Jaramillo, al norte de la ciudad.
2. Avenida 29 de Mayo, Capitán Villanueva, redondel de los Macabeos.
3. Capitán José Villanueva, 25 de Mayo y E45
4. Padre Juan Vigna, Delia Villareal, 13 de Abril y América

Con la colocación de los semáforos en estas intersecciones, en las conclusiones señala entre otras que los flujos vehiculares no existirán cambios importantes respecto a la capacidad de la infraestructura vial, y que con actual diseño geométrico no presentarán problemas de congestión vehicular en los próximos cinco años siempre y cuando el incremento del parque automotor tenga el crecimiento previsto.

También señala que esta implementación organiza el tráfico vehicular priorizando la circulación de las vías que tengan mayor cantidad de vehículos, y se reducen los conflictos ocasionados por los giros a la izquierda sobre todo en las intersecciones 3 y 4. De igual forma indica que se debe mantener en forma permanente la señalización horizontal, vertical.

Mapa 57. Intersecciones conflictivas.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.15.3 Accidentes de tránsito en la ciudad de Macas relacionados con el tema vial.

Como se explicó anteriormente, los accidentes de tránsito que ocurren en las ciudades no se deben únicamente al trazado vial, aunque este puede ser un factor influyente. En la mayoría de los casos, las causas están relacionadas con el irrespeto a las normas de tránsito, la desatención a las señales verticales y horizontales presentes en las intersecciones, así como la falta de consideración hacia el peatón. No obstante, resulta necesario abordar este tema dentro del presente estudio, ya que comprender la interacción entre infraestructura vial y comportamiento del usuario es fundamental para proponer mejoras en la seguridad vial.

Para esto se ha visto las estadísticas que tiene el Servicio Integrado de Seguridad 911, de Morona Santiago y que se detalla a continuación:

Tabla 105. Accidentes de tránsito en el cantón Morona.

Nombre del Cantón	AÑO		Variación	Porcentajes
	2022	2023		
Morona	933	1006	73	7.82%
Sucúa	260	253	-7	-2.69%
Gualaquiza	160	161	1	0.63%
Limón Indanza	96	85	-11	-11.46%
Santiago	84	94	10	11.90%

Nombre del Cantón	AÑO		Variación	Porcentajes
	2022	2023		
Huamboya	75	88	13	17.33%
Palora	71	97	26	36.62%
Logroño	55	54	-1	-1.82%
Pablo Sexto	23	23	0	0.00%
San Juan Bosco	19	18	-1	-5.26%
Taisha	18	29	11	61.11%
Tiwintza	7	10	3	42.86%
Total	1.803	1.918	115	6.38%

Fuente: Servicio Integrado de Seguridad 911

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

De acuerdo con las estadísticas de Transporte ESTR, del reporte del mes de mayo del 2024, se tiene que a nivel nacional que en el primer trimestre se registraron 4.868 siniestros de tránsito y que significa una disminución del 2.46% con respecto al primer trimestre del año anterior. El mayor número de estos son por choques, luego están pérdida de pista, atropellos, estrellamientos, rozamientos, caída de pasajeros, volcamientos y otras clases, y que las principales causas son: Impericia e imprudencia del conductor, luego exceso de velocidad. La ciudad de Macas consta dentro del grupo de los municipios de otros que alcanzan 1575 lesionados y de 293 fallecidos en este año.

Fotografía 49. Accidente de tránsito en la Intersección de la Av. Amazonas y Juan de la Cruz.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.3.4.16 Espacios de parqueos particulares en la ciudad de Macas.

Uno de los aspectos fundamentales para mejorar la movilidad urbana es que las instituciones públicas y privadas cuenten con espacios adecuados para el estacionamiento de los vehículos de sus colaboradores y usuarios. Esto contribuye a reducir la ocupación de las vías públicas durante el desarrollo de sus actividades diarias.

Los parqueaderos particulares ofrecen mayor seguridad, ya que los vehículos no están expuestos a actos delictivos. Además, brindan tranquilidad al usuario, quien no debe preocuparse por el límite de tiempo establecido en el sistema de estacionamiento rotativo tarifado, especialmente cuando sus diligencias dependen de factores externos.

Según la información proporcionada por el Departamento de Avalúos y Catastros del Municipio de Morona, existen trece predios que funcionan como parqueaderos, la mayoría se encuentran ubicados en el centro de la ciudad y pertenecientes a instituciones públicas. En el caso del parqueadero del aeropuerto y del centro comercial "AKI", no se cuenta con información sobre sus dimensiones.

Fotografía 50. Parqueadero público en la avenida Don Bosco, entre las calles Sucre y Bolívar



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Fotografía 51. Parqueadero privado en la Av. Amazonas, entre Av. 10 de Agosto y Domingo Comín.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

Tabla 106. Ubicación de parqueaderos particulares en la ciudad de Macas.

Nº	Calle			Institución	Superficie (m2)
	Principal	Entre			
1	Leonardo Rivadeneira	Eduardo Burbano		Registro Civil	618,68
2	Soasti	Riobamba	Quito		544,77
3	24 de mayo	Riobamba	5 De Agosto		542,09
4	Amazonas	Sucre	Bolívar		685,50
5	Amazonas	Sucre	Bolívar		142,35
6	Don Bosco	10 De Agosto	Pastaza		175,02
7	Gabino Rivadeneira	Soasti	24 De Mayo		549,15
8	9 De Octubre	Gabino Rivadeneira	Juan De La Cruz		409,15
9	Juan De La Cruz	Soasti	24 De Mayo		239,66

Nº	Calle			Institución	Superficie (m2)
	Principal	Entre			
10	Dolores Noguera	Luis Felipe Jaramillo	Dolores Noguera	Terminal Terrestre	2.133,70
11	Juan Bosco Navarrete	Julio Arteaga	Pedro Jaramillo	Hospital Del Seguro Social	2.000,00
12	Amazonas	Cuenca	Quito	Aeropuerto Edmundo Carvajal	
13	Juan De Salinas	Amazonas	Esquina	Aki Macas (Interior)	
Total					8.040,07

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.17 Ocupación del espacio público.

Uno de los principales problemas que enfrenta la ciudad es la apropiación indebida del espacio público por parte de ciudadanos que utilizan aceras y calles para la exposición de productos, colocación de propaganda comercial o almacenamiento de materiales de construcción. Esta situación afecta especialmente la movilidad peatonal y contribuye al desorden en el tránsito vehicular, siendo más evidente en predios ubicados en ejes viales como las avenidas 29 de Mayo, 13 de Abril, 2 de Abril, Amazonas, Soasti y Guamote, entre otros.

Respecto al estacionamiento de vehículos de carga pesada, la normativa vigente — contenida en la ordenanza que regula el tránsito de transporte público, comercial y pesado en la ciudad (aprobada el 18 de septiembre de 2014 y reformada en marzo y mayo de 2015) — establece claramente las zonas habilitadas para este fin, así como las sanciones por incumplimiento. Sin embargo, a pesar de la existencia de esta regulación, muchos ciudadanos no la respetan y continúan utilizando el espacio público de forma inadecuada, generando molestias a los vecinos y afectando la convivencia urbana.

Un caso representativo se observa en los alrededores del centro de Revisión Técnica Vehicular, donde la falta de capacidad interna obliga a que los vehículos se estacionen a lo largo de las calles Benjamín Delgado y Avelino Jaramillo, generando congestión y afectaciones al tránsito local.

Fotografía 52. Ocupación de la calle Benjamín Delgado junto al patio de Revisión Vehicular



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024

2.1.3.4.18 Nuevos proyectos urbanísticos en la ciudad de Macas.

2.1.3.4.18.1 Construcción del Nuevo Mercado Central y Centro Comercial

El nuevo equipamiento urbano contará con 377 locales comerciales, un patio de comidas y dos bloques diferenciados: uno destinado al funcionamiento del mercado central y otro al centro comercial.

Según el plano arquitectónico, el acceso principal se ubicará sobre la avenida Amazonas, una vía de doble sentido con dos calzadas de 3,50 metros cada una y veredas de 2,50 metros de ancho. Esta entrada contará con un sobreancho destinado al estacionamiento de dos unidades de transporte urbano y nueve espacios exclusivos para taxis, que facilitarán el ascenso y descenso de pasajeros.

El ingreso de vehículos particulares y de abastecimiento se realizará a través de la calle Domingo Comín, la cual tendrá una sola dirección (este-oeste). Desde allí, los vehículos girarán a la izquierda por la calle Guamote (también de sentido único), que contará con un ancho de calzada de 7,20 metros sin veredas. Al llegar a la calle 10 de Agosto —de sentido oeste-este—, esta tendrá una sección de 5 metros y una vereda lateral sur de 1,30 metros. En este punto se ha previsto el acceso al parqueadero subterráneo mediante una rampa de 6,50 metros de ancho y una pendiente del 15 %.

No se cuenta con planos de movilidad del entorno inmediato, por lo que no es posible emitir observaciones técnicas detalladas respecto a su integración urbana. Sin embargo, según el Plan de Movilidad Sostenible del Cantón Morona 2024–2034, se recomienda la reubicación de una parada de taxis que actualmente es compartida por tres operadoras locales, una vez que el nuevo mercado entre en funcionamiento.

2.1.3.4.18.2 Actualización y Rediseño del Parque Central y Plaza Cívica de Macas

El proyecto contempla la regeneración integral del Parque Central y la Plaza Cívica con un enfoque prioritario hacia la movilidad peatonal, restringiendo el tránsito vehicular. El rediseño establece que solo podrán circular vehículos oficiales (del Municipio, Prefectura y Gobernación), unidades de emergencia, limpieza y tráfico eventual.

La calle 9 de Octubre tendrá una sección vial de 5 metros y será de uso restringido. Las calles Simón Bolívar y Domingo Comín contarán con una sección reducida de 3 metros y mantendrán las mismas condiciones de restricción vehicular. Este rediseño permitirá consolidar un espacio urbano continuo y armónico que fomente la movilidad peatonal, el uso público y el esparcimiento ciudadano. Además, facilitará la recuperación de las escalinatas ubicadas junto a la catedral, fortaleciendo la imagen urbana del centro de Macas.

Será necesario complementar este proyecto con un estudio específico que analice los nuevos flujos vehiculares y la redistribución del sentido vial en el área de influencia. No obstante, se estima que el impacto será mínimo, considerando que al este se encuentra una escalinata peatonal y al oeste, vías recientemente regeneradas, lo cual favorece la integración del conjunto urbanístico.

2.1.4 Sistema de infraestructuras básicas

2.1.4.1 Sistema de agua potable.

El abastecimiento del servicio de agua potable para la ciudad de Macas y las parroquias rurales de General Proaño y San Isidro está a cargo de la Dirección de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado (DGAPA), entidad que opera bajo la administración municipal. El recurso proviene de las plantas de tratamiento de agua potable de San Isidro y Jimbitono, que conforman el sistema principal de captación y distribución en esta área del cantón.

En cuanto al marco normativo, el 15 de febrero de 2006 se expidió la Ordenanza de Constitución de la Empresa Municipal de Agua Potable y Saneamiento Ambiental del Cantón Morona (EMAPSA-M). Posteriormente, el 23 de febrero de 2006, se aprobó el Reglamento General de la Empresa EMAPSA-M, que regula su funcionamiento interno.

El 11 de julio de 2014, mediante publicación en el Tercer Suplemento del Registro Oficial N° 287, se emitió la Ordenanza Reformatoria para la Administración y Regulación del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, la cual estableció la estructura tarifaria y definió las tasas por servicios.

El 21 de diciembre de 2015, se aprobó la Ordenanza de Gestión del Servicio de Agua Potable y Saneamiento en el Cantón Morona, misma que fue publicada oficialmente el 6 de mayo de 2016, en el Registro Oficial Edición Especial N° 575. Posteriormente, el 5 de agosto de 2016, se publicó en el Registro Oficial N° 813, Suplemento, la Segunda Reforma a dicha ordenanza, la cual continúa vigente.

Según el artículo 2 de la ordenanza vigente, la DGAPA es la unidad operativa encargada de aplicar la normativa, así como de gestionar, optimizar y mejorar los sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el cantón. Sus funciones incluyen la administración de los recursos físicos, químicos, humanos y tecnológicos, asegurando un servicio eficaz y oportuno, con base en principios de mejora continua, eficiencia y eficacia.

Fotografía 53. Planta de tratamiento de Jimbitono.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El sistema de agua potable que abastece a la ciudad de Macas y a las parroquias rurales de San Isidro y General Proaño se alimenta de dos fuentes principales: las plantas de tratamiento de agua ubicadas en San Isidro y Jimbitono.

Captación San Isidro. Esta captación se realiza en el río Quebrada, mediante un azud y una toma lateral, desde donde el agua es conducida por tubería hasta la planta de tratamiento, ubicada a aproximadamente 300 metros del punto de captación. Según los estudios del Plan Maestro de Agua Potable, el sistema capta 80 litros por segundo (l/s), mientras que el caudal del río asciende a 117 l/s. La fuente es clasificada como superficial, con una calidad de agua generalmente buena. No obstante, los niveles de turbiedad pueden incrementarse significativamente durante periodos de lluvias intensas en la cuenca.

Captación Jimbitono. Esta captación aprovecha el caudal del río Abanico, a través de una toma ubicada en la salida de las turbinas de la casa de máquinas de la central hidroeléctrica HIDROABANICO, en el sector de Jimbitono, motivo por el cual se denomina agua turbinada. El agua es transportada hasta la planta de tratamiento mediante una conducción de aproximadamente 2 km de longitud, que atraviesa zonas con pendientes muy pronunciadas. El caudal captado es de 60 l/s.

Caudal total y localización.

En conjunto, ambas captaciones suministran un caudal de 140 l/s, que abastece al sistema urbano y rural mencionado. En el cuadro adjunto se detallan las coordenadas geográficas y las alturas sobre el nivel del mar de ambas captaciones.

Según el sistema de coordenadas UTM WGS84, las captaciones de agua del sistema de abastecimiento de la ciudad de Macas se ubican en los siguientes puntos: la captación de San Isidro se localiza en la coordenada Este 814.247 y Norte 9.755.647, a una altitud de 1.206 msnm; mientras que la captación de Jimbitono se encuentra en la coordenada Este 814.365 y Norte 9.749.548, con una altitud de 1.156 msnm.

2.1.4.1.1 Plantas de tratamiento de agua potable.

Planta de Jimbitono. Esta planta de tratamiento de agua potable fue inaugurada el 14 de junio del 2023, dentro del convenio que tiene a la empresa HIDROABANICO, por compensación ambiental, que corresponde al 12% de las utilidades que generan y que desde el año de 2015 al 2018 alcanzo la cantidad de 4.3 millones de dólares; y que dentro de esto está la reparación de la conducción y la construcción de la planta de tratamiento que tiene las siguientes características: Una planta tipo Modular, el material es de Poliéster Reforzado con fibra de vidrio (PREV), cuatro sensores automáticas que permite controlar y calibrar la cantidad de sedimentos y que son lectores de turbiedad y PH en línea que ingresa sobre todo en la época invernal; un macro medidor de inserción de ingreso; seis unidades de tratamiento conformadas por tres bandejas de aireación; floculador y sedimentador cónicos tipo Degremont, doce filtros rápidos conectados a una tubería de acopio en la que se desinfecta el agua con cloro gas en cilindros y de allí va al tanque de reserva de 1.000 metros cúbicos que está ubicado al exterior de la planta. Este tanque es de hormigón armado.

La construcción de la planta de agua potable estuvo a cargo de la empresa Constructora e Inmobiliaria Kilamo Cía. Ltda., iniciando los trabajos el 13 de mayo de 2022. Asimismo, se

entregaron los estudios correspondientes para su futura ampliación, incluyendo la disponibilidad del espacio físico necesario para dicha obra.

La planta tiene una capacidad de producción de 128 litros por segundo, distribuida en módulos que generan 28 litros por segundo cada uno. Esta infraestructura está diseñada para cubrir la demanda de agua potable de la ciudad de Macas, así como de las parroquias rurales de San Isidro y General Proaño, con una proyección de servicio hasta el año 2038.

Fotografía 54. Planta de Tratamiento de Jimbitono



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tanques de reserva.

El sistema está conformado por cinco tanques de reserva, que están distribuidos en distintas partes de su área de cobertura, con la finalidad de distribuir de una manera homogénea las presiones en la red. Estos tanques son de hormigón armado, disponen de un sistema de válvulas manuales y automáticas para el control de tal manera que se garantice el servicio las 24 horas a todos los usuarios. En la siguiente tabla se detalla el nombre del tanque, su capacidad, la ubicación las coordenadas y su cota con relación a nivel del mar.

Tabla 107. Tanques de almacenamiento del agua potable de la ciudad de Macas.

Nombre Depósito	Capacidad (m3)	Ubicación	Coordenadas (UTM WG84)		Cota (msnm)
			Este	Norte	
RS	380	San Isidro	814.365	9.749.548	1.186
RO	1.400	Proaño	818.963	9.750.406	1.122
R2	2.000	Barrio Sangay	820.470	9.746.504	1.063
RB	200	Barrio Amazonas	820.555	9.743.955	1.011
RA	1.000	Jimbitono	815.563	9.750.520	1.128
Total	4.980	metros cúbicos			

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El área de influencia del tanque RO, es para atender a la población de la parroquia de General Proaño y la parte norte de la ciudad de Macas; el tanque R2 sirve para atender a la población del centro de la ciudad. Además, existe un tanque en el sector de la Barranca que sirve para atender la demanda de este sector, vale aclarar que este tanque corresponde al sistema antiguo de la red de agua potable.

De acuerdo con los planes maestros de agua potable del año 2006, se establece que deben estar contruidos los tanques de almacenamiento R1, R3, R4 y R5.

2.1.4.1.1.1 Red de distribución de agua potable.

La red de distribución del agua potable está conformada por dos redes, la primera que corresponde a la red de San Isidro, construido en el año de 1987 y la segunda que fueron construidas de acuerdo con los planes maestros de agua potable a partir del año del 2005, que constituyó en cambiar algunas redes que estaban en mal estado por otras de material de PVC.

Tipo de red del sistema de agua potable.

La red de distribución de agua potable en la ciudad de Macas presenta una configuración predominante en forma de malla, lo que permite una mejor presión y continuidad del servicio. No obstante, en ciertos sectores periféricos adopta un trazado ramificado, con el fin de alcanzar áreas ubicadas fuera de la red principal.

La red proveniente de la planta de tratamiento de San Isidro se conecta al sistema general a través del tanque de reserva R2, ubicado en la entrada de la ciudad, desde donde se alimenta la red urbana de Macas. Por su parte, el sistema de distribución desde la planta de Jimbitono hasta el tanque R2 se realiza mediante una tubería de PVC de 350 mm de diámetro.

Red de distribución de agua potable de las dos plantas.

El sistema de distribución que abastece tanto a la ciudad de Macas como a las parroquias rurales de General Proaño y San Isidro está conformado por tuberías de dos tipos de material: asbesto-cemento y PVC, con diámetros que varían entre 63 mm y 355 mm. Esta información ha sido tomada del estudio realizado por la Universidad Politécnica de Valencia, titulado *Análisis y modelación matemática de la red de distribución de agua potable de la ciudad de Macas, Morona Santiago, Ecuador* (p. 24). Aunque los datos no se encuentran actualizados, permiten tener una visión general de la estructura del sistema de agua potable en la ciudad.

Tabla 108. Diámetros de tubería de agua potable de la ciudad de Macas.

Numero	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Porcentaje
1	32	3.175,06	2,67
2	40	1.085,07	0,91
3	50	3.676,07	3,09
4	63	50.136,32	42,11
5	90	7.171,87	6,02
6	110	10.731,73	9,01
7	160	13.444,63	11,29
8	200	2.484,55	2,09
9	250	13.372,84	11,23
10	315	1.611,77	1,35
11	350	3.468,19	2,91
12	355	8.700,76	7,31
Total		119.058,86	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De esta tabla se tiene que el diámetro de la tubería que más longitud tiene es la de 63mm con 50.13 kilómetros y que representa el 42.11%, estos valores por lo general se dan en todas las ciudades ya que con estos diámetros son parte de las redes conocidas como tercerías. En cuanto al tipo de material de las tuberías de agua potable, se tiene que todavía existen tramos con tubería de Asbesto y cemento en una longitud de 15.56 kilómetros que es el 13.07% del total de la tubería de agua potable.

Tabla 109. Longitud por tipo de tubería de agua potable de la ciudad de Macas.

Material	Longitud (m)	Porcentaje
PVC	103.500,06	86,93
Asbesto y cemento	15.558,81	13,07
Total	119.058,87	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.1.1.2 Consumo de agua potable.

El problema mayor que tienen todas las ciudades y comunidades que están encargadas de dotar del servicio de agua potable, es saber con exactitud la cantidad de agua que se produce y la cantidad de agua que se planilla, o que se factura a los usuarios de los sistemas de agua, este valor nunca va a ser igual por varios factores como son: las fugas que se producen en las redes de distribución, en los tanque de reserva, la falta de medidores en los hogares a los que sirven, la edad de las tuberías, de los medidores, el tipo de material entre otros, pero por lo general la diferencia entre estos no deben ser mayor al 25% según algunos estudios otros estiman que se puede llegar hasta un 30% del total del agua que se potabiliza.

Medidores de agua potable.

Una de las maneras de poder saber la cantidad de agua que consume cada usuario y en función de esto cobrar la tasa por el servicio es mediante la colocación de los medidores de agua.

Según los datos del sistema de agua potable, el número total de usuarios registrados asciende a 8.570, de los cuales el 99,36 % cuenta con medidor y apenas el 0,64 % no dispone de uno. Dentro de la categoría residencial, se identifican 6.444 usuarios en el sector urbano y 1.320 en el sector rural. En esta categoría, 8.515 usuarios tienen medidor y únicamente 55 no lo poseen. En cuanto a la categoría no residencial, se registran 806 usuarios, aunque no se detalla su distribución entre usuarios con o sin medidor. Estos datos reflejan una cobertura casi total del sistema de medición en el servicio de agua potable, lo que permite una gestión más eficiente y controlada del recurso hídrico.

Tabla 110. Número de usuarios y de medidores de agua.

Categoría	Sector	numero usuarios	Con medidor	Sin medidor
Residencial	Urbano	6444	8515	55
	Rural	1320		
No residencial		806		
Total, general de usuarios		8570		
Porcentaje		100.00	99,36	0,64

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Según los datos del sistema de agua potable, el número total de usuarios registrados asciende a 8.570, de los cuales el 99,36 % cuenta con medidor y apenas el 0,64 % no dispone de uno.

Dentro de la categoría residencial, se identifican 6.444 usuarios en el sector urbano y 1.320 en el sector rural. En esta categoría, 8.515 usuarios tienen medidor y únicamente 55 no lo poseen. En cuanto a la categoría no residencial, se registran 806 usuarios, aunque no se detalla su distribución entre usuarios con o sin medidor. Estos datos reflejan una cobertura casi total del sistema de medición en el servicio de agua potable, lo que permite una gestión más eficiente y controlada del recurso hídrico.

De acuerdo con lo que señala la ordenanza en vigencia sobre los medidores señala en su artículo 6, párrafo tercero dice : " Quienes al momento tengan acometidas y no cuenten con el medidor respectivo tendrán un plazo de 3 meses a partir de la vigencia de la presente ordenanza para realizar las gestiones correspondientes ante la DGAPA del Gobierno Municipal del Cantón Morona, con la finalidad de que procedan a instalar el mismo" con lo que se debería contar que todas los predios tenga de este medidor de consumo de agua.

Número de usuarios por categoría de consumo.

En cuanto al número de usuarios de la categoría Residencial, de los últimos cuatro años se ve que hay un incremento del 13.13% entre el año del 2020 al 2021; luego hay un crecimiento menor del 4.34% y 3.39%; pero con todo se ve que la cobertura es cada vez más y sostenida

Tabla 111. Usuarios residenciales del sistema de agua potable durante los cuatro últimos años.

Categoría	Subcategoría	Año			
		2020	2021	2022	2023
Residencial	Residencial	6.939	7.165	7.477	7.764
	Discapacitados	111	103	163	175
	Adultos mayores	831	1.804	1.844	1.878
Total residencial		7.881	9.072	9.484	9.817
Diferencia porcentual con año anterior		0	13,13	4,34	3,39

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En lo referente a la categoría no Residencial se tiene lo siguiente que hay un decrecimiento del 1.91% entre los años del 2020 al 2021, luego se va aumentado el número de usuarios, pero con porcentajes menores al 10% lo que indica que no hay mucha actividad industrial en la zona del servicio de agua potable, que no está en relación con lo que sucede con la categoría residencial.

Tabla 112. Usuarios no residenciales del sistema de agua potable durante los cuatro últimos años.

Categoría	Subcategoría	Año			
		2020	2021	2022	2023
No residencial	Productivo	502	492	528	558
	No productiva	244	240	243	248
Total no residencial		746	732	771	806
Diferencia con año anterior		0	-1,91	5,06	4,34

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A continuación, se presenta el análisis de las dos principales categorías de usuarios del sistema de agua potable, evidenciando las variaciones porcentuales en el incremento de usuarios a lo largo del tiempo. En todos los períodos considerados se registra un crecimiento, sin evidenciarse retrocesos. El primer período muestra un incremento significativo del 120,01 %, seguido por aumentos más moderados del 4,40 % y 3,46 % respectivamente. Esta tendencia sugiere que la cobertura del servicio ha alcanzado niveles cercanos a su límite geográfico o demográfico, lo cual constituye un indicador relevante para la evaluación de necesidades insatisfechas, ya que refleja que la mayoría de la población cuenta actualmente con acceso al sistema de agua potable.

Tabla 113. Usuarios del sistema de agua potable durante los cuatro últimos años.

Categoría	Año			
	2020	2021	2022	2023
Residencial	7.881	9.072	9.484	9.817
No residencial	746	732	771	806
Total de usuarios	8.627	9.804	10.255	10.623
Diferencia con el año anterior		12,01	4,40	3,46

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Según la tabla de usuarios del sistema de agua potable correspondiente a los años 2017 y 2023, se observa un crecimiento significativo en el número de usuarios registrados. En el año 2017, el total de usuarios fue de 6.702, de los cuales 6.006 correspondían a la categoría doméstica, lo que representaba el 63,45 %. En esa misma fecha, se registraron 407 usuarios comerciales (26,73 %) y 229 usuarios en otras categorías.

Para el año 2023, el número total de usuarios ascendió a 10.623. De estos, 9.817 se clasifican en la categoría residencial (anteriormente denominada doméstica), mientras que 806 pertenecen a la categoría no residencial (antes comerciales). Aunque no se especifica la categoría "otras" en 2023, el incremento global de usuarios representa un crecimiento del 58,50 % con respecto al año 2017. Este aumento refleja una expansión en la cobertura y demanda del sistema de agua potable en el cantón durante el período analizado.

Tabla 114. Usuarios del sistema de agua potable años 2017 y 2023.

Categoría 2017	Año		Porcentaje	Categoría 2023
	20017	2023		
Domesticas	6.006	9.817	63,45	Residencial
Comerciales	407	806	26,73	No residencial
Otras	229			
Total	6.702	10.623	58,50	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.1.1.3 Cálculo y producción para la dotación de agua potable.

Para estimar la dotación de agua potable destinada a la ciudad de Macas y su área parroquial, se parte del número de usuarios registrados por categoría y del consumo promedio asociado a cada una. Este cálculo requiere considerar varios factores técnicos y operativos.

En cuanto a la producción de agua potable, con base en la capacidad instalada de las plantas de tratamiento, el caudal tratado alcanza los 228 litros por segundo. Esto equivale a una producción anual aproximada de 7.091.712 metros cúbicos, bajo la condición ideal de funcionamiento continuo las 24 horas del día durante todo el año. Sin embargo, esta cifra representa un valor teórico máximo, ya que en la práctica pueden producirse interrupciones por diversos motivos como crecidas de ríos, períodos de sequía, o daños en la infraestructura del sistema. Por tanto, es importante considerar estos factores para obtener una estimación realista de la dotación efectiva.

Tabla 115. Producción de agua potable en la ciudad de Macas (teórico)

Planta	Caudal (l/s)	Metros cúbicos	
		Mensual	Anual
San isidro	100	259.200	3.110.400
Jimbitono	128	331.776	3.981.312
Total	228	590.976	7.091.712

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 116. Número de usuarios por rango de consumo residencial de agua potable.

Categoría	Rango de consumo (m3)	Año							
		2020	%	2021	%	2022	%	2023	%
Residencial	Sin consumo	1.351	15,08	1.328	14,46	1.410	14,84	1.492	15,24
	Entre 0 a 10	1.634	18,24	2.145	23,35	2.193	23,09	2.195	22,43
	10 a 25	2.122	23,69	2.259	24,59	2.383	25,09	2.382	24,34
	25 a 40	905	10,10	682	7,42	737	7,76	821	8,39
	Más de 40	927	10,35	751	8,18	754	7,94	874	8,93
Total residencial		8.959	100,00	9.186	100,00	9.499	100,00	9.787	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De este cuadro podemos ver que el mayor número de usuarios está en el rango de 10 a 25 metros cúbicos, que alcanza el 23.69% hasta el 24.34%, luego le sigue el consumo entre 0 a 10 metros cúbicos; con porcentajes entre el 14 y 15%, ósea solo tienen hecha la instalación a su predio, pero no hay registro de utilización del servicio, y eso da entender que son lotes vacíos, o conocidos como “lotes de engorde”; y el rango de usuarios que menos tiene por consumo están el de 25 a 40 metros cúbicos.

Tabla 117. Número de usuarios por rango de consumo no residencial de agua potable.

Categoría	Subcategoría	Rango de consumo (m3)	Año							
			2020	%	2021	%	2022	%	2023	%
No residencial	Productiva	Sin consumo	53	10,56	48	9,76	53	10,04	52	9,32
		Entre 0 a 10	200	39,84	248	50,41	280	53,03	280	50,18
		10 a 25	111	22,11	97	19,72	113	21,40	124	22,22
		25 a 40	138	27,49	99	20,12	82	15,53	102	18,28
		Total productiva	502	100,00	492	100,00	528	100,00	558	100,00
	No productiva (instituciones públicas)	Sin consumo	82	10,99	79	10,79	72	9,34	65	8,06
		Entre 0 a 10	68	9,12	65	8,88	60	7,78	64	7,94
		10 a 25	31	4,16	36	4,92	42	5,45	43	5,33

Categoría	Subcategoría	Rango de consumo (m3)	Año							
			2020	%	2021	%	2022	%	2023	%
		25 a 40	63	8,45	60	8,20	69	8,95	76	9,43
	Total no productiva		746	100,00	732	100,00	771	100,00	806	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En la categoría no residencial, en la subcategoría productiva el sector que más usuarios esta entre 0 a 10 metros cúbicos, lo que indica que son empresas o industrias que no utilizan este servicio, se desconoce el motivo para que se de esto, la falta de consumo de agua potable, o son empresas que no están funcionando o tienen otra forma de suministro de agua potable para atender sus necesidades.

Ahora se va analizar la cantidad de metros cúbicos que se consume mensualmente por cada una de las categorías y allí podremos determinar cuál es el promedio por cada una de ellas. En este cuadro podemos tener algunos aspectos que son importantes resaltar: primero que la mayor cantidad de agua que se consume en el sector residencial está en el rango de más de 40 metros cúbicos, en todos los años, y sabiendo que el costo es mayor por cada metro cúbico de agua potable, esto puede ser a que en una vivienda vivan varias familias con un solo medidor de agua, o que se esté utilizando el agua potable para otros fines que no son de uso doméstico; son valores que representan casi el doble del consumo que están en el rango de 10 a 25 metros cúbicos; segundo: los rangos de 10 a 25 y de 25 a 40 tienen un descenso que es entendible por el costo del metro cubico de agua y que el usuario trata de utilizar adecuadamente el líquido vital.

Tabla 118. Número de metros cúbicos que se consume en la ciudad de Macas y las parroquias Proaño y San Isidro.

Categoría	Rango de consumo (m3)	Año				
		2020	2021	2022	2023	
Residencial	0 a 10	99.390	132.822	123.876	134.295	
	10 a 25	420.413	433.405	472.089	474.619	
	25 a 40	354.559	299.693	335.347	338.741	
	Más de 40	942.221	735.199	812.331	848.802	
Total residencial (1)		1.818.603	1.603.140	1.745.665	1.798.480	
No residencial	Productiva	0 a 25	29.856	29.610	33.813	35.244
		25 a 50	45.849	40.660	47.078	51.873
		Más 50	154.225	114.542	132.930	141.613
	No productiva	0 a 25	5.672	5.848	7.042	6.312
		25 a 50	12.261	14.058	16.143	18.364
		Más 50	276.290	168.516	199.905	229.888
Total, no residencial (2)		524.153	373.234	436.911	483.294	
Total general (1 + 2)		2.342.756	1.976.374	2.182.576	2.281.774	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En el sector no residencial allí los valores tienen una lógica ya que el sector productivo necesita más del agua potable para sus actividades y las diferencias son graduales en función de metros cúbicos.

En el sector no residencial y no productivo, el consumo superior a 50 metros cúbicos cobra especial relevancia, ya que en este grupo se incluyen instituciones públicas, centros educativos, hospitales y otros establecimientos que requieren grandes volúmenes de agua para el desarrollo de sus actividades. Garantizar su abastecimiento es fundamental para el funcionamiento adecuado de estos servicios esenciales.

En cuanto a las pérdidas de agua potable durante los últimos cuatro años, según los datos proporcionados por el ingeniero Daniel Santiago Muñoz Zeas, se observa una preocupante tendencia al alza. Los registros muestran que las pérdidas han oscilado entre el 50,76 % y el 62,40 %, lo que representa un incremento del 11,64 % en el período analizado. Este nivel de desperdicio, que supera la mitad del agua producida, resulta alarmante, especialmente en un contexto de creciente presión sobre los recursos hídricos debido al cambio climático. Es urgente implementar acciones correctivas que permitan reducir significativamente estas pérdidas y mejorar la eficiencia del sistema de distribución.

Tabla 119. Producción del agua potable desde el año del 2020 al 2023.

Año	2020	2021	2022	2023
Producción	4.760.034	4.909.586	4.971.111	6.082.399
Facturado	2.416.193	2.932.005	2.932.955	3.795.417
Porcentaje	50,76	59,72	59,00	62,40

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El 25 de septiembre del 2024, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), dono al Municipio del cantón Morona un equipo moderno para detectar las fugas de agua. Este equipo está conformado por un geófono electroacústico, audífonos y la varilla para encontrar la fuga de agua. Este equipo ayudará a localizar los puntos donde se producen las fugas de agua, que por lo general serán en los tramos de la red que tengan tubería de Asbesto y Cemento y en las uniones de los accesorios.

Fotografía 55. Entrega del equipo geófono electroacústico USAID.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Consumo promedio mensual: por categoría.

Con la finalidad de establecer el consumo promedio mensual de las diferentes categorías de los usuarios del agua potable, y ver en que bloque se encuentran dentro de lo que se indica

en el artículo 27 de la Regulación DIR-ARCA-RG-006-2017, capítulo III, que establece cinco bloques de acuerdo a la cantidad de agua que consuman para la categoría residencial y tres bloques para la categoría no residencial.

Tabla 120. Consumo promedio mensual del agua potable.

Categoría	Numero usuarios	Cantidad metros cúbicos		Promedio (m3/mes)
		Año	Mes	
Residencial	9.787	1.798.480	149873,33	15,31
No residencial	1.364	483.294	40274,5	29,53

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con estos datos tenemos que en la categoría Residencial está en el bloque de consumo B que corresponde a un Consumo medio, cuyo rango esta entre 10 a 25 m3/ mes y en la categoría no Residencial está en el Bloque 2, consumo medio, cuyo rango esta entre 25 a 50 m3/ mes.

COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

Una vez que hemos determinado todos los componentes del sistema del agua potable, es necesario saber la cobertura que tiene este servicio dentro de su área de influencia, es decir la ciudad de Macas y las dos parroquias rurales, y tenemos los datos desde el año 2020 al año 2023, en el que se detalla que en el año del 2020 la cobertura en el sector urbano era del 7304% y en el sector rural del 17.22%, con un promedio del 45.13%; y, en el año del 2023 la cobertura en el sector urbano alcanza el 72.90% y en el sector rural es del 16.84%, con un promedio del 44.87%, es decir que hay una disminución del 0.26%, que se puede considerar que esto se debe a que hay un aumento de la población, hay una expansión de la ciudad y del sector rural lo que hace que tengan que extender las redes de agua potable para llegar a estos sectores, eso implica realizar mayor inversión.

Tabla 121. Cobertura del servicio de agua potable porcentual.

Sector	Año			
	2020	2021	2022	2023
Urbano	73,04	72,47	72,9	72,9
Rural	17,22	17,02	16,83	16,84
Promedio	45,13	44,75	44,87	44,87

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Según los Términos de Referencia para la “Consultoría de los Estudios de Evaluación, Diagnóstico y Diseños Definitivos del Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Pluvial de Macas, cantón Morona, provincia de Morona Santiago”, emitidos el 3 de octubre de 2024 y elaborados por el ingeniero David Fernando Jerves Córdova, revisado y aprobado por el ingeniero Miguel Isidro Jara Tapia, Director de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, el área actual de cobertura del sistema de agua potable se estima en aproximadamente 1.400 hectáreas.

Uno de los aspectos fundamentales para evaluar la eficiencia del servicio es conocer el consumo diario de agua potable por habitante, a fin de compararlo con los parámetros

recomendados para ciudades con características similares. La población servida por el sistema está compuesta por 22.621 habitantes en la ciudad de Macas, 1.221 en la parroquia San Isidro y 4.929 en la parroquia General Proaño, lo que da un total de 28.771 habitantes.

El consumo anual de agua potable en la categoría residencial durante el año 2023 fue de 1'798.480 metros cúbicos, lo que representa un consumo promedio diario de 4.927,34 metros cúbicos. Al dividir este valor entre la población total, se obtiene una dotación promedio de 0,171 metros cúbicos por habitante al día, equivalente a 171 litros por habitante por día.

Este valor se encuentra por debajo del rango recomendado en el Código Ecuatoriano de la Construcción, que en su numeral 4.1.4.2 establece que, para poblaciones entre 5.000 y 50.000 habitantes ubicadas en zonas de clima cálido, como la ciudad de Macas, la dotación media futura debería estar entre 200 y 230 litros por habitante por día. Esta diferencia evidencia la necesidad de adoptar medidas técnicas y de gestión que permitan mejorar el servicio y acercarse al estándar nacional.

2.1.4.1.1.4 Cantidad de agua potable para la ciudad de Macas y las parroquias de San Isidro y General Proaño para el año 2037.

Con los datos de la dotación media que para esta zona es de 230 litros habitante día y una población de 28.771, y con una tasa de crecimiento del 3.45% y que la población que se estima que tendrán en el año de 2037 será de 32.136 habitantes por lo que será necesario disponer de agua potable en la cantidad de 2'698.000 metros cúbicos, cantidad muy inferior a lo que se trata en la actualidad, por lo que se puede estimar que no se tendrá problemas de la dotación de este servicio, siempre que las condiciones climáticas no varíen y se mantengan los caudales iguales o superiores de las ríos donde se realizan las captaciones.

Una vez que se tiene los datos del censo del año 2022, en lo referente a los servicios de agua potable, a nivel nacional, provincial, cantonal y parroquial, se visto necesario analizar como el comportamiento de esto en la ciudad de Macas y de las parroquias que están dentro del área de influencia del servicio de agua potable que está a cargo del Gobierno de Morona.

En el cuadro siguiente podemos ver que hay un grupo de familias que no reciben el agua potable por tubería, sino por otros medios y que son 211 vivienda lo que representa el 2.33 % del total de las viviendas, se entiende que por servicio de tanqueros, o de fuentes cercanas, ríos, quebradas y que hay que tratar de que esta población sea atendida en el menor tiempo posible y así evitar problemas de salud, y que el 86.73% si tienen el servicio de agua potable en sus viviendas; el 10.20% recibe este servicio fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno , y el 0.74% recibe el agua potable fuera del edificio, lote o terreno.

Tabla 122 Sistema de abastecimiento de agua potable por viviendas: Macas, y las parroquias rurales de General Proaño y San Isidro.

Parroquia	Por tubería			No recibe agua por tubería, sino por otros medios	Total
	Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno	Fuera del edificio, lote o terreno		
Macas	6533	623	43	38	7237
General Proaño	1071	205	20	140	1436

Parroquia	Por tubería			No recibe agua por tubería, sino por otros medios	Total
	Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno	Fuera del edificio, lote o terreno		
San isidro	237	94	4	33	368
Total	7841	922	67	211	9041
Porcentaje	86,73	10,20	0,74	2,33	100,00

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.1.1.5 Tarifas del consumo de agua potable en vigencia.

En el artículo 20 de la ordenanza del Sistema de Agua Potable, define a cada una de las categorías y que es:

- **Categorías Residencial.** - Pertenece a aquellos clientes que utilizan el servicio de agua potable con el objeto de atender necesidades básicas domiciliarias: viviendas, edificios o condominios que exclusivamente se destinen a vivienda.
- **Categoría Comercial.** - Pertenecen aquellos clientes que utilizan el servicio de agua potable en inmuebles designados a fines comerciales, en esta categoría se incluyen: picanterías, hoteles, restaurantes, complejos turísticos, etc.

Tabla 123. Tarifas de agua potable y alcantarillado.

Categoría	Rangos de consumo	Cargo		Residuos sólidos	Alcantarillado
		Fijo	Variable		
Residencial	0 - 10	1,5	0	2,5	35% del consumo de agua potable
	> 10 -35	1,5	0,18	3,5	
	>35 - 50	1,5	0,21	4,5	
	>50 en adelante	1,5	0,24	5,5	
Comercial	0 - 10	1,5		2,5	
	> 10 -35	1,5	0,18	3,5	
	>35 - 50	1,5	0,21	4,5	
	>50 en adelante	1,5	0,24	5,5	
Especial	De 0 en adelante	0,75	0,1	2,25	
Industrial	De 0 en adelante	4	0,24	7,5	
Oficial	De 0 en adelante	4	0,24	3,25	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

- **Categoría Industrial.-** Pertenecen aquellos clientes que utilizan el servicio de agua potable en inmuebles designados a fines industriales, es decir, a actividades orientadas a la aplicación, obtención y procesamiento de productos orgánicos e inorgánicos; para obtención de alimentos, bebidas, hormigón, etc. y/o transformación de uno o varios insumos, o que utilicen el agua potable como materia prima: entre estos están las fábricas envasadores de agua, lavadoras de vehículos y ropa, bloqueras, etc. En esta categoría se incluye las actividades de la construcción en general, para lo cual el cliente, profesional responsable y/o contratista podrá solicitar una acometida y/o número de cuenta de tipo eventual.
- **Categoría Oficial.** - Pertenecen aquellos clientes que utilizan el servicio de agua potable en las Instituciones del Sector Público en General. No incluidas en la categoría especial.

- **Categoría Especial.** - Pertenecen aquellos clientes que utilizan el servicio de agua potable en inmuebles del sector público y privado que sean exclusivamente de asistencia social sin fines de lucro como son: Asilo de ancianos, casa de acogida y cruz roja.

2.1.4.1.2 Servicio del agua potable y alcantarillado en las parroquias rurales del Cantón Morona.

El servicio de agua potable en las parroquias rurales del cantón Morona está a cargo de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento, las cuales cuentan con personería jurídica otorgada por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Su ámbito de cobertura abarca toda la parroquia, no solo el centro parroquial, por lo que la información disponible corresponde al nivel parroquial completo, al igual que los datos censales de 2022, que permiten comprender de manera integral el acceso al servicio en estas zonas.

Con base en esta información, se ha elaborado un cuadro resumen del servicio de agua potable en las parroquias rurales, tomando como referencia los resultados del último censo. Aunque no se dispone de datos específicos por centro parroquial, estos valores permiten visualizar la cobertura general del servicio en cada parroquia.

Los datos muestran que el 46,73 % de los hogares rurales se abastece a través de las Juntas de Agua, organizaciones comunitarias o Gobiernos Parroquiales; el 24,80 % obtiene el agua de otras fuentes como ríos, vertientes, canales, grietas o agua lluvia; el 19,10 % recibe el servicio mediante empresas públicas o municipales; y apenas el 0,27 % se abastece mediante carros o tanqueros repartidores.

Entre las parroquias rurales, Sevilla Don Bosco (hoy cantón) destaca como la más poblada y también la que registra el mayor número de hogares atendidos por una Junta de Agua, con un total de 2.345 hogares beneficiarios.

Tabla 124. Abastecimiento del servicio de agua potable.

Parroquia	Número total de hogares	Empresa pública/municipio	Juntas de agua/organizaciones comunitarias/gad parroquial	Pozo	Carro o tanquero repartidor	Otras fuentes (río, vertiente, canal, grieta o agua lluvia)
Alshi	122	10	95	3		14
General Proaño	1.464	919	321	58	4	162
San Isidro	376	281	38	6		51
Sevilla Don Bosco	4.563	350	2.345	502	19	1.347
Sinaí	301	10	227			64
Zuñac	59	5	46			8
Cuchaentza	649	40	149	131		329
Río Blanco	895	55	718	7		115
Total	8.429	1.670	3.939	707	23	2.090
Porcentaje	100,00	19,81	46,73	8,39	0,27	24,80

Fuente: INEC. Censo 2022.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En las parroquias rurales del cantón Morona, la mayoría de los centros poblados cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario, cuya administración recae, en su mayor parte, en las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento. En algunos casos, especialmente en los centros parroquiales, este servicio es gestionado directamente por la administración municipal del cantón Morona. Sin embargo, fuera de estas zonas, gran parte del territorio no dispone de cobertura de alcantarillado sanitario, por lo que el tratamiento de aguas residuales se realiza mediante soluciones individuales como pozos sépticos, biodigestores, letrinas o descargas directas hacia quebradas.

Aunque los datos disponibles del Censo 2022 corresponden a toda el área parroquial y no de forma desagregada para los centros poblados, permiten aproximar el nivel de cobertura y la forma en que los gobiernos parroquiales y el cantón gestionan este servicio básico, información que se detalla en el cuadro correspondiente.

Tabla 125. Acceso al servicio de alcantarillado.

Parroquia	Número total de viviendas particulares ocupadas	Red pública de alcantarillado	Pozo séptico	Biodigestor	Pozo ciego	Descarga directa al mar, río, lago o quebrada	Letrina	No tiene
Alshi	120	66	42		3	2	1	6
General Proaño	1.436	476	838	14	30	14	6	58
San Isidro	368	203	124		9	4	3	25
Sevilla Don Bosco	4.463	195	1.996	10	106	22	144	1.990
Sinaí	298	67	152		17	2	7	53
Zuñá	59	31	9			12		7
Cuchaentza	630	15	180	2	16	1	20	396
Río Blanco	884	71	681	11	11	50	1	59
Total	8.258	1.124	4.022	37	192	107	182	2.594
Porcentaje	100,00	13,61	48,70	0,45	2,33	1,30	2,20	31,41

Fuente: INEC. Censo 2022.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del total de las viviendas que disponen del servicio de alcantarillado a una red pública, apenas es el 13.61% del total, un aspecto que hay que tener en cuenta para la elaboración de proyectos para que este porcentaje sea mayor; las descargas a pozos séptico, tiene el 48.70% y que si sumamos a los de biodigestor, está casi en el 50%, esto se debe a que la población está muy dispersa y encarece los costos de dotar un sistema de alcantarillado; y el 31.41% de las viviendas no dispones de ningún tratamiento y esto es más notorio en la parroquia de Sevilla Don Bosco que son 1.990 viviendas que corresponden a este grupo.

La falta de cobertura del sistema de alcantarillado sanitario causa problemas al derecho a la salud de la población, y un daño al ecosistema de la región, ya que el tratamiento de las aguas servidas no es el adecuado y se hace la descarga en forma directa a los diferentes cuerpos de agua del sector, y que aguas abajo muchas de ellas sirven para aprovisionamiento del agua potable, lo que ocasionan problemas muy graves con las personas de las zonas bajas de la Amazonía.

2.1.4.1.2.1 Parroquia Alshi.

La parroquia Alshi-9 de Octubre cuenta con una planta compacta de tratamiento de agua potable, construida como parte del proyecto de dotación de agua para las comunidades de Alshi-9 de Octubre y Caña Brava. Los trabajos iniciaron el 12 de febrero de 2022 y la obra fue inaugurada el 23 de noviembre del mismo año, con una inversión total de \$487.388,41. La planta tiene una capacidad de producción de 5 litros por segundo, suficiente para abastecer a aproximadamente 1.250 personas.

Esta planta incluye un floculado, un tanque sedimentador, un tanque de acopio y un tanque de almacenamiento, desde el cual el agua se distribuye a través de la red. El sistema es operado por una persona encargada del mantenimiento, de realizar la lectura de medidores en cada vivienda y de emitir los valores por el consumo del agua. Además, las mingas comunitarias permiten realizar labores de mantenimiento en la captación y conducción del sistema.

En lo que respecta al alcantarillado, el centro parroquial dispone tanto de una red pluvial como de una red sanitaria. Esta infraestructura tuvo un costo de \$348.248,77 y fue financiada por el Gobierno Municipal del cantón Morona, la Junta Parroquial y con el apoyo de la empresa eléctrica privada Hidronormandía.

Fotografía 56. Trabajos de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial del centro parroquial de Alshi.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Fotografía 57. Planta de tratamiento de Agua Potable de la parroquia de Alshi- 9 de Octubre



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.1.2.2 Parroquia san isidro.

La parroquia de San Isidro forma parte del sistema de agua potable administrado por el Municipio de Morona, cuyas características generales ya fueron descritas previamente. En las comunidades restantes, el servicio es gestionado por la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Ambiental.

Según la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia San Isidro, el servicio de agua potable en el centro parroquial alcanza una cobertura del 90 % de las viviendas, lo que indica que aún existe un 10 % de hogares sin acceso a este servicio básico.

Fotografía 58. Trabajos de la red de alcantarillado pluvial y sanitario de la parroquia de San Isidro.



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

En relación con el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial de la parroquia San Isidro, las obras concluyeron en agosto de 2024. Este proyecto incluyó la instalación de aproximadamente 15 kilómetros de tubería en distintos diámetros, la construcción de acometidas domiciliarias, la repotenciación de la planta de tratamiento y la ejecución de alrededor de 450 metros de embovedado para el sistema pluvial. La inversión total superó los \$4.000.000, financiados por el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Morona, con el apoyo del GAD parroquial de San Isidro.

Actualmente, esta infraestructura beneficia a 636 habitantes, y se estima que cubrirá la demanda de hasta 1.000 personas al finalizar el período de diseño, proyectado para 20 años. De acuerdo con la información proporcionada por el Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental, la red está construida con tubería de hormigón simple, con diámetros que en el caso del alcantarillado pluvial oscilan entre 335 mm y 875 mm. Además, parte de la red pluvial contempla tramos embovedados con estructuras de hormigón armado, destinados a garantizar la conducción segura del caudal generado en toda la parroquia.

Tabla 126. Red de alcantarillado pluvial de la parroquia de San Isidro.

Nombre	Longitud (m)								Embovedado
	Ø 335mm	Ø 400mm	Ø 440mm	Ø 500mm	Ø 540mm	Ø 650mm	Ø 750mm	Ø 875mm	
Calle 1	337,40	59,85	118,99						
Calle 2			91,40	95,83					263,82
Calle 3			113,28						
Calle 4	211,08		100,91	249,08		93,29			
Calle 5	130,22		105,11	218,48	40,71			42,9	
Calle 6	113,00								
Calle 7	87,70	187,07		253,10					
Calle 8	97,85		195,67		171,89	178,42			
Calle 9	97,16		94,14		82,7				
Calle a	413,74	123,89							
Calle b	559,44		116,98						
Calle c	495,71					118,96	94,89		
Calle d	459,59	84,84	100,96	117,11					
Calle e	183,64	239,56							94,6
Calle f	301,29		90,63						
Calle g	150,22			90,61					
Calle h	57,62								
Calle i	177,65	100,00	271,83	239,09	104,2				
Principal	262,55	239,75							
Total	4.135,86	1.034,96	1.399,90	1.263,30	399,50	390,67	94,89	42,90	358,42
Total general									9.120,40

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las tuberías de alcantarillado pluvial con mayor longitud corresponden a los diámetros de 335, 400, 450 y 500 mm, ya que se trata de tramos principales que recogen el caudal proveniente de las conexiones iniciales. La red de alcantarillado pluvial alcanza una longitud total de 9,12 kilómetros, lo que evidencia una cobertura integral del centro parroquial.

En cuanto al sistema de alcantarillado sanitario, se utiliza predominantemente tubería de hormigón simple con un diámetro uniforme de 280 mm, salvo en el tramo final que conecta con la planta de tratamiento, cuyo diámetro es de 335 mm. La red sanitaria tiene una extensión total de 13,16 kilómetros y cubre un área aproximada de 65,20 hectáreas.

Tabla 127. Red de alcantarillado sanitario de la parroquia de San Isidro.

Nombre	Longitud (m)	
	Ø 280 mm	Ø 335 mm
Calle 1	461,37	
Calle 2	1.019,94	
Calle 3	744,21	
Calle 4	644,74	
Calle 5	610,37	
Calle 6	1.486,70	
Calle 7	676,32	

Nombre	Longitud (m)	
	Ø 280 mm	Ø 335 mm
Calle 8	274,00	
Calle 9	113,00	
Calle 10	384,58	
Calle 11	78,95	
Calle 12	211,47	
Calle a	296,29	
Calle b	825,82	
Calle c	1.518,11	54,00
Calle d	837,48	
Calle e	610,59	
Calle f	903,40	
Calle g	240,83	
Calle h	57,62	
Principal	1.169,64	
Total	13.165,43	54,00
Total general		13.219,43

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La suma total de las redes del alcantarillado sanitario y del alcantarillado pluvial es de 22.3 kilómetros de tubería que sirven para atender a la población del centro parroquial, con lo que obtiene que las condiciones de salubridad sean las adecuadas, y que son obras que no se ven pero que dan comodidad y bienestar a la sociedad.

2.1.4.1.2.3 Parroquia Sinaí.

El suministro del agua potable, en la parroquia es atendida por la Junta Administradora de Agua Potable de la Parroquia Sinaí, y que, de acuerdo con el censo del 2022, señala que de las 298 viviendas de toda la parroquia, 10 de ellas tienen este servicio de la red pública, 226 de la junta de agua potable, y 62 lo hacen de otras fuentes, como vertiente, río u otros.

En cuanto al sistema de alcantarillado, en el centro parroquial dispone de una red de alcantarillado que tiene unos 30 a 40 años de su construcción, lo que indica que ha cumplido con su vida útil, razón por la cual se vienen haciendo las acciones para construir un nuevo alcantarillado en el centro parroquial; el Municipio de Macas, tienen ya hechas las declaratorias de utilidad pública de dos terrenos para emplazar la planta de tratamiento de las aguas servidas.

2.1.4.1.2.4 Parroquia Zuñac.

En la parroquia de Zuñac, el abastecimiento del agua potable está a cargo de la junta parroquial, y con la supervisión y asesoramiento de los técnicos del Gobierno Municipal de Morona, disponen de un tanque en la captación y de reserva, desde se hace la distribución a la población del centro parroquial, disponen de medidores de agua que están instalados al ingreso de las propiedades.

Tienen la colaboración en la entrega de materiales como cemento, geomembrana y otros materiales por parte de la empresa eléctrica particular Hidronormandia.

De acuerdo con Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y Ordenamiento Territorial de la parroquia de Zuñac (PDOT), 2023 -2027; señala lo siguiente “La evaluación realizada por el equipo consultor revela que en la cabecera parroquial 56 familias disponen de alcantarillado, 9 pozo séptico y 1 no posee ninguno, mientras que en la comunidad de Tinguichaca las 12 familias disponen de pozo séptico”.

Fotografía 59. Medidor de agua en la vivienda Parroquia de Zuñac.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las acometidas para las domiciliarias del agua potable son con tubería de PVC, de 15mm de diámetro, una llave de paso y el medidor de agua. En el centro parroquial dispone de una red de alcantarillado sanitario, que sirve a las viviendas colindantes; pero algunas de estas se encuentran en un nivel inferior a la de la red existente, porque se ven en la necesidad de utilizar otros medios como son los pozos sépticos, o biodigestores.

Fotografía 60. Pozo de alcantarillado centro parroquial de Zuñac.



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.1.2.5 Parroquia Cuchaentza.

La parroquia cuenta con un Sistema Regional de Agua Potable que opera desde el año 2022 y que beneficia a una población estimada de 2.800 habitantes pertenecientes a las comunidades de Musap, El Edén, Nueva Unión, Cuchaentza, Santa Lucía, Pumpis, Pajanak, Ebenecer y La Familia.

Este sistema está compuesto por varias etapas e infraestructuras: una captación de agua mediante azud, un desarenador, una red de conducción de seis kilómetros con cuatro pasos elevados, y una planta de tratamiento de agua potable compacta con capacidad de producción de 15 litros por segundo, equivalente a 1.296 metros cúbicos diarios. También dispone de un filtro, un tanque de reserva con capacidad de 400 metros cúbicos, tres kilómetros de red de distribución y 700 conexiones domiciliarias con sus respectivos medidores, utilizando tubería de PVC de 15 mm de diámetro.

Respecto al sistema de alcantarillado sanitario, el Concejo Municipal del cantón Morona, en sesión ordinaria del 8 de abril de 2024, autorizó por unanimidad la postulación del proyecto de construcción del sistema de alcantarillado sanitario para la parroquia de Cuchaentza ante el Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE). Previamente, en junio de 2023, el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial subió al portal de compras públicas la convocatoria para la contratación de la consultoría correspondiente a los estudios definitivos del sistema.

2.1.4.1.2.6 Parroquia Río Blanco.

La parroquia de Río Blanco cuenta con un sistema de agua potable construido en el año 1996, diseñado para cubrir la demanda hasta el año 2027, lo que implica una vida útil proyectada de 30 años. El sistema fue dimensionado para atender a una población de aproximadamente 770 habitantes, con una dotación final de 1,9 litros por segundo. Su administración está a cargo de la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, la cual establece una tarifa única para todos los usuarios, sin considerar el volumen de consumo. Los ingresos recaudados se destinan a trabajos menores de mantenimiento y al pago del operador del sistema.

La red principal de distribución de agua potable en el centro parroquial tiene una longitud estimada de 7,5 kilómetros, mientras que las redes secundarias alcanzan aproximadamente los 12,5 kilómetros. La captación del agua proviene de una vertiente ubicada en las coordenadas UTM Este: 816.756, Norte: 9'741.278, a una altitud de 1.479 msnm. Esta fuente proporciona un caudal de 21,13 litros por segundo, con características físicas, químicas y bacteriológicas adecuadas para el consumo humano.

Debido al crecimiento poblacional y a la formación de nuevos barrios como San Gregorio y Paraíso, la demanda actual supera la capacidad de diseño original, y se han instalado nuevas redes de distribución sin que se haya incrementado el caudal captado. Actualmente, el sistema registra 585 usuarios, todos clasificados dentro de la categoría residencial.

En cuanto al alcantarillado sanitario, el centro parroquial no dispone de un sistema formal. La mayoría de las viviendas utilizan pozos sépticos, mientras que otras descargan las aguas residuales directamente en las quebradas cercanas, generando riesgos sanitarios y ambientales.

Con fecha 23 de diciembre de 2022, la Unidad de Gestión resolvió, mediante Resolución Nro. ACN-COPI-BDE/AFD/UE-LAIF-001-2022-00, acoger la solicitud para el inicio del proceso de Adquisición Competitiva Nacional de Consultoría para la elaboración de los estudios del sistema integral de agua potable de la parroquia Río Blanco y de los sectores El Paraíso, Padre Carolo, Paus, Kachik y Timbiana, así como la evaluación, diagnóstico y diseños definitivos de

los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial para Río Blanco, El Paraíso y San Gregorio, en el cantón Morona. Según la información disponible, el plazo para la presentación de propuestas por parte de los consultores se estableció hasta el jueves 23 de febrero de 2023.

2.1.4.1.2.7 Parroquia Sevilla Don Bosco.

El centro parroquial de Sevilla Don Bosco forma parte del Proyecto del Sistema de Agua Potable Regional, que abarca tanto el centro parroquial como las comunidades de Shimpis, Guadalupe, Kiruba y Barranca, incluyendo además a las viviendas ubicadas a lo largo de la vía que conecta estos sectores. La población beneficiaria del sistema es de 3.510 habitantes, y se proyecta que para el año 2050 se atenderá a aproximadamente 7.457 personas.

El sistema de abastecimiento se alimenta de dos captaciones provenientes de vertientes sin denominación específica. Estas aguas son recolectadas en tanques de captación de hormigón y conducidas hacia tres tanques de reserva con una capacidad individual de 20 metros cúbicos. Desde allí, el agua es enviada a la planta de tratamiento, posteriormente a la red de distribución y finalmente a las instalaciones domiciliarias.

Las coordenadas UTM de las captaciones del sistema son las siguientes: la primera captación se ubica en Este 827.920, Norte 9.741.682, con una altitud de 1.143 msnm; la segunda en Este 822.327, Norte 9.743.740, también a una altitud de 1.143 msnm.

La administración del sistema está a cargo de la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Ambiental de Sevilla Don Bosco. Todos los predios del centro parroquial cuentan con medidores de consumo instalados, sin embargo, el cobro por el servicio se realiza mediante una tarifa fija para cada usuario, sin considerar el volumen de agua utilizado.

Fotografía 61. Pozo de revisión de una válvula de control del suministro de Agua Potable de la parroquia de Sevilla Don Bosco.



Foto: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con el Informe de Monitoreo Ambiental del "Sistema Regional de Agua Potable para Sevilla Don Bosco", correspondiente al período abril de 2019, en la página 36, se señala en las conclusiones que: *"El proyecto denominado 'Sistema Regional de Agua Potable para Sevilla Don Bosco' se encuentra construido en su totalidad, con instalaciones que operan con normalidad, proporcionando agua potable en adecuadas condiciones a la población de la*

cabecera parroquial y sus comunidades. El emplazamiento de esta obra contribuye significativamente al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. La ubicación del proyecto abarca el centro urbano de Sevilla Don Bosco, así como las comunidades de Guadalupe, Shimpis, Kiruba y Barranca."

Tabla 128. Red de agua potable del centro parroquial de Sevilla Don Bosco

Nombre de la calle	Longitud (m)	
	Ø 63,00 mm	Ø 90,00 mm
Calle 57-01	339,15	
Calle 57-02	106,93	820,00
Calle 57-03	462,83	
Calle 57-04	943,50	
Calle 57-05	920,15	
Calle 57-06	916,27	
Calle 57-07	534,41	
Calle 57-11	583,11	
Vía principal	395,07	577,69
Calle 57-09	563,64	
Calle 57-08	538,66	
Calle 57-12	375,37	
Calle 57-14	360,12	
Calle 57-15	342,32	
Total	7.381,53	1.397,69

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En esta tabla se detalla las longitudes de las tuberías de agua potable en cada una de las calles del centro parroquial, y se tiene que la longitud total de la tubería de PVC de 63mm es de 7.38 kilómetros y que la longitud de la tubería de PVC de 90mm es de 1.39 kilómetros y que esta es parte de la red que conduce a los sectores del barranco.

n lo que respecta al sistema de alcantarillado sanitario del centro parroquial de Sevilla Don Bosco, según los datos del Censo de 2024, únicamente 195 viviendas cuentan con conexión directa a la red pública, de un total de 4.436 viviendas existentes. Estas conexiones corresponden principalmente a las viviendas ubicadas a lo largo de la vía principal.

El 20 de noviembre de 2024, el alcalde del cantón Morona, ingeniero Francisco Andramuño, recibió por parte del Director Zonal 6 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), las viabilidades técnicas para la *Actualización de los Estudios y Diseños Definitivos del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial en la parroquia Sevilla Don Bosco*. Asimismo, se entregaron las viabilidades para los Estudios del Sistema de Agua Potable Regional 18 de Febrero, que contempla a las comunidades de Chiriap, 18 de Febrero, San Juan, Kusuimi, Playas de Kusuimi y Yurank, también ubicadas en la parroquia Sevilla Don Bosco. Estos proyectos beneficiarán significativamente a la población de dichas comunidades.

Fotografía 62. Pozo de revisión domiciliar del alcantarillado sanitario, con frente a la propiedad de la Comunidad Salesiana, en la vía principal



Fuente: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.1.2.8 Parroquia General Proaño.

El servicio de agua potable en el centro parroquial de General Proaño es gestionado por el Gobierno Municipal del Cantón Morona, ya que forma parte del sistema integrado de abastecimiento Macas–General Proaño–San Isidro.

El sistema de alcantarillado sanitario del centro parroquial fue construido en el año 2015 y está compuesto por una red de tuberías de hormigón simple con diferentes diámetros. La red cuenta con un total de 7.103,46 metros de longitud, distribuidos en tramos de 3.798,58 metros con tubería de 300 mm de diámetro, 746,16 metros con tubería de 400 mm, 1.640,13 metros con tubería de 500 mm, y 918,59 metros con tubería de 600 mm. Este sistema presta cobertura al área urbana del centro parroquial y permite una adecuada recolección y conducción de las aguas residuales.

Tabla 129. Red de alcantarillado sanitario de la parroquia de General Proaño.

Nombre de la calle	Longitud (m)			
	Ø 300 mm	Ø 400 mm	Ø 500 mm	Ø 600 mm
Vía principal a 9 de octubre	400,00	159,57	503,62	63,48
Vía a paccha				556,74
Calle C	94,00	306,00	151,41	
Vía a San Isidro	66,96			
Calle 3a	366,70			
Calle B	289,16	97,57	436,09	
Calle 3a	81,39		138,61	98,37
Calle A	308,04	101,09	321,37	
Avenida 13 de abril	124,18			200,00
Calle 8	161,78			
Calle 7	161,60			
Calle 6	246,96			
Calle 5	246,86			
Calle 4	247,13			

Nombre de la calle	Longitud (m)			
	Ø 300 mm	Ø 400 mm	Ø 500 mm	Ø 600 mm
Calle 3	260,10			
Calle 2	275,53			
Calle 1	160,19			
Calle B1	154,00			
Calle C1	154,00			
Calle D		81,93	89,03	
Total	3.798,58	746,16	1.640,13	918,59
Total general				7.103,46

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

2.1.4.2 Sistema de alcantarillado de la ciudad de Macas.

Se encuentra vigente la Segunda Reforma a la Ordenanza de Gestión del Servicio de Agua Potable y Saneamiento del cantón Morona, publicado en el Suplemento del Registro Oficial el 5 de agosto de 2016. Según lo establecido en su artículo 2, la Dirección de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado (DGAPA) es la entidad responsable de la prestación del servicio de alcantarillado en la ciudad de Macas, así como en las zonas urbanas de las parroquias rurales de General Proaño y San Isidro.

2.1.4.2.1 Número de usuarios del sistema de alcantarillado.

Según el Estudio del Pliego Tarifario para el establecimiento de los costos de prestación del servicio de agua potable y alcantarillado del cantón Morona, provincia de Morona Santiago, se detalla la evolución del número de usuarios del sistema de alcantarillado por categorías. En el año 2020 se registraron 4.678 usuarios, mientras que en 2023 la cifra ascendió a 5.089 usuarios. Esto refleja un crecimiento porcentual moderado en comparación con los años anteriores. Aunque en 2023 el número de usuarios aumentó respecto al año 2022, el ritmo de crecimiento fue menor que el observado entre los años 2021 y 2022, como se evidencia en el análisis estadístico correspondiente.

Tabla 130. Número de usuarios de alcantarillado durante los cuatro últimos años.

Categoría		Año			
		2020	2021	2022	2023
Residencial		4.075	4.174	4.350	4.454
No residencial	Productiva	455	450	470	493
	No productiva	148	142	143	142
Total de usuarios		4.678	4.766	4.963	5.089
Diferencia con el año anterior		0,00	1,85	3,97	2,48

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Si analizamos el número de usuarios que tienen en el sistema de agua potable con los usuarios del alcantarillado tenemos lo siguiente:

Tabla 131. Comparativo del número de usuarios de agua potable y de alcantarillado durante los cuatro últimos años.

Sistema	Año			
	2020	2021	2022	2023
Agua potable	8.627	9.804	10.255	10.623
Alcantarillado	4.678	4.766	4.963	5.089
Diferencia	3.949	5.038	5.292	5.534
Porcentaje	54,23	48,61	48,40	47,91

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Que el número de los usuarios de agua potable con relación a los de alcantarillado, casi llega al 50%, lo que indica que hay un gran porcentaje de la población que utiliza otros medios para la evacuación de las aguas servidas, con los consiguientes problemas de salud y de contaminación al medio ambiente.

En cuanto a valor de la tasa por este servicio como indica la ordenanza es el 35% del valor del consumo del agua potable, pero solo para los predios que dispongan de este servicio.

2.1.4.2.2 Cobertura del sistema de alcantarillado.

2.1.4.2.2.1 Cobertura en la ciudad de Macas y de las parroquias rurales de General Proaño, San Isidro.

De acuerdo como se indicó anteriormente la población que es atendida por el servicio de Agua Potable y de Alcantarillado es de 28.771 habitantes y el área de cobertura total del servicio de alcantarillado es de 603 hectáreas; mientras que del servicio de agua potable es de 1.400 hectáreas por lo que hay una diferencia entre las dos de unas 797 hectáreas, y esto significa un 56.93% de total.

Con la información obtenida y de los planos que existen de las redes del sistema de alcantarillado sanitario, combinado y pluvial, y de los últimos contratos para la construcción de los Subsistemas de alcantarillado S5 y S6; se ha procedido a determinar las áreas que no tienen este servicio, de una manera muy aproximada, y para esto se ha tomado un área de influencia de las redes del alcantarillado de unos 50 metros desde el eje de las vías que disponen de este servicio, y con esto tenemos cuatro sectores a los que le hemos denominada A, B, C y D, cuyas áreas se detallan en el siguiente cuadro. Ver el plano de sectores sin servicio de agua potable y alcantarillado.

Tabla 132. Sectores sin el servicio de alcantarillado.

Sector	Área (has)
A	222,37
B	4,70
C	22,38
D	57,94
Total	307,39

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Los barrios que no tienen este servicio de alcantarillado se encuentran ubicados al norte este y al sur este de la ciudad y son: Los Vergeles, Remigio Madero, La Alborada, y Nuestra señora del Rosario, como se indica en el plano.

De acuerdo con los Planes Maestros de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Macas del año 2005, se elaboraron los estudios para la construcción del alcantarillado de la ciudad, y le dividen a la ciudad en los siguientes Subsistemas: 1, 2, 3, 4, 5,6,7,8,9,10,11, 12, 13 y 14 que, de los cuales están ya construidos, los subsistemas 1, 2, 3, 4, y 12 y 13, que corresponden a los barrios La Unión, 27 de Febrero, Norte, Mirador y los Canelos.

Tabla 133. Barrios beneficiados por el alcantarillado.

Subsistema	Barrios	Longitud tubería (km)	Área cobertura (has)
1	La Unión	2,27	500
2	27 de Febrero	1,67	
3	27 de Febrero- Yambas	5,36	
4	Yambas	2,44	
5	Yambas- Guayabal	5,08	
6	El Naranjal	3,47	
7	El Vergel - N. Señora Del Rosario	11,44	
8	La Alborada	1,94	
9	Universitario - Purísima - Valle Del Upano	13,46	
10	La Barranca	5,45	
11	Norte	4,75	
12	El Mirador - El Norte	6,37	
14	Florida – Sangay	10,92	
Longitud total		74,62	

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El subsistema 13, comprende el centro de la ciudad, fue construido en el año de 2012, cuenta con el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial, y que comprende los barrios: Norte, La Loma, Centro, Los Canelos y Juan de La Cruz.

2.1.4.2.3 Descargas y planta de tratamiento

La ciudad de Macas, por sus características topográficas, se divide funcionalmente en dos zonas en lo que respecta al sistema de alcantarillado. En el lado este, existen redes de alcantarillado pluvial conformadas por tuberías de hormigón simple, con diámetros que varían entre 300 y 600 mm. Estas redes descargan sus aguas en colectores en forma de bóveda de 1.20 x 1.20 metros, que conducen las aguas hacia el río Copueno. En el lado oeste, el sistema está compuesto por redes de alcantarillado sanitario, combinado y pluvial. En esta zona se concentran varias descargas que desembocan directamente en el río Jurumbaino.

Sistema La Florida:

Ubicado al norte y oeste de la ciudad, este sistema cubre un área de aportación de 34,5 hectáreas. Su red está compuesta por tuberías de hormigón simple de 200 mm de diámetro en una longitud de 3,68 kilómetros y de 300 mm en 1,08 kilómetros. Cuenta con una planta de

tratamiento de aguas residuales tipo Imhoff, con dos lechos de secado de lodos y un sistema de degradación aeróbica.

Sistema Sangay:

Se encuentra al noroeste de la ciudad, cerca del aeropuerto, y descarga sus aguas al río Jurumbaino. Su área de cobertura es de 18,38 hectáreas y está dividida en dos subzonas. Sangay 1 cuenta con una planta de tratamiento primaria compuesta por un tanque séptico de doble cámara. La red de alcantarillado, hecha de tuberías de PVC y hormigón simple, tiene un diámetro de 200 mm y una longitud total de 2,8 kilómetros.

Sistema La Unión:

Localizado al norte y oeste de la ciudad, este sistema sirve a un área de 11,72 hectáreas mediante una red de alcantarillado sanitario con 2,13 kilómetros de tubería de hormigón simple. Cuenta con una planta de tratamiento basada en una fosa séptica, cuyas aguas tratadas se descargan también en el río Jurumbaino.

Sistema 27 de Febrero:

Situado al oeste, en las cercanías del aeropuerto, este sistema cubre una superficie de 36,2 hectáreas. Su red se compone de 5,39 kilómetros de tubería de hormigón simple de 200 mm de diámetro, y las aguas se descargan hacia el río Jurumbaino.

Sistema La Loma:

El barrio La Loma, en el norte de la ciudad, tiene un área de aportación de 54,91 hectáreas. El flujo de aguas servidas se orienta de norte a sur, descargando en el colector de la Plaza Yacu, que a su vez vierte al río Copueno. Este sistema posee 9,18 kilómetros de tuberías de hormigón simple de 200 mm de diámetro, de las cuales el 85,62 % se encuentra en buen estado.

Planta de tratamiento de aguas residuales:

Esta infraestructura, financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo e inaugurada el 24 de marzo de 2017, fue construida por la empresa ICCA bajo la responsabilidad del ingeniero Eduardo Ávila y con fiscalización del ingeniero Miguel Falconí. Está ubicada en el sureste de la ciudad, cerca de los ríos Upano y Jurumbaino, con acceso por la calle La Ermita. Funciona por gravedad, lo que representa una ventaja operativa por sus bajos costos de funcionamiento. El tratamiento se desarrolla en dos fases: la primera elimina residuos sólidos que podrían dañar la infraestructura; la segunda se realiza en lagunas de estabilización donde se logra una depuración biológica de hasta el 95 %. La planta cuenta también con un laboratorio y equipamiento mecánico para el tratamiento de los sedimentos.

2.1.4.2.4 Diámetros y longitud de las tuberías de alcantarillado de la ciudad de Macas.

En la ciudad de Macas, el sistema de alcantarillado está compuesto por redes sanitaria, pluvial y combinada, construidas con tuberías de hormigón simple y PVC, cuyos diámetros varían entre 75 mm y 800 mm. Además, existe un tramo embovedado de hormigón armado con una sección de 1,20 metros.

La longitud total de las redes de alcantarillado alcanza los 68,01 kilómetros. La mayor proporción corresponde a tuberías de 200 mm de diámetro, con una extensión de 53,14 kilómetros. Le sigue la tubería de 315 mm, que suma 3,39 kilómetros.

Al comparar esta infraestructura con la red de distribución de agua potable, se observa que esta última cuenta con una longitud de 126,50 kilómetros, superando a la red de alcantarillado en 58,49 kilómetros, lo que representa un 53,73 % más. Esta diferencia se debe a que el servicio de agua potable llega a un mayor número de sectores, especialmente en el sur de la ciudad, abarcando barrios como Naranjal, Los Vergeles, Valle del Upano, Remigio Madero y Yambis.

Tabla 134. Diámetros y longitudes de las tuberías del alcantarillado de la ciudad de Macas.

Diámetro (mm)	Longitud		Total general (km)
	Material		
	Hormigón simple	PVC	
75	235,17		
90	814,16		
200		53.141,99	
225		88,42	
250		489,75	
300		2.621,09	
315		3.393,99	
335		2.853,87	
400		1.612,14	
450		138,17	
500		467,80	
560		66,94	
600		400,94	
650		1.143,25	
760		181,63	
800		170,75	
Cajón		189,64	
TOTAL	1.049,33	66.960,37	68,01

Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

3.

Ambiente
y riesgos.

3.1

Desarrollo urbano. Condiciones ambientales.

3.1.1 El medio natural.

3.1.1.1 Clima.

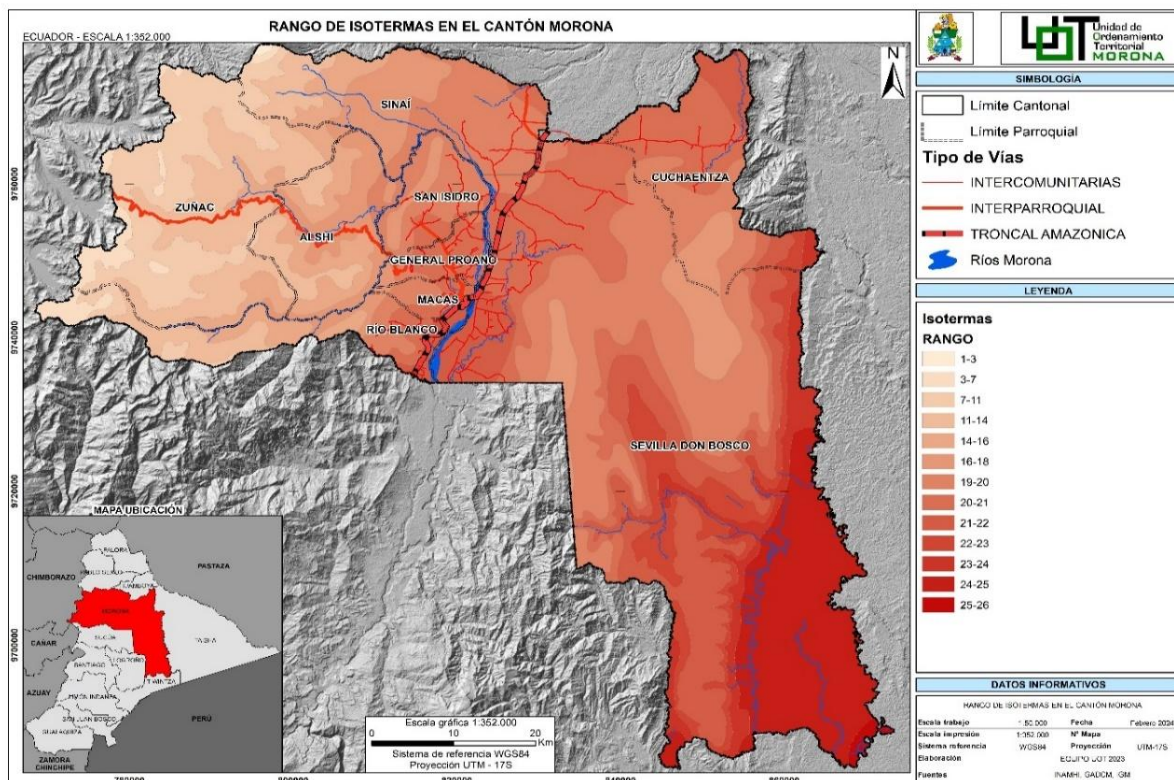
Clima es el conjunto fluctuante de condiciones atmosféricas caracterizado por los estados y la evolución del tiempo, en el curso de un periodo suficientemente largo y en un dominio espacial determinado, (Alberto Lines, 2010).

Como parte del subcomponente Clima, se tienen las variables de temperatura, precipitación, radiación solar, vientos, humedad, nubosidad.

3.1.1.1.2 Temperatura.

Es la cantidad de energía calorífica que posee el aire en un momento determinado, (Navarra-temperatura, 2022).

La temperatura constituye uno de los elementos meteorológicos más importante en la delimitación de la mayor parte de los tipos climáticos.

Ilustración 46. Rangos de Temperatura (Isotermas).


Fuente: (MAATE, 2023); GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GMCM - USAID 2024.

La temperatura del ambiente es una variable que se representa cartográficamente a través de isotermas, las cuales corresponden a líneas que conectan vértices o puntos con igual temperatura.

Tabla 135 Rangos de Temperatura cantonal

Rango (°C)	Descripción	Área Ha	Porcentaje (%)
1-3	Muy Baja	225,33	0,05
11-14	Baja	40297,38	9,23
14-16	Baja	25212,13	5,77
16-18	Baja	40597,29	9,29
19-20	Media	94144,60	21,55
20-21	Media	66227,91	15,16
21-22	Media	18,10	0,00
21-22	Alta	49884,95	11,42
22-23	Alta	22819,23	5,22
23-24	Alta	14145,74	3,24
24-25	Muy Alta	943,32	0,22
24-25	Muy Alta	43635,71	9,99
25-26	Muy Alta	1241,76	0,28
3-7	Muy Baja	6661,32	1,53
7-11	Muy Baja	30737,41	7,04
Total		436792,17	100,00

Fuente: (MAATE, 2023); GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Se evidencia que la temperatura predominante representa el 21,55% de la superficie cantonal se encuentra en un rango de temperatura entre 19 y 20°C con una superficie de 94144,60 Ha, seguida por el 15% se encuentra en un rango de 20 y 21°C con una superficie de 66227,90 Ha, el 11,42% se encuentra en rangos de 21 y 22 °C con una superficie de 49884,95 Ha, el 9,99% de superficie se encuentra en un rango de 24 y 25 °C con 43635,70 Ha, lo que representa que el clima en el cantón Morona es muy variado debido a su topografía montañosa. En general, el cantón se caracteriza por un clima templado-frío.

Tabla 136. Rangos de Temperatura cantonal

Parroquia	Rango (°C)	Descripción	Área Ha	%
ALSHI	19-20	Media	1573.65	0.36
	16-18	Baja	10006.40	2.29
	7-11	Muy Baja	148.16	0.03
	11-14	Baja	5507.25	1.26
	14-16	Baja	9692.16	2.22
CUCHAENTZA	21-22	Media	18.10	0.00
	19-20	Media	9127.01	2.09
	16-18	Baja	4078.70	0.93
	21-22	Alta	5051.74	1.16
	22-23	Alta	1071.22	0.25
	20-21	Media	14334.39	3.28
	23-24	Alta	831.81	0.19
GENERAL PROAÑO	19-20	Media	1304.17	0.30
	16-18	Baja	498.60	0.11
	20-21	Media	5530.00	1.27
MACAS	19-20	Media	1812.98	0.42
	16-18	Baja	183.71	0.04
	21-22	Alta	1063.84	0.24
	20-21	Media	1869.69	0.43
RÍO BLANCO	19-20	Media	2628.02	0.60
	16-18	Baja	1894.16	0.43
	7-11	Muy Baja	2333.59	0.53
	3-7	Muy Baja	2160.54	0.49
	11-14	Baja	5388.25	1.23
	21-22	Alta	1846.90	0.42
	20-21	Media	2111.69	0.48
	14-16	Baja	4144.25	0.95
SAN ISIDRO	19-20	Media	8627.27	1.98
	16-18	Baja	2321.05	0.53
	20-21	Media	1964.12	0.45
SEVILLA DON BOSCO	19-20	Media	52151.62	11.94
	16-18	Baja	10398.71	2.38
	25-26	Muy Alta	1241.76	0.28
	24-25	Muy Alta	943.32	0.22
	24-25	Muy Alta	43635.71	9.99
	21-22	Alta	41922.47	9.60
	22-23	Alta	21748.01	4.98
	20-21	Media	39279.49	8.99

Parroquia	Rango (°C)	Descripción	Área Ha	%
SINAÍ	23-24	Alta	13313.93	3.05
	19-20	Media	16919.87	3.87
	16-18	Baja	10373.52	2.37
	7-11	Muy Baja	2253.28	0.52
	3-7	Muy Baja	384.98	0.09
	11-14	Baja	4693.44	1.07
	20-21	Media	1138.53	0.26
	1-3	Muy Baja	225.33	0.05
ZUÑAC	14-16	Baja	4547.15	1.04
	16-18	Baja	842.45	0.19
	7-11	Muy Baja	26002.37	5.95
	3-7	Muy Baja	4115.80	0.94
	11-14	Baja	24708.45	5.66
	14-16	Baja	6828.57	1.56
Total			436792.17	100.00

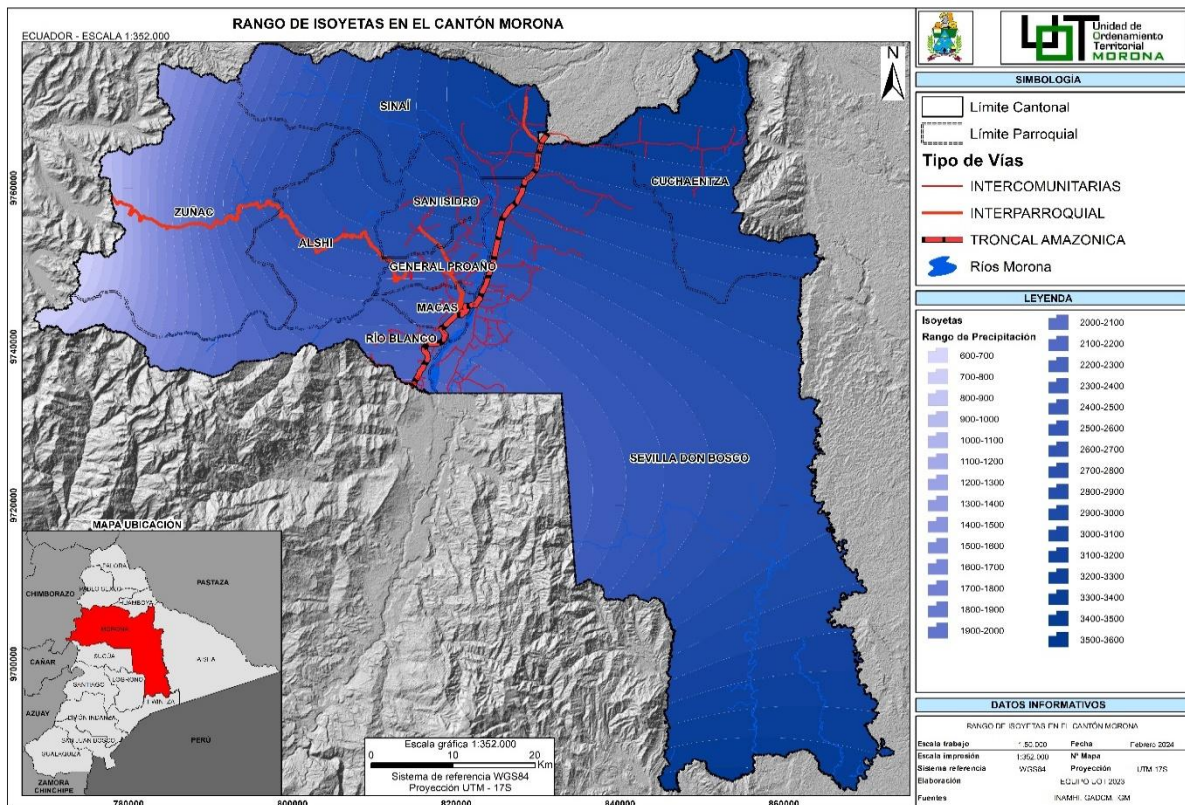
Fuente: (MAATE, 2023); GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Referente al rango de temperatura por parroquias tenemos que para la parroquia Alshi (9 de Octubre) presenta rangos de temperatura de entre los 7 a 20 (°C) en la cual predominan con un 2,29% rangos de 16 a 18 (°C) con una superficie de 10006,39 Ha; Para la parroquia Cuchaentza presenta rangos de temperatura de entre los 16 a 24 (°C), siendo el 3,28 % de superficie de la parroquia con rangos de temperatura de entre 20 a 21 (°C) los predominantes con una superficie de 14334,9 Ha-, La parroquia General Proaño presenta rangos de temperaturas de entre 16 a 21 (°C), en el cual predominan con una superficie del 1,26% lo rangos de temperatura de 20 a 21 (°C), con un superficie de 5530,00 Ha; La parroquia Macas es muy variada con rangos de temperatura que van desde los 16 a 22 (°C), donde el 0,42 % de superficie que corresponde a 1869,69 Ha corresponde a rangos de temperatura que van desde los 20 a 21 (°C); La parroquia Rio Blanco presenta rangos de temperatura de entre los 3 a 22 (°C), predominando con el 1,23 % de superficie que corresponde a 5388,24 Ha, rangos de temperatura que van entre el 11 al 14 (°C); La parroquia San Isidro presenta rangos de temperatura de entre 16 a 21 (°C), en el cual predominan con una superficie del 1,97% que representan el 8627,26 Ha rangos de temperatura de entre 19 a 20 (°C); La parroquia Sevilla Don Bosco presenta temperaturas que van desde los 16 a 26 (°C), en la cual predominan el 11,93 % con una superficie de 52151,62 Ha, rangos de temperatura de entre 19 a 20 (°C); La parroquia Sinaí presenta rangos de temperatura de entre el 1 a 21 (°C), en el cual predomina con el 3,87% correspondiente a 16919,87 Ha, rangos de temperatura que van entre el 19 a 20 (°C); La parroquia Zúñac presenta rangos de temperatura que van desde los 3 a 18 (°C), en el cual predominan con el 5,95 % correspondiente a 26002,37 Ha, rangos de temperatura de 7 a 11 (°C).

3.1.1.1.3 Precipitación.

Es la caída al suelo del agua contenida en la atmósfera. Puede ser en forma de agua, de nieve, de brumas o de rocío y se produce cuando la atmósfera no puede contener más agua y esta se condensa y precipita, es decir, por la acumulación de vapor de agua en la atmósfera que propicia la formación de nubes, (Navarra-Precipitación, 2022).

Ilustración 47. Rangos de Precipitación (Isoyetas).


Fuente: (MAATE, 2023); GAD Municipal del Cantón Morona, 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Cartográficamente, la precipitación es representada a través de isoyetas o isohietas (similares a las isotermas, de la temperatura), que no son más que isólineas que conectan puntos con un mismo valor de precipitación en una unidad de tiempo determinada.

Según los datos de precipitación en el Cantón Morona, se ha identificado 30 rangos, que van desde 600 hasta 3.600 mm.

Tabla 137 Rangos de Precipitación.

Precipitación	Descripción	Área Ha	%
3500-3600	Muy Alta	1140.50	0.26
3400-3500	Muy Alta	7597.14	1.74
3300-3400	Muy Alta	9926.53	2.27
3200-3300	Alta	9315.30	2.13
3100-3200	Alta	8982.43	2.06
600-700	Muy Baja	146.01	0.03
700-800	Muy Baja	1355.95	0.31
800-900	Muy Baja	1640.18	0.38
900-1000	Muy Baja	2011.23	0.46
1000-1100	Muy Baja	2519.29	0.58
1100-1200	Muy Baja	2564.30	0.59
1200-1300	Muy Baja	2635.72	0.60
3500-3600	Muy Alta	2228.46	0.51
3100-3200	Alta	20520.89	4.70
3400-3500	Muy Alta	5267.71	1.21

3000-3100	Alta	32916.16	7.54
3300-3400	Muy Alta	12003.60	2.75
2900-3000	Alta	37381.34	8.56
3200-3300	Muy Alta	18902.13	4.33
2800-2900	Alta	48229.81	11.04
2700-2800	Alta	42610.83	9.76
2600-2700	Media	34486.03	7.90
2500-2600	Media	29506.19	6.76
2400-2500	Media	26784.21	6.13
2300-2400	Media	20731.79	4.75
2200-2300	Media	12776.08	2.92
2100-2200	Media	7366.28	1.69
2000-2100	Media	5871.82	1.34
1900-2000	Baja	5110.13	1.17
1800-1900	Baja	4829.38	1.11
1700-1800	Baja	4648.06	1.06
1500-1600	Baja	4013.62	0.92
1400-1500	Baja	3375.60	0.77
1600-1700	Baja	4455.04	1.02
1300-1400	Baja	2942.42	0.67
Total		436792.17	100.00

Fuente: (MAATE, 2023); GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las precipitaciones en el cantón Morona presenta una cierta variación de rangos predominando entre 2.800 a 2.900 mm con el 11,04% de la superficie total del territorio, ubicándose en casi todas las parroquias del Cantón; le sigue el rango que se encuentra entre 2.700 y 2.800 mm con el 9,75%; y el rango entre 2.900 y 3000 mm con el 8,55%. En menor porcentaje tenemos el rango que va desde 600 a 7000 mm, con el 0,03%.

3.1.1.1.4 Precipitación por Parroquias.

La información representada ha sido obtenida mediante el cruce de información proporcionada por la INAMHI Se ha logrado obtener un desglose de los rangos máximos y mínimos de precipitación a nivel parroquial y sus cabeceras.

Tabla 138 Rangos de Precipitación Mínima y Máxima por Parroquias.

Parroquia	Precipitación	Descripción	Área Ha	%
ALSHI (9 DE OCTUBRE)	2900-3000	Alta	2339.34	0.54
	2800-2900	Alta	5247.30	1.20
	2700-2800	Alta	5206.50	1.19
	2600-2700	Media	5046.63	1.16
	2500-2600	Media	4598.25	1.05
	2400-2500	Media	3577.37	0.82
	2300-2400	Media	912.24	0.21
	3500-3600	Muy Alta	2228.46	0.51
CUCHAENTZA	3100-3200	Alta	6115.60	1.40
	3400-3500	Muy Alta	5267.71	1.21
	3000-3100	Alta	6101.91	1.40

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

Parroquia	Precipitación	Descripción	Área Ha	%
	3300-3400	Muy Alta	7937.79	1.82
	2900-3000	Alta	1222.75	0.28
	3200-3300	Muy Alta	5638.75	1.29
GENERAL PROAÑO	2900-3000	Alta	180.84	0.04
	2800-2900	Alta	960.28	0.22
	2700-2800	Alta	1706.14	0.39
	2600-2700	Media	3108.66	0.71
	2500-2600	Media	1376.85	0.32
	2600-2700	Media	0.04	0.00
MACAS	2500-2600	Media	1887.33	0.43
	2400-2500	Media	2484.61	0.57
	2300-2400	Media	558.24	0.13
	600-700	Muy Baja	37.16	0.01
RÍO BLANCO	700-800	Muy Baja	696.00	0.16
	800-900	Muy Baja	782.43	0.18
	900-1000	Muy Baja	839.96	0.19
	1000-1100	Muy Baja	661.43	0.15
	1100-1200	Muy Baja	571.49	0.13
	1200-1300	Muy Baja	449.46	0.10
	2500-2600	Media	28.07	0.01
	2400-2500	Media	1731.46	0.40
	2300-2400	Media	5211.60	1.19
	2200-2300	Media	4174.86	0.96
	2100-2200	Media	1902.67	0.44
	2000-2100	Media	1323.64	0.30
	1900-2000	Baja	954.95	0.22
	1800-1900	Baja	905.84	0.21
	1700-1800	Baja	825.62	0.19
	1500-1600	Baja	321.83	0.07
	1400-1500	Baja	218.85	0.05
	1600-1700	Baja	609.43	0.14
	1300-1400	Baja	260.65	0.06
SAN ISIDRO	3100-3200	Alta	1596.22	0.37
	3000-3100	Alta	3482.41	0.80
	2900-3000	Alta	3171.70	0.73
	2800-2900	Alta	2665.52	0.61
	2700-2800	Alta	1951.68	0.45
	2600-2700	Media	44.90	0.01
SEVILLA DON BOSCO	3500-3600	Muy Alta	1140.50	0.26
	3400-3500	Muy Alta	7597.14	1.74
	3300-3400	Muy Alta	9926.53	2.27
	3200-3300	Alta	9315.30	2.13
	3100-3200	Alta	8982.43	2.06
	3100-3200	Alta	6881.94	1.58
	3000-3100	Alta	18679.96	4.28

Parroquia	Precipitación	Descripción	Área Ha	%
	3300-3400	Muy Alta	466.73	0.11
	2900-3000	Alta	26128.95	5.98
	3200-3300	Muy Alta	4931.85	1.13
	2800-2900	Alta	36326.06	8.32
	2700-2800	Alta	29502.78	6.75
	2600-2700	Media	21626.57	4.95
	2500-2600	Media	17258.17	3.95
	2400-2500	Media	14372.03	3.29
	2300-2400	Media	8053.00	1.84
	2200-2300	Media	3101.47	0.71
	2100-2200	Media	343.59	0.08
SINAÍ	3100-3200	Alta	5927.12	1.36
	3000-3100	Alta	4651.88	1.07
	3300-3400	Muy Alta	3599.08	0.82
	2900-3000	Alta	4335.07	0.99
	3200-3300	Muy Alta	8331.53	1.91
	2800-2900	Alta	2335.85	0.53
	2700-2800	Alta	2197.29	0.50
	2600-2700	Media	1980.56	0.45
	2500-2600	Media	1578.78	0.36
	2400-2500	Media	1487.58	0.34
	2300-2400	Media	1484.95	0.34
	2200-2300	Media	1366.57	0.31
	2100-2200	Media	1054.78	0.24
	2000-2100	Media	205.06	0.05
ZUÑAC	600-700	Muy Baja	108.85	0.02
	700-800	Muy Baja	659.95	0.15
	800-900	Muy Baja	857.75	0.20
	900-1000	Muy Baja	1171.28	0.27
	1000-1100	Muy Baja	1857.86	0.43
	1100-1200	Muy Baja	1992.81	0.46
	1200-1300	Muy Baja	2186.26	0.50
	2900-3000	Alta	2.69	0.00
	2800-2900	Alta	694.81	0.16
	2700-2800	Alta	2046.44	0.47
	2600-2700	Media	2678.66	0.61
	2500-2600	Media	2778.74	0.64
	2400-2500	Media	3131.15	0.72
	2300-2400	Media	4511.77	1.03
	2200-2300	Media	4133.18	0.95
	2100-2200	Media	4065.24	0.93
	2000-2100	Media	4343.12	0.99
	1900-2000	Baja	4155.18	0.95
	1800-1900	Baja	3923.54	0.90
	1700-1800	Baja	3822.45	0.88

Parroquia	Precipitación	Descripción	Área Ha	%
	1500-1600	Baja	3691.79	0.85
	1400-1500	Baja	3156.75	0.72
	1600-1700	Baja	3845.61	0.88
	1300-1400	Baja	2681.77	0.61
Total			436792.17	100.00

Fuente: (MAATE, 2023); GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La precipitación revela una notable variabilidad en los patrones entre las parroquias; en la parroquia Alshi (9 de Octubre) presenta precipitaciones que van desde los 2300 a 3000 (mm), la parroquia Cuchaentza presenta precipitaciones que van desde los 2900 a 3600 (mm), la parroquia General Proaño presenta precipitaciones que van desde los 2500 a 3000 (mm), la parroquia Macas presenta precipitaciones que van desde los 2300 a 2700 (mm), la parroquia Río Blanco presenta precipitaciones que van desde los 600 a 2600 (mm), la parroquia San Isidro presenta precipitaciones que van desde los 2600 a 3200 (mm), la parroquia Sevilla Don Bosco presenta precipitaciones que van desde los 2100 a 3600 (mm), la parroquia Sinaí presenta precipitaciones que van desde los 2000 a 3400 (mm), la parroquia Zuñac presenta precipitaciones que van desde los 600 a 3000 (mm).

3.1.1.1.5 Precipitación en Macas.

Según los datos obtenidos del (INAMHI, 2022), entre los años comprendidos de 2015 al 2021 de la estación meteorológica (MACAS, SAN ISIDRO-DOMONO, CODIGO: M1040), se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 139 Rangos de Precipitación Mínima y Máxima.

Precipitación Mensual (mm) Macas-CODIGO: M1040													
AÑO	MES												Media
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2015	299,3	N/A	427,1	370,4	N/A	N/A	333,4	181,2	N/A	268,9	316,4	291,9	
2016	100,6	258,2	425,8	458,2	310,8	318,8	189	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2017	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	224,9	196,8	176	269	228	291,3	377,9	
2018	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	221,5	188,5	
2019	374,6	166,2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2020	222,8	279,9	203,1	302,8	368,8	378,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2021	294	304,2	211,3	355,2	296,5	214,6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Suma	1291,3	1008,5	1267,3	1486,6	976,1	1136,8	719,2	357,2	269	496,9	829,2	858,3	891,3
Media	258,2	252,1	316,8	371,6	325,3	284,2	239,7	178,6	269	248,4	276,4	286,1	275,5
Mínima	100,6	166,2	203,1	302,8	296,5	214,6	189	176	269	228	221,5	188,5	100,6
Máxima	374,6	304,2	427,1	458,2	368,8	378,5	333,4	181,2	269	268,9	316,4	377,9	458,2

Fuente: (INAMHI, 2022); GAD Municipal del Cantón Morona. 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La estación meteorológica M1040-MACAS SAN ISIDRO-INAMHI registró una considerable variabilidad en las precipitaciones entre los meses del año durante el período 2015-2019. Abril se destacó como el mes más lluvioso (458.2 mm), mientras que enero fue el más seco (100.6

mm). El promedio anual de precipitación para este período fue de 275.5 mm, lo que indica una marcada estacionalidad en el régimen de lluvias.

3.1.1.2 Radiación Solar.

La radiación solar es la energía emitida por el sol, que viaja en forma de fotones a través del espacio y se propaga en todas las direcciones mediante ondas electromagnéticas. Esa energía es el motor que establece la dinámica de los procesos atmosféricos y el clima, (EnerCity-radiación solar, 2022).

Ecuador es un país con un excelente recurso solar. Un valor medio aproximado de la radiación solar global en Ecuador es de 4200kWh/año. Para la medición de la radiación solar se consideró a diferentes estaciones meteorológicas presentes en diferentes cantones de la provincia.

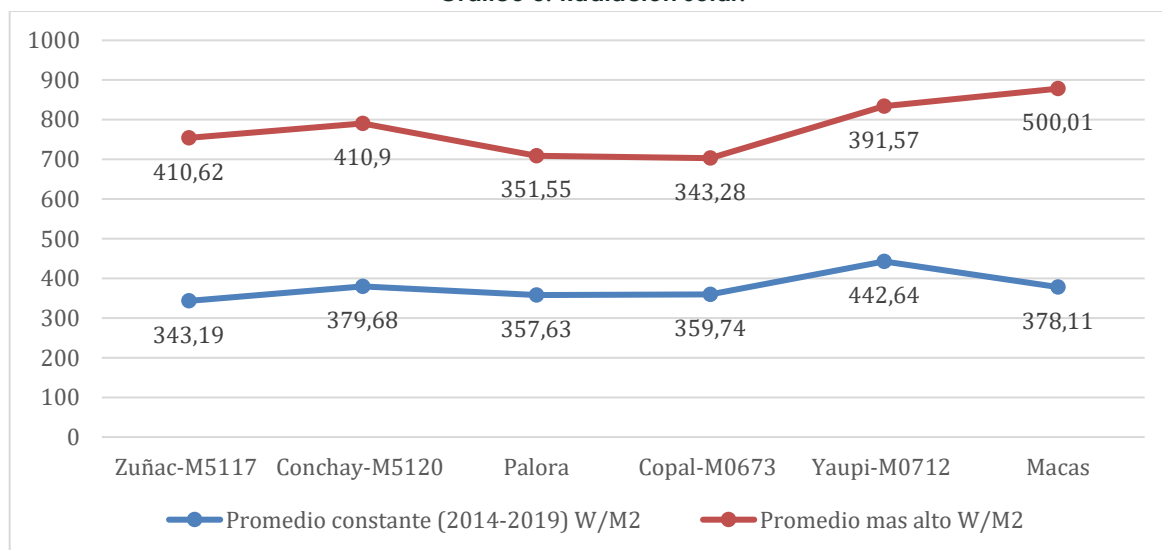
Tabla 140 Radiación solar.

Estación	Promedio constante (2014-2019) W/M2	Promedio más alto W/M2	Variación W/M2
Zuñac-M5117	343,19	410,62	67,43
Conchay-M5120	379,68	410,9	31,22
Palora	357,63	351,55	6,08
Copal-M0673	359,74	343,28	16,46
Yaupi-M0712	442,64	391,57	51,07
Macas	378,11	500,01	121,9

Fuente: Anuarios Meteorológicos de GAD PRVIN, MORONA SANTIAGO; INAMHI; (NREL-DATA, 2022).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 3. Radiación solar.



Fuente: Anuarios Meteorológicos de GAD PRVIN, MORONA SANTIAGO; INAMHI; (NREL-DATA, 2022).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La radiación solar registrada en varias estaciones que se encuentran en la Provincia de Morona Santiago son:

- **Radiación solar global estación Zuñac-M5117 (2014-2019).**

Esta estación meteorológica se encuentra localizada en la parroquia Zuñac perteneciente al cantón Morona ubicada en la parte norte de la provincia de Morona Santiago, a una altura de 2237 m.s.n.m. en las coordenadas UTM WGS84: x 794069 y 9758052. El promedio de la radiación global multianual (2014 –2019) es de 343,19 w/m2, además en el año 2019 se registró el promedio más alto con 410.62 w/m2.

- **Radiación solar global estación San Miguel de Conchay-M5120 (2014-2019).**

Esta estación meteorológica se encuentra localizada en la parroquia San Miguel de Conchay perteneciente al cantón Limón Indanza ubicada en la parte sur de la provincia de Morona Santiago, a una altura de 1548 m.s.n.m. en las coordenadas UTM WGS84: x 805021 y 9665516. El promedio total de la radiación global multianual de todos los años (2014-2019) es de 379.68 W/M2, además en el año 2018 se registró el valor más alto de promedio de radiación solar global con 410,9 W/M2.

- **Radiación solar global estación Palora (2015-2019).**

Esta estación meteorológica se encuentra localizada en la parroquia Sangay perteneciente al cantón Palora ubicada en la parte noroeste de la provincia de Morona Santiago, a una altura de 957 m.s.n.m. en las coordenadas UTM WGS84: x 838813 y 9804175.1. El promedio total de la radiación global multianual de todos los años (2015-2019) es de 351.55 w/m2, además en el año 2015 se registró el valor más alto de promedio de radiación solar global con 357,63 w/m2.

- **Radiación solar global estación Copal-M0673 (2017-2019).**

Esta estación meteorológica se encuentra localizada en la parroquia Copal perteneciente al cantón Santiago de Méndez ubicada en la parte central de la provincia de Morona Santiago, a una altura de 965 m.s.n.m. en las coordenadas UTM WGS84: x 789693 y 9699962.8. El promedio total de la radiación global multianual de todos los años (2017-2019) es de 343.28 w/m2, además en el año 2018 se registró el valor más alto de promedio de radiación solar global con 359,74 w/m2.

- **Radiación solar global estación Yaupi-M0712 (2017-2019).**

Esta estación meteorológica se encuentra localizada en la parroquia Yaupi perteneciente al cantón Logroño ubicada en la parte sureste de la provincia de Morona Santiago, a una altura de 315 m.s.n.m. en las coordenadas UTM WGS84: x 840490 y 9684294.9. El promedio total de la radiación global multianual de todos los años (2017-2019) es de 391.57 w/m2, además en el año 2017 se registró el valor más alto de promedio de radiación solar global con 442.64 w/m2.

- **Radiación solar en Macas.**

Según (NREL-DATA, 2022). La radiación solar promedio en Macas es esencialmente constante durante el año y permanece en un margen 378,11 w/m2. El promedio más alto registrado es de 500,01 w/m2 durante el año 2022.

En conclusión, la radiación solar global en la provincia de Morona Santiago varía significativamente según la altitud y ubicación geográfica de cada estación. Por ejemplo, la estación Yaupi, situada a 315 m.s.n.m., registra la mayor radiación promedio multianual (391,57 W/m²), mientras que la estación Zuñac, ubicada a 2237 m.s.n.m., presenta el valor más bajo

(343,19 W/m²). Esta diferencia sugiere que las zonas de menor altitud reciben mayor radiación solar, posiblemente debido a una menor nubosidad y menor dispersión atmosférica. Además, Macas destaca con el valor máximo registrado (500,01 W/m² en 2022), superando ampliamente los valores observados en otras estaciones, lo que indica una posible variabilidad climática o diferencias en los métodos de medición. En general, las estaciones ubicadas a menores altitudes, como San Miguel de Conchay (1548 m.s.n.m.) y Yaupi (315 m.s.n.m.), tienden a recibir más radiación solar que aquellas situadas en zonas más elevadas, lo que podría ser un factor clave para la planificación de proyectos de energía solar en la región.

3.1.1.3 Vientos.

La velocidad promedio del viento por hora en Macas no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0,4 kilómetros por hora de 4,4 kilómetros por hora.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 4,7 meses, del 9 de mayo al 30 de septiembre.

Tabla 141 Velocidad Media Mensuales del Viento.

Velocidad Media De Viento (M/S) Macas-Código: M1040													
AÑO	MES												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Media
2015	2,8 NE	3,0 NE	2,3 NE	2,0 NE	N/A	N/A	2,3 NE	2,8 NE	2,7 NE	2,3 NE	2,8 NE	2,5 S	
2016	3,0 W	2,4 W	2,0 S	3,1 NE	2,9 NE	2,3 NE	2,4 SE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2017	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,7 N	2,3 S	2,9 E	2,3 N	3,3 N	4,4 N	2,9 N	
2018	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,0 N	4,0 N	
2019	3,3 N	3,0 N	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2020	4,3 W	2,5 N	2,4 N	2,6 N	3,3 N	3,0 N	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2021	3,7 N	2,6 S	3,1 S	2,9 S	2,3 N	2,9 S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Máximo	3,4	2,7	2,4	2,6	2,8	2,7	2,3	2,8	2,5	2,8	3,7	3,1	2,8
Mínimo	2,8	2,4	2	2	2,3	2,3	2,3	2,8	2,3	2,3	2,8	2,5	2
Promedio	4,3	3,0	3,1	3,1	3,3	3	2,4	2,9	2,7	3,3	4,4	4	4,4

Fuente: Anuarios Meteorológicos de INAMHI, 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Al analizar los datos del INAMHI correspondientes al período 2015-2021, se observa que la velocidad promedio del viento en la parroquia Macas osciló entre 2,8 y 4,4 metros por segundo. Estos resultados indican que, en general, los vientos en esta zona se caracterizaron por ser moderados a suaves durante los años evaluados.

3.1.1.4 Humedad.

La humedad es una medida que indica la cantidad de vapor de agua en el aire. La humedad relativa, por su parte, mide la cantidad de agua existente en el agua en relación con la cantidad máxima de vapor de agua (humedad). Cuanto mayor es la temperatura, mayor es la cantidad de vapor de agua que el aire puede contener, (Airthings-Humedad, 2024).

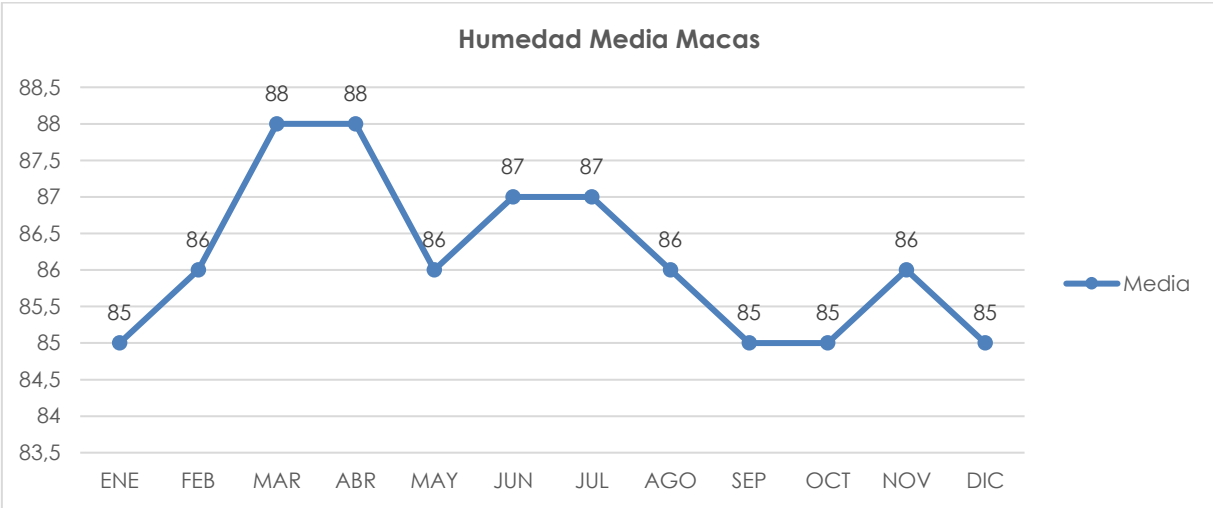
Tabla 142 Valores medios mensuales de Humedad Relativa (%).

Humedad Relativa Macas, Código: M1040													
AÑO	MES												Media
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2015	89	89	91	93	N/A	N/A	90	88	86	86	88	86	
2016	83	87	89	87	86	89	87	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2017	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	86	85	84	84	85	85	84	
2018	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	86	86	
2019	86	86	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2020	85	85	86	86	87	86	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2021	86	86	88	88	86	87	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Media	85	86	88	88	86	87	87	86	85	85	86	85	86
Mínima	83	85	86	86	86	86	85	84	84	85	85	84	83
Máxima	89	89	91	93	87	89	90	88	86	86	88	86	93

Fuente: Anuarios Meteorológicos de INAMHI, 2022.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Según los datos del (INAMHI, 2022) , revelan una notable estabilidad en los niveles de humedad relativa en la estación M1040-MACAS-SAN ISIDRO durante el período 2015-2021. Con valores mínimos del 83% y máximos del 93%, y un promedio de 86%, la humedad se mantuvo elevada a lo largo de todo el año, sin presentar variaciones significativas entre las estaciones seca y lluviosa.

Gráfico 4. Valores Medios Mensuales de Humedad Relativa INHAMI (%).



Fuente: Anuarios Meteorológicos de INAMHI, 2022.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo con los datos anuales del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), muestra un incremento gradual en la humedad relativa en la ciudad de Macas durante los meses de marzo y abril. El promedio de humedad durante este período alcanza el 88%, evidenciando un aumento significativo en comparación con otros meses del año.

3.1.1.5 Nubosidad.

La nubosidad es el grado de cobertura del cielo por las nubes, que son masas de vapor de agua o de cristales de hielo que se forman en la atmósfera.

Una manera en la cual se miden las nubes sería en octavos desde 0/8 que indica un cielo completamente despejado, hasta 8/8 que son las partes del cielo que están cubiertas por las nubes. La nubosidad puede variar desde el cielo despejado, sin nubes, hasta el cielo cubierto, con nubes en todo el cielo, (Navarra-climas, 2024).

Gráfico 5. Medida de Nubosidad en escala de octas.

Símbolo	Extensión cielo cubierto	
	0/8	Despejado
	1/8	Poco nuboso
	2/8	Poco nuboso
	3/8	Poco nuboso
	4/8	Nuboso
	5/8	Nuboso
	6/8	Muy nuboso
	7/8	Muy nuboso
	8/8	Cubierto

Fuente: (canaextremadura-nubosidad, 2023)

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La escala de octavos, presentada en el Gráfico 3, es una herramienta fundamental en meteorología para cuantificar la cobertura nubosa. Divide el cielo en ocho partes iguales, siendo cada parte un octavo. Así, un cielo con 0 o 1 octavo se considera despejado, mientras que uno con 2 o 3 octavos se describe como poco nuboso. A medida que aumenta la cantidad de octavos, la cobertura nubosa se vuelve más significativa, alcanzando niveles de nuboso (4-5 octavos) y muy nuboso (6-7 octavos). Finalmente, un cielo completamente cubierto corresponde a 8 octavos.

Tabla 143 Nubosidad Macas San Isidro-Domono.

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
2015	4	5	5	5	N/A	N/A	5	4	4	4	4	6	
2016	5	4	4	4	4	4	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2017	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5	5	5	5	5	6	6	
2018	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	7	
2019	7	7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2020	7	7	7	7	6	6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
2021	6	6	6	6	6	6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Media	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	6	5
Mínima	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	6	4
Máxima	7	7	7	7	6	6	5	5	5	5	6	7	7

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI, 2015, 2021.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

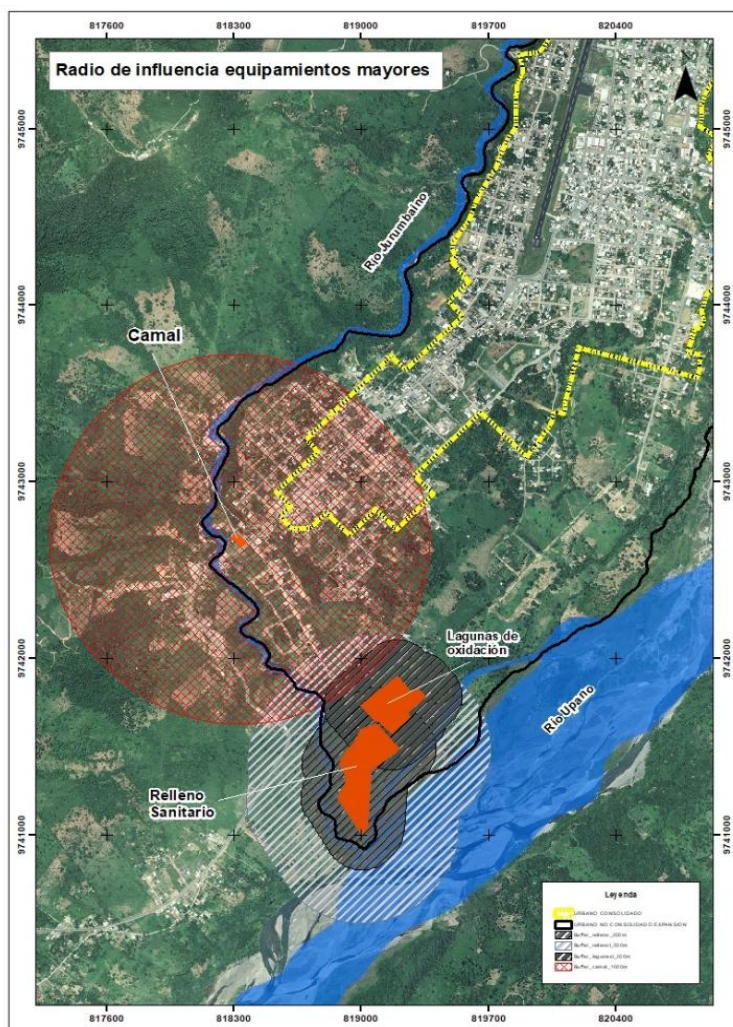
La cobertura nubosa en Macas, entre los años 2015 y 2021, se mantuvo relativamente constante. Según la escala de octavos, se registraron valores promedio de 5 octavos (nuboso), con mínimas de 4 octavos (también nuboso) y máximas de 7 octavos (muy nuboso). Esto indica que el cielo sobre Macas estuvo mayormente cubierto durante este período.

3.1.2 Conflictos Ambientales.

Un conflicto ambiental es una situación en la que surgen disputas o tensiones entre diferentes actores (comunidades, empresas, instituciones gubernamentales, etc.) debido a los impactos negativos de ciertas actividades sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Estos conflictos suelen originarse cuando un grupo percibe que la calidad del entorno en el que vive o sus medios de vida se ven amenazados, lo que puede generar desacuerdos respecto al uso, acceso o control de los recursos como el agua, el suelo, el aire, o la biodiversidad.

Los conflictos ambientales pueden abarcar problemas como la contaminación del agua por actividades industriales, la deforestación, la construcción de infraestructuras en zonas ecológicamente sensibles, o el manejo inadecuado de residuos sólidos.

Ilustración 48. Radio de influencia de Equipamientos Mayores.



Fuente: GAD MORONA 2024.
 Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En el cantón Morona, los conflictos ambientales son derivados de actividades como el manejo del relleno sanitario, escombreras, recicladoras, tratamiento de aguas residuales y el camal municipal, presentan serios desafíos para la planificación territorial y la sostenibilidad ambiental. La ubicación inadecuada o el manejo deficiente de estas infraestructuras provocan contaminación del suelo y del agua, proliferación de malos olores y riesgos para la salud pública y los ecosistemas locales. Estos problemas resaltan la necesidad de una planificación eficiente que controle los impactos negativos sobre el entorno natural y la calidad.

Para abordar estos conflictos en el marco del Plan de Usos y Gestión del Suelo (PUGS), es imprescindible aplicar una zonificación que minimice el impacto ambiental y social, ubicando las actividades en áreas compatibles y alejadas de zonas residenciales y de conservación. La modernización de infraestructuras, el fortalecimiento de políticas para el manejo de residuos y aguas residuales, y la formalización de actividades de reciclaje son pasos clave para mitigar estos conflictos. Además, promover la participación comunitaria y la educación ambiental facilitará un desarrollo territorial sostenible, alineando las necesidades locales con la conservación.

3.1.2.1 Relleno sanitario.

Un relleno sanitario es un sitio destinado a la disposición final de desechos sólidos son considerados relevantes dentro del proceso de gestión ambiental y territorial de las ciudades. El crecimiento poblacional conlleva a un progreso de los centros urbanos, pero también, a un incremento de residuos sólidos que deben ser depositados en lugares con ciertas especificaciones.

En el marco de la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, se establecen disposiciones clave relacionadas con la gestión de desechos y servicios ambientales. Entre los artículos más relevantes se destacan los siguientes:

En el Título V, sobre la Organización Territorial del Estado, en el Capítulo Cuarto, Régimen de Competencias, el artículo 264 establece que los gobiernos municipales tienen competencias exclusivas, entre ellas:

“Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.”

Por otro lado, en el Título VII, Régimen del Buen Vivir, específicamente en la Sección Tercera: Patrimonio Natural y Ecosistemas, el artículo 415 dispone que:

“El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.”

Además, se establece que los gobiernos autónomos descentralizados deben promover programas de uso racional del agua y la gestión adecuada de desechos sólidos y líquidos, incluyendo su reducción, reciclaje y tratamiento. También se destaca la necesidad de fomentar el transporte no motorizado, especialmente mediante la implementación de ciclovías.

Estas disposiciones constitucionales sientan las bases legales para una gestión ambiental responsable y sustentable en los territorios, orientada al mejoramiento de la calidad de vida y la protección del entorno natural.

TITULO II DEL REGIMEN INSTITUCIONAL DE LA GESTION AMBIENTAL; CAPITULO II DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

Art. 9.- Le corresponde al Ministerio del ramo:

j) Coordinar con los organismos competentes, sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;

4.12. Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno mecanizado.

4.12.4 Todo sitio para la disposición sanitaria de desechos sólidos provenientes del servicio de recolección de desechos sólidos deberá cumplir como mínimo, con los siguientes requisitos para rellenos sanitarios mecanizados:

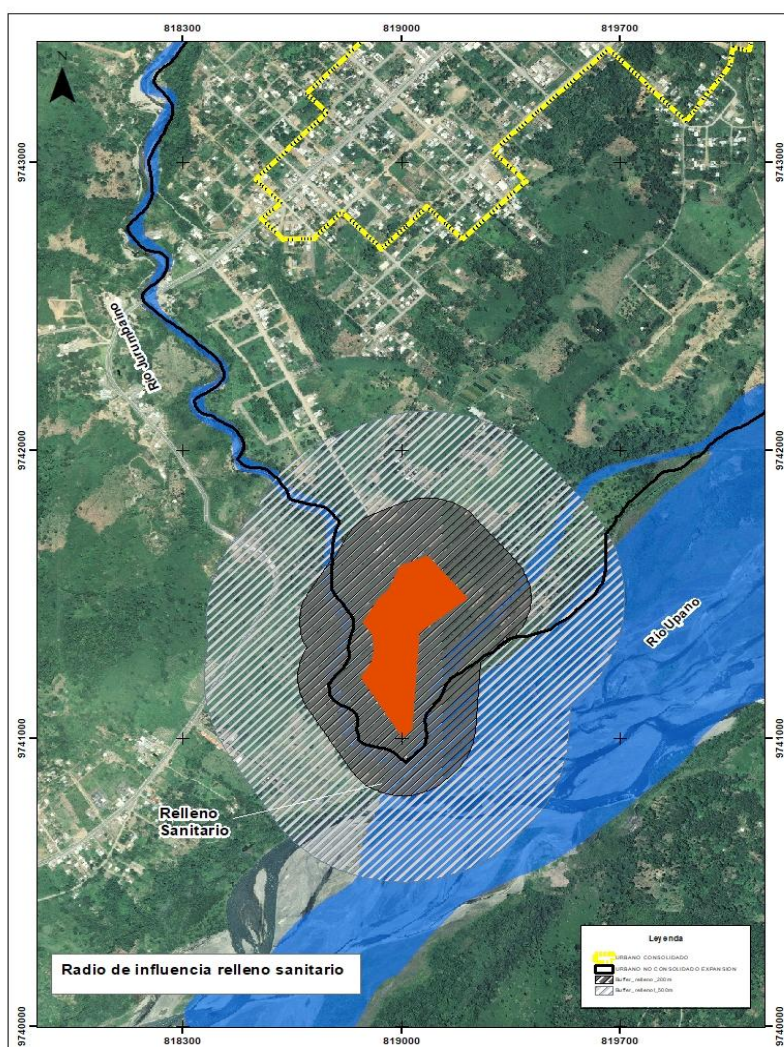
- a) El relleno sanitario debe ubicarse a una distancia no menor de 13 Km. de los límites de un aeropuerto o pista de aterrizaje.
- b) No debe ubicarse en zonas donde se ocasione daños a los recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas, fuentes termales o medicinales), a la flora, fauna, zonas agrícolas ni a otros elementos del paisaje natural. Tampoco se deben escoger áreas donde se afecten bienes culturales (monumentos históricos, ruinas arqueológicas, etc).
- c) El relleno sanitario deberá estar ubicado a una distancia mínima de 200 m de la fuente superficial más próxima.
- d) Para la ubicación del relleno no deben escogerse zonas que presenten fallas geológicas, lugares inestables, cauces de quebradas, zonas propensas a deslaves, a agrietamientos, desprendimientos, inundaciones, etc, que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación del relleno.
- e) El relleno sanitario no debe ubicarse en áreas incompatibles con el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad. La distancia del relleno a las viviendas más cercanas no podrá ser menor de 500 m. Tampoco se deben utilizar áreas previstas para proyectos de desarrollo regional o nacional (hidroeléctricas, aeropuertos, represas, etc). El relleno sanitario debe estar cerca de vías de fácil acceso para las unidades de recolección y transporte de los desechos sólidos.

Conforme al marco legal vigente, se establece que es competencia y responsabilidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos (GADM) la prestación del servicio e implementación de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en sus jurisdicciones; en su calidad de ente rector, planificador, regulador y controlador nacional en materia de residuos sólidos le corresponde emitir la

En el cantón Morona, actualmente los desechos generados son depositados en el relleno sanitario que está ubicado en la Zona 02, al final de la calle La Hermita y Remigio Madero, en el barrio Nuestra Señora del Rosario, este sitio de disposición de desechos sólidos, cuenta con la debida licencia ambiental emitida mediante Resolución Nro. 012-2015 por el ministerio del ambiente con un área de 12.1 hectáreas que ocupa el relleno sanitario.

El actual relleno sanitario se encuentra con más de 20 años de funcionamiento misma que a la fecha ya ha cumplido su vida útil, pero se sigue utilizando sin ningún tratamiento de desechos sólidos adecuado, por lo cual requiere ser intervenido por las autoridades del Gobierno Municipal del Cantón Morona.

Ilustración 49 Ubicación del relleno sanitario y radio de influencia



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

3.1.2.1.1 Problemática del relleno sanitario.

Según lo establecido el Texto Unificado de legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), del libro VI, NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS, correspondiente a; 4.12.4 Todo sitio para la disposición sanitaria de desechos sólidos provenientes del servicio de recolección de desechos sólidos deberá cumplir como mínimo, con los siguientes requisitos para rellenos sanitarios mecanizados: literal a) El relleno sanitario debe ubicarse a una distancia no menor de 13 Km. De los límites de un aeropuerto o pista de aterrizaje.

c) El relleno sanitario deberá estar ubicado a una distancia mínima de 200 m de la fuente superficial más próxima.

e) El relleno sanitario no debe ubicarse en áreas incompatibles con el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad. La distancia del relleno a las viviendas más cercanas no podrá ser menor de 500 m. Tampoco se deben utilizar áreas previstas para proyectos de desarrollo regional o nacional (hidroeléctricas, aeropuertos, represas, etc.).

- Ante la normativa establecida y el área de influencia, se identifica un incumplimiento normativo referente a la ubicación del actual del relleno sanitario. Debido a que el relleno sanitario se encuentra a una distancia de 2,94 kilómetros del aeropuerto de Macas, infringiendo el requisito de separación mínima establecida. Asimismo, se encuentra el área de influencia a 200 metros cercano a los efluentes del río Jurumbaino y Río Upano y finalmente se encuentra a 379,95 metros de la vivienda más cercana, lo que representa otra transgresión a los parámetros estipulados en la normativa.
- Este incumplimiento refleja la necesidad de una reubicación o ajuste en el manejo del relleno sanitario, tomando en cuenta el crecimiento poblacional, la expansión de zonas urbanas y la obligación de alinear la planificación territorial con las normativas ambientales vigentes.

3.1.2.1.2 Análisis e interpretación de resultados de encuestas aplicadas.

En la presente encuesta (anexo) dirigida a la población directa e indirectamente afectada por el funcionamiento del relleno sanitario de Macas, se consideró una muestra de 96 personas, calculada con base en una población de 22.398 habitantes y un nivel de confianza del 95%. El objetivo fue analizar la percepción ciudadana respecto a la ubicación, operación, problemas ambientales y posibles soluciones relacionadas con esta infraestructura.

Los resultados revelan que el 39.6% de los encuestados reside cerca del relleno sanitario, mientras que el 60.4% vive más alejado. Entre quienes viven cerca, la mayoría se encuentra a distancias superiores a cinco cuadras, aunque existe un grupo más vulnerable que reside a menos de cinco cuadras. Esta distribución resalta la necesidad de atender especialmente las preocupaciones de las personas más expuestas a los impactos directos.

Sobre la ubicación actual del relleno, un 65.6% de la población considera que no es adecuada, evidenciando un rechazo considerable que se asocia a problemas ambientales percibidos y a la afectación de la calidad de vida. De manera consistente, el 78.1% de los encuestados manifestó haber notado problemas relacionados con el relleno sanitario, siendo

los principales la presencia de plagas (27.4%), malos olores (17.9%) y contaminación de cuerpos de agua.

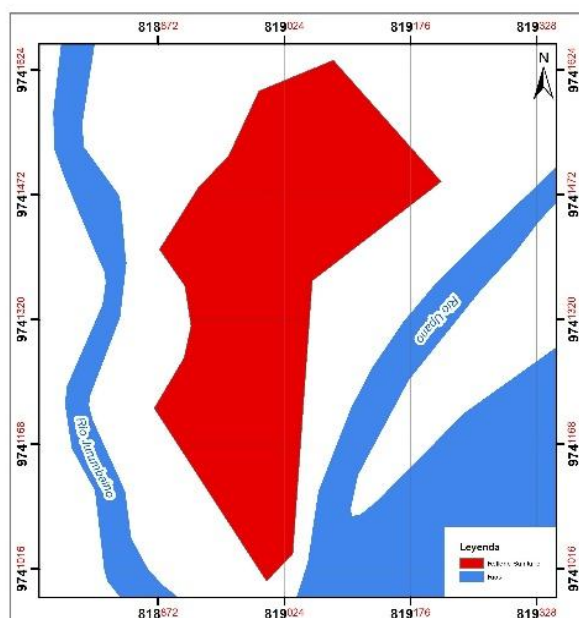
La percepción de deterioro urbano también es evidente, ya que el 76% de los encuestados considera que la presencia del relleno sanitario desanima a vivir o establecerse en el sector. Asimismo, en cuanto a la gestión, solo un 10.4% considera adecuado el manejo por parte de las autoridades, mientras que un 50% lo califica como inadecuado y un 39.6% no tiene conocimiento suficiente sobre su administración.

Finalmente, entre las soluciones propuestas, destaca la reubicación del relleno sanitario como la principal opción, acompañada de la mejora del tratamiento de residuos, el control de olores, el fortalecimiento técnico y la educación ambiental. De forma general, los resultados de la encuesta reflejan un descontento mayoritario de la población respecto a la ubicación y gestión del relleno sanitario de Macas, evidenciando la necesidad urgente de adoptar medidas integrales que permitan minimizar los impactos ambientales, mejorar la calidad de vida de los habitantes y garantizar una gestión más eficiente y sostenible de los residuos sólidos en el cantón.

3.1.2.2 Ubicación Hidrografía del relleno sanitario.

La ubicación del relleno sanitario está comprendida entre los ríos que le rodean como es; el Río Jurumbaino y Upano.

Ilustración 50. Ubicación hidrográfica del relleno sanitario.



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La zona de implantación del relleno sanitario se ubica en la intercepción de los márgenes de los ríos Upano y Jurumbaino, principalmente dentro de la microcuenca del Río Jurumbaino,

con un área de influencia directa e indirecta contemplados en la guía metodológica para la definición de áreas de influencia (MAE, 2015),

El área de influencia directa del relleno sanitario comprende el área en donde son llevados a cabo la etapa de operación y mantenimiento como las instalaciones y operación de celdas, infraestructura, movimiento de tierra, construcción de obras de arte menor y mayor alcantarillado, otros.

Mientras que el área de influencia indirecta se establece en un radio de 200 m, alrededor del área de implantación, según contempla en el marco legal (TULSMA), del libro VI, literal, c) El relleno sanitario deberá estar ubicado a una distancia mínima de 200 m de la fuente superficial más próxima.

3.1.2.2.1 Calidad de agua.

Con el objetivo de evaluar la calidad del agua y verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal realizó monitoreos de agua superficial y lixiviados generados en el relleno sanitario. Estas actividades se llevaron a cabo a través de la contratación de servicios especializados, en el marco de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente al año 2024.

Para el desarrollo del monitoreo, se efectuó la toma de muestras en cuatro puntos de control estratégicos:

- Agua residual - Lixiviado: antes del ingreso a la planta de tratamiento.
- Agua residual - Lixiviado: después del tratamiento en la planta.
- Río Jurumbaino: a 50 metros antes y después del punto de descarga de la planta de tratamiento del relleno sanitario.
- Río Upano: a 50 metros antes y después de la confluencia con el río Jurumbaino.

Los resultados obtenidos en los monitoreos realizados en la planta de tratamiento indican que el 100% de los parámetros analizados cumplen con los límites máximos permisibles establecidos por la normativa ambiental. Además, se observa que el 92% de los parámetros monitoreados presentan una disminución en sus concentraciones, mientras que el 8% restante evidencia un aumento, correspondiente a la presencia de coliformes totales.

3.1.2.3 Recolección, transporte y disposición final de desechos sanitarios.

Son los desechos más significativos que se generan en los establecimientos de salud, que según están definidos en el Reglamento para el "Manejo de los Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador", publicado en el registro oficial No. 338 del 10 de diciembre de 2010, son aquellos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el ambiente.

Que, el Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12 de abril de 2017, en el numeral 2 del artículo 231, establece que, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables del manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción, por lo tanto, están obligados a fomentar en los generadores alternativas de

gestión, de acuerdo al principio de jerarquización, así como la investigación y desarrollo de tecnologías. Estos deberán establecer los procedimientos adecuados para barrido, recolección y transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y transferencia, con enfoques de inclusión económica y social de sectores vulnerables. Deberán dar tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente en un ciclo de vida productivo, implementando los mecanismos que permitan la trazabilidad de los mismos. Para lo cual, podrán conformar mancomunidades y consorcios para ejercer esta responsabilidad de conformidad con la ley. Asimismo, serán responsables por el desempeño de las personas contratadas por ellos, para efectuar la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos y sanitarios, en cualquiera de sus fases;

Es así que el GAD Municipal del Cantón Morona como responsable de brindar el servicio de Recolección, Transporte y Disposición Final de Desechos Sanitarios, en el Cantón Morona, realiza la recolección mediante procesos de contratación y proporciona el servicio a aproximadamente 85 centros de salud que solicitan dicho servicio en horario de 08h00 a 12h30 de los días lunes a viernes.

Tabla 144 Establecimiento de salud con servicio de recolección de desechos sanitarios.

N°	Dirección	Centros médicos	Días de recorrido	Horario de recolección
1	GABINO RIVADENEIRA Y 24 DE MAYO	LABORATORIO CLINICO SERVILAB	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
2	PASTAZA Y 24 DE MAYO	CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES SOHO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
3	10 DE AGOSTO Y SOASTI	CONSULTORIO MEDICO MACAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
4	AV. 13 DE ABRIL Y JUAN VIGNA	CENTRO OFTALMOLOGO ARICHAVALA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
5	JUAN DE LA CRUZ Y SOASTI	LABORATORIO CLINICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
6	SEVILLA DON BOSCO	LABORATORIO CLINICO SEVILLA DON BOSCO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
7	PADRE ALBINO DEL CURTO (ESTADIO TITO NAVARRETE ALAVA)	CONSULTORIO MEDICO FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MORONA S	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
8	AMAZONAS ENTRE BOLIVAR Y SUCRE	CONSULTORIO MEDICO "DRA. BASAGOITA"	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
9	24 DE MAYO ENTRE KIRUBA Y JUAN DE SALINAS	LABORATORIO CLINICO CABRERA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
10	24 DE MAYO Y CUENCA	LABORATORIO CLINICO CABRERA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
11	SOASTI Y GABINO RIVADENEIRA	CONSULTORIO MEDICO DE ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
12	AV. DE LA CIUDAD Y S/N	HOSPITAL DEL DIA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
13	GAVINO RIVADENEIRA Y SOASTI	COMPÑIA DE SERVICIOS MEDICOS SOLIDARIOS CRUZVITAL S.A.	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
14	TARQUI Y 24 DE MAYO	CONSULTORIO DE CIRUGIA ESTETICA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
15	AMAZONAS Y QUITO	LABORATORIO CLINICO ORION	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
16	PASAJE GENERAL PROAÑO Y 10 DE AGOSTO	CONSULTORIO DENTAL MOLINA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
17	SUCRE ENTRE AMAZONAS Y SOASTI	CONSULTORIO DENTAL CRESPO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
18	SUCRE Y AMAZONAS	CONSULTORIO PEDIÁTRICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30

N°	Dirección	Centros médicos	Días de recorrido	Horario de recolección
19	AV. 12 DE FEBRERO Y CAPITAN VILLANUEVA	CONASULTORIO ODONTOLOGICO ISABELLA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
20	SUCRE ENTRE 24 DE MAYO Y 9 DE OCTUBRE	SERVIMED	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
21	SOASTI Y BOLIVAR	CONSULTORIO DENTAL PLUS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
22	SUCRE Y AMAZONAS	CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
23	AV. 24 DE MAYO Y PASTAZA	NAI GO ODONTOLOGIA MODERNA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
24	SOASTI Y GABINO RIVADENEIRA	CLINICA SANTA FE SAFECLIN CIA.LTDA.	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
25	10 DE AGOSTO Y 9 DE OCTUBRE	BOMBEROS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
26	DOMINGO COMIN ENTRE 24 DE MAYO Y 9 DE OCTUBRE	LABORATORIO CLINICO CORELAB	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
27	SOASTI Y GABINO RIVADENEIRA	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
28	AV. 29 DE MAYO Y MANUEL VÁSQUEZ	CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS ALFAMEDIC	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
29	CUENCA Y SOASTI	CEFAS -PATRONATO DEL GAPMS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
30	SUCRE ENTRE 9 DE OCTUBRE Y 24 DE MAYO	CONSULTORIO MÉDICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
31	DOMINGO COMIN ENTRE 24 DE MAYO	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
32	KIRUBA ENTRE 24 DE MAYO Y 9 DE OCTUBRE	CONSULTORIO ODONTOLOGICO "ODONTIKA"	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
33	JUAN DE LA CRUZ Y 24 DE MAYO	CONSULTORIO SANTA LUCIA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
34	PASAJE GENERAL PROAÑO	LABORATORIO CLINICO DE MEDIA COMPLEJIDAD GEN-FE	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
35	SOASTI Y TARQUI	CONSULTORIO ODONTOLOGICO ENDO DENTAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
36	SOASTI ENTRE QUITO Y RIOBAMBA	CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
37	KIRUBA Y 24 DE MAYO	LIKE CARE	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
38	JUAN DE SALINAS Y 24 DE MAYO Y 9 DE OCTUBRE	CENTRO DERMATOLÓGICO Y ESTETICO HADARAH	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
39	GABINO RIVADENEIRA Y 24 DE MAYO	CONSULTORIO DENTUS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
40	SEVILLA DON BOSCO	SCONSULTORIO MEDICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
41	10 DE AGOSTO ENTRE AMAZONAS Y SOASTI	CONSULTORIO ODONTOLOGICO CLINICDENTAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
42	MANUEL MONCAYO Y AMAZONAS	CONSULTORIO ODONTOLOGICO "MARIA BELEN"	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
43	AV. 29 DE MAYO VIA A SUCUA AL INTERIOR DEL COMANDO DE PO	CENTRO DE SALUD MACAS DE LA POLICIA NACIONAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
44	JUAN DE LA CRUZ ENTRE SOASTI Y 24 DE MAYO	CONSULTORIO MEDICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
45	TARQUI Y AMAZONAS	CONSULTORIO MÉDICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
46	24 DE MAYO ENTRE PASTAZA Y TARQUI	CONSULTORIO DENTAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
47	SEVILLA DON BOSCO	SUBCENTRO DE SALUD SANTA ROSA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
48	SINAI	SUBCENTRO DE SALUD SINAI	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
49	SEVILLA DON BOSCO	SUBCENTRO DE SALUD SEVILLA DON BOSCO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
50	MACAS	SUB CENTRO DE SALUD 27 DE FEBRERO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30

N°	Dirección	Centros médicos	Días de recorrido	Horario de recolección
51	MACAS	DIRECCIÓN DISTRITAL DE SALUD INFA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
52	SEVILLA DON BOSCO	SUB CENTRO DE SALUD SAN LUIS DE ININKIS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
53	SEVILLA DON BOSCO	SUB CENTRO DE SALUD KUSUIMI	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
54	9 DE OCTUBRE	SUB CENTRO DE SALUD 9 DE OCTUBRE	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
55	CUCHAENTZA	CENTRO DE SALUD MUTINZA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
56	CUCHAENTZA	CENTRO DE SALUD EBENEZER	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
57	CUCHAENTZA	CENTRO DE SALUD CUCHAENTZA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
58	RIO BLANCO	SUB CENTRO DE SALUD RIO BLANCO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
59	MACAS	CENTRO DE REHABILITACIÓN PPL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
60	MACAS	SUBCENTRO DE SALUD LUXEMBURGO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
61	JUAN DE SALINAS Y AMAZONAS	LABORATORIO CLINICO GENESIS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
62	SEVILLA DON BOSCO	SEGURO CAMPECINO (SEVILLA DON BOSCO)	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
63	SAN ISIDRO	SEGURO CAMPECINO (SAN ISIDRO)	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
64	24 DE MAYO Y 5 DE AGOSTO	CONSULTORIO DENTAL SALUD DENTAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
65	EULALIA VELIN Y TOBIAS RODRIGUEZ	HOSPITAL GENERAL DE MACAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
66	SOASTI Y BGABINO RIVADENEIRA	CEPADI LAB MACAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
67	SOASTI Y 10 DE AGOSTO	LABORATORIO SANTOS – LÓPEZ	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
68	JUAN DE SALINAS ENTRE 24 DE MAYO Y SOASTI	CONSULTORIO ODONTOLOGICO HOME DENTAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
69	9 DE OCTUBRE Y DOMINGO COMIN	DENTALOVE	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
70	TARQUI Y 24 DE MAYO	SOLE SPA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
71	24 DE MAYO Y KIRUBA	STUDIO DENTAL KARINA TOLEDO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
72	GUAMOTE Y AV. 29 DE MAYO	FIRSTDENTAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
73	AMAZONAS Y QUITO	CONSULTORIO ODONTOLOGICO " ESSENZ	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
74	GAVINO RIVADENEIRA Y 24 DE MAYO	LABORATORIO CLINICO LABCLIN	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
75	SOASTI ENTRE QUITO Y RIOBAMBA	INNOVA 3D	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
76	JUAN DE LA CRUZ Y SOASTI	CONSULTORIO ODONTOLOGICO ODONTO EXPERT	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
77	AMAZONAS Y QUITO	CONSULTORIO ODONTOLOGICO " ESSENZ	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
78	JUAN DE SALINAS ENTRE AMAZONAS Y SOASTI	CONSULTORIO MEDICO DR. VERGARA	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
79	24 DE MAYO Y SOASTI	CENTRO DE DIAGNOSTICO Y ORTODONCIA " CDEO"	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
80	SOASTI ENTRE CUENCA Y SUCRE	CONSULTORIO ODONTOLOGICO ODONTOFAMILY	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
81	AMAZONAS Y SUCRE	CONSULTORIO DENTAL MHERIZ	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
82	DOMINGO COMIN ENTRE 24 DE MAYO	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
83	SIASTI ENTRE JUAN DE LA CRUZ Y GABINO RIVADENEIRA	CONSULTORIO DENTAL ROMEO ZEAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30

N°	Dirección	Centros médicos	Días de recorrido	Horario de recolección
84	JUAN DE LA CRUZ ENTRE SOASTI Y GABINO RIVADENEIRA	CONSULTORIO DENTAL ZEAS	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30
85	10 DE AGOSTO Y PASAJE GENERAL PROAÑO	CONSULTORIO DE MEDICINA GENERAL	Lunes a Viernes	08h00 a 12h30

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La recolección de desechos sanitarios requiere el uso de un vehículo recolector, además de la participación de un equipo conformado por dos operadores, un técnico responsable y un gerente general encargado de la supervisión del proceso. Actualmente, la distancia promedio recorrida en cada ruta es de aproximadamente 38 kilómetros. No obstante, esta distancia podría variar en el futuro, considerando la posible incorporación de nuevos centros de salud que demanden el servicio.

Una vez completada la recolección, los desechos sanitarios son transportados al relleno sanitario, donde se procede a su pesaje. Posteriormente, se realiza su disposición final en celdas especiales, diseñadas y construidas conforme a las necesidades operativas y en estricto cumplimiento con la normativa ambiental vigente para la gestión de desechos peligrosos y hospitalarios.

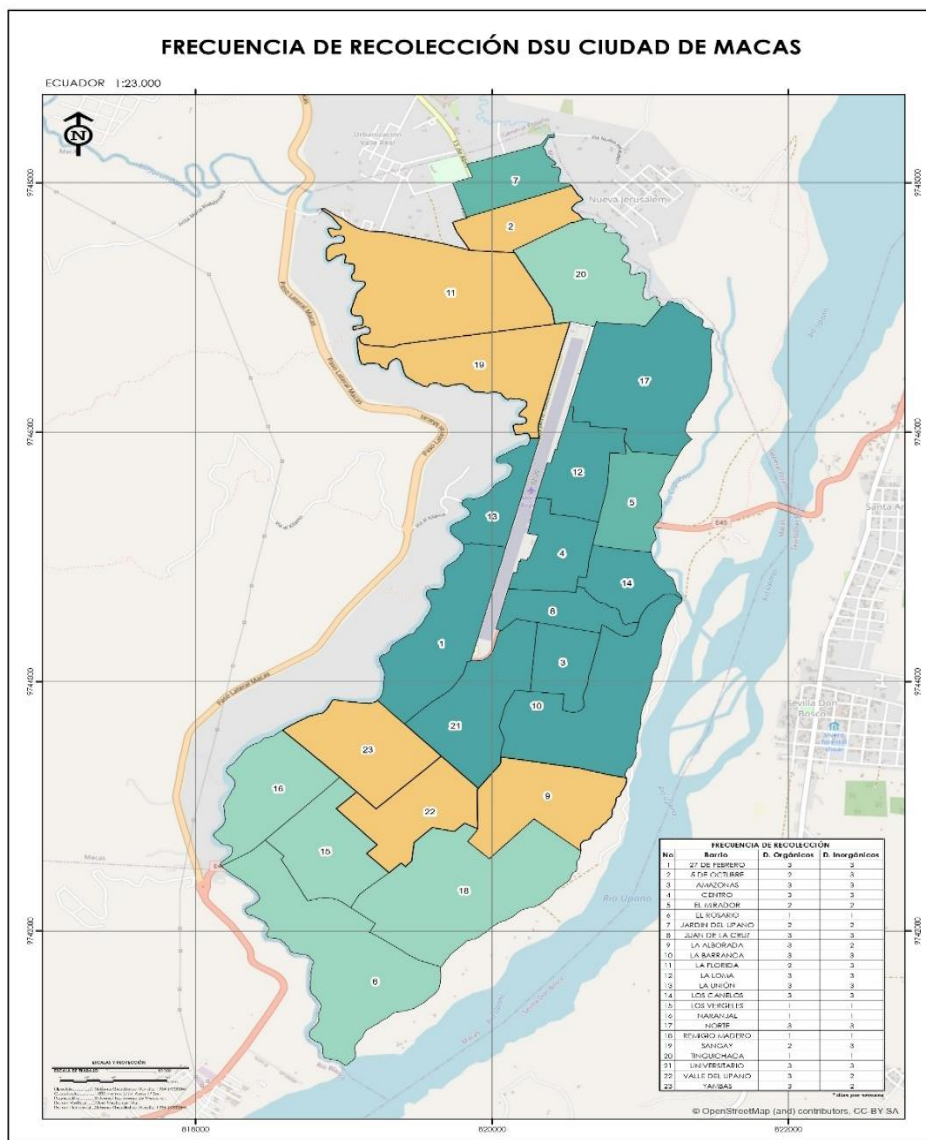
3.1.2.4 Recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos.

La recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (MAATE, 2021).

El GADM del cantón Morona, mediante las competencias establecidas en el Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12 de abril de 2017, brinda el servicio de recolección de residuos sólidos no peligrosos, en domicilios, entidades públicas y privadas, mercados y terminal terrestre de la ciudad de Macas, y demás parroquias.



Ilustración 51. Frecuencias de recolección de desechos sólidos.



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 145 Rutas y horarios de recolección, zona norte orgánicos.

Frecuencia	Barrios/Sectores Atendidos	Horario	N/Semana
LUNES	MERCADO PROVISIONAL (GUAMOTE)		
MIÉRCOLES	BARRIO LA LOMA	07:00 – 09:15	3
VIERNES	BARRIO EL MIRADOR		
	BARRIO NORTE		
MIÉRCOLES	BARRIO SANGAY	09:10 – 09:30	2
VIERNES			
MIÉRCOLES	BARRIO LA FLORIDA	09:35 – 09:55	2
VIERNES			
LUNES	BARRIO TINGUICHACA	09:30 – 10:00	1
MIÉRCOLES			
VIERNES	BARRIO 5 DE OCTUBRE	10:00 – 10:15 10:35 – 10:45	2
LUNES			
MIÉRCOLES	BARRIO LA UNIÓN	10:20 – 10:45 12:00 – 12:15	3
VIERNES		12:00 – 12:20	

Plan de uso y gestión del suelo del cantón Morona 2025-2037

LUNES MIÉRCOLES	BARRIO 5 DE OCTUBRE	12:00 – 12:20	1
LUNES MIÉRCOLES	BARRIO JARDÍN DEL UPANO	10:15 – 10:30 12:25 – 13:15	2
LUNES	NUEVA JERUSALEN	10:15 – 10:30	1
LUNES MIÉRCOLES VIERNES	PARROQUIA GENERAL PROAÑO	10:35 – 11:40 13:20 – 14:25	3
LUNES	BARRIO LOS CANELOS	19:00 – 19:20	1
LUNES	BARRIO MIRADOR	19:25 – 20:40	1
LUNES	BARRIO CENTRO		

Fuente: GAD MORONA 2024.
 Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 146 Rutas y horarios de recolección, zona norte inorgánicos.

Frecuencia	Barrios/sectores atendidos	Horario	N/semana
MARTES JUEVES	MERCADO PROVISIONAL (GUAMOTE),	07:00 – 09:05	2
MARTES JUEVES SÁBADO	BARRIO LA LOMA BARRIO EL MIRADOR BARRIO NORTE	07:00 – 09:05	3
MARTES	BARRIO SANGAY	09:10 – 09:40	
JUEVES	BARRIO TINGUICHACA	09:10 – 09:30	1
MARTES	BARRIO LA FLORIDA	09:45 – 10:30	1
JUEVES	BARRIO JARDÍN DEL UPANO NUEVA JERUSALEN	09:50 – 10:25	1
MARTES JUEVES SÁBADO	BARRIO 5 DE OCTUBRE	08:45 – 08:55 09:35 – 09:50 10:35 – 10:50	3
MARTES JUEVES	PARROQUIA GENERAL PROAÑO	10:50 – 11:30	2
MARTES JUEVES SÁBADO	BARRIO LA UNIÓN	12:00 – 12:20 09:00 – 09:15	3
MARTES SÁBADO	MERCADO PROVISIONAL Y PRIVADO (ORGANICO)	10:00 – 10:20 13:00 – 13:20	2

Fuente: GAD MORONA 2024.
 Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 147 Rutas y horarios de recolección, zona sur orgánicos

Frecuencia	Barrios/Sectores Atendidos	Horario	N/Semana
	BARRIO AMAZONAS	07:00 – 08:00	3
LUNES MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO LA BARRANCA BARRIO ALBORADA BARRIO UNIVERSITARIO	07:45 – 08:45 08:05 – 09:05 08:45 – 09:25 09:10 – 09:55	3 3
LUNES VIERNES	BARRIO LA ALBORADA	09:55 – 10:15 12:30 – 13:00	2
LUNES MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO YAMBAS BARRIO VALLE DEL UPANO	09:35 – 10:00 10:20 – 10:55	3
LUNES	BARRIO LOS VERGELES	11:00 – 11:40	1
MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO NARANJAL	11:35 – 11:45	2



LUNES MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO 27 DE FEBRERO	10:25 – 11:20 13:00 – 14:15	3
VIERNES	BARRIO YAMBAS (ALTO) BARRIO REMIGIO MADERO	12:00 – 12:15	1
LUNES MIÉRCOLES	MERCADO PROVISIONAL Y PRIVADO (ORGANICO)	15:00 – 15:30	3
	PARROQUIA RIO BLANCO	17:00 – 18:45	3
LUNES MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO LOS CANELOS	19:00 – 20:40	3
MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO MIRADOR BARRIO LA LOMA	19:20 : 21:30	2
LUNES MIÉRCOLES VIERNES	BARRIO CENTRO BARRIO JUAN DE LA CRUZ	19:20 : 21:30	3

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 148. Rutas y horarios de recolección, zona sur inorgánicos.

Frecuencia	Barrios/Sectores Atendidos	Horario	N/Semana
MARTES JUEVES SABADO	BARRIO AMAZONAS	07:00 – 07:40	3
MARTES JUEVES SABADO	BARRIO UNIVERSITARIO	07:45 – 08:10	3
MARTES JUEVES SABADO	BARRIO 27 DE FEBRERO	08:15 – 09:00	3
MARTES	BARRIO NARANJAL	09:20 – 10:00	1
MARTES JUEVES	BARRIO YAMBAS	10:05 – 10:20	2
MARTES	BARRIO NARANJAL (BAJO)	10:25 – 10:30	1
MARTES	BARRIO EL ROSARIO	10:50 – 11:05	1
MARTES	BARRIO REMIGIO MADERO	11:05 – 12:00	1
MARTES JUEVES	BARRIO LA ALBORADA	08:15 – 08:35 11:05 – 12:00	2
SÁBADO	BARRIO LA ALBORADA (ALTA)	07:50 – 07:55	1
JUEVES	BARRIO LOS VERGELES	09:15 – 09:45	1
VIERNES	BARRIO VALLE DEL UPANO	08:35 – 09:15	1
SÁBADO	TERMINAL TERRESTRE DR. ROBERTO VILLAREAL	07:45 – 07:50	1
DOMINGO	AV. 29 DE MAYO	08:55 – 9:20	1
JUEVES	MERCADO PROVISIONAL Y PRIVADO (ORGANICO)	12:00 – 12:20	1
JUEVES	PARROQUIA RIO BLANCO	17:00 – 18:45	1
MARTES JUEVES SABADO	BARRIO LOS CANELOS BARRIO CENTRO BARRIO JUAN DE LA CRUZ	19:25 – 21:45	3 3 3
JUEVES SABADO	BARRIO MIRADOR BARRIO LA LOMA	19:25 – 21:45	2 2

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 149. Rutas y horarios de recolección, mercado y terminal terrestre (orgánico e inorgánico).

Frecuencia	Sectores	Horario	N/Semana
DOMINGO	MERCADO PROVISIONAL,	07:00 – 07:50	1
	MERCADO PRIVADO,		
	MERCADO LA UNIÓN,		
	TERMINA TERRESTRE DR. ROBERTO VILLAREAL V. (INORGÁNICO)		
	MERCADO PROVISIONAL,	14:00 – 14:50	1
	MERCADO PRIVADO,		
	MERCADO LA UNIÓN (ORGÁNICO)		

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 150. Rutas y horarios de recolección del sector rural.

Rutas y horarios de recolección del sector rural.			
LUNES			
PARROQUIAS	ZONA 1	PARROQUIAS	ZONA 2
SAN ISIDRO	SAN ISIDRO		CANCHAS TORO COZAR
Proaño	DOMONO	Sevilla	Y DE SANTA ANA
	HUACHO		SANTA ANA
	RANCHO FATIMA		SANTA ROSA DEL NARANJAL
	HUERTOS FAMILIARES		BENANCIO AGUAYO
	JIMBITONO		SEVILLA DON BOSCO
Sevilla	GIMNASIO / GUADALUPE		PALMERAS
	ANGEL RUBI		SECTOR SEGURO CAMPESINO
	GUADALUPE		RELLENO SANITARIO
	LAS HERMITAS		
	RELLENO SANITARIO.		
MARTES			
PARROQUIAS	ZONA 1	PARROQUIAS	ZONA 2
Proaño	LENÍN MORENO	Sevilla	GUÁPULA
	PACCHA	SÍNAI	PLAYAS DE SAN LUIS
	HUACHO (1,2,3)		5 COOPERATIVA
	BELLA VISTA		SANTA MARÍA DE TUNANTS
rio blanco	SAN GREGORIO		TRES MARÍAS
	SAN ANDRES		SÍNAI
	PADRE CAROLO		EL PROGRESO
	PAUS		ESC. ROBERT VILLARREAL (15)
	MENTSAKIM	Sevilla	SANTA ROSA
	TIMBIANA ALTO – KACHIK		BARRIO LAS FLORES
	DOS PUENTES		URBANIZACIÓN VALLE ALTO
	LAVADO DEL VEHÍCULO (15)		PASAJES TURISTICOS
	RELLENO SANITARIO		RELLENO SANITARIO
MIÉRCOLES			
PARROQUIAS	ZONA 1	PARROQUIAS	ZONA 2

Rutas y horarios de recolección del sector rural.

RECORRIDO A ZUÑAC Y DE 9 OCTUBRE	9 DE OCTUBRE		BARRANCO
	ZUÑAC		LA UNIÓN
	TINGUICHACA		ESCUELA EL MILENIUM
	PARADERO ZORRILLO (15)		SAGRADO CORAZON
	CASA DE MAQUINAS	SEVILLA	SAN LUIS DE ININKIS
	JIMBITONO		SAN MIGUEL
	PASO LATERAL		SAN PEDRO CHUVIS (15)
	QUILAMO		KIRUBA
	RELLENO SANITARIO		SHIMPIS
			LAVADO VEHÍCULO (15)
			RELLENO SANITARIO
JUEVES			
PARROQUIAS	ZONA 1		ZONA 2
SAN ISIDRO	SAN ISIDRO		CANCHAS TORO COZAR
Proaño	PLANTA DE AGUA (15)		Y DE SANTA ANA
	DOMONO Y LA PUNTA		SANTA ANA
	HUACHO		BARRIO LAS ORQUIDEAS
	LA MERCED	Sevilla	BARRIO CRISTO REY
	HUERTOS FAMILIARES		BENANCIO AGUAYO
SEVILLA	YURANK		SEVILLA DON BOSCO
	CUSUIM		PALMERAS
	SAN JUAN		SECTOR SEGURO CAMPESINO
	18 DE FEBRERO		RELLENO SANITARIO
	SAN JUAN		
	KUSUIMI		
	YURANK		
	RELLENO SANITARIO		
VIERNES			
	ZONA 1		ZONA 2
SEVILLA	MUTINTS		SAUNTS SAN PABLO
	WICHIMI		BUENA ESPERANZA
	FLORIDA		LA MERCED
	LA UNIÓN		UYUNTZA
	TUKUPI	Sevilla	TUNTUNZA
	SANTA ISABEL		PIKIUR (15)
	SANTA CLARA		SANTA ROSA
CUCHAENTZA	PUMPUIS (15)		URBANIZACIÓN VALLE ALTO
	CUCHAENTZA		VALLE ALTO
	EVENECER		Y DE SANTA ANA
SINAI	SINAI		RELLENO SANITARIO
	SAN VICENTE		
	RELLENO SANITARIO		

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La recolección de desechos sólidos en el cantón Morona se lleva a cabo a través de procesos de contratación y se realiza bajo diferentes modalidades según la zona de cobertura. En la periferia de la ciudad, tanto en el sector norte como en el sur, la recolección se efectúa en horario diurno, con una frecuencia de lunes a viernes. En el centro urbano, el servicio se presta en horario nocturno, con frecuencias de lunes a sábado. Adicionalmente, en los mercados de la ciudad y en las parroquias rurales del cantón, la recolección se realiza en horario diurno, todos los días de la semana (lunes a domingo).

Para el cumplimiento de estas actividades, se emplean dos vehículos recolectores de carga posterior, los cuales se encuentran en buen estado y cuentan con el hermetismo adecuado para evitar fugas o derrames durante el transporte. Cada vehículo recorre una distancia aproximada de 70 kilómetros diarios por ruta.

A pesar de que se han establecido horarios diferenciados para la recolección de desechos orgánicos e inorgánicos, actualmente no se realiza la separación de residuos en la fuente, lo que limita la eficiencia de una gestión integral de residuos sólidos.

Una vez recolectados, los residuos son trasladados al relleno sanitario de la ciudad de Macas, donde se procede a su pesaje y disposición final. Es importante señalar que el relleno sanitario no cuenta con un sistema de tratamiento previo de los residuos antes de su disposición en las celdas de confinamiento.

El equipo humano y logístico destinado a la prestación del servicio está conformado por:

- 2 camiones recolectores de carga posterior
- 2 choferes profesionales
- 6 auxiliares de limpieza
- 1 gerente general
- 1 auxiliar administrativo

Tabla 151. Cantidad de residuos sólidos recolectados.

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Residuos Sólidos	7042,79	7223,94	8413,43	10393,78	6546,25	4774,60

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Entre los años 2019 y 2022, la cantidad de residuos sólidos recolectados mostró una tendencia creciente, pasando de 7.042,79 toneladas en 2019 a un máximo de 10.393,78 toneladas en 2022. Este incremento sostenido, con variaciones anuales del 2,57% en 2020, 16,48% en 2021 y 23,57% en 2022, puede estar asociado al crecimiento poblacional, cambios en hábitos de consumo o mejoras en la cobertura del servicio de recolección. Sin embargo, a partir de 2023, se observa una reducción drástica en la cantidad de residuos recolectados, con una caída del 37% respecto al año anterior, alcanzando 6.546,25 toneladas. Esta disminución se acentuó en 2024, con un registro de 4.774,60 toneladas, representando una reducción del 27,06% respecto a 2023.

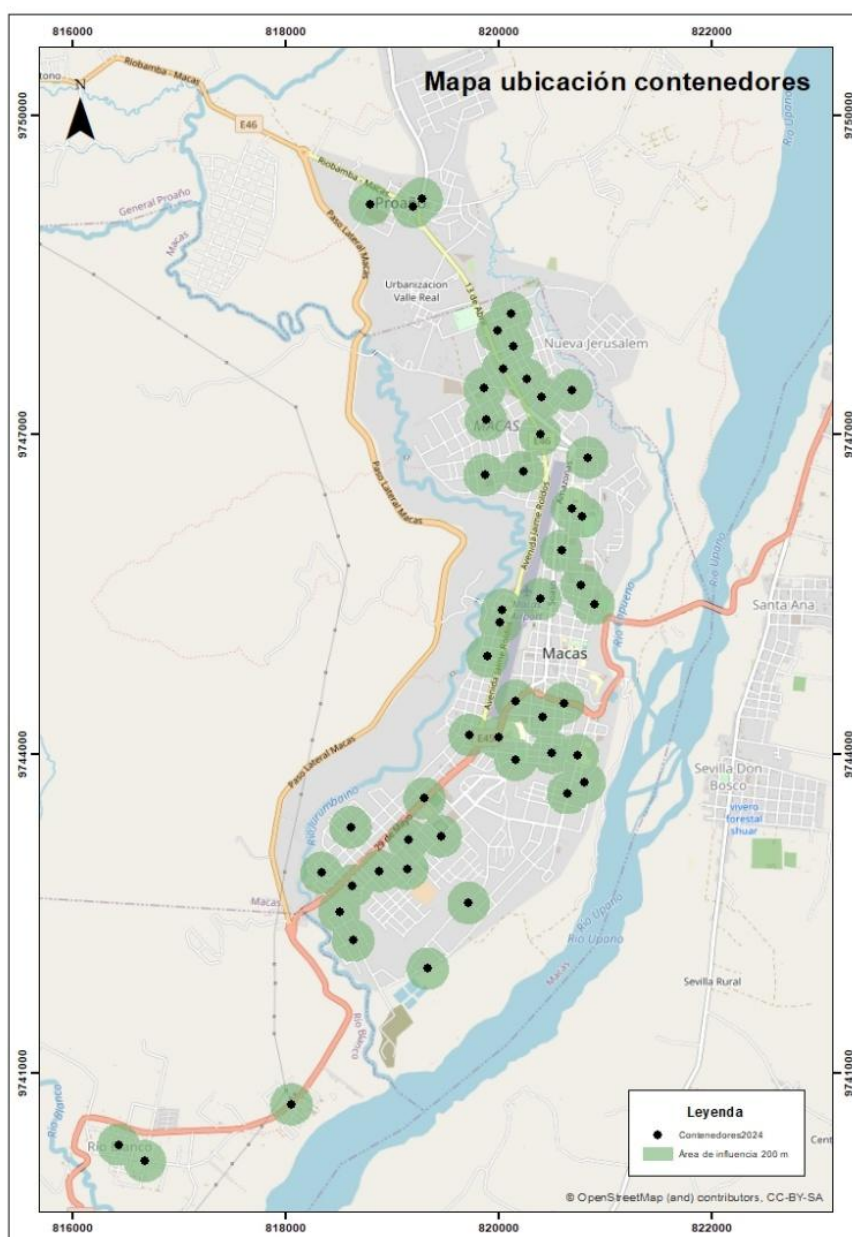
La tendencia a la baja en la generación de residuos inorgánicos es un signo positivo, sin embargo, es fundamental seguir monitoreando esta tendencia e implementar estrategias para reducir aún más la generación de residuos. Fomentar programas de reciclaje y

compostaje, promover el uso de productos reusables y educar al público sobre la reducción de residuos pueden contribuir a un sistema de gestión de residuos más sostenible.

3.1.2.5 Contenedores de basura en la ciudad de Macas.

Los contenedores de basura son una parte esencial de la infraestructura urbana moderna. Estos recipientes, diseñados para recoger y almacenar residuos hasta su recogida y tratamiento, juegan un papel crucial en la gestión de desechos, la limpieza de las ciudades y la protección del medio ambiente. Los contenedores de basura se distribuyen estratégicamente para que recojan el mayor número de residuos posibles, y dependiendo de su ubicación se pueden conseguir mayores cantidades de residuos.

Ilustración 52. Ubicación de contenedores.



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La ilustración presentada muestra que los contenedores de basura están distribuidos principalmente a lo largo del área urbana de Morona, en cercanía a las principales vías de acceso. Esta ubicación estratégica facilita tanto el acceso de los camiones recolectores como la disposición de residuos por parte de los habitantes.

Si bien esta distribución mejora la eficiencia operativa del servicio de recolección, también se han identificado diversas problemáticas en su uso. Entre las más frecuentes se destacan:

- Presencia de perros callejeros, que esparcen los residuos en los alrededores.
- Depósito de basura sin el uso de fundas adecuadas, lo que contribuye a la dispersión de residuos.
- Acumulación de desechos fuera de los contenedores, debido al mal uso o la saturación de los mismos.

Estas situaciones generan impactos negativos tanto ambientales como visuales y sanitarios, lo que pone en evidencia la necesidad de optimizar el manejo integral de los residuos sólidos en la ciudad.

Aunque se realiza la limpieza periódica de los contenedores, estas acciones no han sido suficientes para mitigar las problemáticas descritas. La recurrencia de estos inconvenientes refleja que el mantenimiento físico, aunque esencial, debe complementarse con estrategias adicionales.

Entre las medidas recomendadas para mejorar la situación se incluyen:

- La implementación de campañas educativas orientadas a la concienciación ciudadana.
- Mejoras en el diseño de los contenedores, para evitar la dispersión de residuos y el acceso de animales.
- Controles o regulaciones que desincentiven el abandono de desechos fuera de los recipientes.

La combinación de estas acciones contribuirá a maximizar la efectividad del servicio, mejorar la funcionalidad de los contenedores y preservar la estética del entorno urbano.

3.1.2.6 Barrido y limpieza de espacios públicos.

El servicio de barrido de calles constituye una de las actividades fundamentales en la gestión de limpieza urbana, ya que permite mantener en condiciones adecuadas de salubridad y presentación las áreas públicas del cantón Morona. Su propósito principal es eliminar residuos sólidos dispersos o acumulados en las vías, aceras y otros espacios de uso común, como plazas, parques, áreas comerciales y zonas de alto tránsito peatonal y vehicular.

El proceso consiste en la remoción manual de materiales como papeles, hojas secas, residuos plásticos, envases, arenilla y otros objetos que, aunque de pequeño tamaño, pueden contribuir significativamente al deterioro del entorno urbano si no se gestionan adecuadamente. Esta tarea no solo responde a criterios estéticos, sino también sanitarios, ya que la acumulación de residuos puede convertirse en un foco de contaminación, atracción de fauna urbana no deseada (como roedores e insectos), y un riesgo para la salud pública.

El barrido se ejecuta de forma completamente manual, y está a cargo del personal obrero del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Morona (GADM Morona). Este equipo operativo está debidamente equipado con los implementos necesarios para garantizar una labor eficiente y segura. Entre los elementos que se les provee se incluyen: escobas industriales, recogedores, sacos o fundas para embolsar los residuos, guantes de seguridad, chalecos reflectivos, uniformes y, en ciertos casos, mascarillas o protectores contra el polvo.

La ejecución del servicio se lleva a cabo de manera continua de lunes a viernes, cubriendo zonas estratégicas dentro del perímetro urbano. No obstante, cuando las condiciones lo requieren ya sea por eventos especiales, incremento de residuos en días festivos, o acumulación inusual, el servicio se extiende también a los días sábado y domingo. Esta flexibilidad operativa permite responder de manera oportuna a las necesidades emergentes de limpieza y mantener un nivel adecuado de higiene en los espacios públicos.

El personal asignado para esta labor no solo cumple funciones operativas, sino que también representa un componente clave en la imagen institucional del GADM, dado que su trabajo es visible y valorado directamente por la ciudadanía. La presencia constante del equipo de limpieza en las calles es una señal de compromiso con el bienestar colectivo y la conservación del entorno.

A pesar de los esfuerzos sostenidos en la prestación del servicio, es importante mencionar que su efectividad también depende del comportamiento ciudadano. Por ello, una adecuada articulación entre la labor institucional y la corresponsabilidad de los habitantes es fundamental para lograr una ciudad más limpia, ordenada y amigable con el ambiente. El fortalecimiento de campañas educativas sobre el adecuado manejo de residuos, el uso correcto de papeleras y contenedores, así como la generación de hábitos responsables en la vía pública, son acciones complementarias que pueden potenciar los resultados del servicio de barrido.

En resumen, el servicio de barrido manual constituye una actividad clave dentro del sistema de gestión integral de residuos sólidos del cantón Morona. Su ejecución constante y bien planificada garantiza no solo la limpieza y estética de la ciudad, sino también condiciones más seguras y saludables para toda la población.

3.1.2.7 Recuperación de desechos orgánicos.

Los residuos orgánicos constituyen una fracción significativa dentro de la composición total de los residuos sólidos urbanos. Son desechos de origen biológico y biodegradable, lo que implica que pueden descomponerse en un periodo relativamente corto mediante procesos naturales, facilitados por la acción de microorganismos. Este tipo de residuos está conformado principalmente por restos de alimentos, cáscaras de frutas y verduras, residuos vegetales, y otros materiales de origen animal o vegetal generados en domicilios, establecimientos comerciales, instituciones, mercados y fábricas.

Si bien su descomposición natural es más rápida que la de otros residuos, los residuos orgánicos no gestionados adecuadamente pueden convertirse en una fuente considerable de

contaminación ambiental, al generar malos olores, lixiviados, proliferación de vectores (moscas, ratas) y emisiones de gases como el metano, que contribuyen al cambio climático.

En el cantón Morona, se estima una generación anual de aproximadamente 295.784 toneladas de residuos orgánicos. Los principales puntos generadores identificados son los mercados municipales y privados de la ciudad, entre ellos: Mercado Central, Mercado La Unión y Mercado Privado, donde se concentra una alta actividad comercial de productos frescos y perecibles.

Para la recolección de estos residuos, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Morona (GADMC-Morona) dispone de camiones recolectores de carga posterior, que operan con una frecuencia diaria de lunes a domingo, cubriendo las principales zonas generadoras. Una vez recolectados, los residuos son transportados al relleno sanitario de la ciudad, donde son inicialmente pesados para llevar un control adecuado de los volúmenes gestionados.

Una parte importante de estos residuos no se destina a disposición final inmediata, sino que es aprovechada mediante la elaboración de compost, lo cual representa una práctica ambientalmente responsable y sustentable. En este proceso, se implementa la técnica TAKAKURA, un método de compostaje optimizado que permite la transformación eficiente de residuos orgánicos en abono natural de alta calidad. Este método se caracteriza por el uso de un cajón de volumen reducido, relleno con un sustrato biológicamente activado, en el que predominan microorganismos fermentativos provenientes de residuos alimentarios. Gracias a esta técnica, se acelera el proceso de descomposición y se reduce la generación de olores molestos, permitiendo una producción de compost más controlada y eficiente.

El aprovechamiento de los residuos orgánicos a través del compostaje no solo reduce los impactos ambientales asociados a su descomposición, sino que además contribuye significativamente a prolongar la vida útil del relleno sanitario, al disminuir el volumen de residuos que requieren disposición final. Este enfoque, además, fortalece el componente de economía circular en la gestión de residuos del cantón, al reincorporar al ciclo productivo un subproducto útil como el compost, que puede ser utilizado en actividades agrícolas, jardinería urbana o reforestación.

En este contexto, se recomienda continuar fortaleciendo y ampliando las capacidades del sistema de compostaje en el cantón, así como fomentar la educación ambiental orientada a la separación en la fuente de los residuos orgánicos, lo cual mejoraría la calidad del material recolectado y optimizaría el proceso de transformación.

3.1.2.8 Recuperación y reciclaje de residuos sólidos.

El reciclaje es el proceso mediante el cual ciertos materiales que han sido desechados se recolectan, clasifican y transforman para ser reincorporados al ciclo productivo como materia prima o nuevos productos, reduciendo así el volumen de residuos y el impacto ambiental.

En el cantón Morona, a falta de una gestión formal por parte del Gobierno Municipal, estas labores de recuperación y reciclaje son realizadas principalmente por personas que trabajan de manera informal, recolectando residuos como cartón, papel, plástico, vidrio, aluminio,

entre otros, que encuentran en las calles, contenedores o puntos de disposición no autorizados.

Los trabajadores informales del reciclaje suelen operar sin condiciones mínimas de seguridad, sin acceso a herramientas adecuadas, ni beneficios laborales. Además, enfrentan discriminación y bajos ingresos por el trabajo que realizan, a pesar de que su actividad contribuye significativamente a reducir la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario y al aprovechamiento de recursos reutilizables.

Tabla 152 Recicladores del cantón Morona.

Cantón	Parroquias	Recicladores	Porcentaje
Morona	Macas	33	97,06
	Sevilla Don Bosco	1	2,94
TOTAL		34	100

Fuente: Censo nacional de recicladores, (INEC, 2022).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Según datos del Censo Nacional de Recicladores realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), en el cantón Morona se ha identificado un total de 34 recicladores, quienes desempeñan esta labor de forma informal en distintas parroquias del cantón.

Del total registrado, la parroquia Macas concentra la mayor cantidad de recicladores, con 33 personas, lo que representa el 97,06% del total. Por su parte, la parroquia Sevilla Don Bosco registra únicamente 1 reciclador, equivalente al 2,94% del total cantonal.

Esta concentración evidencia que la recuperación informal de residuos sólidos se encuentra focalizada principalmente en la zona urbana.

3.1.2.9 Fauna urbana.

La presencia de la fauna urbana, especialmente perros y gatos callejeros, viene siendo un problema cada vez mayor en el Cantón Morona. Este fenómeno se ha convertido en un desafío tanto para la salud pública como para el bienestar animal, generando preocupaciones sobre la seguridad animal, la salud y el control de la población en los espacios públicos.

El GAD Municipal del cantón Morona, responsable de la gestión de la fauna, cuenta con una ordenanza específica para regular la gestión de la presencia de animales callejeros o que estén en situación de abandono o sufriendo algún tipo de maltrato. No obstante, la falta de un refugio municipal, ya sea una perrera o un refugio apropiado, restringe significativamente la capacidad de respuesta frente al aumento en la cantidad de animales descuidados. En la actualidad, el GAD municipal carece de un lugar apropiado para trasladar a los perros o gatos rescatados de las calles.

Pese a estos retos, el GAD Municipal han hecho esfuerzos para reducir el exceso de mascotas. En el año 2023, se realizaron 300 esterilizaciones como parte de una estrategia preventiva destinada a disminuir la cantidad de animales en condiciones de desamparo. No obstante,

estos esfuerzos continúan siendo insuficientes ante la magnitud del problema, particularmente cuando se toma en cuenta que el censo llevado a cabo en 2022 por el INEC mostró que en los hogares del cantón Morona hay un total de 25,473 perros y gatos, lo que evidencia un elevado número de animales de compañía.

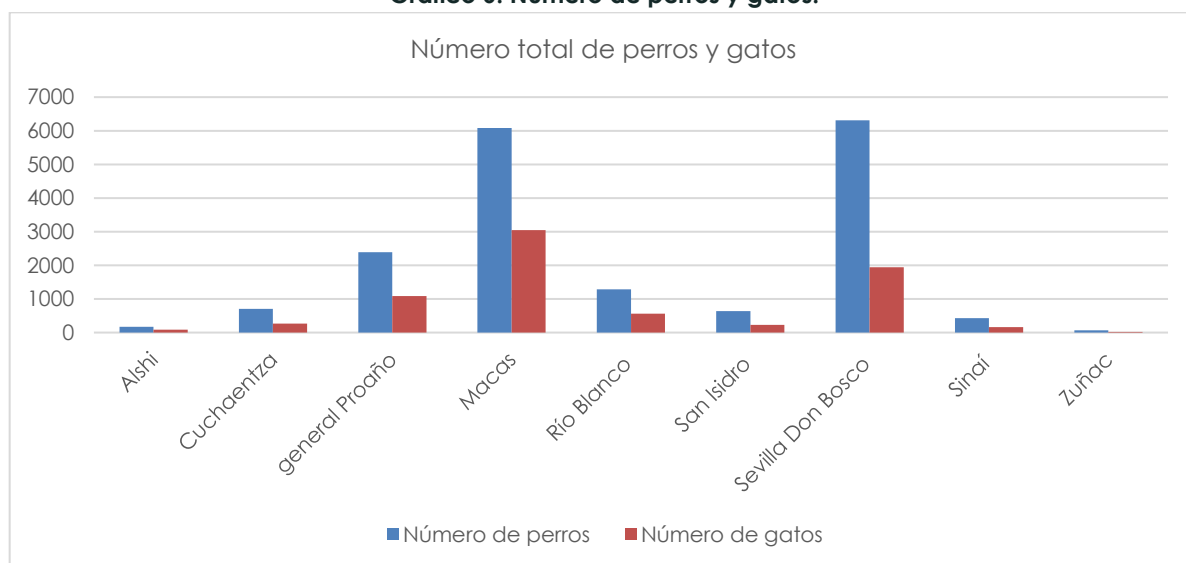
Tabla 153. Numero de perros y gatos por parroquias.

Parroquias	Número de perros	Número de gatos	Total de Perros y Gatos
Alshi	169	85	254
Cuchaentza	706	268	974
General Proaño	2388	1081	3469
Macas	6081	3050	9131
Río Blanco	1283	566	1849
San Isidro	636	230	866
Sevilla Don Bosco	6309	1942	8251
Sinaí	432	163	595
Zuñac	69	15	84
Total	18073	7400	25473

Fuente: Censo nacional de recicladores, 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 6. Numero de perros y gatos.



Fuente: Censo nacional de recicladores, 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El manejo de la fauna urbana representa un desafío creciente en el cantón Morona, dadas las condiciones actuales relacionadas con la sobrepoblación de animales domésticos, la falta de infraestructura adecuada y la limitada cobertura de campañas de control reproductivo.

A continuación, se describen las principales problemáticas identificadas:

- **Sobrepoblación de animales:** Con una población estimada de más de 18.000 perros y 7.400 gatos, el cantón Morona enfrenta una sobrepoblación significativa de animales domésticos. Este fenómeno es especialmente crítico en las parroquias Macas y Sevilla Don Bosco, que en conjunto concentran el 68% del total de perros y gatos registrados. La alta densidad de fauna urbana en estas zonas genera impactos tanto ambientales

como sanitarios, incluyendo el aumento de animales en condición de calle, el deterioro del entorno urbano, la propagación de enfermedades zoonóticas y la afectación a la seguridad de la ciudadanía.

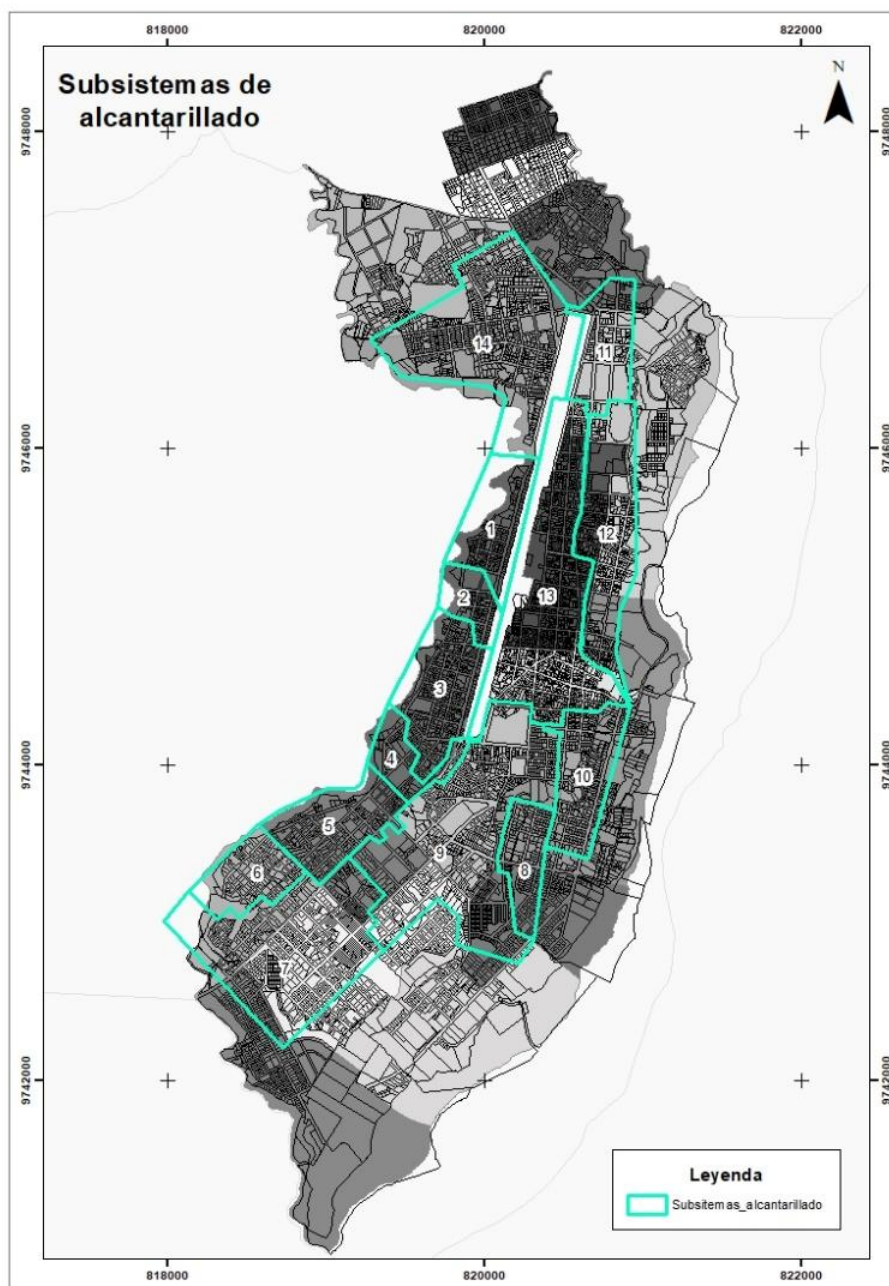
- Falta de infraestructura para el manejo de animales: La ausencia de un albergue o centro de acogida animal limita gravemente la capacidad institucional del GADM Morona para atender adecuadamente los casos de abandono, maltrato o rescate de animales. Esta carencia impide llevar a cabo procesos de cuarentena, atención médica, esterilización, recuperación y posterior adopción de animales rescatados. La situación se agrava en la cabecera cantonal, donde se concentra la mayor parte de la población animal y, por tanto, la mayor demanda de atención.
- Insuficiente cobertura de esterilización y control poblacional: Durante el año 2023 se llevaron a cabo aproximadamente 300 esterilizaciones, una cifra que resulta claramente insuficiente frente a la magnitud de la población animal existente y su alta tasa de reproducción. Este bajo nivel de cobertura contribuye al crecimiento continuo de la fauna urbana, especialmente en sectores donde no existen campañas regulares ni estrategias sostenibles de control poblacional. En este contexto, se hace imprescindible implementar programas de esterilización masiva, sostenida y gratuita, priorizando las parroquias con mayor número de animales y coordinando con organizaciones de protección animal y actores comunitarios.

3.1.2.10 Tratamiento de aguas residuales.

El tratamiento de aguas residuales es un componente clave para la sostenibilidad ambiental y la salud pública en el cantón Morona, de acuerdo a lo dispuesto por el COOTAD los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, tienen dentro de sus competencias exclusivas la de prestar el servicio público de agua potable, alcantarillado, recolección y depuración de aguas servidas, entre otros.

Uno de los problemas más preocupante que tiene la población del cantón Morona, especialmente en el sector de expansión urbana, es el inadecuado sistema de recolección y eliminación de aguas servidas en cada vivienda, situación que provoca complicaciones en sus habitantes, tales como: enfermedades causados por la mala disposición de aguas residuales dando paso al fomento de focos de contaminación, insalubridad y aumento de vectores en el sector y en definitiva un deterioro constante del ambiente que los rodea.

Para remediar el problema de alcantarillado el Gobierno Municipal desarrollo el proyecto denomina "“ALCANTARILLADO COMBINADO PARA LA CIUDAD DE MACAS SUBSISTEMAS 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14", este proyecto tiene como finalidad garantizar la calidad de vida de los habitantes y la mitigación de contaminación directa a los cuerpos hídricos de la ciudad de Macas.

Ilustración 53 Subsistema de alcantarillado combinado.

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El proyecto de “Alcantarillado Combinado para la Ciudad de Macas Subsistemas 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14” es una iniciativa integral destinada a la recolección y tratamiento de aguas residuales y pluviales generadas en la ciudad. Este sistema de alcantarillado tiene como objetivo principal la evacuación eficiente de aguas servidas, a través de una red de interceptores que recolectan las aguas de las redes principales y las conducen hacia las unidades de tratamiento correspondientes.

En particular, el proyecto contempla dos interceptores principales, Interceptor 1A e Interceptor 2A, los cuales son responsables de recoger las aguas residuales de los diversos subsistemas urbanos.

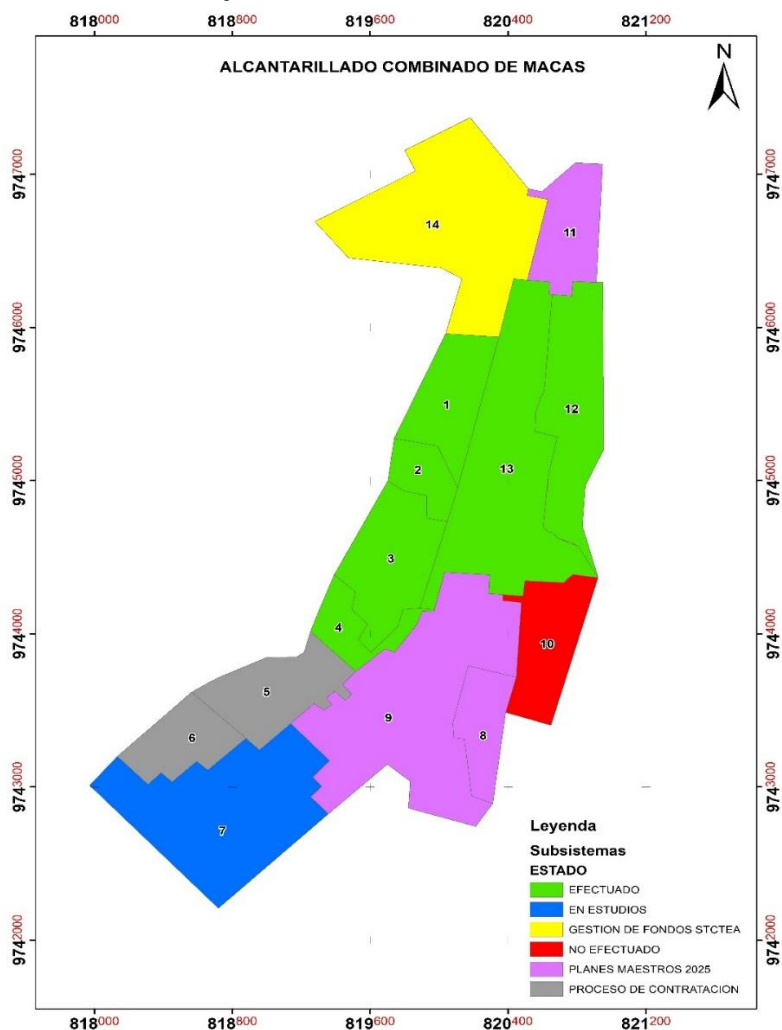
- La longitud total del Interceptor 1A es de 4.646 metros.
- La longitud total del Interceptor 2A es de 3.645 metros.

En conjunto, estos interceptores abarcan una longitud aproximada de 8.291 metros, proporcionando una capacidad adecuada para transportar los caudales combinados (aguas residuales y pluviales) de las distintas zonas urbanas hacia las unidades de tratamiento de aguas residuales.

Una vez que las aguas llegan a las lagunas de tratamiento, se someterán a un proceso de depuración biológica y físico-química, alcanzando un nivel de tratamiento de hasta el 99.9%. Esto asegura que los efluentes tratados sean de calidad suficiente para ser descargados de forma segura en los ríos Jurumbaino y Upano, contribuyendo a la preservación del medio ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Este sistema de alcantarillado es esencial para mejorar la infraestructura urbana de Macas, garantizando una gestión adecuada de las aguas residuales y mitigando los riesgos sanitarios derivados de la contaminación de cuerpos de agua superficiales.

Ilustración 54 Estado de ejecución del Subsistema de alcantarillado combinado.



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El estado actual del sistema en diferentes sectores de la ciudad, está categorizado en distintos subsistemas de acuerdo con su nivel de implementación. El uso de colores permite identificar claramente las áreas que ya cuentan con infraestructura operativa y aquellas que aún se encuentran en fases de estudio, financiamiento, planificación o ejecución.

Esto permite mostrar el estado del sistema de alcantarillado combinado de la ciudad de Macas, dividido en diferentes subsistemas. La leyenda indica los siguientes estados:

- Efectuado (Azul): Áreas donde el alcantarillado ha sido implementado con éxito y encuentra en funcionamiento. Asegura el manejo adecuado de aguas residuales y pluviales, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y la salud pública. Se observa principalmente en la zona suroeste de la ciudad.
- En estudios (Verde): Zonas en las que se están realizando estudios de factibilidad y diseño para la implementación del sistema de alcantarillado. Estas evaluaciones incluyen aspectos como el impacto ambiental, la topografía y la capacidad de drenaje. Abarca una parte significativa del centro-norte de la ciudad, lo que sugiere que hay planes de expansión o mejora del sistema.
- Gestión de fondos STCTEA (Amarillo): Sectores en los que se está gestionando financiamiento para la ejecución del alcantarillado. La gestión de fondos es un paso clave antes de iniciar las fases de diseño y construcción. Está ubicado en el sector norte, indicando que esta zona aún no cuenta con avances significativos en infraestructura.
- No efectuado (Rojo): Áreas donde aún no se ha llevado a cabo la implementación del sistema. Puede tratarse de áreas recientemente urbanizadas o donde aún no se han priorizado los proyectos de saneamiento. Se observa en la zona sureste, lo que indica un posible déficit en cobertura de saneamiento en esta área.
- Planes maestros 2025 (Morado): Incluye las zonas contempladas en los planos de desarrollo y expansión del sistema de alcantarillado para el año 2025. Forma parte de una planificación a mediano plazo que busca garantizar el crecimiento ordenado de la ciudad y la cobertura del servicio. Se distribuye en varias partes de la ciudad, lo que refleja una estrategia integral de mejora del saneamiento urbano.
- Proceso de contratación (Gris): Indica sectores donde ya se ha iniciado el proceso de contratación de empresas o entidades responsables de la construcción del sistema. Una vez adjudicados los contratos, se espera que estas áreas pasen a la fase de implementación en el corto plazo. Se encuentra en la zona occidental de la ciudad, lo que sugiere que en el futuro cercano se mejorará la infraestructura en esa área.

El estado del alcantarillado en la ciudad de Macas refleja un desarrollo en proceso, con sectores ya consolidados, áreas en estudio y planificación, y otras aún sin intervención. La existencia de un plan maestro proyectado para 2025 sugiere que hay una estrategia definida para expandir la cobertura y mejorar la infraestructura existente.

Sin embargo, la presencia de zonas sin alcantarillado y en proceso de gestión de fondos indica que aún hay desafíos por superar, especialmente en términos de financiamiento y ejecución. Para garantizar el éxito del proyecto, será clave la coordinación entre las entidades gubernamentales, las fuentes de financiamiento y la comunidad para asegurar un sistema de saneamiento eficiente y sostenible para la ciudad.

3.1.2.10.1 Problemática del subsistema de alcantarillado.

El sistema de alcantarillado de Macas presenta una distribución heterogénea en cuanto a su estado de implementación, con zonas ya consolidadas y otras aún en estudio, planificación o sin intervención. A partir del mapa presentado, se pueden identificar varias problemáticas que afectan la funcionalidad, eficiencia y cobertura del sistema.

- Existen sectores identificados en rojo (No efectuado) y amarillo (Gestión de fondos STCTEA) donde aún no se ha implementado el alcantarillado.
- La falta de infraestructura de saneamiento en estas áreas puede generar problemas ambientales y de salud pública, como contaminación de cuerpos de agua y proliferación de enfermedades
- Un gran porcentaje del territorio está marcado en verde (En estudios) y morado (Planes Maestros 2025), lo que indica que aún no se ha iniciado la ejecución del alcantarillado en estas zonas.
- Las áreas en amarillo (Gestión de fondos STCTEA) muestran que la implementación del sistema depende de la obtención de financiamiento externo.
- La falta de recursos financieros puede retrasar o incluso cancelar proyectos esenciales para la ciudad.
- Las zonas en gris (Proceso de contratación) indican que existen proyectos en marcha, pero que todavía no han sido ejecutados.
- La demora en los procesos de contratación y ejecución puede generar impactos negativos en la comunidad, como colapsos de infraestructura o falta de acceso a servicios básicos.
- Aunque hay áreas en azul (Efectuado) donde el sistema está en funcionamiento, no se cuenta con un adecuado mantenimiento y capacidad de carga suficiente. El alcantarillado combinado (que transporta tanto aguas residuales como pluviales) puede presentar problemas de sobrecarga durante lluvias intensas, generando inundaciones o colapsos en la red.

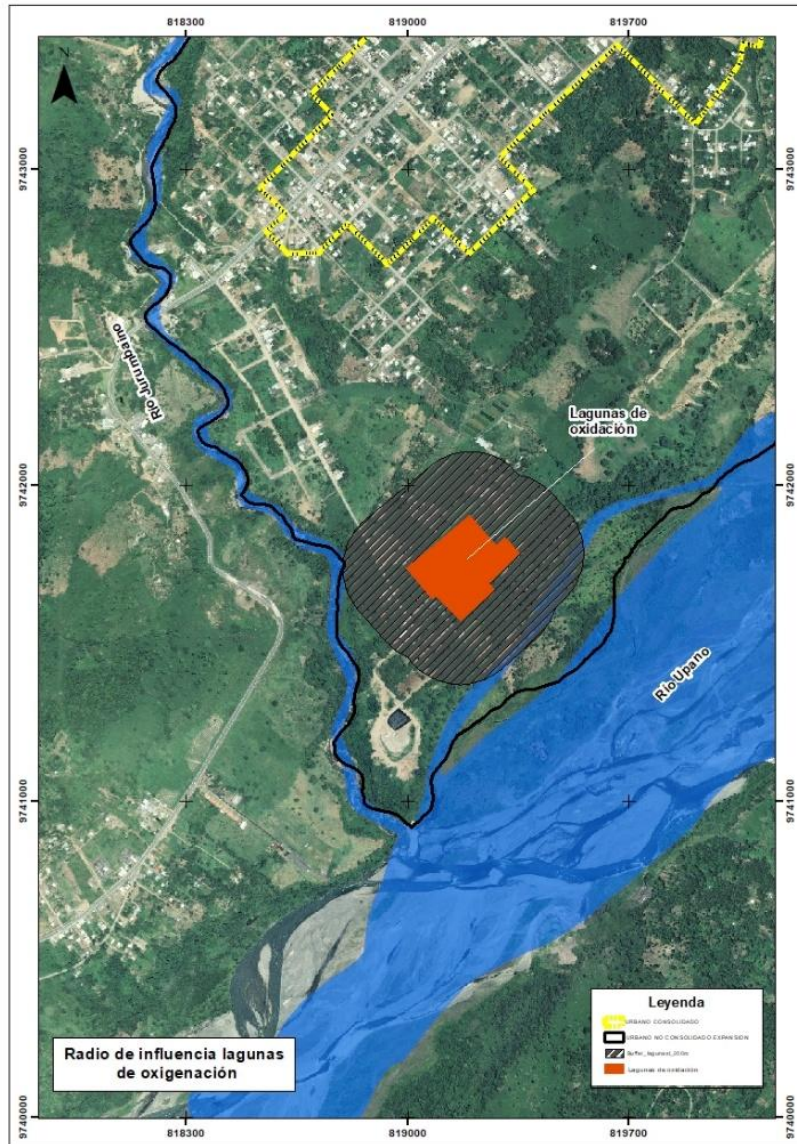
3.1.2.11 Lagunas de oxidación.

En la ciudad de Macas, el sistema de tratamiento de aguas residuales está basado en lagunas facultativas y lagunas de maduración, procesos que aprovechan la combinación de mecanismos biológicos naturales para la depuración de las aguas residuales antes de su descarga a un cuerpo receptor acorde a la normativa ambiental establecida en el Libro VI, Anexo I. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. La presente norma técnica determina o establece: Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y, Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

Este sistema es ampliamente utilizado en áreas con disponibilidad de terrenos y climas cálidos, como complemento del tratamiento primario. Las lagunas de oxidación se encuentran en la Z2, al sur de la ciudad al final de la calle La Hermita y Remigio Madero, en el barrio Nuestra Señora del Rosario, con un área de 5 Ha y con un caudal de diseño de 6.859 m³/día, en la

confluencia de los ríos Jurumbaino y Upano, colindante con las instalaciones del relleno sanitario.

Ilustración 55. Lagunas de oxidación.



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El tipo de tratamiento que se realiza en las lagunas facultativas permite una reducción significativa de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), es decir, la carga contaminante del agua residual, convirtiéndola en un efluente con menor impacto ambiental, posterior al tratamiento en las lagunas facultativas, el agua residual pasa a las lagunas de maduración cuya función principal es reducir la carga de patógenos (bacterias, virus y parásitos) mediante la exposición prolongada a la radiación solar y a procesos biológicos naturales. Favoreciendo la sedimentación de sólidos suspendidos remanentes en el agua.

La combinación de lagunas facultativas y de maduración en el tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Macas es una solución eficiente y sostenible, adecuada para las

características climáticas y territoriales de la región. Este sistema permite un tratamiento económico y de bajo mantenimiento, asegurando la protección de los cuerpos hídricos receptores y la preservación del entorno natural.

Con la operación continua de estas lagunas, se garantiza un manejo adecuado de las aguas residuales, contribuyendo al bienestar de la población y a la sostenibilidad ambiental de la ciudad.

3.1.2.11.1 *Análisis de calidad agua.*

- **Lagunas de Oxigenación – CRIBAS (23/06/2021):** El agua de ingreso a las lagunas de oxigenación se encuentra con un valor de DQO y DBO por sobre la Norma del Registro Oficial para tratamiento y descarga a efluentes de aguas dulces. A su vez el contenido de C. Fecales y C. Totales se encuentran elevados por alto contenido de materia orgánica presente en las cribas de las lagunas de oxigenación. Valores de color y turbiedad elevados por el contenido elevado de materia orgánica disuelta. De igual manera, el nitrógeno amoniacal presente en aguas contaminadas necesita tratamiento previo a su descarga.
- **Lagunas de Oxigenación – Salida Tanques de Maduración (23/06/2021):** El agua a la salida de las lagunas de oxigenación se encuentra en valores dentro de la Norma para descargas a fuentes de agua dulce, por lo que la descarga es adecuada hacia el Río Jurumbaino, además se recomienda elaborar un plan de contingencia para casos en los cuales los niveles de DBO, DQO y microbiológicos, entre otros, no se encuentren dentro de la Norma y adecuarlos a los rangos establecidos para su descarga, esto es en épocas de lluvias donde la carga orgánica se eleva. De igual forma, el valor de coliformes totales, que a pesar de existir cloro en su composición química que elimina la mayor parte de coliformes, se encuentran presentes en el agua, que pueden ser a causa de diversas especies de Enterobacterias resistentes. El límite de coliformes fecales se encuentra aceptable de acuerdo al Registro Oficial - NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA.

3.1.2.11.2 *Problemática de las lagunas de oxigenación.*

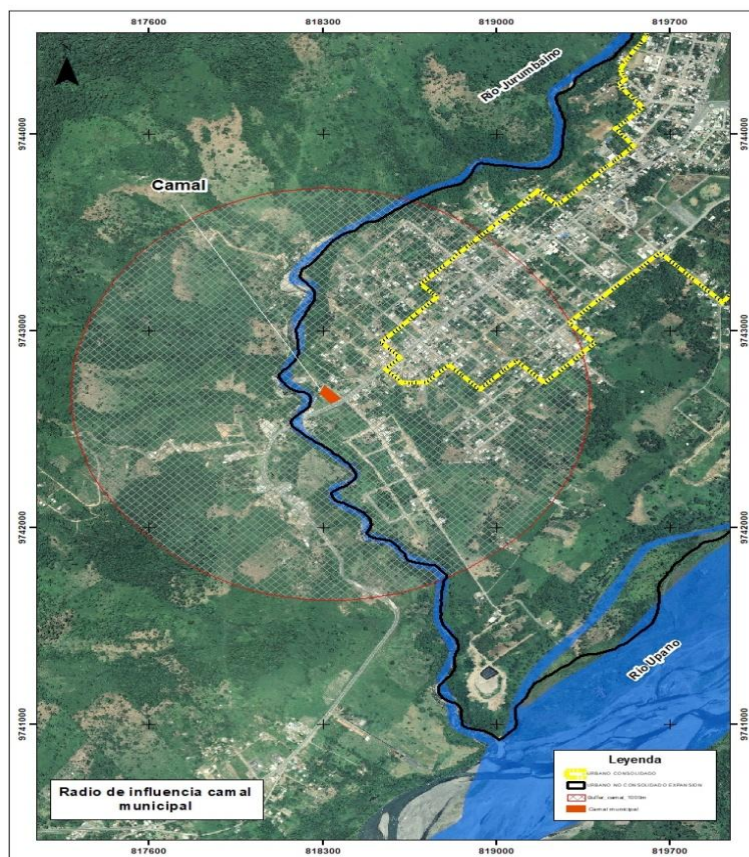
- **Desbordamientos de Aguas Residuales.-** Durante lluvias intensas, el sistema combinado puede colapsar debido a un exceso de caudal, provocando desbordamientos de aguas residuales en calles, viviendas y áreas públicas.
- **Acumulación de Sólidos y Sedimentos.-** El sistema combinado transporta aguas pluviales que arrastran sólidos (basura, hojas, sedimentos), generando obstrucciones y acumulaciones en las redes de alcantarillado.
- **Impactos en las Lagunas de Oxidación.-** El sistema de alcantarillado combinado incrementa el caudal de ingreso a las lagunas facultativas y de maduración, reduciendo su eficiencia debido a un menor tiempo de retención.
- **Problemas de Olores y Vectores.-** La acumulación de aguas residuales y sólidos en los subsistemas genera condiciones favorables para la descomposición de materia orgánica generando Emisión de malos olores en sectores habitados.

3.1.2.12 Camal Municipal.

Un camal municipal es un bien público del gobierno municipal que se utiliza para faenar ganado mayor y menor para el consumo humano. Un camal está dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicerías bajo varias formas, con aprovechamiento completo, racional y apropiado de los subproductos comestibles y no comestibles tales como la sangre, estiércol y el cuero de los bovinos.

Las instalaciones del Camal Municipal del cantón Morona, se encuentra localizado en la Zona 1 al sector sur de la ciudad, en la calle la Hermita y Av. 29 de Mayo, vía a Sucúa-Macas, actualmente el camal municipal tiene un periodo de vida de aproximadamente 40 años, en el cual ha venido realizando los servicios de faenamiento, sirviendo a ganaderos, tercenistas y usuarios en general en diferentes épocas, edificio que por sus años de servicio se ha venido deteriorando, lo que implica deficiencias estructurales, de funcionamiento y de capacidad que afectan la operación y el cumplimiento de estándares sanitarios y de seguridad.

Ilustración 56. Ubicación del Camal Municipal.



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Conforme a ello la infraestructura obsoleta suele generar impactos ambientales, como la contaminación de cuerpos de agua cercanos debido al mal manejo de los desechos líquidos, el almacenamiento inadecuado de residuos sólidos, y las emisiones de malos olores, afectando la calidad de vida de la población cercana al camal municipal.

En este sentido y fundamentando dentro de los aspectos jurídicos que constan en la Constitución, Las Leyes de Mataderos, salud, Reglamentos, Ordenanzas y demás disposiciones de carácter legal, y según las observaciones emitidas por el Ministerio del Ambiente mediante oficio No MAATE-OTMO-DZ6-2024-0010-O de fecha 16 de enero de 2024 y Agrocalidad oficio No AGR-AGC/Z6/MORONA SANT-2024-000014-OF de fecha 9 de enero de 2024; donde advierten la clausura y cierre definitivo del Camal de Macas ya que no existe un mecanismo de procesamiento adecuado en la faena de la ganadería ni la preservación del medio ambiente, por lo cual se hace prescindible la reubicación del Camal Municipal.

Finalmente, el GAD Municipal mediante las competencias adquiridas está en la obligación en dar un buen servicio que satisfagan las necesidades de las colectividades, el cuidado y protección de la salud a través de la higiene en el consumo del producto cárnico que es la fuente principal en el sustento de alimentos de la población y la protección del medio ambiente circundante.

3.1.2.12.1 Problemática del camal municipal.

De acuerdo con las normativas vigentes de sanidad, bienestar animal y regulaciones ambientales, el camal del cantón Morona no cumple con los requisitos establecidos para el funcionamiento adecuado de este tipo de instalaciones. La falta de alineación con las normas sanitarias y ambientales pone en riesgo tanto la salud pública como el bienestar animal, lo que podría tener graves consecuencias para el funcionamiento del servicio.

- En el primer caso, el problema se manifiesta en la localización del camal en una zona predominantemente residencial y comercial, transgrediendo el Reglamento de la Ley de Mataderos, Capítulo II, Artículo 8, literal a); publicado en el Registro Oficial No. 964 del 11 de junio de 1996; el mismo que determina que la ubicación de los mataderos debe estar a 1 km de distancia como mínimo de centros poblados. El camal debido a la naturaleza de su actividad afecta a la convivencia social por la presencia de aves de rapiña, roedores, mosquitos, etc.
- En el segundo caso, el impacto ambiental tiene que ver con la generación de la contaminación al agua en vista de que se descargas el agua residual al río Jurumbaino proveniente del proceso de faenado de los semovientes tanto bovinos como porcinos durante los 7 días de la semana.
- Manejo de residuos sólidos: El manejo de los residuos sólidos es evacuado diariamente luego de cada jornada de trabajo al relleno sanitario sin ningún tipo de tratamiento para su descomposición final, en materiales de plástico resistente.

3.1.2.12.2 Análisis e interpretación de resultados de encuestas aplicadas.

En la presente encuesta (anexo), dirigida a la población directa e indirectamente afectada por las actividades del camal municipal de Macas, se trabajó con un tamaño de muestra de 96 personas, obtenido de una población de 22.398 habitantes y calculado con un nivel de confianza del 95%. Esta metodología permitió recopilar información representativa sobre la percepción ciudadana respecto a la ubicación, operación, impactos y gestión del camal.

Los resultados muestran que el 58% de los encuestados no reside cerca del camal, mientras que un 42% afirmó vivir en las cercanías. De los que viven cerca, se observa una tendencia a una percepción más crítica debido a su mayor exposición a los impactos ambientales y sociales. En cuanto a la distancia específica, un grupo significativo reside entre 1 a 10 cuadras del camal, lo cual incrementa su vulnerabilidad a los efectos negativos.

Uno de los principales hallazgos es el fuerte rechazo hacia la ubicación actual: el 73% de los encuestados no está de acuerdo con el sitio donde se encuentra el camal. Esta inconformidad se relaciona directamente con los efectos que perciben en su entorno, como se confirma en las siguientes respuestas: el 71% ha experimentado o tiene conocimiento de quejas de la comunidad relacionadas principalmente con malos olores, presencia de plagas (roedores, moscas y aves de rapiña) y contaminación de fuentes de agua cercanas.

Cuando se indagó sobre la identificación de problemas específicos, la presencia de plagas fue el impacto más señalado (27%), seguido de la contaminación de fuentes de agua (18%), malos olores (6%), y un significativo 26% de encuestados que afirmaron percibir *todos* los problemas listados, evidenciando la gravedad de la situación ambiental. A pesar de que un 17% manifestó no percibir ningún problema, la mayoría evidencia preocupación por las condiciones en las que opera el camal.

Respecto a los horarios de mayor afectación, el 44% señaló que los impactos son más notorios durante la tarde, seguido de un 15% en la noche y un 11% en la mañana. El 30% restante no pudo identificar un horario específico, lo que sugiere que los problemas ambientales podrían ser persistentes o variables a lo largo del día. En cuanto a la percepción de la gestión actual del camal, los resultados son contundentes: el 53% considera que necesita mejoras y un 41% califica la gestión como inaceptable. Solamente un pequeño porcentaje (6%) opinó que la gestión es aceptable. Estos resultados refuerzan la percepción de deficiencias serias en la operación, mantenimiento y control del camal municipal.

Sobre las medidas propuestas por la ciudadanía, la opción más recurrente fue la reubicación del camal (45%), una demanda que refleja la fuerte inconformidad con su localización actual. Además, varias respuestas sugieren acciones complementarias, como la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales, la mejora en el tratamiento de residuos sólidos y líquidos, y el control de olores, ruido y vectores biológicos. La combinación de respuestas pone de manifiesto que, si bien la reubicación es prioritaria para la mayoría, también existe conciencia sobre la necesidad de una mejora integral en la gestión ambiental y sanitaria de estas instalaciones.

En conclusión, los resultados de esta encuesta muestran una preocupación profunda y generalizada en la comunidad sobre los efectos negativos del camal municipal. Existe un amplio consenso sobre la necesidad urgente de intervenir, ya sea reubicando la instalación o mejorando sustancialmente sus procesos de gestión, para mitigar los impactos ambientales, proteger la salud pública y mejorar la calidad de vida de los habitantes de Macas.

3.1.2.13 Lavadoras de autos.

Las lavadoras de carros son establecimientos o dispositivos diseñados para la limpieza de vehículos mediante métodos manuales, semiautomáticos o automáticos. Utilizan agua,

detergentes y productos especializados para eliminar suciedad y contaminantes de la carrocería, llantas y otras partes del automóvil.

Ilustración 57 Lugares destinados al servicio de lavado de carros en la ciudad de Macas.



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En la ciudad de Macas, la existencia de 11 lavadoras de autos representa una actividad económica relevante; sin embargo, su operación genera impactos ambientales significativos debido a la falta de un manejo adecuado en algunas de estas instalaciones. El principal problema radica en la descarga inadecuada de aguas residuales, las cuales contienen detergentes, aceites, grasas y otros contaminantes derivados del lavado de vehículos. Estas aguas, al ser vertidas directamente en los ríos o alcantarillas, contribuyen a la contaminación hídrica, afectando la calidad del agua, los ecosistemas acuáticos y la salud pública.

La contaminación de los ríos es particularmente preocupante, ya que estos cuerpos de agua son fundamentales para el equilibrio ecológico y el abastecimiento de las comunidades locales. Además, las descargas en las alcantarillas pueden saturar los sistemas de drenaje y provocar problemas de inundaciones o contaminación de suelos.

Esta situación evidencia la necesidad de implementar medidas correctivas y preventivas, como:

- Regulación y control: Establecer normativas claras que exijan a las lavadoras de autos contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales antes de su descarga.
- Inspecciones periódicas: Realizar monitoreos constantes para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.
- Educación ambiental: Capacitar a los propietarios y trabajadores sobre prácticas sostenibles y el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos.
- Infraestructura adecuada: Establecer controles para la implementación de instalaciones y la repotenciación de trampas de grasas y sistemas de filtración en estos negocios.

En conclusión, aunque las lavadoras de autos son un servicio necesario, su operación sin controles ambientales representa un riesgo para los recursos hídricos y el entorno de Macas. Es urgente coordinar con los propietarios de estos negocios, la implementación de acciones para minimizar su impacto y garantizar un desarrollo sostenible en la ciudad.

3.1.3 El patrimonio natural y áreas protegidas.

Un patrimonio natural es el conjunto de recursos y elementos naturales que poseen un valor especial para la sociedad debido a su importancia ecológica, científica, cultural o estética. Este patrimonio incluye espacios naturales, como ecosistemas, formaciones geológicas, paisajes y especies de flora y fauna que son significativos o únicos en el mundo.

La protección del patrimonio natural busca conservar estos recursos para las futuras generaciones, y muchos sitios de patrimonio natural están bajo regulación de organismos nacionales e internacionales, como la UNESCO, que designan ciertos lugares como Patrimonio Mundial Natural para promover su conservación.

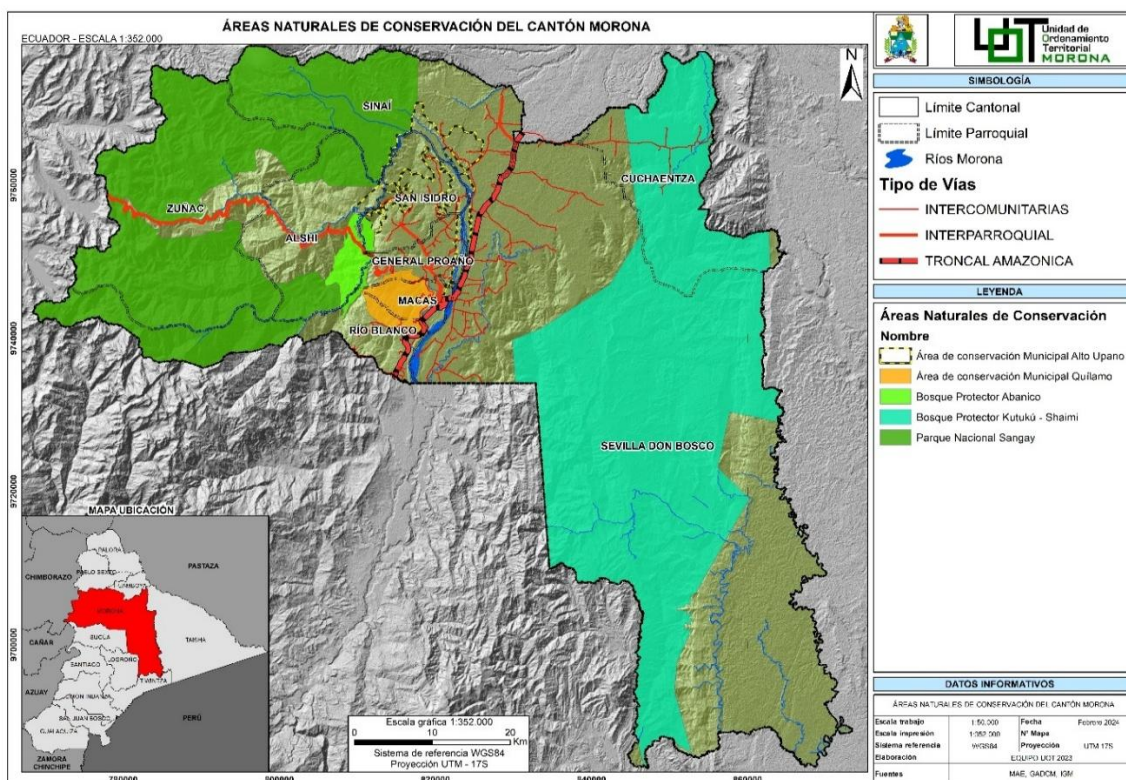
Sin embargo, las áreas protegidas son espacios específicos creados y gestionados para conservar este patrimonio natural. Incluyen parques nacionales, reservas y santuarios, donde se protege la biodiversidad y se limita la intervención humana para preservar los recursos naturales y garantizar su conservación a largo plazo.

En el cantón Morona se encuentra el Parque Nacional Sangay, declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1983. Además, alberga dos bosques protectores: el Bosque Protector Kutukú Shaime y el Bosque Protector Abanico. También cuenta con dos áreas de conservación municipal: el Área de Conservación Municipal (ACM) Quílamo y el ACM Alto Upano. Además, en el cantón Morona se implementa el Proyecto Socio Bosque (PSB), una iniciativa del MAATE para promover la conservación forestal.

3.1.3.1 Áreas Protegidas.

Son espacios geográficos claramente definidos, reconocidos y gestionados, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados, (Dudley, 2008. Pag.10).

Ilustración 58. Áreas Naturales de Conservación del Cantón Morona.



Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 154 Áreas Naturales de Conservación del Cantón Morona.

NOMBRE	Área Cantonal (ha)	%
Parque Nacional Sangay	101582.42	23.26
Bosque Protector Kutuku	145358.59	33.05
Bosque Protector Abanico	4456.67	1.01
Proyecto Socio Bosque - PSB	8028.12	1.84
ACM Quilamo	5158.37	1.18
ACM Alto Upano	15.619.90	3.58
Total Cantón	280.204.07	63.92

Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El Parque Nacional Sangay, a nivel Cantonal comprende 101582.42 Ha, de superficie que equivalen al 23,26 % del territorio cantonal; El Bosque Protector Kutuku, a nivel Cantonal comprende 145358.59 Ha, de superficie que representan el 33,05 % del territorio; El Bosque Protector Abanico abarca una superficie de 4456.67 Ha que equivalen al 1,01% del territorio; El Proyecto Socio Bosque - PSB comprende 8028.12 Ha de superficie que abarca el 1,84 % del territorio cantonal; El ACM Quilamo, tiene una superficie de 5158.37 Ha que comprende el 1,18% de territorio y por último el ACM Alto Upano, tiene una superficie de 15619,90 Ha que equivalen al 3,58% del territorio cantonal.

Las áreas protegidas y bosques protectores en el cantón Morona son un patrimonio natural invaluable que debe ser protegido para las generaciones presentes y futuras. Es necesario un

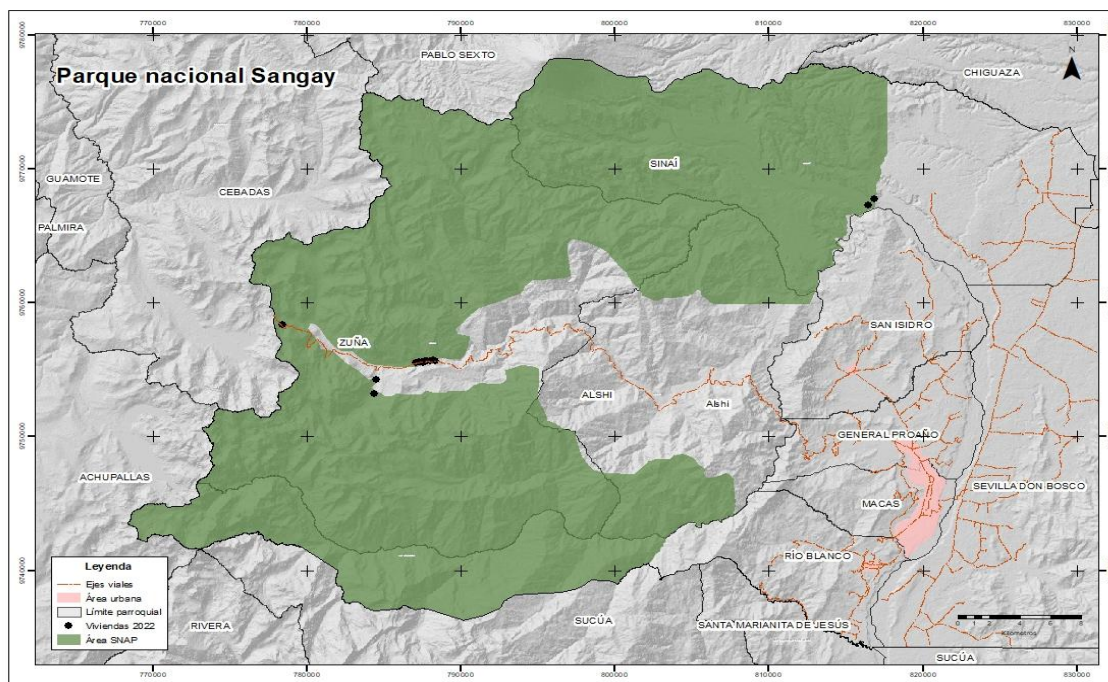
esfuerzo conjunto de las autoridades gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales, las comunidades locales y el sector privado para garantizar la conservación a largo plazo de estas áreas esenciales.

3.1.3.1.1 *Parque Nacional Sangay.*

El parque se extiende sobre la cordillera Oriental protegiendo páramos, bosques alto andinos y bosques subtropicales. Por toda esta maravillosa geografía y extraordinaria biodiversidad, en 1983 la UNESCO lo declaró Patrimonio Natural de la Humanidad. En el parque están las nacientes del Upano, río que bordea la ciudad oriental de Macas y luego desemboca en el Pastaza hacia el Amazonas. El otro río importante es el Paute que además marca el límite en la parte sur oriental; su caudal represado genera hasta ahora la mayor fuente de hidroelectricidad para el país.

Políticamente, la mayor parte del territorio (80%) se encuentra en Morona Santiago cubriendo los cantones Palora, Huamboya, Morona, Sucúa y Santiago. A nivel Cantonal, esta área protegida comprende 101582.42 Ha, que equivalen al 23,26% del territorio cantonal.

Ilustración 59 Parque Nacional Sangay



Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las principales amenazas que enfrenta el Parque Nacional Sangay son los conflictos de uso inadecuado de los recursos naturales por parte de las comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento, cacería furtiva y deforestación.

Tabla 155 Edificaciones en el Parque Nacional Sangay.

Localidad	N° de Edificaciones
NUEVA ALIANZA	2
TAMBO DE ASHILAN	1
TINGUICHACA	13
Total	16

Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censos (INEC, 2022)

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024

Se puede observar la presencia de 16 edificaciones dentro del Parque Nacional Sangay, la presencia de estas edificaciones podría representar una seria problemática para la integridad ambiental y el cumplimiento de los objetivos de conservación de esta zona protegida.

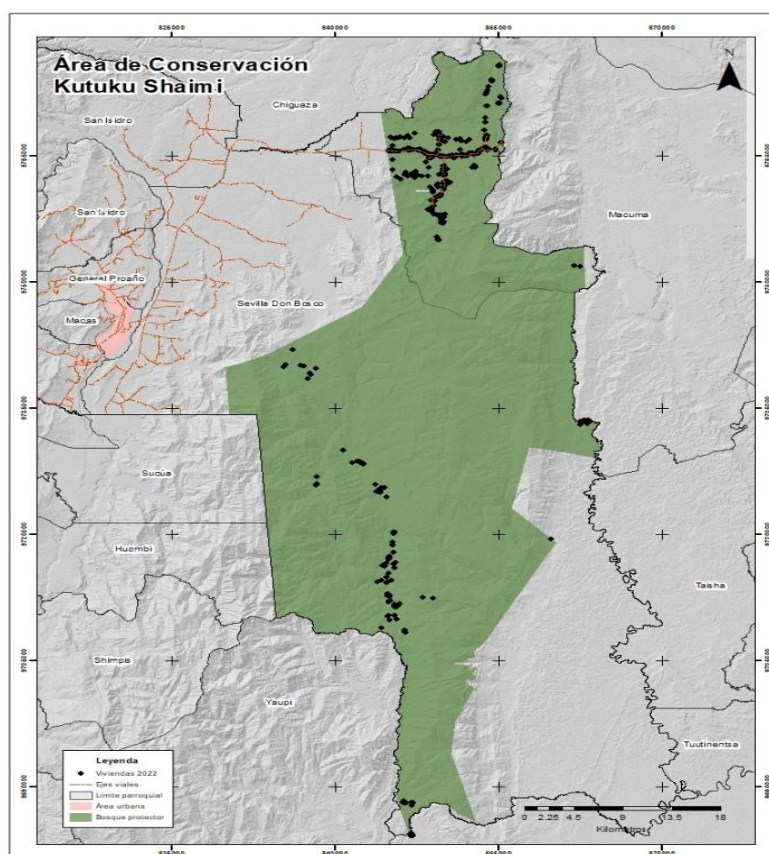
Problemáticas del Parque Nacional Sangay.

- Estas edificaciones alteran el equilibrio ecológico, generando fragmentaciones de hábitats, críticos para especies de flora y fauna endémicas y amenazadas. Además, su existencia puede fomentar actividades humanas no reguladas, como la agricultura, ganadería y turismo no sostenible, que intensifican la presión sobre los recursos naturales.
- La construcción y operación de estas edificaciones contribuyen a la deforestación, la contaminación del suelo y del agua, y la pérdida de biodiversidad, poniendo en riesgo los servicios ecosistémicos que el parque proporciona.
- Esta situación también genera conflictos legales y sociales, ya que contradice los principios de manejo de áreas protegidas, comprometiendo su estatus como Patrimonio Natural de la Humanidad. Es urgente implementar acciones para evaluar el impacto de estas construcciones, aplicar medidas correctivas y fortalecer la regulación para evitar nuevas invasiones o alteraciones al ecosistema.

3.1.3.1.2 Bosque Protector Kutuku-Shaimi.

El Bosque Protector Kutukú-Shaimi fue creado bajo registro oficial 0402 MAG Julio 3, 1990. Su declaratoria fue realizada de oficio por parte del Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN), actual Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

El Bosque Protector Kutukú-Shaimi (BPKS) se ubica en el centro de la región oriental del Ecuador, al este de la ciudad de Macas, en la provincia de Morona Santiago; según su registro oficial posee una extensión de 145358.59 Ha a nivel cantonal que representan el 33,05% del territorio. El área protegida pertenece a la Cordillera del Kutukú, que se encuentra separada de los Andes por el valle de los ríos Zamora y Upano.

Ilustración 60 Bosque protector Kutuku-Shaimi

Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 156 Edificaciones en el Bosque Protector Kutuku- Shaimi.

Parroquia	Localidad	N° de Edificaciones	Total
Sevilla Don Bosco	JORDAN	9	242
	CHAPI SUANTS	11	
	UCHICHS SUANTS DE SANTA ROSA	33	
	TARIMIAT	23	
	ENTSAKUA	1	
	UNTSURI ENTS	24	
	UUNTS SUANTS	11	
	BARRIO SAN MARTIN	12	
	BARRIO TUNA	15	
	WEE MINA DE SAL	49	
	CENTRO SHUAR TASHAP	13	
	BARRIO SAN LUIS	4	
	KAANK GRANDE	19	
	TAYUNTZA	18	
Cuchaentza	LA CASCADA	13	581
	SURUCHI	6	
	SUWA	16	
	CUCHAENTZA RURAL	117	
	SANTA LUCIA	29	

Parroquia	Localidad	N° de Edificaciones	Total
	LA LOMA	2	
	KAMPAN	13	
	KENKUIM	2	
	KUNKI	11	
	LA CASCADA	1	
	KAMPAN	1	
	CHIKICHK ENTSA	48	
	PUMPUIS	65	
	NUWE	1	
	NUEVO ISRAEL	19	
	NUEVA UNION	93	
	LA PUNTA	27	
	S/N	117	

Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censos (INEC, 2022)

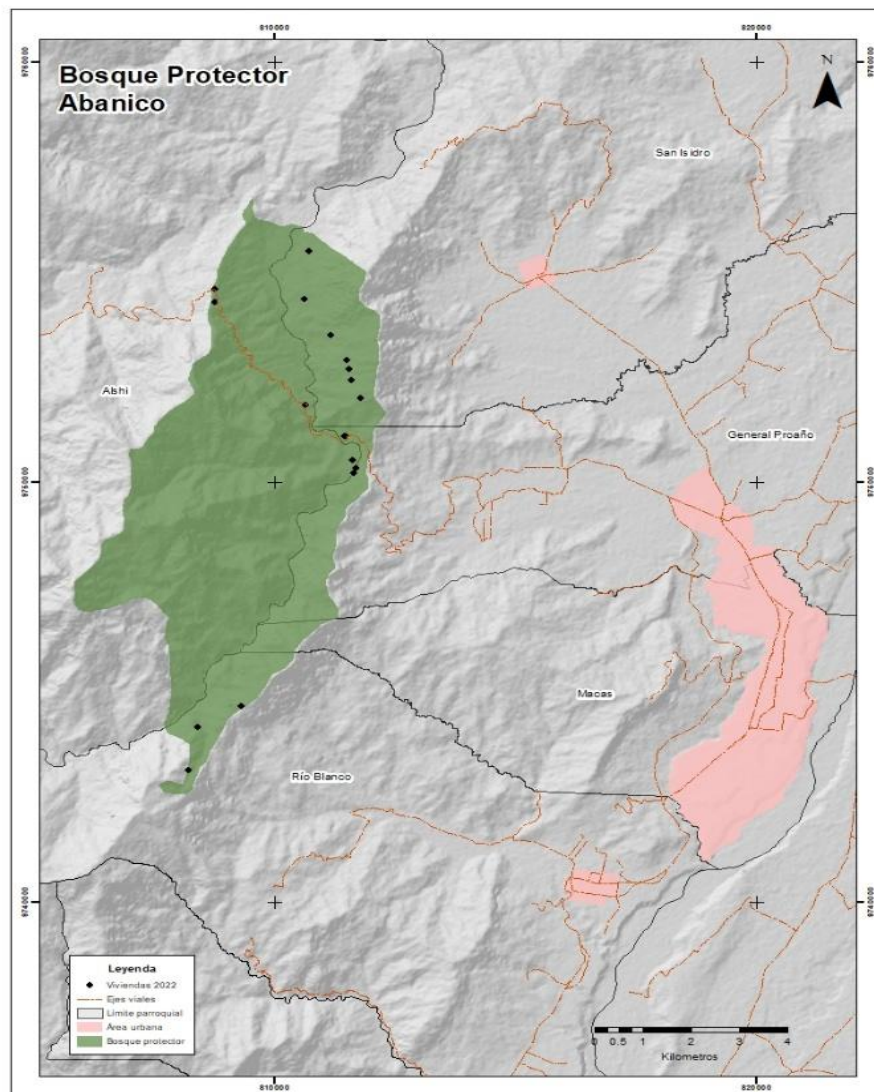
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024

La presencia de edificaciones dentro del Bosque Protector Kutukú podría generar serias consecuencias ambientales y sociales que comprometen la sostenibilidad de este ecosistema. Al tratarse de un área protegida, la construcción no planificada y el crecimiento de asentamientos humanos en zonas como Sevilla Don Bosco y Cuchaentza, reflejados en el cuadro con un total significativo de 242 edificaciones en Sevilla Don Bosco y 581 edificaciones en Cuchaentza respectivamente, podrían ocasionar la deforestación y fragmentación del hábitat natural, afectando la biodiversidad local, incluyendo especies endémicas y en peligro de extinción. Además, la proliferación de edificaciones puede generar contaminación de suelos y cuerpos de agua, debido a la inadecuada gestión de residuos sólidos y aguas residuales, lo cual impacta directamente a las cuencas. Desde el punto de vista social y legal, esta situación podría generar conflictos entre las comunidades, las autoridades locales y organismos ambientales, así como incumplimientos normativos respecto a las políticas de conservación vigentes. Por lo tanto, es necesario implementar estrategias de ordenamiento territorial sostenible, regulaciones más estrictas y programas de reubicación o mitigación para evitar la degradación irreversible del Bosque Protector Kutukú.

3.1.3.1.1 Bosque protector Abanico.

El proyecto Hidroabanico en su compromiso con proteger la inmensa diversidad biológica y los recursos naturales existentes en la cuenca del río Abanico. Impulsó la declaratoria del Bosque Protector Abanico, el cual fue aprobado y declarado por el Ministerio del Ambiente mediante Acuerdo Ministerial 070 de julio de 2006.

A nivel cantonal el bosque protector Abanico comprende 4456,67 Ha, que representa el 1,01% de superficie del cantón.

Ilustración 61 Bosque protector Abanico.

Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Es importante destacar la presencia de valores de conservación, como la recuperación del recurso paisajístico, alta riqueza de especies de fauna, presencia de especies amenazadas y de importancia ecológica, como aves rapaces, aves sensibles, mamíferos carnívoros y mamíferos sensibles. A todo estos factores de conservación y aspectos relevantes se debe añadir la importancia de conservación del sistema lacustre del río Abanico; pues ofrece varios beneficios para la naturaleza y los pobladores locales (servicios ambientales); como la disminución de la erosión del suelo y las escorrentías superficiales, en épocas de invierno ayuda a controlar el flujo del agua disminuyendo la posibilidad de inundaciones aguas abajo, la vegetación ribereña ayuda a mantener la calidad del agua ya que actúa como filtro reteniendo sedimentos y contaminantes.

Tabla 157 Edificaciones en el Bosque Protector Abanico.

Localidad	N° de Edificaciones
COLIMBO	2
9 DE OCTUBRE RURAL	2
BELLAVISTA	4
NUEVO JERUSALEN	1
SAN ISIDRO ALTO	1
NUEVO JERUSALEN	5
PADRE CAROLO	3
Total	18

Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censos (INEC, 2022)

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024

La presencia de 18 edificaciones en el Bosque Protector Abanico plantea una problemática ambiental significativa que afecta su capacidad para cumplir con su función como área de conservación.

Problemáticas del Bosque Protector Abanico.

- Estas edificaciones generan impactos negativos como la fragmentación de ecosistemas, afectando hábitats críticos para especies de flora y fauna que dependen de este bosque para su supervivencia.
- El desarrollo de infraestructura en esta zona también interrumpe procesos ecológicos clave, como la regulación hídrica, que es vital para el equilibrio de las cuencas hidrográficas que dependen de este bosque.
- Por otro lado, la falta de planificación y control sobre estas construcciones genera conflictos legales y sociales al contravenir las normativas ambientales que protegen el área.
- Para abordar esta problemática, es necesario realizar un diagnóstico detallado sobre el tipo y uso de estas edificaciones, establecer planes de reubicación si corresponde, y restaurar las áreas impactadas. Asimismo, es crucial fortalecer la vigilancia, el control de nuevas construcciones y promover la participación comunitaria para fomentar prácticas sostenibles que permitan compatibilizar las necesidades humanas con la conservación del bosque

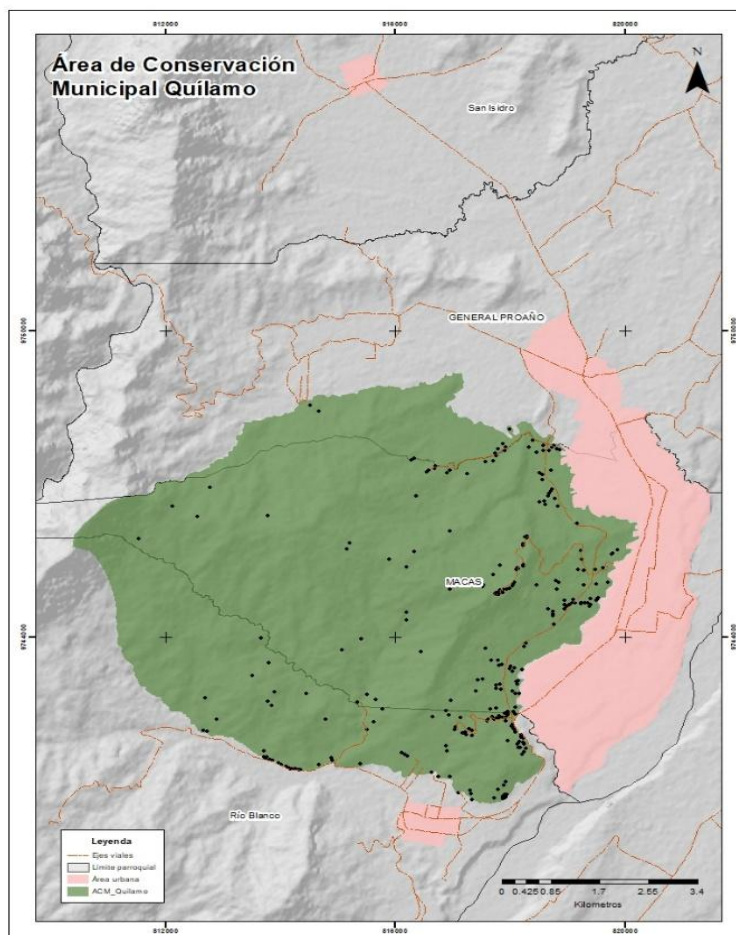
3.1.3.1.2 Área de conservación municipal Quilamo.

Esta ACM fue declarada mediante ordenanza municipal el 05 de diciembre del 2016 (GAD Morona, 2016), y es una de las dos únicas áreas municipales protegidas en el cantón. El cerro Quilamo es un hito para la ciudad de Macas, no solo por su valor y riqueza inmaterial (lugar con tradición religiosa, ya que en su cima se encuentra una escultura dedicada a la Virgen Purísima de Macas), sino por ser uno de los principales atractivos turísticos de la urbe, donde se practica el turismo ecológico (Palacios, 2018).

A nivel cantonal el área de conservación municipal Quilamo comprende 5158,37 Ha, que representa el 1,18% de superficie del cantón.

Según, (Revista GEOESPACIAL, 2021), menciona que a pesar de haber sido declarado como área de conservación municipal (ACM) mediante ordenanza en el 2016, aún refleja altas tasas de deforestación, consecuencia del control deficiente del avance de la frontera agrícola y cambios en el uso de suelo. Esto denota la falta de un instrumento técnico/legal que produzca un mayor control del uso y cobertura del suelo, como por ejemplo el Plan de Manejo Ambiental, con el cual hasta la fecha no cuenta el ACM Quílamo".

Ilustración 62. Área de Conservación Municipal Quílamo.



Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 158. Edificaciones en el Área de conservación municipal Quílamo.

Localidad	Nº de Edificaciones
JIMBITONO	5
NOREPE	9
ZAPATERO	16
PILCUAY	10
SAN JOSE DE KILAMO	26
KILAMO BAJO	81
SAN PEDRO	1
LA UNION	8
ZAPATEROS	7
LAS PECERAS	2

EL HUECO	5
SAN PEDRO	51
EL PARAISO	10
RIO BLANCO	4
SAN ANDRES	4
NUEVO AMANECER	1
CAMPO ALEGRE	6
PADRE CAROLO	30
s/n	11
Total	287

Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censos (INEC, 2022)

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024

El Área de Conservación Municipal Quilamo es un espacio vital para la preservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico en el cantón Morona. Sin embargo, el crecimiento desmedido de edificaciones dentro de este espacio plantea serias preocupaciones sobre la preservación de los recursos naturales y los ecosistemas locales. Según el Cuadro No. 19, se observan diversas edificaciones en la zona, con un total de 287 edificaciones distribuidas en diferentes localidades dentro de esta área de conservación, lo que podría estar afectando la integridad de este entorno natural.

Problemáticas del Área de conservación municipal Quilamo

- **Alteración de Ecosistemas y Pérdida de Biodiversidad:** La construcción de edificaciones dentro de un área de conservación puede alterar significativamente los ecosistemas locales. Los hábitats naturales de flora y fauna podrían ser destruidos o fragmentados, lo que reduce las áreas disponibles para la vida silvestre y afecta la biodiversidad. Específicamente, en áreas como Kilamo Bajo y San Pedro, donde se concentran un mayor número de edificaciones (81 y 51, respectivamente), la fauna local puede sufrir desplazamientos, pérdida de refugios y la disminución de recursos alimentarios.
- **Contaminación del Agua y el Suelo:** Las edificaciones, especialmente aquellas que no cuentan con un adecuado sistema de gestión de aguas pluviales, pueden contribuir a la contaminación de fuentes de agua cercanas. El uso de materiales de construcción, residuos de obras y la actividad humana en general pueden contaminar los ríos y fuentes hídricas, afectando la calidad del agua y dañando el equilibrio ecológico. Este riesgo es particularmente relevante en zonas cercanas a cuerpos de agua como Río Blanco y El Paraíso.
- **Erosión y Deterioro del Suelo:** La construcción en áreas naturales sin una adecuada planificación puede causar erosión del suelo, especialmente en áreas de pendientes o cerca de cuerpos de agua. La deforestación y el pavimento pueden aumentar la escorrentía del agua, lo que lleva a la erosión del suelo y la pérdida de su fertilidad. Zonas como Pilcuay y Zapatero, que se encuentran en áreas propensas a la erosión, son vulnerables a estos efectos negativos.
- **Impacto en el Clima Local:** La urbanización en áreas de conservación puede generar un efecto de "isla de calor", donde las temperaturas locales aumentan debido a la deforestación y la construcción de superficies impermeables como calles, techos y

pavimentos. Esto no solo afecta el clima local, sino que también altera los patrones climáticos de la región y puede contribuir al cambio climático global.

La presencia de edificaciones dentro del Área de Conservación Municipal Quilamo representa una amenaza significativa para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el cantón Morona. Para mitigar los impactos negativos de estas construcciones, es crucial tomar medidas con un enfoque más estricto en la protección de áreas sensibles y la implementación de prácticas de construcción sostenibles como (techos verdes, jardines verticales, sistemas de recolección de aguas pluviales y tratamiento de aguas residuales). Estas acciones garantizarán un equilibrio entre el desarrollo y la conservación, asegurando que el área de Conservación Quilamo continúe siendo un recurso natural de conservación.

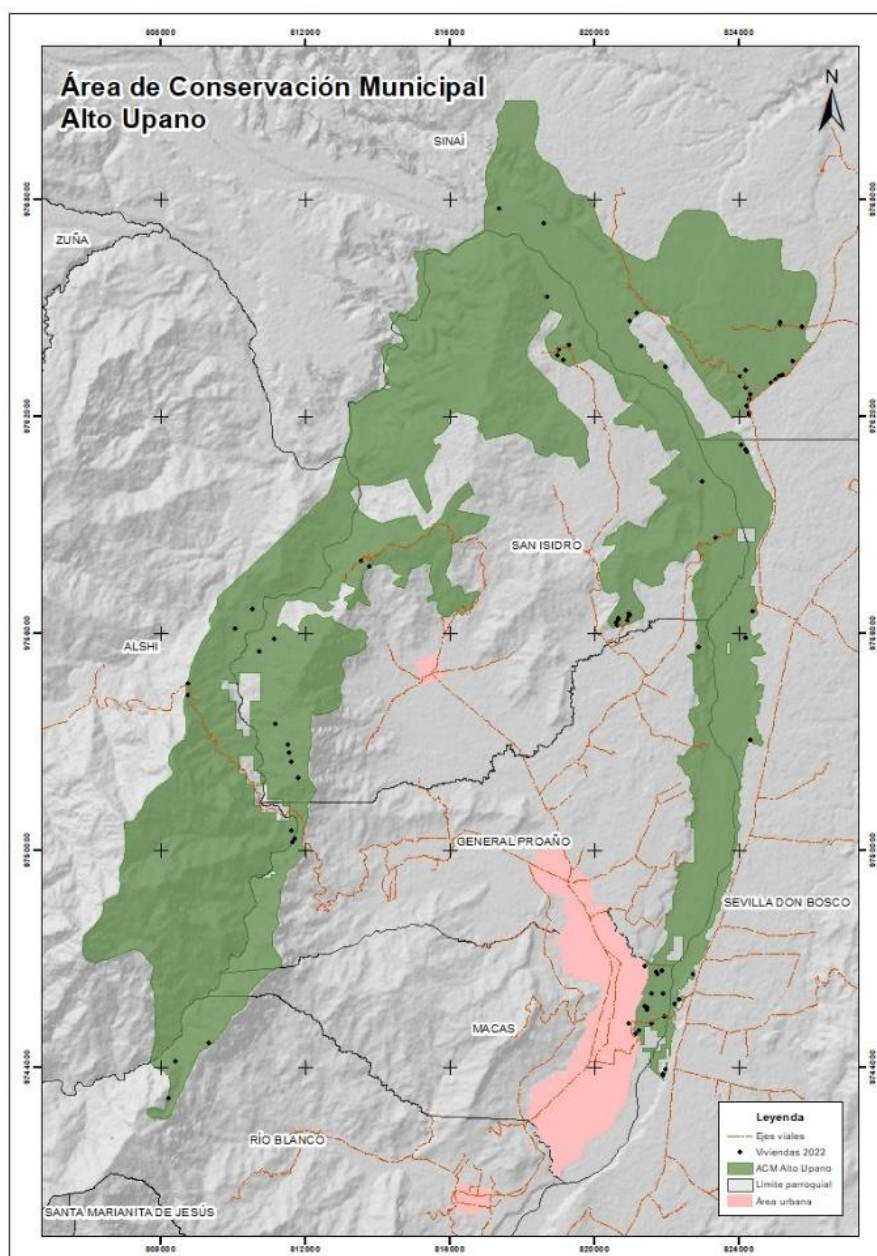
3.1.3.1.3 Área de conservación municipal Alto Upano

El Área de Conservación Municipal (ACM) Alto Upano fue establecida mediante Ordenanza Municipal el 2 de diciembre de 2016, con una superficie original de 15.702,15 hectáreas, lo que representaba el 3,59% de la superficie total del cantón Morona. No obstante, el análisis actualizado del territorio revela que la superficie efectiva de conservación ha disminuido a 15.619,90 hectáreas, evidenciando una pérdida de 82,25 hectáreas desde su declaratoria oficial.

Esta reducción se debe principalmente a procesos de ocupación progresiva del suelo, tanto por expansión de la frontera agrícola como por asentamientos humanos dispersos, así como por fenómenos de fragmentación del paisaje natural, que comprometen la integridad ecológica del área protegida. Estas dinámicas están generando una presión creciente sobre los ecosistemas nativos, afectando la conectividad ecológica y los servicios ambientales que provee esta zona de conservación, como la regulación hídrica, conservación de la biodiversidad y estabilidad del suelo.

En este sentido, resulta urgente fortalecer los mecanismos de control y seguimiento territorial, así como actualizar los instrumentos de planificación y gestión ambiental del área, para evitar una mayor pérdida de cobertura natural y garantizar la sostenibilidad de esta zona estratégica para el equilibrio ambiental del cantón.

Ilustración 63. Área de Conservación Municipal Alto Upano.



Fuente: (MAATE, 2023).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 159. Edificaciones en el Área de conservación municipal Alto Upano.

Localidad	N° de Edificaciones
TUSUMBAY	1
ABANICO	1
COLIMBO	1
9 DE OCTUBRE RURAL	2
BELLAVISTA	2
DOMONO	1
HACIENDA SAN JACINTO DE DOMONO	2
TANQUE DE AGUA	2

Localidad	N° de Edificaciones
SAN ISIDRO ALTO	1
NUEVO JERUSALEN	6
EL EDEN (DOMONO ALTO)	5
LA PUNTA	8
PLAYAS DE SAN LUIS	3
WAPU	1
SAN ANTONIO	2
TRES MARIAS	1
WAPULA	3
PLAYA SAN LUIS	2
SANTA MARIA DE TUNANTS	12
NUEVA ALIANZA	1
QUINTA COOPERATIVA LUZ AMERICA	1
NUEVA ALIANZA	2
PADRE CAROLO	3
SANTA ANA	1
SANTA ROSA	1
MACAS	18
Total	83

Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censos (INEC, 2022)
 Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024

El Área de Conservación Municipal Alto Upano es un espacio natural clave para la conservación de los recursos naturales del cantón Morona. Sin embargo, la presencia de edificaciones dentro del área de conservación ocasiona diversos impactos ambientales en el entorno. El total de 83 edificaciones distribuidas en distintas localidades del Área de Conservación Alto Upano, representa un conflicto directo entre la necesidad de preservar los recursos naturales y la expansión de actividades humanas.

Problemáticas del Bosque Protector Abanico.

- **Destrucción de Hábitats Naturales:** Las edificaciones en el área de conservación tienen el potencial de destruir o fragmentar hábitats naturales que son esenciales para la fauna y flora local. La presencia de edificaciones en localidades como Santa María de Tunants (12 edificaciones) y Macas (18 edificaciones) puede generar impactos negativos en la biodiversidad y la conectividad ecológica de la zona. Estas actividades alteran los corredores ecológicos, los cuales son vitales para la migración y supervivencia de especies locales.
- **Impacto en los Recursos Hídricos:** En áreas cercanas a cuerpos de agua o zonas de alta humedad, la construcción no regulada puede generar contaminación de fuentes hídricas. La construcción de edificaciones y la falta de infraestructura adecuada para el manejo de aguas residuales o de escorrentías podría deteriorar la calidad del agua, afectando tanto la fauna acuática.
- **Fragmentación de Ecosistemas y Poblaciones de Fauna:** La fragmentación de hábitats puede ser un efecto directo de las construcciones en este tipo de áreas protegidas. Las zonas más urbanizadas, como Macas, que presenta 18 edificaciones, pueden

aislar especies animales y vegetales, dificultando su reproducción y supervivencia. Además, la alteración de la vegetación afecta a especies endémicas.

Tabla 160 asentamientos humanos de la Parroquia Sevilla Don Bosco.

Parroquia	No. Edificaciones	Área Ha
Sevilla Don Bosco	2	0.83
	3	0.32
	7	0.45
	0	6.83
	8	10.67
Total	20	19.11

Fuente: PCDOT, Morona (PCODT, 2023)

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Se puede observar que 19,10 Ha de la superficie del territorio de la parroquia Sevilla Don Bosco se encuentra en el área de conservación municipal alto Upano. Para identificar esta área en particular, se utilizó el software ArcGIS, empleando un método de superposición de capas con la delimitación del Área de Conservación Alto Upano y la capa de centros de población.

Esta superposición produjo una nueva forma que integra los atributos de ambas capas, permitiendo identificar con precisión las áreas de solapamiento y calcular la extensión exacta en hectáreas de los centros poblados que coinciden con zonas de conservación. Este proceso garantiza la consistencia espacial y facilita el análisis de conflictos de uso del suelo en el territorio.

La presencia de 19,11 hectáreas de los centros poblados de la parroquia Sevilla Don Bosco que se encuentra dentro del Área de Conservación Alto Upano genera un conflicto evidente entre los objetivos de preservación ambiental y las dinámicas de ocupación humana. Esta situación conlleva impactos ambientales significativos, como la degradación de ecosistemas, deforestación, contaminación hídrica y fragmentación de hábitats, comprometiendo la biodiversidad y los servicios ecosistémicos esenciales.

Por otro lado, la ubicación de estos asentamientos en zonas de conservación implica la falta de claridad en la zonificación o el incumplimiento de normativas entre los intereses ambientales y sociales, exponiendo a la población a riesgos naturales como graduales o inundaciones. Este conflicto resalta la necesidad de un ordenamiento territorial que equilibre las prioridades ambientales con las demandas de desarrollo local.

3.1.3.1.4 Áreas Bajo Conservación PSB (Programa Socio Bosque)

El programa ecuatoriano Socio Bosque (PSB) creado en el 2008 intenta reducir la deforestación mediante la transferencia de incentivos económicos a propietarios individuales y colectivos que voluntariamente deciden conservar sus bosques, páramos u otra vegetación nativa por un período de 20 años. La entrega de este incentivo está condicionada a la protección y conservación de sus bosques, lo que significa que las personas reciben el incentivo una vez cumplen con las condiciones de seguimiento que se determinan en convenio que se firma con el Ministerio del Ambiente.

El objetivo principal del PSB en Morona es conservar la gran cantidad de bosques nativos que existen en el cantón, los cuales albergan una gran biodiversidad y brindan importantes

servicios ambientales como la regulación del clima, la protección del agua y la producción de oxígeno.

A nivel cantonal el Proyecto Socio Bosque – PSB comprende 8028,12 Ha, que representa el 1,82% de superficie del cantón.

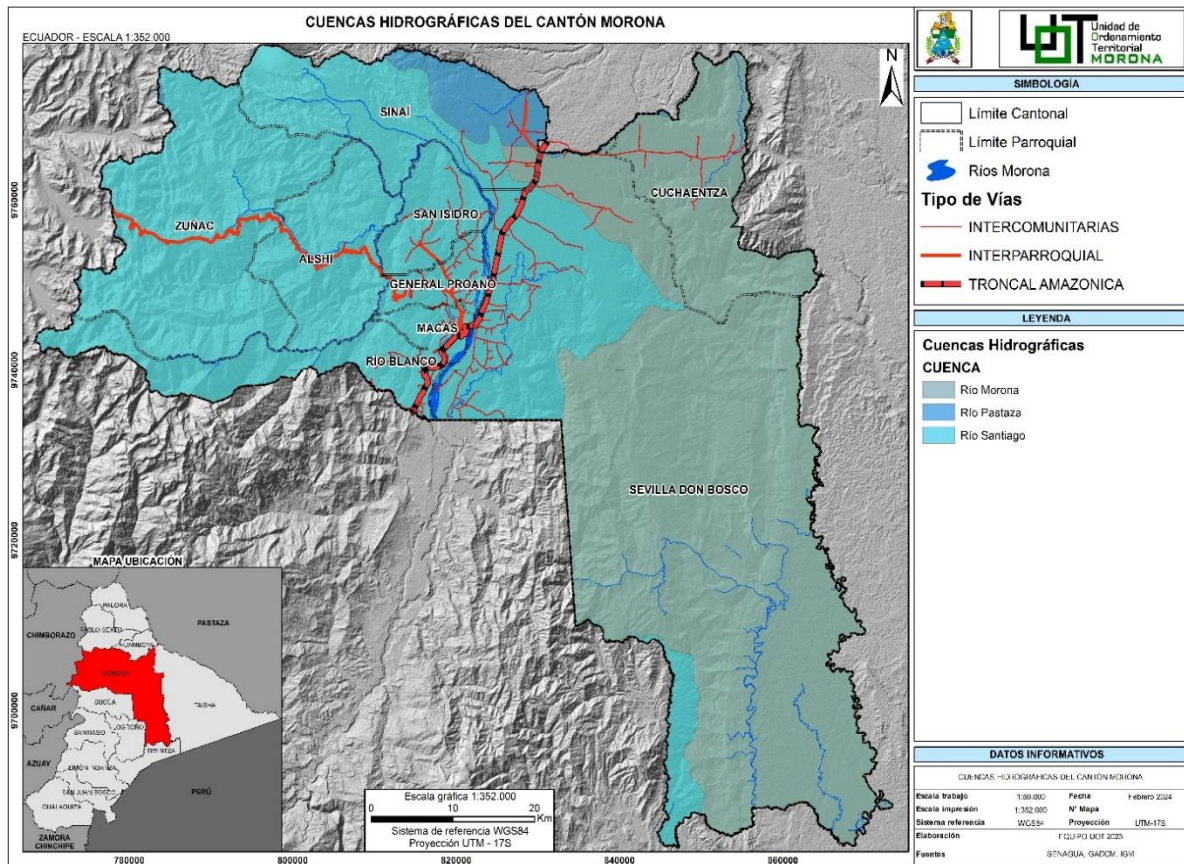
Algunos de los beneficios del PSB en el cantón Morona a contribuir en la conectividad con las áreas protegidas y otras formas de conservación, creando corredores ecológicos. De igual manera el PSB ha tenido un impacto positivo, ya que ha contribuido a la conservación de los bosques nativos y a la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales. Sin embargo, es importante abordar los desafíos existentes para garantizar su éxito a largo plazo, buscando fuentes de financiamiento sostenibles para garantizar la entrega de los incentivos económicos a las familias participantes y el fortalecimiento de los mecanismos de control y seguimiento, para verificar que las familias cumplan con sus compromisos de conservación de los bosques.

3.1.3.2 Red hídrica del cantón Morona.

La red hídrica es el conjunto de cuerpos de agua y cursos fluviales de una región, como ríos, lagos, quebradas, arroyos y otros afluentes, que están interconectados y forman un sistema de drenaje natural. Esta red incluye tanto aguas superficiales (ríos, lagunas) como subterráneas (acuíferos) y cumple un papel fundamental en la regulación del ciclo del agua, el abastecimiento de agua para ecosistemas y comunidades, y el mantenimiento de la biodiversidad. La red hídrica es esencial para la vida y para la sostenibilidad de los recursos naturales en un territorio.

3.1.3.2.1 Cuencas Hidrográficas

Una cuenca hidrográfica, es una unidad geográfica delimitada por la divisoria de aguas que drena o conduce el agua hacia un punto en común en su parte inferior, (Ordoñez, 2012). Dentro de una cuenca se distinguen principalmente tres zonas característicos: Alto, Medio y Bajo, los cuales en función a las características topográficas del medio pueden influir en sus procesos hidrometeorológicos y en el uso de sus recursos, (Llerena, 2003).

Ilustración 64 Cuencas Hidrográficas.


Fuente: IGM, (MAATE) 2017.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Geográficamente, la provincia de Morona Santiago se encuentra ubicada en las cuencas hidrográficas de los ríos Pastaza con 14571,802 Ha que corresponde al 3,3% de superficie del cantón, río Morona con 20749,63 Ha que corresponden al 46,64% de superficie del cantón y el río Santiago con 218470,73 Ha que corresponden al 50,01% de superficie cantonal todos ellos afluentes del río Amazonas.

Tabla 161. Cuencas Hidrográficas por Parroquias.

Parroquia	Cuenca Hidrográfica	Superficie (has)	Parroquia %
Alshi (Cab En 9 De Octubre)	RIO SANTIAGO	26933.59	6.17
Cuchaentza	RIO MORONA	33854.84	7.75
Cuchaentza	RIO PASTAZA	590.91	0.14
General Proaño	RIO SANTIAGO	7345.60	1.68
Macas	RIO SANTIAGO	4893.56	1.12
Rio Blanco	RIO PASTAZA	20.36	0.0047
Rio Blanco	RIO SANTIAGO	22746.02	5.21
San Isidro	RIO SANTIAGO	12877.24	2.95
Sevilla Don Bosco	RIO MORONA	169895.94	38.90
Sevilla Don Bosco	RIO SANTIAGO	53468.32	12.24
Sevilla Don Bosco	RIO PASTAZA	1152.78	0.26
Sinaí	RIO PASTAZA	12632.85	2.89

Parroquia	Cuenca Hidrográfica	Superficie (has)	Parroquia %
Sinaí	RIO SANTIAGO	27892.51	6.39
Zuñña (Zuñac)	RIO SANTIAGO	62308.11	14.27
Zuñña (Zuñac)	RIO PASTAZA	173.07	0.04
Total		436785.69	100

Fuente: IGM, (MAATE) 2017.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las cuencas hidrográficas del cantón Morona desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico, social y ambiental de la región. Sus principales funciones incluyen el abastecimiento de agua potable, el suministro de agua para la agricultura, el consumo humano y la generación de energía hidroeléctrica.

El cantón alberga tres cuencas principales: la del río Santiago, la del río Morona y la del río Pastaza, distribuidas en las parroquias de la siguiente manera:

- Parroquia Alshi (Cab. en 9 de Octubre): alberga la cuenca del río Santiago, que abarca un 6,17% de la superficie.
- Parroquia Cuchaentza: cuenta con dos cuencas: la del río Morona (7,75% de la superficie) y la del río Pastaza (0,14% de la superficie).
- Parroquia General Proaño: cuenta con la cuenca del río Santiago, que representa el 1,68% de la superficie.
- Parroquia Macas: posee la cuenca del río Santiago, con una superficie del 1,12%.
- Parroquia Río Blanco: tiene dos cuencas, la del río Pastaza (0,004%) y la del río Santiago (5,21%).
- Parroquia San Isidro: alberga la cuenca del río Santiago, que ocupa un 2,95% de la superficie.
- Parroquia Sevilla Don Bosco: incluye tres cuencas: la del río Morona (38,90%), la del río Santiago (12,24%) y la del río Pastaza (0,26%).
- Parroquia Sinaí: cuenta con la cuenca del río Santiago (6,38%) y la del río Pastaza (2,89%).
- Parroquia Zuñac: alberga la cuenca del río Santiago (14,27%) y la cuenca del río Pastaza (0,04%).

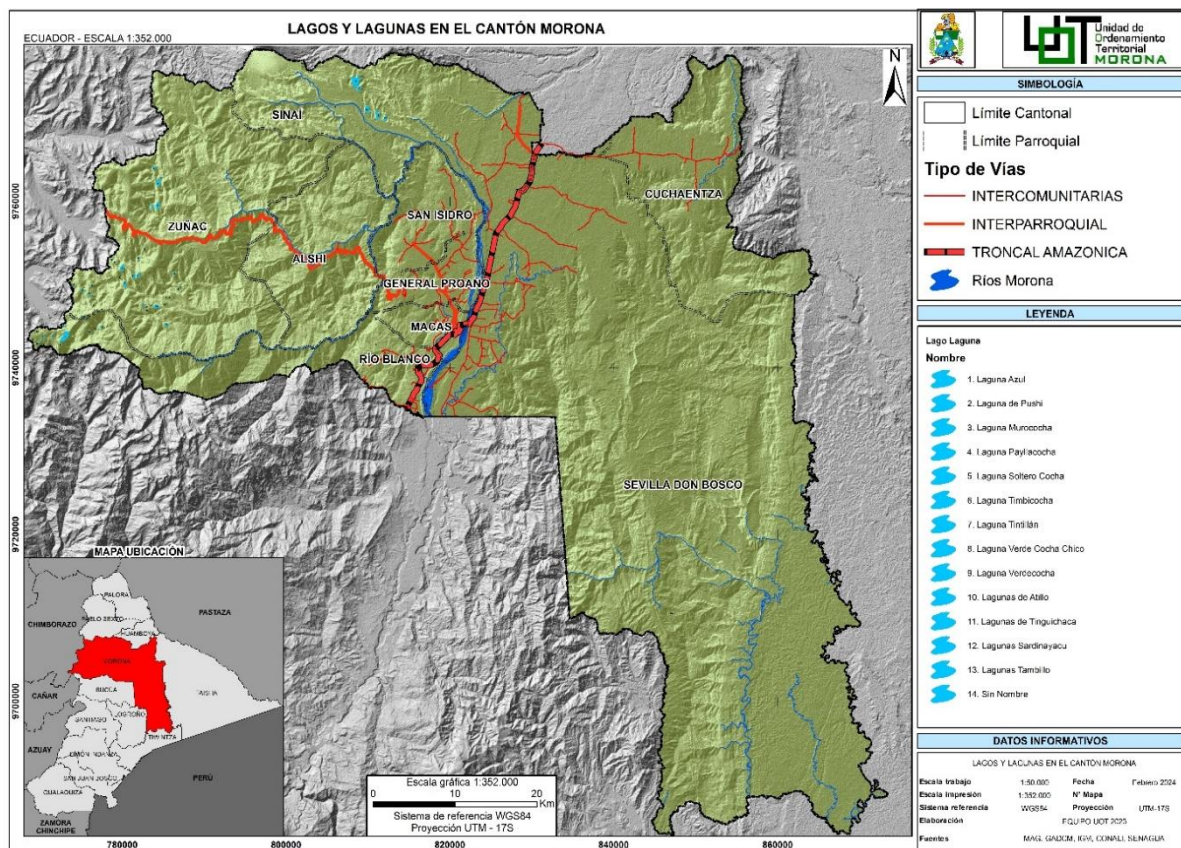
Las mayores áreas de cuencas hidrográficas en el cantón Morona se distribuyen de la siguiente manera: la cuenca del río Morona ocupa su mayor superficie en la parroquia Sevilla Don Bosco (38,90%); la cuenca del río Santiago alcanza su mayor extensión en Zuñac (14,27%); y la cuenca del río Pastaza se encuentra principalmente en la parroquia Sinaí (2,89%).

3.1.3.2.2 Cuerpos de Agua

Un cuerpo de agua es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce.



Ilustración 65 Lagos y Lagunas.



Fuente: GADCM, (MAG), 2022, (IGM), 2022.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Tabla 162 Lagos y Lagunas.

Parroquia	Laguna	Ha	%	%
Río Blanco	14. Sin Nombre	21.61	4.49	
	3. Laguna Murococha	5.21	1.08	
	9. Laguna Verdecocha	63.45	13.19	19.82
	7. Laguna Tintillán	4.01	0.83	
	8. Laguna Verde Cocha Chico	1.07	0.22	
San Isidro	14. Sin Nombre	1.23	0.26	0.26
Sevilla Don Bosco	14. Sin Nombre	2.19	0.46	0.46
Sinaí	14. Sin Nombre	2.88	0.60	36.14
	12. Lagunas Sardinayacu	170.98	35.54	
Zuñac	14. Sin Nombre	67.71	14.07	
	2. Laguna de Pushi	13.95	2.90	
	5. Laguna Soltero Cocha	21.00	4.36	
	4. Laguna Payllacocha	3.73	0.78	
	6. Laguna Timbicocha	2.04	0.42	43.34
	11. Lagunas de Tinguichaca	58.66	12.19	
	1. Laguna Azul	12.09	2.51	
	10. Lagunas de Atillo	19.82	4.12	
	13. Lagunas Tambillo	9.52	1.98	
Total		481.14	100	100

Fuente: GADCM, (MAG), 2022, (IGM), 2022.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

A nivel cantonal se ha identificado la existencia de 74 lagunas que comprenden un 481,14 Ha, del territorio cantonal.

Entre las lagunas más significativas que existen tenemos que la parroquia de Río Blanco posee una superficie de 95,35 Ha, representando el 19,82%; en la parroquia San Isidro posee una superficie de 1,23 Ha que equivale al 0,26%, en la parroquia Sevilla Don Bosco posee una superficie de 2,19 Ha que equivale al 0,46%, en la parroquia Sinaí posee una superficie de 173,86 Ha, que representan el 36,14%; y la parroquia Zúñac posee una superficie de 208,51 Ha, equivalente al 43,33%.

Además de estas lagunas, existen numerosas lagunas más pequeñas dispersas por todo el cantón Morona, muchas de ellas de difícil acceso y aún sin explorar.

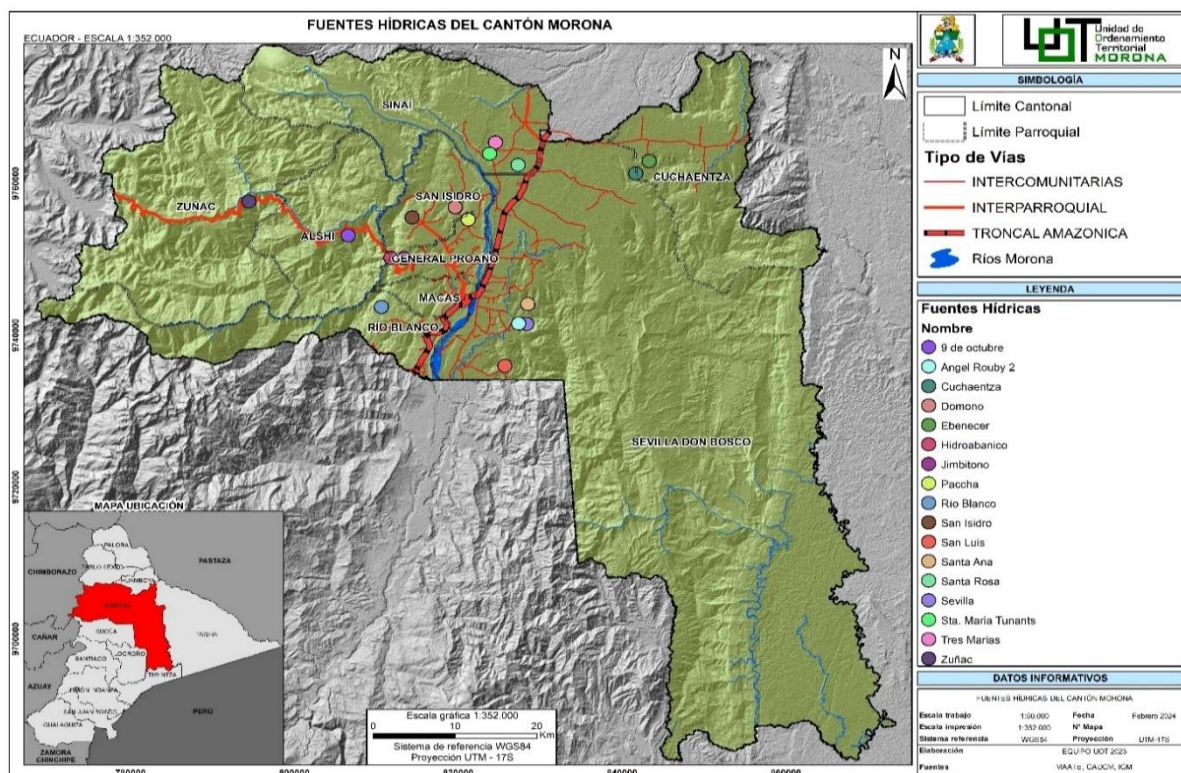
La cantidad de lagunas en el cantón Morona es un reflejo de su rica geografía y biodiversidad. Estos cuerpos de agua son importantes para el ecosistema local, proporcionando hábitat para una variedad de plantas y animales, y también son un recurso valioso para las comunidades locales, que los utilizan para la pesca, la agricultura, el turismo y la recreación.

3.1.3.2.3 Fuentes hídricas.

Una fuente de agua se refiere al agua de origen (como ríos, arroyos, lagos, embalses, manantiales y aguas subterráneas) que proporciona agua a los suministros públicos de agua potable y a los pozos privados, (EPA-FEUNTES DE AGUA, 2024).

A nivel cantonal, se registran 174 fuentes hídricas de las cuales 17 fuentes son las más utilizadas y se representan en el siguiente Mapa No 5. Vale señalar que el GAD Morona presta una atención especial para el control y análisis de la calidad de éstas, puesto que son las abastecedoras del líquido vital para los asentamientos humanos más grandes del cantón. Para ello, se han delimitado las microcuencas de estas fuentes hídricas con el fin de proteger, conservar y garantizar la dotación actual y futura del agua de consumo humano.

Ilustración 66. Fuentes Hídricas.



Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), MAATE, 2022.

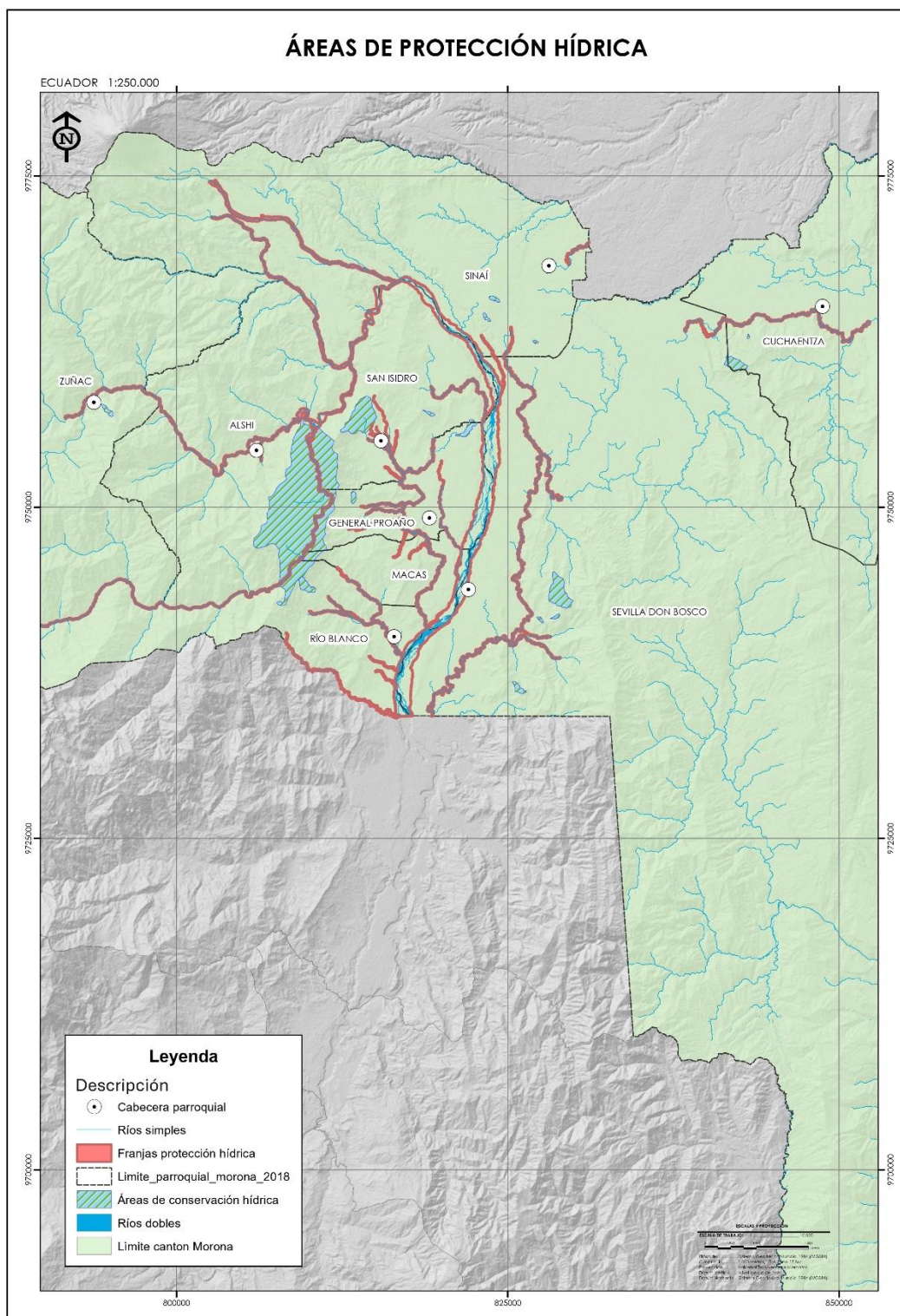
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La parroquia Sevilla Don Bosco cuenta con 4 fuentes hídricas las cuales son utilizadas para consumo humano en su mayor parte; la parroquia Río Blanco con 1 fuente hídrica que aprovechada en mayor parte para consumo humano; La parroquia General Proaño posee 3 fuentes hídricas; La parroquia San Isidro posee 2 fuentes hídricas; La parroquia Sinaí posee 3 fuentes hídricas; la parroquia Cuchaentza posee 2 fuentes hídricas; La parroquia Alshi posee 1 fuente hídrica y la parroquia Zuñac con 1 fuente hídrica, en su mayor parte estas fuentes hídricas son utilizadas para consumo humano y presentan alta demanda de conservación.

3.1.3.2.4 Áreas de protección Hídrica.

El cantón Morona la hidrografía está dominada por numerosos ríos, quebradas y sistemas lacustres que forman parte de la cuenca del río Amazonas. Estos cuerpos de agua son fundamentales para la biodiversidad, las comunidades locales y las actividades económicas de la zona. Proteger las franjas ribereñas asegura la calidad del agua, la sostenibilidad ambiental y la mitigación de desastres, siendo clave para el desarrollo equilibrado de la región.

Ilustración 67 Áreas de protección hídrica.



Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), MAATE, 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Las franjas de protección hídrica (representadas en la ilustración con un color específico) juegan un papel fundamental en la conservación de los recursos hídricos. Estas áreas se

establecen principalmente a lo largo de ríos y cuerpos de agua para asegurar su preservación y evitar impactos negativos en su calidad y disponibilidad. Su importancia radica en:

- Protección contra la erosión: Las raíces de la vegetación estabilizan las riberas, evitando el desgaste del suelo por corrientes fuertes o inundaciones.
- Filtro natural de contaminantes: La vegetación ribereña retiene sedimentos, pesticidas y otros contaminantes antes de que lleguen al agua.
- Conservación de la biodiversidad: Estas zonas son corredores ecológicos para especies acuáticas y terrestres, incluyendo peces, aves y mamíferos.
- Regulación del clima local: Contribuyen a mantener la humedad y temperatura adecuada en los ecosistemas cercanos.
- Prevención de desastres: Reducen el riesgo de inundaciones al absorber excesos de agua y regular su flujo.

En Ecuador, la Ley de Aguas y normativas ambientales establecen que las franjas de protección deben tener un ancho mínimo (generalmente entre 5 y 50 metros, dependiendo del caudal del río). Sin embargo, en el cantón Morona, su cumplimiento es crítico debido a la presión de actividades como la agricultura, ganadería y minería, que pueden degradar estos espacios.

3.1.3.2.4.1 Problemáticas Asociadas a la Pérdida o Degradación de las Franjas de Protección Hídrica.

A pesar de su importancia, las franjas de protección hídrica pueden estar en riesgo debido a diversas actividades humanas, tales como:

- Deforestación y cambio de uso del suelo: La eliminación de cobertura vegetal reduce su capacidad de protección y afecta la estabilidad de los ecosistemas acuáticos.
- Explotación de madera y actividades extractivas: La tala indiscriminada, tanto legal como ilegal, afecta la biodiversidad y altera la dinámica hidrológica.
- Expansión de la frontera agrícola: La tala de bosques para la agricultura y la ganadería reducen la capacidad de los ecosistemas de regular el agua, incrementando la erosión y el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua.
- Urbanización y cambio de uso del suelo: La conversión de suelos naturales en zonas urbanas, sin planificación adecuada, destruye la vegetación ribereña y aumenta la contaminación del agua.
- Descargas de aguas residuales sin tratamiento: En algunas zonas del cantón Morona, los sistemas de alcantarillado son insuficientes o ineficaces, generando vertidos directos en los ríos.
- Ocupación de zonas de riesgo: La construcción en áreas cercanas a los ríos aumenta la vulnerabilidad a inundaciones y terremotos.
- Débil control y fiscalización: La falta de supervisión efectiva permite actividades ilegales como la deforestación, la ocupación de zonas de protección y la contaminación.
- Escasa concienciación ciudadana: La falta de educación ambiental limita la participación de la comunidad en la conservación de las franjas de protección hídrica.

Las franjas de protección hídrica en el cantón Morona enfrentan una serie de problemas relacionados con la deforestación, contaminación, erosión, urbanización desordenada y falta

de regulación efectiva. Estas problemáticas generan impactos negativos en el ambiente, la sociedad y la economía local. Es fundamental implementar estrategias de restauración, regulación y educación para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y el bienestar de las comunidades.

3.1.4 Entorno y paisaje natural.

El paisaje urbano surge de la combinación de fenómenos ambientales y humanos, que coexisten en una zona particular de la superficie terrestre. Es un espacio que se modifica de manera constante con el paso del tiempo, tanto por su crecimiento y desarrollo como por su deterioro.

Consiste en una zona urbanizada que se forma por las ventajas que ofrecen la geomorfología y las condiciones del lugar para fomentar el desarrollo humano: la cercanía y el fácil acceso a ríos u océanos, el tipo de suelo, la estratificación rocosa, el tipo de clima, etc.

El paisaje urbano de Macas, como el de muchas ciudades en regiones amazónicas, está influenciado por la interacción constante entre los factores naturales y humanos. Combinando elementos geográficos y culturales que se reflejan tanto en su estructura urbana como en su entorno natural.

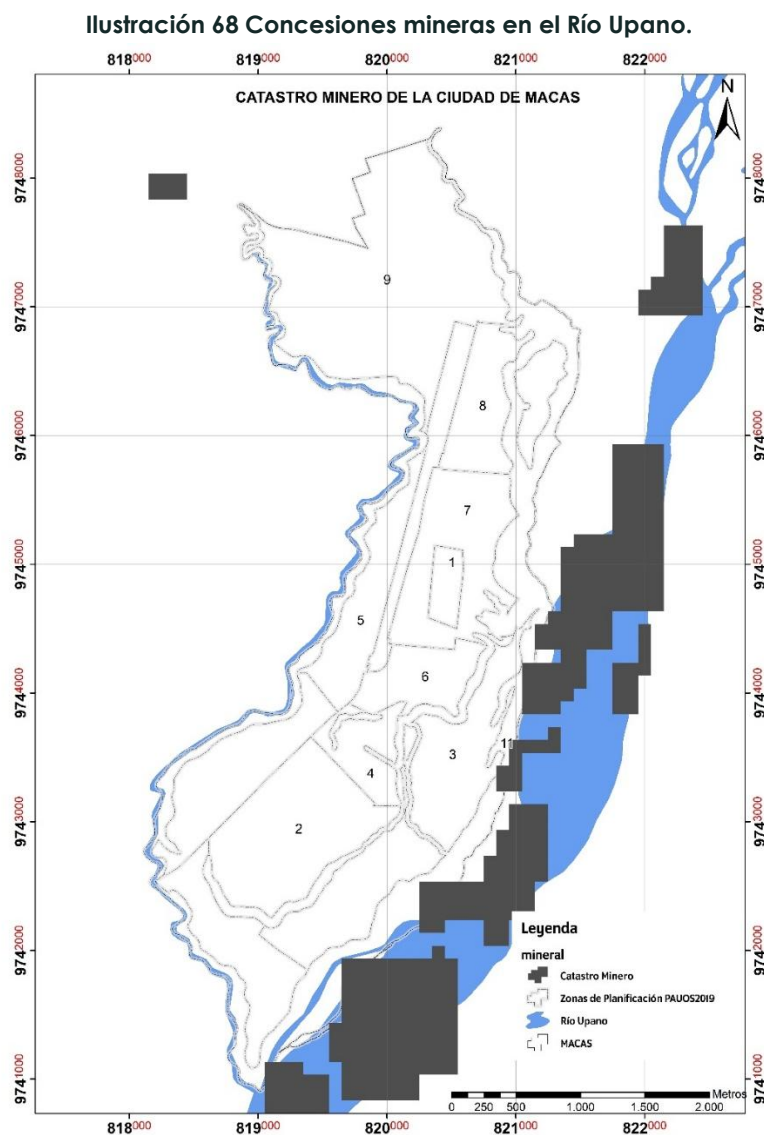
- **Elementos Naturales en el Paisaje Urbano:** Macas, como parte de la región amazónica, está inmersa en un entorno natural caracterizado por su geografía montañosa y su clima tropical. La ciudad se encuentra en un valle formado por el Río Upano, lo que ha influido en la disposición de su infraestructura y su expansión. Los principales elementos naturales que conforman el paisaje urbano de Macas incluyen su geografía, hidrografía, vegetación y biodiversidad.
La vegetación nativa, como los bosques tropicales y las áreas de vegetación ribereña, también sigue formando parte del paisaje urbano, especialmente en los alrededores y las zonas periféricas de la ciudad.
- **Geografía y Relieve:** Macas se encuentra en un valle fluvial rodeado por montañas, parte de la Cordillera Oriental de los Andes. La topografía montañosa es un factor determinante en el diseño urbano de la ciudad. El relieve de la zona está marcado por valles y quebradas formadas por la acción de los ríos y afluentes, que han modelado el espacio geográfico a lo largo de los siglos.
- **Montañas y pendientes:** El terreno montañoso y las pendientes del entorno de Macas limitan la expansión urbana, ya que dificulta la construcción de infraestructura en ciertas áreas. La relación entre las zonas bajas y las zonas altas, junto con los cuerpos de agua, influye en la distribución de los asentamientos humanos. Las zonas urbanas más densas se localizan en el valle central, donde el terreno es relativamente más plano.
- **Hidrografía:** La hidrografía de Macas es un componente fundamental que define tanto el paisaje urbano como el entorno natural. La ciudad se encuentra a orillas de varios ríos importantes, siendo el más significativo el río Upano.
- **Río Upano:** Este río no solo es un elemento geográfico destacado, sino que también desempeña un papel crucial en la vida urbana, como actividades de recreación.
- **Ríos y quebradas:** Además de los ríos principales, existen diversos afluentes y quebradas que atraviesan la ciudad, formando una compleja red de cuerpos de agua. Estos ríos y afluentes son esenciales para el drenaje natural y la regulación del ciclo del agua en

la región. Sin embargo, también pueden presentar riesgos en épocas de lluvia intensa, debido a las inundaciones y desbordes.

- La calidad del agua en estos ríos, sin embargo, se ve amenazada por la actividad humana, como la contaminación por residuos sólidos y la minería ilegal.

3.1.4.1 Problemática del entorno y paisaje natural de las riveras del río Upano.

Una de las principales problemáticas es la minería en el río Upano, se centra principalmente en la extracción de materiales áridos y pétreos, como rocas y piedras utilizadas en la construcción. Esta actividad ha generado preocupación debido a su impacto ambiental, incluyendo la contaminación del agua y la alteración de los ecosistemas locales. Además, la minería ilegal en la región ha agravado estos problemas, afectando negativamente a las comunidades indígenas y al medio ambiente. El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica ha implementado medidas de control y regularización para mitigar estos efectos, promoviendo prácticas mineras responsables y sostenibles.



Fuente: ARCERNNR, 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La actividad minera en el río Upano ha generado una notable degradación del paisaje natural en la región. La extracción de materiales pétreos ha alterado significativamente el lecho del río, afectando su dinámica natural y la estabilidad de sus márgenes. Esta explotación ha llevado a la pérdida de vegetación ribereña, esencial para la protección de los suelos y la biodiversidad local. Además, la erupción del volcán Sangay ha contribuido al represamiento del río, incrementando la sedimentación y alterando su cauce natural. Estos factores combinados han degradado el paisaje natural del río Upano, afectando tanto al ecosistema como a las actividades recreativas que allí se desarrollaban como el rafting, que anteriormente posicionaban al Upano como uno de los mejores destinos para este deporte.

Otro factor que genera la actividad minera en el río Upano ha es la turbidez en sus aguas, afectando su biodiversidad y reduciendo su atractivo turístico, especialmente para el rafting. Además, las erupciones del volcán Sangay han contribuido al represamiento del río, incrementando la sedimentación y alterando su cauce natural. Estos factores combinados han degradado el paisaje natural del río Upano, afectando tanto al ecosistema como a las actividades recreativas que allí se desarrollaban.

Tabla 163 Concesiones mineras en el río Upano.

N°	Concesiones	tipo	Estado	Área Ha
1	GAD DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO	PIEDRA DE RIO	TRAMITE	19.00
2	ZUNIGA CABRERA CARLOS HERIBERTO	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	6.00
3	ZUNIGA DELGADO MARCO ANTONIO	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	6.00
4	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS	ARENA	INSCRITA	93.00
5	GAD DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO	PIEDRA DE RIO	TRAMITE	61.00
6	AVILA NAVARRETE LUIS EDUARDO	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	6.00
7	RIOS CALI FRANKLIN JAVIER	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	6.00
8	TORRES RODAS ABELARDO OLIVO	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	6.00
9	AMAGUAÑA CAIZA WILSON ROBERTO	ARENA	TRAMITE	4.00
10	PANAMA JARAMILLO PAUL ELEODORO	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	6.00
11	LEMA CHANGOLUISA MARIA ALEXANDRA	ARENA	TRAMITE	4.00
12	RIOS RIVADENEIRA FRANKLIN TOMAS	ARIDOS Y PETREOS	INSCRITA	4.00
13	LITUMA SERRANO JAIME FERNANDO	ARENA	TRAMITE	29.00
14	GOBIERNO MUNICIPAL CANTON MORONA	ARENA	TRAMITE	93.00
Total				342.99

Fuente: ARCERNNR, 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

La presencia de concesiones mineras en el río Upano, especialmente dedicadas a la extracción de áridos y pétreos, junto con las intensas lluvias que alteran su cauce o la formación de nuevos cauces, generando preocupaciones ambientales significativas como la contaminación del agua y alteraciones en el ecosistema fluvial, afectando la biodiversidad. De igual manera se ha observado en recientes desbordamientos que han inundado e interrumpido el acceso a la ciudad, agravando los riesgos de erosión y dispersión de contaminantes. Es esencial implementar medidas de control y regularización de los proyectos mineros para mitigar estos impactos y proteger el medio ambiente.

3.1.4.2 Vegetación y cobertura forestal

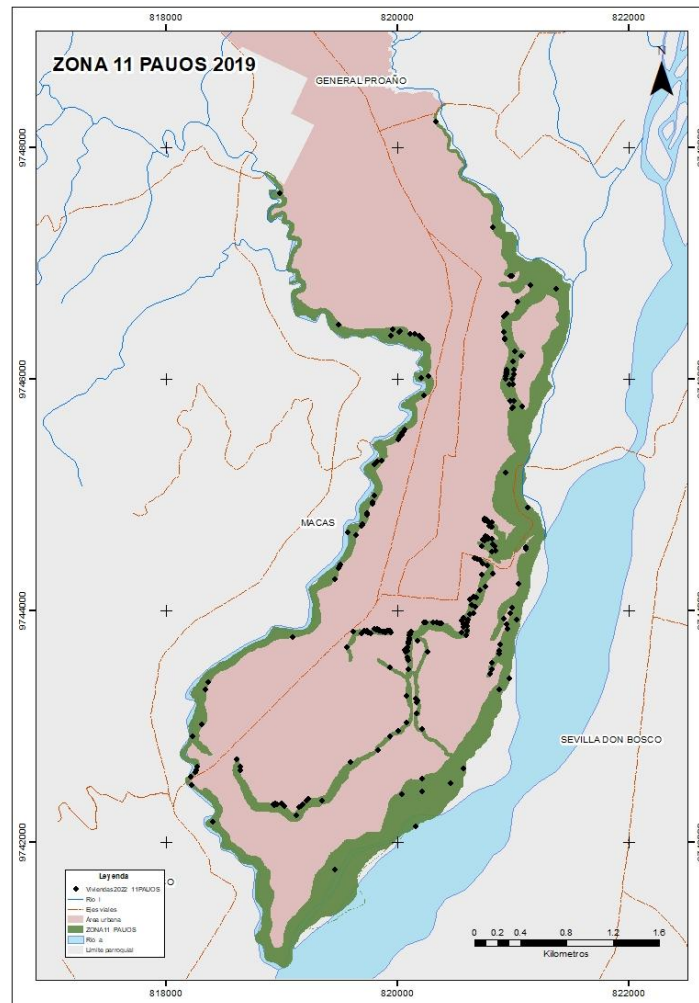
La vegetación en el cantón Morona es predominante la presencia de bosques tropicales húmedos que rodean la ciudad, en las áreas de pendiente más pronunciada y en las zonas más alejadas de la urbanización. La vegetación en Macas no solo contribuye a la belleza paisajística, sino que juega un papel crucial en la regulación del clima y la conservación de los recursos hídricos.

- Bosques primarios y secundarios: Los bosques primarios en las zonas más remotas alrededor de Macas albergan una biodiversidad única, mientras que los bosques secundarios son los que han crecido en áreas donde antes existía bosque primario y que han sido intervenidos por la actividad humana, como la agricultura o la urbanización.
- Áreas de conservación: En los alrededores de Macas existen áreas de conservación y Bosques Protectores. Estas áreas de conservación, junto con las áreas rurales, forman un contraste con el paisaje urbano denso.
- Vegetación en el entorno urbano: Dentro de la ciudad, la vegetación juega un papel crucial en la mejora de la calidad del aire y la reducción de la contaminación. Los árboles urbanos y las zonas verdes actúan como pulmones de la ciudad, mejorando el bienestar de los habitantes y proporcionando sombra, en el (Cuadro No. 48), se detalla un listado de especies arbóreas y arbustivas que según sus características de adaptabilidad y en algunos casos como identidad cultural de la zona son idóneas para actividades como reforestación y construcción de parques.

3.1.4.3 Desafíos del paisaje urbano

Uno de los principales problemas del paisaje urbano de Macas es la degradación ambiental que resulta de la expansión desordenada y la falta de planificación adecuada. La deforestación, el deterioro de los recursos hídricos y la contaminación de los ríos son algunos de los efectos negativos que afectan el entorno urbano y natural. La infraestructura de drenaje insuficiente y la disposición inadecuada de residuos sólidos también contribuyen al deterioro del paisaje.

Otra problemática al paisaje natural es la presencia de edificaciones en zonas de riesgo y márgenes de protección como es la zona 11, determinada como cinturón ecológico y de protección de las riberas de los ríos Upano y Jurumbaino, Copueno y riachuelos, además del aérea de amortiguamiento y reserva de suelo para uso sustentable en los remanentes entre zonas de protección.

Ilustración 69 Edificaciones en la Zona 11 Paus.

Fuente: (INEC, 2022).

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024

La problemática de la Zona 11 Paus, es la presencia de 235 edificaciones, debido a que esta zona abarca el cinturón ecológico y de protección de los ríos Upano, Jurumbaino, Copueno y sus afluentes, así como áreas de taludes y quebradas con pendientes superiores al 30%, plantea serias preocupaciones ambientales. Esta zona, tiene una superficie de 283,459 hectáreas, está clasificada como área de protección, destinada a la conservación.

La edificación en estas áreas sensibles provoca la remoción de cobertura vegetal, alterando hábitats y afectando la biodiversidad local. Además, la urbanización incrementa la impermeabilización del suelo, reduciendo la capacidad de absorción de agua y aumentando el riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierra. La construcción en zonas de protección puede aumentar la vulnerabilidad de las edificaciones a desastres naturales, como inundaciones y deslizamientos, poniendo en riesgo la seguridad de los habitantes.

La presencia de edificaciones en áreas protegidas puede generar presiones sobre los recursos naturales, afectando la capacidad de la zona para mantener sus funciones de conservación y protección. Es esencial reforzar las normativas de uso de suelo y construcción en estas áreas,

promoviendo prácticas de desarrollo sostenible que respeten los límites ecológicos y protejan los recursos naturales.

3.1.4.4 Oportunidades para la recuperación y conservación

A pesar de los desafíos, existen oportunidades para mejorar el paisaje urbano de Macas, integrando de manera más eficiente los aspectos naturales y urbanos. Algunas de las estrategias incluyen:

Reforestación y protección de áreas naturales: Promover la recuperación de áreas deforestadas en las periferias y la protección de los cuerpos de agua cercanos es fundamental para preservar el paisaje natural. Las zonas verdes dentro de la ciudad también deben ser protegidas y ampliadas, favoreciendo la creación de parques y jardines urbanos, a continuación, se detalla un listado de especies arbóreas y arbustivas pensadas en la adaptabilidad y especies propias de la zona para programas de reforestación, decoración en parques, redondeles, parterres etc.

Tabla 164 Listado de especies arbóreas y arbustivas.

N°	Nombre común	Nombre científico
1	Heleja	<i>Miconia prasina / Miconia gracilis</i>
2	Caña fistula	<i>Cassia fistula</i>
3	Matico	<i>Piper aduncum</i>
4	Murucua	<i>Lochroma arborescens</i>
5	Arrayan	<i>Luma apiculata</i>
6	Santa Rosa	<i>Tibouchina lepidota</i>
7	Heliconias	(sp); varias
8	Bromelias	(sp)
9	Cepillo de mono	<i>Combretum rotundifolium</i>
10	Laurel de cera	<i>Morella pubescens</i>
11	Yutzu	<i>Calliandra angustifolia</i>
12	Tamborsisas amarilla	<i>Palicourea guianensis</i>
13	Tamborsisas rosa	<i>Palicourea discolor</i>
14	Tamborsisas morada	<i>Palicourea angustifolia</i>
15	Toquilla	<i>Carludovica palmata</i>
16	Uvillas	<i>Cavendishia bracteata</i>
17	Sangre de Drago	<i>Croton lechleri</i>
18	Tupirrosa	<i>Lantana camara</i>
19	Guacharaco	<i>Cupania cinerea</i>
20	Guayusa	<i>Ilex guayusa</i>
21	Sachi / Iñaco	<i>Gustavia macarenensis</i>
22	Nambi	<i>Caryodendron orinocense</i>
23	Caimito	<i>Pouteria caimito</i>
24	Uva del monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>
25	Chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>
26	Arazá/ membrillo	<i>Eugenia stipitata</i>
27	Limoncillo/Penkaa	<i>Garcinia madruno</i>
FORESTALES		
28	Cedro	<i>cedrela odorata</i>
29	Yumbinga negro	<i>terminalia amazonia</i>
30	Yumbinga amarillo	<i>terminalia oblonga</i>

N°	Nombre común	Nombre científico
31	Guaba	<i>inga sp. edulis</i>
32	Laurel	<i>cordia alliodora</i>
33	Chicawiña	<i>myroxylon balsamum</i>
34	Caoba	<i>switenia macrophylla</i>
35	Guayacan	<i>tabebuia chrysantha</i>
36	Pechiche	<i>vitex gigantea</i>
37	Pitiuca	<i>claricia racemosa</i>
38	Chonta	<i>bractis gasipaes</i>
39	Ishpingo/Canela	<i>ocotea quixos</i>
40	Zapote	<i>Matisia cordata</i>

Fuente: Fuente: GADCM, (MAG), 2022, (IGM), 2022.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Otra alternativa sería el desarrollo de infraestructura sostenible: La implementación de tecnologías de construcción sostenible, sistemas de gestión de aguas pluviales y un sistema de reciclaje eficiente pueden ayudar a mitigar el impacto ambiental del crecimiento urbano.

El paisaje urbano de Macas es una mezcla dinámica de elementos naturales y humanos. Si bien la ciudad ha experimentado un crecimiento en los últimos años, la interacción entre ambos componentes sigue siendo vital para su identidad y sostenibilidad. El desafío radica en gestionar este crecimiento de manera que no se pierdan los valores naturales de la región, como las áreas boscosas circundantes.

3.2

Factores de riesgo.

Según el catálogo de eventos o sucesos peligros establecido por el SNGRE (2019) las amenazas naturales se clasifican en:

- **Biológicas:**
 - ✓ Epidemia
 - ✓ Plaga
- **Geológicas:**
 - ✓ Actividad volcánica
 - ✓ Deslizamiento
 - ✓ Derrumbe
 - ✓ Hundimiento
 - ✓ Sismo
 - ✓ Tsunami
 - ✓ Subsistencia
- **Hidrometeorológicas:**
 - ✓ Avalancha
 - ✓ Aluvión
 - ✓ Granizo
 - ✓ Inundación
 - ✓ Oleaje
 - ✓ Sedimentación
 - ✓ Socavamiento
 - ✓ Tormenta eléctrica
 - ✓ Vendaval

El cantón Morona, sus cabeceras parroquiales en función de un histórico de eventos presenta con mayor frecuencia las siguientes amenazas:

3.2.1.1 Amenazas naturales.

3.2.1.1.1 Inundaciones.

3.2.1.1.1.1 Para los centros poblados en general

El cantón Morona ha experimentado inundaciones por diferentes causas, todas durante eventos de lluvias intensas, aquellas que han causado mayores daños y pérdidas han sido ocasionadas por el desbordamiento de los ríos.

El desarrollo urbanístico y la proliferación de edificaciones e infraestructuras aumentan la superficie impermeable del suelo, a esto se suman las infraestructuras de transporte; todo esto altera los flujos naturales de los drenajes, multiplicando el volumen y velocidad del agua superficial hacia zonas de menor altura donde se genera una acumulación que en ocasiones genera daños en su mayoría menores.

Según los eventos reportados al ECU 911, durante los años comprendidos entre 2013 al 2023 se registró un total de 51 inundaciones dejando como resultado 706 personas afectadas, evidenciando la magnitud de estos desastres, siendo la parroquia Sevilla Don Bosco la más perjudicada.

El cantón Morona cuenta con una peculiaridad debido a la presencia del volcán Sangay. Su constante actividad ha causado el transporte de material piroclástico por los flancos del volcán hasta depositarse en el río Volcán y posteriormente en el río Upano, este material se ha acumulado en la zona plana conocida como el "valle del Upano" y ha formado columnas de decenas de metros, donde en la confluencia entre el río Volcán y río Upano el material ha formado un embalse generando una acumulación del río Upano a manera de laguna como se muestra en la ilustración siguiente.

Tras un escenario de lluvias intensas se genera el aumento de caudal del río Volcán y río Upano, provocando erosión en las paredes del embalse dando paso a una mayor descarga de sus aguas, ocasionando un brusco incremento del caudal que en años como 2020 y 2021 terminó inundando la comunidad de Playas de San Luis terminando por completo con el asentamiento.

De igual manera este fenómeno, el 21 de junio del 2020 generó una crecida del río Upano que sobrepasó el nivel de la vía ocasionando un socavamiento y posteriormente la pérdida de calzada antes del puente sobre dicho río en sentido Macas – Puyo.

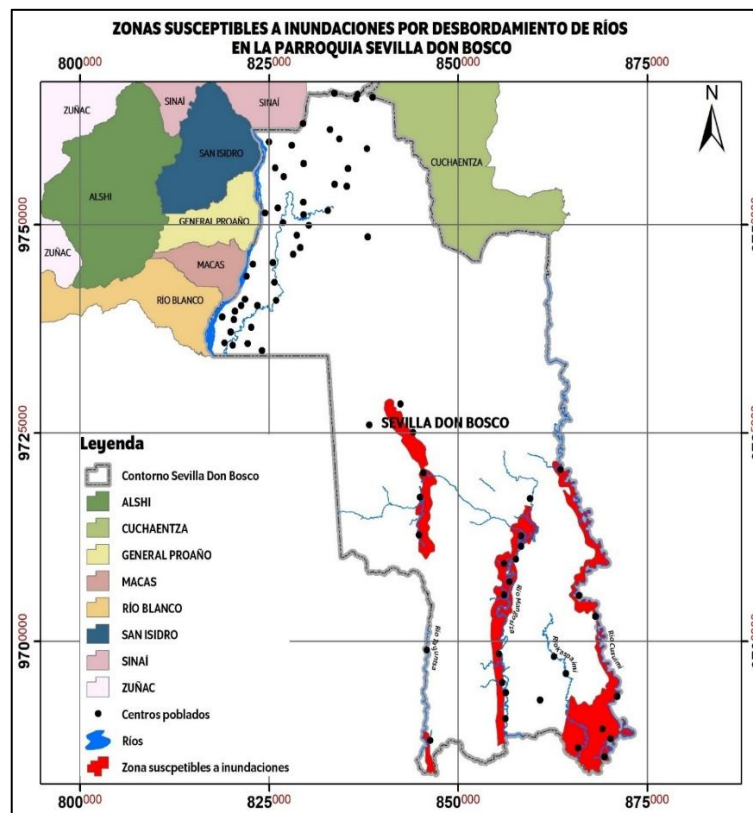
Ilustración 70. Zonas susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco



Fuente: GAD Municipal del Cantón Morona. 2025.
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

En la ilustración siguiente se puede apreciar las zonas susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco, que, mediante un análisis resulta la más susceptible, es evidente la presencia de poblados dentro de las zonas expuestas.

Ilustración 71 Zonas susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco



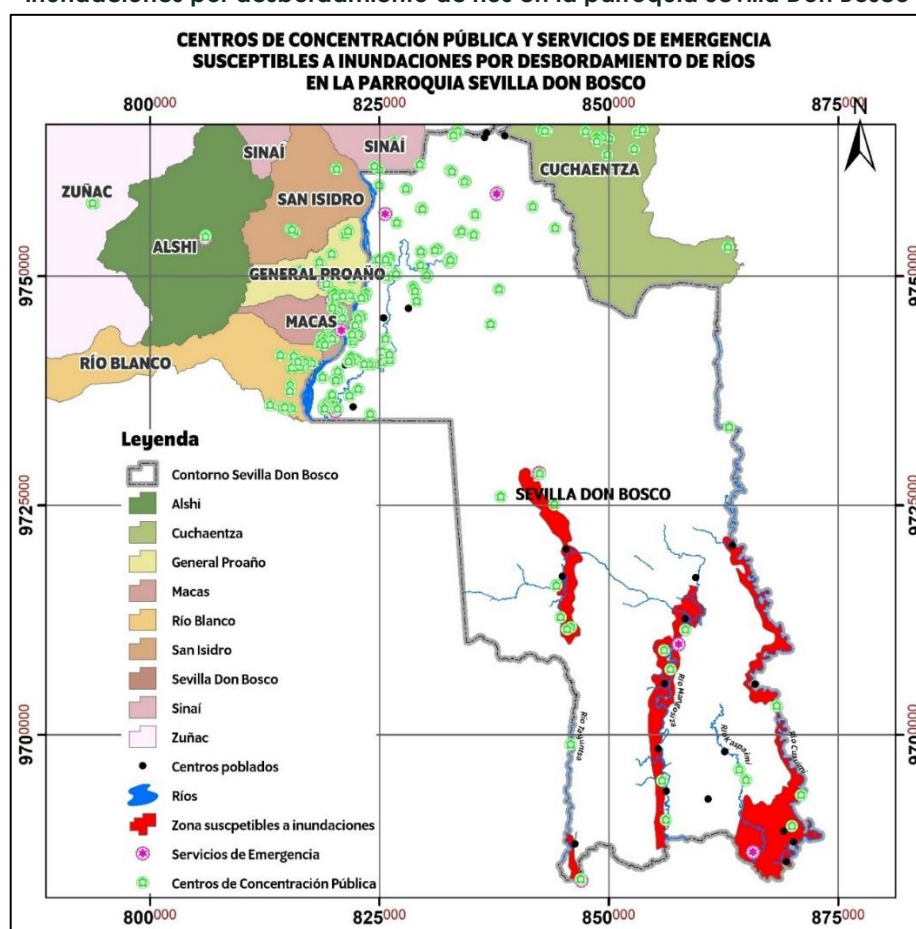
Fuente: CONALI, MAG, INAMHI, IGM
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

En cuanto a las inundaciones causadas bajo escenarios de lluvias intensas debido al desarrollo urbanístico y la proliferación de edificaciones e infraestructuras viales, se dan principalmente en viviendas que se encuentran en la base de una pendiente, depresiones o en viviendas construidas bajo el nivel de la vía con inapropiados o inexistentes drenajes.

3.2.1.1.2 Para los servicios de emergencia y lugares de concentración pública

Al igual que en los centros poblados, los lugares de concentración pública y servicios de emergencia que se encuentran dentro o cerca de las zonas susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos se ubican prácticamente en su totalidad en la parroquia Sevilla Don Bosco, como se aprecia en la ilustración siguiente.

Ilustración 72 Centros de concentración pública y servicios de emergencia susceptibles a inundaciones por desbordamiento de ríos en la parroquia Sevilla Don Bosco



Fuente: CONALI, MAG, INAMHI, IGM
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.1.2 Deslizamientos.

Los movimientos de masa se refieren al desplazamiento de grandes volúmenes de material sobre la superficie terrestre, generalmente bajo la influencia de la gravedad.

Las causas de los movimientos de masas pueden variar:

- **Ángulo de Reposo:** Si la pendiente de una ladera es demasiado pronunciada, la gravedad empujará el material hacia abajo, provocando un movimiento masivo.

- Terremotos: Durante un terremoto, partes de laderas o montañas pueden desprenderse y descender debido a la energía liberada.
- Terremotos: Durante un terremoto, partes de laderas o montañas pueden desprenderse y descender debido a la energía liberada.
- Exceso de Agua: El agua lubrica el suelo y aporta peso adicional, facilitando el movimiento cuesta abajo.
- Geología: El tipo de roca presente en la estructura del área también influye.
- Gravedad: La gravedad controla el movimiento de masa.

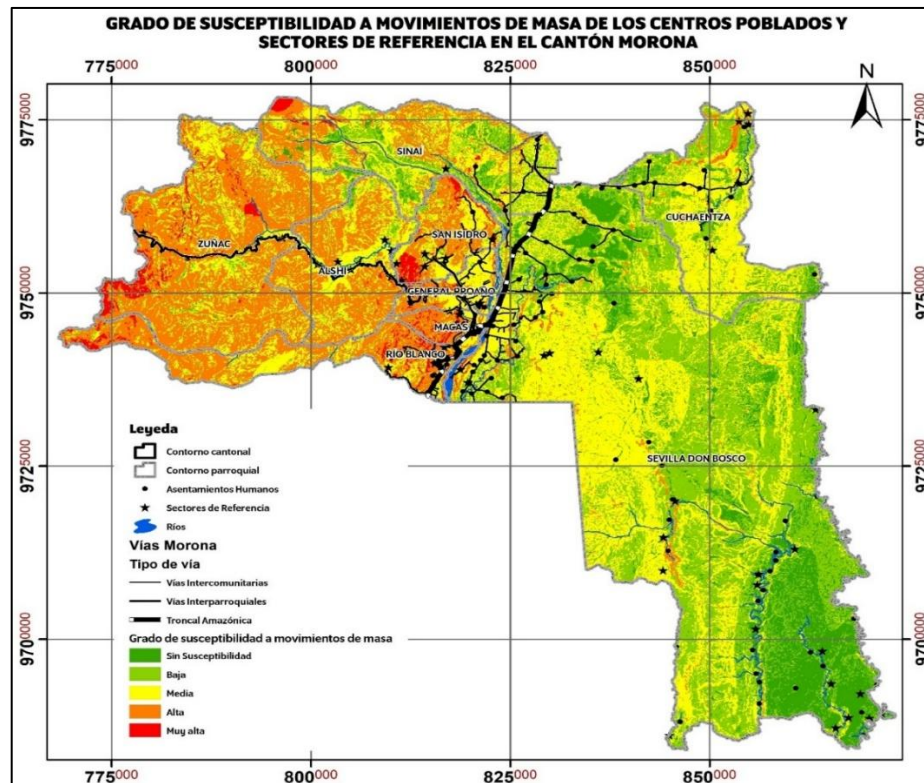
Existen diferentes tipos de movimientos de masa:

- Caídas: Materia que se desploma verticalmente desde una altura.
- Deslizamientos: Desplazamiento de material a lo largo de una superficie de falla.
- Corrimientos: Movimientos de bloques de roca o suelo a lo largo de una pendiente.
- Avances: Flujos de material que se comportan más como un líquido o fluido (flujos de lodo, lahares).

3.2.1.1.2.1 Para los centros poblados en general

En la ilustración siguiente es apreciable que las parroquias con mayor susceptibilidad a movimientos de masa son: Zuñac, Alshi, San Isidro, General Proaño, Macas, Río Blanco y Sinaí. Afortunadamente las zonas más susceptibles en su mayoría no son habitadas. Esta susceptibilidad viene estrechamente relacionada con las pendientes, es por eso que la parte occidental del Cantón es la más afectada.

Ilustración 73 Grado de susceptibilidad a movimientos de masa de los centros poblados y sectores referenciales en el cantón Morona



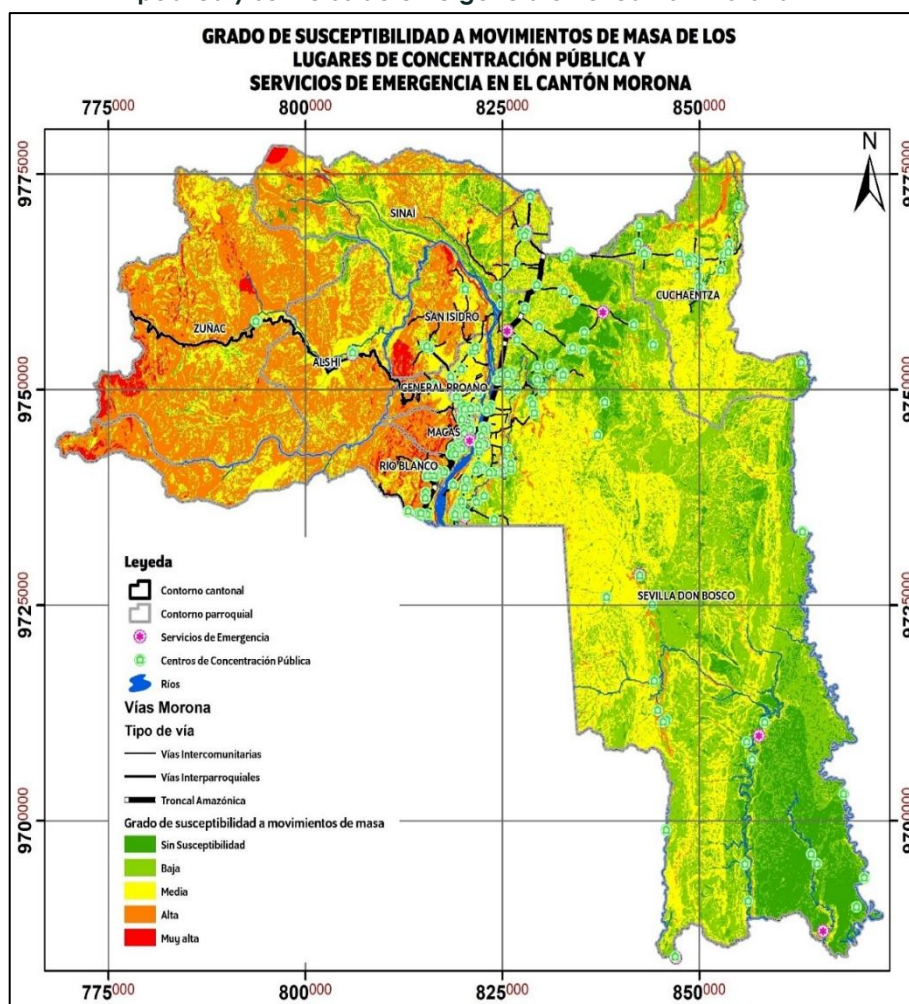
Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Con un grado de susceptibilidad “muy alta” se encuentran las zonas con relieves pronunciados debido al cambio de morfología propio de la transición entre la región amazónica y sierra, lugar donde se eleva la Cordillera Oriental que es un ramal de la Cordillera de los Andes. Otra zona con un grado de susceptibilidad “muy alta” se puede notar en la parroquia de Sinaí, específicamente en la parte noroccidental, en ese punto se eleva el volcán Sangay, una de las principales elevaciones de la Cordillera Oriental y el punto de mayor altura en el cantón Morona, que por su geomorfología vuelve este un punto con muy alta susceptibilidad a movimientos de masa.

3.2.1.1.2.2 Para los servicios de emergencia y lugares de concentración pública

En cuanto a los lugares de concentración pública y servicios de emergencia en base la ilustración siguiente, es acertado decir que, a nivel cantonal, estos se encuentran en zonas donde la susceptibilidad a movimientos de masa va en grados de “media”, hasta “sin susceptibilidad”, esto como resultado de una adecuada planificación al momento de buscar su ubicación, garantizando la seguridad de las personas y el correcto funcionamiento de las infraestructuras.

Ilustración 74 Grado de susceptibilidad a movimientos de masa de los centros de concentración pública y servicios de emergencia en el cantón Morona



Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.1.3 Actividad volcánica

El volcán Sangay, ha estado activo desde 2019, emitiendo gases, ceniza, flujos de lava y lahares. Para evaluar la vulnerabilidad de la población en esta zona, se consideran varios aspectos:

Sismicidad y Monitoreo:

- El Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) monitorea la actividad sísmica y acústica del volcán Sangay en tiempo real.
- Se analizan datos de estaciones sísmicas y acústicas locales (como la estación SAGA) y estaciones distantes (PUYO y TAIS) para determinar tasas de sismicidad a largo plazo.

Indicadores de Actividad:

- La estación local SAGA registra incluso los sismos más pequeños en el Sangay, lo que permite un análisis detallado de su actividad a corto y largo plazo.
- Se observan tendencias a largo plazo, como pulsos energéticos de explosiones moderadas y cambios en la amplitud sísmica promedio.

Alerta Amarilla y Medidas de Protección:

- Se mantiene la alerta AMARILLA en zonas cercanas al volcán, como las parroquias Sinaí y Sevilla de Don Bosco.
- El objetivo es salvaguardar la integridad de la población y prepararse para cualquier evento peligroso relacionado con la actividad eruptiva del volcán Sangay.

La ceniza que expulsa en Sangay en sus períodos de actividad tiende a desplazarse hacia la parte sur occidental del país, llegando a afectar provincias como: Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay Los Ríos y Guayas.

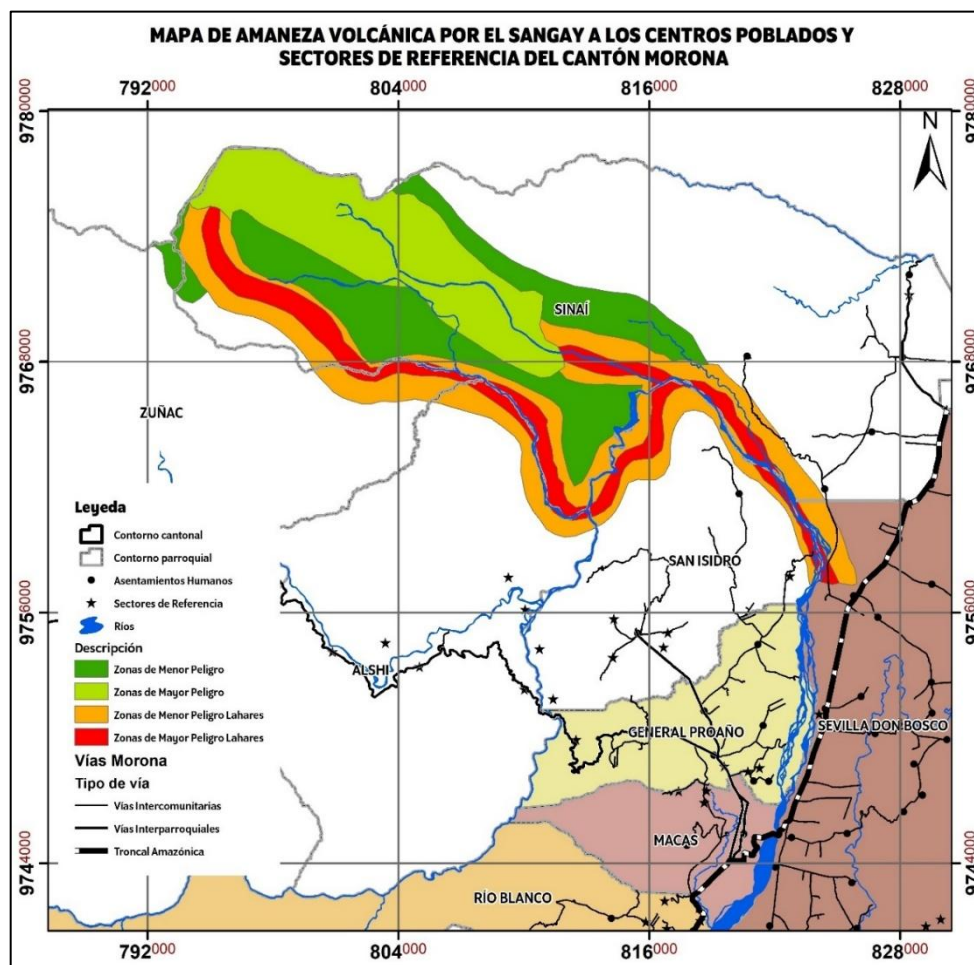
En resumen, la evaluación de vulnerabilidad considera tanto la actividad interna del volcán como las medidas de protección implementadas para reducir los riesgos.

Para el presente análisis se realizará un acercamiento a la zona de influencia del volcán Sangay, que comprende gran parte de la parroquia Sinaí y en menor proporción parroquias como: Zuñac, Alshi, San Isidro, y Sevilla Don Bosco.

3.2.1.1.3.1 Para los centros poblados en general

Los centros poblados en base a la siguiente ilustración a nivel cantonal, no se encuentran en zonas donde exista algún tipo de peligro por amenaza volcánica.

Ilustración 75 Mapa de amenaza volcánica del Sangay a los centros poblados y sectores de referencia del cantón Morona

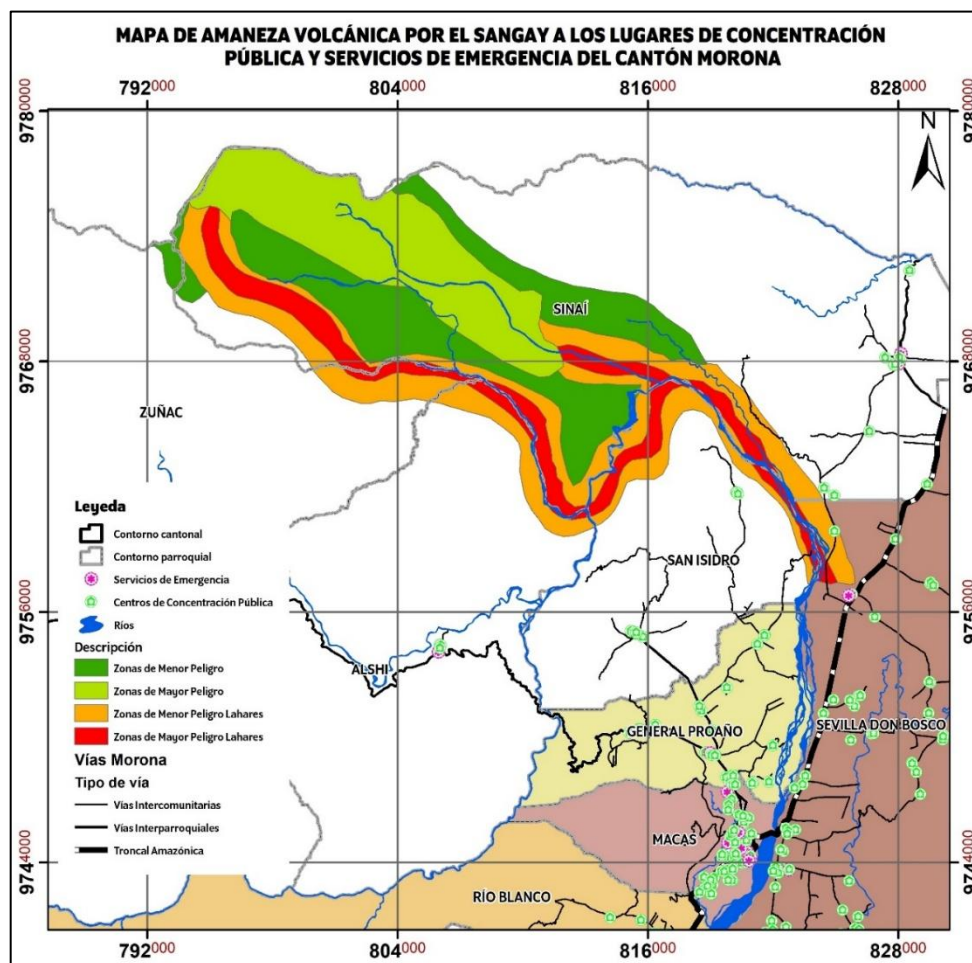


Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.1.3.2 Para los servicios de emergencia y lugares de concentración pública

En la ilustración a continuación se puede apreciar que existe un lugar de concentración pública en la parroquia Sinaí, se trata de una cancha comunal ubicada en una "Zona de Menor Peligro a Lahares", el resto de los servicios de emergencia y lugares de concentración pública se encuentran en zonas sin peligro ante amenaza volcánica.

Ilustración 76 .Mapa de amenaza volcánica del Sangay a los centros poblados y sectores de referencia del cantón Morona



Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

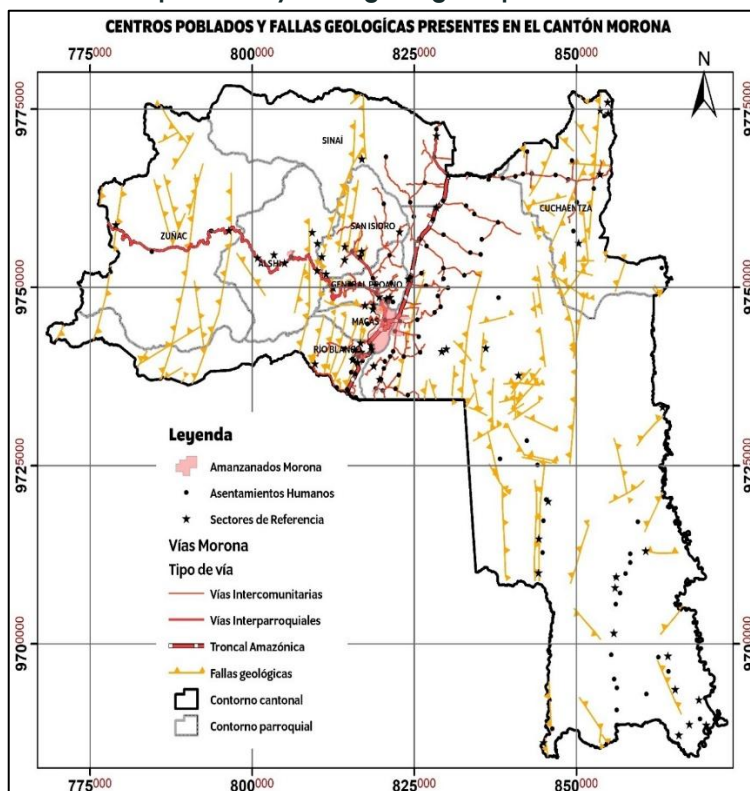
3.2.1.1.4 Fallas geológicas.

Una falla geológica es una fractura en la corteza terrestre donde se produce un deslizamiento relativo de los bloques de roca a lo largo de la fractura, estas fallas son el resultado de fuerzas internas de la Tierra que actúan sobre la litosfera. Por sabiduría empírica de los ancestros los principales amezanados del cantón Morona no se encuentran en zonas atravesadas por fallas geológicas.

3.2.1.1.4.1 Para los centros poblados en general

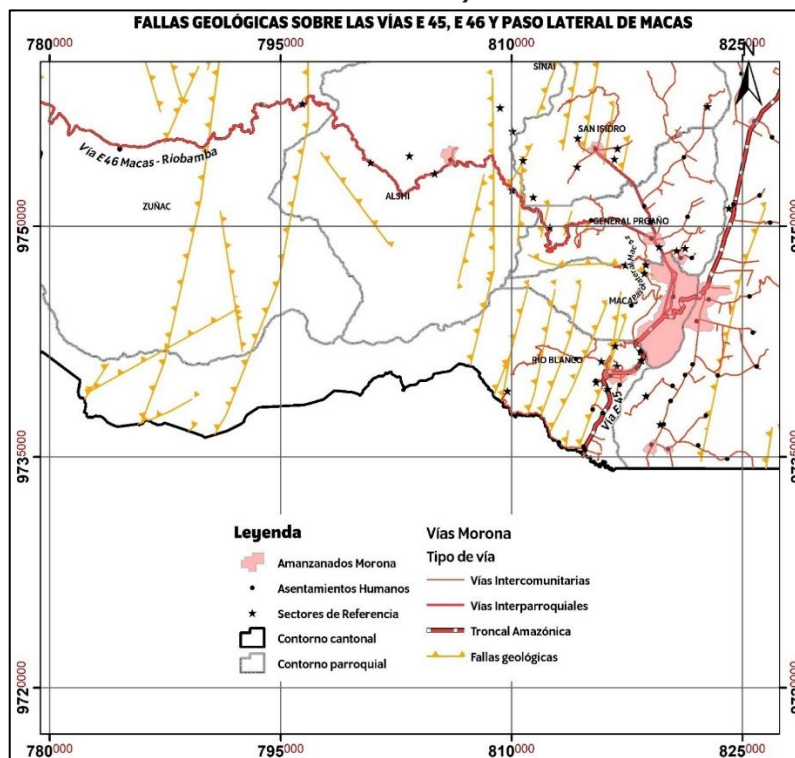
Las fallas geológicas representan un fenómeno palpable sobre todo en la infraestructura vial del cantón Morona, estos fenómenos se manifiestan principalmente como hundimientos en la calzada, observables en la vía E46 tramo Macas – Riobamba, E45 tramo Macas – Sucúa y paso lateral de la ciudad de Macas como se aprecia en la ilustración a continuación.

Ilustración 77 Centros poblados y fallas geológicas presentes en el cantón Morona



Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Ilustración 78 Centros poblados y fallas geológicas presentes en el cantón Morona (acercamiento zona de interés)

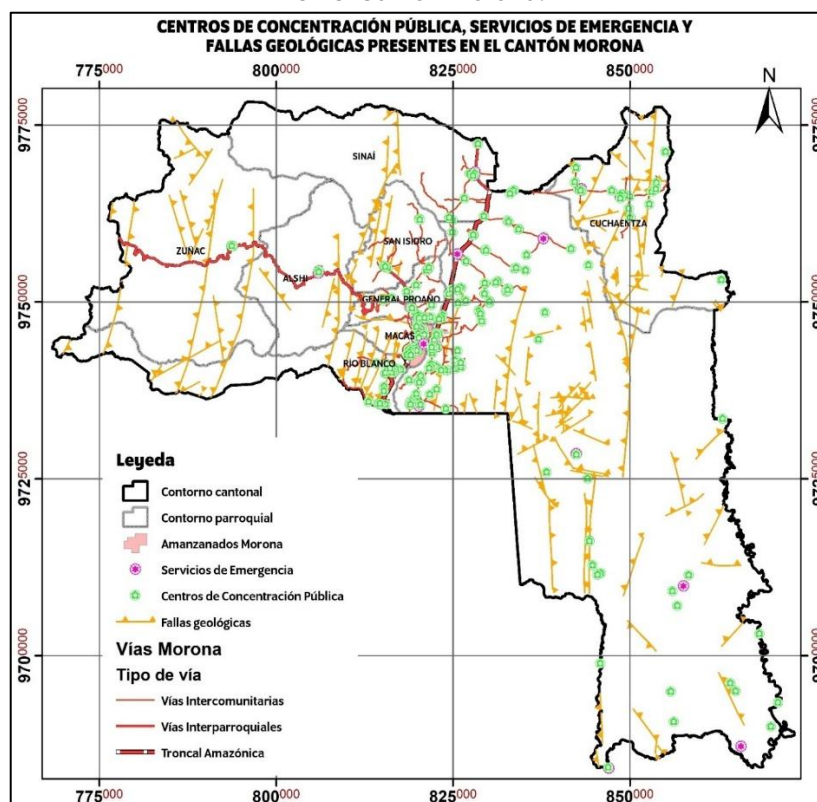


Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.1.4.2 Para los servicios de emergencia y lugares de concentración pública

Al estar los servicios de emergencia y lugares de concentración pública directamente relacionados con los centros poblados y amanzanados del cantón Morona estos en casi su totalidad no se encuentran sobre un trazo de falla, sin embargo, en la parte centro y sur de la parroquia Sevilla Don Bosco y centro oriental de la parroquia Cuchaentza se puede apreciar que algunos centros de concentración pública se encuentran ubicados sobre fallas geológicas como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 79 Centros de concentración pública, servicios de emergencia y fallas geológicas presentes en el cantón Morona.



Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.1.5 Sismos.

En el cantón Morona se han producido sismos de gran magnitud provocando daños considerables, el último de estos que reportó un daño significativo para la sociedad sucedió el 3 de octubre de 1995, un sismo de magnitud 7.0 a 23.6km de profundidad que dejó como resultado el colapso del puente sobre el río Upano, en años recientes se han producido sismos con magnitudes menores, sin embargo, no han ocasionado daños significativos a la sociedad del cantón.

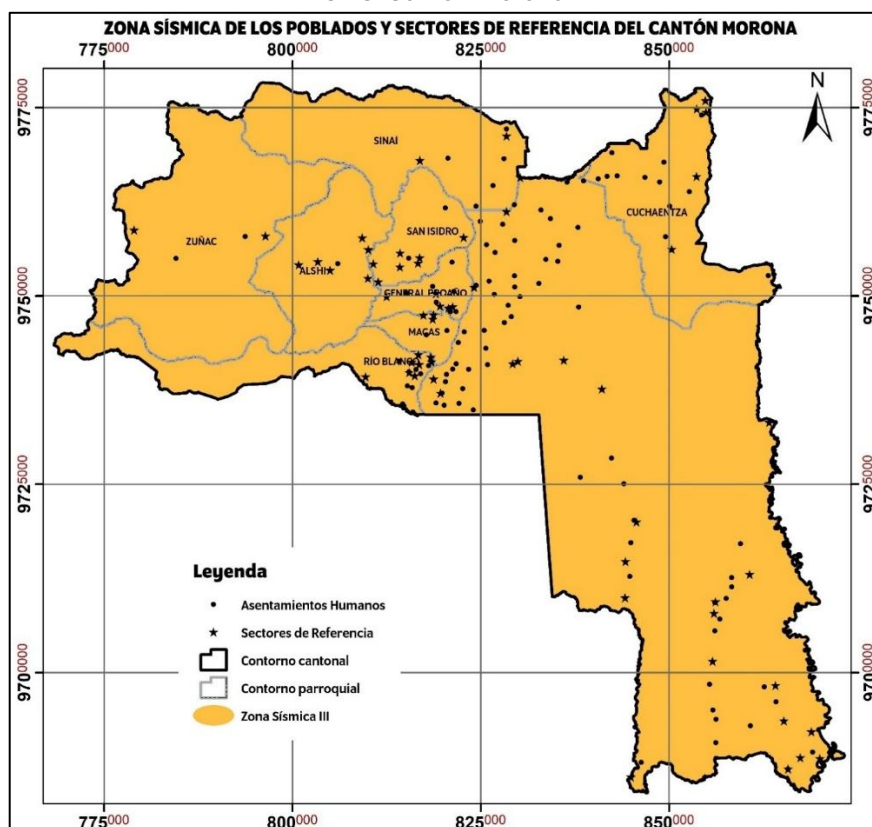
El cantón Morona se encuentra en la zona sísmica III según lo que establece la Norma Ecuatoriana de Construcción - PELIGRO SÍSMICO DISEÑO SISMO RESISTENTE (NEC, 2014). En su mayoría cuenta con un perfil del suelo tipo D y E y un factor Z de 0.30 y una caracterización de peligro sísmico "ALTA", al igual que todo el territorio ecuatoriano, con excepción del

nororiental que presenta una amenaza sísmica intermedia y el litoral ecuatoriano que presenta una amenaza sísmica muy alta.

3.2.1.1.5.1 Para los centros poblados en general.

El cantón Morona en su totalidad se encuentra en la zona sísmica III según la caracterización otorgada por el Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional (IG-EPN), la zona III se caracteriza por la presencia de volcanes activos y fallas tectónicas, lo que la hace vulnerable a terremotos y erupciones volcánicas.

Ilustración 80. Zona sísmica en la que se encuentran los diferentes poblados y sectores de referencia en el cantón Morona



Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.2 Amenazas antrópicas.

3.2.1.2.1 Incendios forestales

Los incendios forestales son un problema grave que afecta a los ecosistemas naturales y al medio ambiente en general. Estos incendios pueden tener causas naturales, como rayos durante tormentas eléctricas o sequías prolongadas, pero también están relacionados con la acción humana. Quemadas agrícolas no controladas, cigarrillos mal apagados o actividades recreativas descuidadas pueden propagar el fuego y desencadenar incendios devastadores.

Las consecuencias de los incendios forestales son significativas. Se pierde biodiversidad, se degrada el suelo y se liberan grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera.

Además, el humo y las partículas afectan la calidad del aire y la salud humana. Por lo tanto, la prevención y la concienciación son clave para reducir estos incendios y proteger nuestros valiosos ecosistemas. Las zonas con un grado alto y muy alto de vulnerabilidad son aquellas ubicadas a una mayor elevación sobre el nivel de mar y la temperatura promedio es más baja que en el resto del cantón.

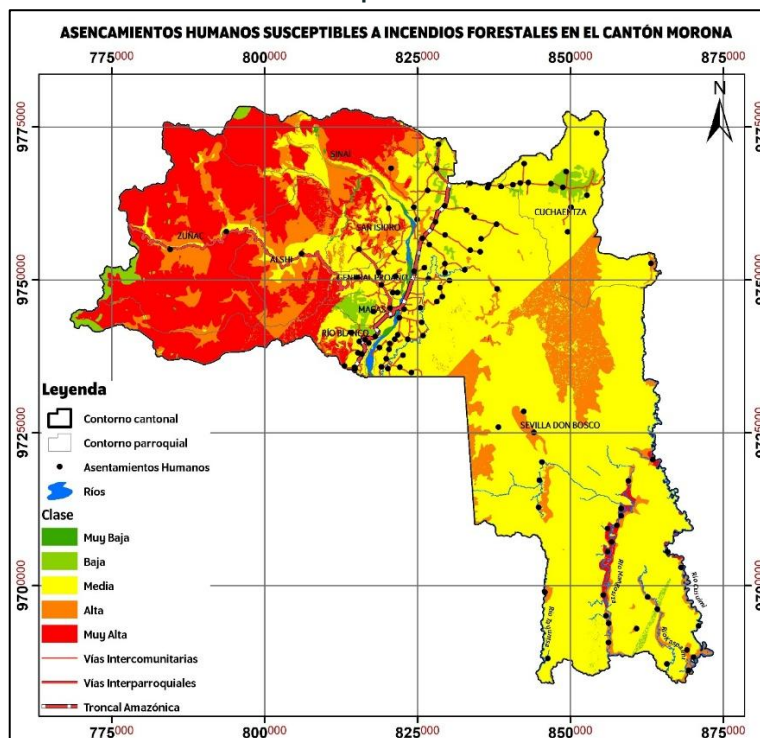
Las parroquias de Zuñac y Alshi se encuentran a alturas mayores que el resto del cantón, en las zonas de mayor altitud, como montañas y colinas, los incendios forestales pueden ser más probables debido a varias razones. Las condiciones climáticas extremas, como temperaturas más bajas, vientos fuertes y menor humedad, aumentan el riesgo. Además, la vegetación densa y algunas especies inflamables proporcionan combustible para los incendios.

En la parroquia de Sevilla Don Bosco los asentamientos humanos, centros de concentración pública y servicios de emergencia que se encuentran dentro de las zonas con una vulnerabilidad muy alta a incendios forestales son aquellas ubicadas en las terrazas medias y altas del río Mangosiza, las planicies cercanas a los ríos son propensas a incendios forestales debido a la densidad de vegetación seca y combustible, la actividad humana (como fogatas mal apagadas) y las condiciones climáticas, especialmente los vientos fuertes.

3.2.1.2.1.1 Para los centros poblados en general.

En la ilustración a continuación se muestra la susceptibilidad de los asentamientos humanos, a incendios forestales. Se observa que el lado oeste del cantón es la zona con mayor susceptibilidad a incendios forestales, favorablemente esta región no concentra mayor número de centros poblados.

Ilustración 81 .Asentamientos humanos susceptibles a incendios forestales en el cantón Morona



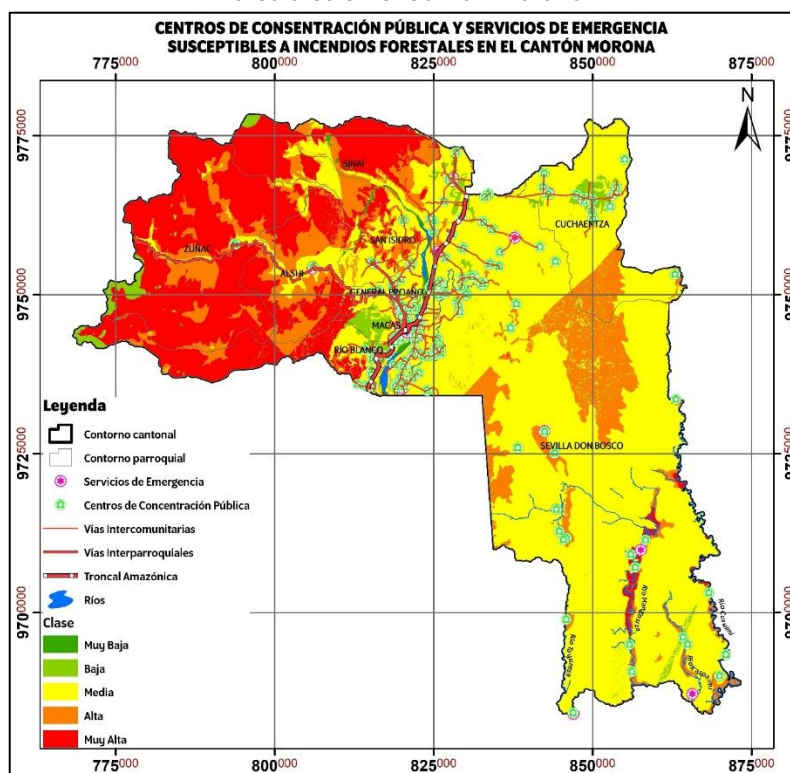
Fuente: CONALI, MAATE, MAG

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.2.1.2 Para los servicios de emergencia y lugares de concentración pública

En la ilustración a continuación se muestra la susceptibilidad de los centros de concentración pública y servicios de emergencia a incendios forestales. De manera concordante a los asentamientos humanos no existe un alto número de estos equipamientos con una susceptibilidad alta o muy alta.

Ilustración 82 Centros de concentración pública y servicios de emergencia susceptibles a incendios forestales en el cantón Morona



Fuente: CONALI, MAATE, MAG

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.3 Análisis de las vulnerabilidades.

3.2.1.3.1 Cabecera cantonal Macas

La parroquia de Macas ha sido dividida en 11 zonas de planificación, siendo la zona 11 el suelo urbano de protección (no urbanizable) y la zona 10 el área de conservación municipal Quílamo que se ubica fuera del límite urbano.

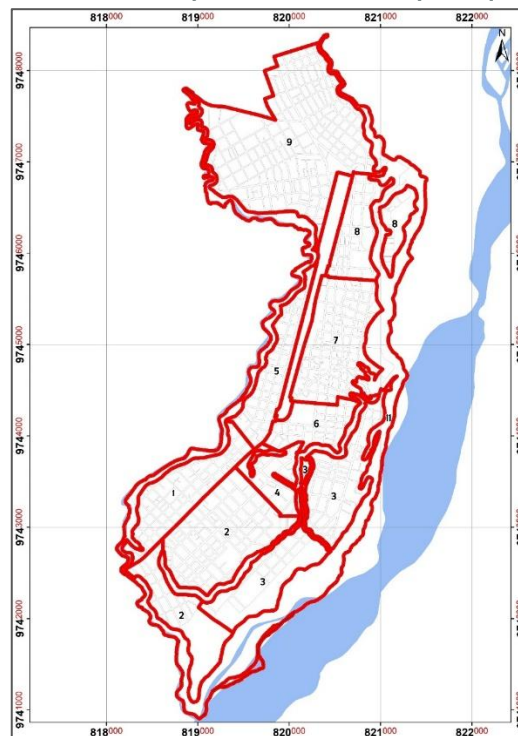
La ciudad de Macas se encuentra expuesta a diversos riesgos naturales, siendo la vulnerabilidad a inundaciones uno de los más significativos debido a su ubicación geográfica y las condiciones hidrológicas predominantes en la región, a esto se suma el mal estado o ausencia del alcantarillado pluvial o drenajes en diferentes sectores de la ciudad, y también construcciones bajo el nivel de la vía. Las áreas de baja altitud, especialmente aquellas cercanas a ríos y otros cuerpos de agua, son las más propensas a sufrir inundaciones, sobre todo durante eventos de lluvias intensas que incrementan el caudal de los ríos. Este fenómeno se ve acentuado por la urbanización en zonas no aptas para la ocupación, lo que ha

reducido la capacidad natural de drenaje del suelo y ha alterado el flujo de las aguas. Por otro lado, aunque la ciudad también enfrenta un riesgo de deslizamientos, este se presenta en menor grado y está concentrado principalmente en puntos con pendientes pronunciadas, donde el suelo es más inestable y las precipitaciones intensas pueden generar movimientos de masa. Las zonas vulnerables a deslizamientos requieren especial atención, ya que la acumulación de agua en el suelo puede desencadenar deslizamientos que afectan tanto a la infraestructura urbana como a las zonas rurales circundantes.

Adicionalmente, es importante destacar que la ciudad de Macas; específicamente la zona 7; está construida sobre un sistema de drenajes subterráneos que fueron originalmente encajonados para gestionar el flujo de aguas pluviales. Sin embargo, debido al paso del tiempo y la falta de un adecuado mantenimiento, este sistema presenta señales de deterioro, como obstrucciones parciales, colapsos localizados y reducción en su capacidad de evacuación de aguas. El mal estado de los drenajes subterráneos aumenta el riesgo de inundaciones urbanas, especialmente durante eventos meteorológicos extremos. Es crucial llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, que incluya la limpieza y restauración de los canales, así como la reparación de las infraestructuras dañadas.

Además, se deben implementar medidas de mitigación que garanticen la integridad de las infraestructuras construidas sobre o cerca de estos drenajes, para evitar que el colapso o deterioro de los mismos afecte a la población. Entre las acciones recomendadas se encuentran la monitorización constante del estado de los drenajes, la construcción de estructuras de contención en las zonas más vulnerables, y la adopción de tecnologías para mejorar la eficiencia del sistema de drenaje, como la instalación de sensores y sistemas de alerta temprana para detectar obstrucciones y prevenir inundaciones.

Ilustración 83 Zonas de planificación de la parroquia Macas.



Fuente: PAUOS 2019

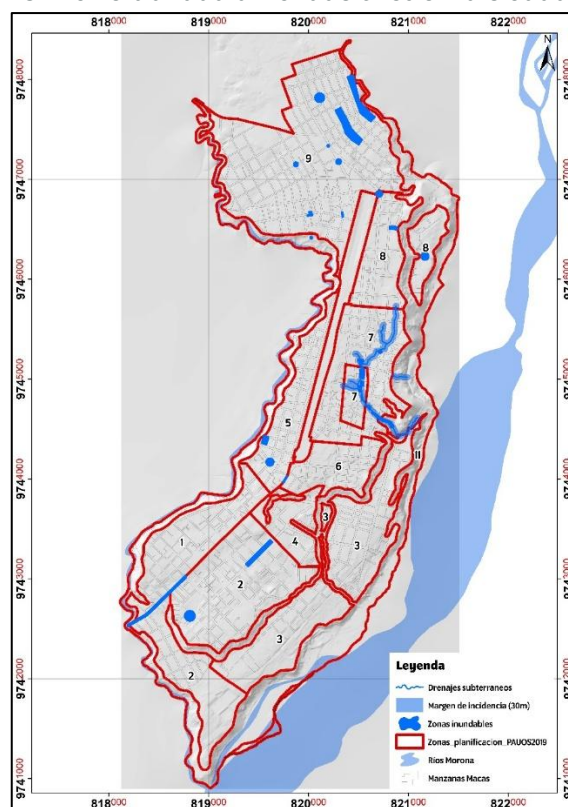
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.3.1.1 Inundaciones

En la Ilustración a continuación se detallan las zonas inundables de la ciudad de Macas, las cuales han sido delimitadas considerando factores tanto naturales como antrópicos que contribuyen significativamente a su susceptibilidad a eventos de inundación. Este análisis inicial permite identificar las áreas de mayor vulnerabilidad, teniendo en cuenta aspectos como la topografía, la dinámica hídrica, y las modificaciones del entorno provocadas por actividades humanas, tales como urbanización no planificada, deforestación, o intervenciones en los cauces fluviales, se expone con precisión los lugares exactos más afectados, identificando las principales causas subyacentes de los eventos de inundación, ya sean de origen climático, geológico o por intervención humana.

Además, se analiza posibles soluciones, incluyendo medidas estructurales y no estructurales, que podrían implementarse para mitigar los riesgos asociados, optimizar la resiliencia del entorno y garantizar la sostenibilidad del desarrollo urbano y ambiental en la región.

Ilustración 84 Vulnerabilidad a inundaciones en la ciudad de Macas



Fuente: PAUOS 2019

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

En la Zona 2 se identifican tres puntos críticos. Uno de ellos corresponde al mismo punto crítico de la Zona 1, ubicado en la avenida 29 de Mayo. Los otros dos puntos se localizan en la avenida Luis Felipe Jaramillo, específicamente entre las intersecciones con las calles María Luisa Zabala y Víctor Jaramillo, así como entre Fernanda Rivadeneira y Paula Rivadeneira. Los puntos de inundación en la avenida Luis Felipe Jaramillo son consecuencia del mal estado de la infraestructura vial y la ausencia de sistemas de drenaje adecuados, ya que en estos tramos

existen deterioros que favorecen la acumulación y el estancamiento de agua durante eventos de lluvias intensas.

En la Zona 5 se identifican tres puntos críticos. Uno de ellos ubicado en la avenida 29 de Mayo entre las intersecciones con las calles Eugenio Espejo y Marcelino Jaramillo, otro de los puntos de inundación se produce en la intersección de las calles Inca Atahualpa y 6 de Marzo, estos dos puntos críticos son consecuencia del mal estado de la infraestructura vial y sistemas de drenaje inadecuados, el tercer punto se encuentra ubicado en cancha de fútbol de la escuela 29 de Mayo, que al encontrarse debajo del nivel de la vía con la ausencia de drenaje tras un evento de lluvia intensa se convierte en un punto de acumulación de agua, causando deterioro en la infraestructura educativa e incomodando a los profesores y estudiantes.

En la Zona 6 se identifica un punto crítico que corresponde al mismo mencionado en la Zona 5 ubicado en la avenida 29 de Mayo entre las intersecciones con las calles Eugenio Espejo y Marcelino Jaramillo que es consecuencia de un sistema de drenaje inadecuado.

La Zona 7 presenta vulnerabilidad ante inundaciones debido a su ubicación sobre una red de drenajes subterráneos, como se detalla en la Ilustración a continuación. Actualmente, estos drenajes se encuentran encajonados, aunque se desconoce su estado estructural. Durante eventos de lluvias intensas se ha observado el colapso de esta infraestructura, evidenciado por la presencia de agua en la superficie, específicamente en los puntos señalados en la Ilustración a continuación. Esta situación no solo genera inundaciones, sino que también podría ser un factor detonante de socavones, con el potencial de ocasionar pérdidas significativas de vidas humanas y bienes materiales.

Es importante destacar que la Zona 7 de la ciudad de Macas concentra la mayor dinámica urbana, albergando actividades relacionadas con la gestión y administración pública, servicios financieros, comercio y equipamientos urbanos mayores. Entre estos se encuentran el nuevo mercado central y el centro comercial de Macas, cuya apertura está prevista tentativamente para agosto de 2025.

En la Zona 8 se han identificado tres puntos críticos. El primero se encuentra en la calle Dionicio Rivadeneira, entre las intersecciones con las calles Padre Albino del Curto y Don Bosco, al norte del Recinto Ferial de la ciudad de Macas. El segundo punto crítico se localiza en la intersección de las calles Amazonas, Hernando de Benavente, avenida Padre Juan Vigña, Luisa Jaramillo y Asunción Jaramillo, específicamente en el sector conocido como Redondel Norte. El tercer punto se sitúa en las áreas aledañas a la Universidad SPOCH, sede Macas. Estos puntos críticos son el resultado del mal estado de la infraestructura vial, así como de sistemas de drenaje deficientes o inexistentes, que durante eventos de lluvias intensas propician la acumulación de agua, convirtiéndose en zonas de inundación.

En la Zona 9 se han identificado diez puntos críticos. Estos puntos críticos son el resultado del mal estado de la infraestructura vial, así como de sistemas de drenaje deficientes o inexistentes, que durante eventos de lluvias intensas propician la acumulación de agua, convirtiéndose en zonas de inundación. Los barrios afectados son: Jardín del Upano, 5 de Octubre, Tinguichaca, Florida y Sangay.

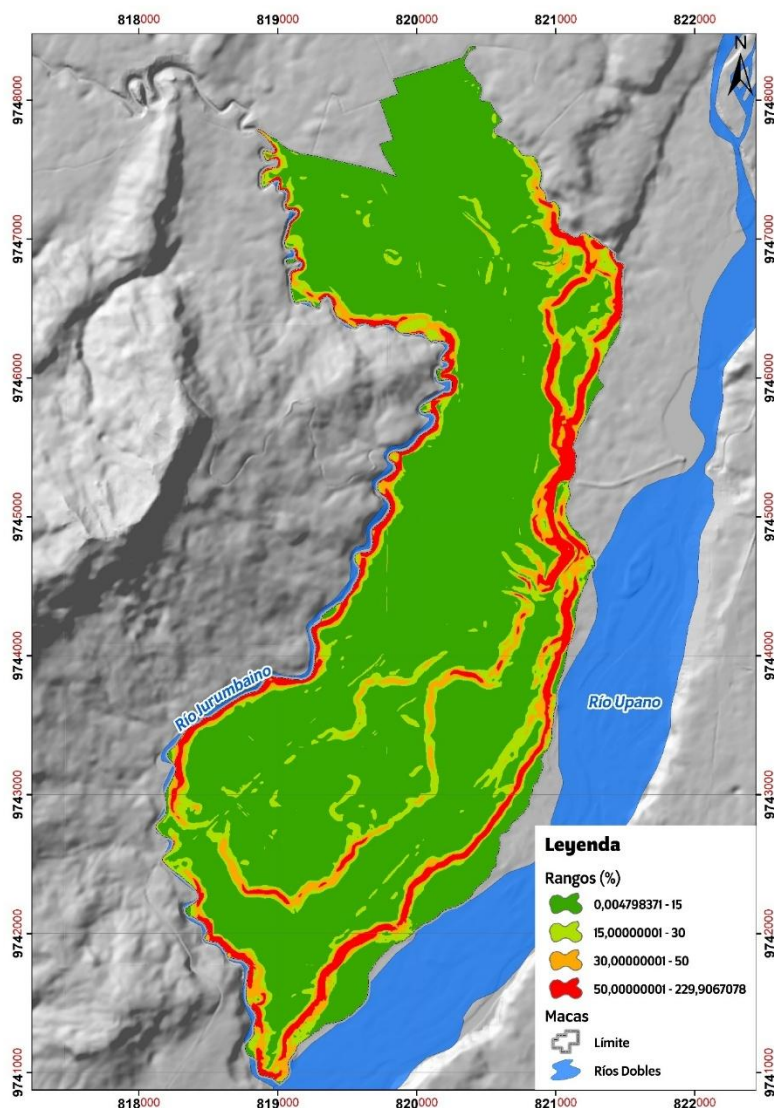
La zona 11, denominada como Suelo Urbano de Protección tiene como objetivo proteger, conservar y recuperar los procesos ecosistémicos y la diversidad biológica. Con este uso se pretende garantizar el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural, cultural y paisajístico, así como prevenir desastres naturales e impulsar la prestación de servicios ambientales. La presencia de edificaciones, vías pavimentadas y otras estructuras genera interrupciones en el flujo normal del agua, favoreciendo la formación de superficies planas en áreas de media pendiente o en sus zonas bajas.

Estas características topográficas y urbanísticas convierten estos sectores en puntos propensos para la acumulación y el estancamiento del agua. Además, la falta de sistemas de drenaje adecuados o su insuficiente capacidad para manejar los caudales generados durante precipitaciones intensas agrava la situación, incrementando el riesgo de afectaciones a las viviendas, la infraestructura vial y otros bienes en la zona. Por lo tanto, resulta prioritario mitigar estos riesgos mediante un manejo adecuado de la escorrentía y el diseño de soluciones urbanísticas sostenibles.

3.2.1.3.1.2 Deslizamientos.

Zonas vulnerables a deslizamientos de masa en la ciudad de Macas, considerando tanto factores naturales como antrópicos que afectan significativamente la estabilidad del terreno. Los factores naturales incluyen características geológicas, como la composición del suelo y las rocas, la pendiente topográfica, la saturación del suelo debido a precipitaciones intensas y la dinámica hidrológica en áreas de alta humedad. Por otro lado, los factores antrópicos abarcan actividades humanas como la deforestación descontrolada, la expansión urbana en áreas de riesgo sin una planificación adecuada, y la intervención en taludes y laderas, que pueden alterar las condiciones de equilibrio del terreno.

En la ilustración siguiente, se profundizará en este análisis técnico, abordando a escala las áreas específicas con mayor susceptibilidad a deslizamientos. Se expondrán los lugares exactos donde se ha identificado un riesgo elevado, detallando las causas subyacentes que los generan, tanto por procesos naturales como por actividades humanas. Asimismo, se plantearán posibles soluciones técnicas y estratégicas, incluyendo medidas estructurales, como sistemas de estabilización de taludes y obras de drenaje, y medidas no estructurales, como políticas de ordenamiento territorial, reforestación estratégica y la implementación de sistemas de monitoreo y alerta temprana. Este enfoque busca no solo mitigar el riesgo, sino también promover la sostenibilidad y la resiliencia frente a eventos de deslizamiento en el contexto urbano y ambiental de Macas.

Ilustración 85 Vulnerabilidad a deslizamientos de masa en la ciudad de Macas


Fuente: CONALI, IGM, IG-EPN
 Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Zona 4

La Zona 4 presenta una baja vulnerabilidad ante deslizamientos de masa, predominando pendientes en el rango de 0 % a 15 %, con una menor proporción de pendientes entre el 15 % y el 30 %, 30 % y 50 %, y superiores al 50 %. La presencia de áreas con pendientes pronunciadas en esta zona se debe a cortes de taludes realizados para la ejecución de trabajos viales y urbanísticos. No obstante, dichas pendientes no representan una amenaza significativa para la ciudad.

Zona 8

La Zona 8 presenta una baja vulnerabilidad ante deslizamientos de masa, caracterizándose por la predominancia de pendientes en el rango de 0 % a 15 %, con una menor representación de pendientes que varían entre el 15 %, 30 % hasta 50%. Sin embargo, es necesario considerar que la Universidad SPOCH, sede Macas, se encuentra construida sobre la zona 8 y 11, la zona 11 caracterizada por pronunciadas pendientes que en eventos de lluvias se erosionan y

desmoronan ocasionando pequeños deslizamientos que afectan tanto a la calle Juan Julio Jaramillo (única entrada vehicular hacia la institución educativa y las viviendas de ese lado del barrio Norte) y también en los terrenos de la Universidad.

Zona 11

La Zona 11 abarca un cinturón ecológico y de protección que incluye las riberas de los ríos Upano, Jurumbaino, y Copueno, así como diversos riachuelos asociados. Este territorio también comprende áreas de taludes y quebradas con pendientes superiores al 30 %, las cuales cuentan con franjas específicas de protección para evitar riesgos ambientales y estructurales. Adicionalmente, la zona incorpora áreas de amortiguamiento destinadas a la conservación y reserva de suelo, diseñadas para un uso sustentable. Estas áreas actúan como zonas intermedias entre los espacios de protección y las áreas urbanizadas dentro del perímetro urbano de la parroquia Macas, favoreciendo un equilibrio entre la expansión urbana y la preservación ambiental.

Dentro de este contexto, se identifican un punto crítico que requiere atención prioritaria. El primero se localiza sobre la vía E45, específicamente después de la curva donde se encuentra el "Mirador de la Virgen", en dirección Macas – Puyo. Este punto representa una preocupación significativa debido a las condiciones geográficas y a la interacción con la infraestructura vial, lo que podría generar riesgos tanto para la estabilidad del terreno como para la seguridad de los usuarios de la vía. La atención inmediata en estas áreas es fundamental para prevenir afectaciones mayores, garantizar la funcionalidad de los espacios urbanos y conservar los ecosistemas circundantes.

3.2.1.3.2 Cabeceras de las parroquias rurales

Las parroquias no mencionadas en el presente apartado son aquellas que no presentan una vulnerabilidad significativa a ningún tipo de riesgo debido a que su suelo urbanizado no presenta una exposición significativa a inundaciones o deslizamientos derivadas de factores naturales o antrópicos debido a sus características topográficas y geográficas favorables. Las principales áreas urbanizadas, que incluyen la concentración de la población y las edificaciones, se encuentran ubicadas en zonas planas o de baja pendiente. Esta configuración topográfica reduce la susceptibilidad a eventos de deslizamientos e inundaciones.

3.2.1.3.2.1 Inundaciones

San Isidro

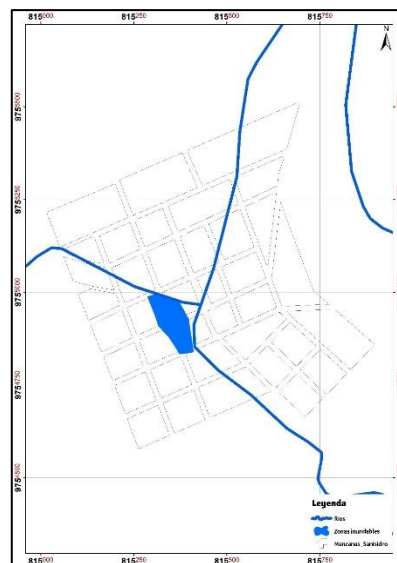
En la ilustración se detalla la zona inundable del suelo urbano de la parroquia San Isidro, específicamente en el barrio Occidental, donde convergen factores naturales y antrópicos que incrementan su vulnerabilidad. En esta área, durante eventos de lluvias intensas, el "río Quebrada" transporta un considerable volumen de sedimentos y material arrastrado desde las zonas altas, lo que provoca el taponamiento recurrente del dique ubicado en su cauce. Este taponamiento genera desbordamientos que afectan directamente al barrio, como ocurrió en noviembre de 2023, cuando un episodio de este tipo causó pérdidas significativas para los moradores, quienes vieron dañados sus bienes materiales, viviendas y animales

menores. A pesar de la gravedad del evento, no se registraron pérdidas humanas, lo que subraya la importancia de medidas preventivas más efectivas.

El análisis técnico de la problemática identifica un manejo deficiente del dique como un factor crítico que agrava la situación. En este contexto, resulta esencial implementar un enfoque integral que contemple diversas acciones. Entre estas, se destaca la instalación de sensores para medir el nivel del agua en tiempo real, los cuales permitirían monitorear el comportamiento hídrico del río y emitir alertas tempranas en caso de riesgo inminente. Adicionalmente, es fundamental establecer un sistema de alerta temprana que informe a la comunidad con antelación suficiente para tomar medidas de evacuación o protección.

Por otro lado, es imperativo desarrollar e implementar un plan de mantenimiento periódico para el cauce del "río Quebrada". Este plan debe incluir la remoción de sedimentos acumulados, la estabilización de las márgenes del río y la reforestación estratégica en áreas críticas de la cuenca, con el fin de minimizar el descenso de material que pueda taponar el dique. Estas acciones combinadas no solo reducirían el riesgo de inundaciones y sus impactos, sino que también promoverían una gestión sostenible y resiliente de los recursos hídricos en beneficio de la comunidad de San Isidro.

Ilustración 86 Vulnerabilidad a inundaciones en la cabecera parroquial San Isidro



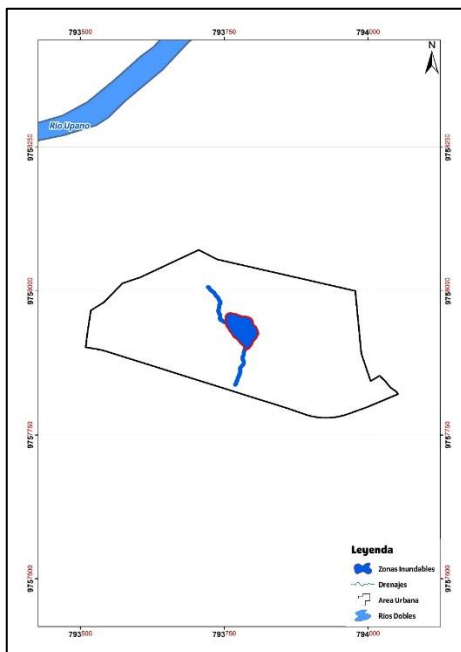
Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Zuñac

En la siguiente ilustración se detalla la zona inundable en la cabecera parroquial de Zuñac. En épocas de lluvias intensas el drenaje embaulado que cruza a un costado del parque central que posteriormente desemboca en el Río Upano. Esto debido a una mala planificación del curso del drenaje, puesto que forma un grado muy agudo en la esquina Noreste del parque generando una acumulación de sedimentos, rocas y maleza que en termina por tapan el drenaje, ocasionando que el agua suba hasta la superficie e inunde la escuela, el parque y viviendas que se encuentran al frente Norte del parque que se encuentran construidas bajo el nivel de la vía.

Ilustración 87 Vulnerabilidad a inundaciones en la cabecera parroquial Zuñac



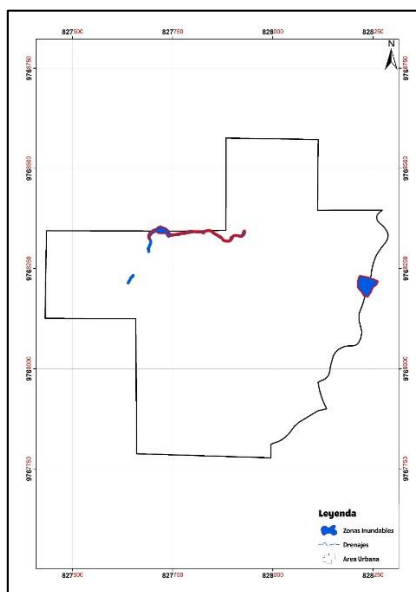
Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Sinaí

A continuación la ilustración detalla las zonas inundables de la cabecera parroquial de Sinaí. El río Guanganza que se encuentra limitando el área urbana de la parroquia al este, en la zona del dique genera desbordamiento del río en épocas de lluvias intensas, donde, por la acumulación de escombros y otro tipo de materiales que generan un estancamiento y posterior desbordamiento del río. La otra zona inundable se da en la parte Noreste de la parroquia donde el drenaje en épocas de lluvias intensas excede la capacidad del cauce y tiende a desbordarse hacia los terrenos aledaños, perjudicando algunos huertos familiares.

Ilustración 88 Vulnerabilidad a inundaciones en la cabecera parroquial Sinaí



Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

3.2.1.3.2.2 **Deslizamientos**

San Isidro

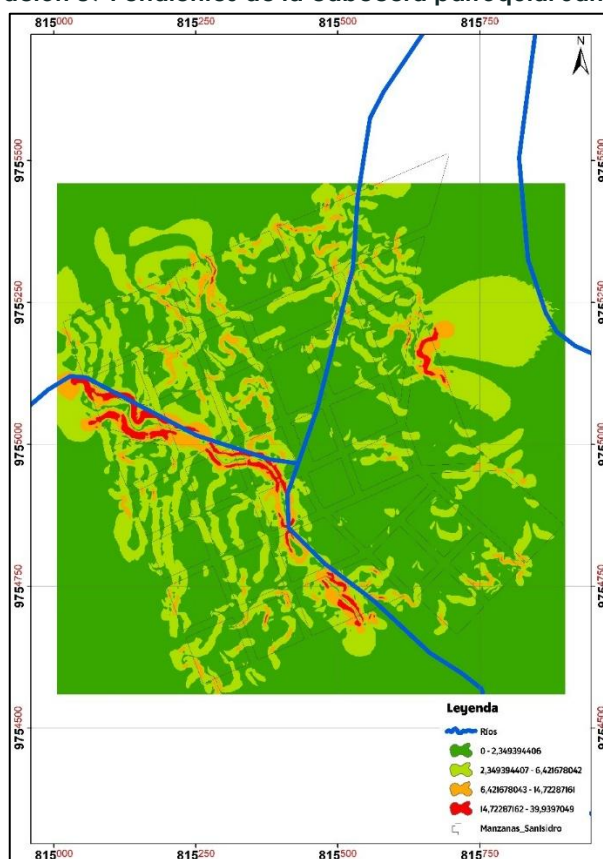
La ilustración siguiente detalla las zonas susceptibles a deslizamientos de masa en el suelo urbano de la parroquia San Isidro, identificando áreas de alto riesgo que están directamente relacionadas con la topografía local y las características geológicas de la región. Se observa que las zonas con mayores pendientes se concentran principalmente en las proximidades al cauce del "río Quebrada", lo que aumenta significativamente la vulnerabilidad de esas áreas a deslizamientos, especialmente durante episodios de lluvias intensas o eventos sísmicos. La cercanía al río genera condiciones propensas a la erosión y a la saturación del suelo, lo que facilita el movimiento de las masas de tierra y roca hacia las zonas bajas.

Este contexto geohidrológico subraya la necesidad de implementar un plan técnico y multidisciplinario de sostenimiento para las principales paredes del talud que encausa el "río Quebrada". La intervención debe enfocarse en mitigar los riesgos derivados de la inestabilidad de las pendientes mediante la estabilización de las laderas más críticas. Es imperativo la construcción de muros de contención, terraplenes y estructuras de drenaje que faciliten la evacuación del agua superficial y minimicen la erosión del suelo, además de la implementación de un sistema de monitoreo geotécnico para evaluar la estabilidad de los taludes en tiempo real.

En varios puntos estratégicos, se ha identificado que las infraestructuras viales existentes, como las bases de ciertos puentes, ya se encuentran afectadas por procesos de erosión y deslizamientos. Estas infraestructuras presentan signos de debilitamiento debido al desplazamiento de material desde las laderas, lo que compromete tanto su funcionalidad como su seguridad. Es importante que el Plan de Sostenimiento contemple intervenciones específicas en estas estructuras viales, como la reparación y refuerzo de las bases de los puentes, utilizando materiales resistentes y técnicas adecuadas para garantizar su estabilidad a largo plazo.

Además, se recomienda la implementación de un programa de revegetación y manejo de cuencas, que incluya la plantación de especies vegetales nativas con sistemas radiculares profundos, capaces de reducir la erosión superficial y fortalecer la cohesión del suelo. Este enfoque integrado no solo ayudará a prevenir deslizamientos, sino que también contribuirá a la sostenibilidad ambiental y a la protección de la infraestructura crítica en la parroquia San Isidro, mejorando la seguridad y la resiliencia de la comunidad frente a los riesgos geohidrológicos.

Ilustración 89 Pendientes de la cabecera parroquial San Isidro



Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Río Blanco

En la siguiente Ilustración se observa que el suelo urbano de la parroquia Río Blanco presenta áreas con pendientes pronunciadas, que alcanzan rangos de hasta el 56.76%, especialmente en las zonas cercanas al puente sobre el "Río Blanco". A pesar de las pendientes pronunciadas en estas áreas, que en términos técnicos representan un riesgo potencial para fenómenos de deslizamiento de masa, se ha registrado una frecuencia muy baja de deslizamientos significativos en estas zonas. Los pocos incidentes ocurridos han causado, en su mayoría, molestias temporales en el tránsito, sin llegar a obstaculizar de manera parcial o total la circulación en la vía E45, conocida como la Troncal Amazónica, en el tramo entre Río Blanco y Sucúa.

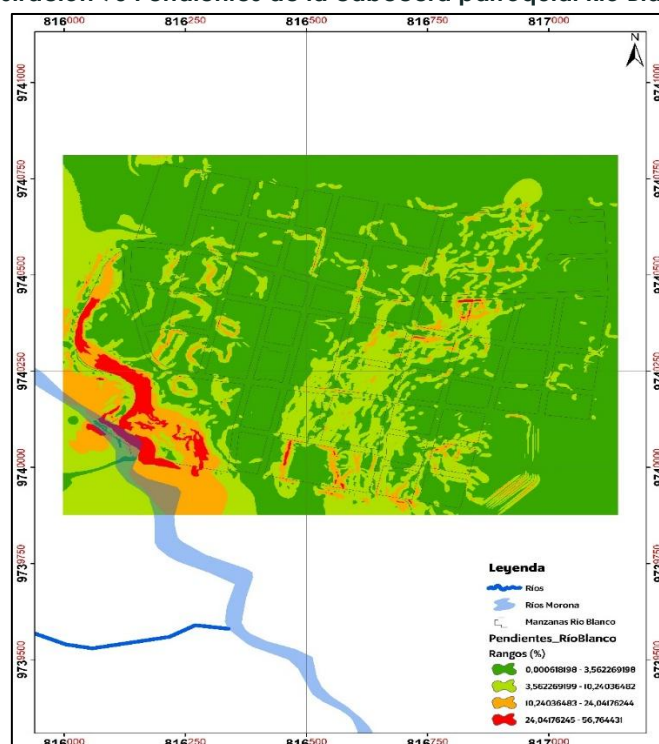
Este comportamiento atípico se debe a varios factores geotécnicos y de gestión. En primer lugar, la estabilidad de las pendientes en estas áreas puede estar relacionada con las características geológicas del terreno, como la cohesión de los materiales rocosos y la estructura del suelo, que permiten que la tierra mantenga su estabilidad incluso en zonas de alta inclinación. Además, la vegetación en estas zonas probablemente juega un papel importante en la cohesión del suelo, al reducir la erosión superficial y la saturación del terreno.

Por otro lado, la infraestructura vial, como la Troncal Amazónica, ha sido diseñada para mantener un adecuado drenaje superficial, lo que previene la acumulación de agua en puntos críticos que podría desencadenar deslizamientos. Los sistemas de drenaje

implementados permiten canalizar las aguas pluviales de manera eficiente, reduciendo la presión sobre los taludes y evitando su saturación.

En términos de gestión y planificación territorial, la escasa ocurrencia de deslizamientos también puede estar relacionada con el manejo adecuado del uso del suelo y las prácticas de conservación implementadas en las zonas de alto riesgo, lo que ha contribuido a minimizar la posibilidad de deslizamientos graves que interfieran con la infraestructura vial. Sin embargo, es importante seguir monitoreando estas áreas para asegurar que las condiciones no cambien y para identificar de manera temprana cualquier riesgo potencial que pueda surgir debido a lluvias intensas o cambios en las condiciones del terreno.

Ilustración 90 Pendientes de la cabecera parroquial Río Blanco



Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Zuñac

En la siguiente ilustración se muestra la parroquia Zuñac, localizada en una región caracterizada por un relieve montañoso y pendientes pronunciadas, presenta una alta susceptibilidad a deslizamientos de masa, influenciada por una interacción de factores geológicos, climáticos y antropogénicos.

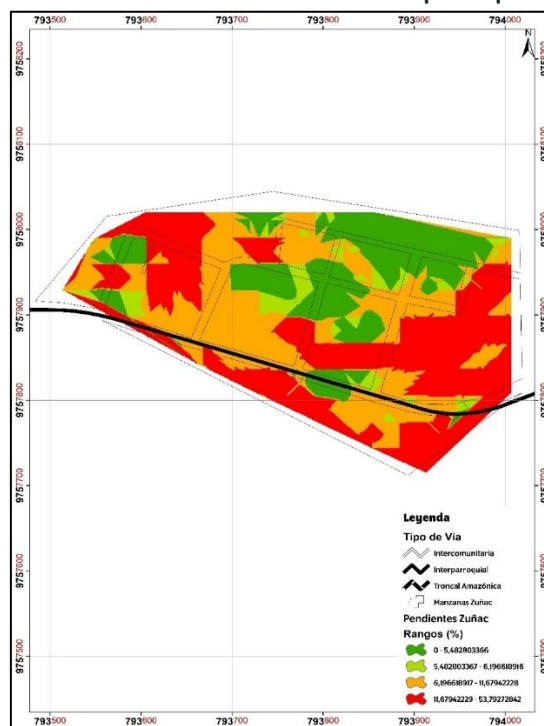
Las intensas precipitaciones propias de la zona contribuyen al incremento de la presión intersticial en los suelos y a la reducción de la resistencia al corte, favoreciendo la inestabilidad de las laderas. Este fenómeno se ve exacerbado por la degradación del suelo derivada de actividades como la reforestación no planificada y el pastoreo intensivo, las cuales han alterado las propiedades geomecánicas del terreno, disminuyendo su cohesión y aumentando la susceptibilidad a procesos de remoción en masa.

Adicionalmente, la vía E46 atraviesa terrenos donde los taludes han sido intervenidos con ángulos de corte superiores al ángulo crítico de estabilidad, sin la implementación de sistemas

de sostenimiento estructural, como muros de contención, drenajes subterráneos o técnicas de desbanque adecuadas. Estas condiciones generan una sobrecarga en las pendientes y propician el deslizamiento de material, especialmente en zonas de alta meteorización de las rocas y suelos coluviales.

En este contexto, la interacción entre la litología de la zona, la hidrología superficial y subterránea, y las actividades humanas resulta en un entorno altamente propenso a eventos de deslizamiento, constituyendo un riesgo significativo para la infraestructura vial y las comunidades locales.

Ilustración 91 Pendientes de la cabecera parroquial Zuñac



Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

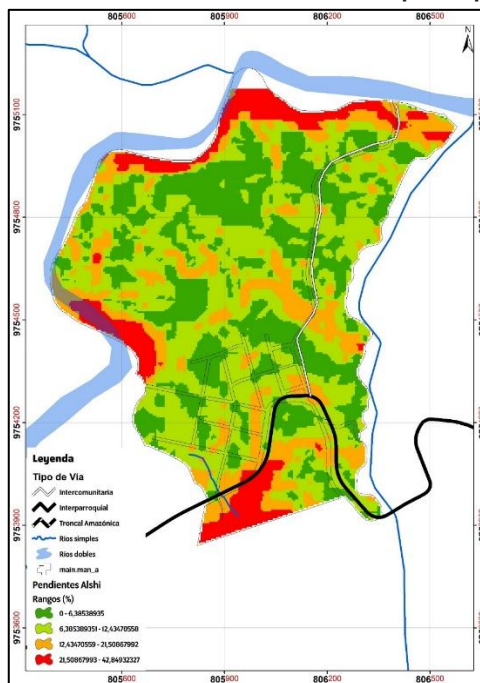
Alshi

En la ilustración a continuación se muestra la parroquia Alshi a pesar de su ubicación en una región montañosa de topografía accidentada, presenta una distribución diferenciada de su susceptibilidad a deslizamientos de masa. El amanzanado principal se encuentra emplazado predominantemente en áreas con una vulnerabilidad muy baja a baja ante este tipo de procesos. Esto se debe a que el asentamiento se sitúa sobre terrenos relativamente estables, además de estar alejados de zonas de saturación prolongada o pendientes críticas que podrían generar inestabilidad.

Por otro lado, las áreas con vulnerabilidad alta y muy alta a deslizamientos de masa se concentran en las proximidades del río Upano, donde las dinámicas fluviales contribuyen a la erosión lateral y socavación basal de las laderas, debilitando su estabilidad. De manera similar, las zonas al sur de la parroquia, hacia el otro lado de la vía E46, presentan un mayor riesgo debido a la combinación de pendientes más pronunciadas, procesos de meteorización acelerada, y la posible ausencia de medidas de contención o estabilización en los taludes.

Estas condiciones hacen que las áreas mencionadas sean las más propensas a fenómenos de remoción en masa, lo que requiere atención específica para mitigar riesgos en el desarrollo territorial de la parroquia.

Ilustración 92 Pendientes de la cabecera parroquial Alshi



Fuente: GADM MORONA

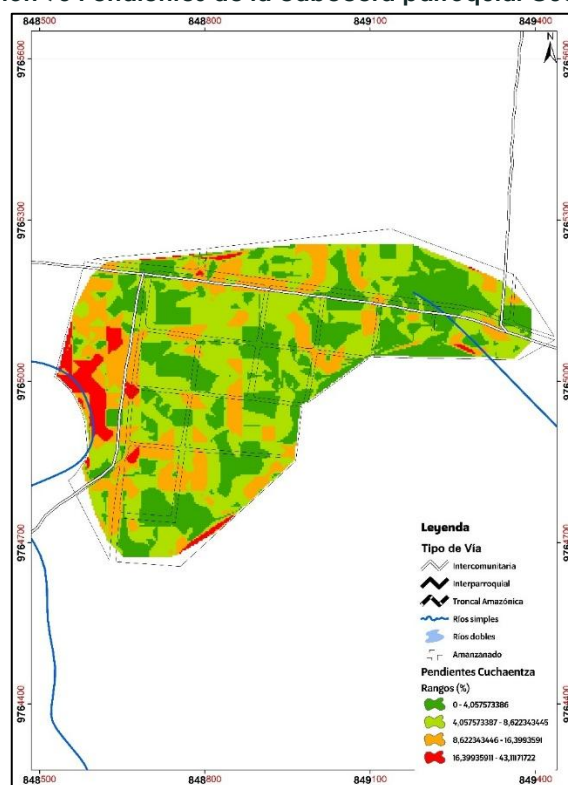
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Cuchaentza

La parroquia Cuchaentza, en cuanto a la vulnerabilidad frente a deslizamientos de masa, muestra condiciones seguras en su principal amanzanado, donde predominan las áreas clasificadas como de vulnerabilidad muy baja y baja. Esto se debe a la ubicación del núcleo poblacional en terrenos que, por su estabilidad general y distancia respecto a factores desencadenantes como taludes pronunciados o suelos debilitados, ofrecen menores riesgos asociados a procesos de remoción en masa. Esta configuración permite que las actividades cotidianas y el desarrollo urbano de la parroquia se desarrollen con un nivel de riesgo reducido ante esta amenaza.

Sin embargo, como se muestra en la ilustración a continuación, las zonas próximas al río Macuma presentan una vulnerabilidad significativamente mayor a los deslizamientos de masa. En estas áreas, la erosión lateral generada por el flujo del río constituye un factor clave que desestabiliza las laderas adyacentes, favoreciendo la ocurrencia de deslizamientos. Este proceso erosivo, combinado con la acción constante del agua en la base de las pendientes, debilita progresivamente la cohesión del terreno, incrementando la susceptibilidad a deslizamientos en eventos de lluvias intensas o crecidas del río. Por tanto, es fundamental implementar medidas de mitigación específicas en estas áreas, como el control de la erosión y la estabilización de taludes, para reducir los riesgos asociados.

Ilustración 93 Pendientes de la cabecera parroquial Cuchaentza



Fuente: GADM MORONA

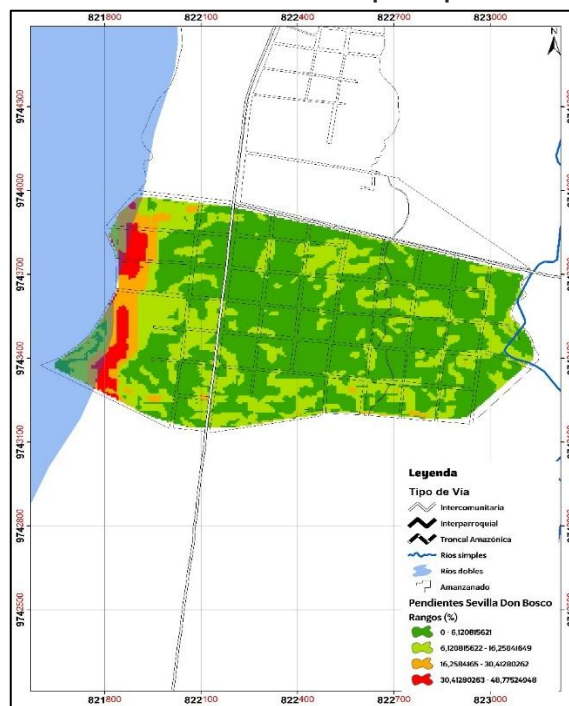
Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Sevilla Don Bosco

La parroquia Sevilla Don Bosco como se muestra en la siguiente ilustración presenta una variabilidad interesante en su vulnerabilidad a deslizamientos de masa y otros movimientos del terreno. El amanzanado principal, caracterizado por una topografía relativamente estable, muestra una vulnerabilidad muy baja a baja debido a su sustrato geológico resistente y la ausencia de factores desencadenantes significativos. Sin embargo, las áreas cercanas al río Upano exhiben una vulnerabilidad moderada a alta debido a cambios bruscos de nivel y erosión fluvial.

En el amanzanado principal, la topografía se caracteriza por pendientes suaves. El sustrato geológico predominante es resistente, lo que reduce la probabilidad de deslizamientos. Además, no se han identificado fuentes de agua significativa o cambios bruscos en la pendiente que puedan desencadenar movimientos en masa. Por otro lado, las áreas próximas al río Upano presentan un panorama diferente. Aquí, la topografía experimenta un cambio abrupto de nivel, a menudo en forma de quebradas o terrazas fluviales. La acción erosiva del río debilita las laderas adyacentes, aumentando la susceptibilidad a deslizamientos. Además, algunos suelos en esta zona son menos cohesivos, lo que incrementa el riesgo.

Ilustración 94 Pendientes de la cabecera parroquial Sevilla Don Bosco



Fuente: GADM MORONA

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2025.

Anexos

Encuesta del relleno sanitario de la ciudad de Macas.

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de información, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente a la información, para el análisis de la misma de forma ordenada, mediante la tabulación de las encuestas aplicadas a la población, estableciendo porcentajes estadísticos, los cuales ayuden a apreciar de una mejor manera los resultados obtenidos que a continuación se muestran:

Pregunta 1.

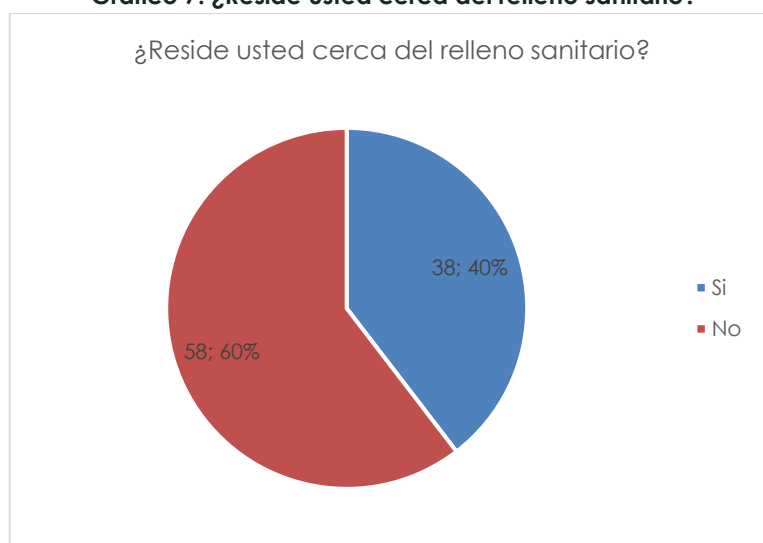
Tabla 165 ¿Reside usted cerca del relleno sanitario?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	38	39.58
No	58	60.41
Total	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 7. ¿Reside usted cerca del relleno sanitario?



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Equipo Técnico GADM Morona - USAID 2024.

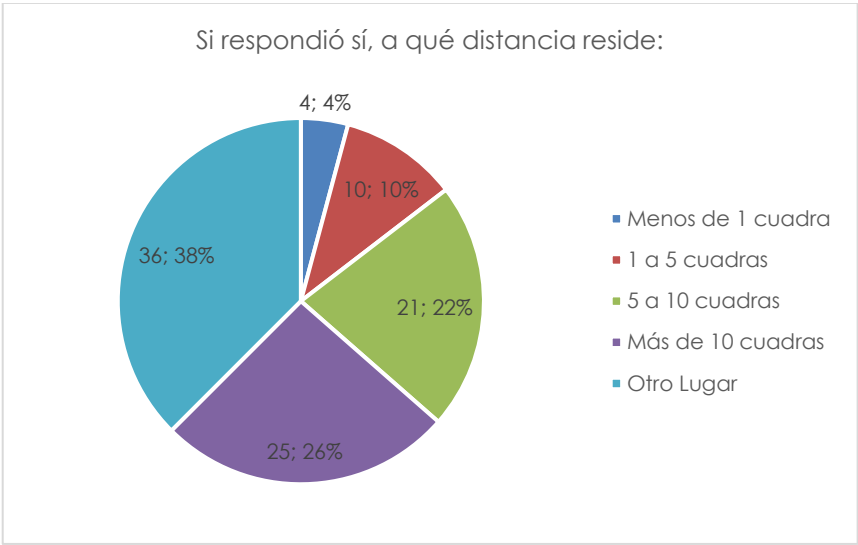
De acuerdo con el 100% de los encuestados, se muestra la distribución de residentes cercanos al relleno sanitario, se observa que la mayoría de los encuestados, específicamente el 60% (58 personas), no residen en las proximidades de esta instalación, mientras que un 40% (38 personas) sí vive cerca del relleno sanitario. Esta distribución es significativa ya que, a pesar de que la mayoría no reside en las cercanías, existe un porcentaje considerable de población que podría verse directamente afectada por los posibles impactos ambientales y sanitarios asociados con la operación del relleno.

Tabla 166 Si respondió sí, a qué distancia reside del relleno sanitario.

Opción	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 cuadra	4	4.16
1 a 5 cuadas	10	10.41
5 a 10 cuadas	21	21.87
Más de 10 cuadas	25	26.04
Otro Lugar	36	37.5
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 8. Si respondió sí, a qué distancia reside.



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

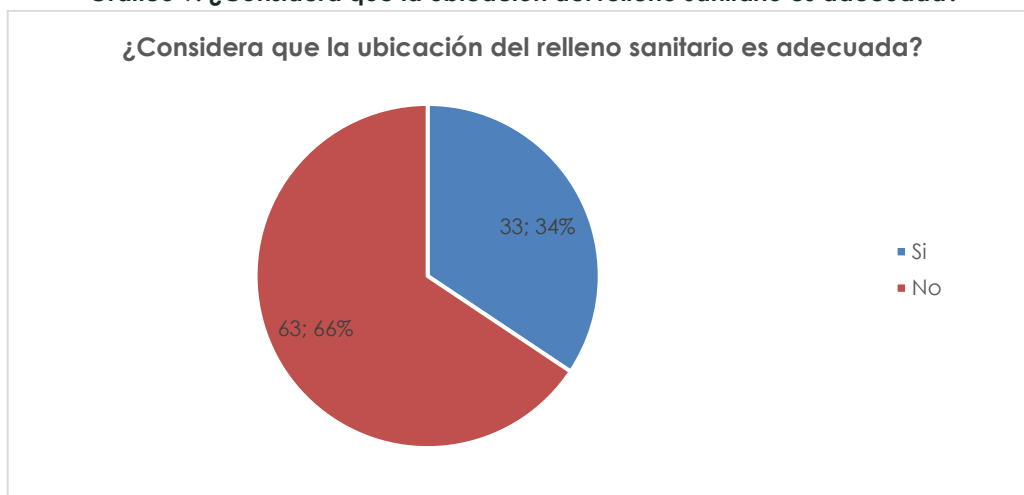
Del 100% de los encuestados, las distancias a las que residen en relación al relleno sanitario. La mayoría (38%) indica que vive en "Otro lugar", lejos de las inmediaciones del relleno, mientras que el 26.04% reside a más de 10 cuadas. Un 22% vive entre 5 y 10 cuadas, un 10.42% entre 1 y 5 cuadas, y solo el 4.17% a menos de 1 cuadra. Estos datos indican que un porcentaje considerable (62.5%) tiene cierta proximidad al relleno sanitario, lo que podría influir en la percepción de posibles impactos negativos, como olores o contaminación. Este análisis enfatiza la necesidad de evaluar los efectos ambientales y sociales del relleno, especialmente en las zonas más cercanas.

Pregunta 2.

Tabla 167 ¿Considera que la ubicación del relleno sanitario es adecuada?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	33	34.37
No	63	65.62
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 9. ¿Considera que la ubicación del relleno sanitario es adecuada?


Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

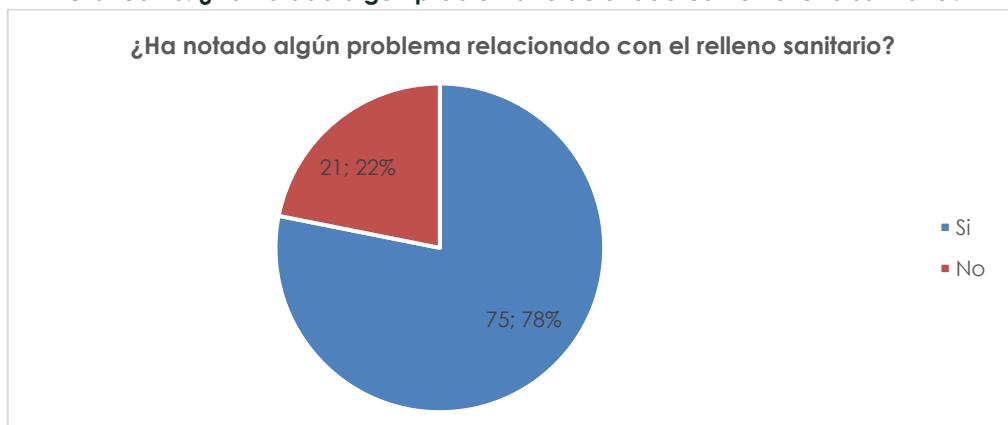
Del 100% de los encuestados, refleja que el 66% de los encuestados considera que la ubicación del relleno sanitario no es adecuada, mientras que solo el 34.38% la aprueba. Este resultado evidencia un descontento generalizado con la localización actual del relleno, lo que podría estar vinculado a impactos ambientales y sociales percibidos, como contaminación, olores o afectaciones a la calidad de vida. La alta proporción de rechazo subraya la necesidad de realizar un análisis técnico sobre la idoneidad del sitio y explorar alternativas, como la reubicación o la implementación de mejoras en la gestión y operación del relleno para reducir sus impactos.

Pregunta 3.

Tabla 168 ¿Ha notado algún problema relacionado con el relleno sanitario?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	75	78.12
No	21	21.87
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 10. ¿Ha notado algún problema relacionado con el relleno sanitario?


Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

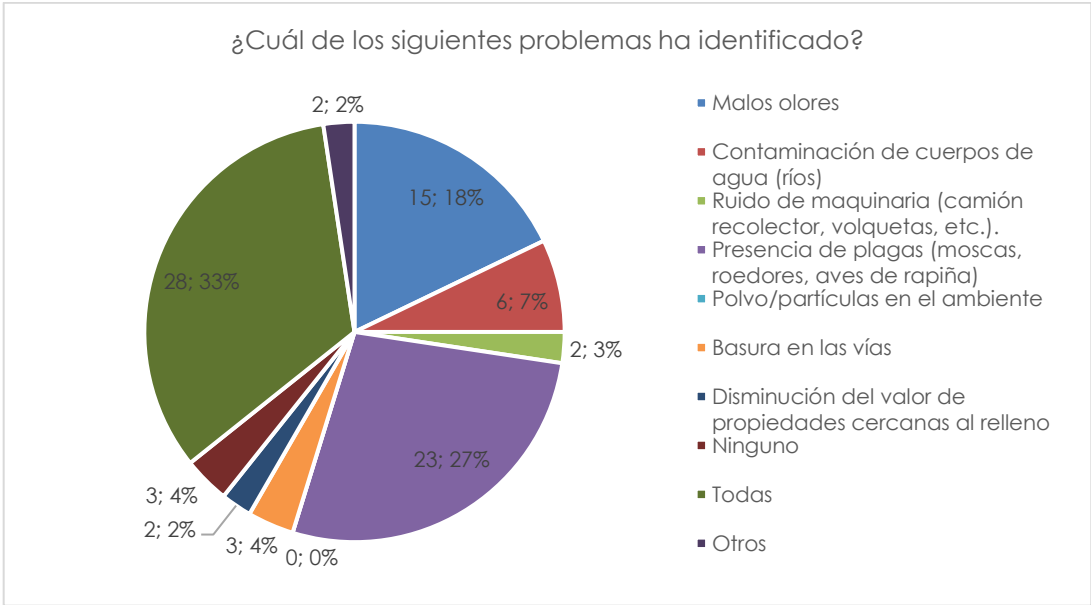
Del 100% de los encuestados, el 78% de los encuestados ha notado problemas relacionados con el manejo de los residuos. Sin embargo, el 22% de los encuestados no ha identificado problemas, lo que podría indicar una falta de visibilidad o conciencia en ciertas áreas. En conjunto, estos resultados subrayan la necesidad urgente de mejorar la gestión de residuos y fortalecer las políticas públicas para mitigar los impactos ambientales y sociales, promoviendo una mayor participación y sensibilización comunitaria.

Tabla 169 Si respondió sí, ¿Cuál de los siguientes problemas ha identificado?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Malos olores	15	17.85
Contaminación de cuerpos de agua (ríos)	6	7.14
Ruido de maquinaria (camión recolector, volquetas, etc.).	2	2.38
Presencia de plagas (moscas, roedores, aves de rapiña)	23	27.38
Polvo/partículas en el ambiente	0	0
Basura en las vías	3	3.57
Disminución del valor de propiedades cercanas al relleno	2	2.38
Ninguno	3	3.57
Todas	28	33.33
Otros	2	2.38
Total	84	100

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 11. ¿Cuál de los siguientes problemas ha identificado?



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestados que reportaron haber notado problemas, los más comunes fueron la presencia de plagas, con un 27.38% de respuestas (23 personas), y malos olores, con un 18% (15 personas). Otros problemas identificados incluyen la contaminación de cuerpos de agua, con un 7.14% (6 personas), y ruido de maquinaria, con un 3% (2 personas). Además, un 33.33% de los encuestados mencionó que experimentan todos los problemas enumerados, lo que indica una preocupación generalizada sobre la diversidad de impactos negativos

generados por el relleno sanitario. La basura en las vías y la disminución del valor de propiedades cercanas fueron problemas menos mencionados, con un 4% cada uno. Este panorama refleja una serie de impactos ambientales y sociales que requieren atención inmediata, especialmente en áreas como la gestión de plagas y olores, que parecen ser los más evidentes para la población local.

Tabla 170 En caso de seleccionar "Otros" describa el problema.

Opción	Cantidad
Incendios	1
Malos olores	1
El crecimiento de la ciudad ha ocasionado que las viviendas estén cerca de este equipamiento	1
Contaminación y disminuye el precio del predio	1
Basura en el camino por caída de los camiones recolectores	1
Enfermedad	1
Todos los problemas mencionados	1
Malos olores presencia de sancudos (dengue en toda la familia)	1
Malos olores que causan enfermedades respiratorias y el DENGUE entre otras	1
Olores nauseabundos	1
La ubicación en relación a la ciudad es buena no así en relación a las fuentes de agua	1
Plagas	1
Presencia de basura en las vías y presencia de moscas	1
Malos olores	1
Total	14

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

En la descripción del problema en su mayoría se describen 14 problemas relacionados con el relleno sanitario, como la presencia de plagas, malos olores, lo cual influye en que las personas presenten malestar con la presencia del relleno sanitario en la zona.

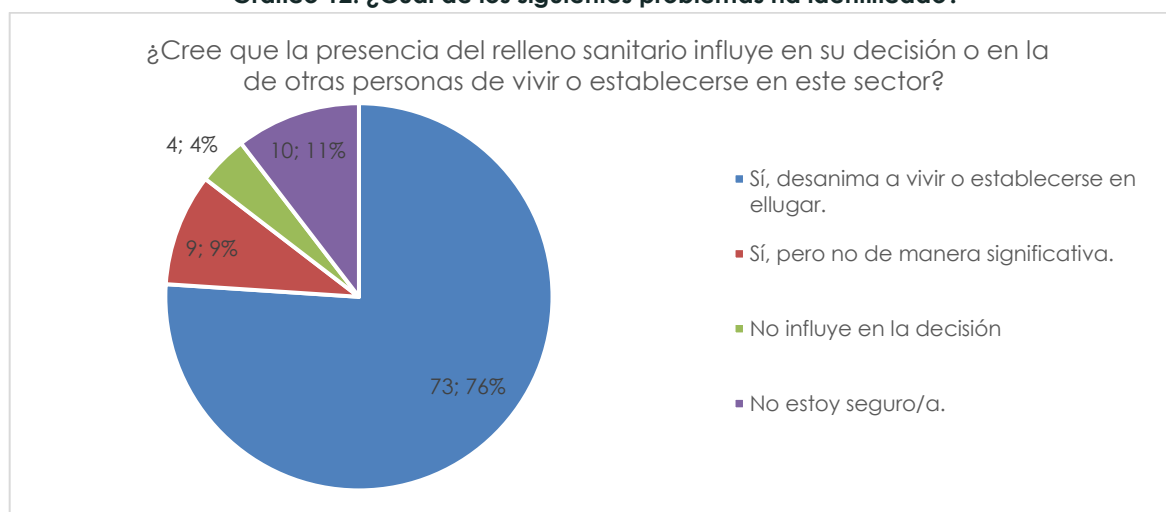
Pregunta 4.

Tabla 171 ¿Cree que la presencia del relleno sanitario influye en su decisión o en la de otras personas de vivir o establecerse en este sector?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Sí, desanima a vivir o establecerse en el lugar.	73	76.04
Sí, pero no de manera significativa.	9	9.37
No influye en la decisión	4	4.16
No estoy seguro/a.	10	10.41
Total	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 12. ¿Cuál de los siguientes problemas ha identificado?

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestado, el 76% (73 personas) cree que la presencia del relleno sanitario si, desanima vivir o establecerse en el lugar. Mientras que el 11% (10 persona) de encuestados no está seguro/a de que la presencia del relleno sanitario influya en vivir o establecerse en el sector, el 9% (9 personas) de encuestados cree que, si influye a vivir en sector, pero no de manera significativa, y el 4% (4 personas) creen que no influye en la decisión de vivir en el sector.

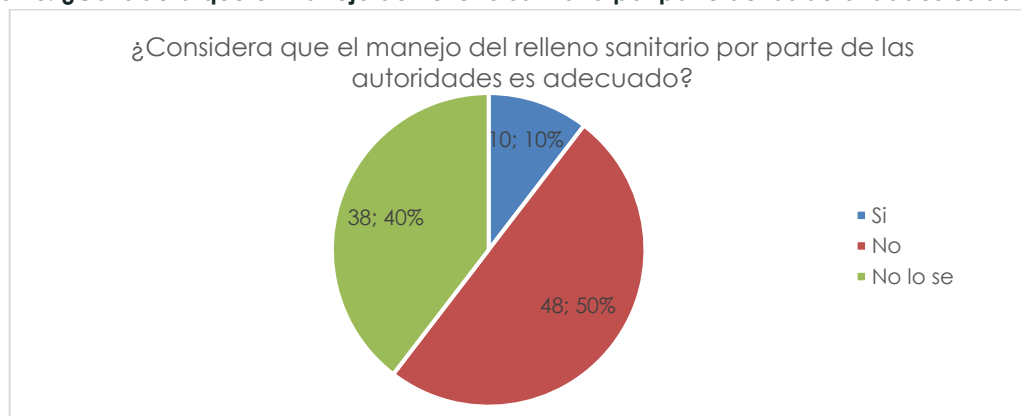
Pregunta 5.

Tabla 172 ¿Considera que el manejo del relleno sanitario por parte de las autoridades es adecuado?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	10	10.41
No	48	50
No lo se	38	39.58
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 13. ¿Considera que el manejo del relleno sanitario por parte de las autoridades es adecuado?

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestados, solo un 10% (10 personas) considera que el manejo es adecuado, lo que sugiere una baja confianza en la gestión actual. En contraste, un 50% (48 personas) considera que el manejo no es adecuado, lo que indica una percepción generalizada de que las autoridades no están gestionando correctamente el relleno sanitario, lo que podría estar relacionado con los problemas ambientales y sociales mencionados anteriormente. Un 40% (38 personas) no sabe si el manejo es adecuado, lo que refleja una falta de información o claridad sobre las prácticas de gestión del relleno. En general, los resultados subrayan la necesidad urgente de mejorar la transparencia y la efectividad en la gestión de los residuos, así como de involucrar a la comunidad en el proceso para garantizar su sostenibilidad y minimizar los impactos negativos.

Pregunta 6.

Tabla 173 ¿Qué soluciones propondría para mejorar la situación del relleno sanitario? Especifique: Ejemplo: Reubicación, mejora en el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruido, etc.).

Opción	Cantidad
Reubicación	39
Que de un buen manejo	1
Mejorar técnicamente la disposición final de desechos sólidos y lixiviados, así como la administración y gestión del relleno sanitario.	1
Selección adecuada de la basura y educar a la población, y establecer sanciones	1
Construcción de un nuevo relleno y ejecutar el cierre del actual	1
Que la autoridad defina a través de estudios con su equipo técnico y asesores el nuevo lugar para la implantación del nuevo proyecto del relleno sanitario	1
Apertura de celdas de depósito de basura, sistema de recolección de abono orgánico, creación de programa para reciclaje de llantas, plásticos, metal, etc.	1
Reubicarlo lejos de la ciudad	1
Tratamiento de residuos sólidos, clasificación	1
Mejorar el tratamiento	1
Mejora y la Reubicación	1
Reubicación y mejorar el tratamiento de residuos	1
Mejoramiento en el tratamiento de residuos	1
Olores	1
Mejora de tratamientos de los residuos sólidos	1
Ser reubicado que no esté cerca de ríos o viviendas	1
Clasificar la basura	1
Reubicar, pero con un manejo responsable y una administración que sepa lo que tiene que hacer porque si van a otro lado y con la misma forma de manejar no servirá de nada.	1
Reubicación fuera de la población	1
Reubicación urgente	1
Reubicación del relleno sanitario a otro lugar alejado de la población.	1
Reubicación del relleno	1
Reubicación, mejora en el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruido	1
Reubicación para poder vivir tranquilo, sin malos olores y poder evitar tanto mosco y zancudos	1
Realizando la reubicación porque se terminó la vida útil	1
Mejora de los servicios	1
Mejor mantenimiento y manejo del lugar	1
Reubicación alejada de ríos y viviendas	1

Opción	Cantidad
Igualmente tendrían que reubicar	1
Buscar otro lugar para un nuevo relleno	1
Mejorar el servicio y el tratamiento de desechos	1
Mejorar el tratamiento	1
Poner en otro lugar	2
Mejora en el tratamiento de residuos y no hacer bulla	1
Total	73

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Al proponer soluciones se presenta una variedad de soluciones propuestas por la población para mejorar la situación del relleno sanitario en Morona. La opción más mencionada es la reubicación del relleno sanitario, con 39 respuestas, lo que refleja una clara preocupación por la proximidad del relleno a áreas residenciales, ríos y otras zonas sensibles. Otras propuestas incluyen mejorar el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruido (varias respuestas), mejorar la disposición final de desechos y establecer sistemas de reciclaje y clasificación de basura. También se mencionan sugerencias como la construcción de un nuevo relleno y el cierre del actual relleno sanitario, así como la educación de la población y la implementación de sanciones para una correcta gestión de residuos. Un número menor de respuestas propone mejorar la administración y la gestión del relleno sanitario, asegurando que cualquier solución involucre un manejo adecuado y responsable. En general, las propuestas subrayan la necesidad de un enfoque integral que no solo se limite a la reubicación, sino que también contemple la mejora en la gestión técnica y ambiental del sistema de residuos, así como la sensibilización y participación comunitaria.

Conclusión

Los resultados de la encuesta evidencian un descontento significativo de la población con la ubicación actual del relleno sanitario de la ciudad de Macas, ya que el 66% considera que su localización no es adecuada, y un 76% señala que su presencia desanima a vivir o establecerse en el sector. Estas percepciones están asociadas a problemas como contaminación, olores y afectaciones a la calidad de vida, lo que resalta la necesidad de tomar medidas urgentes. Entre las soluciones propuestas, la reubicación del relleno es la más mencionada, reflejando una preocupación generalizada por su proximidad a áreas residenciales y sensibles. Además, se plantean mejoras en el tratamiento de residuos, implementación de sistemas de reciclaje, educación comunitaria y fortalecimiento de la gestión técnica y ambiental. Estas propuestas subrayan la importancia de adoptar un enfoque integral que priorice la sostenibilidad ambiental, el bienestar social y la correcta gestión de residuos sólidos en la región.

Encuesta camal municipal.

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de información, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente a la información, para el análisis de la misma de forma ordenada, mediante la tabulación de las encuestas aplicadas a la población, estableciendo porcentajes estadísticos, los cuales ayuden a apreciar de una mejor manera los resultados obtenidos que a continuación se muestran:

Pregunta 1.

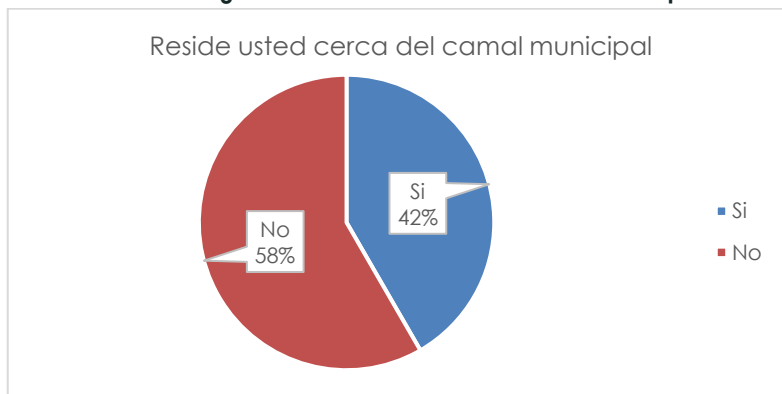
Tabla 174 ¿Reside usted cerca del camal municipal?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	40	41.66
No	56	58.33
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 14. ¿Reside usted cerca del camal municipal?



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestados el 58%, manifiestan que no residen cerca del camal municipal, mientras que el 42% afirman que residen cerca del camal municipal, este porcentaje de encuestados al vivir cerca del camal municipal tienen a tener una percepción más crítica hacia la operación del camal debido a su proximidad.

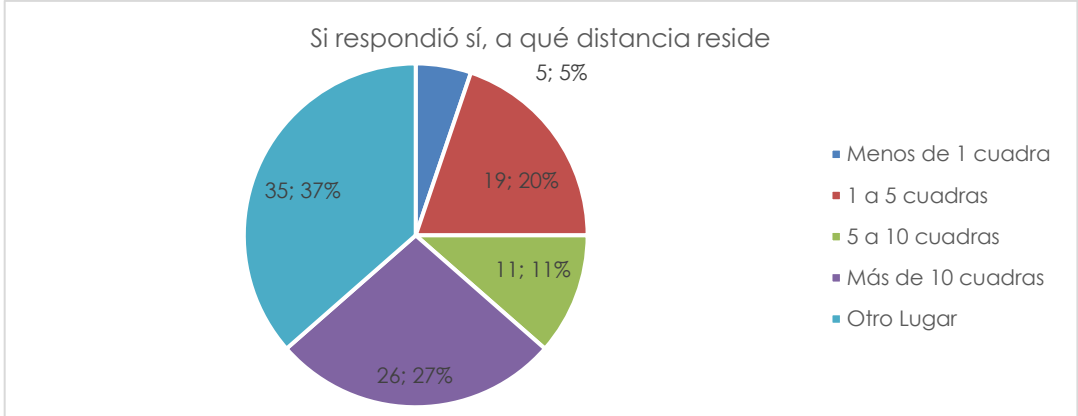
Tabla 175 Si respondió sí, a qué distancia reside.

Opción	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 cuadra	5	5.21
1 a 5 cuerdas	19	19.79
5 a 10 cuerdas	11	11.46
Más de 10 cuerdas	26	27.08
Otro Lugar	35	36.46
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 15. Si respondió sí, a qué distancia reside.



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Los resultados muestran la distribución de las distancias a las que residen las personas que respondieron afirmativamente a vivir cerca del camal municipal. El 37% de los encuestados vive a menos de una cuadra, lo que indica una cercanía inmediata con el camal y una mayor exposición a sus posibles impactos. Un 27% reside a más de 10 cuerdas, mientras que el 20% vive entre 1 y 5 cuerdas, y el 11% entre 5 y 10 cuerdas. Solo el 5% reporta otro lugar. Estos datos resaltan que una proporción significativa de residentes se encuentra en un rango cercano, donde podrían percibir más intensamente los posibles efectos ambientales y sociales del camal, como por ejemplo los olores, ruido o contaminación, lo cual se debería subrayar la importancia de mitigar estos impactos mediante medidas de gestión y planificación adecuada.

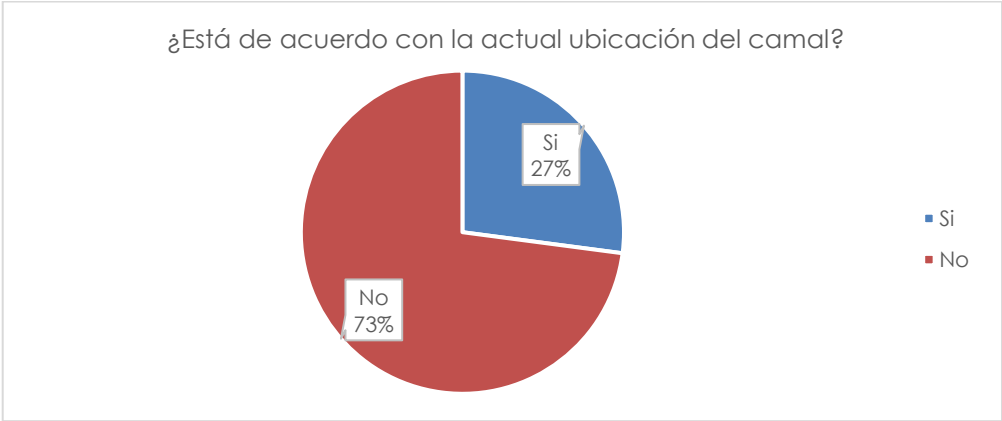
Pregunta 2.

Tabla 176 ¿Está de acuerdo con la actual ubicación del camal?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	26	27.08
No	70	72.92
Total	96	100,00

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 16. ¿Está de acuerdo con la actual ubicación del camal?



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Los resultados muestran las opiniones de los encuestados sobre la actual ubicación del camal municipal. El 73% de las personas no está de acuerdo con la ubicación, mientras que solo el 27% la considera adecuada. Este resultado evidencia un descontento generalizado, posiblemente relacionado con los impactos negativos percibidos por los residentes, como contaminación, olores o afectaciones a la calidad de vida. Esto resalta la necesidad de evaluar alternativas para la reubicación del camal o implementar medidas correctivas, considerando tanto aspectos ambientales como sociales para mejorar la convivencia y el bienestar de la comunidad

Pregunta 3.

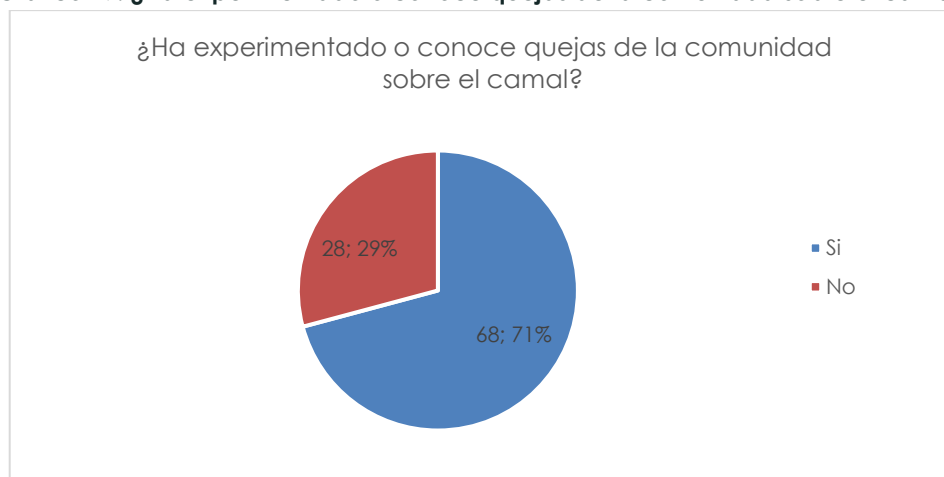
Tabla 177 ¿Ha experimentado o conoce quejas de la comunidad sobre el camal?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	68	70.83
No	28	29.17
Total	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 17. ¿Ha experimentado o conoce quejas de la comunidad sobre el camal?



Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

De acuerdo a los resultados de la encuesta sobre las quejas relacionadas con el camal, se evidencia que una mayoría significativa del 71% de los encuestados (68 personas) ha experimentado o conoce quejas sobre esta instalación, lo cual sugiere la existencia de importantes preocupaciones tanto ambientales como sociales en la comunidad. Este alto porcentaje de respuestas afirmativas podría indicar problemas que afectan directamente la calidad de vida de los habitantes de la zona, así como posibles deficiencias en la gestión y comunicación entre los administradores del camal y la población local, lo que requiere una atención prioritaria para mejorar la relación entre la instalación y la comunidad circundante.

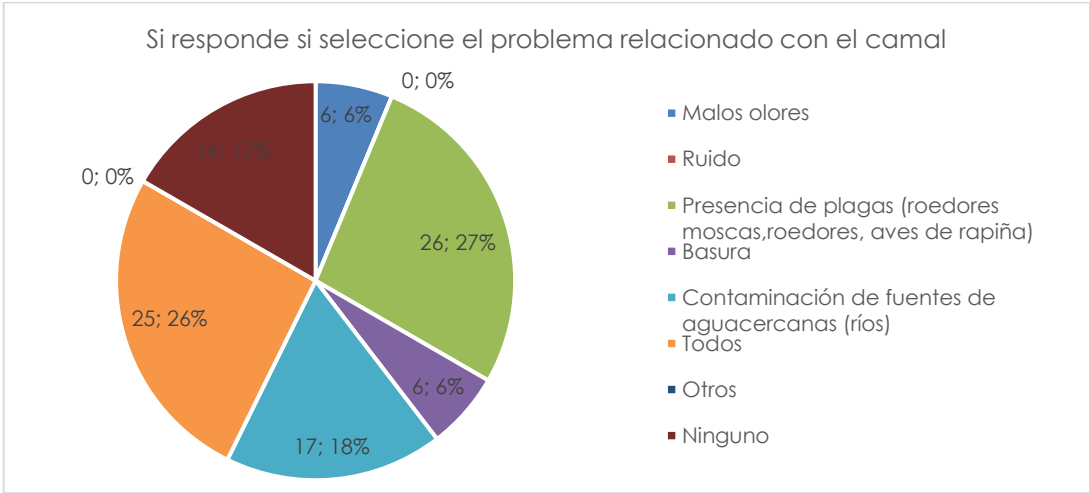
Pregunta 4.

Tabla 178 ¿Si responde si seleccione el problema relacionado con el camal?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Malos olores	6	6.25
Ruido	0	0
Presencia de plagas (roedores moscas, roedores, aves de rapiña)	26	27.08
Basura	6	6.25
Contaminación de fuentes de agua cercanas (ríos)	17	17.71
Todos	25	26.04
Otros	0	0
Ninguno	16	16.67
TOTAL	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 18. ¿Si responde si seleccione el problema relacionado con el camal?



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestados, la presencia de plagas (incluyendo roedores, moscas y aves de rapiña) constituye el problema más significativo relacionado con el camal, representando el 27% de las respuestas (26 personas). Esto es particularmente preocupante desde una perspectiva de salud pública y salubridad, ya que estos vectores pueden transmitir enfermedades y contaminar tanto los productos cárnicos como las áreas circundantes. En segundo lugar, un 26% de los encuestados (25 personas) indicó que experimentan todos los problemas mencionados, lo que sugiere un impacto ambiental y social multifacético que requiere una intervención integral. El tercer problema más reportado es la contaminación de fuentes de agua cercanas que representa el 18% (17 personas), lo cual señala una seria preocupación ambiental que podría afectar no solo a la calidad del agua local sino también a los ecosistemas acuáticos y la salud de la comunidad. Cuarto lugar reporta no tener ningún problema representando un 17% de respuestas (16 personas), lo que representa que estas personas no residen cerca del camal municipal. En quinto y sexto lugar refleja un 6% el problema relacionado con la presencia de basura y malos olores.

Tabla 179 Describa el problema

Opción	Cantidad	Porcentaje
Aves Carroñeras	1	3.57
Descarga de aguas residuales sin tratamiento al río.	1	3.57
Contaminación de afluentes	1	3.57
Malos olores	3	10.71
Daña el medioambiente	1	3.57
Tengo niños y se enferman cada rato	1	3.57
No existe un manejo adecuado de la basura que desecha el camal	1	3.57
Malos olores y contaminación	1	3.57
Contaminación	1	3.57
Propagación de enfermedades como el DENGUE que la mayoría del barrio ya ha padecido esta enfermedad.	1	3.57
Olores nauseabundos	1	3.57
Malos olores y presencia de plagas	1	3.57
Desechos de los animales	1	3.57
Contaminación total, malos olores mucho zancudos etc.	1	3.57
Cerca un río, la presencia de gallinazos y malos olores	1	3.57
Proliferación de aves de rapiña.	1	3.57
Mantenimiento inadecuado y condiciones desactualizadas	1	3.57
Muy contaminante en una zona residencial	1	3.57
Presencia de aves gallinazos	1	3.57
Afecta al progreso de la comunidad	1	3.57
no funciona la planta de tratamiento de agua	1	3.57
El relleno es insuficiente el espacio	1	3.57
Basura	1	3.57
Charcos de Agua sucia, mal olor	1	3.57
Presencia de basura	1	3.57
Basura en las afueras	1	3.57
Total	28	10,000

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Los resultados de las encuestas describen varias respuestas que estarían afectando a las viviendas cercanas al camal municipal alguna de las cuales se refieren a los malos olores, presencia de aves carroñeras.

Pregunta 5.

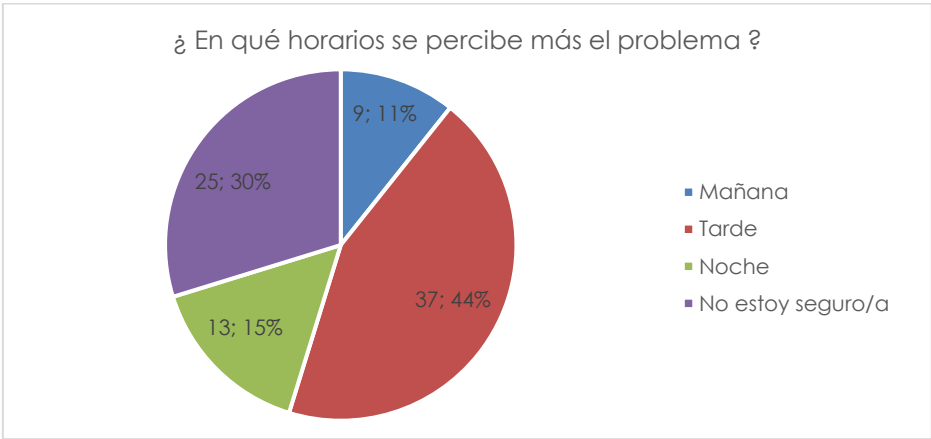
Tabla 180 ¿En qué horarios se percibe más el problema?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Mañana	9	10.71
Tarde	37	44.05
Noche	13	15.48
No estoy seguro/a	25	29.76
TOTAL	84	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 19. ¿En qué horarios se percibe más el problema?



Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestados refleja que la tarde es el período más crítico, con un 44% de las respuestas (37 personas) indicando que los problemas son más notorios durante este horario. Un porcentaje significativo de los encuestados, el 29.76% (25 personas), no está seguro del horario específico en que los problemas son más evidentes. Durante la noche, un 15% (13 personas) percibe mayores problemas, mientras que en la mañana solo el 11% (9 personas) reporta que los problemas son más notorios.

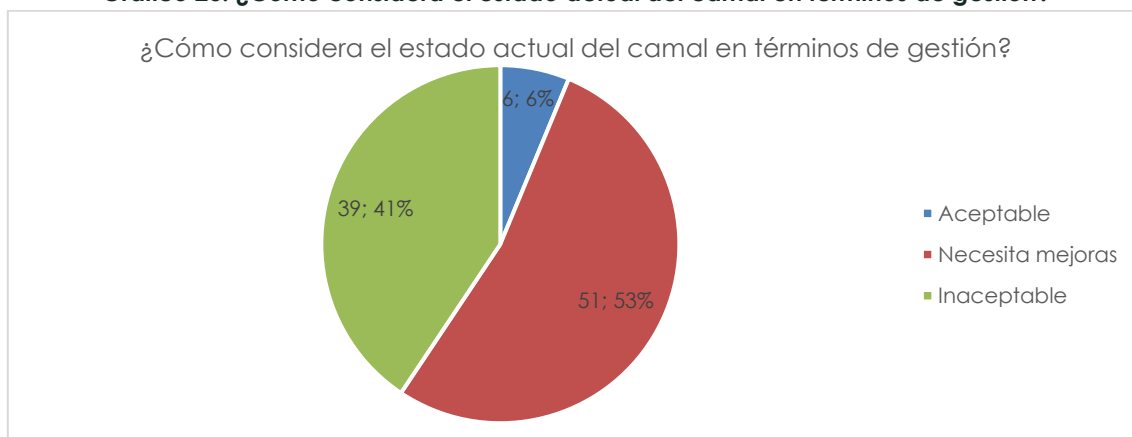
Esta distribución temporal sugiere que las actividades del camal podrían tener mayor impacto durante las horas de la tarde, posiblemente coincidiendo con horarios de mayor actividad operativa o cuando las condiciones ambientales (como temperatura o viento) pueden agravar ciertos problemas como olores o presencia de plagas. El alto porcentaje de personas que no están seguras del horario podría indicar que algunos problemas son persistentes a lo largo del día o que varían de manera irregular.

Pregunta 6.

Tabla 181 ¿Cómo considera el estado actual del camal en términos de gestión?

Opción	Cantidad	Porcentaje
Aceptable	6	6.25
Necesita mejoras	51	53.12
Inaceptable	39	40.63
Total	96	100

Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Gráfico 20. ¿Cómo considera el estado actual del camal en términos de gestión?


Fuente: GAD MORONA 2024.
Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

Del 100% de los encuestados, la mayoría de los encuestados, un 53% (51 personas), considera que el camal necesita mejoras en su gestión. Más alarmante aún es que un 41% (39 personas) califica la gestión como inaceptable. Solo un pequeño porcentaje, el 6% (6 personas), considera que la gestión actual es aceptable. Esta distribución de respuestas revela un claro descontento con la administración del camal, donde el 94% combinado (entre quienes piden mejoras y quienes lo consideran inaceptable) indica problemas significativos en la gestión. Estos resultados sugieren una necesidad urgente de: Reevaluar las prácticas actuales de gestión; Implementar mejoras sustanciales en los procesos operativos; Establecer un diálogo más efectivo con la comunidad.

Pregunta 7.

Tabla 182 ¿Qué medidas propondría para mejorar la situación del camal? (Ejemplo: Reubicación, mejora en el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruido, etc.).

Opción	Cantidad	Porcentaje
Reubicación	33	45.21
Que se tenga una planta de tratamiento	1	1.37
Mejora en tratamiento de residuos sólidos y líquidos.	1	1.37
Mejora de tratamiento de residuos	1	1.37
Olores, ruidos	1	1.37
Reubicación, con adecuadas instalaciones de operación y tratamiento de residuos	1	1.37
Reubicación, mejora de tratamiento de residuos: sólidos, líquidos, olores y ruidos	1	1.37
Reubicación del canal municipal teniendo un sistema de evacuación (planta de tratamiento) de efluentes (sangre, jabón), control de malos olores, plagas	1	1.37
Tratamiento de olores	1	1.37
Tratamiento de residuos sólidos	1	1.37
Mejorar el tratamiento de residuos	1	1.37
Malos olores	1	1.37
Mejorar el tratamiento de los distintos residuos.	1	1.37
Necesita ser reubicado	1	1.37
Mejorar la gestión y ser reubicado	1	1.37
Mejora	1	1.37
Necesita ser reubicado	1	1.37
Reubicación y modernización	1	1.37

Opción	Cantidad	Porcentaje
MEJORA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS	1	1.37
Reubicación del camal	1	1.37
Reubicación alejado de la población	1	1.37
Reubicación total del camal.	1	1.37
Reubicación y mejor infraestructura	1	1.37
Mejoramiento	2	2.74
Reubicación de residuos sólidos, malos olores y ruido	1	1.37
La ubicación en otro sector, que no sea tan visible y tan cercano a las vías principales de acceso	1	1.37
Reubicación a otra zona distante	2	2.74
No estoy cerca	1	1.37
Reubicación a una zona alejada	1	1.37
Sería bueno que le reubiquen	1	1.37
Reubicación está saturado	1	1.37
Reubicar o mejorar las instalaciones	2	2.74
mejorar el servicio y las instalaciones	1	1.37
Mejora en los residuos solidos	1	1.37
Mejorar el tratamiento de residuos sólidos , el ruido	1	1.37
Mejora de residuos	1	1.37
Olores y ruido	1	1.37
Mejora en el tratamiento de residuos en el ruido y los olores	1	1.37
Total	73	100

Fuente: GAD MORONA 2024.

Elaboración: Técnico GADM Morona - USAID 2024.

El cuadro muestra que la mayoría de los encuestados (45.21%) propone la reubicación del camal municipal como solución principal, lo que refleja un consenso sobre la inadecuación de su ubicación actual debido a los impactos percibidos. Si sumamos otras respuestas que incluyen reubicación junto con otras mejoras, el porcentaje aumenta aún más. Además, aunque en menor proporción (1.37% cada una), se destacan propuestas como la mejora en el tratamiento de residuos sólidos, líquidos, olores y ruidos, así como la modernización de infraestructura.

La diversidad de las respuestas indica que los problemas son múltiples, pero la clara preferencia por la reubicación sugiere que la comunidad considera que la ubicación actual del camal es incompatible con el desarrollo urbano de la zona.

Conclusión

Los resultados de la encuesta reflejan un descontento mayoritario de la población respecto a la actual ubicación del camal municipal de la ciudad de Macas, con un 73% de los encuestados en desacuerdo. Este desacuerdo parece estar fundamentado en los impactos negativos percibidos, como contaminación, presencia de plagas, olores y afectaciones a la calidad de vida. Además, la mayoría de los encuestados propone la reubicación del camal como solución principal, respaldando un consenso sobre la inadecuación de su localización actual en el contexto del desarrollo urbano. Si bien también se sugieren mejoras específicas en infraestructura y tratamiento de residuos, el predominio de la propuesta de reubicación evidencia la necesidad de considerar alternativas que prioricen tanto el bienestar social como la sostenibilidad ambiental, garantizando una mejor convivencia en la comunidad.

3.3

Referencias. bibliográficas.

- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial, 449, 20 de octubre de 2008.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)*. Registro Oficial Suplemento, 303, 19 de octubre de 2010.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOOTUGS)*. Registro Oficial Suplemento, 790, 5 de julio de 2016.
- Presidencia de la República del Ecuador. (2017). *Reglamento General a la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo* [Decreto Ejecutivo 680]. Registro Oficial, 480, 3 de abril de 2019.
- Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo (2020). *Resolución N° 005-CTUGS-2020. Norma técnica de contenidos mínimos, procedimiento básico de aprobación y proceso de registro formal de los planes de uso y gestión de suelo y, los planes urbanísticos complementarios de los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos*. Registro Oficial 301, 01 de octubre de 2020.
- Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo (2020). *Resolución N° 006-CTUGS-2020. Lineamientos para procesos de levantamiento periódico de información y regularización de los asentamientos humanos de hecho*. Registro Oficial 302, 02 de octubre de 2020.
- Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo (2020). *Resolución N° 008-CTUGS-2020. Parámetros para la evaluación de las infraestructuras, edificaciones y construcciones existentes de alta concurrencia de personas*. Registro Oficial 333, 19 de noviembre de 2020.
- Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo (2020). *Resolución N° 009-CTUGS-2020. Parámetros para el procedimiento de aprobación de permisos, autorizaciones e informes previos de construcción*. Registro Oficial edición especial, 1307, 13 de noviembre de 2020.

- Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo (2022). *Resolución N° 012-CTUGS-2022. Parámetros para la clasificación y subclasificación del suelo urbano, edificabilidades y ocupación del suelo; lineamientos para la delimitación de los centros urbanos y el suelo vacante*. Registro Oficial Segundo Suplemento, 59, 10 de mayo de 2022.
- Consejo Técnico de Uso y Gestión de Suelo (2023). *Resolución N° 014-CTUGS-2023. Procedimiento para la actualización de los instrumentos de planificación territorial (PDOT y PUGS) de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos, a partir de la identificación de una amenaza activa, de la ocurrencia de una emergencia o desastre*. Registro Oficial, 426, 27 de octubre de 2023.
- Asociación de Municipalidades Ecuatorianas AME (2004). *Plan de desarrollo estratégico cantonal*. Ilustre Municipalidad del Cantón Morona.
- GAD Municipal del Cantón Morona (2016). *Plan de actualización del uso y ocupación del suelo de la ciudad Macas*. Dirección de gestión de planificación.
- GAD Municipal del Cantón Morona (2019). *Ordenanza que sanciona el plan de actualización del uso y ocupación del suelo de la ciudad Macas*. Gaceta Municipal.
- GAD Municipal del Cantón Morona (2019). *Reforma a la ordenanza para la elaboración de proyectos de fraccionamientos del suelo en el cantón*. Gaceta Municipal.
- GAD Municipal del Cantón Morona (2023). *Plan Cantonal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Registro Oficial Edición Especial, 1153, 07 de diciembre del 2023.