



MINISTERIO DE TRANSPORTE
SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE
SUPERINTENDENCIA DELEGADA DE PUERTOS



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INFRAESTRUCTURA FLUVIAL

**Situación de la Infraestructura y el transporte Fluvial en Colombia.
Prospectiva**

Elaborado por:

**Jefe grupo investigación.
LUIS EDUARDO CHAVEZ PERDOMO¹.**

**Grupo de Investigación
CARLOS MARIO ARTEAGA REY².
JOSÉ LUIS ALBA ALBA³.**

Bogotá, D.C. 27 de julio de 2018

¹ Abogado Marítimo, Profesional en Ciencias Navales, Master en derecho Internacional Público y relaciones Internacionales y Exteriores, Perito Naval, Oficial (RA) de la Armada Nacional e Colombia.

² Ingeniero Industrial, Especialista en Administración Financiera.

³ Abogado, Especialista en Derecho Administrativo.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| LISTA DE TABLAS. | 8 |
| LISTA DE ILUSTRACIONES. | 11 |
| LISTA DE MAPAS. | 15 |
| DESARROLLO DE INFORME NO. 1. REVISIÓN DE CONSULTORÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. | 17 |
| INTRODUCCIÓN. | 17 |
| 1. EL TRANSPORTE FLUVIAL. | 17 |
| 2. DIAGNÓSTICO. | 25 |
| 3. ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA. | 27 |
| 4. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES. | 28 |
| 5. DEFICIENCIAS. | 36 |
| 6. CONCLUSIONES. | 37 |
| DESARROLLO DE INFORME NO. 2. CONCEPTUALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN TEÓRICA DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO FLUVIAL. | 38 |
| INTRODUCCIÓN. | 38 |
| 1. CLASIFICACIÓN DE LOS RÍOS. | 43 |
| 2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMBARCACIONES. | 52 |
| 3. CENSO EMPRESARIAL DE TRANSPORTE FLUVIAL. | 57 |
| 3.1. TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS. | 59 |
| 3.2. TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA. | 63 |
| 4. EMPRESAS POR CUENCA. | 68 |
| 5. COSTOS DE TRANSPORTE POR PASAJEROS. | 72 |
| 6. ACCIDENTALIDAD. | 75 |
| 7. HALLAZGOS. | 81 |
| 8. RECOMENDACIONES. | 84 |



| | |
|--|-----|
| 9. CONCLUSIONES | 86 |
| DESARROLLO DE INFORME NO. 3. IDENTIFICACION DE EMPRESAS Y RUTAS EN EL TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS Y CARGA..... | 88 |
| INTRODUCCIÓN | 88 |
| 1. CONCEPTUALIZACIÓN DE MODO FLUVIAL..... | 88 |
| 1.1. TRANSPORTE MULTIMODAL | 92 |
| 1.2. TRANSPORTE UNIMODAL..... | 95 |
| 1.3. TRANSPORTE SEGMENTADO..... | 96 |
| 1.4. TRANSPORTE COMBINADO | 97 |
| 1.5. TRANSPORTE INTERMODAL | 97 |
| 2. LA CONECTIVIDAD Y NODOS DE CONEXIÓN. | 98 |
| 3. CORREDORES LOGÍSTICOS..... | 104 |
| 4. IDENTIFICACIÓN DE DESTINOS Y CARGAS..... | 119 |
| 4.1. TRANSPORTE DE CARGA..... | 119 |
| 4.2. TRANSPORTE DE PERSONAS..... | 122 |
| 5. INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN INTERMODAL | 124 |
| 6. RECOMENDACIONES | 127 |
| 7. CONCLUSIONES | 128 |
| DESARROLLO DE INFORME NO. 4. IDENTIFICAR FACILIDADES PARA EL DESARROLLO DEL MULTIMODALISMO E INTERMODALISMO EN EL TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS Y CARGA EN A LAS ÁREAS URBANAS Y RURALES DE LOS RÍOS IDENTIFICADOS | 130 |
| INTRODUCCIÓN..... | 130 |
| 1. LA MOVILIDAD FLUVIAL | 131 |
| 1.1. CLASIFICACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE FLUVIAL | 136 |
| 1.2. DESARROLLO NACIONAL DEL TRANSPORTE FLUVIAL | 137 |
| 1.3. CENSO EMPRESARIAL FLUVIAL EN COLOMBIA. | 141 |
| 1.3.1. BASE EMPRESARIAL SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE | 141 |
| 1.3.1.1. COMPENDIO DEL SECTOR EMPRESARIAL FLUVIAL. | 181 |
| 1.3.2. BASE EMPRESARIAL MINISTERIO DE TRANSPORTE..... | 184 |
| 1.3.3. COMPARACIÓN DE FUENTES ESTADÍSTICAS. | 189 |



| | | |
|--------|---|-----|
| 2. | ANÁLISIS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS Y CARGA..... | 190 |
| 2.1. | ANÁLISIS DE MOVIMIENTO DE CARGA..... | 191 |
| 2.1.1. | DISTRIBUCIÓN DE ZONAS DE OPERACIÓN EN EL TERRITORIO NACIONAL..... | 195 |
| 2.1.2. | CUENCA DEL MAGDALENA..... | 197 |
| 2.1.3. | CUENCA DEL ATRATO..... | 202 |
| 2.1.4. | CUENCA DEL ORINOCO..... | 204 |
| 2.1.5. | CUENCA DEL AMAZONAS..... | 207 |
| 2.2. | MOVIMIENTO DE PASAJEROS (PERSONAS)..... | 209 |
| 8. | CONCLUSIONES..... | 215 |
| | DESARROLLO DE INFORME NO. 5. IDENTIFICACION DE RUTAS Y SITIOS DONDE HAYA POSIBILIDAD DE TRANSPORTE FLUVIAL URBANO DE PASAJEROS- MODO FLUVIAL COMO TRANSPORTE MASIVO. | 216 |
| | RESUMEN EJEUTIVO..... | 217 |
| | INTRODUCCIÓN..... | 218 |
| 1. | TRANSPORTE FLUVIAL CON USO COLECTIVO O MASIVO..... | 221 |
| 2. | TRANSPORTE FLUVIAL MASIVO..... | 223 |
| 2.1. | CASO DE ESTUDIO VENENCIA, ITALIA..... | 224 |
| 2.2. | CASO DE ESTUDIO RÍO CHAO PHRAYA- BANGKOK, TAILANDIA..... | 229 |
| 2.3. | CASO DE ESTUDIO LONDRES, INGLATERRA..... | 235 |
| 2.4. | CASO DE ESTUDIO TRANSPORTE FLUVIAL SUSTENTABLE- PUERTO VALDIVIA, CHILE..... | 242 |
| 2.5. | CASO DE ESTUDIO PROYECTO LÍNEA AZUL- MONTERÍA, CÓRDOBA, COLOMBIA..... | 245 |
| 2.6. | CASO DE ESTUDIO PROYECTO EBROBUS EN ZARAGOZA, ESPAÑA..... | 250 |
| 3. | IDENTIFICACIÓN DE RÍOS- TRAMOS E INTERCONEXIÓN MODAL..... | 254 |
| 3.1. | ARAUCA – ARAUQUITA..... | 256 |
| 3.1.1. | EJES DE DESARROLLO DE SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL DEPARTAMENTO DE ARAUCA | 258 |
| 3.2. | RÍO MAGDALENA, SECTOR ENTRE BARRANQUILLA Y SABANAGRANDE..... | 259 |
| 3.3. | CAUCA..... | 263 |
| 3.4. | MEDELLÍN..... | 272 |
| 3.5. | BOGOTÁ..... | 274 |



| | | |
|---------|---|-----|
| 3.6. | CALAMAR CARTAGENA | 284 |
| 4. | RÍOS CON POSIBILIDAD DE USO PARA EL TRANSPORTE DE FORMA LOCAL..... | 287 |
| 4.1. | RÍO CAUCA – POPAYÁN | 287 |
| 4.2. | RIO RANCHERÍA (RIOACHA)..... | 290 |
| 4.3. | RÍO HACHA (FLORENCIA)..... | 291 |
| 4.4. | RIO CHARTE (YOPAL) | 292 |
| 4.5. | RIO GUATÍQUÍA (VILLAVICENCIO) | 293 |
| 4.6. | RIO MOCOCHA-RUMIYACO (MOCOCHA) | 294 |
| 4.7. | RÍO PAMPLONITA- ZULIA (CÚCUTA)..... | 295 |
| 4.8. | BUENAVENTURA | 301 |
| 4.9. | RIO MAGDALENA (NEIVA) | 309 |
| 4.10. | CARTAGENA Y SUS ESTEROS | 313 |
| 4.10.1. | EJES EN DESARROLLO POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL | 315 |
| 4.10.2. | EJES PROPUESTOS POR SPT DE TRANSPORTE FLUVIAL..... | 318 |
| 4.10.3. | EJE PROPUESTO PARA LA CONEXIÓN DE ZONA HOTELERA SOBRE CIÉNAGA DE TESCA. | 319 |
| 4.10.4. | SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL MASIVO – CARTAGENA DE ÍNDIAS..... | 320 |
| 4.11. | RIO ATRATO..... | 323 |
| 4.11.1. | EJES DE DESARROLLO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL DE QUIBDÓ – CHOCÓ. . | 327 |
| 4.12. | ITSMINA..... | 332 |
| 4.12.1. | VÍAS DE CONEXIÓN ENTRE ITSMINA Y TADÓ, DEPARTAMENTO DE CHOCÓ. | 334 |
| 5. | CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA EL DESARROLLO DEL TRANSPORTE FLUVIAL MASIVO. | 336 |
| 5.1. | RELACIÓN POBLACIÓN Y ZONA RIBEREÑA | 339 |
| 6. | EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS IDENTIFICADOS. | 340 |
| 6.1.1. | DEFINICIÓN DE VARIABLES..... | 340 |
| 6.1.2. | EVALUACIÓN DE PONDERACIÓN FINAL DE CRITERIOS. | 342 |
| 6.1.3. | CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN | 344 |
| | MATRIZ DOFA..... | 346 |
| | TRAMOS ADECUADOS Y EMBARCACIONES SUGERIDAS. | 349 |
| 7. | INFRAESTRUCTURA Y COMPONENTE NÁUTICO..... | 364 |



| | | |
|--------|--|-----|
| 7.1. | LAS ESTACIONES..... | 365 |
| 7.2. | TIPOS DE INFRAESTRUCTURA FLUVIAL: VENTAJAS Y DESVENTAJAS..... | 366 |
| 7.2.1. | LA PLATAFORMA | 386 |
| 7.2.2. | EMBARCACIONES | 386 |
| 7.2.3. | LA EMBARCACIÓN PROPUESTA..... | 392 |
| 8. | CONDICIONES DE NAVEGACIÓN Y DE TRANSPORTE FLUVIAL..... | 394 |
| 8.1. | MANIOBRAS Y OPERACIONES NÁUTICAS EN DESARROLLO DEL TRANSPORTE FLUVIAL | 399 |
| 8.1.1. | PRINCIPIOS DE LA NAVEGACIÓN FLUVIAL O EN AGUAS INTERIORES. | 399 |
| 8.1.2. | OPERACIONES. | 400 |
| 9. | SISTEMA DE SEGURIDAD PARA LAS EMBARCACIONES. | 400 |
| 9.1. | CAUSAS DE ACCIDENTES: | 400 |
| 9.2. | INSPECCIONES DE SEGURIDAD:..... | 401 |
| 9.3. | DOTACIÓN DE SEGURIDAD..... | 402 |
| 10. | COMPARACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO TERRESTRE EN EL PAÍS. | 404 |
| 10.1. | MOVILIZACIÓN DE PASAJEROS EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO TERRESTRE DEL PAÍS. | 404 |
| 11. | COMPONENTE DEL DESARROLLO SOCIAL | 409 |
| 12. | MOTORIZACIÓN. | 414 |
| 13. | LA POTENCIA ADECUADA. | 414 |
| 14. | VENTAJAS DE UN MOTOR FUERABORDA..... | 415 |
| 14.1. | POTENCIA Y PRESTACIONES | 415 |
| 14.2. | FÁCIL ACCESO | 416 |
| 14.3. | SIMPLICIDAD | 416 |
| 14.4. | SEGURIDAD | 417 |
| 14.5. | HABITABILIDAD | 417 |
| 14.6. | CALADO REDUCIBLE | 418 |
| 14.7. | DESGASTE Y MANTENIMIENTO | 418 |
| 15. | MOTORES DE USO PARA LAS EMBARCACIONES. | 420 |
| 16. | COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS POR MODO ACUÁTICO..... | 433 |



| | |
|---|-----|
| 17. RECOMENDACIONES | 442 |
| 18. CONCLUSIONES | 446 |
| DESARROLLO DE INFORME NO. 6. IDENTIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE EN EL TRANSPORTE FLUVIAL..... | 448 |
| INTRODUCCIÓN | 448 |
| 1. CONCEPTOS DE DESARROLLO SOBRE PUERTOS Y EMBARCADEROS FLUVIALES. | 449 |
| 2. PUERTOS NACIONALES DE INTERÉS NACIONAL | 452 |
| 3. CONCESIONES PORTUARIAS DEL RIO MAGDALENA..... | 454 |
| 4. PUERTOS FRONTERIZOS | 460 |
| 5. INFRESTRUCTURA PORTUARIA FLUVIAL NO CONCESIONADA | 463 |
| 6. ZONAS DE OPERACIÓN HABILITADAS Y PUERTOS DE MAYOR DEMANDA..... | 487 |
| 7. RECOMENDACIONES | 492 |
| 8. CONCLUSIONES | 493 |
| ANEXOS | 494 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 506 |



LISTA DE TABLAS.

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Puertos fluviales de interés nacional. | 23 |
| Tabla 2. Transporte en Colombia. | 27 |
| Tabla 3. Descripción red primaria y secundario fluvial. | 44 |
| Tabla 4. Descripción de embarcaciones. | 55 |
| Tabla 5. Distribución por tipo de embarcación para transporte de pasajeros. | 59 |
| Tabla 6. Comportamiento de pasajeros transportados por cuencas. | 61 |
| Tabla 7. Distribución por tipo de embarcación para transporte de carga. | 64 |
| Tabla 8. Comportamiento de carga (toneladas) transportados por cuencas. | 65 |
| Tabla 9. Cantidad de empresas por departamento año 2014. | 67 |
| Tabla 10. Empresas de transporte fluvial de pasajeros por cuenca. | 70 |
| Tabla 11. Empresas de transporte fluvial de carga por cuenca. | 70 |
| Tabla 12. Distribución de uso de embarcaciones de carga por río. | 71 |
| Tabla 13. Identificación de rutas con mayor demanda. | 72 |
| Tabla 14. Precios de pasajes Cuenca del Caribe. | 72 |
| Tabla 15. Precios de pasajes Cuenca del Amazonas. | 73 |
| Tabla 16. Estadísticas de accidentalidad fluvial. | 75 |
| Tabla 17. Accidentalidad fluvial. | 78 |
| Tabla 18. Mortalidad por accidentes fluviales. | 79 |
| Tabla 19. Plan de Inversiones de Mejoramiento Fluvial. | 111 |
| Tabla 20. Lugares de conexión intermodal en Colombia. | 116 |
| Tabla 21. Comportamiento de Carga en el año 2017, territorio nacional. | 120 |
| Tabla 22. Requerimientos de infraestructura. | 125 |
| Tabla 23. Movimiento en el transporte fluvial. | 139 |
| Tabla 24. Empresas del sector de transporte fluvial. | 141 |
| Tabla 25. Participación de empresas por tipo de transporte en el modo fluvial. | 180 |
| Tabla 26. Composición de empresas fluviales según actividad por cuenca. | 181 |
| Tabla 27. Crecimiento de empresas de sector fluvial. | 185 |
| Tabla 28. Habilitación de empresas del sector fluvial. | 186 |
| Tabla 29. Lista de empresas nuevas registradas a 2017. | 187 |
| Tabla 30. Movimiento de carga por modo fluvial (Volumen en toneladas). | 192 |
| Tabla 31. Zonas de operación de las empresas de carga en transporte fluvial. | 195 |
| Tabla 32. Comportamiento cuenca del Magdalena. | 201 |
| Tabla 33. Comportamiento de la cuenca del Pacífico. | 204 |
| Tabla 34. Comportamiento de la cuenca de la Orinoquía. | 206 |
| Tabla 35. Comportamiento de la cuenca del Amazonas. | 208 |
| Tabla 36. Pasajeros transportados por cuencas, año 2017. | 211 |
| Tabla 37. Movimiento de pasajeros por modo fluvial número de personas. | 213 |



| | |
|---|-----|
| Tabla 38. Casos de Sistema de Transporte Masivo Fluvial en el mundo | 223 |
| Tabla 39. Líneas del Sistema Vaporetto, Venecia, Italia. | 225 |
| Tabla 40. Descripción general del Sistema de transporte de Bangkok. | 230 |
| Tabla 41. Líneas de tráfico de barco en Londres, Inglaterra..... | 237 |
| Tabla 42. Comparación de precios en las líneas de transporte de barco en Londres. | 238 |
| Tabla 43. Precios de servicios en Ebrobus..... | 251 |
| Tabla 44. Comparación de operadores y tarifas según ciudad. | 252 |
| Tabla 45. Tramos fluviales identificados con posibilidad de navegación. | 256 |
| Tabla 46. Ríos con potencial de navegación e implementación de sistemas de Transporte Fluvial. | 287 |
| Tabla 47. Estaciones propuestas para el Sistema de Transporte Fluvial. | 305 |
| Tabla 48. Cuerpos de agua en Chocó. | 325 |
| Tabla 49. Factores de Ponderación de las variables definidas. | 342 |
| Tabla 50. Evaluación de las ciudades a nivel local y tramos de exploración para implementación de sistemas de transporte masivo fluvial..... | 343 |
| Tabla 51. Evaluación de las ciudades a nivel regional y tramos de exploración para implementación de sistemas de transporte masivo fluvial..... | 343 |
| Tabla 52. Tramos de uso para el transporte fluvial..... | 345 |
| Tabla 53 Población Impactada Arauca- Arauquita DANE 2018 | 349 |
| Tabla 54 Información Ruta Arauca- Arauquita | 350 |
| Tabla 55 Población impactada Buenaventura DANE 2018 | 350 |
| Tabla 56 Información Canales Fluvio marinos Buenaventura-Valle | 351 |
| Tabla 57 Población impactada Neiva DANE 2018..... | 351 |
| Tabla 58. Información ruta fluvial Neiva- Huila..... | 352 |
| Tabla 59. Población impactada Cartagena DANE 2018 | 352 |
| Tabla 60 Información ruta fluvio marina Cartagena- esteros | 353 |
| Tabla 61 Población impactada Canal del Dique DANE 2018 | 353 |
| Tabla 62 Información ruta fluvial- Canal del dique..... | 354 |
| Tabla 63 Población impactada Quibdó DANE 2018..... | 355 |
| Tabla 64. Información ruta fluvial- Quibdó..... | 355 |
| Tabla 65 Población impactada Itsmina- Tadó DANE 2018 | 356 |
| Tabla 66 Información ruta fluvial- Itsmina- Tadó | 356 |
| Tabla 67 Población impactada Tumaco DANE 2018 | 357 |
| Tabla 68 Información ruta urbana Tumaco | 357 |
| Tabla 69 Población impactada Área Metropolitana Barranquilla | 358 |
| Tabla 70 Información ruta urbana Barranquilla | 359 |
| Tabla 71 Población impactada Área Metropolitana Barranquilla y municipios dormideros ciudad región..... | 359 |
| Tabla 72 Información ruta Regional Barranquilla- Santo Tomas..... | 360 |



| | |
|---|-----|
| Tabla 73 Población impactada Bogotá y municipios ribereños..... | 360 |
| Tabla 74 Información ruta Regional Sabana de Bogotá | 361 |
| Tabla 75 Población impactada Cali- Yumbo DANE 2018..... | 362 |
| Tabla 76 Información ruta Cali-Yumbo | 362 |
| Tabla 77 Población impactada Valle del Cauca- rio Cauca DANE 2018 | 363 |
| Tabla 78. Información ruta Cali- Cartago..... | 364 |
| Tabla 79. Características técnicas generales sugeridas..... | 392 |
| Tabla 80. Características técnicas generales de embarcaciones. | 393 |
| Tabla 81. Sistemas de Transporte Masivo en Colombia. | 405 |
| Tabla 82. Comportamiento de movilización de pasajeros de los Sistemas de Transporte Masivo del País. | 405 |
| Tabla 83. Control estadístico del CEMAT. | 408 |
| Tabla 84. Descripción técnica de motores. | 421 |
| Tabla 85. Descripción Técnica de embarcaciones. | 429 |
| Tabla 86. Comparación de motores Kraütler y Volvo..... | 430 |
| Tabla 87. Características de embarcación..... | 430 |
| Tabla 88. Resumen de Modelos de Embarcaciones según los tramos..... | 432 |
| Tabla 89 tipos de costos en transporte Fluvial | 434 |
| Tabla 90. Precios mínimos por recorrido en el tiquete de transporte según distancia. | 440 |
| Tabla 91. Concesiones del Río Magdalena. | 454 |
| Tabla 92. Fases de operación portuaria..... | 457 |
| Tabla 93. Relación de Muelles flotantes 2017..... | 457 |
| Tabla 94. Puertos fronterizos en Colombia..... | 461 |
| Tabla 95. Infraestructura no concesionada..... | 464 |
| Tabla 96. Distribución por departamentos de la Infraestructura no Concesionada..... | 477 |
| Tabla 97. Respuestas enviadas por Gobernaciones..... | 485 |
| Tabla 98. Tipos de muelles según inventario. | 487 |
| Tabla 99. Empresas de transporte fluvial de pasajeros por cuenca. | 488 |
| Tabla 100. Empresas de transporte fluvial de carga por cuenca. | 488 |
| Tabla 101. Distribución de uso de embarcaciones de carga por río. | 489 |
| Tabla 102. Identificación de rutas con mayor demanda. | 491 |

LISTA DE ILUSTRACIONES.

| | |
|--|-----|
| Ilustración 1. Proceso de transformación de río navegable en hidrovía. | 22 |
| Ilustración 2. Oferta de vías fluviales. | 48 |
| Ilustración 3. Ríos navegables. | 49 |
| Ilustración 4. Longitud de navegación Ministerio de Transporte. | 50 |
| Ilustración 5. Distribución de uso de embarcaciones para transporte de pasajeros. | 60 |
| Ilustración 6. Comportamiento de transporte de pasajeros por cuenca. | 62 |
| Ilustración 7. Datos estadísticos del movimiento de pasajeros. | 62 |
| Ilustración 8. Distribución de uso de embarcaciones para transporte de carga. | 65 |
| Ilustración 9. Comportamiento de transporte de carga por cuenca. | 66 |
| Ilustración 10. Datos de Carga nacional por Ministerio de Transporte. | 68 |
| Ilustración 11. Mapa de la República de Colombia, Cuencas hidrográficas. | 69 |
| Ilustración 12. Comportamiento general de accidentes. | 76 |
| Ilustración 13. Accidentalidad en cuencas hidrográficas. | 79 |
| Ilustración 14. Mortalidad por accidentes fluviales. | 80 |
| Ilustración 15. Ranking Puertos en América Latina y Caribe 2016. | 89 |
| Ilustración 16. Transporte fluvial de carga nacional en Colombia, 2002-2016. | 91 |
| Ilustración 17. Principales corredores de comercio exterior. | 104 |
| Ilustración 18. Ejes regionales potenciales del Sistema de Ciudades. | 106 |
| Ilustración 19. Red PMTI 2035, todos los modos de transporte. | 107 |
| Ilustración 20. Costos de proyectos de infraestructura fluvial. | 108 |
| Ilustración 21. Matriz de costos mínimos para cada estrategia de transporte combinado (\$/t) ... | 115 |
| Ilustración 22. Movilización de carga fluvial entre 2014 y 2016. | 124 |
| Ilustración 23. Integración intermodal, Golfo de Urabá. | 127 |
| Ilustración 24. Opciones de Movilidad Fluvial. | 132 |
| Ilustración 25. Medios de transporte más usados. | 138 |
| Ilustración 26. Participación de empresas por tipo de transporte en el modo fluvial. | 180 |
| Ilustración 27. Actividad fluvial por cuenca hidrográfica. | 182 |
| Ilustración 28. Vigilados Portuarios Superintendencia de Puertos y Transporte 2014-2016. | 183 |
| Ilustración 29. Comportamiento del sector transporte 2002-2016. | 184 |
| Ilustración 30. Movimiento de Carga por modo fluvial. | 193 |
| Ilustración 31. Estadística sector transporte y sus diferentes modos 2002-2016. | 194 |
| Ilustración 32. Transporte de Carga por cuencas hidrográficas. | 194 |
| Ilustración 33. Empresas por zona de operación de carga. | 196 |
| Ilustración 34. Nomenclatura de convoyes de carga. | 197 |
| Ilustración 35. Proyectos de desarrollo sobre el cauce principal del río Magdalena. | 200 |
| Ilustración 36. Mapa de la Cuenca del Atrato. | 203 |
| Ilustración 37. Transporte de personas según modo. | 209 |



| | |
|--|-----|
| Ilustración 38. Transporte de pasajeros año 2017..... | 212 |
| Ilustración 39. Movimiento de pasajeros modo fluvial..... | 213 |
| Ilustración 40. Embarcaciones de Sistema Vaporetto, Venecia, Italia..... | 226 |
| Ilustración 41. Modelo de Estación del Vaporetto, Venecia, Italia..... | 227 |
| Ilustración 42. Modelo de embarcación de Vaporetto, Venecia, Italia..... | 227 |
| Ilustración 43. Diseño de Zona de Embarque, Sistema Vaporetto, Venecia, Italia..... | 228 |
| Ilustración 44. Cartel informativo sobre rutas del Sistema de Transporte Fluvial..... | 233 |
| Ilustración 45. Cartelera informativa del sistema de transporte fluvial del concesionario..... | 234 |
| Ilustración 46. Conexión con otros modos de transporte en la ciudad de Bangkok..... | 234 |
| Ilustración 47. Parada de barcos en Bangkok..... | 234 |
| Ilustración 48. Vista panorámica desde una estación de embarque y desembarque, Bangkok, Tailandia..... | 235 |
| Ilustración 49. Embarcación del Sistema de Transporte Fluvial de Inglaterra..... | 236 |
| Ilustración 50. Líneas de transporte del sistema de barco en Londres..... | 237 |
| Ilustración 51. Estaciones de embarque y desembarque en Londres..... | 238 |
| Ilustración 52. Estaciones de embarque y desembarque en Londres Turismo Westminster a Greenwich..... | 239 |
| Ilustración 53. Tramo Central London Circular Cruise..... | 240 |
| Ilustración 54. Tramo Westminster to Hampton Court..... | 241 |
| Ilustración 55. Tramo Hampton Court to Richmond..... | 241 |
| Ilustración 56. Estación de embarque y desembarque, Sistema de Valdivia, Chile..... | 243 |
| Ilustración 57. Recorrido de embarcaciones en el Sistema de Transporte Fluvial de Valdivia, Chile..... | 244 |
| Ilustración 58. Registro Fotográfico propio. Barcaza sobre el Río Sinú..... | 246 |
| Ilustración 59. Transporte fluvial solar Puerto Valdivia..... | 251 |
| Ilustración 60. Barco a vapor en el río Cauca, Valle del Cauca..... | 264 |
| Ilustración 61. Muelle de barcos a vapor en el río Cauca, Valle del Cauca..... | 264 |
| Ilustración 62. Dragas en el Río Cauca..... | 270 |
| Ilustración 63. Tramo de navegación Río Medellín, Medellín, Colombia..... | 274 |
| Ilustración 64. Sección típica 1 de corte transversal Río Tunjuelo..... | 278 |
| Ilustración 65. Sección típica 2 de corte transversal Fucha..... | 278 |
| Ilustración 66. Sección típica 3 de corte transversal Aeropuerto..... | 278 |
| Ilustración 67. Sección típica 4 de corte transversal Aeropuerto..... | 279 |
| Ilustración 68. Sección típica 5 de corte transversal Río Juan Amarillo..... | 279 |
| Ilustración 69. Sección típica 5 de corte transversal Puente de la Virgen..... | 280 |
| Ilustración 70. Vista del Río Cauca..... | 289 |
| Ilustración 71. Tramo de Río Zulia - Pamplonita..... | 299 |
| Ilustración 72. Fotos Estero San Antonio. Altura de la Pagoda y Parque..... | 307 |



| | |
|---|-----|
| Ilustración 73. Foto Palafitos a lo largo estero San Antonio que limitan las zonas de uso público como playas..... | 308 |
| Ilustración 74. Estero el Pailón y actividades madereras..... | 308 |
| Ilustración 75. Plano esquemático de localización de las rutas de Transporte Público Acuático de la Ciudad de Cartagena. | 313 |
| Ilustración 76. Muelle embarcadero de la ciudad de Quibdó..... | 329 |
| Ilustración 77. Condiciones físicas del río Atrato. | 331 |
| Ilustración 78. Río San Juan, Istmina, Chocó..... | 334 |
| Ilustración 79. Portón muelle más puente de acceso basculante. | 368 |
| Ilustración 80. Pontón cautivo con rampa Inclínada..... | 369 |
| Ilustración 81. Pontón-muelle más puente de acceso flotante móvil. | 370 |
| Ilustración 82. Catamarán anclado con rampa de acceso a embarcadero. | 371 |
| Ilustración 83. Muelle con cabezo de varios niveles conectados a través de rampas de interconexión. | 373 |
| Ilustración 84. Pontón Muelle con grúa de brazo largo..... | 375 |
| Ilustración 85. Pontón con puente articulado y dolphins de apoyo. | 376 |
| Ilustración 86. Pontón con guía de pilotes y puente basculante. | 378 |
| Ilustración 87. Dársena artificial. | 380 |
| Ilustración 88. Embarcadero frente a crecida de un cuerpo de agua. | 381 |
| Ilustración 89. Diseño de estructura de atraque. | 382 |
| Ilustración 90. Embarcación de la Línea Azul de Montería..... | 387 |
| Ilustración 91. Plano de embarcación para transporte masivo fluvial..... | 388 |
| Ilustración 92. Plano de Bote de Pasajeros..... | 389 |
| Ilustración 93. Prototipo de bote eléctrico usado en el proyecto de navegabilidad, Ecuador..... | 390 |
| Ilustración 94. Funcionamiento del sistema eléctrico de la embarcación..... | 391 |
| Ilustración 95. Diseño de embarcación de transporte fluvial con locomoción eléctrica..... | 391 |
| Ilustración 96. Pasajeros movilizados en los Sistemas de Transporte Masivo Terrestre de Colombia, años 2017- 2018..... | 406 |
| Ilustración 97. Participación de pasajeros movilizados por ciudad en Colombia por los Sistemas de Transporte Masivo Terrestre. | 407 |
| Ilustración 98. Despacho de pasajeros año 2016 desde terminales de transporte terrestre..... | 409 |
| Ilustración 99. Metroclabe de Medellín..... | 411 |
| Ilustración 100. Motor 150 AETX. | 420 |
| Ilustración 101. Motor F150 FETX..... | 421 |
| Ilustración 102. Motor con propulsión GLP. | 423 |
| Ilustración 103. Intercambiador de diésel a gas natural..... | 425 |
| Ilustración 104. Desarrollo de motor con energía eléctrica..... | 428 |
| Ilustración 105 Comparación Costos..... | 428 |
| Ilustración 106. Embarcaciones modelo. | 431 |



| | |
|--|-----|
| Ilustración 107. Diagrama de clasificación de costos..... | 433 |
| Ilustración 108. Puertos Nacionales de Interés Nacional..... | 453 |
| Ilustración 109. Distribución de Infraestructura Fluvial No Concesionada en Colombia. | 479 |
| Ilustración 110. Inventario de Muelles de servicio Público Invias. | 481 |

LISTA DE MAPAS.

| | |
|--|-----|
| Mapa 1. Mapa del Recorrido del Río Orinoco..... | 100 |
| Mapa 2. Mapa del Recorrido del Río Putumayo..... | 101 |
| Mapa 3. Red Fluvial del País..... | 109 |
| Mapa 4. Mapa de Colombia Interconexiones Geopolíticas..... | 112 |
| Mapa 5. Red de transporte combinado..... | 113 |
| Mapa 6. Mapa de Colombia Conexión Intermodal..... | 115 |
| Mapa 7. Mapa de accesos por modos de transporte..... | 119 |
| Mapa 8. Mapa de Colombia, empresas por cuenca..... | 181 |
| Mapa 9. Cuenca del Magdalena..... | 200 |
| Mapa 10. Mapa de la Cuenca del Orinoco..... | 205 |
| Mapa 11. Mapa de la Cuenca del Amazonas..... | 207 |
| Mapa 12. Líneas del Sistema Vaporetto, Venecia, Italia..... | 225 |
| Mapa 13. Sistema de Transporte Fluvial de Bangkok..... | 232 |
| Mapa 14. Estaciones propuestas en la Ciudad de Montería, Departamento de Córdoba, Colombia. | 247 |
| Mapa 15. Regional Arauca- Arauquita..... | 257 |
| Mapa 16. Ejes de transporte regional para Arauca..... | 258 |
| Mapa 17. Ruta regional Barranquilla - Río Magdalena..... | 261 |
| Mapa 18. Estaciones metropolitanas de Barranquilla sistema de transporte fluvial..... | 262 |
| Mapa 19. Regional Valle del Cauca y Cali Yumbo complementario de MIO..... | 266 |
| Mapa 20. Regional Valle de Aburrá, Medellín, Colombia..... | 272 |
| Mapa 21. Regional Sabana de Bogotá, Soacha a Cajicá..... | 276 |
| Mapa 22. Subregión Canal del Dique, municipios que la conforman..... | 285 |
| Mapa 23. Regional Canal del Dique, Departamento de Bolívar, Colombia..... | 286 |
| Mapa 24. Tramo local Popayán, desde Julumito hasta Guayacanes..... | 288 |
| Mapa 25. Tramo interno regional Cúcuta, Anillo Vial a los Patios..... | 296 |
| Mapa 26. Tramo interno regional Cúcuta, Anillo Vial a San Martín..... | 297 |
| Mapa 27. Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia..... | 302 |
| Mapa 28. División Política de Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia..... | 303 |
| Mapa 29. Área Metropolitana de Neiva, Huila..... | 311 |
| Mapa 30. Recorrido del río Magdalena, casco urbano de Neiva, Huila..... | 312 |
| Mapa 31. Ejes de desarrollo de transporte acuático por la Administración Local de Cartagena... 315 | 315 |
| Mapa 32. Eje propuesto de navegabilidad por la Superintendencia de Puertos y Transporte..... | 318 |
| Mapa 33. Eje de navegación para zona hotelera, Ciénaga de Tesca, Cartagena..... | 320 |
| Mapa 34. Sistema de Transporte Fluvial Masivo de Cartagena, Bolívar..... | 321 |
| Mapa 35. Sistema de transporte fluvial en Quibdó, Chocó..... | 327 |
| Mapa 36. Vía carretera de conexión entre Istmina y Tadó, Chocó..... | 334 |



| | |
|--|-----|
| Mapa 37. Puertos o muelles de CORMAGDALENA. | 460 |
| Mapa 38. Puertos fronterizos de países limítrofes con Colombia. | 463 |
| Mapa 39. Mapa de Colombia con la Infraestructura Portuaria Fluvial No Concesionada. | 480 |
| Mapa 40. Puertos o Muelles de inventario en INVIAS. | 484 |
| Mapa 41. Muelles y Puertos de las Gobernaciones. | 486 |



DESARROLLO DE INFORME NO. 1. REVISIÓN DE CONSULTORÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo de la revisión del resultado expuesto por los entregables I y II de la Universidad Nacional dentro del contrato 939 de 2017, suscrito entre La Superintendencia de Puertos y Transporte y la Universidad Nacional de Colombia, que determina en su objeto “Elaborar diagnósticos y estudios para el Fortalecimiento de las competencias institucionales de Supervisión integral a los vigilados a nivel nacional por la Superintendencia de Puertos y Transporte”.

Para el cumplimiento de este objetivo se tendrá en cuenta, además del material entregado por la Universidad Nacional, conceptos teóricos referenciados y la norma aplicable en Colombia, así como el diagnóstico del transporte fluvial y la actividad portuaria fluvial en Colombia, realizado por la Superintendencia de Puertos y Transporte de 2015, en el que se incluye los temas de informalidad y accidentalidad fluvial en los ríos navegables, lagunas y embalses o espacios lacustres en los cuales se presta el servicio público de transporte fluvial de carga y pasajeros, e incluso las actividades de turismo; alineado al cumplimiento de las funciones misionales de vigilancia, inspección y control estipuladas en los Decretos 101 y 1016 de 2000, Decreto No. 2741 de 2001 y el Decreto No. 730 de 2004.

En este sentido, el desarrollo del primer entregable busca ajustar ciertos conceptos aplicables y dar un diagnóstico, determinar hallazgos, sugerir soluciones e identificar las posibles falencias del trabajo adelantado.

1. EL TRANSPORTE FLUVIAL.

El transporte fluvial en Colombia es el modo con menos desarrollo normativo y su relevancia es limitada a zonas con limitado desarrollo y centros de población que no son influyentes, el 50% del país determinado por la Orinoquia y la Amazonia, además del Pacífico dependen de este modo de transporte, aunado a la deficiente infraestructura y largas distancias en estas áreas geográficas, las cuales no están cohesionadas a la red de transporte nacional, además de que se



prestan tales servicios en zonas y lugares alejados de los centros de producción, de almacenamiento y de poder (gobierno), otra radiografía a esos lugares del país, donde la falta de servicios y la desatención en lo que podemos llamar la “Otra Colombia”, con grandes diferencias sociales, condiciones de desigualdad, pobreza, en muchos casos miseria y una marcada ausencia de Estado, con carencia de desarrollo tecnológico, necesidades básicas insatisfechas, canasta familiar costosa y zonas de alto grado de alteración del orden público, con presencia de grupos armados al margen de la Ley y de cultivos ilícitos, donde el gobierno nacional, regional y local no tiene la fortaleza para atenderlos dada la baja oferta institucional del estado.

El rezago de la infraestructura fluvial y el mayor desarrollo relativo de la infraestructura de las carreteras, ha venido desplazando al transporte fluvial como una alternativa de transporte en Colombia. Sin embargo, en las regiones del Pacífico, la Orinoquia y la Amazonia, el modo fluvial es el principal y en algunos casos el único medio de transporte de carga y pasajeros. (DNP, COMPE 2844, 1995).

De allí se desprende, la movilidad fluvial, es decir el movimiento de personas o mercancías utilizando el transporte fluvial, puede tener un rol importante a la hora de avanzar hacia los objetivos de desarrollo sostenible. En términos económicos, la movilidad fluvial ofrece un potencial sin explotar no solo en sus mercados tradicionales (el transporte de carga a granel de recursos naturales, transporte local de pasajeros o transporte de recreo), sino también en otros posibles sectores (como el transporte de materiales de construcción, materiales reciclados, contenedores, entre otros).

Los efectos ambientales en su desarrollo no son despreciables, pero su magnitud puede controlarse y, a menudo, a un costo más razonable que el derivado de otras opciones de transporte, como el transporte por carretera. Su impacto social puede ser muy importante, principalmente en las regiones donde las vías navegables están estrechamente relacionadas con los intereses de la cultura local, el empleo y la movilidad. (Jaimurzina & Wilmsmeier, 2017)

Si bien los factores relacionados con la geografía física y económica tienen un impacto en el grado del uso del modo fluvial, la experiencia regional e internacional en el tema demuestra que es imposible aprovechar el potencial de la movilidad fluvial sin un esfuerzo coordinado y sostenido desde las políticas públicas. Uno de los requisitos fundamentales es incluir el transporte fluvial



en una política de transporte o, mejor dicho, en una política de logística y movilidad de largo plazo, abarcando todos los modos de transporte y tomando en cuenta todas las necesidades y requisitos de la movilidad fluvial (Jaimurzina & Wilmsmeier, 2017), esto significa que se debe completar y actualizar la reglamentación ordenada por la Ley 1242 de 2008, pero además incluir temas como la construcción de embarcaciones con materiales compuestos y concretar la seguridad integral fluvial que trata el Plan Maestro Fluvial.

En Colombia la normatividad fluvial se encuentra compilada en la Ley 336 de 1996, la Ley 1242 de 2008 y los Decretos 3112 de 1997, los Decretos 101 "Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte y se dictan otras disposiciones" y 1016 de 2000" Por el cual se modifica la estructura de la Superintendencia de Puertos y Transporte "y el Decreto 2741 de 2001 "Por el cual se modifican los Decretos 101 y 1016 de 2000". (SUPERTRANSPORTE, 2015)

Sin embargo es de destacar que para la realización del objeto del contrato es pertinente recordar el Decreto 2079 de 2010 "Por medio del cual se reglamenta el régimen de homologaciones previsto en el artículo 64 de la Ley 1248 de 2008 para la realización de actividades portuarias fluviales" y el decreto 1079 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte ", así como la Resolución No. 0002106 de 1999 "Por la cual se expide el Reglamento para Puertos, Muelles y Bodegas en el modo fluvial".

De acuerdo con la Ley, la infraestructura de transporte a cargo de la nación cumple la función de integrar las principales zonas de producción y consumo del país, y de este con los países fronterizos. Esta infraestructura está constituida por los ríos, canales navegables, su señalización y aquellos puertos públicos fluviales de interés nacional (CONPES, 1994)

El transporte fluvial es el modo acuático fluvial prestado por empresas de transporte fluvial de servicio público o privado en vías fluviales⁴ o hidrovías al interior del país (SUPERTRANSPORTE, 2015), las cuales por su contextura permiten la navegación y se convierten en importantes elementos para realizar el comercio interior y el turismo (SUPERTRANSPORTE, 2015) , permitiendo la comunicación y acceso.

⁴Ley 1242 de 2008, artículo 4, "Son vías para la navegación fluvial los ríos, canales, caños, lagunas, lagos, ciénagas, embalses y la bahía de Cartagena, aptas para la navegación con embarcaciones fluviales."



En palabras de la Ley 1242 de 2008, el Transporte fluvial es la “actividad que tiene por objeto la conducción de personas, animales o cosas mediante embarcaciones por vías fluviales”. (Mintransporte, Ley 1242, 2008), pero además la norma contempla la actividad con fines distintos al comercio, cuando define el Transporte fluvial de apoyo social en los siguientes términos: “Es el que se realiza sin fines de lucro”. (Mintransporte, Ley 1242, 2008) Lo que amplía la cobertura del ejercicio del transporte y hace más difícil su control, a las diferentes autoridades que en él intervienen, pues generalmente estos servicios se prestan por privados, aunado a la problemática de que existen otras actividades inherentes a la navegación que permiten la asistencia, el recreo, la defensa y seguridad las cuales no están contempladas en la misma Ley.

Como parte imprescindible de este ejercicio, además de la embarcación⁵ ya sea embarcación mayor o embarcación menor, es necesaria la instalación de recibo y despacho de la unidad ejecutora, siendo esta el muelle.

En este sentido es pertinente decir que el puerto es por definición “un lugar de la costa, natural o artificial, protegido de los temporales, en el cual los barcos pueden permanecer al abrigo de éstos y realizar tanto las operaciones de carga o descarga como las de reparación o de mantenimiento que requieran” (Cifuentes T. , 2003) en la aplicación de las aguas interiores esta se ubica en la ribera así como de corrientes.

En el 2015, la Superintendencia de Puertos y Transporte, efectuó en el diagnóstico fluvial. En este levantamiento de información se identificaron cuarenta (40) ríos navegables del país en cuatro cuencas hidrográficas. Caribe, Pacífico, Orinoquía y Amazonía, tres (3) lagunas o espacios lacustres naturales y artificiales y doce (12) embalses o represas artificiales, que paralelamente a la generación de energía hidroeléctrica se desarrollan actividades de transporte fluvial de servicio público para turismo (SUPERTRANSPORTE, 2015, pág. 66), sin contar la cuenca del Zulia y sus afluentes que desembocan en el lago de Maracaibo.

En el mismo estudiaron 191 empresas de transportes fluviales habilitadas por el Ministerio de Transporte que prestan el servicio público de carga o pasajeros en

⁵ Ley 1242 de 2008, artículo 4, “ Construcción principal o independiente, apta para la navegación cualquiera que sea su sistema de propulsión, destinada a transitar por las vías fluviales de la Nación, sujeta al régimen de documentación y control del Ministerio de Transporte”.



los ríos navegables y espacios lacustres del país; distribuidos de la siguiente manera:

- Son 99 empresas dedicadas a la carga (58%) y el restante 92 empresas dedicadas al transporte fluvial de pasajeros (48%) (SUPERTRANSPORTE, 2015), observando una variación importante en el transporte con destinación para carga que tiene una participación del 51.83% y el transporte de personas con una participación del 48.16%.

Así mismo, el documento, permite observar casos específicos de informalidad portuaria se han podido individualizar y recaudar material probatorio para las respectivas solicitudes de investigación y posterior proceso administrativo atinente a la formalización del sector del transporte fluvial (SUPERTRANSPORTE, 2015), lo que puede entenderse como una falta de cobertura por parte de las autoridades que controlan la actividad.

De los 44 permisos portuarios que CORMAGDALENA ha otorgado a privados para administrar, construir u operar los puertos fluviales sobre el río Magdalena de los cuales el 50% (22 permisos portuarios) solamente se encuentra en fase operativa:

- Se tienen informados 298 embarcaderos y muelles fluviales son las infraestructuras portuarias fluviales no concesionadas a los cuales se hace necesario invertir en obras de inversión y mantenimiento para fortalecer la actividad portuaria en el país:
- Durante el periodo de enero a septiembre de 2015, se presentaron nueve (9) accidentes fluviales arrojando un total de once (11) personas fallecidas, 1 persona desaparecida y 19 personas lesionadas.

La informalidad fluvial es una situación fáctica que se presenta en los ríos navegables, lagunas y embalses del país, a nivel de transporte fluvial de servicio público de pasajeros y carga, por desconocimiento de la norma, la ignorancia o ante la ausencia del estado no querer cumplir la legislación fluvial. La Superintendencia Delegada de Puertos con la Armada Nacional de Colombia han realizado operativos para detectar esta situación de informalidad que es necesario continuar y fortalecer con el fin de garantizar seguridad en el transporte fluvial, minimizar los accidentes fluviales, formalizar el sector y buscar el bienestar de los usuarios y pasajeros del transporte fluvial

(SUPERTRANSPORTE, 2015), estas acciones muestran la importancia de la unión de esfuerzo gubernamentales para garantizar la seguridad en el ámbito fluvial, pero además, la buena utilización de los recursos del Estado en un propósito común.

Por otro lado el concepto de hidrovía es la articulación del río como vía que sirve para el transporte y esto no es solo de uso, si no que requiere una adecuada señalización, ayudas a la navegación y elementos que sirvan para atender emergencias producto de desastres naturales o antrópicos, y esta es una de las falencias que existen en nuestra infraestructura, como lo muestra la ilustración 1, y para que puedan asimilarse se requiere que cumplan con un servicio de navegación 24/365, una señalización y mantenimiento de su canal, mantener conexiones intermodales normalizadas, tener unos mínimos regularizados de las actividades fluviales que allí se desarrollen, mantener servicios a la navegación regulares así como cartas de navegación (Sanches R. , 2015).

Ilustración 1. Proceso de transformación de río navegable en hidrovía.



Fuente: CEPAL 2015 (Sanches R. , 2015, pág. 12)

En el binomio técnico del transporte fluvial, como enumeramos anteriormente, embarcación- muelle, la interdependencia para la buena prestación del servicio es fundamental y necesaria para ejercer la actividad en condiciones de mínima seguridad. Como base sólida para el transporte fluvial, es necesario que la infraestructura fluvial existente sea mantenida periódicamente en buen estado, específicamente los muelles y embarcaderos que están en mala condición. Sin embargo, como se menciona en el informe, no existe un inventario actualizado y



detallado del estado de la infraestructura fluvial, que pueda servir como base de una estimación de los costos de las obras de mejoramiento. Se requiere una actualización del estudio de Transferencia de la Infraestructura Portuaria a los Entes Territoriales, realizado por el Ministerio de Transporte (1997) que incluya toda aquella infraestructura fluvial tanto de muelles, como de puertos concesionados, equipos, vías de acceso a los muelles y el monitoreo de canales navegables (Plan Maestro Fluvial, 2015).

Los puertos fluviales a cargo del Ministerio de Transporte y de CORMAGDALENA se clasifican en dos grandes grupos: (1) puertos de interés nacional y (2) puertos de carácter regional. Los primeros se caracterizan por ser puertos que cumplen funciones de centros de transferencia de carga, sirven de acceso a las capitales departamentales o están localizados en zonas fronterizas. Actualmente, en las cuatro cuencas del país, se cuenta con 32 puertos de interés nacional, de los cuales 11 están a cargo de CORMAGDALENA (Tabla No.1).

Tabla 1. Puertos fluviales de interés nacional.

| Cuenca | Puertos |
|-----------|--|
| Orinoquia | Puerto Carreño, Puerto Nariño, La Banqueta, Puerto López, San José del Guaviare, Mitú, Yuruparí, Pucarón, Calamar y Puerto Inírida. |
| Amazonia | Puerto Asís, Puerto Leguízamo, Tarapacá, La Tagua, La Pedrera y Leticia. |
| Atrato | Quibdó, Turbo, Pizarro, Palestina e Istmina. |
| Magdalena | Magdalena Barranquilla, Calamar, Magangué, La Gloria, Gamarra, Capulco, Puerto Wilches, Barrancabermeja, Puerto Berrío, Puerto Salgar y La Dorada. |

Fuente: Documento CONPES 2691-Mintransporte-DNP-UINF "Proyecto de Integración de la Red Nacional de Transporte", de febrero 23 de 1994.

El segundo grupo incluye 52 puertos, caracterizados por prestar servicios que cubren necesidades de transporte local y regional. Este grupo fue incluido en el proceso de descentralización ordenado por la Ley 105 de 1993³, en la que se reglamenta su transferencia a los municipios correspondientes. La financiación de la rehabilitación y mantenimiento de estos puertos se deberá basar en el sistema de cofinanciación.



El bajo nivel de servicio, tanto de la infraestructura portuaria como de los equipos para el manejo de carga, reduce la competitividad del modo fluvial frente a los otros modos para transportar carga de vocación fluvial. Lo anterior, y los elevados niveles de riesgo asociados con las pérdidas y el deterioro de la carga, impiden la conexión entre modos, reduciendo la demanda potencial del sistema fluvial. (DNP, COMPES 2814, 1995)

El transporte fluvial colombiano presenta problemas para ofrecer mejoras en sus niveles de competitividad. Para Rodríguez (2013), estos problemas son principalmente:

1. *La falta de un sistema de transporte multimodal.* Hoy día, para que el flujo de carga llegue a un destino final de manera efectiva, se necesita la ayuda de otros medios de transporte, sin embargo, aún se sigue viendo al sistema fluvial como un punto de intermediación, no teniendo en cuenta sus potencialidades relacionadas con su capacidad y eficiencia, por tanto, termina siendo sesgado por el uso de las carreteras.
2. *Subutilización de los puertos fluviales.*
Muchos de estos puertos se siguen usando como transporte de mercancías livianas y perecederas, sobre todo, entre las regiones que tienen riberas, a través de pequeñas y medianas embarcaciones primitivas, poco tecnificadas y rudimentarias, no sacando provecho de su idoneidad para transportar cargas pesadas a un menor costo. En la actualidad, lo que más se transporta por esta vía es petróleo y derivados de combustibles.
3. *Condiciones de navegabilidad adversas.*
Se trata de la cruda realidad de los principales ríos del país, esto debido a que tienen muchos trayectos que no permiten la navegación, bien sea por la sedimentación, la baja profundidad en tiempos de sequía o la presencia de aguas turbulentas, trayendo como consecuencia que el transporte de carga, no pueda ser constante durante todo el año.
4. *Poca batimetría y balizaje en todo el trayecto navegable.* Gracias a no tener los derechos de puerto fluvial, las mediciones en profundidad de los ríos que tienen puertos aledaños, se realizan en la actualidad, de manera artesanal y con escalas improvisadas.



5. *Inexistencia de un sistema de vigilancia de carga movilizada por río.* La falta de tecnología adecuada en relación con los medios marítimos, la sistematización de los procesos aduaneros es muy pobre en los puertos fluviales, no existiendo ninguna clase de control por parte de la DIAN sobre el tipo de carga que se moviliza por ellos.
6. *Escasa automatización y mecanización en los procesos de cargue y descargue de la mercancía.* La mayoría de los puertos fluviales del país, disponen de operaciones muy rudimentarias en la manipulación de carga, acompañados de una incipiente o escasa tecnología para poder realizar el registro sistematizado de la misma, por lo que casi todo se está haciendo de manera manual actualmente. (Rodríguez C. , Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional. , 2013)
7. *Limitación en la navegación las 24 horas del día.* En Colombia, el transporte de carga por vía fluvial, está restringido de 5 am a 6 pm horas para embarcaciones menores, existen limitaciones de navegación nocturna para embarcaciones menores por riesgo de encallamiento en bancos de arena o en aguas con poca profundidad por lo que el fraccionamiento. Así mismo, existen tramos con presencia de delincuencia y actores armados que restringen la navegación comercial y en muchas ocasiones cobran contribuciones sobre la carga.

Esta radiografía, permite asegurar que a pesar de que Colombia cuente con muchas rutas fluviales que permitirían transportar cargas a muy bajo costo, las condiciones existentes y relacionadas con ellas, tienen falencias operativas que impactan el servicio, comenzando por el puerto y sus pocas facilidades disponibles, y la limitación en la navegación efectiva y eficiente para el sistema comercial y productivo del país, sin olvidar el escaso control de las autoridades.

2. DIAGNÓSTICO

La caracterización socio económica es un importante elemento para el conocimiento de la situación general de la ribera del Rio Magdalena.

Sobre la ribera del río Magdalena, se pueden visualizar la vocación de cada uno



de los 25 puntos seleccionados por la consultoría realizada como puertos y que es objeto de estudio.

Describe las posibilidades de interconexión intermodal con otros modos de transporte permitiendo planificar el desarrollo de nueva infraestructura para el desarrollo de la contextura de transporte nacional.

El documento, a pesar de establecer que en la mayoría de departamentos estudiados se puede ver la reducción de los niveles de pobreza y desigualdad teniendo como recomendación el de generar herramientas y programas que permitan la disminución de los índices de desempleo, no evidencia la relación de las actividades fluviales ya sea pesca, transporte, turismo o cualquier otra que se desarrolle en ella con sus pobladores con el fin de saber la pertenencia e interés que se tiene sobre el río y sus puertos.

Se evidencia una falla en la prestación del servicio público de transporte en el modo fluvial dado que no se cumple la norma vigente, la existencia de compañías y muelles sin legalizar para la prestación del servicio y condiciones de inseguridad en la prestación de mismo.

Es un estudio limitado, que muestra la cuenca media y baja del río, por lo que se requiere completar la información, es decir la totalidad del río, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el mar. Dentro de los retos para la utilización se debe tener en cuenta:

- La Interconectividad, debe ser flexible, pero sobre todo es el tejido que se hace de las diferentes redes de transporte, utilizando la infraestructura de manera eficiente, para tramos cortos el modo carretero, para tramos largos el río.
- En cuanto a la Internacionalización se busca la posibilidad de exportación desde el *inland water way*, con navegación interior
- Por otro lado, la Protección Del Medio Ambiente, se ve reflejada en que el Buque tiene más capacidad de carga por viaje y menos gasto de combustible.
- El Transporte fluvial moviliza grandes volúmenes en “Trenes Fluviales” (trenes de barcazas + remolcador) con muy reducido



consumo energético:

Ejemplo:

Barcazas de 3.000 toneladas... $E^6=87m$, $M^7=15m$, $C^8= 2.7 m$

Remolcador (4.000 – 6.000 Hp)... $E= 50 m$, $M= 12 m$, $C=2.6 m$

La vida útil de las embarcaciones es de aproximadamente 50 Años, el consumo energético por tonelada-kilómetro es tres veces inferior al de los Sistemas alternativos de Transporte.

De forma comparativa, el sistema de transporte fluvial posee mayor capacidad de carga por unidad de fuerza que los otros medios, sean estos aéreos, por carretera o férreos. Por consiguiente, se puede estipular que el sistema fluvial es el que cuenta con mayor capacidad de carga y a un menor costo, tal como se puede evidenciar en el siguiente cuadro donde se aprecia el transporte de 7,200 toneladas a lo largo de una distancia de 500 km. (Córdoba L. Y., 2015)

Tabla 2. Transporte en Colombia.

| Medio de Transporte | Toneladas por unidad | Equipo requerido | Costo (Tn/Km) |
|---------------------|----------------------|------------------|---------------|
| Terrestre | 35 | 206 camiones | 216 |
| Ferroviano | 35/vagón | 204 vagones | 176 |
| Fluvial | 1200/barcaza | 6 barcazas | 144 |

Fuente: Mintransporte 2004, retomado por Empdepa 2014

3. ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA.

Se puede estudiar la posibilidad de realizar Alianzas Publico Privadas, ya con antelación, el Estado por medio de empresas sociales y comerciales ha efectuado la prestación de este servicio con compañías como SENARC a cargo

⁶ E= eslora o largo de embarcación

⁷ M=manga o ancho de embarcación

⁸ M=manga o ancho de embarcación



de la Armada y NAVENAL (Compañía Nacional de Navegación) a cargo de Ministerio de transporte, sin embargo, una compañía mixta puede minimizar riesgos.

En realidad no es clara la aseveración, ni que quiere expresar al escribir que “como una alternativa de solución aplicable frente a los intentos de operación fallidos de varias compañías de transporte fluvial, sin embargo cabe mencionar que los resultados actuales de estos esquemas, no han sido propiamente los mejores por cuanto se plantea la afirmación de que el sector privado pretende adueñarse de la organización económica de Colombia paulatinamente”, además de que en la última década ha habido una inversión importante de compañías como Impala entre otras.

El Plan se compone de tres elementos: el primero, adelantar los análisis necesarios para ejecutarlo bajo un esquema de Asociación Público Privada – APP- de conformidad con los requisitos y procedimientos contemplados en la Ley 1508 de 2012 y sus decretos reglamentarios, que logre hacer un traslado eficiente de los riesgos buscando maximizar el río como una gran arteria de transporte; el segundo de carácter físico, contempla una serie de intervenciones en el río orientadas tanto ampliar el número de kilómetros navegables como para mejorar las condiciones de navegabilidad sobre toda la longitud navegable del río; el tercer elemento se compone de una serie de acciones complementarias orientadas hacia el desarrollo y fortalecimiento de servicios de transporte, logísticos e intermodales, considerando el aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos del río. (DNP, 3758, 2014), al respecto y en cuanto a la navegabilidad el gobierno estudia otra propuesta debido a la cantidad de inconvenientes que tuvieron Odebrech y Navelena como concesionarios.

4. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES.

A pesar de estar reglamentado, y existir una serie de normas para la seguridad fluvial y portuaria el documento no muestra la aplicabilidad de estas medidas.

Se puede concluir que el 88% de los Puertos analizados en el estudio sobre el Magdalena tienen un potencial directo para el desarrollo de transporte intermodal tanto para el transporte de pasajeros como también el transporte de carga, sin



embargo, este potencial se puede ver limitado por las facilidades relacionadas con infraestructura como lo son accesos directos a los muelles en su gran mayoría están constituidos en caminos rurales o caminos afirmados, afectando directamente el transporte de mercancías con relación al movimiento desde la descarga hasta la conexión con el modo carretero. Así mismo el 12% de los Puertos tendrían una demora significativa en el tiempo de recorrido y un aumento en el costo intermodal para conectar con el Puerto más cercano. Para el caso del Atrato esto difiere sensiblemente en forma crítica, al respecto, las condiciones de las áreas de influencia de los seis puertos tienen deficiencias en un 64% de los casos con debilidades en infraestructura como el pavimento, el cual está en regular estado, no se cuenta con parqueo, bahías, áreas de carga ni accesibilidad, estas deficiencias son necesarias para prestar un servicio adecuado y seguro y por tanto es uno de los temas que deben evaluarse para plantear estrategias que lo fortalezcan según las características y necesidades de cada uno de los puertos.

En cuanto a la infraestructura de muelles y embarcaderos permite ver el estado actual, y planear las necesidades de mantenimiento de estas infraestructuras, siendo necesaria la intervención inmediata del muelle de Salamina y del muelle del Peñón, así como los identificados en el Grupo 3:” puerto cuya infraestructura y edificación permite solamente el movimiento de cargas y pasajeros, pero no cuenta con una infraestructura de servicio a los pasajeros (ausencia de baños, sala de espera, taquilla, etc.) “y que en su estado actual posee fisuras, grietas y/o perdidas de material que requieren mantenimiento. El puerto de Suan presenta condiciones similares para las dos riberas del río Magdalena. Por otro lado, en la ribera del río Atrato, el estado estructural de los atracaderos en Beté y Riosucio es muy deficiente, dado que no se puede asegurar la capacidad estructural de los atracaderos para soportar las cargas que impone su uso, además, en el caso de Beté, hay inexistencia de conexiones entre elementos de la estructura, mientras que en el Puerto Tagachí, hay inexistencia de estructura para el acceso al muelle.

Los muelles Cantagallo, El Peñón, La Gloria y Puerto Wilches, de acuerdo con la inspección realizada en campo, presentan Grietas o Fisuras, Pérdidas de Material, deformaciones excesivas, desgaste y corrosión de la lámina, produciendo problemas de flotabilidad atentando contra la seguridad de los usuarios.



Así mismo para el puerto de Barrancabermeja donde se presentan deformaciones excesivas y pérdida de material en el muelle que trae problemas de seguridad en el acceso y requiere intervención. En el puerto Leticia-Malecón se encontró que el muelle consiste en un arreglo de tablas de madera como piso de la estructura, el cual está soportado a su vez sobre troncos de madera ubicados horizontalmente. Dicha configuración no corresponde con ninguno de los sistemas estructural considerado en las Normas Sismo Resistentes Colombianas, por lo cual no está asegurado el tránsito de personas ni de mercancías, desde el punto de vista estructural, y mucho menos la capacidad estructural necesaria para resistir las fuerzas que impone un movimiento sísmico.

El difícil acceso al muelle dificulta el uso del mismo para transbordar carga hacia o desde las embarcaciones.

Por el tipo de carga y la cantidad de carga movilizada en derivados de petróleo, el río Magdalena se convierte en la vía estratégica del país, lo que requiere de unas condiciones de transporte especial, en atención a otro tipo de necesidades de transporte de mercancía y pasajeros.

La inspección de los atracaderos, en ninguno de éstos se cuentan con elementos de seguridad que impidan que los usuarios caigan al agua, esto puede ser una falta de control por parte de las Autoridades que convergen en el modo fluvial.

Por otro lado, los embarcaderos tienen graves deficiencias para el acceso de embarcaciones y conexiones terrestres lo que dificulta el objetivo de transporte en cuanto a comunicación.

El estudio se concentra en la infraestructura fluvial de transporte de pasajeros.

Los canales de acceso, no se encuentran demarcados, tampoco balizados ni con la señalización mínima requerida para la operación de los mismos, por ejemplo, en el Puerto de Ecopetrol en Barrancabermeja, el canal tiene una obra importante dentro del curso de agua adyacente, pero esta no es visible.

En términos generales, la señalización en los puertos es deficiente. Al respecto de este tema CORMAGDALENA tiene un sistema de señalización satelital, se recomienda que los usuarios del transporte fluvial deban en forma obligatoria, utilizar esta ayuda de navegación para minimizar riesgos. Este aspecto tiene más falencias en las cuencas que administra INVIAS, pues no se tienen ayudas y las



cartas que existen son del año 2000. Se recomienda iniciar un proceso de actualización de manera urgente en cabeza del Ministerio de Transportes y el INVIAS, para actualizar la información.

Los puertos de Buenavista, Calamar, Guamal, Mata de Caña, Mompós, Plato, Santa Ana, Tacamocho, Tenerife, Zambrano, Salamina y Las Carmelitas, desde el punto de vista funcional y estructural son apartados de la ribera del río, que no cumple con las condiciones mínimas necesarias para acceder al muelle de forma segura, como tampoco para prestar un buen servicio a los usuarios. No se cuentan con edificaciones para la operación y movimiento de cargas, manejo de pasajeros, salas de espera y baños. Carece de mantenimiento y para el caso del Puerto Salamina Las Carmelitas requiere la construcción de un canal de acceso o un dragado en las cercanías del puerto, ya que cuando baja el nivel del río se modifican los recorridos por la presencia de sedimentos.

Se sugiere la implementación de planes de mantenimiento asistidos a sus dueños o concesionarios para prevenir accidentes en vez de realizar acciones disciplinarias por no cumplir con la normativa fluvial a cargo de la Superintendencia de Puertos y Transportes, los que no tienen administración (19 puertos de los 25 analizados en el Magdalena, 2 de 3 en el Amazonas y 1 de 6 en el Atrato) según el informe, podrían ser parte de las administraciones municipales quienes deben tomar las acciones correctivas bajo su responsabilidad.

Al no tener una administración clara, permite que se vulnere la Ley 1242 de 2008 en cuanto a la expedición del zarpe (92%) en el Magdalena, y el (83%) en el río Atrato y en el Amazonas, esto implica también que las cifras oficiales de control de tráfico no sean fiables y exista un control estimado y no real de los movimientos de personas y carga, influyendo también en la exigencia para el zarpe y las condiciones de arribo al puerto, así como las condiciones técnicas de operación. Para este efecto se sugiere sacar una reglamentación especial para este tipo de instalaciones.

Existe una informalidad en los permisos de operaciones de puertos, en el Magdalena el 64%, en el Atrato y Amazonas el 67% respectivamente, de los mismos no cuenta con este documento, al respecto es importante coordinar visitas intersectoriales con inspectores fluviales y delegados de la Superintendencia Delegada de Puertos, lo anterior con el objetivo primordial de generar un plan de choque y con ello llevar estas instalaciones portuarias a la



legalidad, buscando la formalización de las empresas dedicadas a la prestación de transporte fluvial, así mismo el problema de los pequeños transportadores para su legalización es el cumplimiento de toda la normativa y la exigencia que se tiene, podría plantearse un plan de acompañamiento y tener en cuenta la dosificación de las faltas teniendo en cuenta el capital de la empresa.

En cuanto a la patente de navegación como directriz que autoriza la embarcación para navegar, se encontró que en el 44% en el Magdalena, 50% en el Atrato y 67% en Amazonas, de los puertos en donde operan las embarcaciones no cuentan con la patente, por ende, no están habilitados para navegar por las vías fluviales.

Para las áreas establecidas en las zonas portuarias, se pudo verificar que no se cuenta con la infraestructura reglada para la prestación de servicios y facilidades portuarias en la mayoría de los puertos analizados.

En el estudio no se tuvieron en cuenta las Instalaciones portuarias de Impala y Ecopetrol en Barrancabermeja.

Dentro del proceso operativo de cargue y descargue, se evidencia que cuando ocurren averías estas no son informadas, solo en los puertos Salamina, Los Johnson y Salamina Carmelitas se realizan actas o novedades de avería, por lo que estableció que el 92% en el Magdalena, 100% en el Atrato no están llevando a cabo el registro y estadística oportuna de las causas de las averías que deben ser reportadas a las autoridades fluviales (Ministerio de Transporte) y se está colocando en riesgo las operaciones, al respecto se podría autorizar a privados vigilados a realizar tareas de inspección para los puertos por cuencas.

Es importante realizar el estudio previo de necesidad y evaluación para la consecución de un contrato de transporte que permita la multimodalidad y ampare los riesgos de carga en todo el trayecto usado no importa el modo utilizable. Hay que buscar que no solo se articule con centros de consumo si no con otras redes viales para interactuar el manejo de cargas de forma complementaria.

Se requiere una inversión para que a nivel local para el desarrollo de muelles que permitan el acceso de embarcaciones menores a 5 TBR, o particulares de actividades cotidianas o pesca entre otras que sea diferente a las usadas por



embarcaciones habilitadas para el transporte público.

La deficiencia en la exigencia en la identificación de mercancías, marcas, códigos, pesos, medidas, características, etiquetados es un riesgo para la navegación pero además para la carga, pues puede revolverse, contaminarse o causar pérdida por incendio si llega a tener compatibilidad de la misma, así como problemas a los destinatarios y usuarios finales de la misma, de acuerdo a lo contemplado en el artículo 32 de la resolución 0002106 de 1999 del Ministerio, se sugiere la implementación del ordenado con sensibilización del mercado de la carga pero además con la exigencia por parte de las autoridades intervinientes.

Se evidencia que, en los puertos de Buenavista, Calamar, Mompós, Plato, Tacamocho, Tenerife y Zambrano se presta el servicio de carga a manera informal, sin ningún tipo de empresas legalmente constituidas, se recomienda efectuar visitas en compañía del Ministerio de transporte con el fin de facilitar y acompañar el proceso de legalización de empresas.

El entregable plantea una serie de riesgos de inundación, amenaza sísmica y fallas geológicas en un importante porcentaje de las instalaciones portuarias estudiadas (24%) en el río Magdalena, (50 %) en el Atrato, al respecto es importante determinar prioridades y ejecutar obras y planes de acción en coordinación con el Ministerio de Transporte y CORMAGDALENA, o el INVIAS con el fin de minimizar los efectos naturales. Urgente es la priorización de la intervención de los puertos que se ubican en el afluente del Atrato, ya que la mayor amenaza es el mismo río que en muchos de los casos es el sistema de transporte y comunicación de las poblaciones ubicadas en el departamento del Chocó.

En materia de seguridad industrial y salvamento se pudo reflejar que los puertos de Las Carmelitas, Magangué, Suan y Barrancabermeja cuentan con sistemas aceptables para la seguridad en la operación del transporte; entre ellos señalización en el afluente, defensa de amortiguación en el atracadero, señalización informativa, elementos de sanidad y el uso de chalecos salvavidas, sin embargo como los demás puertos presentan falencias de disponibilidad de extintores, comités de seguridad, protocolos para el atraque y zarpe de embarcaciones y equipos de salvamento. Estas deficiencias son visibles de igual forma en las demás cuencas objeto de estudio siendo una debilidad en el sistema de transporte. Por su parte en la cuenca del Atrato no se observa la implementación de sistema alguno, es recomendable la exigencia de tales



procedimientos y equipos a los administradores.

En materia de Operaciones portuarias se sugiere determinar unas condiciones mínimas de seguridad para este tipo de instalaciones, debido a que la Resolución Número 0000850 de 2017, tiene una aplicabilidad para puertos de carga y enfocados más a lo marítimo, por lo que debe hacerse una diferenciación para este tipo de infraestructura.

En el estudio no se tienen identificadas las infraestructuras portuarias de Calamar, Magangué, La Gloria, Gamarra, Capulco, Puerto Wilches, Barrancabermeja, Puerto Berrío, Puerto Salgar y La Dorada, Quibdó, Turbo y Leticia las cuales ya se registran como infraestructura portuaria desde 1995 de carácter estratégico, al respecto es importante constatar esta información y verificar el estado de la infraestructura no revisada, dependiendo de sus facilidades, capacidad y situación actual, se podría realizar un plan para concesionar dicha infraestructura.

Dadas las condiciones de ingreso a una etapa de posconflicto y la potencialidad que supone para exploradores el interés sobre el ecoturismo, no se contemplan redes de transporte o facilidades para el mismo, impulsando un renglón de la economía de servicios que puede beneficiar a las poblaciones ribereñas.

No se describen de manera concreta los servicios básicos con los que deben contar los muelles de cada puerto en el tramo de estudio del río Atrato, dado que cada segmento de la cuenca presenta distintos requerimientos dada la geografía, nivel de población que en potencia accederá al servicio de transporte.

Dentro del estudio señalado solamente se tiene en cuenta 6 puertos sobre el río Atrato, dejando de lado los municipios en los que sus pobladores cotidianamente hacen uso de transporte fluvial para transporte de mercancías entre regiones. Entre los municipios que se encuentran próximos al río están Quibdó, Curvaradó, Vigía de Curvaradó, La Honda, Cacarica, Puerto Libre y Sautatá, que en total contabilizan nueve municipios en el Chocó y tres municipios en Antioquia arrojando un censo aproximado de 400 mil personas (Restrepo A. S., 2014). Por otro lado no se tiene en cuenta el muelle del parque de Acamayacu en el río Amazonas.

No se incluyen los costos mínimos de un equipamiento de seguridad, como tampoco las cantidades necesarias para cada puerto o bote que preste servicio a



la población ribereña o de carga para cabotaje.

Al realizar un análisis sobre la navegabilidad del río Atrato y algunos de sus brazos hídricos que desembocan en este, no se detalló de manera específica cada ruta de tránsito con la mayor demanda de pasajeros y tránsito de mercancías que impulsan la economía local con productos primarios como la madera y carbón.

Solo los puertos con grandes poblaciones cuentan con el servicio de recolección de basuras, estos deben estar articulados con la recolección que realice el municipio y contar con recipientes adecuados.

El servicio de salvamento es inexistente, este debe ser prestado por el Estado, al respecto existe alguna infraestructura y equipo en las Cruz roja o defensa civil pero sobre todo para el rescate de personas, no hay hidrantes en los puertos que minimicen el incendio, estos equipos podrían ser parte de la dotación que debería dar el Estado proveniente de la tasa contribución especial que recauda la Superintendencia de Puertos y transporte, con el fin de maximizar la seguridad fluvial.

Existe deficiencia en los equipos para el embarque y desembarque de carga en los muelles, no hay redes o campos de protección que impida la caída de las mercancías al agua, y el cargue y descargue, se puede implementar estas facilidades portuarias con la exigencia de parámetros de seguridad industrial y trabajo para los coteros.

Las instalaciones portuarias, tienen poca infraestructura para su defensa que amortigüe los golpes y el descenso de pasajeros, caso especial es el puerto de Victoria Regia que cuenta con descenso natural de la tripulación y elásticos que amortigüen posibles golpes de la embarcación, proporcionando seguridad a la tripulación, embarcaciones, los pasajeros y la carga. En los temas operativos tanto del puerto como de embarcaderos dentro de la función de inspección que tiene la entidad se podría contratar un equipo de peritos marítimos que efectúen la auditoria.

Es imperativo reglamentar el Transporte fluvial de apoyo social, pues, aunque su definición establece que “es el transporte fluvial que se realiza sin fines de lucro”, con el fin de tener la conexión y subsanar algunas funciones específicas que en muchos lugares son los que se transportan por vía fluvial como barcos tienda, apoyo de transporte escolar o de asistencia debe tener unos parámetros



diferentes.

5. DEFICIENCIAS

- Inclusión de normas fluviales derogadas como el “DECRETO 2689 DE 1988.”
 - Estatuto Nacional de navegación fluvial algunos artículos que no han sido derogados y en especial el título 3 de Procedimientos y sanciones capítulo 1 normas generales de procedimiento”
- La terminología utilizada en el documento no ha sido correctamente empleada, por ejemplo:

“embarcación menor es la que tiene 24 metros”.
“naves de poco tallaje” en referencia al calado.

- La normatividad citada en el documento tiene deficiencias en la utilización de todas las normas referentes al tema en estudio.
- Afirmación sin sustento o citas.
- Limitación geográfica del trabajo, ya que no se tuvieron en cuenta todos los puertos sobre el Río Magdalena desde su nacimiento hasta el puerto de Barrancabermeja.
- No se describen las facilidades portuarias en puertos de carga.
El entregable no evidencia los costos asociados al transporte, teniendo en cuenta el valor monetario de los pasajes, dada la realidad socioeconómica de la población ribereña, teniendo en cuenta los costos de combustibles, grasas y lubricantes necesarios además de mantenimiento, como también pero no menos importante el costo de los motores fuera de borda que son catalogados como bienes de lujo en la legislación aduanera.
- No se evidencia la posición geográfica referenciada, con la descripción de la facilidad portuaria.
- De acuerdo a la norma fluvial no es función “Para la aproximación a la orilla y atraque de las embarcaciones, ninguno de los puertos del río Atrato



cuentan con autoridad fluvial (Ministerio de Transporte - Inspección Fluvial) que indique donde y como deben aproximarse a la orilla las embarcaciones, lo que puede indicar un déficit en apoyo técnico o humano que facilite la operación para fondear y atracar”, al respecto la autoridad dará el zarpe. La forma de accesos o desprendimiento del puerto es función del capitán en sus maniobras de operación.

- No fue incluido en el estudio el canal del Dique sobre el río Magdalena.

6. CONCLUSIONES.

1. Se debe construir una reglamentación desde el punto de vista de operación de puertos y embarcaderos fluviales con mínimos exigibles.
2. Es pertinente proyectar normas que exijan la habilitación de puestos, además de exigir planes de mantenimiento.
3. Se requiere hacer la identificación de infraestructura fluvial por cuencas y su responsable para el uso de transporte público.
4. La seguridad debe incluir temas como la flotabilidad, el mantenimiento, los elementos de contra incendios y el entrenamiento y diversas situaciones, (hombre al agua, incendio, colisiones, etc)
5. No existe un control de autoridad en lo técnico y en lo funcional sobre instalaciones y muelles de pasajeros fluviales.



DESARROLLO DE INFORME NO. 2. CONCEPTUALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN TEÓRICA DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO FLUVIAL.

INTRODUCCIÓN

El transporte fluvial ha sido considerado como el primer sistema de transporte en el mundo el cual consiste en el traslado de productos o mercancías de un lugar a otro a través de los ríos, lagos y canales con profundidad adecuada, aparece en el periodo neolítico para intercambio de productos.

Mientras las limitaciones en términos de infraestructura han sido reconocidas por los actores como uno de los obstáculos principales para el desarrollo del transporte fluvial no solo en el país sino en la región de Suramérica, y además están presentes en la mayor parte de los planes y proyectos nacionales y regionales dedicados al



desarrollo de este modo de transporte, todavía hace falta un mayor reconocimiento de otras necesidades y áreas de trabajo, como el establecimiento de políticas de movilidad y logística sostenibles y específicas para el modo fluvial, y reglamentos complementarios y específicos, entre otros. (Azhar Jaimurzina, La clasificación fluvial como, 2016)

Colombia cuenta con un sistema de cursos navegables naturales de una cobertura y extensión extremadamente importante, más de 24000 km, (Mintransporte, 2016) sin embargo su extensión y cobertura no están siendo lo suficientemente aprovechadas para la movilidad de carga y personas, además de tener serias dificultades en el control de estas vías.

La caracterización de la infraestructura fluvial actual, función y vocación de cada cuenca hidrográfica del país (oferta y demanda de transporte de carga y/o pasajeros, identificación de flujos de comercio, cadenas productivas, zonificaciones de orígenes y destinos) y equipos utilizados, es un tema que se ha tocado, sin tener en cuenta los actores principales el curso de agua y sus características que darán lugar al buque a utilizar en el como actores principales.

La “política pública de movilidad y logística”, como las otras políticas del sector, es una herramienta de planificación intersectorial que brinda el marco lógico y completo de actuación del sector transporte con una visión integral (infraestructura y servicios) de largo y mediano plazo hacia la conformación de un Sistema Nacional de Transporte, planteando una mecánica de trabajo que en el corto plazo permita un nuevo enfoque de planificación integral para el desarrollo de este sector, de forma coordinada con los otros sectores interrelacionados, reconociéndolo como un elemento vital y estratégico de apoyo al desarrollo sostenible. (Wilmsmeier, 2013).

Dicho marco incorpora una nueva orientación conceptual enfocada a la satisfacción de la movilidad de personas y bienes con énfasis local, nacional, regional e internacional, con toda la accesibilidad, comodidad y seguridad necesaria, que se puedan garantizar, a través de infraestructura física y servicios para la red vial, ferroviaria, fluvial, puertos y aeropuertos, rompiendo el paradigma clásico de considerar la infraestructura de forma aislada a los servicios prestados sobre ella, y



con un enfoque sistémico e integral. Si bien la logística es mucho más amplia que su faceta de traslado y movilidad, se la ha incluido dentro de esta formulación por la relevancia que tiene el transporte en su concreción. Sin un transporte eficiente la logística no tiene sentido. Además, por lo mencionado y con lo existente se debe armonizar el proceso de adaptación y desarrollo del transporte encadenado (multimodal e intermodal) que mejore los procesos logísticos y que permita establecer los ríos en los países de América del Sur como centros de intercambio de cargas y pasajeros, que tengan como origen o destino en el resto de Sudamérica, dada su privilegiada situación geoestratégica dentro del continente. De tal forma la Política de Movilidad Fluvial es parte integral y complementaria de la política de movilidad y logística. (Wilmsmeier, 2013), toda esta de gran impacto en Colombia teniendo en cuenta la cantidad de cursos de aguas navegables y áreas que aún no están conectados a la red vial nacional, por lo que hace del modo fluvial un sistema asequible y barato en términos de desarrollo de infraestructura.

El Gobierno nacional, en desarrollo de esta política a través de la Dirección de Impuestos y Aduanas (DIAN), ha desarrollado dos normas legales de carácter arancelario que están apuntado directamente a la disminución de costos de los empresarios de transporte fluvial.

La primera es la renta exenta para embarcaciones de bajo calado, 2. Numeral 2 – Transporte fluvial: su beneficio fue solo por 15 años que finalizarían durante 2017 pues el nuevo parágrafo 1 del artículo 207-2 dice que es a partir del 2018 que sus rentas empiezan a estar gravadas. Además, el parágrafo 1 que le adicionaron al artículo 240 del Estatuto Tributario (tarifa del impuesto de renta de personas jurídicas), no les impide a los que están explotando esta actividad económica el poder continuar restando sus rentas como exentas; de modo que se entendería que los contribuyentes que obtengan rentas provenientes de la prestación del servicio de transporte fluvial, con embarcaciones y planchones de bajo calado, podrán restar sus rentas como exentas y no pagarían nada por el año gravable 2017, ni siquiera sobre la renta presuntiva, pues los seguiría beneficiando la disposición del numeral 13 del artículo 191 del ET. (actualicese.com, 2018).

Este mismo beneficio fue tenido en cuenta en el numeral 2 del artículo 376 de vigencias y derogatorias de la reforma tributaria que empezarán a tener vigencia desde el 2018. En tal caso el efecto es neutro, pues la modificación del artículo 207-



2 da la misma indicación que la derogatoria contenida en el último artículo de la reforma vendría a confirmar, pues la eliminación de un numeral que contenía una renta exenta es igual a decir que queda gravada y “analizamos la indicación del nuevo artículo 235-2 que en su numeral 8 cataloga como renta exenta la prestación del servicio de transporte fluvial con embarcaciones y planchones de bajo calado, por un término de 15 años que empieza con la vigencia de la reforma tributaria y por tanto finaliza en el 2031” (actualicese.com, 2018).

Igual que el punto anterior, todas estas confusas modificaciones y derogatorias que hizo la reforma tributaria al artículo 207-2 quedan superadas cuando analizamos la indicación del nuevo artículo 235-2 que en su numeral 8 cataloga como renta exenta la prestación del servicio de transporte fluvial con embarcaciones y planchones de bajo calado, por un término de 15 años que empieza con la vigencia de la reforma tributaria y por tanto finaliza en el 2031.

En segundo lugar, el Decreto 272 de febrero 13 de 2018, para Establecer un gravamen arancelario del 0% para la importación de los productos, donde el motor fuera de borda con código 8407210000 está incluido, lo cual debería impactar el valor de los costos en el transporte fluvial de manera favorable.

La política de movilidad fluvial es la base más amplia para las políticas de tráfico y transporte fluvial. Las metas más importantes para mejorar las potenciales en el desarrollo, la transición y la integración del sistema de transporte fluvial se presentan en:

- Crear estándares básicos de infraestructura (portuario y de navegación).
- Establecer una red de embarcaderos y puertos.
- Generar accesibilidad equitativa -creación y desarrollo de un sistema de transporte público fluvial en las zonas periféricas.
- Mejorar y estandarizar (características mínimas que deben cumplir para las diferentes actividades) la flota, incrementando el desempeño medio ambiental, seguridad y eficiencia energética del transporte fluvial.
- Establecer sistemas de información, seguimiento y control que permitan realizar la toma de acciones de forma oportuna y pertinente.



- Hacer más eficiente la gestión de las entidades públicas a fin de atender oportunamente a los requerimientos y necesidades.
- Mejorar conectividad y fiabilidad de servicios prestados al ciudadano.
- Integrar el sistema de transporte fluvial con los otros sistemas de transporte público del país.
- Crear nuevos mercados y fomentar el establecimiento de servicios e innovación en referencia al transporte fluvial.
- Mejorar el desempeño ambiental de las infraestructuras portuarias.
- Introducir y mejorar seguridad (safety and security).
- Reducir el riesgo de obstáculos a la navegación.
- Integración y articulación de las instituciones involucradas tales como Ministerio de Transporte, Superintendencia de Puertos y Transporte, INVÍAS, Corporaciones Autónomas;
- Formar y capacitar los actores del sector para alcanzar un nivel básico de competitividad del transporte fluvial (Wilmsmeier, 2013).

Pero, además, en el caso colombiano se debe tener en cuenta la integración y articulación de las instituciones involucradas tales como Ministerio de Transporte, Superintendencia de Puertos y Transporte, INVÍAS, ANI, Corporaciones Autónomas, entre muchos otros.

El gobierno requiere información detallada para tomar decisiones sustentadas, de tal forma, la recopilación y diseminación de información es otra tarea del gobierno. Esta información también incluye detalles sobre la navegabilidad de los ríos. Para proveer esta información para el uso del propio del gobierno y también para los actores es necesario contar con sistemas de información modernos como instrumentos para el respaldo de la toma decisiones.

El usuario está obligado a informarse sobre potenciales limitaciones de navegabilidad y los riesgos asociados al irrespeto a las normas establecidas por parte de los prestadores del servicio.

En el presente análisis se busca cumplir con el objetivo de identificar las empresas y rutas de transporte fluvial de pasajeros y de carga, para esto se desarrollará la identificación de embarcaciones y sus características, las rutas con mayor uso por



cada cuenca, así como la identificación de las empresas que prestan el servicio, con información oficial, así mismo se tendrá en cuenta las variaciones en número de empresas.

El presente documento se desarrolla a partir de la recolección e interpretación de datos provenientes de fuentes primarias como documentos oficiales del Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, INVÍAS, entre otros, y de fuentes secundarias con documentos extraídos de recursos bibliográficos de internet.

1. CLASIFICACIÓN DE LOS RÍOS

Una de las más importantes tareas a desarrollar por parte del Estado en función del uso de sus vías navegables es determinar para que sirven las mismas y como utilizarlas. Dada la importancia de la navegación fluvial para el desarrollo local en muchos países de la región, sería útil agregar una categoría adicional dedicada a las vías navegables de importancia local. Por lo tanto, se propone la siguiente estructura básica de la clasificación:

La división en tres categorías fundamentales:

- i) Ríos navegables de importancia local: las vías donde el transporte de mercancías o de personas es significativo para el desarrollo local;
- ii) Hidrovías de importancia nacional: las vías donde el transporte de mercancías o de personas es significativo para el desarrollo nacional;
- iii) Hidrovías de importancia internacional: las vías que satisfacen los criterios mínimos técnicos y operativos para el tráfico internacional (Wilmsmeier, 2013, pág. 9)

Por esta razón, la selección de los criterios para una clasificación sudamericana debe resultar de un análisis de varios elementos específicos, incluyendo el estado actual de las vías navegables y las condiciones hidrográficas (especialmente el calado), las embarcaciones fluviales actuales y en construcción, las tecnologías usadas (sistemas ro-ro, etc.), las interconexiones con la navegación marítima y

costera y con puertos marítimos, las políticas y la demanda de transporte y la función social de algunas vías navegables en términos de accesibilidad. (Wilmsmeier, 2013, pág. 9).

De acuerdo con la Ley 105 de 1993, la red fluvial nacional está integrada por aquellos ríos navegables y aquellos ríos que conectan capitales de departamentos con la red fluvial. Esta red se clasifica en dos categorías, la primaria conformada por todos los ríos que tiene flujos de carga importantes, con navegación mayor permanente y transbordo de carga de un modo a otro, y la red secundaria que obedece principalmente a actividades de carácter regional. (DNP, CONPES 2169, 1994).

Tabla 3. Descripción red primaria y secundario fluvial.

| División de cuencas fluviales | Red Primaria | Red Secundaria | TOTAL |
|-------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| Magdalena | 1.185 | 930 | 2.115 |
| Atrato | 1.008 | 387 | 1.395 |
| Orinoco | 2.687 | 4.755 | 7.442 |
| Amazonas | 2.883 | 2.726 | 5.609 |
| Total | 7.763 | 8.798 | 16.561 |

Fuente: (DNP, CONPES 2169, 1994, pág. 9)

Los valores de las tablas antes señaladas se estiman de acuerdo a lo estipulado en el Proyecto para el Proyecto de Integración de la red Nacional de Transporte, CONPES 2691 de 1994 de acuerdo al anexo D.

| ANEXO D | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| CUADRO No 1 | | |
| RED PRIMARIA FLUVIAL NACIONAL | | |
| DIVISION CUENCA FLUVIAL | RIO | SECTOR |
| Magdalena | Magdalena | Bocas KO- Puerto Salgar |
| | Canal del Dique | Pasacaballos K0- Calamar K 114 |



| | | |
|---|-----------|--|
| | Cauca | Bocas K0 - Caucasia K184 |
| | San Jorge | |
| | Cesar | |
| | Sinú | |
| Total Red fluvial Cuenca del Magdalena 1.185 KMs | | |
| Atrato | Atrato | Bocas K0 - Quibdó K508 |
| | San Juan | Bocas K0- Playa de Oro K350 |
| | Baudó | Bocas K0 - Pie de Pato |
| Total Red fluvial Cuenca del Atrato 1.008 KMs | | |
| Orinoco | Meta | Pto Carreño- Puerto López K770 |
| | Guaviare | Bocas K0- Puerto Arturo K947 |
| | Orinoco | Pto Carreño- Bocas del Guaviare K270 |
| | Vaupés | Mitú K0 - Bocas del Unilla K600 |
| | Unilla | Bocas del Unilla- Calamar K 100 |
| Total Red fluvial Cuenca del Orinoco 2.687 KMs | | |
| Amazonas | Putumayo | Tarapacá K 323-Pto Asís K 1.890 |
| | Caquetá | Bocas del Apaporis K0- Pto Guzmán K1.200 |
| | Amazonas | Leticia K347- Atacuari K463 |
| Total Red fluvial Cuenca del Amazonas 2.687 KMs | | |

Fuente: (DNP, CONPES 2169, 1994, pág. 23)

| <i>ANEXO D</i> | | |
|---|----------------|-------------------------------|
| <i>CUADRO No 2</i> | | |
| <i>RED SECUNDARIA FLUVIAL NACIONAL</i> | | |
| <i>DIVISION CUENCA FLUVIAL</i> | <i>RIO</i> | <i>SECTOR</i> |
| <i>Magdalena</i> | <i>Sinú</i> | <i>KO- Tierra Alta K 270</i> |
| <i>Total Red fluvial Secundaria Cuenca del Magdalena 270 KMs</i> | | |
| <i>Atrato</i> | <i>Calima</i> | <i>Bocas K0 - Quibdó K508</i> |
| | <i>Salaquí</i> | <i>Bocas K0- K30</i> |
| | <i>Napipí</i> | <i>Napipí- K 40</i> |
| | <i>León</i> | <i>KO- K 100</i> |
| | <i>Guapi</i> | <i>K0-K 60</i> |
| | <i>Mican</i> | <i>K0 - K 80</i> |



| Total Red fluvial Secundaria Cuenca del Atrato 387 KMs | | |
|---|--------------------|---|
| | <i>Cusiana</i> | <i>Bocas K0- Las Gaviotas K 72</i> |
| | <i>Cravo Norte</i> | <i>Bocas K0- Labranza Grande K 158</i> |
| | <i>Pauto</i> | <i>k 0 -Tablón Támara K 158</i> |
| | <i>Casanare</i> | <i>Bocas K0 - San Salvador K 307</i> |
| | <i>Ariporo</i> | <i>Bocas K 0 - Paz de Ariporo K 250</i> |
| | <i>Guainía</i> | <i>Bocas Rio Negro K0- Raudal Sancare K 243</i> <i>Piedra del Cocuy K0 - Bocas de Casiquiare K 105</i> |
| | <i>Negro</i> | <i>Puerto Colombia K 0- Bocas Cobaría K 296</i> <i>Bocas K0- K 120</i> |
| | <i>Arauca</i> | <i>Bocas K0- La Palmita K550</i> <i>K0- K200</i> |
| | <i>Vita</i> | <i>Pto Nariño K0-Bellanía</i> |
| | <i>Tomo</i> | <i>Bocas K0- Sabana Larga K78</i> |
| | <i>Tuparro</i> | <i>Bocas K0- Chiriguaro K200</i> |
| | <i>Vichada</i> | <i>Bocas K0- Betoyes K208</i> |
| | <i>Upia</i> | <i>Bocas K0- Cubarral K244</i> |
| | <i>Manacacías</i> | <i>Bocas K0- Puerto Cumare K448</i> |
| | <i>Cravo Norte</i> | <i>Bocas K0 - Puerto Muco K 165</i> |
| | <i>Ariari</i> | <i>Bocas del Ariari k0- Salto Angostura K 241</i> |
| | <i>Inírida</i> | <i>Bocas K0- Bocas Guascavi K123</i> |
| | <i>Muco</i> | |
| | <i>Guayabero</i> | |
| | <i>Atabapo</i> | |
| <i>Orinoco</i> | | |
| Total Red fluvial Cuenca del Orinoco 4.755 KMs | | |

Fuente: (DNP, CONPES 2169, 1994, pág. 24)

Del presente documento quedan sin clasificar grandes corredores, como los existentes en las zonas fluvio-marinas entra Buenaventura y Tumaco; El San Juan, Mira, Sanquinaga y Mataje en la región Pacífica, la vertiente del Catatumbo y ríos como el Caguán, Cothué, Yary, Sencilla, Suncilla, el Inilla, en la cuenca del



Amazonas, el Cravo Sur en la Orinoquia entre otros, además de tener inconsistencias por ejemplo el Tomo desemboca en Puerto Carreño Vichada, concretando además que en la cuenca del río Amazonas existe una diferencia de 15 Km.

Por otro lado, bien lo explica el CONPES 2814 de 1995, “una forma de evaluar la capacidad de la red fluvial del país es a través de la longitud navegable de sus cuencas”, y agrega que dependiendo de las embarcaciones esta tiene mayor o menor utilización, expresando en cuanto a la navegabilidad “varía dependiendo del tipo de embarcaciones que la recorren, sean éstas embarcaciones mayores, o embarcaciones menores”. (DNP, Plan de acción para el sector fluvial, 1995).

Dicha longitud depende del clima y de la hidrología de cada región, y se ve afectada por interrupciones en algunos tramos, como resultado de la disminución de los caudales durante los períodos secos y el incremento en el volumen de sedimentos aportados a los canales fluviales debido al progresivo deterioro de las cuencas hidrográficas. Como consecuencia de lo anterior, las condiciones de navegabilidad no garantizan un nivel de servicio continuo y confiable. La dependencia de los corredores fluviales de las condiciones climatológicas permite clasificarlos en canales de navegabilidad permanente o transitoria⁹. En el caso de embarcaciones mayores, la longitud navegable es de 10.319 Km., de los cuales 6.175 Km. (60 %) son permanentes y 4.144 Km. (40 %) transitorios. Por otra parte, para el caso de las embarcaciones menores se cuenta con 18.144 Km. de longitud con navegabilidad permanente¹⁰. (DNP, Plan de acción para el sector fluvial, 1995), de todos modos esta información puede variar como se dio con antelación al existir otras vías fluviales navegables no cuantificadas.

Como se puede observar existe una diferencia entre los documentos oficiales y hay una ampliación en la longitud de los ríos navegables en 1583 Km entre los dos

⁹ Los primeros corresponden a los tramos en los que se puede navegar durante todo el año. Los segundos corresponden a los tramos que sólo son navegables en épocas de invierno.

¹⁰ Una manera alterna de clasificar la red fluvial es dividirla en red primaria y red secundaria, la cual se presenta en el anexo 1.

documentos COMPES, el 2169 de 1994 y el 2814 de 1995 dando como consecuencia una incoherencia.

Este documento trata de medir las distancias navegables por ciclos climáticos, lo que identifica áreas navegables más largas en la mayoría de las cuencas, razón por la que no concuerda con las mediciones del documento anterior y tal vez la mayor falencia en que nuevamente está ausente el buque como actor.

Ilustración 2. Oferta de vías fluviales.

Cuadro No.1 - Oferta de vías fluviales

| ¡Error! Marcador no definido.CUE NCA | Long. Total de la Red Fluvial (Km) | Embarcaciones Mayores | | | | | | Embarcaciones Menores | |
|---|--|-------------------------------------|-----------|--------------|-----------|---------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| | | Navegabilidad Permanente (Km) | % | Transitoria | % | Total (Km) | % | Navegabilidad Permanente | % |
| Magdalena | 4.071 | 998 | 25 | 357 | 9 | 1.355 | 33 | 2.770 | 68 |
| Atrato | 4.435 | 1.235 | 28 | 30 | 1 | 1.265 | 29 | 3.077 | 69 |
| Orinoquia | 8.796 | 1.713 | 19 | 1.676 | 19 | 3.389 | 38 | 6.655 | 76 |
| Amazonia | 3.502 | 2.229 | 25 | 2.081 | 24 | 4.310 | 39 | 5.642 | 64 |
| TOTAL | 20.804 | 6.175 | 30 | 4.144 | 20 | 10.319 | 50 | 18.144 | 87 |

Fuente: (DNP, Plan de acción para el sector fluvial, 1995, pág. 4)

La capacidad de la red fluvial también se ve afectada por los raudales¹¹, los cuales interrumpen la continuidad de los canales navegables e impiden el paso de las

¹¹ Los raudales son tramos de los ríos en los que la sección transversal presenta una morfología accidentada, lo que afecta las condiciones de flujo y genera turbulencia.



embarcaciones, obligando a los usuarios, en algunos casos, a transferir por tierra la carga de un extremo del raudal al otro. (DNP, Plan de acción para el sector fluvial, 1995). Llama la atención que se está incluyendo el Orinoco en toda su extensión sabiendo que con los raudales de Atures y Maipures, la navegación es restringida solo para embarcaciones menores hasta que no se logre hacer un canal para embarcaciones mayores.

Ilustración 3. Ríos navegables.

| ¡Error! Marcador no definido.CUENCA | RIOS NAVIGABLES | Longitud (Km.) |
|-------------------------------------|--|----------------|
| Orinoquia | <u>Red Primaria:</u> Meta, Orinoco, Guaviare, Vaupes, Unilla | 2.687 |
| | <u>Red Secundaria:</u> Cusiana, Cravo Sur, Pauto, Casanare, Ariporo, Gaunía, Negro, Arauca, Vita, Tomo, Tuporro, Vichada, Upía, Cravo Norte, Macacias, Ariari, Inírida, Muco, Guayabero y Atabapo. | 4.755 |
| | Total | 7.442 |
| Amazonia | <u>Red Primaria :</u> Putumayo, Caquetá, Amazonas | 2.883 |
| | <u>Red Secundaria:</u> Caguán, Craparaná, Cothue, Amacayacú, Orteguzza, San Miguel, Apoporís, Yari, Miritiparana, Patía, Telembí, Mira, Guamuez, Cuembí y Sanquianga. | 2.741 |
| | Total | 5.624 |
| Atrato | <u>Red Primaria:</u> Atrato, San Juan, Baudó | 1.008 |
| | <u>Red Secundaria:</u> Calima, Salaquí, Napipí, León, Guapi y Micay. | 387 |
| | Total | 1.395 |
| Magdalena ²⁴ | <u>Red Primaria (a cargo de Cormagdalena):</u> Magdalena, Canal de Dique y Cauca | 1.488 |
| | <u>Red Primaria (a cargo del Ministerio de Transporte):</u> San Jorge y Cesar | 359 |
| | <u>Red Secundaria (a cargo del Ministerio de Transporte):</u> Sinú. | 571 |
| | Total | 2.115 |

Fuente: Documento CONPES 2691-Mintransporte-DNP-UINF "Proyecto de Integración de la Red Nacional de Transporte", de febrero 23 de 1994.

Fuente: (DNP, Plan de acción para el sector fluvial, 1995, pág. 25)

Basado en un análisis por cuenca de las condiciones físicas y el estado de las vías de conexión con puertos, muelles y embarcaderos, el PMF concluye que, con la excepción del río Magdalena, el estado general de los muelles y los embarcaderos es precario. Ante esa precariedad, específicamente de los muelles y embarcaderos, se requiere un impulso sustancial para mejorar la calidad de la infraestructura fluvial. Se observa que la información sobre la mayoría de las vías navegables no se actualiza frecuentemente, que la gran mayoría de las embarcaciones en Colombia son relativamente pequeñas y viejas en comparación con otros países, que los flujos



de transporte son unidireccionales y que no se han desarrollado formas básicas de multimodalidad. Además, la oferta de capacitación operativa en transporte fluvial es mínima. (Azhar Jaimurzina, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA, 2017).

En Colombia, en la situación actual, menos del 1% de la carga se desplaza por vías navegables y de un total de 24.274 km de vías navegables sólo se utilizan efectivamente 18.225 km. (Azhar Jaimurzina, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA, 2017).

Con el fin de concretar el número de kilómetros habilitados para la navegación, de acuerdo a expuesto en el documento el transporte en cifras, la cantidad de kilómetros con que cuenta el país es de 24.725 Km de acuerdo a la ilustración 4, del Ministerio de Transporte.

Ilustración 4. Longitud de navegación Ministerio de Transporte.

T20. INFRAESTRUCTURA FLUVIAL

| PRINCIPALES RÍOS | LONGITUD NAVEGABLE | | | TOTAL | LONGITUD NO NAVEGABLE | TOTAL LONGITUD |
|-----------------------|--------------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|----------------|
| | MAYOR | | MENOR | | | |
| | Permanente | Transitorio | Permanente | | | |
| Cuenca del Magdalena | 1.188 | 277 | 1.305 | 2.770 | 1.488 | 4.258 |
| Magdalena | 631 | 256 | 205 | 1.092 | 458 | 1.550 |
| Canal del Dique | 114 | 0 | 0 | 114 | 0 | 114 |
| Cauca | 184 | 0 | 450 | 634 | 390 | 1.024 |
| Nechí | 69 | 21 | 45 | 135 | 100 | 235 |
| Cesar | 0 | 0 | 225 | 225 | 187 | 412 |
| Sinú | 80 | 0 | 110 | 190 | 146 | 336 |
| San Jorge | 110 | 0 | 83 | 193 | 207 | 400 |
| Otros | 0 | 0 | 187 | 187 | 0 | 187 |
| Cuenca del Atrato | 1.075 | 242 | 1.760 | 3.077 | 1.358 | 4.435 |
| Atrato | 508 | 52 | 0 | 560 | 160 | 720 |
| San Juan | 63 | 160 | 127 | 350 | 60 | 410 |
| Baudó | 80 | 0 | 70 | 150 | 30 | 180 |
| Otros | 424 | 30 | 1.563 | 2.017 | 1.108 | 3.125 |
| Cuenca del Orinoco | 2.555 | 1.560 | 2.621 | 6.736 | 2.161 | 8.897 |
| Orinoco | 127 | 0 | 0 | 127 | 163 | 290 |
| Meta | 800 | 51 | 15 | 866 | 19 | 885 |
| Arauca | 0 | 296 | 0 | 296 | 144 | 440 |
| Guaviare | 774 | 173 | 0 | 947 | 0 | 947 |
| Inírida | 30 | 0 | 418 | 448 | 471 | 919 |
| Vichada | 149 | 101 | 330 | 580 | 88 | 668 |
| Vaupés | 600 | 60 | 0 | 660 | 340 | 1.000 |
| Unilla | 75 | 25 | 0 | 100 | 50 | 150 |
| Otros | 0 | 854 | 1.858 | 2.712 | 886 | 3.598 |
| Cuenca del Amazonas | 2.245 | 2.131 | 1.266 | 5.642 | 1.493 | 7.135 |
| Amazonas | 116 | 0 | 0 | 116 | 0 | 116 |
| Putumayo | 1.272 | 316 | 12 | 1.600 | 117 | 1.717 |
| Caquetá | 857 | 343 | 0 | 1.200 | 150 | 1.350 |
| Patía | 0 | 250 | 100 | 350 | 100 | 450 |
| Otros | 0 | 1.222 | 1.154 | 2.376 | 1.126 | 3.502 |
| TOTAL NACIONAL | 7.063 | 4.210 | 6.952 | 18.225 | 6.500 | 24.725 |

Fuente: (Mintransporte, El transporte en cifras, 2017, pág. 52).



De acuerdo a lo explicado por la CEPAL, Colombia ofrece el caso más desarrollado de una clasificación de la red fluvial, haciendo la distinción entre las vías fluviales relacionadas con el transporte de carga (transporte de grandes volúmenes a larga distancia y orientado a la exportación e importación y el intercambio comercial entre regiones del sistema de ciudades) y el transporte de pasajeros y mercancías (conexión entre pueblos y regiones aisladas, para hacer posible la mejora de las condiciones de vida en las áreas en las que se presta el servicio). En ambas categorías, Colombia determina las vías adecuadas para la "navegación mayor". Para el transporte de carga, las vías de navegación mayor son las vías aptas para embarcaciones de más de 25 toneladas con el volumen de transporte existente o potencial mayor a las 50.000 toneladas por año. La conexión intermodal es la existente o planificada a través de la red de carreteras principales o secundarias. Para el transporte de pasajeros y mercancías, también se definen las vías adecuadas para la "navegación mayor" o "navegación menor", así como las vías para el transporte público fluvial e integración de antiguos territorios nacionales de difícil acceso. (Azhar Jaimurzina, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA, 2017) Sin embargo y a pesar de esta conclusión no permite definir las embarcaciones a utilizar en los diferentes cursos navegables lo que dificulta una utilización segura de embarcaciones, sabiendo que como ya se ha dicho existen muchas falencias.

La capacidad de transporte de una vía fluvial está determinada fundamentalmente por el calado, el ancho de la vía y los radios de curvatura. De estas características normalmente la más importante es el calado. Este a su vez puede ser modificado aumentando los flujos de verano o mediante dragado, para lo cual se debe asumir que estos dos tipos de acciones deben ser combinadas en forma tal que se optimice la inversión. Lo anterior implica que previamente se hayan determinado los volúmenes de carga a ser transportados por la vía fluvial, dependiendo de los costos de los modos alternativos. (PLANEACIÓN, 1984).

En términos generales, al aumentar el calado disminuye el costo por tonelada x km transportada, haciendo la vía fluvial más competitiva frente a otros modos, pero el aumento del calado implica costos ya sea en dragado o en inversiones para aumentar los flujos en el río. Estas consideraciones hacen ver como la determinación de los volúmenes transportados por vía fluvial y las inversiones a realizar en este campo se deben hacer conjuntamente con las inversiones en otros modos de transporte. (PLANEACIÓN, 1984, pág. 126).



2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMBARCACIONES.

El Código de Comercio, (DECRETO 410 DE 1971) en su artículo 1433, al clasificar las naves en mayores y menores establece que “Hay dos clases de naves: Las embarcaciones mayores, cuyo tonelaje sea o exceda de veinticinco toneladas, y las embarcaciones menores, cuyo registro no alcance el indicado tonelaje”, agrega la norma en cuanto al tonelaje neto de registro o sea el que aparece en certificados, que “Para todos los efectos el tonelaje se considera el neto de registro, salvo que se exprese otra cosa” y establece una excepción, dada a los remolcadores, cuando dice que “Las unidades remolcadores se consideran como embarcaciones mayores”, excepción que se refiere específicamente al peso del buque y su función específica.

El mismo código define en el art. 1766, la embarcación fluvial en los siguientes términos: “Se entienden por embarcaciones fluviales las destinadas a navegar por ríos, lagos o canales, y por navegación fluvial la que se ejecuta con ellas” y establece un régimen de navegación fluvial específico, considerado en el artículo 1772, cuando dispone que “Las normas legales y reglamentarias de carácter administrativo que hoy rigen la navegación fluvial seguirán aplicándose en cuanto no contraríen lo dispuesto en este Libro, cuyas normas se aplicarán a la navegación y comercio fluviales, en lo pertinente.

De esta forma el Código de Comercio, en forma especial trata temas relacionados con el buque y sus características dando potestad a lo reglamentario por parte de la Autoridad, que en este caso está en cabeza del Ministerio de Transportes.

Por otro lado, aparece la Ley 1242 de 2008 en su artículo 4 define:

1. Artefacto Fluvial. Es toda construcción flotante que carece de propulsión propia, que opera en medios fluviales, auxiliar de la navegación mas no destinada a ella, no comprendida en la definición de embarcación fluvial, sujeta al régimen de documentación y control del Ministerio de Transporte.
2. Embarcación Fluvial. Construcción principal o independiente, apta para la navegación cualquiera que sea su sistema de propulsión, destinada a



transitar por las vías fluviales de la Nación, sujeta al régimen de documentación y control del Ministerio de Transporte.

3. Embarcación fluvial menor. Toda embarcación fluvial con capacidad transportadora inferior a 25 toneladas. Igualmente son consideradas las embarcaciones con motor fuera de borda o semifuera de borda.
4. Embarcaciones fluviales mayores. Toda embarcación fluvial con capacidad transportadora superior a 25 toneladas.

Sin embargo la norma explícitamente, infiere una nueva categoría de embarcaciones menores, al expresar que “Igualmente son consideradas las embarcaciones con motor fuera de borda o semifuera de borda”, esto trae consecuencias en la clasificación de las embarcaciones y permite que a naves de mayor tonelaje no importa cuál sea su peso, o su uso, se les categorice de forma diferente, con reglas más flexibles, como por ejemplo inspecciones y comunicaciones, trayendo como consecuencia prácticas inseguras a razón de la interpretación de la Ley, la cual está en contravía de las norma comercial y la técnica que se ha dado en el tiempo a esta clasificación, la cual busca en realidad definir el peso como único elemento calificables para determinar si es mayor o menor.

Esta calificación solo incluye los motores fuera de borda el cual no necesariamente es el medio eficaz para realizar el movimiento de la embarcación, trayendo incluso más consumo de combustible, y en cambio no se tiene en cuenta otros modos de propulsión como las velas que realmente tienen mayor dificultad para realizar sus movimientos, pero como se ha dicho, no es la propulsión un elemento que debe diferenciar, más cuando se busca que con la propulsión se tenga una maniobrabilidad implícita, la cual no la da cualquier motor si no uno que se adecue a las características de la embarcación.

Por su parte el Art. 1430, reza que “La autoridad marítima nacional estará constituida por la Dirección de Marina Mercante y sus diferentes dependencias, la cual ejercerá sus funciones y atribuciones en los puertos y mar territorial en lo relativo a la vigilancia, control y cumplimiento de las normas relacionadas con las actividades marítimas.



La autoridad marítima en cada uno de los puertos colombianos se ejercerá por el respectivo capitán de puerto o quien haga sus veces. Los demás funcionarios públicos que ejerzan funciones diferentes en los puertos marítimos y fluviales, deberán colaborar con la autoridad marítima y en caso de colisión decidirá el capitán de puerto”, esto hace que en áreas de donde una embarcación Menor, no por su tonelaje si no por su propulsión entre de tránsito a aguas marítimas, esta puede convertirse en un riesgo para la navegación marítima pero además tendrá que cumplir la norma general establecida tanto en el código de comercio, y el decreto Ley 2324 de 1984 y no la norma especial.

Sin embargo, el artículo 3° de la Ley 1248 de 2008, en su ámbito de aplicación, expresa que “Las normas contenidas en el presente código rigen la navegación y el transporte fluvial en todo el territorio nacional”, siendo claro que por jerarquización de norma además de la vigencia de la misma por fecha es aplicable esta, sin embargo la confluencia de este tipo de embarcaciones puede traer clasificaciones erradas y problemas con requisitos de exigibilidad para la prestación del servicio, que pueden afectar la seguridad de la navegación y la embarcación y las que con ella interactúen, donde la norma general seguirá siendo útil, pues ayudara en su comprensión con la definición de estos parámetros, al no ser derogada de manera expresa por la Ley.

La norma expresa que “Lo dispuesto en este código se aplicará sin perjuicio de lo establecido en el Decreto-Ley 2324 de 1984, la Ley 1ª de 1991, la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996, el Código de Comercio, y demás normas legales y reglamentarias sobre la materia, así como también las que establezca el Ministerio de Transporte para desarrollar y complementar el presente Código”, dando a entender que la Ley especial de navegación en Colombia prevalece, pero se complementa con otras normas.

Así la norma comercial es aplicable para los actos jurídicos comerciales y la Ley es aplicable siempre y cuando no haya ejercicio de la navegación de la embarcación en zonas donde se realice transporte marítimo, dualidad normativa que debe ser tenida en cuenta.



Tabla 4. Descripción de embarcaciones.

| TIPO DE EMBARCACIÓN CARGA | CONVENCIÓN MINTRANSPORTE | CLASE Y DESCRIPCIÓN |
|-------------------------------|--------------------------|--|
| BOTE | B | Embarcación menor multiuso, generalmente con casco en fibra de vidrio y poca capacidad de carga (10-12 pasajeros). |
| REMOLCADOR | R | Embarcación mayor con fuerza de propulsión. |
| LANCHA | L | Embarcación menor, habilitada con casco en fibra de vidrio y capacidad de entre (15 a 22 pasajeros). |
| BOTE MOTOR | Bm | Bote ya sea de casco de acero o madera para transporte mixto. |
| MOTO CANOA | Mc | Bote en casco de madera con capacidad de carga hasta (5) cinco Toneladas. |
| TRANSBORDADOR | Tr | Embarcación Mayor que hala un planchón o artefacto fluvial que reemplaza un puente. |
| ARTEFACTO FLUVIAL | Af | Ley 1242 de 2008. |
| CHALUPA | Ch | Bote en casco de madera con capacidad de carga hasta una (1) Tonelada. |
| BOTE TRANSPORTE HIDROCARBUROS | B -TH | Bote de casco de acero habilitado para el transporte de hidrocarburos. |
| CANOA | C | Bote en casco de madera con capacidad para transportar limitada, hasta (500 kg) media tonelada. |
| CATAMARAN | Ctm | Bote de doble casco. |



| | | |
|--------------|-------|--|
| ARCA CAUTIVA | Bc | Artefacto Fluvial que funciona con la energía del río. |
| BUQUE | Buque | Embarcación mayor de más de 25 toneladas TRB que se clasifica dependiendo del servicio que preste. |

Fuente: Elaboración propia.

1. Embarcación fluvial. Construcción principal o independiente, apta para la navegación cualquiera que sea su sistema de propulsión, destinada a transitar por las vías fluviales de la Nación, sujeta al régimen de documentación y control del Ministerio de Transporte¹².
2. Embarcación fluvial menor. Toda embarcación fluvial con capacidad transportadora inferior a 25 toneladas. Igualmente son consideradas las embarcaciones con motor fuera de borda o semifuera de borda¹³.
3. Embarcaciones fluviales mayores. Toda embarcación fluvial con capacidad transportadora superior a 25 toneladas¹⁴.
4. Artefacto fluvial. Es toda construcción flotante que carece de propulsión propia, que opera en medios fluviales, auxiliar de la navegación mas no destinada a ella, no comprendida en la definición de embarcación fluvial, sujeta al régimen de documentación y control del Ministerio de Transporte.
5. Remolcador. Las unidades remolcadoras se consideran como embarcaciones mayores¹⁵.

¹² Artículo 4 Ley 1242 de 2008

¹³ Artículo 4 Ley 1242 de 2008

¹⁴ *Ibíd.* 5.

¹⁵ Artículo 1433 C Co



3. CENSO EMPRESARIAL DE TRANSPORTE FLUVIAL.

En el estudio hecho por la CEPAL, la participación del transporte fluvial es menor a 1% del transporte de carga total nacional. Respecto al transporte de pasajeros que usan el modo fluvial, las cifras registradas en Colombia alcanzan 2,5 millones en 2016, con una reducción de un 40% desde el año 2003, y constituyendo una décima parte en comparación con los pasajeros aéreos nacionales en 2016. Es necesario destacar que las estadísticas muestran los transportes registrados. Una parte significativa de los movimientos de carga y pasajeros a corta distancia no se registran. Además, es difícil definir la real relevancia del transporte fluvial en la participación modal, dado que no existe información en toneladas kilómetros. (Azhar Jaimurzina, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA, 2017).

El informe desarrollado por la ANIF en 2014, refleja que las navieras registradas en el país ascienden hoy a 214, de las cuales 109 están dedicadas al transporte fluvial de pasajeros y 105 al transporte fluvial de carga, según el Ministerio de Transporte. Por departamentos: Bolívar acoge a 35 navieras, 22 de ellas de carga; Antioquia tiene 31 navieras, 9 de ellas de carga; y Meta acoge a 23, 19 de ellas de carga. (ANIF, http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif-cci_1.pdf, 2014).

Según el informe, la información suministrada por la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena), allí operan tan solo 31 navieras (equivalente al 15% del total), con lo que queda de manifiesto el incipiente desarrollo de la navegación en este río. Entre las embarcaciones más comunes se encuentran: remolcadores, barcazas, chalupas, motocanoas, lanchas y transbordadores. (ANIF, http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif-cci_1.pdf, 2014).

Aquí, sobresale la Naviera Fluvial Colombiana, que, con su flota de 16 remolcadores y 91 barcazas, le permite mover cerca de 1.500.000 toneladas/año, cubriendo todo el corredor fluvial. Recientemente han llegado al país la Flota Naviera Central



(subsidiaria de la estadounidense Seacore Holdings) y la multinacional suiza Trafigura (Impala). Con ello se espera incrementar la oferta de embarcaciones y promover su modernización. (ANIF, http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif-cci_1.pdf, 2014) .

Debido a la alta dependencia del río en el transporte de combustible (operado por Ecopetrol), el flujo de carga es constante. Sin embargo, el río ha venido exhibiendo una disminución del volumen de carga, hecho que se ha convertido en un gran obstáculo para dinamizar la carga de las navieras, especialmente en viajes río arriba. (ANIF, http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif-cci_1.pdf, 2014).

En Colombia se transportaron 2.476.500 pasajeros por el modo fluvial en el año 2013 y se movilizaron 2.968.000 toneladas por las cuencas fluviales del país. (ANIF, http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif-cci_1.pdf, 2014).

Dentro del desarrollo del proyecto de investigación sobre infraestructura fluvial, se realiza un censo sobre información empresarial con la colaboración interinstitucional con el Ministerio de Transporte, Instituto Nacional De Vías –Invias- y Autoridades Territoriales, en referencia aquellas organizaciones de transporte fluvial del país cuyo destino de objeto es el tránsito y transporte de pasajeros y carga desde y hacia distintas localidades del territorio nacional. Su análisis tanto para pasajeros como para carga depende de la información suministrada por diferentes organismos, por esta razón su análisis es complejo, pues dependerá de los diferentes lineamientos que incluso de forma interna en una estructura pueden existir.



3.1. TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS

En el territorio de la República de Colombia existen un total de 155 empresas habilitadas para el transporte de pasajeros cuyo objetivo se entiende en dos grupos, los cuales son turismo y tránsito normal de pobladores para un total de vías fluviales que abarcan 24000 kilómetros navegables. Dentro de las empresas anteriormente mencionadas, el servicio es prestado por un total de 1613 embarcaciones. (Mintransporte, El transporte en cifras, 2017)

A continuación, se muestra una radiografía de la distribución del uso de embarcaciones según su tipo, es decir la estructura de la misma definida por la capacidad de transporte, asientos disponibles, como también posibilidad de transporte de carga (uso mixto¹⁶).

Tabla 5. Distribución por tipo de embarcación para transporte de pasajeros.

| TIPO DE EMBARCACIÓN | CONVENCIÓN MinTransporte | UNIDADES POR TIPO DE EMBARCACIÓN |
|---------------------|--------------------------|----------------------------------|
| CHALUPA | Ch | 1175 |
| MOTO CANOA | Mc | 293 |
| CANOA | C | 73 |
| BOTE MOTOR | Bm | 20 |
| CATAMARÁN | Cm | 18 |
| BOTE | B | 17 |
| LANCHA | L | 15 |
| REMOLCADOR | R | 1 |
| TRANSBORDADOR | Tr | 1 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

La gráfica que se encuentra a continuación, ilustrará de mejor manera el comportamiento y preferencias de las empresas en el uso de las embarcaciones según sus características y facilidades que brinda para el transporte de pasajeros, siendo las chalupas y moto canoas las más demandadas. Es importante tener en cuenta los costos asociados al mantenimiento de las embarcaciones como también

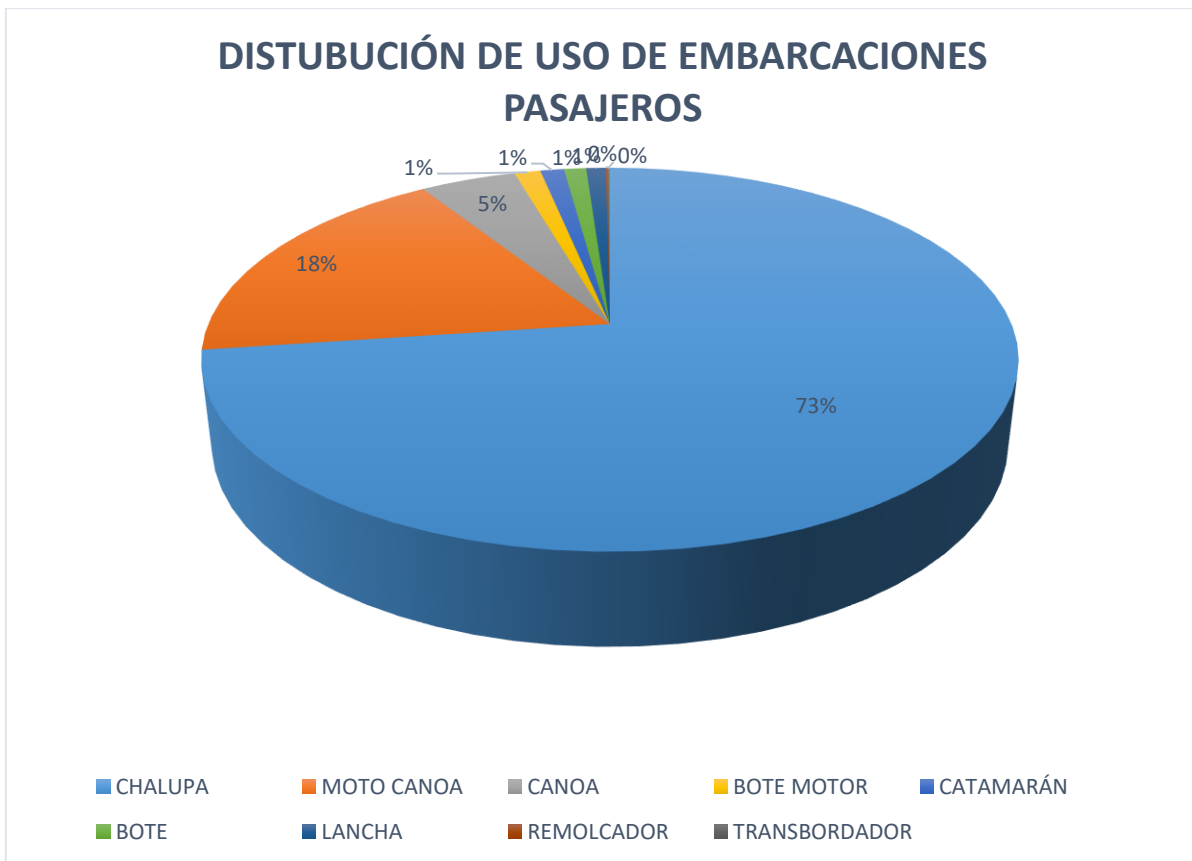
¹⁶ Uso mixto: Se define como el uso de las embarcaciones tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de carga o mercancías pequeñas.



el valor de compra o fabricación de cada unidad, teniendo en cuenta los costos en los que se incurren al realizar la importación de motores, fibras y materiales propios de la navegación y su operación.

Como se observa en la ilustración 5, la gran mayoría del transporte público para personas se realiza en chalupas, siendo estas unas embarcaciones rudimentarias y poco actualizadas para este tipo de transporte, dando posibilidad a sucesos e incidentes dentro del desarrollo del ejercicio del transporte.

Ilustración 5. Distribución de uso de embarcaciones para transporte de pasajeros.



Fuente: Elaboración propia datos Ministerio de Transporte, 2017.

Es importante para el análisis de la demanda y oferta de embarcaciones destinadas exclusivamente al transporte fluvial de pasajeros conocer el comportamiento del



uso, es decir la demanda de pasajes de dicho transporte entre puertos y muelles, es por eso que a continuación, se muestran los datos estadísticos de los últimos tres años 2015, 2016 y 2017 en las diferentes cuencas como lo son Caribe, Orinoquía, Pacífico, Amazonas y cuerpos de agua como embalses y represas.

A modo de aclaración, los ríos o cuerpos de agua tenidos en cuenta dentro de la estadística suministrada son:

- Cuenca del Caribe:
Magdalena, Cauca, Atrato, Sinú, León.
- Cuenca del Pacífico:
San Juan.
- Cuenca de la Orinoquía:
Guaviare, Arauca, Inírida, Meta.
- Cuenca del Amazonas:
Putumayo, Amazonas, Caquetá, Caguán.

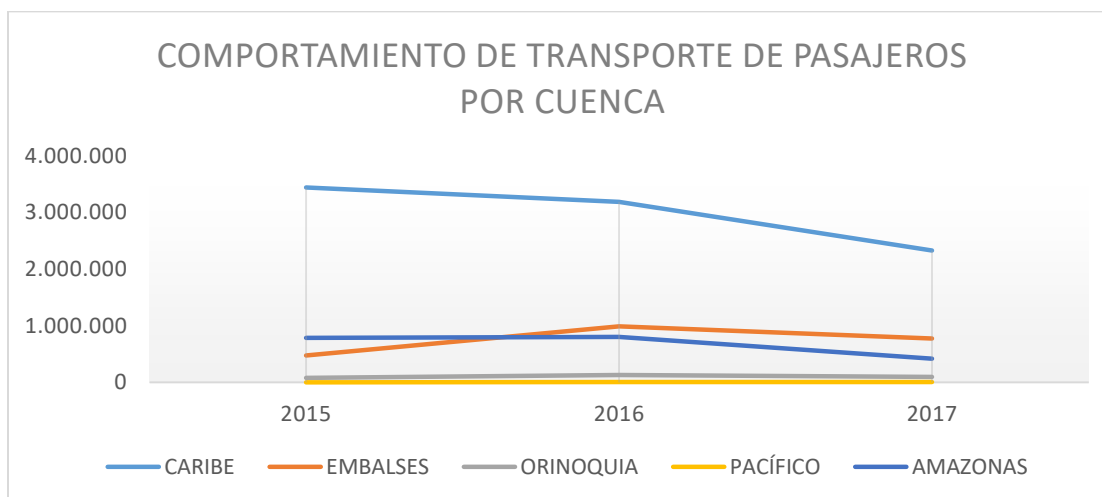
Tabla 6. Comportamiento de pasajeros transportados por cuencas.

| CUENCA | AÑO | | |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 |
| Caribe | 3.441.454 | 3.186.843 | 2.330.411 |
| Embalses | 474.128 | 988.452 | 778.081 |
| Orinoquia | 83.596 | 134.545 | 97.238 |
| Pacífico | Sin Información | 7.414 | 7.466 |
| Amazonas | 789.376 | 801.497 | 419.224 |
| TOTAL | 4.788.554 | 5.118.751 | 3.632.420 |

Fuente: Elaboración propia datos Ministerio de Transporte, 2017.

A continuación, de manera gráfica se ilustra el comportamiento de la demanda de pasajeros desarrollado según la agrupación realizada para efectos prácticos del ejercicio constructivo de modelamiento fluvial por cuencas, y embalses o represas.

Ilustración 6. Comportamiento de transporte de pasajeros por cuenca.



Fuente: Elaboración propia datos Ministerio de Transporte, 2017.

Es de gran importancia resaltar y visualizar el comportamiento de la tendencia de la demanda de pasajeros, por cuanto el año 2016 fue de alta demanda respecto a los otros dos años en comparación (2015- 2017) y una disminución marcada del 30% la demanda en el 2017, lo anterior debido a múltiples posibles factores como lo son fenómenos climáticos como el fenómeno del niño y fenómeno de la niña, efectos sobre el orden público, el costo de los insumos y combustibles o la afectación de orden público a causa de grupos armados al margen de la Ley, entre otros, además de la falta de información de la cuenca del Pacífico.

A pesar de la conectividad desarrollada con otros modos de transporte en la región Caribe, el transporte fluvial en la cuenca del Magdalena sigue siendo muy importante para las comunicaciones y relaciones económicas que se realizan en la región, siendo transportado un gran número de personas por año, a pesar de que existe un sub- registro e ilegalidad en muchos embarcaderos, teniendo en cuenta la cantidad de habitantes y centros económicos que hay en la región.

Ilustración 7. Datos estadísticos del movimiento de pasajeros.

**T27. MOVIMIENTO DE PASAJEROS POR MODO DE TRANSPORTE (I)**

| AÑO | PASAJEROS NACIONALES | | | | | | |
|------|----------------------|----------------------|--------------------|------------|-----------|-------------|-------------|
| | TERRESTRE* | AÉREO | | SUBTOTAL | FLUVIAL | FERROVIARIO | TOTAL |
| | | Aerotaxis y Regional | Empresas Regulares | | | | |
| 2002 | 99.570.498 | 630.243 | 7.731.586 | 8.361.829 | 3.342.675 | 36.695 | 111.311.697 |
| 2003 | 120.201.516 | 547.842 | 7.439.107 | 7.986.949 | 4.148.706 | 17.363 | 132.354.534 |
| 2004 | 128.893.186 | 483.467 | 7.690.762 | 8.174.229 | 3.694.290 | 49.400 | 140.811.105 |
| 2005 | 156.568.326 | 533.883 | 7.756.875 | 8.290.758 | 3.789.419 | 126.219 | 168.774.722 |
| 2006 | 164.118.093 | 537.124 | 8.342.928 | 8.880.052 | 3.587.070 | 153.470 | 176.738.685 |
| 2007 | 172.127.092 | 536.144 | 8.771.998 | 9.308.142 | 3.310.124 | 181.390 | 184.926.748 |
| 2008 | 168.021.219 | 574.975 | 8.984.165 | 9.559.140 | 3.660.380 | 250.798 | 181.491.537 |
| 2009 | 177.855.357 | 523.877 | 10.156.884 | 10.680.761 | 4.095.702 | 165.709 | 192.797.529 |
| 2010 | 175.260.455 | 725.938 | 13.235.146 | 13.961.084 | 3.825.556 | 183.942 | 193.231.037 |
| 2011 | 184.958.703 | 821.079 | 13.807.682 | 14.628.761 | 4.025.265 | 227.075 | 203.839.804 |
| 2012 | 170.404.280 | 839.276 | 16.104.117 | 16.943.393 | 2.337.585 | 208.083 | 189.893.341 |
| 2013 | 179.915.072 | 496.956 | 19.257.480 | 19.754.436 | 2.476.500 | 274.244 | 202.420.252 |
| 2014 | 187.896.491 | 553.001 | 20.447.857 | 21.000.858 | 2.264.627 | 464.458 | 211.626.434 |
| 2015 | 188.836.000 | 407.074 | 22.709.266 | 23.116.340 | 2.460.460 | 458.619 | 214.871.419 |
| 2016 | 189.953.909 | 369.445 | 23.598.376 | 23.967.821 | 2.486.300 | 479.665 | 216.887.695 |

Fuente: Ministerio de Transporte, AEROCIVIL, Dirección General Marítima -DIMAR



Fuente: (Mintransporte, El transporte en cifras, 2017, pág. 64).

En el análisis de las tablas incorporadas al presente documento, en especial de la ilustración 7, se observa incoherencia en las cantidades de personas movilizadas en el mismo Ministerio, aunque en la información dada por el documento “el transporte en cifras 2017” se observa un mantenimiento porcentual del número de personas movilizadas.

3.2. TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA

Como análisis adyacente al tránsito y transporte fluvial, es importante tener en cuenta el complemento del aporte por parte transporte de carga, mercancías y grandes volúmenes de productos dentro del territorio navegable de los cuerpos de agua, teniendo en cuenta los grandes centros de producción industrial, en especial los *commodities* que hacen parte del renglón más grande de la economía en términos de exportaciones y consumo externo del país.



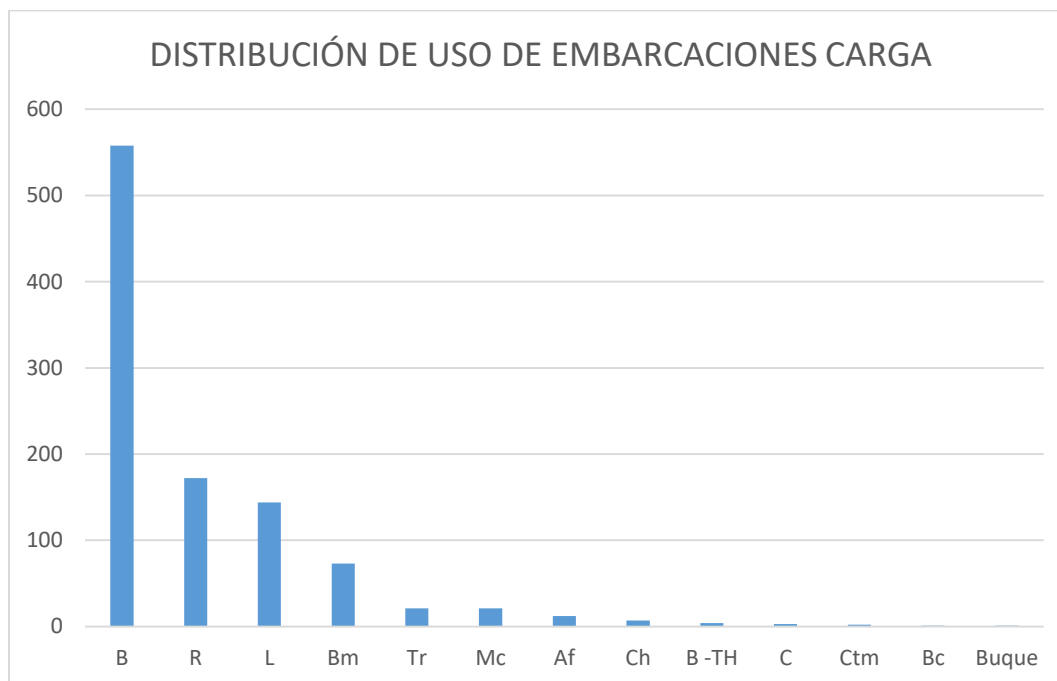
Dentro del censo de empresas dedicadas al transporte de carga por medio fluvial, se cuenta con un total de 127 organizaciones habilitadas por parte del Ministerio de Transporte para la prestación del servicio, y que para estas se cuenta con una flota general matriculada de 1.019 embarcaciones. (Transporte, Estadística Grupo Operativo de Transporte Acuático, 2017).

Tabla 7. Distribución por tipo de embarcación para transporte de carga.

| TIPO DE EMBARCACIÓN | CONVENCIÓN MinTransporte | UNIDADES POR TIPO DE EMBARCACIÓN |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| BOTE | B | 558 |
| REMOLCADOR | R | 172 |
| LANCHA | L | 144 |
| BOTE MOTOR | Bm | 73 |
| MOTO CANOA | Mc | 21 |
| TRANSBORDADOR | Tr | 21 |
| ARTEFACTO FLUVIAL | Af | 12 |
| CHALUPA | Ch | 7 |
| BOTE TRANSPORTE HIDROCARBUROS | B -TH | 4 |
| CANOA | C | 3 |
| CATAMARAN | Ctm | 2 |
| BARCA CAUTIVA | Bc | 1 |
| BUQUE | Buque | 1 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

Ilustración 8. Distribución de uso de embarcaciones para transporte de carga.



Fuente: Elaboración propia datos Ministerio de Transporte, 2017.

Según las estadísticas aportadas por las autoridades encargadas del control de transporte de carga, se tiene una contabilización de la carga transportada (toneladas) por cada una de las cuencas, Cuenca del Caribe (Río Magdalena, Río Cauca, Río Atrato, Río León), Cuenca de la Orinoquia (Río Meta, Río Guaviare, Río Inírida), Cuenca del Amazonas (Río Putumayo, Río Amazonas, Río Caquetá) y cuerpos de embalses y represas; cabe resaltar que no se tiene en cuenta la Cuenca del Pacífico dado que no se posee información alguna al respecto.

Tabla 8. Comportamiento de carga (toneladas) transportados por cuencas.

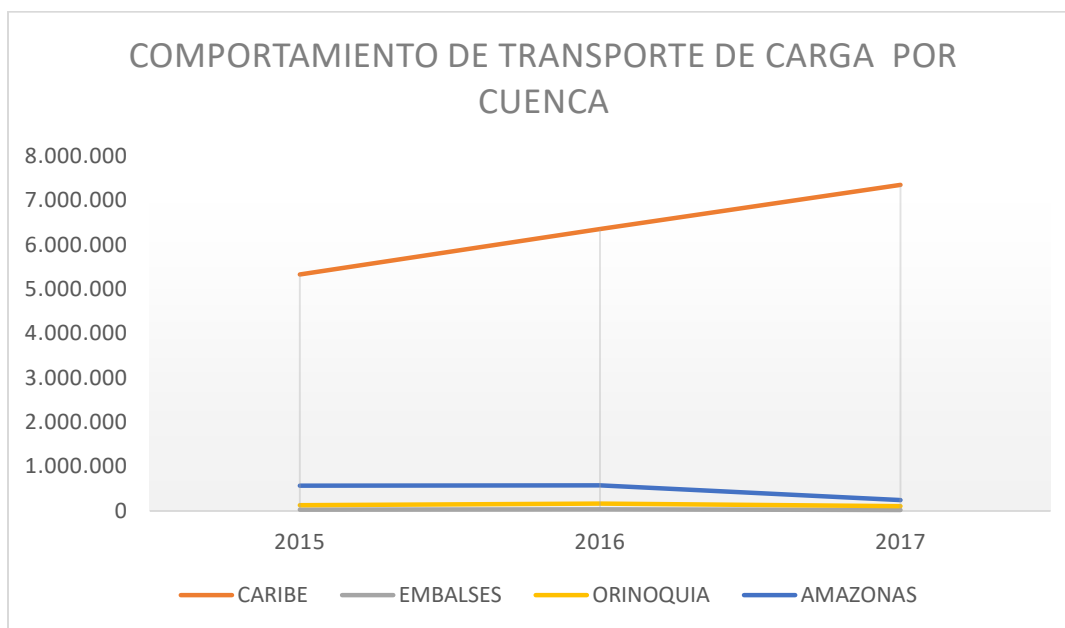
| CUENCA | AÑO | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2015 | 2016 | 2017 |
| Caribe | 5.330.463 | 6.354.098 | 7.355.812 |
| Embalses | 28.047 | 31.590 | 20.283 |

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Orinoquia | 129.284 | 165.472 | 102.604 |
| Amazonas | 569.130 | 574.006 | 241.354 |
| TOTAL | 6.056.924 | 7.125.166 | 7.720.053 |

Fuente: Elaboración propia datos Ministerio de Transporte, 2017.

La siguiente gráfica muestra el comportamiento de transporte de carga, tanto granel como líquidos a través de las cuencas de las diferentes vertientes del país en comparación de los años 2015, 2016 y 2017. Se analiza un aumento importante del transporte de carga por el Magdalena como principal actor en el Caribe, debido principalmente a efectos externos como el paro camionero que impulso el uso del transporte fluvial. Sin embargo, en las demás cuencas sucede lo mismo que en el transporte de pasajeros una disminución de uso del modo fluvial estimada en un 42%, cifra preocupante para el servicio del transporte, evidenciándose un aumento del 8.3% en volumen de carga entre los años 2016 a 2018.

Ilustración 9. Comportamiento de transporte de carga por cuenca.



Fuente: Elaboración propia datos Ministerio de Transporte, 2017.



Según las estadísticas aportadas por el Ministerio de Transporte, se observa un comportamiento de tendencia creciente en el transporte de carga a través de la cuenca del Caribe, lo cual es entendible debido a la longitud que aporta en su gran mayoría el Río Magdalena, junto con las facilidades de proximidad a puertos y muelles para el transporte de petróleo y sus derivados, convirtiéndose en una vía estratégica por excelencia.

Tabla 9. Cantidad de empresas por departamento año 2014.

| NAVIERAS FLUVIALES DE CARGA (NUMERO DE EMPRESAS) | |
|---|-------|
| DEPARTAMENTO | CARGA |
| Amazonas | 5 |
| Antioquia | 9 |
| Atlántico | 12 |
| Bolívar | 22 |
| Cundinamarca | 8 |
| Huila | 1 |
| Meta | 19 |
| Putumayo | 7 |
| Santander | 9 |
| Otros | 13 |
| Total | 95 |

FUENTE: (ANIF, http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif-cci_1.pdf, 2014, pág. 92)

Entre el año 2014 al año 2018 el incremento en habilitación de empresas de carga ha sido del 33%, pasando de 95 a 127 empresas. Los anteriores datos se registran a partir de la comparación de documentos oficiales entre la ANIF y Ministerio de Transporte.

Ilustración 10. Datos de Carga nacional por Ministerio de Transporte.

T28. MOVIMIENTO DE CARGA NACIONAL POR MODO DE TRANSPORTE.

| AÑO | TERRESTRE | FERROVIARIO | | | FLUVIAL | AÉREO | CABOTAJE | TOTAL |
|------|-----------|----------------------------------|--------|--------|---------|-------|----------|---------|
| | | Concesiones (sin incluir carbón) | Carbón | Total | | | | |
| 2002 | 84.019 | ND | 31.032 | 31.032 | 3.480 | 122 | 532 | 119.185 |
| 2003 | 99.782 | 37 | 42.744 | 42.781 | 3.725 | 132 | 928 | 147.348 |
| 2004 | 117.597 | 317 | 45.865 | 46.182 | 4.211 | 129 | 588 | 168.707 |
| 2005 | 139.646 | 308 | 48.919 | 49.227 | 4.863 | 135 | 400 | 194.271 |
| 2006 | 155.196 | 314 | 49.394 | 49.708 | 4.025 | 138 | 509 | 209.576 |
| 2007 | 183.126 | 375 | 52.829 | 53.204 | 4.563 | 137 | 454 | 241.484 |
| 2008 | 169.714 | 236 | 58.236 | 58.472 | 4.953 | 123 | 372 | 233.634 |
| 2009 | 173.558 | 254 | 59.144 | 59.398 | 4.070 | 109 | 364 | 237.499 |
| 2010 | 181.021 | 366 | 66.659 | 67.025 | 3.691 | 119 | 353 | 252.209 |
| 2011 | 191.701 | 204 | 74.350 | 74.554 | 3.650 | 124 | 646 | 270.029 |
| 2012 | 199.369 | 20 | 76.780 | 76.800 | 3.474 | 127 | 388 | 280.158 |
| 2013 | 220.309 | 97 | 76.684 | 76.781 | 2.968 | 149 | 774 | 300.980 |
| 2014 | ND | 174 | 42.733 | 42.907 | 2.858 | 163 | 601 | 46.529 |
| 2015 | ND | 230 | 47.705 | 47.935 | 3.524 | 179 | 969 | 52.607 |
| 2016 | ND | 643,1 | 54.650 | 55.293 | 3.938 | 185 | 1.786 | 61.202 |

Fuente: Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, Aeronáutica Civil, Superintendencia de Puertos y Transporte
El modo aéreo incluye carga y correo
N.D.: No Disponible. Terrestre: Dato obtenido de la encuesta Origen - Destino de carga

Miles de Toneladas



Fuente: (Mintransporte, El transporte en cifras, 2017, pág. 66)

Como se ha observado a través del desarrollo del presente trabajo hay inconsistencias de información, sin embargo, en el documento el transporte en cifras de 2017, se observa que en transporte de carga la cifra viene creciendo moderadamente a partir de 2010.

4. EMPRESAS POR CUENCA

La densidad de transportadores del gremio de transporte fluvial de pasajeros que han sido habilitados por el ministerio de transporte, según el área de operaciones fluviales dada por la delimitación de las Cuencas Hidrográficas.



Ilustración 11. Mapa de la República de Colombia, Cuencas hidrográficas.



Fuente: (<http://socialesjaiensec.blogspot.com.co>, 2005)



En el desarrollo de los objetivos, a continuación, se muestra un resumen del número de empresas habilitadas para efectuar transporte fluvial de pasajero, mostrando que a pesar de que en áreas de difícil acceso donde la dependencia del río como vía es determinante para que los pobladores puedan ejercer sus actividades y sabiendo que hay menos población, no es el lugar donde más empresas haya, que puede darse por la poca infraestructura de interconexión con otros modos de transporte, además de considerar los factores sociodemográficos que subyacen en cada región a causa del desarrollo poblacional en las áreas ribereñas.

Tabla 10. Empresas de transporte fluvial de pasajeros por cuenca.

| CUENCA | NO. DE EMPRESAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS HABILITADAS |
|-----------|--|
| Amazonas | 19 |
| Atrato | 13 |
| Orinoquía | 15 |
| Caribe | 108 |
| Pacífico | No Disponible. |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

En cuanto a la carga, también la cuenca con mayor cantidad de empresas de carga de transporte fluvial es el Caribe, llama esto la atención, pues ciudades como Leticia que tienen una necesidad para su abastecimiento deberían tener más necesidades de empresas que faciliten el transporte para sus necesidades.

Tabla 11. Empresas de transporte fluvial de carga por cuenca.

| CUENCA | NO. DE EMPRESAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA HABILITADAS |
|-----------|--|
| Amazonas | 29 |
| Atrato | No Disponible |
| Orinoquía | 27 |
| Caribe | 71 |
| Pacífico | No Disponible. |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

La información suministrada por el Ministerio de Transporte, permite establecer que, en relación con la conectividad y la cantidad de poblaciones ribereñas existente en las diferentes cuencas, para que el que servicio sea prestado en buena forma deben existir importantes centros poblacionales, con facilidades de conexión y desarrollo de infraestructura, las zonas más alejadas tienen menos empresas, sabiendo que no hay competidores con otros modos como el terrestre.

Tabla 12. Distribución de uso de embarcaciones de carga por río.

| RÍO | Af | B | B -TH | Bc | Bm | Buque | C | Ch | Ctm | L | Mc | R | Tr | TOTAL |
|--------------|-----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| AMAZONAS | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 6 | 0 | 22 |
| ARIARI | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 11 |
| ATRATO | 5 | 78 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 15 | 0 | 21 | 0 | 127 |
| CAGUAN | 1 | 3 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 32 |
| CAUCA | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| GUAINIA | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| GUAVIARE | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| GUAYAS | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| LEON | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 24 |
| MAGDALENA | 1 | 373 | 4 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 20 | 1 | 100 | 8 | 515 |
| META | 0 | 30 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 34 | 0 | 12 | 6 | 90 |
| ORTEGUAZA | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| PUTUMAYO | 0 | 41 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 16 | 26 | 1 | 120 |
| SINU | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| UNILLA | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| TOTAL | 12 | 558 | 4 | 1 | 73 | 1 | 3 | 7 | 2 | 144 | 21 | 172 | 21 | 1019 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

La clasificación de las embarcaciones no tiene ninguna cualificación técnica, lo que hace realmente difícil la caracterización, además de ser embarcaciones menores y mayores, no existen parámetros técnicos para saber o diferenciar la chalupa ya sea para cargo o pasajeros o cualquier otro tipo de embarcación, excepto los buques o remolcadores, en temas como construcción, capacidad de carga o incluso motorización. Se tiene claro que la flota disponible y usada por transportadores consta de botes y lanchas, siendo sus diferencias muy simples y sin tener un parámetro técnico.



Hay una desinformación en el uso de artefactos fluviales, todas las grandes flotas fluviales nacionales tienen estos en sus trenes, sin embargo, no se ve reflejado en la estadística oficial. Se nota el uso de embarcaciones que pueden tener deficiencias en su construcción y navegabilidad, debido a su uso, (Chalupas, bote motor, etc).

Tabla 13. Identificación de rutas con mayor demanda.

| RÍO O CUERPO DE AGUA | TOTAL DE EMBARCACIONES |
|----------------------|------------------------|
| MAGDALENA | 515 |
| ATRATO | 127 |
| PUTUMAYO | 120 |
| META | 90 |
| CAGUAN | 32 |
| GUAVIARE | 28 |
| LEON | 24 |
| ORTEGUAZA | 23 |
| AMAZONAS | 22 |
| ARIARI | 11 |
| UNILLA | 10 |
| GUAINIA | 9 |
| CAUCA | 3 |
| GUAYAS | 3 |
| SINU | 2 |
| Total general | 1019 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

5. COSTOS DE TRANSPORTE POR PASAJEROS

A continuación, se muestran los valores de los precios de los costos por pasaje a los usuarios de transporte fluvial en los distintos ríos, discriminando la cuenca del Caribe con otras del país.

Tabla 14. Precios de pasajes Cuenca del Caribe.



| RÍO | TRAMO | DISTANCIA (KM) | PRECIO RECORRIDO | PRECIO RECORRIDO POR KM |
|-----------------------|----------------------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| MAGDALENA | Puerto Wilches - Barrancabermeja | 32 | \$ 18.000 | \$ 563 |
| | Barrancabermeja - Puerto Berrio | 100 | \$ 30.000 | \$ 300 |
| | Barrancabermeja - Magangué | 394 | \$ 110.000 | \$ 279 |
| TOTAL PRECIO PROMEDIO | | | | \$ 381 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por empresas de transporte fluvial.

Tabla 15. Precios de pasajes Cuenca del Amazonas.

| RÍO | TRAMO | DISTANCIA (KM) | PRECIO RECORRIDO | PRECIO RECORRIDO POR KM |
|-----------------------|------------------------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| GUAVIARE | San José del Guaviare - Mapiripana | 485 | \$ 217.000 | \$ 447 |
| PUTUMAYO | Pto Asís - Piñuña Negra | 90 | \$ 38.000 | \$ 422 |
| | Pto Asís - Pto Leguízamo | 295 | \$ 100.000 | \$ 339 |
| META | Pto Gaitán - Orocué | 96 | \$ 55.000 | \$ 573 |
| | Pto Gaitán - La Primavera | 235 | \$ 90.000 | \$ 383 |
| | Pto Gaitán - Pto Carreño | 630 | \$ 220.000 | \$ 349 |
| *SAN JUAN | Itsmina – San Miguel | 55 | \$ 40.000 | \$ 727 |
| TOTAL PRECIO PROMEDIO | | | | \$ 463 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por empresas de transporte fluvial.

Se destaca que el transporte fluvial en la Región Pacífico, específicamente en el Departamento de Chocó, el promedio de movimiento por kilómetro sobrepasa en un 70% el costo de movilización que, en otras regiones de país, argumentándose en el costo promedio del combustible y la distancia en cada uno de los recorridos.



COMBUSTIBLES

En el informe de gestión de 2017, con base en lo establecido en las normas legales vigentes, (Ley 681 de 2001, Decreto 1874 de 1979, Decreto 2256 de 1991, Decreto 681 de 2001, Decreto 4335 de 2004, Resolución 181190 de 2002, Resolución 0694 de 2004, Resolución 0012 de 2005) y demás normas complementarias, la UPME, adelanta tareas concernientes a la determinación de volúmenes máximos de combustibles para embarcaciones de pesca de bandera nacional y extranjera, para empresas acuícolas, Armada Nacional y para remolcadores y cabotaje, que disponen de beneficio tributario así:

- Asignación de cupos de consumo de diésel marino exento del impuesto nacional y sobretasa a 458 embarcaciones de bandera nacional dedicadas a la pesca, cabotaje o remolcador por valor de 15.050.575 galones/mes.
- Asignación de cupos de consumo de diésel marino exento del impuesto nacional y sobretasa a 15 embarcaciones de bandera extranjera que cuenten con permiso vigente de operación en aguas jurisdiccionales colombianas, se encuentren afiliadas a una empresa nacional y que desembarquen producto en puertos colombianos por valor de 131.540 galones/mes
- Asignación de cupos de consumo de ACPM exento del impuesto nacional y sobretasa a 9 empresas dedicadas a la acuicultura por valor de 97.107 galones/mes.
- Asignación de cupos de consumo de ACPM exento del impuesto nacional y sobretasa a la Armada Nacional, para actividades marítimas propias del cuerpo de guardacostas que operan en el territorio nacional por valor de 1.138.535 galones/mes a 107 naves. (UPME, 2007)

Esta determinación de volúmenes no incluye el transporte fluvial de carga o pasajeros, para combustibles diésel o gasolina.

Por otro lado, es necesario que el impuesto a la sobretasa de la gasolina, que está dirigido al mejoramiento vial terrestre en general en todos los municipios donde se tiene este tributo sea cuantificado, pues no es equitativo que el modo de transporte terrestre que es el que tiene mayor demanda sea apoyado por el modo fluvial que además de tener menor demanda es el que menos infraestructura desarrollada tiene.

6. ACCIDENTALIDAD

A continuación, se muestra en la Tabla 14, el contexto general estadístico sobre incidentes, accidentes y muertes ocasionadas en las vías fluviales del territorio nacional con información suministrada por el Ministerio de Transportes.

Tabla 16. Estadísticas de accidentalidad fluvial.

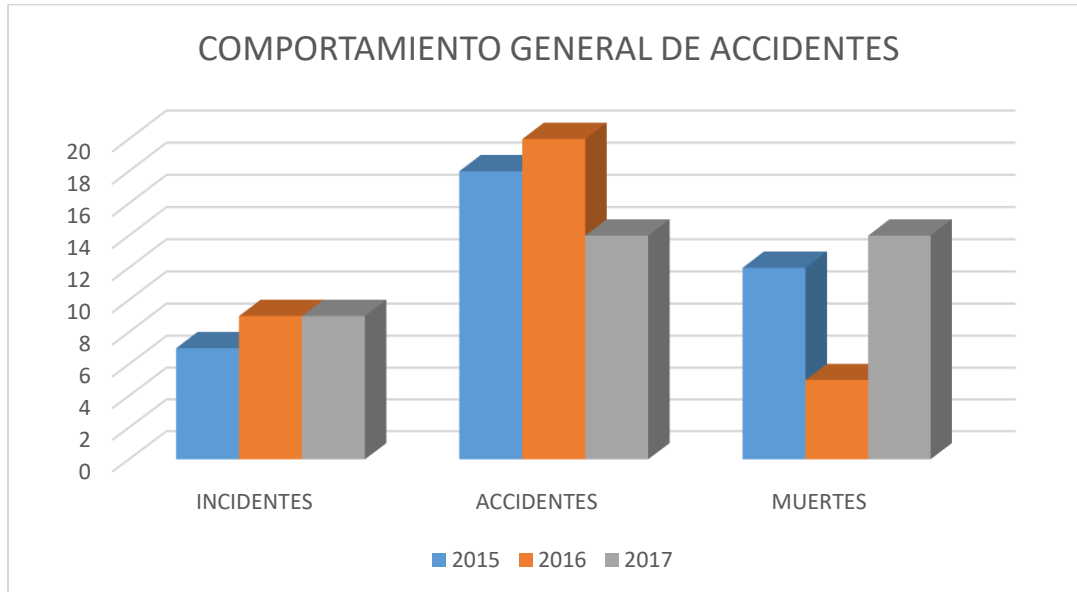
| CONCEPTO | AÑO | | |
|------------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 |
| INCIDENTES | 7 | 9 | 9 |
| ACCIDENTES | 18 | 20 | 14 |
| MUERTES | 12 | 5 | 14 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

Se observa una disminución de accidentes fluviales, pero con una relación inversamente proporcional al número de muertes, esto se explica a través del comportamiento único de cada evento, es decir en el que se pueden ver involucradas en las embarcaciones un número pequeño de personas, o viceversa, un solo accidente que involucra un número muy grande de pasajeros. Caso reciente es el accidente ocurrido en el Embalse de Guatapé, en donde una sola embarcación tipo turística con más de 160 personas a bordo se hundió, con un saldo preliminar de 12 fallecidos (TIEMPO P. E., 2017).



Ilustración 12. Comportamiento general de accidentes.



Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

Para conocer más a fondo el comportamiento de accidentalidad en el medio fluvial, es indispensable identificar la incidencia de cada cuenca hidrográfica del país como también distintas variables de afectan ya sea de forma directa o indirecta la tendencia de incidentes, accidentes y mortalidad presentada a causa de estos.

Entre las variables a tener en cuenta están:

- Características del cuerpo de agua. como la longitud, la curvatura y profundidad de los cuerpos de aguas, que permiten una navegación segura, por lo que las ayudas a la navegación con que se cuente en un curso de agua son determinantes.
- Características de la embarcación. De la clasificación correcta de la embarcación que concretara el tipo, así como la cantidad de embarcaciones en una hidrovía, se pueden determinar factores de incidencia semejante a la cantidad de vehículos de transporte terrestre y con ello entre más embarcaciones, mayor el riesgo de accidentalidad, dependiendo de también del tipo de carga para el cual está habilitado, pues se desprenden los procedimientos a seguir.



- La formalización de empresas, es decir que una mayor formalización de organizaciones dedicadas a prestar servicios de transporte fluvial de pasajeros y de carga implica el registro y uso de un número mayor de embarcaciones, puede conllevar a un alto tráfico en ciertas zonas, teniendo un aumento en la probabilidad de ocurrencia de incidentes o accidentes, tanto en cuerpo de agua como muelles o puertos.
- Las competencias y entrenamiento de procedimientos de la tripulación.

Del correcto análisis de estos elementos por parte de la empresa se podrán disminuir los índices de accidentalidad que se tienen, buscando mejorar la seguridad integral fluvial.

Se define el accidente como: “...Se denomina accidente (del latín “accidens” que significa suceder y “cadere”, caerse) a aquel acontecimiento eventual, que muchas veces ocasiona algún daño, o que al menos altera la normalidad de los hechos...” (*deconceptos.com, s.f.*), caso contrario a los incidentes que son según la definición “...proviene del vocablo latino “incidentis” aludiendo a aquello que suspende o interrumpe de modo inesperado, obstaculizando el curso normal de los sucesos.

En el ambiente acuático, podemos decir que “Un accidente es un acontecimiento no deseado que tiene como resultado daños personales, daños materiales o pérdidas. Los accidentes incluyen la pérdida de vidas humanas o lesiones graves sufridas por cualquier persona a bordo, así como la caída de cualquier persona de una embarcación; la pérdida real o supuesta de un buque, el abandono o daño material de una nave; su colisión o encallamiento, su inutilización y también los daños materiales causados por un buque. Un accidente también puede ser un suceso como el desmoronamiento del mecanismo de izado, la escora producida por el desplazamiento involuntario de la carga o lastre, la pérdida de carga al caerse por la borda o el enganche de los aparejos de pesca que pueda tener como consecuencia que el buque o embarcación se escore hasta alcanzar un ángulo peligroso, si el suceso hubiese podido causar lesiones de importancia o daños a la salud de alguna persona. Es el deber de cualquier capitán o patrón examinar cualquier accidente que le ocurra a su buque o que se produzca a bordo del mismo (*amp.gob.pa, 2018*).

Atendiendo a lo anterior, los incidentes y accidentes son altamente prevenibles en su gran mayoría, pero siempre dichos planes de gestión empresarial van de la mano con políticas de seguridad y salud en el trabajo, tal como lo establece la normatividad nacional vigente, enmarcada en el Decreto 1072 de 2015, Resolución 1111 de 2017 expedidos por el Ministerio de Trabajo. Cabe resaltar que en el



transporte fluvial público las exigencias para la prevención de accidentes no tienen altos estándares, a lo sumo el reglamento de sanidad para embarcaciones mayores y menores.

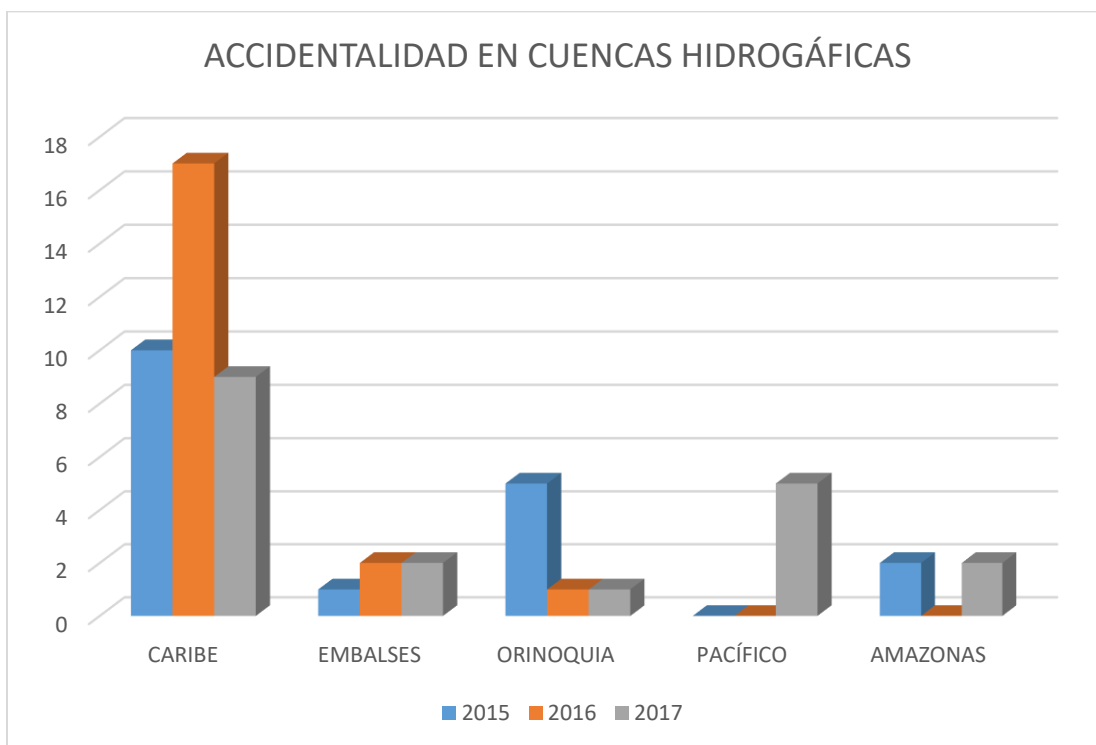
Tabla 17. Accidentalidad fluvial.

| ACCIDENTES | AÑO | | |
|------------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 |
| CARIBE | 10 | 17 | 9 |
| EMBALSES | 1 | 2 | 2 |
| ORINOQUIA | 5 | 1 | 1 |
| PACÍFICO | 0 | 0 | 5 |
| AMAZONAS | 2 | 0 | 2 |
| TOTAL | 18 | 20 | 19 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

A continuación, en la gráfica ilustrativa sobre el comportamiento de accidentalidad anteriormente mencionado se analizan los resultados en cada una de las cuencas con los datos estadísticos suministrados por el Ministerio de Transporte.

Ilustración 13. Accidentalidad en cuencas hidrográficas.



Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

El ejercicio de cuantificación de los resultados de mortalidad en cuerpos de agua a causa de accidentes según el registro oficial, da un aumento significativo del 180% del 2016 al 2017. Lo anterior marcado significativamente por el accidente sufrido en la Represa de Guatapé en el año 2017, sin tener en cuenta que solo se cuantifican las empresas, no los privados.

Tabla 18. Mortalidad por accidentes fluviales.

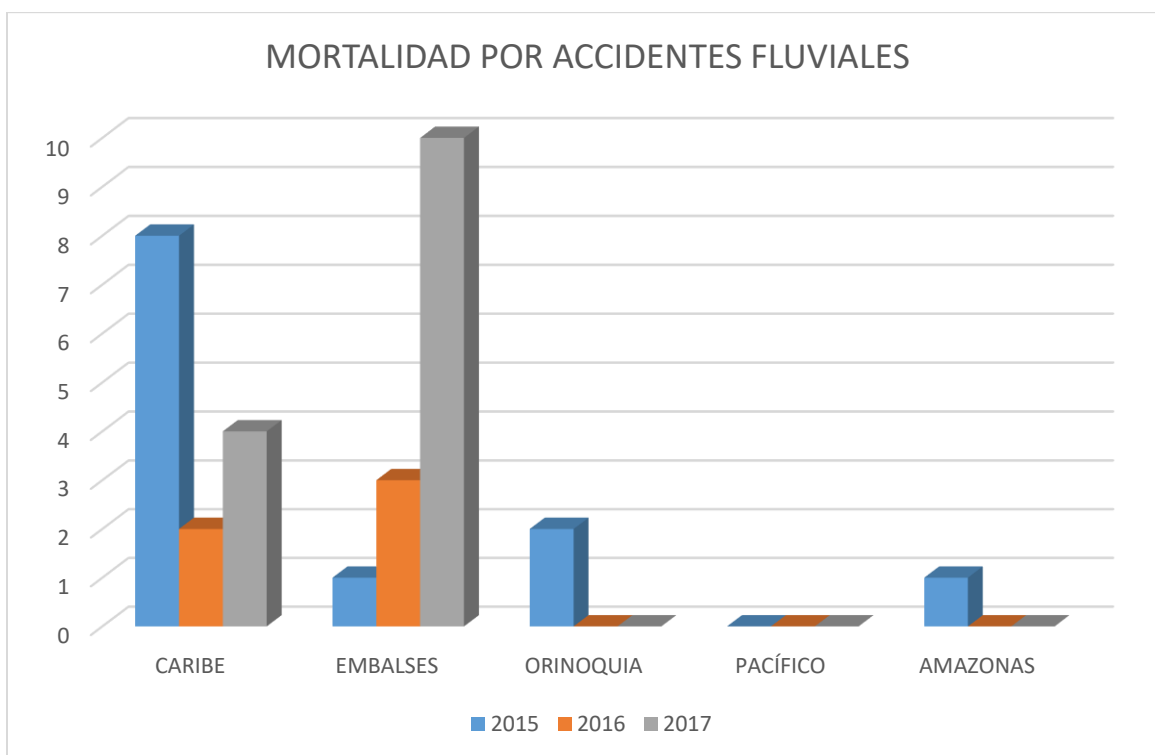
| MUERTOS | AÑO | | |
|-----------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 |
| CARIBE | 8 | 2 | 4 |
| EMBALSES | 1 | 3 | 10 |
| ORINOQUIA | 2 | 0 | 0 |
| PACÍFICO | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|----------|----|---|----|
| AMAZONAS | 1 | 0 | 0 |
| TOTAL | 12 | 5 | 14 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

La gráfica referente al comportamiento de la mortalidad presentado en las cuencas de las vertientes de país incluyendo los embalses a través de los años 2015, 2016 y 2017, se observa en la ilustración 14.

Ilustración 14. Mortalidad por accidentes fluviales.



Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.



7. HALLAZGOS

- Dentro del análisis realizado sobre la información aportada por parte de diferentes entes territoriales, no se encuentran datos estadísticos aportados por el Departamento de Planeación Nacional acerca de la cuenca o vertiente del Caribe.
- El censo o universo de empresas prestadoras de servicio de transporte fluvial, tanto de pasajeros como de carga se presume en alta certeza que es mayor al registrado debido a la alta informalidad en este modo de transporte, lo anterior debido a una carencia en la presencia institucional por parte del Gobierno Nacional y sus autoridades vinculadas a la inspección, vigilancia y control. En consecuencia de lo anterior, se deben diseñar políticas de formalización del transporte, indicando las ventajas y beneficios de acogerse a los términos de Ley como también jornadas integrales de capacitación y planes de trabajo coordinados de manera interinstitucional con entes como Ministerio de Transporte, Dirección Marítima, Armada Nacional, Ejército Nacional, Policía Nacional, Instituto Nacional de Vías, Departamento Nacional de Planeación, Alcaldías de poblaciones ribereñas a los cuerpos de agua, Gobernaciones Departamentales, Corporaciones Autónomas, Superintendencia de Puertos y Transporte, entre otros.
- Es importante resaltar que los transportes fluviales de personas o mercancía entendiéndose como carga ligera en la cuenca del Río Magdalena muestran un comportamiento de recorrido de baja longitud (kilómetros), es decir la frecuencia de viajes es elevada durante un periodo de tiempo determinado, aparte de esto que las poblaciones situadas a la ribera del río grande a las que se suple la demanda presentan cortas distancias y un dinamismo económico que demanda.
- En cuencas como la del Amazonas o la Orinoquía, los recorridos realizados por las empresas de transporte fluvial presentan características de largas longitudes sumadas a la poca frecuencia de zarpes de puerto o muelle. Lo anterior dada geolocalización de las poblaciones aledañas a los cuerpos de agua o afluentes primarios y secundarios.
- Se evidencian la falta de inspectores fluviales para el buen funcionamiento de las labores de Inspección, Vigilancia y Control, en las vertientes del Pacífico, Orinoquía y Amazonas causando ineficiencias en la gestión



gubernamental y presencia del Estado. Los inspectores que actualmente ejercen su trabajo, son responsables de grandes extensiones territoriales de flujo acuático, lo cual causa ineficiencia en el control propio de las actividades y operaciones fluviales. Sumado a lo anterior, la falta de inversión en la estructura tecnológica y mantenimiento de infraestructura no permite ejercer una mayor presencia de Estado, y con ello incrementando la oportunidad focalización de actividades ilícitas como contrabando, tráfico de estupefacientes.

- Ausencia de gobernabilidad por parte del Estado colombiano en la Cuenca Hidrográfica del Catatumbo por parte de todas las entidades encargadas del control, fomento y cuidado del transporte fluvial, dejando de lado "...La vertiente de la región del Catatumbo con 18.700 km², vierte en el lago de Maracaibo, con las siguientes cuencas: Cuenca del río Zulia (Parte colombiana) (4.800 km²) Cuenca del río Sardinata (3.400 km²)...". (www.gifex.com, 2002).
- El Gobierno nacional está trabajando en el levantamiento y fortalecimiento de plataformas de información con el fin de proveer dichos datos para el uso institucional y público, sin embargo, existen graves falencias que no aglutinan todas las actividades relacionadas con el transporte fluvial.
- El sistema que permite informar anomalías o violaciones de las normas debe facilitarse a los usuarios debe ser accesible a cualquier persona y cualquier parte del país, para que la Superintendencia de Puertos y Transporte pueda actuar en cualquier momento de forma oportuna.
- Colombia cuenta con un sistema de clasificación de los ríos navegables en razón a su función económica y los puertos que une, esta red tiene dos categorías, la primaria conformada por todos los ríos que tiene flujos de carga importantes, con navegación mayor permanente y transbordo de carga de un modo a otro, y la red secundaria que obedece principalmente a actividades de carácter regional, sin embargo sería pertinente adelantar la clasificación donde se pueda determinar el tipo de embarcación a usar lo que puede facilitar el control a las embarcaciones y además se puede dar un impulso a la industria de astilleros, con embarcaciones seguras.
- Se pudo determinar la diferencia entre los documentos oficiales en la longitud de las vías navegables, existiendo una ampliación en la longitud de los ríos navegables en 1583 Km entre los dos documentos CONPES, el 2169 de 1994 para vías principales y secundarias, y el 2814 de 1995 para la longitud



basada en las condiciones climáticas lo que da permanencia o no del cauce apto para navegar dando como consecuencia una incoherencia en la información oficial.

- La definición de embarcación fluvial dada en la Ley 1242 de 2008, permite que embarcaciones de más de 25 TON de TRB, sean clasificadas como embarcación menor lo que puede ser un riesgo para la navegación dado que tiene menos requisitos para su habitación y puede tener riesgos en la operación.
- La gran mayoría del transporte público para personas se realiza en chalupas, siendo estas unas embarcaciones rudimentarias y poco actualizadas para este tipo de transporte, dando posibilidad a sucesos e incidentes dentro del desarrollo del ejercicio del transporte.
- Para el 2017 el transporte fluvial de personas tubo un importante decrecimiento en uso en relación con años anteriores en un 30%.
- En el 2017, se analiza un aumento importante del transporte de carga por el Magdalena como principal actor en el Caribe, debido principal mente a efectos externos como el paro camiones que impulso el uso del transporte fluvial. Sin embargo, en las demás cuencas sucede lo mismo que en el transporte de pasajeros una disminución de uso del modo fluvial estimada en un 42%, cifra preocupante para el servicio del transporte.
- El Río Magdalena, junto con las facilidades de proximidad a puertos y muelles para el transporte de petróleo y sus derivados, convirtiéndose en una vía estratégica por excelencia.
- Se requiere la implementación de normas técnicas para la clasificación y diferenciación de embarcaciones, incluso las de fabricación artesanal.
- En el periodo de 2014 a 2018 ha habido un incremento del 32% en empresas dedicadas al transporte fluvial habilitadas por el Ministerio de Transporte.



8. RECOMENDACIONES

- Contratación de inspectores fluviales encargados de ejercer las funciones de Inspección, Vigilancia y Control, dichas personas deberán cumplir con un perfil profesional idóneo para el ejercicio de sus funciones.
- Realizar la distribución óptima de zonas de operación de los inspectores fluviales, es decir la localización física de la jurisdicción de cada uno con longitudes no mayores a 150 kilómetros.
- Adquisición de equipos de telecomunicación para las estaciones u oficinas desde las cuales ejercen función los Inspectores Fluviales, radioteléfonos, sistemas satelitales de posicionamiento, equipos básicos de salvamento, conexión a servicios de tecnologías de la comunicación.
- Recolección rigurosa de datos referentes al comportamiento de la demanda de cada río, teniendo en cuenta los zarpes y llegadas de embarcaciones, control exacto del número de pasajeros y carga transportada.
- Implementar infraestructura de facilidades para el control del movimiento de pasajeros, es decir la adaptación en los grandes muelles o puertos de torniquetes contadores de pasajeros que sirvan de control para toma de decisiones.
- Actualización e incorporación de la normativa de construcción de embarcaciones fluviales tanto de acero, materiales compuestos y de madera.
- El precio de los pasajes de transporte por el Río Magdalena, pueden ser más baratos debido a la facilidad para la comercialización por el ingreso de combustibles de Venezuela, con recorridos y mayor rentabilidad a causa de la alta frecuencia que se asocia a una mayor demanda de las personas que solicitan el servicio en el área. En otras cuencas las distancias para el transporte son más largas por existir menos centros poblados, los cuales poseen una baja demanda y con ello incrementa el costo del pasaje por una disminuida cantidad de zarpes de despacho desde los muelles o puertos.
- Tomar medidas para cuantificar la cantidad de combustible utilizado por el modo de transporte fluvial y extender los beneficios que ya se dan a las embarcaciones de cabotaje de transporte marítimo.



- Si se sigue pagando sobretasa de combustible que esta contribución sea destinada al cuidado, mantenimiento señalización entre otras de las hidrovías
- Incluir a la agencia nacional de seguridad vial para que desarrolle normas de seguridad en las vías fluviales de Colombia.



9. CONCLUSIONES

1. Hay un aumento del uso del transporte fluvial de carga en el periodo 2016-2017.
2. Rio Magdalena es la hidrovía estratégica del transporte fluvial en Colombia, no solo por la cantidad de carga que mueve si no por los productos que mueve petróleo y sus derivados.
3. El censo empresarial arroja 155 empresas de transporte habilitado para pasajeros y 127 para carga.
4. Del censo de embarcaciones para pasajeros hay 1613 y solo 1 es mayor (0,06%), en carga hay 1019 de las cuales 173 son mayores (17%).
5. Se debe efectuar una coordinación interinstitucional para combatir la ilegalidad en el Transporte fluvial.
6. Es pertinente dar mandato legal a la Armada Nacional y a la Policía Nacional para que tengan funciones de control y ayuda a la autoridad.
7. Las jurisdicciones de los inspectores fluviales son extremadamente grandes, además de no contar con todo el conocimiento técnico que se requiere para el transporte fluvial.
8. No hay sistemas de control alineados y visibles entre las diferentes instituciones de control que permitan controlar el transporte, la carga y las tripulaciones.
9. Hay un incremento en el registro de empresas de transporte fluvial, para el periodo de 2014 a 2018 hay un incremento del 32%.
10. En el transporte de pasajeros una disminución de uso del modo fluvial estimada en un 42% para el año 2017.
11. Se requiere clasificar los ríos en base a la embarcación.
12. Es imperativo mejorar los sistemas de clasificación de embarcaciones existen muchas denominaciones para un mismo fin lo que dificulta su exigencia técnica.



13. La movilización de personas se hace en embarcaciones tipo chalupas, se requiere el mejoramiento de las condiciones de construcción y exigibilidad normativa.
14. Existe una inequidad en tasas que gravan el transporte fluvial, en favor del transporte terrestre, así mismo existen normas ya aplicables en lo marítimo que no se aplican a lo fluvial pudiendo ser aplicables.

DESARROLLO DE INFORME NO. 3. IDENTIFICACION DE EMPRESAS Y RUTAS EN EL TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS Y CARGA.

INTRODUCCIÓN

En el presente análisis se busca cumplir con el objetivo de identificar las facilidades para el desarrollo del multimodalismo e intermodalismo en el transporte fluvial de pasajeros y de carga, las empresas y rutas de transporte fluvial de pasajeros y de carga en áreas urbanas o rurales de los ríos identificados dentro de las diferentes cuencas hidrográficas del país. Para esto se desarrollará la identificación de lugares en donde es posible el desarrollo de conexión intermodal, así como también la identificación del origen y destino y del transporte fluvial de carga.

Este documento se desarrolla a partir de la recolección e interpretación de datos estadísticos provenientes de fuentes primarias como documentos oficiales del Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Nacional de Vías INVÍAS, CORMAGDALENA, entre otros, y de fuentes secundarias con documentos extraídos de recursos bibliográficos de internet.

1. CONCEPTUALIZACIÓN DE MODO FLUVIAL

El transporte multimodal, es aquel que responde al manejo de toda aquella carga unitarizada, por ende, va de la mano con el ejercicio del tráfico en el comercio internacional de contenedores de 40 pies y seguramente dentro de poco con mayores volúmenes de carga transportados. Sin embargo, los puertos colombianos, no figuran dentro de los más competitivos de acuerdo al informe de la UNCTAD¹⁷ de 2016, en donde se encuentra que de los 20 primeros puertos por volumen total 15 son chinos, y con un (1) puerto están Australia, Estados Unidos, Singapur, Malasia y Corea del Sur. Por Contenedores cambia la consistencia China, pero mantiene el liderazgo con nueve (9) de la China, Estados Unidos dos (2), Alemania, Singapur, Corea del sur, Taiwán, Malasia, Emiratos Árabes Unidos, Bélgica y Países bajos. (unctad.org, 2016).

¹⁷ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

Según la ANDI, la razón en que el resto de la cadena logística no está estandarizada para el transporte de estos contenedores. Sin embargo, en la gestión operativa en los centros intermodales es deficiente, y la cadena logística no responde efectivamente. De hecho, el país no tiene patios logísticos adecuados que faciliten y reduzcan los costos y tiempos logísticos. (ANDI, 2013) Por esta razón los transportadores pierden hasta un día en la espera de la recepción o la entrega del contenedor. (ANDI, 2013).

En la siguiente ilustración, se muestra una infografía realizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, la cual aborda de manera puntual los puertos con mayor actividad en la región, incluyendo los 120 más grandes clasificando los 20 con mayor cantidad de tráfico mercante.

Ilustración 15. Ranking Puertos en América Latina y Caribe 2016.



Fuente: (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/infografias/ranking-puertos-top-20-america-latina-caribe-2015,2017>)



Por otro lado, el desarrollo del transporte fluvial del país está estancado, se ha realizado un importante ejercicio de diagnóstico en el Plan Maestro Fluvial, sin embargo, sigue sin recursos para su implementación. Colombia posee importantes vías fluviales que no han sido correctamente administradas, (ANDI, 2013) pero además no se ha entendido que las vías naturales pueden ser benéficas en la logística si inciden en el transporte, así las cosas, para trayectos largos de más 400 Kilómetros debe utilizarse el modo fluvial y el modo vial solo es eficiente en trayectos de hasta 150 Kilómetros, lo que hace que los otros modos intervengan en la cadena de transporte de carga incluso el férreo aminorando los costos ambientales y de tasas. Para lograr un eficiente uso de los modos de transporte, el modo terrestre rodado debería tener más tasas con el fin de desincentivarlo y volver atractivos otros modos de transporte que pueden realizar el movimiento de grandes volúmenes.

El Río Magdalena es la vía estratégica en el transporte fluvial dado que en él se transportan productos derivados de petróleo, además de comunicar el *heartland*¹⁸ del país, con su *hinterland*¹⁹. El gobierno nacional por intermedio de CORMAGDALENA, ha reiniciado un proyecto licitatorio para el encausamiento y dragado del río, que debe continuar con la mejora en los terminales fluviales, el manejo del tráfico fluvial y la conectividad terrestre al destino final.

El transporte de carga interna en Colombia se concentra en su gran mayoría en un único modo: el vial. Este medio moviliza el 73% de la carga en el país, mientras que el restante 26% se transporta por el sistema férreo. Sin embargo, lo que se mueve por este modo es casi en su totalidad carbón. De esta forma, al excluirlo de la carga total movilizada, obtenemos que el 99% de la carga en el país se transporta por modo terrestre. (Infraestructura, 2014, pág. 7).

Algo similar sucede con el transporte de pasajeros, donde cerca del 89% se mueve por vía terrestre, dejando el 11% a las modalidades restantes. (Infraestructura, 2014).

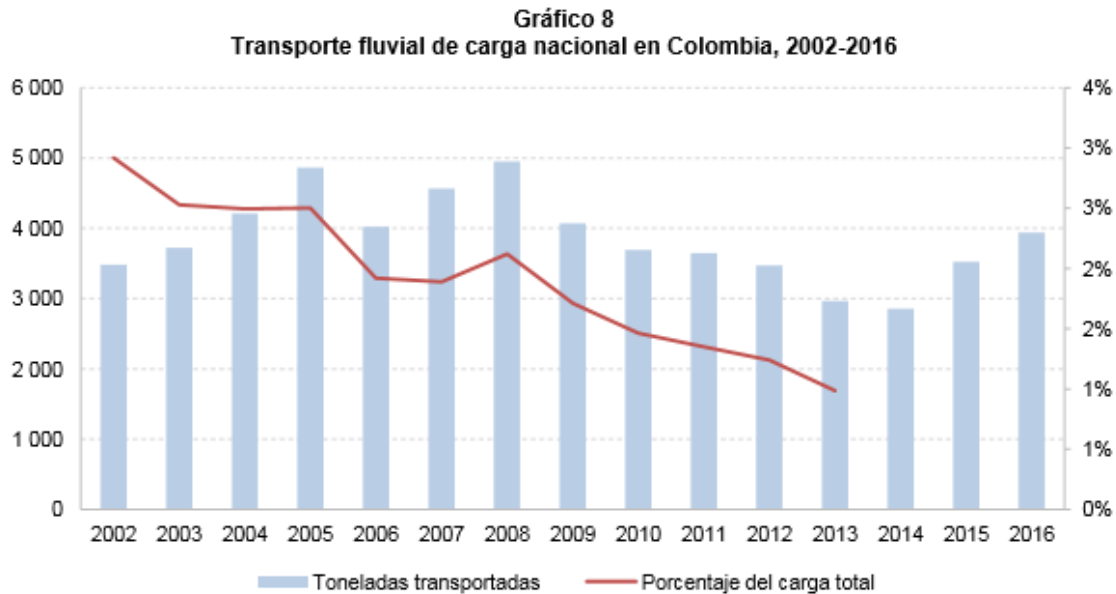
¹⁸ Heartland, conocido como el centro de poder o núcleo vital. “El Estado como núcleo vital El caso colombiano” López, José Ignacio. Revista Universidad Eafit, No. 92.

¹⁹ Hinterland, conocido como el espacio adyacente al núcleo de poder. “El Estado como núcleo vital El caso colombiano” López, José Ignacio. Revista Universidad Eafit, No. 92.



Dicha concentración es preocupante en cuatro aspectos, a saber: i) el modo vial cuenta con una pobre calidad en materia de infraestructura lo que genera altos costos de transporte; ii) al contar con una red vial sobrecargada se presenta un mayor deterioro de la infraestructura y una serie de problemas logísticos (congestión vial, demoras en los puertos de cargue y descargue) que, igualmente, se traducen en sobrecostos; iii) se restringe la especialización en nuevas modalidades de transporte, diferentes a la vial, que resultarían ser más eficientes para la movilización de ciertos bienes; y iv) se crea una concentración excesiva de los recursos de inversión hacia una sola modalidad, derivada de la baja operación de las otras modalidades. (Infraestructura, 2014).

Ilustración 16. Transporte fluvial de carga nacional en Colombia, 2002-2016.



Fuente: DNP, varios años.

Fuente: (Azhar Jaimurzina, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA, 2017, pág. 27)

En el caso de Colombia, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) publica el volumen (toneladas transportadas y la participación modal en base al volumen (hasta 2013). La figura muestra que, en 2016, por primera vez desde 2008 se puede



observar un crecimiento en el volumen transportado. Sin embargo, no se alcanza el nivel de 2009. En general, la participación del transporte fluvial es menor a 1% del transporte de carga total nacional. Respecto al transporte de pasajeros que usan el modo fluvial, las cifras registradas en Colombia alcanzan 2,5 millones en 2016, con una reducción de un 40% desde el año 2003, y constituyendo una décima parte en comparación con los pasajeros aéreos nacionales en 2016. Es necesario destacar que las estadísticas muestran los transportes registrados. Una parte significativa de los movimientos de carga y pasajeros a corta distancia no se registran. Además, es difícil definir la real relevancia del transporte fluvial en la participación modal, dado que no existe información en toneladas por kilómetros. (Azhar Jaimurzina, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA, 2017, pág. 27).

Para el desarrollo del presente objetivo es pertinente considerar los siguientes conceptos:

1.1. TRANSPORTE MULTIMODAL

El Transporte Multimodal es aquel transporte cuyo desplazamiento se realiza por dos o más modos de transporte diferentes, como si una parte se realizara por vía aérea y la otra por vía terrestre. (evelincaballero Vargas, 2011).

Al ser una compleja operación que requiere concretar un esfuerzo logístico unificados de varios actores, el “Transporte Multimodal es una avanzada concepción en materia de transporte.” (evelincaballero Vargas, 2011).

Por esta razón se requiere afinar los diferentes actores y proceso en beneficio de la logística en la carga y alinearlos de tal forma que todos los prestadores u operadores trabajen en un gana - gana y su “organización, evolución, gerencia, marco legal, comercialización, tecnología y su infraestructura, son determinantes para identificarlo como un eslabón de capital importante en la cadena del comercio internacional actual”. (evelincaballero Vargas, 2011).



Con esta concepción, el Transporte Multimodal se ha transformado en una maquinaria compleja de servicios, aportado a la comunidad internacional instrumentos operativos eficientes, buscando la disminución de los costos de transporte, el cuidado de la mercancía, la rapidez en la entrega y que los productos tengan acceso a los diferentes destinos donde son comercializados. (evelincaballero Vargas.blogspot.com.co, 2011).

En este sentido es importante recordar el Convenio sobre Transporte Multimodal de 1981 firmado en Nueva York, donde se entiende que por “transporte multimodal internacional es aquel porte de mercancías por dos modos diferentes de transporte por lo menos, en virtud de un contrato de transporte multimodal, desde un lugar situado en un país en que el operador de transporte multimodal toma las mercancías bajo su custodia hasta otro lugar designado para su entrega situado en un país diferente. Las operaciones de recogida y entrega de mercancías efectuadas en cumplimiento de un contrato de transporte unimodal, según se definan en ese contrato, no se considerarán un transporte multimodal internacional. (unctad, 1981).

En este mismo análisis, el término de Transporte Multimodal, en la Organización de las Naciones Unidas el término se utiliza para dictaminar la responsabilidad y el poder de trasladar la mercancía por dos o más medios de transporte diferentes, debido a condiciones físico-geográficas, bajo un mismo contrato (DUT – Documento Único de Transporte) y cuyo responsable es un Operador de transporte Multimodal. OTM. (ANDI, 2013).

Según un estudio de la Academia de Ingeniería de México el objetivo primario del transporte multimodal es “la entrega final puerta a puerta de productos al consumidor, con minimización de los costos globales de transporte de carga general y reducción de tiempos totales de trayecto y entrega”. (ANDI, 2013).

Se puede afirmar que las bondades en esta práctica consisten principalmente en reducir los costos operativos de las empresas por medio de la optimización de los costos y tiempos logísticos. Además, la mercancía no es directamente manipulada en el cambio de transporte disminuyendo robos y daños. Al mismo tiempo, toda la cadena del comercio exterior se beneficia al simplificar la exigencia documental. El desarrollo del comercio exterior se beneficia de las economías de escala.



Muchos otros estudios revelan que, para lograr una eficiencia óptima, “el funcionamiento de la cadena multimodal requiere la existencia y desarrollo de una adecuada infraestructura y tecnología en que se sustente el flujo material de esta cadena, es decir, instalaciones portuarias, centros terrestres, equipamiento de manipulación de contenedores, medios de transporte especializado, etc.” (ANDI, 2013).

Conjuntamente, con el fin de guardar la integralidad en todos procesos es conveniente asegurar la calidad de la mercancía hasta su consumidor final por medio de actividades de coordinación y gerenciamiento integral con alta calidad internacional; lo cual redundará en la simplificar los trámites comerciales.

En resumen, los conceptos básicos en los que se basa el transporte multimodal son:

1. Realizados por dos o más modos de transportes.
2. Existir un solo responsable (OTM), ante el dueño de la carga.
3. Existir un solo contrato de transporte multimodal (CTM), entre el OTM y el dueño de la carga.
4. Existir el documento de transporte multimodal origen destino único (DTM), válido para proyecto puerta a puerta.
5. Utilización de las cargas en unidades – estibas, contenedores, las carrocerías (Ro- Ro).
6. Indivisibilidad de la unidad de carga.
7. Inviolabilidad de la unidad de carga.
8. Mayor seguridad de la carga, rapidez operacional, productividad.
9. Menores costos globales.
10. Inspecciones físicas, de preferencia sola en el origen y/o destino.



11. Institucionalización del TM, a través de la vigencia de la convención de la UNCTAD de (24.05.80) sobre TM Internacional y de legislaciones especiales nacionales.

12. Carácter sistemático, a través del seguimiento y homogenización de las unidades de carga de los medios y equipos para su manejo, con miras a facilitar la integración de los sistemas de transporte. (ANDI, 2013).

En esta fase corresponde al operador del transporte multimodal habilitado hacerse cargo como único operador, bajo un solo contrato que asume además las responsabilidades, para lograr bajo una economía de escala la descongestión de la carga carretera, limitando una serie de intermediarios que necesariamente tendrían en la cadena una responsabilidad si no se acordó en el contrato.

1.2. TRANSPORTE UNIMODAL

En este modelo de servicios de transporte, el traslado de mercancía de un lugar a otro se realiza utilizando un solo modo de transporte, el cual está amparado bajo un documento de transporte, Guía aérea, Bill of Lading B/L o Conocimiento de Embarque Marítimo, o Carta de Porte Terrestre, etc.

Es importante recordar que en esta forma de contratación “la coordinación del servicio de transporte la realiza directamente el generador de la carga, o a través de su representante, que puede ser un agente de Carga.

Si es efectuada a través del agente de carga, el agente contrata en nombre del generador de carga, al transportador carretero, ferroviario, aéreo, marítimo o fluvial y su responsabilidad se limita a la coordinación de la operación. En este caso el agente de carga no responde ante los siniestros que pudieran presentarse en desarrollo del trayecto transportado.



En circunstancias de un siniestro, el Agente de Carga hace la reclamación ante quien tuvo la carga bajo su responsabilidad y colabora al dueño de la carga en la reclamación. El Agente de Carga nunca toma la carga bajo su responsabilidad.

El periodo de la responsabilidad por parte del agente de carga, está sujeto al periodo de duración del transporte efectivo, es decir, se inicia y termina con el viaje. El transportador no tiene responsabilidad en el periodo de bodegaje antes o después del viaje. Es normal y frecuente que el transportador unimodal desconozca las mercancías que está transportando. (evelincaballero Vargas.blogspot.com.co, 2011)

1.3. TRANSPORTE SEGMENTADO

Es una de las modalidades de Transporte Intermodal, se utilizan tantos documentos de transporte como modos de transporte se requieran para el desplazamiento de las mercancías entre el origen y el destino. Adicionalmente, se utilizarán otro tipo de contratos, algunos de ellos verbales, en los puntos de transferencia de uno a otro modo de transporte, ya sea para el cargue, descargue, almacenamiento u otros servicios.

La característica principal de esta modalidad es que el generador de la carga, directamente o a través de su Agente de Carga, realiza la coordinación de toda la operación de transporte y normalmente asume una parte de la responsabilidad en los puntos de transferencia.

La responsabilidad sobre la carga esta segmentada entre los diferentes actores que intervienen en la operación. Cuando la carga no es visible, por ejemplo: un contenedor, y esta llega en malas condiciones a su destino final, sin muestras aparentes de deterioro, es muy difícil para un experto en generar carga identificar el lugar o el modo de transporte donde se produjo el siniestro. Con el uso generalizado del contenedor esta modalidad tiende a desaparecer. (evelincaballero Vargas.blogspot.com.co, 2011).



1.4. TRANSPORTE COMBINADO

Es el servicio de transporte intermodal que permite el transporte de mercancías utilizando varios modos de transporte, bajo un Documento de Transporte Combinado origen - destino, con un régimen fraccionado de responsabilidad, pues a cada modo de transporte se le aplican las normas que lo regulen.

Esta forma de contratar el servicio de transporte, se utiliza frecuentemente en el transporte internacional de mercancías y más frecuentemente cuando el trayecto principal es marítimo.

En consideración a las grandes dificultades y costos de los transportes interiores las empresas marítimas iniciaron el ofrecimiento de un servicio integral de coordinación, que les permitía a sus clientes despreocuparse de contratar a la llegada de las mercancías al puerto, el traslado de estas hasta su destino final. Actualmente, este servicio lo prestan los Agentes de Carga Internacional, que actúan como Operadores de Transporte Combinado. (evelincaballero Vargas.blogspot.com.co, 2011).

1.5. TRANSPORTE INTERMODAL

Se refiere a la solución conjunta del traslado de mercancías por dos o más medios de transporte. Este término se distingue por su forma técnico-comercial. (ANDI, 2013).

La intermodalidad consiste en la transferencia de personas y de mercancías utilizando diferentes modos de transporte. El actual sistema resulta poco funcional dada la enorme dependencia del transporte por carretera que existe. En el traslado de mercancías, es habitual el uso del transporte terrestre en algunas de las etapas del viaje de los productos desde su origen hasta su lugar de destino. Y en el transporte de pasajeros, ya sea dentro de la ciudad como en áreas urbanas y en largas o cortas distancias, la dependencia del automóvil es muy grande. Una red de



transportes intermodal, con una rápida combinación entre los diferentes medios, en la que el desplazamiento de un lugar a otro se pueda realizar de una manera cómoda y eficaz; supondría unas mejoras en lo social y en la calidad de vida de los ciudadanos, pero, además, una reducción de costes y una rentabilización económica de los recursos dedicados al transporte. Los puertos se pueden concebir como centros intermodales. Incluso disponen de zonas llamadas “Zonas de Actividades Logísticas” en las que se llevan a cabo los intercambios de mercancías entre un medio de transporte y otro. Pese a ello, deben desarrollarse más, sobre todo en la combinación barco- ferrocarril que actualmente es escasa, siendo la de barco- camión la mayoritaria. (ign.es, 2018).

2. LA CONECTIVIDAD Y NODOS DE CONEXIÓN.

La integración a través de puertos e hidrovías, forma parte de las principales áreas de trabajo para promover la conectividad de América del Sur. Es por esto que se incorporó a la agenda de trabajo de COSIPLAN con el objetivo de identificar líneas de acción a nivel regional, para avanzar en integración marítima y fluvial, con énfasis en las hidrovías. (II, 2018).

El desempeño de la logística tiene impactos directos sobre la competitividad de los países, integra mercados nacionales e internacionales y permite explotar ventajas comparativas locales y economías de escala sectoriales. (IIRSA, 2018).

En desarrollo de esta iniciativa regional Colombia se ha comprometido a desarrollar la siguiente infraestructura con el fin de aprovechar los cursos de agua navegables, pero además de fortalecer la infraestructura logística.

- a) Proyecto multimodal Puerto Gaitán - Puerto Carreño, incluye mejoramiento de la navegabilidad del río Meta.

El Objetivo es desarrollar y fortalecer un corredor intermodal de transporte a través de la recuperación de la navegabilidad del río Meta (en Colombia) de forma sostenible, con el fin de incentivar intercambios entre regiones de Colombia, Venezuela, Brasil, otros países suramericanos y europeos e



integrar regiones apartadas a los centros de distribución y consumo y de esta forma, mejorar el nivel de vida de sus habitantes.

El proyecto fluvial permitiría potenciar el comercio de maíz, aceite de palma, productos forestales, coque, trigo, abonos, soya y acero.

En este sentido se pretende, desarrollar y fortalecer un corredor intermodal de transporte a través de la recuperación de la navegabilidad del río Meta (en Colombia) de forma sostenible, con el fin de incentivar intercambios entre regiones de Colombia, Venezuela, Brasil, otros países suramericanos y europeos e integrar regiones apartadas a los centros de distribución y consumo y de esta forma, mejorar el nivel de vida de sus habitantes.

El proyecto fluvial permitiría potenciar el comercio de maíz, aceite de palma, productos forestales, coque, trigo, abonos, soya y acero.

El proyecto corresponde a la recuperación de la navegabilidad del río Meta en 830 km, entre Cabuyaro y Puerto Carreño; para lo cual se requiere obras tanto en el canal navegable, como de construcción de muelles y de sus accesos.

Para este fin se han efectuado obras en canal navegable como:

1. Se realizaron obras de encauzamiento sobre el canal navegable desde Cabuyaro (K806) a sector Mirrivá (K785); se realizó el monitoreo y campañas hidrosedimentológicas y obras de protección en el municipio de Cabuyaro.
2. Muelles: Se construyeron y/ o adecuaron los muelles: La Banqueta (incluye plataforma de carga, escalinatas, bodega, corral ganadero, patio de maniobra y área administrativa), Cabuyaro (incluye rampa, instalaciones para pasajeros y embarcadero de ganado); Puerto Carreño (incluye estructuras flotantes y rampa de acceso a los muelles de pasajeros, estructura del muelle de carga, obras de protección). Adicionalmente, se construyó un muelle en la Poyata (incluye plataforma en concreto, zona para manejo de ganado, zona de maniobras para vehículos y terraplén de acceso). Sobre cada uno de estos muelles vienen adelantándose obras varias de mantenimiento y operación. Acceso: Se realizó la ampliación de la vía de acceso al muelle Banqueta, en el sector del Bajo del río Meta (K18+000 - K22+180) y la conformación y afirmado de la vía desde el K0+000 al K22+180. Pavimentación de K00+000 a K09 +100 Km. Falta por pavimentar 13,74 km.



Estudios: Los estudios de actualización y los diseños para la Navegabilidad del Río Meta se encuentran terminados y a la espera de la aprobación definitiva por parte de INVIAS.

Las actividades de la Fase se encuentran casi concluidas, excepto por la pavimentación de 13 km de la vía de acceso al muelle La Banqueta (los costos están calculados en la segunda Fase). El GN se encuentra definiendo la mejor alternativa técnica y financiera para dar continuidad a las intervenciones necesarias para garantizar la navegabilidad del río los 12 meses del año y su operación y mantenimiento. (IRSA.ORG, 2018)

Mapa 1. Mapa del Recorrido del Río Orinoco.



Fuente: (IIRSA, 2018)

b) Mejoramiento de la Navegabilidad del Río Putumayo (Colombia) – Içá (Brasil).

El objetivo de este proyecto es propiciar la integración de la red de infraestructura de transporte de Colombia con Ecuador y Perú. Promover el desarrollo económico



y social del sur de Colombia, el este de Ecuador y el norte del Perú. Mejorar el comercio entre los países de América del Sur.

Este proyecto busca mejorar las condiciones de navegabilidad y de transporte comercial en el río Putumayo, desde un sector aguas arriba de la ciudad de Puerto Asís (en Colombia), donde el Río empieza a ser navegable, hasta la confluencia con el río Amazonas, incluyendo el tramo brasileño del río Icó, con el fin de promover el uso racional, ordenado, permanente y óptimo de la navegación fluvial durante la mayor parte del año, tal cual como se muestra en la siguiente ilustración cartográfica.

Mapa 2. Mapa del Recorrido del Río Putumayo.



Fuente: (IIRSA, 2018)

Para este fin se han efectuado obras en canal navegable como:

1. **Adecuación y obras de protección del muelle La Esmeralda en Puerto Asís - departamento del Putumayo. Río Putumayo:** Las obras se ejecutaron por valor de US \$ 788540,0 y se terminaron el 21/03/2008. Las obras consistieron en la adecuación de la vía de acceso al muelle (long. 2550 m y conformación de calzada). Adecuación vía marginal (270 m) protección



del talud del muelle con la instalación de geosteras ancladas a una viga cabezal apoyada sobre pilotes.

2. **Construcción del Muelle de Puerto Ospina:** Las obras terminaron el 24/01/2009 y se ejecutó mediante Convenio suscrito con Acción Social - FIP. Inversión: US \$ 68.700.
3. **Estudio y diseño de muelles en Puerto Paya y Puerto Nariño:** Los estudios finalizaron el 31/03/2010. Los proyectos a implementar en Nueva Paya y Puerto Nariño constan de un muelle rampa escalera complementado mediante vigas transversales y longitudinales, montadas sobre pilotes Tipo Caissons como infraestructura. Y en su parte superior una losa de contrapiso que permite el acceso directo a la concentración escolar y el centro de la comunidad allí asentada. Además, constan de un patio de maniobras, una zona de espera y una cubierta en estructura metálica. Inversión: US \$ 130.600.
4. **Construcción de muelle en Piñuña Negro:** Las obras se terminaron el 06/06/2010 y se ejecutaron mediante Convenio suscrito con Acción Social - FIP. Se construyó un muelle en escaleras y una protección aguas abajo. Inversión: US \$ 149.000.
5. **Estudio, diseño y construcción muelle de pasajeros en Puerto Asís, sector la Esmeralda:** Las obras se ejecutaron por valor de US \$ 585.555,55 y se terminaron el 01/08/2010. Se construyó el muelle flotante de estructura metálica y forma rectangular, sobre el río Putumayo. Rampa en concreto con escaleras laterales a lado y lado. Esta infraestructura soportada en pilotes se utiliza como apoyo del muelle flotante y como ascenso y descenso del mismo.
6. **Construcción de Muelle en Puerto Leguízamo:** Las obras se terminaron el 02/08/2010 y consistieron en la Construcción de muelle en concreto sobre pilotes en la margen izquierda del río Putumayo, que consta de una rampa con dos protecciones en piedra pegada a los costados y una continuación en escalera para facilitar el embarque y desembarque. Inversión: US \$ 505.800.
7. **Estudio, diseño y construcción de Muelle en la Tagua - Segunda Fase:** Las obras se terminaron el 30/11/2010. El proyecto se ejecutó mediante Convenio Interadministrativo suscrito con Acción Social FIP para la construcción de la segunda fase del muelle, facilitando el embarque y desembarque de productos y pasajeros. La primera fase tuvo un costo de US \$ 178.000. Inversión Total: US \$ 411.400.



8. Estudio, diseño y construcción de un muelle en San Miguel, Rio San Miguel:

Las obras terminaron el 30/11/2010 y se ejecutaron mediante Convenio con Acción Social - FIP se contrató la ejecución del proyecto en uno de los actuales embarcaderos denominado “embarcadero La Aserradora”. Los diseños definieron la construcción de un muelle mixto en concreto, soportado en 30 pilotes de concreto de 10 metros de longitud, una plataforma con rampas y escaleras adecuadas para uso de pasajeros, y el manejo de carga. Esta plataforma está conformada por vigas en dos sentidos y cimentada con pilotes de concreto. Inversión: US \$ 260.000.

9. Construcción Muelle en Nueva Paya: Las obras terminaron el 30/12/2010. Consiste en un muelle en concreto reforzado que consta de rampas y escaleras, fundadas sobre 8 caissons de 1,20 m de diámetro y altura variable entre 2,10 y 4, 90 metros, un patio de maniobras, una zona de espera y una cubierta en estructura metálica. Inversión: US \$ 52,400.

10. Mantenimiento y operación del muelle del Municipio de Puerto Leguizamó:

Prolongación boxculvert aprox. en 4m. Restitución de placa destruida y alargamiento de viga en aproximadamente 4.5m. Reforzamiento de las escalinatas y corrección de huellas y contrahuellas Construcción de rampas peatonales. Inversión: US \$ 162.000.

11. Construcción del Muelle de Puerto Nariño: Las obras terminaron el 30/01/2011. Se construyó un muelle en escalinatas en concreto reforzado y apoyado sobre Caisson y una caseta para espera. Inversión US \$ 52.400.

12. Construcción del muelle de Puerto Alegría Amazonas, sobre el río Putumayo:

Se estructura la construcción de obras del muelle durante la vigencia 2014 por un valor de US 400,000

En el tramo del lado peruano del río Putumayo, se identificaron sectores críticos para la navegación de embarcaciones con medida de 4' (pies) de calado en la época de vaciante. (IIRSA, 2018)



3. CORREDORES LOGÍSTICOS.

Al conocer la infraestructura desarrollada y la necesidad de conexión intermodal para mejorar los servicios de transporte, se requieren elementos asociados que permitan la manipulación y el cuidado seguro de la carga, por esta razón, aparecen los corredores logísticos, en diferentes zonas del país, los cuales buscan “articular de manera integral orígenes y destinos en aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicaciones, las prácticas comerciales y de facilitación del comercio. (DNP, 3547 Política Nacional Logística, 2008, pág. 12).

En Colombia, los corredores logísticos que unen los principales centros de producción con los de consumo interno y/o con los nodos de transferencia de comercio exterior (puertos, aeropuertos y pasos de frontera), y por donde se distribuye actualmente la gran mayoría de la carga tanto de comercio exterior como interno, están estrechamente relacionados con el patrón de desarrollo vial, aunque incluyen los diferentes modos de transporte. (DNP, 3547 Política Nacional Logística, 2008, pág. 12).

Al identificar los principales corredores, puede existir un mayor número de zonas de intercambio ya sea de carga o de modo. Por esta razón, aparecen las plataformas logísticas se constituyen en la infraestructura especializada que permite acoger la actividad logística y organizar el transporte en las condiciones óptimas para los operadores, la movilidad y el territorio (DNP, 3547 Política Nacional Logística, 2008, pág. 16).

Ilustración 17. Principales corredores de comercio exterior.



Fuente: Roda, 2005

Fuente: (DNP, 3547 Política Nacional Logística, 2008, pág. 13)

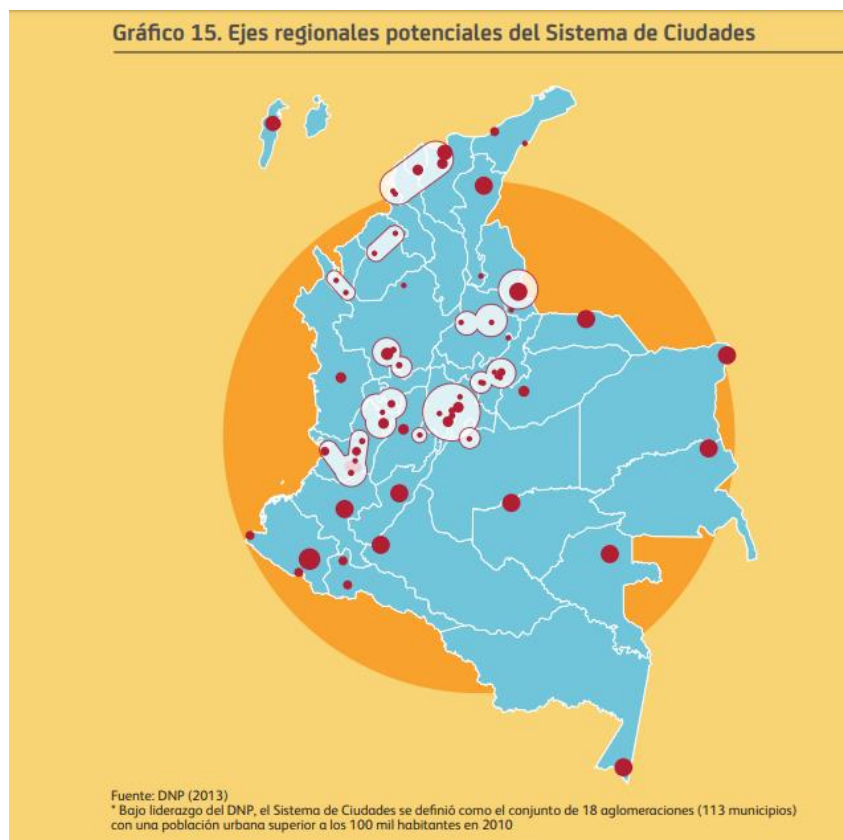
Las plataformas logísticas son genéricamente puntos o áreas de ruptura de las cadenas de abastecimiento en las cuales se realizan operaciones logísticas o bien funciones básicas técnicas y actividades de valor agregado sobre la mercancía (DNP, 3547 Política Nacional Logística, 2008, pág. 16), estas se clasifican a nivel internacional según sean monomodales, de intercambio modal o multimodales, y los servicios que se prestan en ellas depende de los aspectos como los modos de transporte que quedan articulados en la misma, la orientación de mercado, el nivel de desarrollo de los operadores logísticos instalados.

El país heredó del siglo XX una red vial primaria, diseñada para una economía cerrada, orientada a la conectividad entre puntos fijos y no a la eficiencia de desplazamientos entre capitales y de éstas hacia puertos y fronteras de escasa densidad, con especificaciones bajas y déficit de transversalidad oriente-occidente. (ANI, Plan maestro de transporte Intermodal, 2014)



La identificación de sistemas de ciudades definido por DNP, permite visualizar o centros poblacionales regionales con potencialidades que tienen un interés y que requieren de que su infraestructura sea mejorada interconectándose para implementar servicios de facilitación para el manejo de cargas y demás elementos necesarios para el bienestar de los habitantes que allí residen y lograr un efectivo cubrimiento logístico y de este modo ya identificada la infraestructura necesaria, incentivar los servicios necesarios para tener un intercambio efectivo.

Ilustración 18. Ejes regionales potenciales del Sistema de Ciudades.



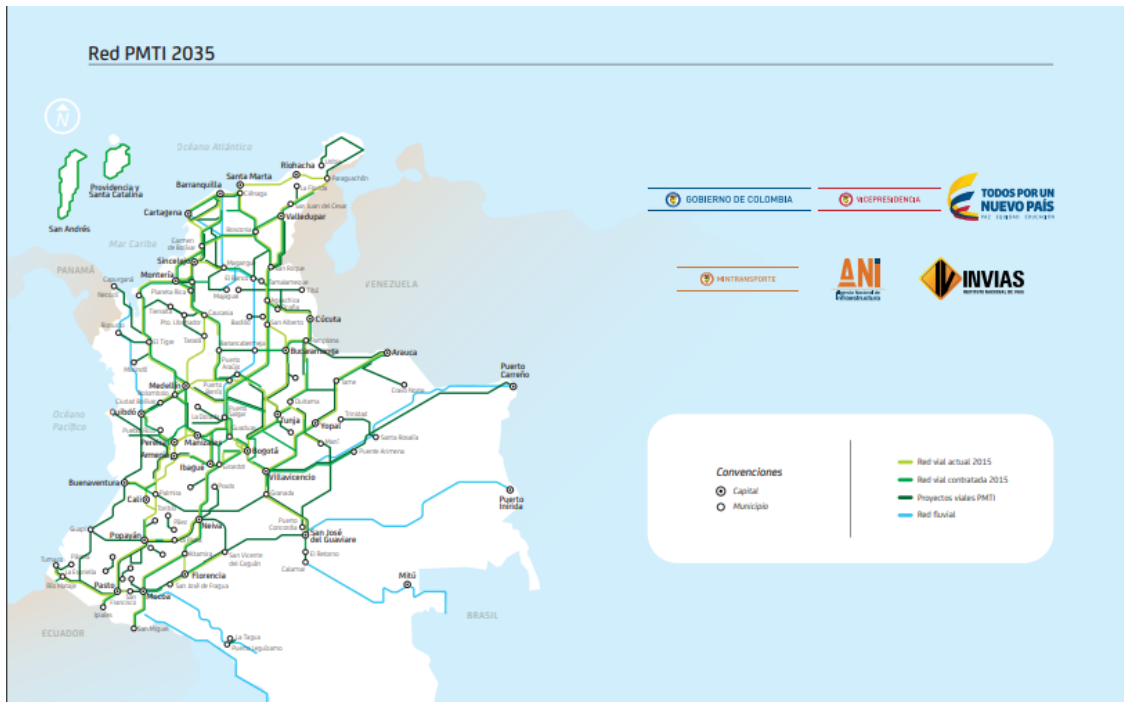
Fuente: DNP, 2013

Se esta forma se desarrolla un planeamiento que permite unir los diferentes centros urbanos, buscando mejorar la infraestructura y mejorar la eficacia en tiempo para atender las necesidades de la población y la industria, uniendo centros de



producción a centros de consumo en una forma coherente con la geografía del país, y de esta forma se propone el Plan Maestro de Transporte Intermodal, donde se debe tener en cuenta que las interacciones viales quedan habilitados con centros logística en beneficio de la logística nacional.

Ilustración 19. Red PMTI 2035, todos los modos de transporte.



Fuente: (ANI, Plan Maestro de transporte Intermodal, 2014)

En este sentido y con el fin de fortalecer la infraestructura fluvial se formula el plan maestro fluvial, en él se contemplan una serie de obras de infraestructura y mantenimiento las cuales viabilizan y conectan muchas partes que actualmente tienen limitada su conexión, priorizándolas de tal manera que el plan sea sostenible en el tiempo para el desarrollo de la ejecución y aunque los estimados en costos son variables son un punto de referencia para la ejecución, que permite potenciar las zonas marginales, pues se enfoca en la Colombia Fluvial donde el país no ha desarrollado vías si no que se aprovecha de las vías navegables, además cubren lo proyectado en compromisos internacionales.



Se describen acá 4 proyectos de navegabilidad, 3 de conexión, 3 de interconexión y 3 especiales, con especial desarrollo de la acua-pista del pacifico que por su contextura es una vía de urgente realización.

Ilustración 20. Costos de proyectos de infraestructura fluvial.

Tabla R1 Estimación de costos proyectos del portafolio de infraestructura fluvial nacional (diseño, construcción, operación y mantenimiento e interventoría)

| PORTAFOLIO DE PROYECTOS | VALOR DEL PROYECTO (\$ millones) |
|--|-------------------------------------|
| 1. Navegabilidad río Putumayo entre Puerto Asís y Leticia | \$659.492 |
| 2. Navegabilidad río Meta entre Puerto López y Puerto Carneño | \$1.773.487 |
| 3. Navegabilidad río Guaviare entre San José y Puerto Inlida | \$635.673 |
| 4. Navegabilidad río Vaupés entre Calamar y Mitú | \$580.942 |
| 5. Conexión mediante carretera La Taqva - Puerto Leguízamo | \$24.672 |
| 6. Conexión mediante carretera Quibdó - Istmina | \$76.364 |
| 7. Conexión mediante carretera San José del Guaviare - Calamar | \$86.938 |
| 8. Interconexión con carretera Puerto La Banqueta vía Puerto López - Puerto Gaitán | \$43.422 |
| 9. Interconexión río - carreteras río San Jorge Magangué - La Mojana | \$163.799 |
| 10. Interconexión ríos - carretera piedemonte Puerto Asís - Arauca | \$4.198.049 |
| 11. Especial: Acua-pista del Pacífico Tumaco - Buenaventura | \$346.007 |
| 12. Especial: Circuito turístico Cartagena - Mompós | \$118.498 |
| 13. Especial: Circuito turístico Girardot - Neiva | \$125.617 |
| | \$8.632.960 |

Fuente: (Mintransporte D. , 2015)

El mapa propuesto da además de lo tratado los puntos de conexión intermodal, los cuales son elementos necesarios para mejorar la competitividad y el intercambio de cargas haciendo la utilización de diferentes modos de transporte y permitiendo una facilitación en el servicio de transporte necesario para la eficiencia. En estos puntos se deben implementar ZAL (Zonas de actividades Logísticas) necesarios para una interacción efectiva de entre los diferentes modos.

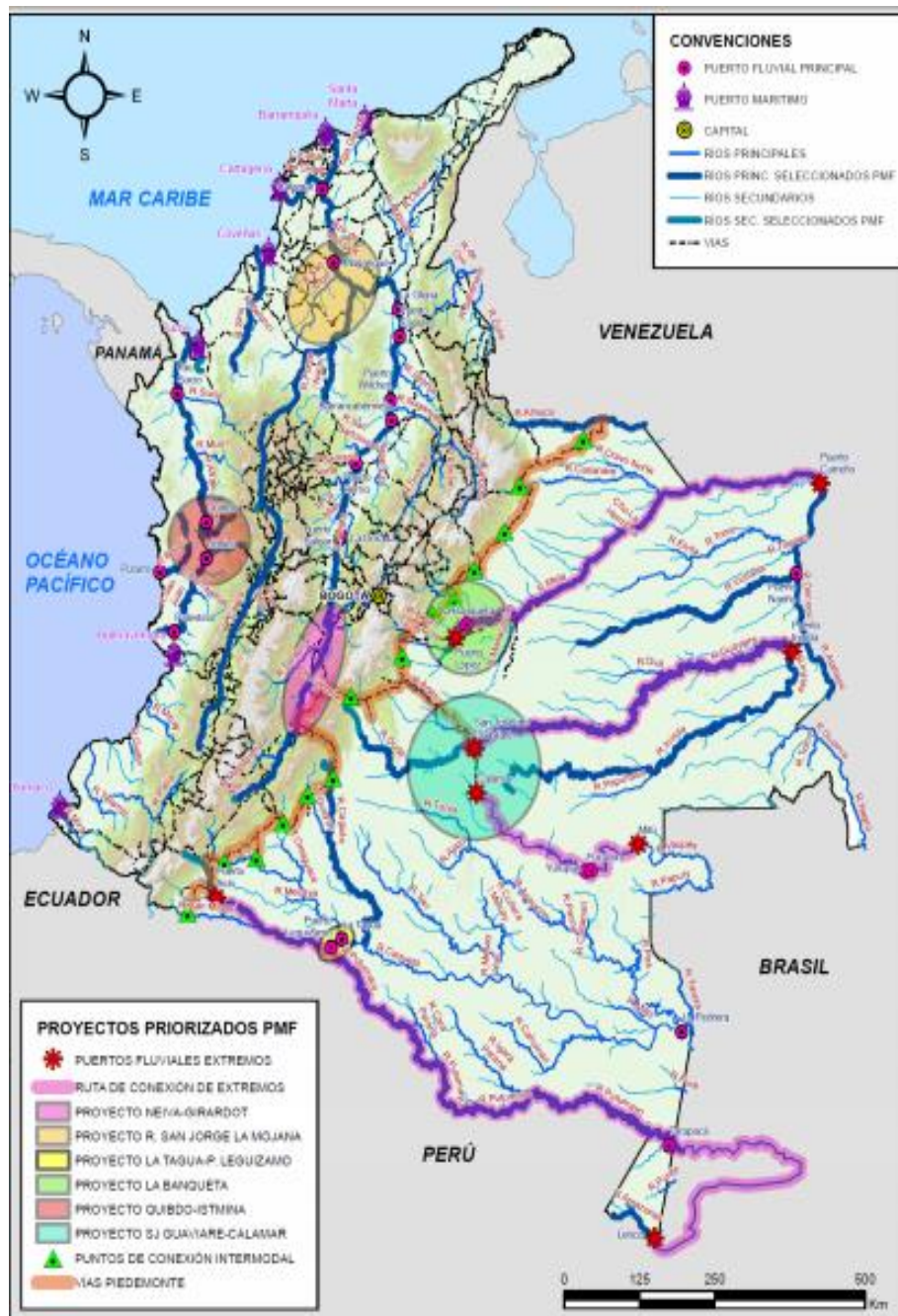


Es pertinente recordar que la contextura del estado debe tener en cuenta las variables geopolíticas para que, en desarrollo de la cohesión del Estado, se tenga suficiente infraestructura para no depender de otros estados en desarrollo de las comunicaciones y tránsito interno.

Específicamente, se evidencia la necesidad de realizar una densificación de la red vial carretera y férrea de forma tal que se generen nuevos tramos de infraestructura que conecten centros productivos de carga con el río Magdalena en zonas como Boyacá, Santander y Norte de Santander; así mismo estudios del Departamento Nacional de Planeación enuncian la importancia de la configuración de la red de transporte fluvial que opere desde el centro del país hasta Cartagena (Canal del Dique) y Barranquilla transporte en el corredor del Magdalena, contribuyendo así a la competitividad de las actividades productivas en las ciudades en el marco de los TLC. (DNP, CONPES 3758, 2014), esta densificación de infraestructura se hace más evidente en la región pacífico, un ejemplo el río Baudó no tiene conexión, así como otros cursos de agua que tienen limitaciones de conectividad ya sea en la Orinoquia o el Amazonas.

Es por esto que es necesario impulsar estrategias que ayuden a fomentar una oferta de infraestructura intermodal, de tal forma que, junto con la infraestructura logística, garantice la conexión de los puertos fluviales con la red férrea y vial del país, con el objetivo de aprovechar la cuenca como un corredor logístico intermodal estratégico de comercio exterior (DNP, CONPES 3758, 2014).

Mapa 3. Red Fluvial del País.



Fuente: Plan Maestro Fluvial

En este sentido, es importante recordar lo expresado por INVIAS, quien tiene dividido el país para el funcionamiento de la infraestructura fluvial en seis (6)

corredores, 1 Atrato – San Juan, 2 Putumayo- Amazonas, 3 Meta- Orinoco, 4 Vichada- Guaviare, 5 La acuapista del Pacifico y 6. El Caquetá, contando con una infraestructura disponible de 113 embarcaderos, y para el año 2018 conto con un presupuesto de \$6.000.000 de pesos, lo cual totalmente insuficiente para la necesidad real (Jiménez, 2018), y se ve planeado de acurdo al siguiente cuadro.

Tabla 19. Plan de Inversiones de Mejoramiento Fluvial.

| PROGRAMACIÓN CONTRATOS VIGENCIA 2018 | | VALOR INTERVENCIÓN | PRESUPUESTO | TOTAL PROYECTADO |
|---|---|--------------------|------------------|------------------|
| 1. Mejoramiento, mantenimiento y operación de infraestructura. | 1. Construcción Muelle Piñuña Negra | \$720.000.000 | \$ 3.600.000.000 | \$2.695.000.000 |
| | 2. Construcción Muelle de Sipí | | | |
| | 3. Obras de Mantenimiento Cabuyaro | \$948.000.000 | | |
| | 4. Mantenimiento Muelle Esmeralda | \$946.000.000 | | |
| | | \$81.000.000 | | |
| 2. Adecuación, mejoramiento y mantenimiento red Fluvial Nacional. | 1. Obras de Protección Santa Bárbara | \$350.000.000 | \$2.400.000.000 | \$2.175.000.000 |
| | 2. Obras de Protección La Tola | | | |
| | 3. Obras de Protección Mosquera | \$330.000.000 | | |
| | 4. Mantenimiento Río Salaquí. | \$330.000.000 | | |
| | 5. Señalización Red Fluvial Amazonas y Putumayo | \$480.000.000 | | |
| | 6. Monitoreo Río Amazonas | \$545.000.000 | | |
| | | \$140.000.000 | | |
| 3. Construcción transbordadores y obras complementarias. | 1. Mantenimiento ferri caimito | \$ 64.500.000 | | \$289.500.000 |
| | 2. Mantenimiento ferri Piamonte | \$110.000.000 | | |
| | 3. Pólizas | \$115.000.000 | | |
| Sin ejecutar | | | | \$840.000.000 |

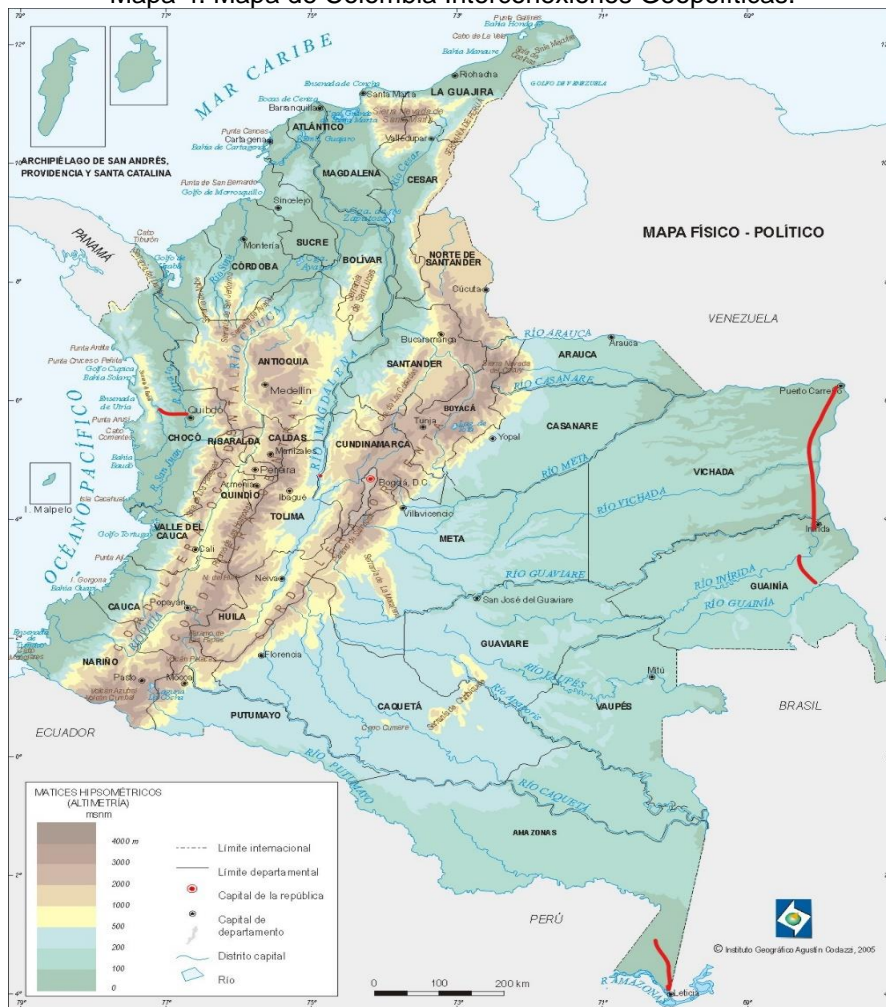
Fuente: Elaboración Propia

Es por esta razón que en desarrollo de esa comunicación efectiva del país con sus extremos en congruencia con el Plan Maestro Fluvial y el Plan Maestro Intermodal se proponen trazados de interacción fluvial y cambios intermodales que buscan facilitar el desarrollo y las comunicaciones regionales. En Choco, de Quibdó al río Baudó a Pie de conto o villa pato, en Amazonas terminar la carretera hasta el río Cothue, en los llanos Orientales la conexión Puerto Carreño, Inírida, así como la carretera Huesito- Puerto Colombia en Guainía, son interacciones viales que deben ser tenidas en cuenta para el desarrollo de la malla vial nacional que permita llegar



a cualquier parte del territorio por vías propias sin dependencia de otros estados, o como el caso del Chocó, interactúen con su región.

Mapa 4. Mapa de Colombia Interconexiones Geopolíticas.



Fuente. Elaboración Propia.

Además, si queremos garantizar el futuro de nuestros ríos es una condición preservar sus cuencas desde lo ambiental para que sirva en desarrollo de otras actividades antropológicas con desarrollos de proyectos sociales, fortaleciendo su gobernanza, induciendo la voluntad política, quienes deberán incorporar en sus planes de desarrollo una inversión eficaz y atención especial que en un mediano

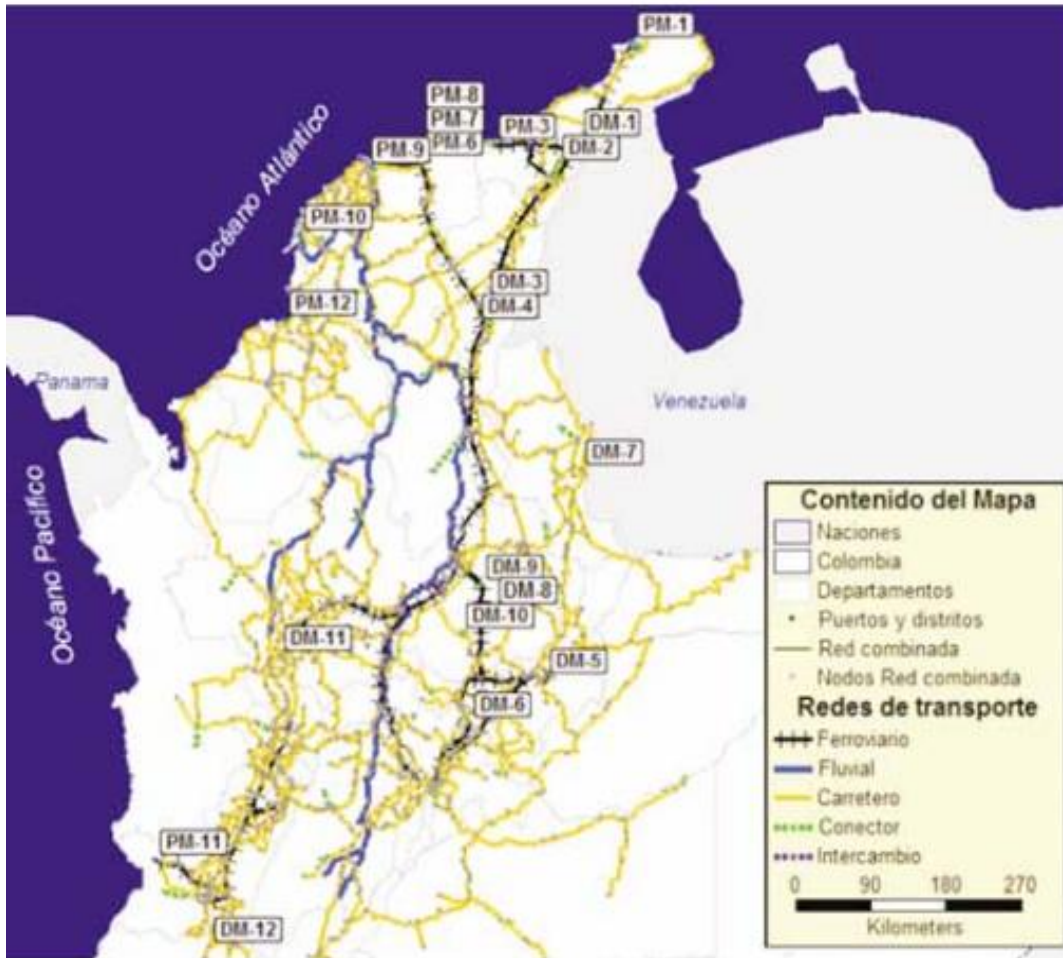


plazo permita una interconexión entre las zonas de producción del país y las zonas de consumo, buscando descubrir el 50% del territorio de Colombia.

El corredor intermodal fluvial amazónico colombiano está conformado por el tramos Puerto Asís- Puerto Leguízamo- Tarapacá San Antonio de Ica (República de Brasil) - Leticia que se realiza a través de los ríos Putumayo y Amazonas con una longitud de 2292 Km. (Bara & Sanchez, 2006).

En el trabajo realizado por Márquez, específicamente desarrollado para el transporte del carbón, expone que “Formalmente, la red de transporte se definió como un grafo $G(N, A)$, donde N es el conjunto de nodos y A es el conjunto de arcos de la red. En síntesis, los arcos representan la infraestructura combinada de transporte, mientras que los nodos unen arcos adyacentes y permiten caracterizar la topología de la red. Existen en la red unos nodos especiales, denominados centroides, que representan aquellos puntos donde se genera o atrae la demanda; estos centroides están conectados a la red mediante unos arcos especiales llamados conectores de centroides, que son unos arcos ficticios de acceso y egreso a la red.” (Márquez, 2011, pág. 4)

Mapa 5. Red de transporte combinado.



Fuente: (Márquez, 2011, pág. 7)

Y concluye que “las rutas óptimas en cada estrategia de transporte combinado para llevar el carbón desde los distritos mineros del interior del país hacia los puertos marítimos de exportación, los cuales al optimizar los costos de la red de transporte combinado, se encontró que el carbón del interior del país debería exportarse por el puerto de Barranquilla, mediante la integración de los modos de transporte ferroviario y fluvial, a excepción de los carbones producidos en los distritos mineros de Santander y Norte de Santander “ (Márquez, 2011, pág. 7) debido a que pueden utilizar otros modos y disminuir costos de acuerdo a su matriz. En este sentido es necesaria “la optimización de una red de transporte combinado para la exportación del carbón que utilizan la red carretera y la fluvial” y agrega que “ (Márquez, 2011)



los costos de transporte para la exportación del carbón del interior del país por los puertos marítimos de Puerto Nuevo y Río Córdoba, ubicados en el extremo noroccidental del municipio de Ciénaga, son idénticos para el nivel de detalle con el que se codificó la red de transporte, puesto que se encuentran conectados por los mismos arcos de transporte, lo cual se considera razonable (Márquez, 2011, pág. 7).

Ilustración 21. Matriz de costos mínimos para cada estrategia de transporte combinado (\$/t)

| Distrito/Puerto | PM-1 Puerto Bolívar | PM-3 Puerto Brisa | PM-6 Drummond | PM-7 Puerto Nuevo | PM-8 Río Córdoba | PM-9 Barranquilla | PM-10 Cartagena | PM-11 Buenaventura | PM-12 Morrosquillo |
|----------------------|------------------------|----------------------|------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| DM-5 Sogamoso | 63.798 | 54.817 | 53.975 | 54.202 | 54.202 | 48.615 | 49.626 | 86.782 | 92.158 |
| DM-6 La Isla | 62.434 | 53.453 | 52.611 | 52.838 | 52.838 | 47.251 | 48.261 | 75.701 | 90.794 |
| DM-7 N. Santander | 79.500 | 70.519 | 69.677 | 69.904 | 69.904 | 58.273 | 59.283 | 123.495 | 86.060 |
| DM-8 La Aragua | 50.563 | 41.581 | 40.739 | 40.967 | 40.967 | 35.379 | 36.390 | 83.394 | 75.655 |
| DM-9 Centenario | 48.890 | 39.909 | 39.066 | 39.294 | 39.294 | 33.707 | 34.717 | 83.192 | 75.453 |
| DM-10 Santander | 66.071 | 57.090 | 56.248 | 56.475 | 56.475 | 39.320 | 40.331 | 82.041 | 74.302 |

Fuente: (Bara & Sanchez, 2006)

A continuación, se muestra de forma gráfica las interconexiones identificadas en el presente avance de este proyecto, se encontraron cincuenta y seis (56) interconexiones, de las cuales treinta y siete (37) son carretero, nueve (9) carretero y aéreo, cinco (5) carretero y férreo, una (1) carretero y marítimo, carretero, férreo y aéreo dos (2), dos (2) carretero, fluvial y férreo y uno (1) fluvial, férreo sin descartar que con la infraestructura proyectada se generen otros puntos de interconexión.

Mapa 6. Mapa de Colombia Conexión Intermodal.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Lugares de conexión intermodal en Colombia.

| NO | TIPO | LUGAR | DEPARTAMENTO | MODOS DE CONEXIÓN |
|----|------|-------|--------------|-------------------|
|----|------|-------|--------------|-------------------|

| | | | | |
|----|---------------|-------------------|--------------|---------------------------|
| 1 | INTERCONEXION | BARRANQUILLA | ATLÁNTICO | CARRETERO Y MARITIMO |
| 2 | INTERCONEXION | CALAMAR | BOLÍVAR | CARRETERO |
| 3 | INTERCONEXION | MAGANGUÉ | BOLÍVAR | CARRETERO |
| 4 | INTERCONEXION | EL BANCO | MAGDALENA | CARRETERO |
| 5 | INTERCONEXION | GAMARRA | CESAR | CARRETERO Y FERREO |
| 6 | INTERCONEXION | BARRANCABERMEJA | SANTANDER | CARRETERO, FERREO Y AEREO |
| 7 | INTERCONEXION | PUERTO BERRIO | ANTIOQUIA | CARRETERO, FERREO Y AEREO |
| 8 | INTERCONEXION | PUERTO BOYACA | BOYACÁ | CARRETERO |
| 9 | INTERCONEXION | LA DORADA | CALDAS | CARRETERO Y FERREO |
| 10 | INTERCONEXION | PUERTO SALGAR | CUNDINAMARCA | CARRETERO Y FERREO |
| 11 | INTERCONEXION | CAUCASIA | ANTIOQUIA | CARRETERO Y AEREO |
| 12 | INTERCONEXION | NECHI | ANTIOQUIA | CARRETERO |
| 13 | INTERCONEXION | EL BAGRE | ANTIOQUIA | CARRETERO Y AEREO |
| 14 | INTERCONEXION | MONTERIA | CÓRDOBA | CARRETERO Y AEREO |
| 15 | INTERCONEXION | SAN MARCOS | SUCRE | CARRETERO |
| 16 | INTERCONEXION | QUIBDÓ | CHOCÓ | CARRETERO Y AEREO |
| 17 | INTERCONEXION | ATRATO | CHOCÓ | CARRETERO |
| 18 | INTERCONEXION | CARMEN DEL DARIEN | CHOCÓ | CARRETERO |
| 19 | INTERCONEXION | LLORÓ | CHOCÓ | CARRETERO |
| 20 | INTERCONEXION | MEDIO ATRATO | CHOCÓ | CARRETERO |
| 21 | INTERCONEXION | RIOSUCIO | CHOCÓ | CARRETERO |
| 22 | INTERCONEXION | ARAUCA | ARAUCA | CARRETERO Y AEREO |
| 23 | INTERCONEXION | PUERTO CARREÑO | VICHADA | CARRETERO Y AEREO |
| 24 | INTERNONEXION | PUERTO LEGUIZAMO | PUTUMAYO | CARRETERO |
| 25 | INTERCONEXION | CABUYARO | META | CARRETERO Y FERREO |
| 26 | INTERCONEXION | PUERTO GAITAN | META | CARRETERO |

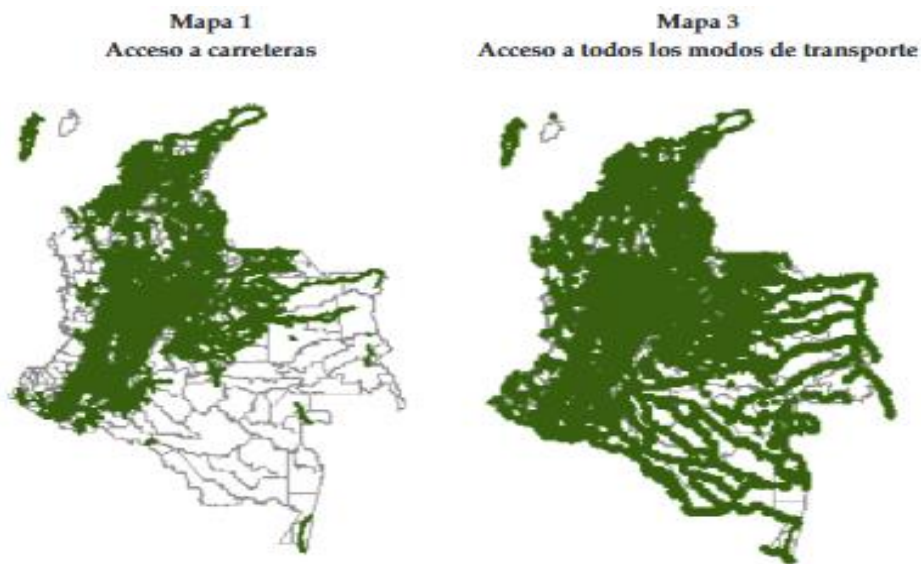
| | | | | |
|----|---------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 27 | INTERCONEXION | PUERTO LOPEZ | META | CARRETERO |
| 28 | INTERCONEXION | TADÓ | CHOCÓ | CARRETERO |
| 29 | INTERCONEXION | ISTMINA | CHOCÓ | CARRETERO |
| 30 | INTERCONEXION | BAGADÓ | CHOCÓ | CARRETERO |
| 31 | INTERCONEXION | SAN JOSÉ DEL GUAVIARE | GUAVIARE | CARRETERO Y AEREO |
| 32 | INTERCONEXION | PUERTO ASÍS | PUTUMAYO | CARRETERO Y AEREO |
| 33 | INTERCONEXION | SOLANO | CAQUETÁ | CARRETERO |
| 34 | INTERCONEXION | CALI | VALLE DEL CAUCA | CARRETERO Y AEREO |
| 35 | INTERCONEXION | YOTOCO | VALLE DEL CAUCA | CARRETERO |
| 36 | INTERCONEXION | ROLDANILLO | VALLE DEL CAUCA | CARRETERO |
| 37 | INTERCONEXION | LA VICTORIA | VALLE DEL CAUCA | CARRETERO |
| 38 | INTERCONEXION | BOLOMBOLO | ANTIOQUIA | CARRETERO |
| 39 | INTERCONEXION | SANTA FE DE ANTIOQUIA | ANTIOQUIA | CARRETERO |
| 40 | INTERCONEXION | CÁCERES | ANTIOQUIA | CARRETERO |
| 41 | INTERCONEXION | INIRIDA | GUAINÍA | CARRETERO |
| 42 | INTERCONEXION | PUERTO NARIÑO | AMAZONAS | CARRETERO |
| 43 | INTERCONEXION | MITÚ | VAUPÉS | CARRETERO |
| 44 | INTERCONEXION | SAN PEDRO | VAUPES | CARRETERO |
| 45 | INTERCONEXION | VILLAGARZÓN | HUILA | CARRETERO |
| 46 | INTERCONEXION | FLORENCIA | CAQUETÁ | CARRETERO |
| 47 | INTERCONEXION | ALGECIRAS | HUILA | CARRETERO |
| 48 | INTERCONEXION | PALESTINA | HUILA | CARRETERO |
| 49 | INTERCONEXION | GUAYABETAL | META | CARRETERO |
| 50 | INTERCONEXION | COFRADÍA | GUAVIARE | CARRETERO |
| 51 | INTERCONEXION | AQUITANIA | BOYACÁ | CARRETERO |
| 52 | INTERCONEXION | SALINAS | ARAUCA | CARRETERO |
| 53 | INTERCONEXION | SARAVENA | ARAUCA | CARRETERO |
| 54 | INTERCONEXION | CIÉNAGA | MAGDALENA | CARRETERO Y FERREO |
| 55 | INTERCONEXION | CAPULCO | SANTANDER | CARRETERO, FLUVIAL Y FERREO |
| 56 | INTERCONEXION | PUERTO WILCHES | SANTANDER | FLUVIAL, FERREO |



Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia cada modo de transporte juega un papel diferente según el sector económico y la región geográfica a los que sirve. El Mapa 7 muestra el acceso al servicio de transporte por carreteras y el Mapa tres muestra todos los modos de transporte. El modo carretero, que se concentra en la zona andina y del Atlántico, facilita la conexión entre los principales centros de producción del país, y en entre estos y los puertos de mayor tránsito (Buenaventura, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta), pero las condiciones geológicas de la Orinoquía y Amazonía favorecen el predominio de los modos fluvial y aéreo. (Fedesarrollo, 2013, pág. 58)

Mapa 7. Mapa de accesos por modos de transporte.



Fuente: (Fedesarrollo, 2013)

4. IDENTIFICACIÓN DE DESTINOS Y CARGAS.

4.1. TRANSPORTE DE CARGA.



El transporte de carga por la vía fluvial es más económico y el más apropiado para la movilización de grandes volúmenes de la carga para la región, si se compara con otros de transporte, teniendo en cuenta las grandes distancias que los separan de los centros de abastecimiento o de distribución.

Tabla 21. Comportamiento de Carga en el año 2017, territorio nacional.

| AÑO | 2017 |
|-------------------------|-----------|
| PRODUCTO | TOTAL |
| Embarcación Menor 25 t. | 354.594 |
| Embarcación Mayor 25 t. | 18.846 |
| PASAJEROS | 3.632.420 |
| GANADO | 85.526 |
| ABONOS | 19.646 |
| ACEITE VEGETAL | 451 |
| AGRICOLAS | 1.110.848 |
| BEBIDAS | 12.810 |
| CARBON MINERAL | 56.395 |
| CEMENTO | 30.366 |
| CONSTRUCCION | 22.351 |
| ENVASES | 3.057 |
| HIERRO Y ACERO | 28.097 |
| MADERAS | 60.598 |
| MANUFACTURAS | 2.220 |
| MAQUINARIA | 27.692 |
| METAL MECANICA | 1.326 |
| MINERALES | 21.337 |
| PAPEL | 518 |
| PESCADO | 4.855 |
| VIVERES | 46.132 |
| OTROS | 363.327 |
| SUBTOTAL (t.) | 2.081.763 |



| | |
|--------------------------|-----------|
| A.C.P.M. | 238.289 |
| ASFALTO | 708 |
| COMBUSTOLEO | 2.957.850 |
| DILUYENTES | 0 |
| GASES | 10.440 |
| GASOLEO | 68.823 |
| GASOLINA | 17.307 |
| LUBRICANTES | 863 |
| NAFTA VIRGEN | 592.370 |
| OTROS DERIV- PETROLEO | 1.753.033 |
| SUBTOTAL (t.) | 5.639.683 |
| | |
| TOTAL CARGA GENERAL | 7.721.446 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el Ministerio de Transporte.

Del total de la carga movilizada por el modo fluvial en las diferentes cuencas fluviales del país (Entradas + Salidas), el 26.96% corresponde a carga general y el 73.04% a movimiento de hidrocarburos en el año 2017.

Al analizar la anterior tabla, se observa que el principal producto de carga general movilizado es el agrícola (14.38%). La mayor participación se presenta en el río León (cuenca del Atrato) donde el banano es el producto que se moviliza por este río para su exportación. Las maderas ocupan el segundo lugar para el 2017 dentro de la movilización de los productos transportados no pertenecientes al petróleo y sus derivados, con una participación del 0.78% para el 2017. El carbón con el 0.73% se constituye en la tercera carga de importancia en el transporte fluvial, los volúmenes principales salen de la Loma en el Cesar, se embarcan en Tamalameque, con destino Cartagena y Barranquilla, para ser comercializados en el exterior. Le siguen los cementos, hierro y acero, maquinaria, materiales de construcción y minerales con participación de 1.68%.

El movimiento por la cuenca del río Magdalena representa el 76.5% del total del movimiento de carga por el modo fluvial. Las cuencas de Orinoquía y Amazonia con el 1.33% y 3.13% respectivamente. Los ríos que mayor movimiento presentan son



el Magdalena con 5.907.595 toneladas y el río León (Cuenca del Caribe) con 1.367.506 toneladas.

En cuanto al Origen destino, como se ha visto, el Magdalena tiene dos zonas de carga importante Barrancabermeja para petróleo y derivados y la ribera del Cesar con carbón, con destino final en Cartagena a y Barranquilla respectivamente.

4.2. TRANSPORTE DE PERSONAS.

A pesar de ser el río en muchas regiones del país el único medio de transporte de pasajeros y teniendo una demanda importante, la infraestructura disponible es muy limitada. No existen terminales de pasajeros y los usuarios se ven obligados a utilizar los servicios sin las condiciones básicas requeridas. Esto por supuesto tiene repercusiones en el fomento a las empresas navieras de servicio privado, pues no hay ningún incentivo para atraer la inversión privada con el fin de mejorar los equipos y sus especificaciones técnicas y de diseño para la movilización efectiva de pasajeros. Los tiempos actuales de tránsito para distancias extensas, hacen que este medio no sea competitivo frente al modo carretero, ni aún frente al férreo. A ello contribuyen en forma significativa las condiciones de navegabilidad del río, aspectos que se caracterizan posteriormente.

Es vital para el proceso de modernización y desarrollo del transporte fluvial de pasajeros, iniciar desde ya un registro preciso de los viajes realizados por tipo de embarcación, incluyendo origen y destino, el nivel de ingresos, el motivo del viaje, entre otros factores. El transporte de pasajeros se hace en los tramos de los ríos en donde no existen otros modos de transporte, con equipos inadecuados, se utilizan motores fuera de borda muy costosos, con consumos muy grandes de combustible que dan rendimientos del orden de 3.5 km /galón, vida útil muy corta, producen gran contaminación; los itinerarios establecidos no son los más adecuados y en la mayoría de las veces no se cumplen los horarios, esto genera gran incertidumbre y costos superiores a los demás modos de transporte. (Transporte, Caracterización del Transporte en Colombia, 2005)



El transporte fluvial en la región amazónica, es el modo más utilizado, teniendo en cuenta la falta de carreteras y el cubrimiento de grandes distancias entre las poblaciones de los departamentos de Putumayo, Caquetá y Amazonas; el 90% del transporte se ejecuta a través de las vías fluviales navegables. En este río se moviliza el 1% de la carga fluvial y el 4% de los pasajeros fluviales del país. Puerto Asís, Leguízamo y Leticia cuentan con los mayores movimientos de embarcaciones menores.

Además, es el único medio de transporte que conecta las poblaciones ribereñas desde Puerto Asís a Puerto Leguízamo; Puerto Guzmán hasta Solano; Puerto Arango hasta La Tagua, en su canal se presentan algunos inconvenientes de navegación en el canal navegable en el río Putumayo sector Puerto Asís - Puerto Ospina y en el río Caquetá entre Puerto Guzmán – Curillo.

La actividad económica de la región y en especial del Urabá proviene de la agricultura, minería, pesca y ganadería, que para su movilización se hace necesario la utilización del transporte fluvial, el cual permite el intercambio comercial y cultural de la región.

La cuenca del Magdalena es la que mayor movimiento de pasajeros presenta con un 90.54% de participación. El río Magdalena contribuye con 1.979.098 pasajeros. En el río Cauca se movilizaron 268.885 pasajeros, en los cuerpos de agua como los embalses se registraron 788.081 pasajeros y en el río Amazonas 147.039 pasajeros.

Aunque el volumen de pasajeros no es muy grande por el Río Meta, actividad que se realiza entre Puerto Gaitán (ubicado sobre el Río Manacacías, Departamento del Meta) y Puerto Carreño, Departamento de Vichada; en este sector, el transporte fluvial se constituye prácticamente en la única posibilidad de movilización para las personas, por ausencia de otros modos de transporte, ya que no existen carreteras adecuadas y además, permanece inundada la sabana la mayor parte del año movilizaron 97.238 pasajeros, en el río Arauca 11.626 y en el río Meta 33.704 pasajeros.



En cuanto a carga los datos suministrados entre diferentes órganos de control presentan diferencias. Lo reportado por la Superintendencia de Puertos y Transporte en cuanto al tráfico de fluvial de 2016, se presentó un incremento del 113% respectivamente frente al año 2015, debido a la movilización de granel líquido (combustible por el Río Magdalena) (Superpuertos, 2017).

Esta diferencia se debe a que son diferentes las fuentes utilizadas, para definir la carga movilizada La Superintendencia utiliza los puertos habilitados, en cambio el Ministerio de Transporte, utiliza lo recolectado por el Inspector Fluvial en las Inspecciones, sin embargo, uno y otro deberían ser iguales por lo menos en lo movilizado por embarcaciones mayores. Para la Superintendencia de Puertos en 2016 se movilizó 935.452 Toneladas.

Ilustración 22. Movilización de carga fluvial entre 2014 y 2016.

| TIPO DE TRÁFICO | 2014 | | 2015 | | 2016 | | Variación % 2014-2015 | Variación % 2015-2016 |
|--------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | TON | Part. (%) | TON | Part. (%) | TON | Part. (%) | | |
| Exportación | 134,053,999 | 71.2 | 138,420,300 | 70.1 | 139,669,135 | 69.2 | 3.3 | 0.9 |
| Importación | 34,621,151 | 18.4 | 36,876,632 | 18.7 | 41,205,009 | 20.4 | 6.5 | 11.7 |
| Comercio Exterior | 168,675,150 | 89.6 | 175,296,933 | 88.7 | 180,874,143 | 89.6 | 3.9 | 3.2 |
| Cabotaje | 601,351 | 0.3 | 969,348 | 0.5 | 1,785,633 | 0.9 | 61.2 | 84.2 |
| Fluvial | 18,065 | 0.0 | 439,254 | 0.2 | 935,452 | 0.5 | 2331.5 | 113.0 |
| Movilizaciones A Bordo | 79,264 | 0.0 | 115 | 0.0 | 401 | 0.0 | -99.9 | 248.7 |
| Otros | 300 | 0.0 | - | - | - | - | -100.0 | 0.0 |
| Transbordo | 418,507 | 0.2 | 1,081,173 | 0.5 | 1,307,507 | 0.6 | 158.3 | 20.9 |
| Tránsito Internacional | 18,343,680 | 9.7 | 19,623,201 | 9.9 | 16,805,237 | 8.3 | 7.0 | -14.4 |
| Transitoria | 131,018 | 0.1 | 136,918 | 0.1 | 138,605 | 0.1 | 4.5 | 1.2 |
| TOTAL TRÁFICO PORTUARIO | 188,267,335 | 100.0 | 197,546,941 | 100.0 | 201,846,979 | 100.0 | 4.9 | 2.2 |

Unidad: Toneladas

Fuente: (Superpuertos, 2017, pág. 4)

5. INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN INTERMODAL

Luego de establecer los puntos de conexión modal y la identificación de los modos presentes en lugares neurálgicos que impulsan la economía regional y municipal, es necesario pensar en el factor de las necesidades y requerimientos de la infraestructura que se debe desarrollar alrededor de dichos sitios de interés de ejes económicos.

Teniendo en cuenta los modos de transporte de explotación primarios, es decir los más utilizados como lo son el modo aéreo, en el cual se incluyen aeropuertos internacionales, aeropuertos con servicio doméstico y aeródromos que sirven de servicio a zonas poco pobladas y de difícil acceso; modo carretero, referente a las vías terrestres de comunicación como autopistas 4G, vías secundarias y vías terciarias dentro del sistema nacional de carreteras; modo marítimo, en el cual se hace uso principalmente de los puertos, muelles y embarcaderos marítimos, cuyo origen es el modo de transporte fluvial, es pertinente llevar a cabo obras de adecuación civil que permitan a las distintas poblaciones ribereñas mejorar los niveles de eficiencia de comunicación y transporte de carga como también para el transporte de personas.

Tabla 22. Requerimientos de infraestructura.

| MODO DE TRANSPORTE | REQUERIMIENTOS DE INFRESTRUCTURA |
|--------------------|--|
| Carretero | <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la malla vial que conecta a los municipios ribereños con las carreteras principales o autopistas. • Adecuación de las vías secundarias terrestres. • Intervención de las vías terciarias terrestres que conectan con vías secundarias terrestres. |
| Marítimo | <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de los lugares que fungen como puerto seco para el desarrollo de infraestructura de parqueaderos de carga. |
| Aéreo | <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de conectividad con aeropuertos y aeródromos en zonas de mayor demanda para transporte de carga y transporte de pasajeros. • Integración con el sistema de carreteras para el mejoramiento de competitividad de transporte. |
| Fluvial | <ul style="list-style-type: none"> • Señalización de hidrovías, incluyendo alertas de sonido, alertas de iluminación. • Construcción y mejoramiento de muelles, embarcaderos y puertos sobre los municipios identificados con prioridad en el Plan Maestro de Transporte Fluvial. • Dotación de equipos de control para la navegación. • Estandarización o normalización de fichas técnicas para la construcción de embarcaciones, |

| | |
|--|---|
| | puertos y muelles, como también los protocolos de normas técnicas de materiales y compuestos. |
|--|---|

Fuente: Elaboración propia.

A lo anterior es importante mencionar que se han desarrollado documentos por parte del Concejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), Ministerio de Transporte, Ministerio de Industria y Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda, Departamento Nacional de Planeación, entre otros, y cada uno desde su campo de aplicación con el objetivo de dinamizar la economía interna y con ello una mejor integración al mercado internacional.

Según se ha contemplado por parte de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) el país debe realizar grandes esfuerzos en temas de desarrollo de conectividad entre ciudades y regiones que son centro de actividades de manufactura con los puertos de exportación, permitiendo vías de acceso rápidas, menor gasto de tiempo entre orígenes y destino, disminución de la demanda y costos asociados a los combustibles, mantenimiento de vehículos, disminución de la emisión de gases de efecto invernadero. (OECD, 2015, pág. 36).

También por parte de la OCDE, se han hecho fuertes críticas a las políticas inadecuadas que el país implementó desde los años 90 sin desarrollar una visión a largo plazo en el horizonte teniendo en cuenta los tratados de libre comercio cada la apertura económica, lo cual aparte de hacer ineficiente el transporte de carga al exterior y también para el consumo interno, generó un rezago frente a los demás países de región.

A continuación, a modo de referencia se puede observar de manera real la integración de varios modos de transporte en los que se integran, el modo marítimo, modo fluvial y el modo carretero.

Dicho lugar se encuentra en el Golfo de Urabá, Departamento de Antioquia, el cual sirve en mayor parte para el transporte de carga de productos agrícolas y bienes de exportación como el banano, se conecta por medio de dos autopistas, las cuales tienen el recorrido Medellín – Santa Fe de Antioquia – Cañasgordas (109 kms), y Cañasgordas – El Tigre (139 kms).



Ilustración 23. Integración intermodal, Golfo de Urabá.



Fuente: (PuertoAntioquia, 2018).

6. RECOMENDACIONES

1. Articular de forma integral las interconexiones propuestas en el Plan Maestro Fluvial, el Plan Maestro de Transporte Intermodal, el Plan Nacional Logístico y el Programa IRSA II, lo anterior para desarrollar una política coherente y unificada desde el nivel central del gobierno nacional que impacte a cada una de las regiones, su cohesión nacional y su proyección internacional en cuanto al tráfico de cabotaje fluvial nacional e internacional por aguas interiores y Ríos Internacionales.
2. Desarrollar las Zonas de Actividades Logísticas (ZAL) identificadas con el propósito de facilitar el intercambio de mercancías y personas en desarrollo

127



del transporte intermodal y conexiones de lugares geográficamente apartados de los grandes centros urbanos.

3. Incentivar el desarrollo de otros modos de transporte como el férreo o fluvial para trayectos largos, debido a su beneficios económicos y ecológicos, al tener en cuenta el concepto de economía de escala aplicado a los servicios y costos de transporte; el desincentivo del uso del modo de transporte carretero en estos tramos, como por ejemplo con mayor pago de peajes o el pago de impuestos a la emisión de gases con efecto invernadero producidos por tractocamiones y vehículos similares.
4. Incorporar en el Plan Nacional de Desarrollo las políticas públicas que permitan un mayor alcance presupuestal a las regiones, cuyo objetivo principal sea el desarrollo de la infraestructura y con ello articular las interconexiones modales.
5. Proponer para la interconexión de vías nacionales no depender solo de las posibilidades económicas de transporte de carga terrestre, sino de establecer otros modos de transporte como alternativa, evaluando la parte técnica, de ingeniería, la geopolítica para la unión de todo el Estado y las facilidades de aplicación en el sector.
6. Sistema unificado de recolección de información entre las entidades del orden nacional sobre el tránsito de pasajeros y transporte de carga, involucrando Ministerio de Transporte, Superintendencia de Transporte, DIMAR.

7. CONCLUSIONES

1. La Infraestructura de servicios para el transporte fluvial es insuficiente y en la mayoría de los casos es inexistente.
2. El transporte de pasajeros se hace en los tramos de los ríos en donde no existen otros modos de transporte, con equipos inadecuados, se utilizan motores fuera de borda muy costosos, con consumos muy grandes de combustible que dan rendimientos del orden de 3.5 km /galón, vida útil muy corta, producen gran contaminación; los itinerarios establecidos no son los más adecuados y en la mayoría de las veces no se cumplen los horarios, esto



genera gran incertidumbre y costos superiores a los demás modos de transporte.

3. La cuenca del Magdalena es la que mayor movimiento de pasajeros presenta con un 90.54% de participación.
4. El transporte fluvial en la región amazónica, es el modo más utilizado, teniendo en cuenta la falta de carreteras y el cubrimiento de grandes distancias entre las poblaciones de los departamentos de Putumayo, Caquetá y Amazonas; el 90% del transporte se ejecuta a través de las vías fluviales navegables. En este río se moviliza el 1% de la carga fluvial y el 4% de los pasajeros fluviales del país.
5. Existe diferencia entre los datos suministrados entre MinTransporte y SUPER TRANSPORTE en cuanto a tráfico fluvial.
6. Se deben realizar esfuerzos para el desarrollo de conectividad entre ciudades y regiones que son centro de actividades de manufactura con los puertos de exportación, permitiendo vías de acceso rápidas, menor gasto de tiempo entre orígenes y destino, disminución de la demanda y costos asociados a los combustibles, mantenimiento de vehículos, disminución de la emisión de gases de efecto invernadero.
7. Las diferentes autoridades jurisdiccionales no cuentan con el recurso económico para la identificación, cuidado, mantenimiento y puesta en marcha de la infraestructura existente y nueva, como tampoco los canales de acceso a los puertos y embarcaderos fluviales.



DESARROLLO DE INFORME NO. 4. IDENTIFICAR FACILIDADES PARA EL DESARROLLO DEL MULTIMODALISMO E INTERMODALISMO EN EL TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS Y CARGA EN A LAS ÁREAS URBANAS Y RURALES DE LOS RÍOS IDENTIFICADOS

INTRODUCCIÓN.

En el presente documento es un análisis en el cual se busca dar cumplimiento con el objetivo general de identificar la infraestructura disponible en el transporte fluvial, para el desarrollo de las operaciones de transporte de carga, desarrollando los siguientes objetivos identificados: 1. Discriminar tipo de carga transportada por el modo fluvial; 2. Realizar la identificación de las empresas dedicadas a estas



actividades; 3. Estimar la cantidad de carga transportada; incluyendo del mismo modo el transporte de personas, es por ello que para tal sentido es necesario ; y; 4: identificar las zonas de operación en las diferentes cuencas hidrográficas del territorio nacional.

Este capítulo se desarrolla a partir de la recolección, procesamiento e interpretación de datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes primarias como documentos oficiales del Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Nacional de Vías INVÍAS, CORMAGDALENA, entre otros, y de fuentes secundarias con documentos extraídos de recursos bibliográficos de internet.

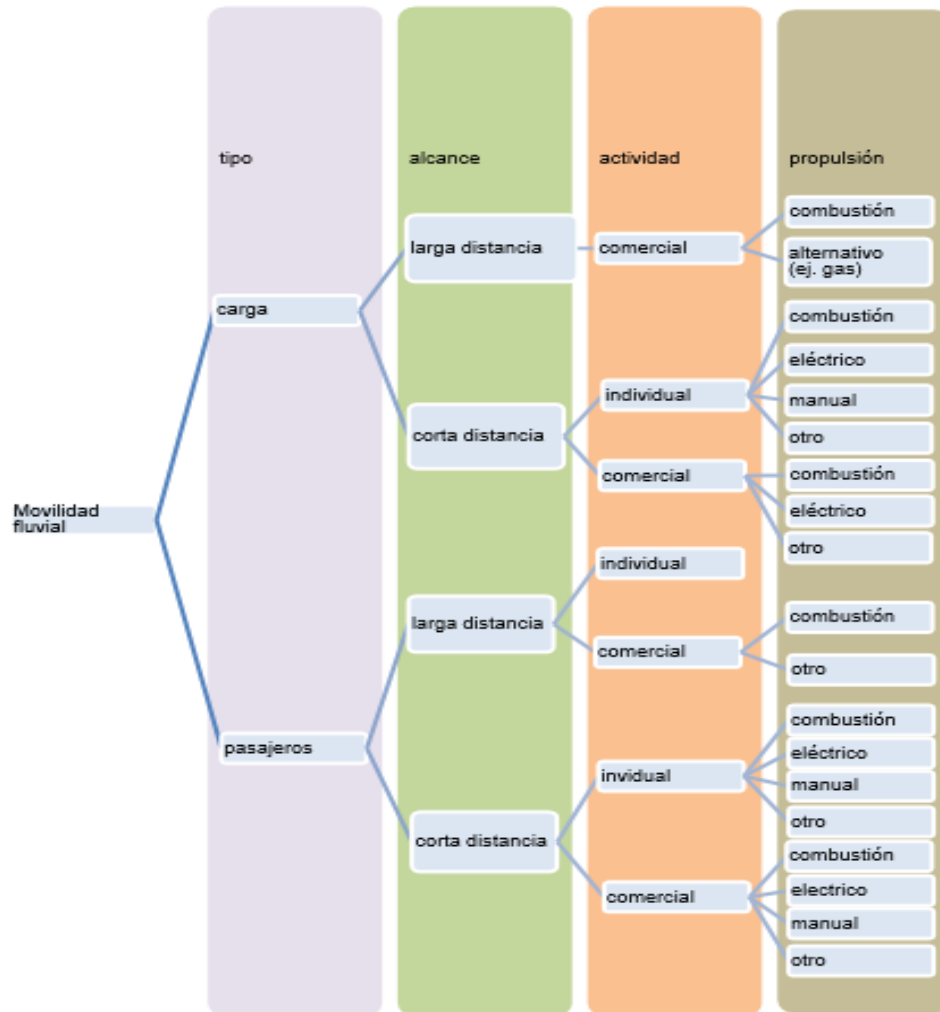
1. LA MOVILIDAD FLUVIAL

La movilidad fluvial forma parte del sistema global de transporte acuático. Tal sistema se define por un número de subsistemas que son complementarios y se superponen en ciertos puntos. En su totalidad, el transporte acuático incluye todos los servicios de transporte marítimo, fluvial y lacustre de pasajeros y de carga con alcance local, nacional e internacional. En el contexto de este análisis, la movilidad fluvial se caracteriza y diferencia, en primer lugar, por diferentes tipos: pasajeros y mercancías; alcance geográfico; actividad; y tipo de propulsión. (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 11), véase la ilustración 1.

La movilidad fluvial se puede medir en términos de distancia recorrida y volumen de carga transportada. En el caso del transporte de personas hablamos de pasajeros transportados por kilómetro recorrido; y para el de mercancías, por toneladas de mercancía por kilómetro recorrido o metros cúbicos transportados por kilómetro recorrido. Sin embargo, en el contexto de un sistema logístico sostenible se requiere la inclusión de medidas sobre los costos externos (emisiones de gases, consumo energético, entre otros) o de la "movilidad improductiva" (utilización de capacidad o kilómetros de recorridos vacíos, es decir sin carga), que es equivalente a la capacidad no utilizada de un servicio de transporte. Por ejemplo, los asientos vacíos en una embarcación en una ruta específica sería la parte de movilidad improductiva y constituiría un potencial para mejorar la eficiencia, ya sea por ajuste de capacidad (el despliegue de una embarcación más pequeña), mediante el aumento de su capacidad utilizada, o el estudio de las frecuencias de viajes y optimización de los

mismos. (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 12)

Ilustración 24. Opciones de Movilidad Fluvial



Fuente: (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 12).

Wilmsmeier (2015) argumenta que es necesario diferenciar entre la movilidad potencial y la que se realiza en concreto, si se busca desacoplar la movilidad y el crecimiento económico. La movilidad potencial describe el conjunto de posibles movimientos ya sea de un punto a otro o dentro de un determinado radio de acción. La movilidad potencial anteriormente mencionada se ve influenciada por la densidad y la variedad de movimientos posibles que a su vez se incrementan por los diferentes modos de transporte. La movilidad realizada describe el movimiento real entre un punto y otro o dentro de un radio dado de acción. Lo anterior responde a



la influencia de los mismos factores que la movilidad potencial, pero tomando en cuenta el ritmo de los modos de transporte (Agencia Federal del Medio Ambiente, German Federal Environment Agency, 2011). (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 13)

Las dimensiones de la navegación interior incluyen tanto la infraestructura (oferta física fija —ríos, canales, hidrovías, puertos, embarcaderos etc.—, la oferta física móvil —la flota—, como la oferta de los servicios dada por el gobierno como también por entidades privadas. El alcance de los servicios de navegación va de lo local hasta lo internacional. La infraestructura física y las características de los servicios son los facilitadores que constituyen y proveen la base de la movilidad que se presta sobre las vías navegables de la región. (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 13)

Se tiene conocimiento que para el caso de la República de Colombia el Ministerio de Transporte informa que su flota está compuesta por 175 remolcadores y 561 “botes” registrados para el año 2016 (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 30).

El desarrollo de la movilidad fluvial no depende exclusivamente del desarrollo modal, ya en el anterior capítulo se habían determinado los puntos de interconexión, dependiendo del tipo de transporte, ya sea unimodal, multimodal, segmentado, intermodal o combinado con el fin de puntualizar los puntos para desarrollar zonas de actividades logísticas, para lo cual fue analizado una serie de convenios internacionales, IRSA II, planes de desarrollo sectorial como el Plan Intermodal o el Plan Maestro Fluvial y el plan logístico así como una apreciación geopolítica que muestre la forma de fortalecer la contextura del Estado para concretar su cohesión, por esta razón “el desarrollo de la movilidad fluvial requiere un esfuerzo sólido, consolidado y continuo por parte del Estado, que pueda lidiar con una gran diversidad de temas, esenciales para organizar y facilitar esta movilidad, como parte del sistema nacional y regional” (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 31)



En este sentido, para el desarrollo de una política nacional, es importante “aclarar que una política de movilidad fluvial no debería considerarse una política en sí misma, sino como parte integral de una política nacional de logística y movilidad. Es la política nacional de logística y movilidad la que establece el conjunto de conceptos, principios, objetivos y aspectos institucionales comunes a las políticas sectoriales, promoviendo una visión más integrada de desafíos y objetivos, un mejor uso de los recursos y una mejor coordinación y cooperación entre la multitud de actores y sectores involucrados. De esta forma, la política nacional de logística y movilidad debería llevar a la aplicación del enfoque co-modal en las decisiones de política, inversión y regulación; buscando la integración y complementariedad modal bajo estándares eficientes, competitivos y sostenibles, poniendo el énfasis en las necesidades del usuario por encima del modo de transporte que se utilice”. (Jaimurzina, Pérez Salas y Sánchez J., 2015) (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 32)

Entonces, la política fluvial (Rozas Balbontín, Patricio, Jaimurzina y Pérez Salas, 2015), no es una política aislada o separada, sino un conjunto de lineamientos sectoriales en línea con los principios, objetivos y elementos de planificación estratégica determinados a nivel nacional. De esta forma la conjunción de elementos en un mismo propósito, alineados y con responsables “permitiría sacar mejor provecho a los beneficios del modo fluvial, en sinergia con otros modos de transporte y sobrepasando sus limitaciones ya señaladas previamente. Realizadas estas observaciones, es indispensable tener una política sectorial de la movilidad fluvial que aborde el conjunto de temas que deben ser resueltos para garantizar la eficiencia, fluidez y sostenibilidad de las operaciones del transporte fluvial, como la planificación y gestión de vías” (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 32)

La movilidad fluvial en América del Sur así como en Colombia requiere la “reglamentación del uso de los cursos de agua navegables y puertos fluviales, la flota fluvial, requisitos para la tripulación, normas y reglamentos de tráfico, prevención de la contaminación, métodos adecuados de información y logística específicos basados en los sistemas de transporte y almacenamiento etc”. (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 32)



El PMF (Plan Maestro Fluvial) busca lograr un sistema de transporte fluvial más competitivo en el país, más limpio, más seguro y más accesible al usuario, observando como punto de partida que, en la situación actual, menos del 1% de la carga se desplaza por vías navegables y que, de una longitud total de 24.725 km de ríos principales, sólo 18.225 km son navegables. Con respecto al flujo de pasajeros, se transportan anualmente alrededor de 3,7 millones de personas. La mayor parte del transporte fluvial de pasajeros se debe al hecho de que no existen modos alternativos de transporte ni la infraestructura adecuada para transporte entre regiones (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 42).

En el Plan Maestro Fluvial anteriormente mencionado, se estima que para 2035, la cifra total de proyecciones de carga fluvial debería crecer entre 1 y 1.5 en volumen transportado. En cuanto a los flujos de pasajeros, debería crecer un 25% aproximadamente. Basado en un análisis por cuenca de las condiciones físicas de infraestructura y el estado de las vías de conexión con puertos, muelles y embarcaderos, el PMF concluye que, con la excepción del río Magdalena, el estado general de los muelles y los embarcaderos es precario. Ante esa precariedad, específicamente de los muelles y embarcaderos, se requiere un impulso sustancial para mejorar la calidad de la infraestructura fluvial. Se observa que la información sobre la mayoría de las vías navegables no se actualiza frecuentemente, que la gran mayoría de las embarcaciones en Colombia son relativamente pequeñas y viejas en comparación con otros países, que los flujos de transporte son unidireccionales y que no se han desarrollado formas básicas de multimodalidad. Además, la oferta de capacitación operativa en transporte fluvial es mínima. (CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>, 2017, pág. 42)

1.1. CLASIFICACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE FLUVIAL



De acuerdo a su destinación y servicios, el servicio público de transporte fluvial se clasifican en: De carga, de pasajeros, mixtas, de turismo y de servicios especiales²⁰.

TRANSPORTE DE CARGA

El transporte de carga es aquel destinado a ejecutar el traslado de mercancías, víveres, maquinaria entre otros por las vías fluviales, a través de embarcaciones.

La carga fluvial se clasifica en las siguientes categorías²¹:

- ✓ Carga seca al granel, almacenada en contenedores y/o empacada.
- ✓ Carga líquida, al granel y/o envasada.
- ✓ Carga gaseosa, almacenada en tanques y/o en cilindros.
- ✓ Semovientes, en corrales.

1.2. DESARROLLO NACIONAL DEL TRANSPORTE FLUVIAL

El servicio de transporte fluvial colombiano, en desarrollo de su actividad comercial, presenta las siguientes características principales:

- 1.2.1.** Es un medio de transporte rígido en cuanto a su infraestructura ya que requiere de la ayuda e integración con otros modos de transporte para que las cargas lleguen de los orígenes a los destinos finales; es un modo intermedio de conexión entre otros modos de transporte: por ejemplo, entre ferrocarril y carretera; entre marítimo y ferrocarril y/o carretera, etc. En otras palabras, su grado de eficiencia está directamente relacionado con la capacidad y eficacia de otros modos de transporte complementarios a este.
- 1.2.2.** Es adecuado para el transporte de cargas no perecederas, que requieren ser movilizadas en gran volumen y distancias considerables, teniendo en cuenta la durabilidad de los productos movilizadas.
- 1.2.3.** Tiene una gran capacidad de transporte en cuanto a personas y mercancías si se tiene en cuenta la capacidad y las características de los





²⁰ Decreto 3112/97 art. 12. Ministerio de Transporte concordancia, Decreto 1079 de 2015 Artículo 2.2.3.2.2.1.

²¹ Ibíd 1.



equipos de transporte utilizados por los diferentes modos, (SENA, 2007, pág. 39) como lo muestra el siguiente cuadro:

Ilustración 25. Medios de transporte más usados.

| PARA TRANSPORTAR: 7.200 TONELADAS A 500 KILOMETROS | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| MODO | TONELADAS POR UNIDAD | EQUIPO (Unidades) | COSTO (Ton/Km) | VELOCIDAD (Kms) | TOTAL (Millones) |
|  | 12 Tons. | 600 | 1.552 | 625 | 5.269 |
|  | 35 Tons. | 206 | 92 | 50 | 310 |
|  | 35 Tons por vagón | 204 vagones | 78 | 25 | 263 |
|  | 1.200 Tons x bote | 6 botes | 64 | 14 | 216 |

FUENTE : Ministerio de Transporte, Octubre 2004

Fuente: (SENA, 2007, pág. 40)

En la comparación, se puede observar que para transportar 7200 toneladas por el modo fluvial se utilizaría como un tren de remolque tipo, “un convoy compuesto de un (1) remolcador y seis (6) botes con capacidad transportadora de 1200 toneladas cada uno, mientras que, por el modo terrestre, el cual es el medio que más se utiliza, se necesitan 206 remolques con capacidad transportadora de 35 toneladas cada uno. Mirándolo desde el punto de vista económico el transporte fluvial sigue siendo el más ventajoso, ya que se necesitan 216 millones de pesos, mientras que el transporte terrestre requiere 310 millones de pesos para transportar las mismas 7200 toneladas” (SENA, 2007, pág. 41). En referencia a lo anterior se aplica

fielmente el concepto de economía de escala, en especial al costo optimizado de transporte por tonelada transportada.

Esta eficiencia del transporte fluvial (especialmente para cargas de importación – exportación del mercado nacional) depende de la complementariedad con otros modos de transporte, no tanto como las situaciones internas o condiciones de operación del propio modo fluvial. En este sentido, al presentarse un bajo desarrollo de interconexión entre modos de transporte, se afecta la utilización del modo fluvial en estudio por tal razón se llega a un nivel de subutilización y utilizado en zonas marginales del territorio, además de que los puertos y zonas de actividades logísticas no cuentan con la infraestructura ni las facilidades que existen para los otros modos de transporte complementarios.

A futuro se desea establecer el transporte fluvial dentro del top de escogencia por parte de los empresarios por su bajo costo, operación logística y valor agregado en el cuidado del medio ambiente, con un crecimiento proyectado año a año de 15% en cuanto a volumen de carga transportada. El crecimiento de este tipo de transporte también se verá acentuado por la mayor diversificación de producción en la industria Colombia y sobretodo la circundante a las riberas de los ríos de mayor tráfico portuario fluvial.

Dando cumplimiento al objetivo 1 trazado anteriormente, para el año 2017, el movimiento portuario de carga transportada por el modo fluvial, es decir, entradas más salidas; fue de 7.721.446 de toneladas, como aparece en los valores estimados en la siguiente tabla:

Tabla 23. Movimiento en el transporte fluvial.

| PRODUCTO | SUBTOTAL | | TOTAL |
|----------|----------|------|-------|
| | Entra | Sale | |



| | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Pasajeros (Unidades) | 1.814.261 | 1.818.159 | 3.632.420 |
| Ganado (Cabezas) | 56.716 | 28.810 | 85.526 |
| Gráneles líquidos | 2.708.334 | 2.931.349 | 5.639.683 |
| Gráneles solidos | 641.183 | 1.440.580 | 2.081.763 |
| Total Carga General | 3.349.517 | 4.371.929 | 7.721.446 |

Fuente: Elaboración propia.

El tráfico y transporte fluvial ha recobrado importancia dentro de la base de los costos asociados a la producción y desarrollo de industrial debido la capacidad de distribución del valor de transporte sobre unidades o kilogramos transportados, la única desventaja representativa asociada a este tipo de transporte es el tiempo demandado para recorrer una distancia origen destino, pero que a la postre con correcciones desde el punto de vista logístico y teniendo en cuenta las holguras en los procesos de producción generaran eficiencia en la cadena productiva.

La inversión privada para el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de las principales hidrovías del país, generan un volcamiento del transporte terrestre de carga al transporte fluvial, sustentado en la evolución del crecimiento del sector empresarial fluvial dedicado a dicha actividad.



1.3. CENSO EMPRESARIAL FLUVIAL EN COLOMBIA.

1.3.1. BASE EMPRESARIAL SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE

A continuación, se muestra la información referente a la identificación de empresas de transporte fluvial dada, según estudio técnico realizado por la Superintendencia de Puertos y Transporte y el comportamiento del sector fluvial de las empresas habilitadas para el tráfico fluvial de pasajeros y carga:

Tabla 24. Empresas del sector de transporte fluvial.

| No | Nombre de la empresa | Nit de la Empresa | DV | Resolución de habilitación | Resolución de permiso de operación | Entidad que aprobó la habitación y el permiso de operación | CUENCA HIDROGRAFICA | TIPO DE SERVICIO | ESTADO OPERATIVO A SEPTIEMBRE 2015 | TIPO DE CARGA FLUVIAL |
|----|--|-------------------|----|------------------------------------|---|--|---------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1 | ALDINEBER HOYOS MURIEL - Empresa Binacional del Orinoco | 18463811 | 9 | Resolución No. 346 del 03/02/2009 | Resolución No. 01509 de 2011/ | Ministerio de Transporte | Rio Orinoco | Público | Operó | Pasajeros |
| 2 | ARISTIZABAL VILLEGAS OSCAR AUGUSTO- Hostería Los Recuerdos | 70951294 | 3 | Resolución No. 5736 del 19/12/2007 | Resolución No. 683 del 01/03/2012/Resolución No. 1994 del 30/07/2014 (Modifica el parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |
| 3 | ASOCIACIÓN ASOTAXI DEL CAGUAN- ASOTAXI | 828001914 | 5 | Resolución No. 9924 del 25/08/2003 | Resolución No. 872 del 09/04/2014/Resolución No. 422 del | Ministerio de Transporte | Rio Caguán | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|---|--|--|-----------------------------|------------------------------|---------|-------|-----------|
| | | | | | 02/03/2015 (modifica parque fluvial) | | | | | |
| 4 | ASOCIACIÓN DE BOTES DE GUATAPÉ- ABOGUA | 811043098 | 8 | Resolución No. 1540 del 20/04/2006 | Resolución No. 3218 del 24/05/2012 | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |
| 5 | ASOCIACIÓN DE LANCHEROS HINCAPIE | 900085318 | 6 | Resolución No. 1997 del 21/05/2008 | Resolución No. 1264 del 28/03/2012/Resolu ción No. 7021 del 30/07/2012 /Modifica el parque fluvial de la Resolución No. 1264 de 2012 | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |
| 6 | Asociación de Transporte de Turismo Fluvial - CALIMARINA | 805030214 | 8 | Resolución No. 4504 del 30/12/2005 | Resolución No. 5830 del 26/11/2009/ Resolución No. 9121 del 19/09/2012 | Ministerio de Transporte | Embalse Calima- El Darien | Público | Operó | Pasajeros |
| 7 | Asociación de Transportadores Fluviales de Calamar - ASOTRANSFLUCAL | 900042341 | 1 | Resolución No. 1480 del 21/04/2008 | Resolución No. 8023 del 21/08/2012 | Ministerio de Transporte | Ríos Unilla y Vaupés | Público | Operó | Carga |
| 8 | ASOCIACIÓN DE TRANSPORTADOR ES UNIDOS DE PUERTO WILCHES - ASTRAWILL | 900044868 | 1 | Resolución No. 157 del 18/01/2008 | Resolución No. 3653 del 22/09/2011/Resolu ción No. 3295 del 30/10/2014 (Renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|--|---------|-------|-----------|
| 9 | ASOCIACION NÁUTICA DE GUATAPÉ-ASONAGUA | 811045017 | 0 | Resolución No. 803 del 01/05/2006 | Resolución No. 6889 del 18/07/2012/Resolución No. 2588 DEL 19/06/2013 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |
| 10 | Comercializadora Internacional Unión de Bananeros de Urabá S.A.- UNIBAN | 890904224 | 2 | Resolución No. 3670 del 28/11/2005 | Resolución No. 2320 del 19/06/2013 | Ministerio de Transporte | Rio León-canales Zungo y Nueva Colonia | Público | Operó | Carga |
| 11 | Caja de Compensación Familiar del Huila-COMFAMILIAR | 891180008 | 2 | Resolución No. 2473 del 13/09/2005 | Resolución No. 7222 del 14/08/2012 | Ministerio de Transporte | Embalse Betania | Público | Operó | Pasajeros |
| 12 | CASTROMAR Navegaciones S.A. | 890101036 | 8 | Resolución No. 5261 del 21/07/2003 | Resolución No. 7174 del 12/08/2003/ Resolución No. 297 del 14/02/2012/ Resolución No. 2319 del 19/06/2013 (permiso operación para carga general e hidrocarburos) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 13 | COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL BANACOL S.A.- BANACOL | 890926766 | 7 | Resolución No. 2596 del 14/09/2004 | Resolución No. 1245 del 25/04/2013 | Ministerio de Transporte | Rio León-canales Zungo y Nueva Colonia | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|--|---------|-------|---|
| 14 | Compañía Naviera del Guavio LTDA | 800046358 | 1 | Resolución No. 2178 del 25/10/1999 | Resolución No. 163 DE 2011/ Resolución No. 3371 del 31/05/2012 (Permiso especial y transitorio para el transporte de pasajeros y carga en el sitio Paso del Colegio en Paicol-Gigante (Huila))/ Resolución No. 1027 del 24/04/2014 (permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Embalse El Guavio/Embalse Amani/Embalse la Esmeralda | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) y pasajeros |
| 15 | COMPAÑÍA TRANNAVAL S.A.S. | 802006318 | 3 | Resolución No. 1016 del 23/03/2006 | Resolución No. 3964 del 25/08/2009/Resolución No. 2091 del 05/06/2013 (permiso de operación y modifica Resolución No. 3964 de 2009) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 16 | COOPERATIVA DE MOTORISTAS AL TURISMO DEL AMAZONAS-COOMUTRAVI | 838000243 | 3 | Resolución No. 1812 del 13/07/2005 | Resolución No. 4878 del 16/11/2011/Resolución No. 550 del 10/03/2014 (Autorización temporal ruta Leticia- Tarapaca-Leticia)/Resolución No. 3521 del | Ministerio de Transporte | Rio Amazonas | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|---------------|---------|-------|-------------------|
| | | | | | 20/11/2014 (Renueva permiso de operación) | | | | | |
| 17 | COOPERATIVA DE TRANSPORTE FLUVIAL Y TERRESTRE DE SITIO NUEVO-COOTRANSFLUSI | 819001594 | 9 | Resolución No. 2407 del 09/06/2006 | Resolución No. 2407 del 09/06/2006/ Resolución No. 4435 del 16/09/2009/ Resolución No. 2867 del 18/07/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 18 | Cooperativa de Transportadores de Gamarra LTDA - COOTRAGAM LTDA | 892300190 | 5 | Resolución No. 3483 del 05/12/2000 | Resolución No. 002082 del 28/05/2010/ Resolución No. 4867 del 15/11/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 19 | COOP DE TRANSPORTADORES FLUVIALES DE PIÑUÑA NEGRO PUTUMAYO LTDA-COOTRANSPIÑUÑA LTDA | 814000357 | 7 | Resolución No. 3529 del 03/08/2009 | Resolución No. 111 del 16/01/2012 (carga) / Resolución No. 1515 del 23/05/2011 (Pasajeros) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | Operó | Carga y pasajeros |
| 20 | Cooperativa de Transportadores Fluviales del Río Magdalena LTDA-COOTRAFLURMAG | 891701690 | 3 | Resolución No. 1657 del 06/02/2002 | Resolución No. 2161 del 04/06/2010/ | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|---------------|---------|-------|-------------------|
| 21 | COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES FLUVIALES PUERTO ASÍS LTDA-COOTRANSPUERT OASIS LTDA | 846000047 | 5 | Resolución No. 658 del 06/02/2002 | Resolución No. 310 del 10/02/2012 (carga) / Resolución No. 3727 del 13/08/2009 (Pasajeros)/Resolución No. 2169 del 28/07/2014 (Modifica el parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | Operó | Carga y pasajeros |
| 22 | COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES FLUVIALES Y MARÍTIMOS - COOTRANSFLUMAR | 841000178 | 3 | Resolución No. 410 del 31/01/2003 | Resolución No. 215 del 27/01/2012/Resolución No. 249 del 17/02/2015 | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | Operó | Pasajeros |
| 23 | COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES FLUVIALES Y TERRESTRES EL PORTEÑO LTDA-COOTRANSFLUVIALES LTDA | 800114301 | 4 | Resolución No. 2177 del 25/10/1999 | Resolución No. 3595 del 03/09/2010/Resolución No. 2860 del 25/09/2014 (renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Guaviare | Público | Operó | Pasajeros |
| 24 | Cooperativa de Transportadores Fluviales y Terrestres Unidos LTDA-COOTRANSFLUVIALES UNIDOS LTDA | 890270414 | 2 | Resolución No. 128 del 18/01/2001 | Resolución No. 4727 del 30/09/2009/Resolución No. 4727 del 30/09/2009/Resolución No. 1156 del 22/04/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 25 | Cooperativa de Transporte Fluvial y Terrestre de Cantagallo LTDA- | 829002802 | 7 | Resolución No. 2816 del 12/07/2007 | Resolución No. 3652 del 22/09/2011/ Resolución No. 3294 del | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|---------------|---------|-----------------|
| | COOTRANSFLUCAN LTDA | | | | 21/08/2013 (Modifica parque fluvial) | | | | |
| 26 | COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTES EL BANCO LTDA.- COOTRAFLUCAP | 800108018 | 1 | Resolución No. 905 del 04/05/2005 | Resolución No. 4456 del 26/10/2011/Resolución No. 453 del 06/03/2015 (Renueva permiso de operación y cambio de razón social) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó Pasajeros |
| 27 | COOPERATIVA DE TRANSPORTES FLUVIALES TERRESTRE DE REMOLINO-COOTRANSFLUREMO | 802023888 | 1 | Resolución No. 1199 del 16/04/2007 | Resolución No. 1199 del 16/04/2007/ Resolución No. 002503 del 27/07/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó Pasajeros |
| 28 | COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTE DE MAGANGUÉ-COOTRAIMAG | 890480666 | 2 | Resolución No. 17820 del 21/11/2002 | Resolución No. 5006 dl 16/10/2009/ 5988 del 03/12/2009/ 3353 del 09/09/2011/ 7274 del 15/08/2012 (autoriza transbordo de vehículos)/Resolución No. 1158 del 22/04/2013 (autoriza transbordo de vehículos y pasajeros) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|---------|-------|-----------|
| 29 | Cooperativa Multiactiva de Lancheros de Guatapé-COOLANCHEROS | 800112654 | 1 | Resolución No. 3023 del 3/11/2004 | Resolución 2940 del 14/05/2012 (Modificación parque fluvial)/ Resolución No. 1221 del 14/05/2014 (Prorroga permiso de operación)/Resolución No. 1688 del 03/06/2015 (modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |
| 30 | Cooperativa Multiactiva de Transportadores del Vichada-COOMUTRAVI | 842000039 | 1 | Resolución No. 3110 del 22/12/2009 | Resolución No. 4638 del 25/10/2010/ Resolución No. 1495 del 30/05/2014 (Prorroga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Orinoco | Público | Operó | Pasajeros |
| 31 | COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TRANSPORTADORES TERRESTRES Y FLUVIALES DE LOS RIOS CAUCA Y NECHI-COOTRAFLUCAN | 890931640 | 8 | Resolución No. 1928 del 30/07/2004 | Resolución No. 3439 del 04/06/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Cauca | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|------------------------|---------|-------|-----------|
| 32 | COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TRANSPORTE PASAJEROS DE MAGANGUÉ-COOMULTRAMAG | 806001620 | 5 | Resolución No. 010 del 07/01/2000 | Resolución No. 1689 del 01/06/2011/ Resolución No. 558 del 10/03/2014 (Prorroga del permiso de operación)/Resolución No. 3525 del 20/11/2014 (Otorga permiso de operación)/Resolución No. 3604 del 28/11/2014 (Modificación de renovación del permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Ríos Magdalena y Cauca | Público | Operó | Pasajeros |
| 33 | COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TRANSPORTE TERRESTRE FLUVIAL Y AGROPECUARIO DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE-COOTRAFLUVSUC | 892200932 | 4 | Resolución No. 5253 del 18/07/2003 | Resolución No. 619 del 03/03/2010/ Resolución No. 1626 del 16/05/2013 | Ministerio de Transporte | Ríos Magdalena y Cauca | Público | Operó | Pasajeros |
| 34 | Cooperativa Multiactiva de Transporte de Nechi -COOTRANECHI | 890985139 | 0 | Resolución No. 308 del 22/02/2005 | Resolución No. 1724 del 06/05/2010/Resolución No. 3169 del 20/10/2014 (niega renovación de permiso de operación)/ Resolución No. | Ministerio de Transporte | Rio Cauca | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|--|--|-----------------------------|--------------------------------|---------|-------|-------|
| | | | | | 2320 del 13/07/2015 (Renueva permiso de operación) | | | | | |
| 35 | Cooperativa Transamazónica de Transportes Fluviales y Terrestres LTDA- COOTRANSAMAZO NICA LTDA | 846000297 | 1 | Resolución No. 3035 del 4/11/2004 | Resolución No. 4669 del 04/11/2009/ Resolución No. 270 del 07/02/2012 (Modifica parque fluvial)/Resolución No. 223 del 03/02/2014 (Desvinculan embarcaciones)/Re solución No. 1028 del 24/04/2014 (Amplia parque fluvial)/Resolución No. 2568 del 29/08/2014 (Cambio de razón social y ampliación parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo y Rio Amazonas | Público | Operó | Carga |
| 36 | COOP MULTIACTIVA DE TRANSPORTADOR ES FLUVIALES LA FRONTERA - COOTRANSFRONT ERA | 900023319 | 8 | Resolución No. 408 del 10/02/2009 | Resolución No. 408 del 10/02/2009/ Resolución No. 2855 del 25/09/2014 (prorroga permiso de operación y modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | Operó | Carga |
| 37 | CORREA PINTO JOSÉ | 5671270 | 9 | Resolución No. 1325 del 06/04/2009 | Resolución No. 1325 del 06/04/2009/ | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|---------|-------|---|
| | | | | | Resolución No. 1607 del 15/05/2013 | | | | | |
| 38 | DÍAZ DE BAQUERO MARÍA DIONICIA | 21224943 | 9 | Resolución No. 1324 del 06/04/2009 | Resolución No. 1448 del 09/04/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 39 | ECOTURISMO POR EL PEÑOL ECOTURPE E.U. | 830502113 | 1 | Resolución No. 5737 del 19/12/2007 | Resolución No. 2327 del 11/07/2011 | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |
| 40 | EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO NAVIERA DE TRANSPORTE Y SERVICIOS TURÍSTICOS DEL HUILA- NAVITUR | 813006825 | 6 | Resolución No. 1198 del 16/04/2007 | Resolución No. 1663 del 20/04/2012/Resolución No. 976 del 15/04/2015 (Renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Embalse Betania | Público | Operó | Pasajeros |
| 41 | Empresa de Multiservicios y Transporte Fluvial Paniagua LTDA- EMTRANSFLUPAN LTDA | 900219105 | 1 | Resolución No. 2474 del 12/06/2009 | Resolución No. 2474 del 12/06/2009/Resolución No. 9314 del 03/10/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) y pasajeros |
| 42 | Empresa de Transporte Fluvial Los Delfines El Muelle LTDA | 900203426 | 0 | Resolución No. 2473 del 12/06/2009 | Resolución No. 821 del 06/03/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Caquetá | Público | Operó | Pasajeros |
| 43 | EMPRESA DE TRANSPORTE TRANSMQUINARIA LTDA- TRANSMQUINARIA LTDA. | 900047663 | 0 | Resolución No. 479 del 20/02/2007 | Resolución No. 4468 del 13/08/2010/ Resolución No. 224 del 03/02/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-------------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|---------------|---------|-------|-----------|
| 44 | EMPRESA DETRANSPORTES FLUVIAL DEL PUTUMAYO LIMITADA | 846001473 | 4 | Resolución No. 966 del 16/03/2006 | Resolución No. 744 del 18/03/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | Operó | Pasajeros |
| 45 | EXPRESO FELIZ E.A.T. | 823004477 | 3 | Resolución No. 11185 del 19/12/2003 | Resolución No. 01447 del 17/05/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 46 | Expreso Libertador LTDA | 800.033.244 | 4 | Resolución No. 3690 del 06/09/2007 | Resolución No. 640 del 27/02/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Caquetá | Público | Operó | Pasajeros |
| 47 | EXPRESO SAN JUAN LTDA. | 900130073 | 1 | Resolución No. 280 del 07/02/2007 | Resolución No. 3160 del 12/08/2013 | Ministerio de Transporte | Rio San Juan | Público | | Pasajeros |
| 48 | Expreso Solano LTDA | 828002379 | | Resolución No. 1092 del 18/03/2006 | Resolución No. 1092 del 18/03/2006/ | Ministerio de Transporte | Rio Caquetá | Público | Operó | Pasajeros |
| 49 | Expresos Unidos Tres Fronteras E.U. | 838000450 | 1 | Resolución No. 3066 del 28/10/2005 | Resolución No. 7019 del 30/07/2012/ Resolución No. 550 del 10/03/2014 (Autorización temporal ruta Leticia- Tarapaca- Leticia) | Ministerio de Transporte | Rio Amazonas | Público | Operó | Carga |
| 50 | FERRY EXPRESO LIBERTADOR EMPRESA UNIPERSONAL | 900034496 | 0 | Resolución No. 2748 del 30/06/2006 | Resolución No. 2748 del 30/06/2006 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|-----------|---|--|--|-----------------------------|--|---------|-------|--|
| 51 | FERRY PLUS ULTRA LTDA. | 900037475 | 1 | Resolución No. 1323 del 06/04/2009 | Resolución No. 3538 de 12/06/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 52 | Flota Fluvial Carbonera LTDA | 890112680 | 9 | Resolución No. 6742 del 08/08/2001 | Resolución No. 288 del 07/02/2012/ Resolución No. 2189 del 29/07/2014 (incluye el transporte de hidrocarburos al permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena y afuentes y canal del Dique | Público | Operó | Carga |
| 53 | FLUMAR LIMITADA | 802022645 | 4 | Resolución No. 2029 del 02/08/2004 | Resolución No. 2029 del 02/08/2004 / Resolución No. 719 del 10/03/2010 / Resolución No. 3355 del 09/09/2011 /Resolución No. 10256 del 24/10/2012 (modificación del parque fluvial)/ Resolución No. 410 del 21/02/2014 (Permiso de operación)/Resoluci ón No. 2938 del 03/10/2014 (desvincula embarcaciones CARIBBE y bote MM2) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------|---------|-------|-----------|
| 54 | FLUVICAR S.A.S. | 811039445 | 5 | Resolución No. 1915 del 29/07/2004 | Resolución No. 2322 del 19/06/2013/Resolución No. 3520 del 20/11/2014 (Modifica parque fluvial y otorga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 55 | Gaviotas Empresa Asociativa de Trabajo del Municipio de Yaguará- Huila | 900086909 | 3 | Resolución No. 3689 del 06/09/2007 | Resolución No. 4706 del 09/11/2011/Resolución No. 1995 del 14/07/2014 (renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Embalse Betania | Público | Operó | Pasajeros |
| 56 | TRANSFLULLANOS DE COLOMBIA S.A.S. | 900369847 | 0 | Resolución No. 4877 del 16/01/2011 | Resolución No. 4877 del 16/11/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 57 | LA CANDELARIA S. EN C. | 802001687 | 4 | Resolución No. 3639 del 24/11/2005 | Resolución No. 6888 del 18/07/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena y sus afluentes | Público | Operó | Carga |
| 58 | Líneas Amazonas II E.U. | 838000252 | 1 | Resolución No. 5687 del 25/07/2003 | Resolución No. 7018 del 30/07/2012 /Resolución No. 550 del 10/03/2014 (Autorización temporal ruta Leticia- Tarapaca- Leticia) | Ministerio de Transporte | Rio Amazonas | Público | Operó | Pasajeros |
| 59 | LÍNEAS FLUVIALES DEL VICHADA S.A.S. | 900082630 | 6 | Resolución No. 129 del 22/01/1999 | Resolución No. 2974 del 21/07/2010/Resolu | Ministerio de Transporte | Ríos Meta y Orinoco | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|------------------------------------|-----------|---|--|--|-----------------------------|--|---------|-------|-----------|
| | | | | | ción No. 5437 del 04/12/2013 | | | | | |
| 60 | Magdalena Tours E.U. | 900044565 | 3 | Resolución No. 1541 del 20/04/2006 | Resolución No. 004469 del 13/10/2010/ Resolución No. 4567 del 06/11/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 61 | Naviera Fluvial Colombiana S.A. | 890101092 | 0 | Resolución No. 3654 del 28/11/1999 | Resolución No. 5519 del 13/12/2011/ Resolución No. 710 del 26/03/2014 (corrige zona de operación)/Resoluci ón No. 3522 del 20/11/2014 (Prórroga del permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 62 | NAVIERA RIO GRANDE S.A.S. | 829000980 | 0 | Resolución No. 1591 del 28/07/1999 / Resolución No. 6838 del 16/07/2012 (Modifica razón social) | Resolución No. 4574 del 02/11/2011/ Resolución No. 480 del 20/02/2012 (Modifica Resolución No. 4574 de 2011)/ Resolución No. 3330 del 06/11/2014 (Otorga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, sus afluentes y canal del Dique | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|--|---------|-------|-------|
| 63 | Transportes Fluvial Mixta Rio y Mar LTDA | 900038419 | 1 | Resolución No. 3530 del 03/08/2009 | Resolución No. 3797 del 18/08/2009/Resolución No. 10951 del 19/11/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | Operó | Carga |
| 64 | RIO CARGAS LTDA | 900056467 | 1 | Resolución No. 4278 del 22/09/2006 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | | Carga |
| 65 | Omaira Rueda de Bohórquez | 28010126 | 4 | Resolución No. 1060 del 19/05/2005 | Resolución No. 8447 del 13/09/2012/ Resolución No. 2299 del 18/06/2013 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, sus afluentes y canal del Dique | Público | Operó | Carga |
| 66 | SELVATRANS LTDA | 900262421 | 6 | Resolución No. 1931 del 18/05/2009 | Resolución No. 251 del 17/02/2015 | Ministerio de Transporte | Ríos Amazonas y Putumayo | Público | Operó | Carga |
| 67 | SERVICIO DE FERRY DE COLOMBIA LIMITADA-SERFECOIL S.A. | 804009768 | 5 | Resolución No. 2116 del 10/08/2005 | Resolución No. 4697 del 08/11/2011/Resolución No. 3014 del 08/10/2014 (prorroga el permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|-------------------------|---------|-------|---------------------------------|
| 68 | SERVICIOS FLUVIALES DE PRADO S.A. - SERVIFLUPRADO S.A. | 900196173 | 1 | Resolución No. 3256 del 11/08/2008 | Resolución No. 3519 del 20/08/2010 (prorroga permiso de operación)/Resolución No. 939 del 13/03/2012 (Modifica parque fluvial)/ Resolución No. 1220 del 14/05/2014 (Prorroga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Embalse Hidroprado | Público | Operó | Pasajeros |
| 69 | Transportes Fluviales El Coyote E.U. | 900155583 | 2 | Resolución No. 5660 del 31/12/2008 | Resolución No. 272 del 07/02/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 70 | SOCIEDAD DE AGRICULTORES Y GANADEROS DE BOLÍVAR Y CESAR S.A.-AGROMOL S.A. | 824002833 | 7 | Resolución No. 578 del 17/03/2005 | Resolución No. 8200 del 03/09/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 71 | SOCIEDAD TURÍSTICA RIVERAS DEL ALTO MAGDALENA LTDA | 900210526 | 8 | Resolución No. 347 del 03/02/2009 | Resolución No. 10006 del 11/10/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 72 | TRANSLUVIAL DEL SUR LTDA | 828001883 | 5 | Resolución No. 1017 del 23/03/2006 | Resolución No. 1262 del 28/03/2012/ Resolución No. 544 del 05/03/2014 (modifica rutas) | Ministerio de Transporte | Rio Caquetá y afluentes | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------------|---|---|--|-----------------------------|---|---------|-------|----------------------|
| 73 | TRANSFLUVIALES LA CAROLINA E.U. | 900134620 | 7 | Resolución No. 2541 del 21/06/2007 | Resolución No. 3522 del 30/08/2010/Resolu ción No. 4550 del 01/11/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 74 | TRANSFLUVIAJES SAN JUAN LTDA | 900130754 | 7 | Resolución No. 2130 del 29/05/2007 | Resolución No. 004 del 02/01/2014 | Ministerio de Transporte | Rio San Juan | Público | | Pasajeros |
| 75 | TRANSMARINOS S.A.S.-TML | 900.077.01 9 | 5 | Resolución No. 5143 del 24/11/2006 | Resolución No. 1115 del 05/04/2010/ Resolución No. 9217 del 26/09/2012 (Modificación parque fluvial)/ Resolución No. 3293 del 21/08/2013 (Cambio de razón social y permiso de operación) /Resolución No. 2151 del 31/07/2014 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Embalse Hidroprado | Público | Operó | Carga |
| 76 | TRANSPORTADOR A DEL SUR ORIENTE E.U.- TRANSO EU | 900100691 | 3 | Resolución No. 5119 del 21/11/2006/ Resolución No. 2217 del 31/07/2014 (Habilitación) | Resolución No. 6132 del 09/12/2009/ Resolución No. 2937 del 03/10/2014 (Renueva permiso de operación)/Resoluci | Ministerio de Transporte | Rios Guaviare, Unilla, Vichada, Inírida y Orinoco | Público | Operó | Carga y pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|-------------------------------------|--|--------------------------|--|---------|-------|-----------|
| | | | | | ón No. 3524 del 20/11/2014 (adiciona transporte de hidrocarburos) | | | | | |
| 77 | Transportadora Fluvial del Caribe S.A.S.- TRANSFLUCAR S.A.S. | 802007980 | 4 | Resolución No. 14271 del 26/09/2002 | Resolución No. 14271 del 26/09/2002/ Resolución No. 5192 del 19/10/2009 / Resolución No. 5045 del 24/11/2011/Resolución No. 11141 del 26/11/2012 (carga e hidrocarburos) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, sus afluentes y canal del Dique | Público | Operó | Carga |
| 78 | Transportadora San Pablo LIMITADA | 829000329 | 5 | Resolución No. 3380 del 21/11/2000 | Resolución No. 728 del 17/05/2011/ Resolución No. 1494 del 30/05/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 79 | TRANSPORTE ANDINO MULTIMODAL DE LA AMAZONÍA LTDA- TRANSMAZONICA LTDA | 838000104 | 8 | Resolución No. 3468 del 29/08/2007 | Resolución No. 3468 del 29/08/2007/Resolución No. 3742 del 29/09/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Amazonas | Público | | Carga |
| 80 | TRANSPORTE FLUVIAL DE ORIENTE S.A.S. | 900112400 | 9 | Resolución No. 2518 del 15/06/2006 | Resolución No. 2975 del 21/07/2010/Resolución No. 5441 del 04/12/2013 | Ministerio de Transporte | Rios Meta y Orinoco | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|---------|-------|-----------|
| 81 | Transporte Fluvial y Terrestre del Nare LTDA | 800041465 | 9 | Resolución No. 5026 del 22/11/2007 | Resolución No. 1394 del 13/05/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 82 | Transporte Fluvial La Nueva Nutria E.U. | 900108241 | 9 | Resolución No. 984 del 30/03/2007 | Resolución No. 4470 del 13/10/2010 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 83 | TRANSPORTE FLUVIAL MIXTO ATRATO CARIBE RÍO BAUDO LTDA.- ATRACARIBA | 900169175 | 1 | Resolución No. 1250 del 07/04/2008 | Resolución No. 1180 del 29/04/2011/Resolución No. 1260 del 28/03/2012 (Modificación parque fluvial)/Res 2857 del 25/09/2014 (niega permiso de operación)/Resolución No. 3315 del 05/11/2014 (Renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | Operó | Pasajeros |
| 84 | Transfluviales Rio Meta E.U. | 900115681 | 5 | Resolución No. 196 del 16/04/2007 | Resolución No. 470 del 18/02/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Meta, Orinoco y sus afluentes | Público | | Carga |
| 85 | TRANSPORTE LA PIRAGUA E.A.T. | 806007361 | 1 | Resolución No. 9526 del 24/07/2002 | Resolución No. 742 del 18/03/2011 y 1710 del 03/06/2011/Resolución No. 2265 del 06/08/2014 (renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|--|---|-----------------------------|------------------------------------|---------|-------|--------------------------|
| 86 | TRANSPORTE ZAMBRANO Y H. S.A.S. | 820001963 | 7 | Resolución No. 1213 del 03/06/2005 | Resolución No. 5139 de 2009/Resolución No. 121 de 2013/Resolución No. 560 del 10/03/2014 (modifica el parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 87 | Transportes Amazónicos S.A.S. | 838000392 | 2 | Resolución No. 5685 del 25/07/2003 | Resolución No. 550 del 10/03/2014 (Autorización temporal ruta Leticia- Tarapaca- Leticia)/Resolución No. 3252 del 28/10/2014 (cambio de razón social y otorga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Amazonas | Público | Operó | Pasajeros |
| 88 | Transportes Fluviales Ariari LTDA | 800155070 | 3 | Resolución No. 8713 del 19/10/2001 | Resolución No. 8713 del 19/10/2001/ Resolución No. 5405 del 07/12/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 89 | Transportes Fluviales Bernardo Monsalve y Cia LTDA | 802010549 | 3 | Resolución No. 9130 del 31/10/2001 | Resolución No. 856 del 08/03/2012/Resolu ción No. 2318 del 13/07/2015 (Renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena y canal del Dique | Público | Operó | Carga (Hidrocarburos) |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|---------------|---------|-------|-------|
| 90 | Transportes Fluviales Colombianos LTDA- TRANSFLUCOL LTDA | 860059441 | 1 | Resolución No. 3347 del 31/12/1999 | Resolución No. 354 del 10/02/2012 / Resolución 607 del 05/03/2013 permiso operación carga fluvial: hidrocarburos/ Resolución No. 562 del 10/03/2014 (Corrige zona de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 91 | Transportes Fluviales El Escorpión E.U. | 900130961 | 5 | Resolución No. 1949 del 22/05/2007 | Resolución No. 3259 del 05/08/2010 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | | Carga |
| 92 | TRANSPORTES FLUVIALES EL TURPIAL E.U | 900079948 | 1 | Resolución No. 4411 del 03/10/2006 | Resolución No. 650 del 04/03/2010/Resolución No. 341 del 11/02/2013 Modifica el parque fluvial/Resolución No. 2856 del 25/09/2014 (Renovación del permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 93 | Transportes Fluviales La Libertad E.U. | 900148413 | 1 | Resolución No. 2382 del 18/06/2008 | Resolución No. 3881 del 06/10/2011/Resolución No. 3168 del 20/10/2014 (Otorga permiso de operación)/Resolución No. 421 del 02/03/2015 (Adiciona el | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|---------|-------|---------------------------------|
| | | | | | transporte de hidrocarburos) | | | | | |
| 94 | TRANSPORTES FLUVIALES LA SANTA MARTA S.A.S. | 900137577 | 1 | Resolución No. 2586 del 26/06/2007 | Resolución No. 5208 del 29/11/2010/Resolución No. 6245 del 20/12/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 95 | TRANSPORTES FLUVIALES RAMÓN PLATA Y CÍA. LTDA. | 892001724 | 5 | Resolución No. 2540 del 21/06/2010 | Resolución No. 4523 del 19/10/2010 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | | Carga |
| 96 | Transportes Fluviales Vargas S en C | 830037993 | 1 | Resolución No. 1539 del 20/04/2006 | Resolución No. 1222 del 26/03/2012 (Modifica el parque fluvial)/ Resolución No. 737 del 28/03/2014 (habilita y permiso de operación transbordo en Mani-Casanare)/Resolución No. 2171 del 28/07/2014 (Cancela habilitación y permiso de operación-IF Giradot) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, Meta y Yucaó | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 97 | TRANSPORTES GLOBO LTDA | 800226097 | 7 | Resolución No. 907 del 04/05/2005 | Resolución No. 1027 del 09/04/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|---------------|---------|-------|-----------|
| 98 | TRANSPORTES LA UNION & CIA LTDA-TRANSUNION | 806008955 | 9 | Resolución No. 69 del 21/01/2003 | Resolución No. 2504 del 27/07/2011 y 1152 del 21/03/2012 (Adiciona ruta Magangue-Travesía- Sucre y Rio Nuevo-Magangue) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 99 | Transportes San Pablo S.A. | 800042883 | 9 | Resolución No. 339 del 16/01/2002 | Resolución No. 1723 del 06/05/2010/ Resolución No. 2770 del 11/07/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 100 | TRANSPORTES, MENSAJERIA Y CARGA DEL ATRATO LIMITADA | 900166813 | 9 | Resolución No. 352 del 01/02/2008 | Resolución No. 1195 del 25/04/2011/ Resolución No. 05 del 02/01/2014 (Amplia parque fluvial)/ Resolución No. 1158 del 07/05/2014 (prorroga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | Operó | Pasajeros |
| 101 | Transporte Fluvial Mi Rossy E.U. | 900131069 | 4 | Resolución No. 2338 del 12/06/2007 | Resolución No. 2973 del 21/07/2010/Resolución No. 1992 del 16/07/2014 (Modifica parque fluvial)/Resolución No. 5143 del 26/11/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|---|---------|----------|-----------|
| 102 | PETROCAR del Oriente LTDA | 900272233 | 0 | Resolución No. 17 del 07/01/2010 | Resolución No. 17 del 07/01/2010/ | Ministerio de Transporte | Ríos Guaviare, Vichada, Inírida y Orinoco | Público | Operó | Carga |
| 103 | Transporte Fluvial La Capitana E.U. | 900239451 | 0 | Resolución No. 271 del 03/02/2010 | Resolución No. 2859 del 25/09/2014 (niega permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Guaviare | Público | Operó | Carga |
| 104 | Expreso Bagadó LTDA | 900273931 | 8 | Resolución No. 3456 del 30/07/2009 | Resolución No. 3796 del 18/08/2009/ | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | No operó | Pasajeros |
| 105 | Cooperativa de Transportadores Fluviales del Sur del Cauca-COOTRANSCA | 900197456 | 5 | Resolución No. 3529 del 03/08/2009 | Resolución No. 3019 del 29/07/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Caquetá | Público | Operó | Pasajeros |
| 106 | Cooperativa de Transporte Fluvial de Puerto Boyacá Ltda-COOPETRANSFLU VIAL LTDA | 891800880 | 0 | Resolución No. 9923 del 25/11/2003 | Resolución No. 01509 de 2011/Resolución No. 2939 del 03/10/2014 (Renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 107 | H.J. Vallejo y Cía S.A.S.-ASOBARCOS GUATAPE | 900044436 | 1 | Resolución No. 7102 del 29/12/2009 | Resolución No. 4209 del 29/09/2010/Resolución No. 557 del 10/03/2014 (prorroga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Embalse El Peñol- Guatape | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|---|---------|-------|-----------|
| 108 | RapiExpress del Amazonas S.A.S. | 900321308 | 5 | Resolución No. 640 del 04/03/2010 | Resolución No. 290 del 07/02/2012/ Resolución No. 116 del 21/01/2014 (Modifica parque fluvial)/Resolución No. 1101 del 23/04/2015 (modifica parque fluvial- autoriza hidrocarburos) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo y Rio Amazonas y sus afluentes | Público | Operó | Carga |
| 109 | OSORIO OCAMPO GUELMER DE JESÚS- CENTRO TURÍSTICO RURAL EL ARRIERO PAISA | 10060955 | 1 | Resolución No. 2246 del 09/06/2010 | Resolución No. 2246 del 09/06/2010/ | Ministerio de Transporte | Embalse Calima-El Darién | Público | Operó | Pasajeros |
| 110 | C.I. Master Logistic Service S.A. | 900177165 | 1 | Resolución No. 624 del 03/03/2011 | Resolución No. 624 del 03/03/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | Operó | Carga |
| 111 | CIMECEL S.A.S. | 860501601 | 7 | Resolución No. 2158 del 04/06/2010 | Resolución No. 2158 del 04/06/2010/Resolución No. 9980 del 09/11/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | | Carga |
| 112 | SERVITRANSPORTES RIVERA CRUZ S.A.S. | 900374364 | 5 | Resolución No. 3735 del 15/09/2010 | Resolución No. 3735 del 15/09/2010/Resolución No. 2649 del 09/09/2014 | Ministerio de Transporte | Ríos Guaviare, Vichada, Inírida y Orinoco | Público | Operó | Carga |
| 113 | Rodrigo Rubio Abril-TRANSLURUBIOS | 86039179 | 1 | Resolución No. 4465 del 13/10/2010 | Resolución No. 4465 del 13/10/2010/Resolución No. 5102 del 25/11/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|---|---------|-------|---------------------------------|
| 114 | TRANSPORTE FLUVIAL LA GOMELA E. U. | 900340763 | 4 | Resolución No. 4393 del 08/10/2010 | Resolución No. 4393 del 08/10/2010/Resolución No. 3166 del 20/10/2014 (niega permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Ríos Guaviare, Vichada, Inírida y Orinoco | Público | Operó | Carga |
| 115 | Transportes Fluviales del Orinoco- Alfredo Rincón Hoyos | 17300541 | 2 | Resolución No. 4734 del 30/09/2009 | Resolución No. 4734 del 30/09/2009/Resolución No. 11392 del 12/12/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 116 | Cooperativa de Transportadores Kilili Limitada- COOTRANSKILILI LTDA | 846000406 | 6 | Resolución No. 5642 del 17/12/2010 | Resolución No. 5642 del 17/12/2010/ Resolución No. 1948 del 14/07/2014 (Renueva permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 117 | BOLIVAR LOPEZ PRIMAVERA CRISTINA | 32910261 | 7 | Resolución No. 2109 del 29/06/2011 | Resolución No. 2109 del 29/06/2011/Resolución No. 1707 del 05/06/2015 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 118 | TRANSPORTE FLUVIAL YURUPARI E.U. | 900416116 | 7 | Resolución No. 1650 del 30/05/2011 | Resolución No. 1650 del 30/05/2011 | Ministerio de Transporte | Ríos Unilla y Vaupés | Público | Operó | Carga |
| 119 | INVERSIONES MARTINEZ GALVIS & CIA LTDA | 830509895 | 2 | Resolución No. 1274 del 14/06/2005 | Resolución No. 3561 del 01/09/2010/Resolución No. 1084 del 23/04/2015 (Renueva permiso) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|---|--|--|-----------------------------|--|---------|-------|-----------|
| 120 | LA GIGANTEÑA E.A.T. | 900392128 | 1 | Resolución No. 3880 del 06/10/2011 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | | Pasajeros |
| 121 | ASOCIACION DE TRANSPORTADOR ES DE PASAJEROS Y CARGAS DEL PEÑON BOLIVAR- ASTRAPACAPE | 806008689 | 4 | Resolución No. 3260 del 05/08/2010 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 122 | ALVARO PORRAS | 4092521 | 4 | Resolución No. 1782 del 30/04/2012 Resolución No. 1782 del 30/04/2012 | Resolución No. 1782 del 30/04/2012 (Modifica parque fluvial)/Resolución No. 1303 del 07/05/2015 (Adiciona hidrocarburos)/Res olución No. 1328 del 11/05/2015 (Renueva permiso de operación - autoriza carga refrigerada) | Ministerio de Transporte | Ríos Putumayo y Amazonas y sus afluentes | Público | | Carga |
| 123 | SERVICIOS Y SUMINISTROS LTDA | 846003451 | 1 | Resolución No. 845 del 25/03/2011 | Resolución No. 2850 del 10/05/2012 (Modificación del parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|---|------------------------------------|--|--------------------------|---|---------|-------|---------------------------------|
| 124 | TRANSPORTES TRES FRONTERAS LTDA | 900045181 | 3 | Resolución No. 6153 del 21/12/2011 | Resolución No. 6153 del 21/12/2011/Resolución No. 1029 del 04/04/2013 (Modifica el parque fluvial)/Resolución No. 3855 del 04/10/2013 (Modifica parque fluvial)/Resolución No. 4342 del 23/12/2014 (Otorga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo y Rio Amazonas y sus afluentes | Público | | Carga |
| 125 | COOPERATIVA MULTIACTIVA EMPRESA COMUNITARIA DE PRESTACION DE SERVICIOS Y COMERCIAL LTDA - ECOOTRANSVIAS LTDA | 900300213 | 4 | Resolución No. 3159 del 12/08/2013 | Resolución No. 3159 del 12/08/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Putumayo | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 126 | TRANSPORTE FLUVIAL SAN SEBASTIAN LTDA | 900346934 | 4 | Resolución No. 472 del 18/02/2011 | Resolución No. 472 del 18/02/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 127 | TRANSPORTES ARVICAZ S.A.S. | 900257676 | 7 | Resolución No. 4605 del 20/06/2012 | Resolución No. 249 del 05/02/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 128 | TRANSPORTADOR A Y COMERCIALIZADO | 900317776 | 3 | Resolución No. 1221 del 26/03/2012 | Resolución No. 1221 del 26/03/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Sinú | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|---|--|--|-----------------------------|--|---------|----------|-----------|
| | RA LARA LTDA- TRANSLARA LTDA | | | | | | | | | |
| 129 | TRANSNUEVO LORO S.A.S. | 900408054 | 5 | Resolución No. 1807 del 03/05/2012 | Resolución No. 6977 del 25/07/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Atrato y sus afuentes, rio Capa y rio Andagueda | Público | No operó | Pasajeros |
| 130 | SERVITRAF LTDA | 900125885 -3 | 3 | Resolución No. 2941 del 14/05/2012 | Resolución No. 2941 del 14/05/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 131 | NAVIAGRO S.A.S. | 900370335 | 3 | Resolución No. 8449 del 13/09/2012 | Resolución No. 8449 del 13/09/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | | Carga |
| 132 | ARACELI CORRALES GIRON | 21242704 | 1 | Resolución No. 3309 de 2010 | Resolución No. 3309 de 2010/Resolución No. 3316 del 05/11/2014 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Carga |
| 133 | SOCIEDAD TRANSPORTE MULTIMODAL LOPEZ GARCIA LTDA- TRANSMODAL LTDA | 900177050 | 3 | Resolución No. 1196 del 25/04/2011 | Resolución No. 1196 del 25/04/2011/Resolu ción No. 031 del 13/01/2015 | Ministerio de Transporte | Rio Sinú | Público | Operó | Pasajeros |
| 134 | COMPAÑÍA FRUTERA SEVILLA LLC | 860008820 | 1 | Resolución No. 740 del 14/04/2005 | Resolución No. 3021 del 29/07/2013 | Ministerio de Transporte | Rio León- canales Zungo y Nueva Colonia | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|---|---------|-------|---------------------------------|
| 135 | ASOCIACION DE PALMEROS DE SAN PABLO-APALSA | 829001760 | 1 | Resolución No. 4060 del 12/10/2011 | Resolución No. 4060 del 12/10/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 136 | MARVETRANSP S.A.S. | 900561616 | 8 | Resolución No. 12349 del 28/12/2012 | Resolución No. 12349 del 28/12/2012/ Resolución No. 555 del 10/03/2014 (Modifica parque fluvial y área de operaciones) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, Rio cauca, Canal del Dique, Bahía de Cartagena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 137 | COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TARNSPORTADORES FLUVIALES TURISTICO Y TERRESTRE DEL ALTO SINU | 812003115 | 8 | Resolución No. 10950 del 19/11/2012 | Resolución No. 10950 del 19/11/2012 | Ministerio de Transporte | Embalse Urra | Público | Operó | Pasajeros |
| 138 | ASOCIACION DE TRANSPORTE FLUVIAL GAMARRA-ASOTRANSFLUVIAL | 900379115 | 0 | Resolución No. 3440 del 04/06/2012 | Resolución No. 3440 del 04/06/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, sus afluentes y canal del Dique | Público | Operó | Pasajeros |
| 139 | TRANSPORTES NAUTICOS DE CARGA Y RECREATIVOS PRADOMAR SAS - TRANPRADOMAR S.A.S. | 900480831 | 7 | Resolución No. 360 del 12/02/2013 | Resolución No. 1026 del 09/04/2013/Resolución No. 2135 del 22/07/2014 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Embalse HIDROPRADO | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|-------------------------------------|--|--------------------------|--|---------|-------|---------------------------------|
| 140 | LOGISTICA INTERGRAL DEL COMERCIO S.A.S. | 900474483 | 2 | Resolución No. 8221 del 04/09/2012 | Resolución No. 8221 del 04/09/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 141 | NELSON ENRIQUE MONROY ZABALETA | 72212113 | 6 | Resolución No. 12275 del 26/12/2012 | Resolución No. 12275 del 26/12/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 142 | CORPORACION ZAMORENA RUTAS Y TURISMO | 900391439 | 0 | Resolución No. 541 del 27/02/2013 | Resolución No. 2321 del 19/06/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 143 | TRANSBORDADOR FLUVIAL RIO VIEJO S.A.S | 900494810 | 3 | Resolución No. 3059 del 31/07/2013 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga (Transbordo de vehículos) |
| 144 | EMTRAFLUSUR | 900472900 | 3 | Resolución No. 10351 del 30/10/2012 | Resolución No. 2587 del 28/06/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 145 | TRANSPORTES ESPECIALIZADOS JR S.A.S. | 830033581 | 0 | Resolución No. 1159 del 22/04/2013 | Resolución No. 1159 del 22/04/2013/ Resolución No. 2312 del 19/06/2013 (Modificación resolución No. 1159 de 2013) | Ministerio de Transporte | Ríos Meta y Orinoco y afluentes | Público | | Carga |
| 146 | SERVICIOS REMOLCOSTA S.A.S. | 806016505 | 1 | Resolución No. 2095 del 05/06/2013 | Resolución No. 3470 del 13/11/2014 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, sus afluentes, canal del Dique y bahía de Cartagena | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|-------------------------------------|--|--------------------------|--|---------|-------|-----------|
| 147 | GUAINIA TOURS S.A.S. | 900430529 | 3 | Resolución No. 2093 del 05/06/2013 | Resolución No. 2586 del 28/06/2013 | Ministerio de Transporte | Ríos Guainía, Guaviare, Atabapo, Vichada y Orinoco | Público | Operó | Pasajeros |
| 148 | TRANSPORTE FLUVIAL EL BORAL S.A.S. | 900611992 | 8 | Resolución No. 3336 del 23/08/2013 | Resolución No. 2190 del 29/07/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Meta | Público | Operó | Pasajeros |
| 149 | LA CABERA S.A.S. | 900557276 | 1 | Resolución No. 3800 del 01/10/2013 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 150 | TRANSLUVIAL EL PUERTO S.A.S. | 900202406 | 9 | Resolución No. 01010 del 22/03/2006 | Resolución No. 12266 del 26/12/2012/Resolución No. 3292 del 30/10/2014 (niega ampliación del permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Cauca | Público | Operó | Carga |
| 151 | ASOCIACION DE TRANSPORTE TERRESTRE Y FLUVIAL DE LA VIA DEL BAJO CAUCA SUR DE BOLIVAR Y AFLUENTES DEL NECHI -VIASOTRAN | 811018173 | 7 | Resolución No. 1480 del 25/04/2007 | Resolución No. 2108 del 29/06/2011 | Ministerio de Transporte | Rio Cauca | Público | Operó | Pasajeros |
| 152 | ACKRO E.U. | 900019922 | 4 | Resolución No. 33337 del 23/08/2013 | Resolución No. 33337 del 23/08/2013 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 153 | SERVICIOS NAUTICOS LOPEZ LTDA-ACUALAGO LTDA | 900313451 | 7 | Resolución No. 4552 del 01/11/2013 | Resolución No. 452 del 06/03/2015 (Permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Laguna la Tota | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|------------|---|---|--|--------------------------|---|---------|-------|-----------|
| 154 | TRANSPORTE FLUVIAL E INTERMODAL Y SERVICIOS LOGISTICOS DEL CAUCA S.A.S.- TRANSLOGISCAUC A | 900443310 | 4 | Resolución No. 4864 del 15/11/2013 | Resolución No. 4864 del 15/11/2013 | Ministerio de Transporte | Ríos Cauca, Nechi, Magdalena y Canal del Dique | Público | Operó | Carga |
| 155 | LAURE DALEL CURICURE | 1128282997 | 2 | Resolución No. 5812 del 16/12/2012 | Resolución No. 5812 del 16/12/2012 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena y sus afluentes | Público | Operó | Carga |
| 156 | TRANSPORTES Y MENSAJERIA LAS MERCEDES S.A.S. | 800195613 | 3 | Resolución No. 5034 del 15/11/2006 | Resolución No. 559 del 10/03/2014 y Resolución No. 3328 del 06/11/2014 (niega ampliación del parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Atrato y afluentes y en tránsito por bahía Colombia | Público | Operó | Pasajeros |
| 157 | TRANSMAR DE COLOMBIA CIA LTDA | 900252054 | 3 | Resolución No. 1493 del 30/05/2014 | Resolución No. 1493 del 30/05/2014/Resolución No. 2123 del 03/07/2015 (modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Rio Atrato y sus afluentes | Público | | Carga |
| 158 | TURES PLAYA II FR S.A.S. | 900593623 | 7 | Resolución No. 08 del 02/01/2014 | Resolución No. 1187 del 09/05/2014 | Ministerio de Transporte | Laguna la Tota | Público | Operó | Pasajeros |
| 159 | ASOCIACION DE JHONSEROS DE PUERTO VALDIVIA-ASOJHONVAL | 900189285 | 9 | Resolución No. 5078 del 28/11/2008 (habilita pasajeros y carga)/Resolución No. 4551 del | Resolución No. 5078 del 28/11/2008 (permiso operación carga y pasajeros)/Resolución No. 518 del | Ministerio de Transporte | Rio Cauca | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|---|--|---|-----------------------------|---|---------|-------|-----------|
| | | | | 01/11/2013 (habilita pasajeros)/Res olución No. 518 del 05/03/2014 | 05/03/2014 (permiso operación pasajeros) | | | | | |
| 160 | OPERMAGRO S.A.S.-OPS SAS | 900070086 | 7 | Resolución No. 561 del 10/03/2014 | Resolución No. 561 del 10/03/2014 | Ministerio de Transporte | Río Atrato y sus afluentes y tránsito por bahía Colombia | Público | | Carga |
| 161 | INVERSIONES CORTEZ & PORRAS S.A.S. | 900542292 | 4 | Resolución No. 739 del 28/03/2014 | Resolución No. 739 del 28/03/2014/Resolu ción No. 2122 del 03/07/2015 (Modifica parque fluvial) | Ministerio de Transporte | Río Atrato | Público | | Carga |
| 162 | ASOCIACION COMITÉ TURISTICO RIO LA MIEL VEREDA LA HABANA - MUNICIPIO LA DORADA | 900147770 | 1 | Resolución No. 1185 del 09/05/2014 | Resolución No. 2738 del 18/09/2014 (otorga permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Río La Miel | Público | | Pasajeros |
| 163 | MICROEMPRESA DE TRANSP FLUVIAL PROPIETARIOS DE CANOAS DE CARGA Y PASAJEROS- ASOCANOAS | 900118959 | 0 | Resolución No. 2308 del 08/06/2007 | Resolución No. 1496 del 30/05/2014 | Ministerio de Transporte | Río Caguán | Público | Operó | Pasajeros |
| 164 | TRANSLUVIAL TRIUNFO S.A.S. | 900626562 | 1 | Resolución No. 1627 del 12/06/2014 | | Ministerio de Transporte | Río Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|-------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---------|-------|-----------|
| 165 | SOCIEDAD SERVICIOS DE TRANSPORTE FLUVIAL LTDA | 900485773 | 0 | Resolución No. 1638 del 12/06/2014 | Resolución No. 2755 del 22/09/2014 | Ministerio de Transporte | Ríos Magdalena y La Miel | Público | | Pasajeros |
| 166 | DAVID RODRIGUEZ ROJAS | 91426309 | 0 | Resolución No. 5813 del 16/12/2013 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | | Carga |
| 167 | COOPERATIVA DE TRANSPORTE FLUVIAL Y TERRESTRE DE RIO VIEJO BOLIVAR - COOTRANSFLUTER | 800222071 | 8 | Resolución No. 4865 del 15/11/2013 | | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 168 | ASOCIACIÓN DE TRANSPORTADORES FLUVIALES DEL CHAIRA- ASOTRANSCHAIRA | 900488748 | 8 | Resolución No. 4870 del 16/11/2013 | Resolución No. 3210 del 23/10/2014 (niega permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Caguán | Público | Operó | Pasajeros |
| 169 | ANGEL CORDOBA BALLESTEROS | 9094685 | 0 | Resolución No. 4869 del 15/11/2013 | | Ministerio de Transporte | Rio Atrato | Público | | Carga |
| 170 | TRANSBORDAMOS SINU S.A.S. | 900638431 | 5 | Resolución No. 19933 del 16/07/2014 | | Ministerio de Transporte | Rio Sinú | Público | | Carga |
| 171 | TRANSPORTE DE CARGA FLUVIAL Y TERRESTRE REYES S.A.S. | 900687333 | 0 | Resolución No. 2567 del 29/08/2014 | Resolución No. 2567 del 29/08/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Caguán | Público | Operó | Carga |



| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|------------------------------------|---|--------------------------|---|---------|-------|---|
| 172 | ASOCIACION DE PASEROS DEL RIO ARIARI | 900117552 | 2 | Resolución No. 5175 del 29/11/2007 | Resolución No. 5175 del 29/11/2007 (permiso de operación pasajeros y carga) | Ministerio de Transporte | Rio Ariari | Público | Operó | Carga (transbordo de vehículos) y pasajeros |
| 173 | BIG RIVER FLOTA NAVIERA S.A.S. | 900466743 | 9 | Resolución No. 225 del 03/02/2014 | Resolución No. 225 del 03/02/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | Operó | Carga |
| 174 | GARCIA SANTOS INGENIERIA & MANTENIMIENTO S.A.S. | 900009330 | 1 | Resolución No. 1132 del 18/04/2011 | Resolución No. 1132 del 18/04/2011/Resolución No. 1996 del 16/07/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, Canal del Dique y Bahía de Cartagena | Público | Operó | Carga |
| 175 | PUERTO DE BARRANQUILLA S.A. | 802020976 | 8 | Resolución No. 2188 del 29/07/2014 | Resolución No. 2188 del 29/07/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, Canal del Dique y Bahía de Cartagena | Público | | Pasajeros |
| 176 | INGENIERIA, SERVICIOS, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN DE OLEODUCTOS DE COLOMBIA S.A. - ismocol s.a. | 890209174 | 1 | Resolución No. 5129 del 24/11/2010 | Resolución No. 2433 del 19/08/2014 (renueva el permiso de operación) | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena | Público | | Carga |
| 177 | INVERSIONES Y REPRESENTACIONES CASA BLANCA S.A.S. | 900356080 | 2 | Resolución No. 3013 del 08/10/2014 | Resolución No. 3013 del 08/10/2014 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, Canal del Dique y Bahía de Cartagena | Público | | Carga |
| 178 | TRANSPORTADOR A EL REY LTDA | 900285743 | 1 | Resolución No. 3165 del 20/10/2014 | Resolución No. 3165 del 20/10/2014/Resolución No. 2100 del 01/07/2015 | Ministerio de Transporte | Rio Magdalena, Canal del Dique y Bahía de Cartagena | Público | | Carga (Transbordo de vehículos) |



| | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|---|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---|---------|-------|---------------------------------|
| | | | | | (modifica parque fluvial) | | | | | |
| 179 | MARATRATO S.A.S. | 900608150 | 2 | Resolución No. 3263 del 29/10/2014 | Resolución No. 3263 del 29/10/2014 | Ministerio de Transporte | Río Atrato, río león, Bocas del Roto y Bahía Colombia | Público | | Carga |
| 180 | TRANSPORTE FLUVIAL ROSADO S.A.S.- TRANSFLUROMA | 900716908 | 0 | Resolución No. 3320 del 05/11/2014 | Resolución No. 3320 del 05/11/2014 | Ministerio de Transporte | Río Magdalena | Público | | Carga |
| 181 | AGENCIA DE VIAJE SELVATOUR S.A.S. | 900666759 | 4 | Resolución No. 4372 del 26/12/2014 | Resolución No. 4372 del 26/12/2014 | Ministerio de Transporte | Río Amazonas | Público | Operó | Pasajeros |
| 182 | Panamerican Dredging & Engineering S.A.S | 806003450 | 9 | Resolución No. 4023 del 15/10/2013 | Resolución No. 4023 del 15/10/2013 | Ministerio de Transporte | Río Magdalena, canal del Dique y sus afluentes | Público | Operó | Carga |
| 183 | TRANSPORTES COROMOTO S.A.S. | 844000132 | 6 | Resolución No. 130 del 22/01/1999 | Resolución No. 093 del 21/01/2015 | Ministerio de Transporte | Ríos Meta y Orinoco | Público | Operó | Pasajeros |
| 184 | SERVICIOS ESPECIALES GB S.A.S. | 900627059 | 0 | Resolución No. 250 del 17/02/2015 | Resolución No. 250 del 17/02/2015 | Ministerio de Transporte | Río Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 185 | TRANSPORTES AQUAVIARIOS DE COLOMBIA S.A.S.- TAQSAS | 900803277 | 4 | Resolución No. 1531 del 22/05/2015 | Resolución No. 1531 del 22/05/2015 | Ministerio de Transporte | Río Magdalena | Público | Operó | Pasajeros |
| 186 | ENIO RICARDO SARMIENTO RODRIGUEZ | 3982080 | 3 | Resolución No. 1532 del 22/05/2015 | Resolución No. 1532 del 22/05/2015 | Ministerio de Transporte | Río Magdalena | Público | | Carga (Transbordo de vehiculos) |



| | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|---|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------|-------|-----------|
| 187 | TURISROCA S.A.S. | 900826041 | 2 | Resolución No. 1534 del 22/05/2015 | Resolución No. 1534 del 22/05/2015 | Ministerio de Transporte | Laguna la Tota | Público | | Pasajeros |
| 188 | CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR DEL VALLE DEL CAUCA COMFAMILIAR ANDI- COMFANDI | 890303208 | 5 | Resolución No. 2142 del 07/07/2015 | Resolución No. 2142 del 07/07/2015 | Ministerio de Transporte | Embalse Calima Darién | Público | | Pasajeros |
| 189 | COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE ARAUQUITA-COOTRANAR | 834001001 | 8 | Resolución No. 00629 del 18/03/2015 | | Ministerio de Transporte | Río Arauca | Público | | Pasajeros |
| 190 | ASOCIACIÓN DE DUEÑOS DE BOTES DE CARGA DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ-ASOBOTES | 828002239 | 6 | Resolución No. 030 del 13/01/2015 | Resolución No. 030 del 13/01/2015 | Ministerio de Transporte | Río Caguán | Público | Operó | Carga |
| 191 | BUSEXPRESS SAS | 806012364 | 1 | Resolución No. 2957 del 25/08/2015 | Resolución No. 2957 del 25/08/2015 | Ministerio de Transporte | Río Magdalena | Público | | Carga |

(SUPERTRANSPORTE, 2015)

Luego de analizar la anterior información aportada por las autoridades competentes del ejercicio de Inspección, Vigilancia y Control, se observan las siguientes estadísticas de las cuales se pueden inferir lo siguiente:

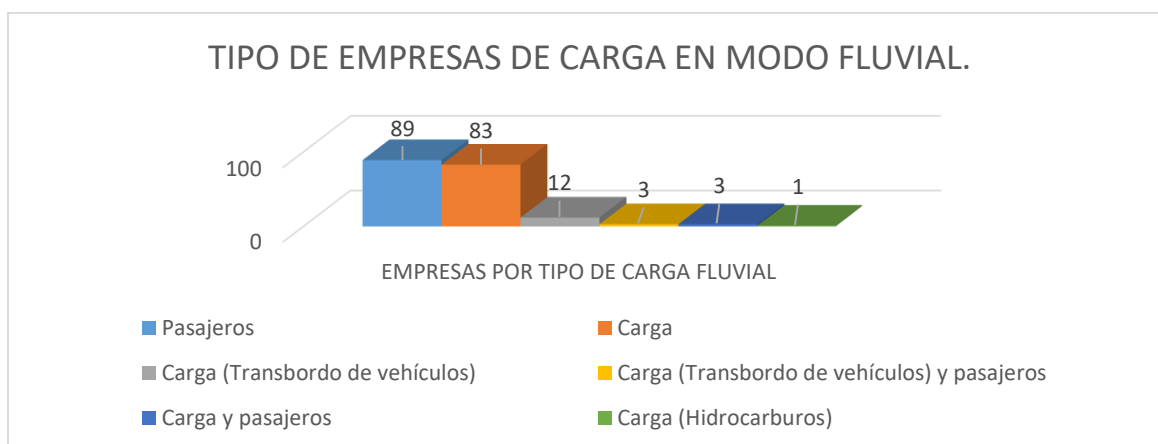
Tabla 25. Participación de empresas por tipo de transporte en el modo fluvial.

| TIPO DE TRANSPORTE O DESTINACIÓN | EMPRESAS POR TIPO DE CARGA FLUVIAL | PARTICIPACIÓN |
|---|------------------------------------|---------------|
| Pasajeros | 89 | 47% |
| Carga | 83 | 43% |
| Carga (Transbordo de vehículos) | 12 | 6% |
| Carga (Transbordo de vehículos) y pasajeros | 3 | 2% |
| Carga y pasajeros | 3 | 2% |
| Carga (Hidrocarburos) | 1 | 1% |
| TOTAL | 191 | 100% |

Fuente: Elaboración propia, datos de Ministerio de Transporte.

A continuación, se ilustra la participación de las empresas habilitadas por el Ministerio de Transporte cuyo destino es el transporte en el modo fluvial según la carga movilizada o en su defecto transporte de pasajeros:

Ilustración 26. Participación de empresas por tipo de transporte en el modo fluvial.



Fuente: Elaboración propia, datos de Ministerio de Transporte.



1.3.1.1. COMPENDIO DEL SECTOR EMPRESARIAL FLUVIAL.

Dentro del censo de empresas de transporte fluvial, es importante tener en cuenta la sectorización regional y destinación geográfica de las empresas a sus zonas representativas de actividad económica, lo cual da un indicio de lo que puede llegar a ser el desarrollo económico y social a través de la comunicación de los productores y pobladores con otras regiones que demandan productos al igual que centros poblados. En la siguiente tabla se muestra lo anteriormente explicado, de acuerdo al documento aportado de la Superintendencia de Puertos y Transporte (Supertransporte, Informe de gestión 2015-2016, 2016, pág. 21). Esta composición tiene que ver con la conformación geográfica de acuerdo al Mapa 8.

Tabla 26. Composición de empresas fluviales según actividad por cuenca.

| CUENCA | CARGA | PASAJEROS | TOTAL EMPRESAS |
|-----------|-------|-----------|----------------|
| AMAZONAS | 14 | 13 | 27 |
| ATRATO | 7 | 8 | 15 |
| EMBALSES | 2 | 19 | 21 |
| MAGDALENA | 50 | 40 | 90 |
| ORINOCO | 29 | 9 | 38 |
| TOTAL | 102 | 89 | 191 |

Fuente: Elaboración propia.

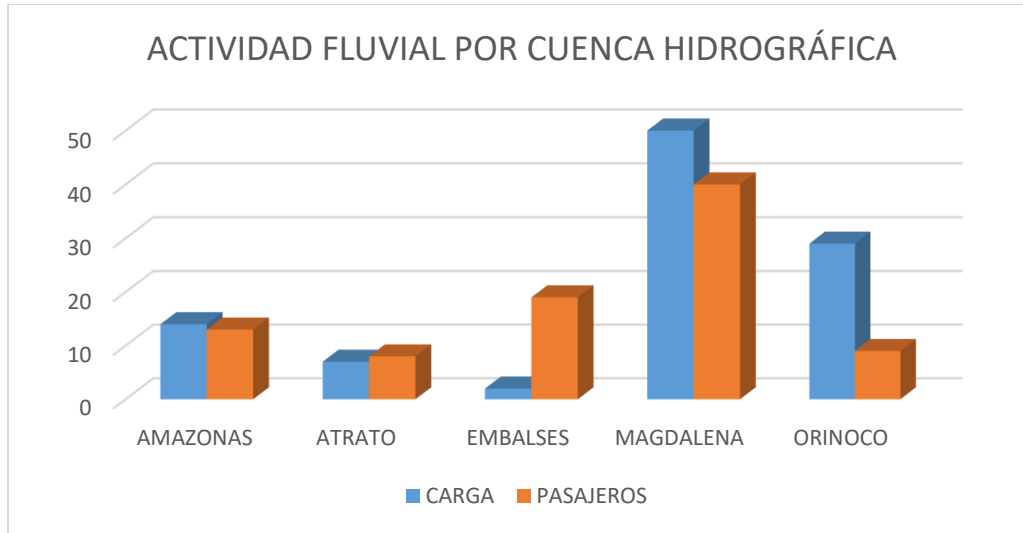
Mapa 8. Mapa de Colombia, empresas por cuenca.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra de manera gráfica el comportamiento del sector de transporte fluvial, según la composición de las actividades a las cuales se destinan las empresas registradas ante el Ministerio de Transporte.

Ilustración 27. Actividad fluvial por cuenca hidrográfica.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante evidenciar la relación directa del número de empresas solo dedicadas al transporte de pasajeros en embalses, y a ello prestar atención debido a la actividad turística que se presenta en dichos lugares, con lo cual los riesgos en el transporte son mayores debido a la alta demanda de embarcaciones que se movilizan especialmente en temporada alta.

La cantidad de empresas de transporte de pasajeros en los embalses del país con dicha habilitación supera en 8,5 veces las empresas de carga en los mismos lugares, esto concluye que se debe ejercer un especial y mayor control de inspección, vigilancia y control a este tipo de empresas como también a la infraestructura e instalaciones de muelles, puertos y embarcaderos, dada la alta concentración en dichos lugares.

Ilustración 28. Vigilados Portuarios Superintendencia de Puertos y Transporte 2014-2016.



| Vigilados Portuarios | 2014 - 2015 | 2015 -2016 | Diferencia No. | Porcentaje |
|--|-------------|------------|----------------|------------|
| Sociedades Portuarias Regionales | 5 | 5 | 0 | 1% |
| Sociedades Portuarias | 41 | 41 | 0 | 5% |
| Sociedades Portuarias Fluviales | 39 | 39 | 0 | 5% |
| Otros (<i>Muelles Homologados, Autorizaciones Temporales y Licencias Portuarias</i>) | 2 | 2 | 0 | 0% |
| Operadores Portuarios | 469 | 469 | 0 | 56% |
| Empresas de Transporte Fluvial | 191 | 191 | 0 | 23% |
| Empresas de Transporte Marítimo | 97 | 97 | 0 | 11% |
| Total | 844 | 844 | 0 | 0 |

Fuente: (Supertransporte, Informe de gestion 2015-2016, 2016, pág. 21)

Este resultado (Ilustración 28) es un extracto con el informe de gestión de la Superintendencia de Puertos y Transporte 2015-2016 en cuanto a las empresas vigiladas en el modo fluvial que como se observa se concluye en un número de 191 compañías del sector.

1.3.2. BASE EMPRESARIAL MINISTERIO DE TRANSPORTE

En la República de Colombia el organigrama estatal del gobierno central establece que para los temas relacionados con el transporte y su regulación está constituido el Ministerio de Transporte como autoridad nacional máxima y ente rector. Para el año 2000 se creó la Superintendencia de Puertos y Transporte con el objetivo único de realizar funciones de inspección, vigilancia y control del sector transporte y en cuanto a la calidad y prestación del servicio.

Es entonces indispensable conocer las cifras que el Ministerio como autoridad nacional tiene sobre el universo de empresas habilitadas para la prestación del servicio.

Ilustración 29. Comportamiento del sector transporte 2002-2016.



T39. EMPRESAS DE CUBRIMIENTO NACIONAL DE PASAJEROS Y CARGA

| AÑO | TERRESTRE | | | | | | | FERROCARRIL | | FLUVIAL | | AÉREO | |
|------|-----------|----------------|-------|---------------------|--------|------------|----------|-------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | Pasajeros | Carga Nacional | Mixto | Carga Internacional | | | | Pasajeros | Carga | Pasajeros | Carga | Pasajeros | Carga |
| | | | | C.I. | P.P.S* | P.E.O.T.P. | P.O.P.S. | | | | | | |
| 2002 | 504 | 1.068 | 104 | 77 | 95 | 3 | 3 | ND | ND | 33 | 42 | 9 | 9 |
| 2003 | 522 | 1.211 | 128 | 89 | 103 | 3 | 3 | ND | ND | 119 | 51 | 9 | 10 |
| 2004 | 537 | 1.326 | 141 | 100 | 108 | 4 | 4 | 2 | 4 | 60 | 0 | 6 | 8 |
| 2005 | 547 | 1.434 | 150 | 109 | 115 | 4 | 4 | 3 | 4 | 50 | 80 | 6 | 10 |
| 2006 | 556 | 1.558 | 158 | 118 | 121 | 5 | 5 | 3 | 4 | 57 | 44 | 6 | 9 |
| 2007 | 564 | 1.775 | 163 | 134 | 132 | 5 | 5 | 5 | 5 | 57 | 53 | 7 | 13 |
| 2008 | 570 | 1.914 | 170 | 156 | 153 | 5 | 5 | 3 | 5 | 81 | 56 | 7 | 15 |
| 2009 | 572 | 2.004 | 173 | 169 | 164 | 5 | 5 | 3 | 7 | 91 | 65 | 7 | 15 |
| 2010 | 576 | 2.086 | 173 | 177 | 169 | 5 | 5 | 5 | 5 | 90 | 73 | 7 | 11 |
| 2011 | 578 | 2.358 | 175 | 178 | 170 | 5 | 5 | 4 | 4 | 92 | 83 | 7 | 12 |
| 2012 | 551 | 2.528 | 172 | 185 | 179 | 5 | 5 | 3 | 5 | 94 | 90 | 7 | 9 |
| 2013 | 531 | 2.685 | 155 | 191 | 181 | 4 | 4 | 2 | 2 | 98 | 101 | 30* | 20* |
| 2014 | 531 | 2.854 | 155 | 192 | 182 | 4 | 2 | 3 | 9 | 117 | 115 | 36 | 18 |
| 2015 | 542 | 2.112 | 155 | 196 | 183 | 4 | 2 | 4 | 12 | 121 | 118 | 37 | 20 |

Fuente: Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, Aeronáutica Civil
 * A partir del 2013 se incluyen empresas nacionales y extranjeras con cubrimiento nacional. Los años anteriores el dato solo corresponde a empresas nacionales con cubrimiento nacional



Fuente: (Mintransporte, https://www.mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del.../Estadisticas, 2016, pág. 90)

Esta cifra varía sensiblemente en la estadística del sector de transporte en cifras del Ministerio de Transportes, que relaciona 121 empresas de pasajeros y 118 empresas para carga, para un total de 239 empresas del sector fluvial.

Tabla 27. Crecimiento de empresas de sector fluvial.

| AÑO | EMPRESAS DE PASAJEROS | EMPRESAS DE CARGA | TOTAL |
|------------|-----------------------|-------------------|----------|
| 2015 | 121 | 128 | 249 |
| 2017 | 145 | 131 | 276 |
| INCREMENTO | Δ 19,83% | Δ 2,34% | Δ 10,84% |

Fuente: Elaboración propia, datos del Ministerio de Transporte.

Según muestra la anterior tabla, entre el año 2015 al 2017 hubo un incremento de registro de empresas habilitadas para el transporte fluvial de 10,84% en promedio, evidenciándose con las empresas de transporte de pasajeros un mayor incremento frente a las empresas de transporte de carga. Se concluye entonces que el sector se ha ido dinamizando a través de las herramientas entregadas por parte de las políticas públicas de transporte establecidas en el Plan Maestro de Transporte Intermodal 2015-2035.

La siguiente tabla muestra de manera más clara el comportamiento de habilitaciones en el sector:

Tabla 28. Habilitación de empresas del sector fluvial.

| CONCEPTO | SPT2015 | BASE DE DATOS MINTRANSPORTE 2017 | CRECIMIENTO |
|----------------------|---------|----------------------------------|-------------|
| EMPRESAS REGISTRADAS | 189 | 276 | Δ 46% |
| EMPRESAS NUEVAS | 0 | 35 | |

Fuente: Elaboración Propia.

En conclusión, la habilitación de empresas para el transporte del sector fluvial se incrementó en un 46% con 35 compañías nuevas realizando dicha labor tanto para pasajeros como para carga.

En la siguiente tabla, se hace la relación del listado de las empresas nuevas en la base de datos de habilitación del Ministerio de Transporte con relación al censo

empresarial aportado por documento oficial de la Superintendencia de Puertos y Transporte (2015):

Tabla 29. Lista de empresas nuevas registradas a 2017.

| NO. | NIT | EMPRESAS NUEVAS |
|-----|-------------|---|
| 1 | 8300957930 | A M TUR LTDA |
| 2 | 212427041 | ARACELI CORRALES GIRON-ESTABLECIMIENTO COMECIAL-TRANSFLUVIALES LA VIRGEN DEL CARMEN |
| 3 | 8060021651 | AREDA MARINE FUEL C.I. S.A. |
| 4 | 9005777166 | ASOCIACION TRANSBORDOS EL CABLE |
| 5 | 206256692 | AURA ALICIA PANCHE PAEZ |
| 6 | 716757983 | BETANCUR GOMEZ ALVARO |
| 7 | 329102617 | BOLIVAR LOPEZ PRIMAVERA |
| 8 | 8060108059 | BUNKERS OIL COLOMBIA LTDA. |
| 9 | 8060022998 | C.I. TRANSPORTES INTEGRALES DE COLOMBIA S.A. "C.I. INTRACOL S.A." |
| 10 | 11203592338 | CARLOS EDUARDO RODRIGUEZ MEDINA |
| 11 | 9000562381 | COMPAÑIA TRANSPORTADORA LA MOJANA E.A.T. |
| 12 | 8220004829 | COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DEL CASTILLO "COOTRANSCASTILLO" |
| 13 | 56712709 | CORREA PINTO JOSE |
| 14 | 93123609 | CURI ROMERO CESAR AUGUSTO |
| 15 | 212249439 | DIAZ DE BAQUERO MARIA DIONICIA |
| 16 | 177081602 | FERNANDEZ ABADIAS |
| 17 | 9006003376 | FLUVIALES DE COLOMBIA S.A.S. |
| 18 | 172251694 | GOMEZ LANCHEROS JOSE ALONSO |
| 19 | 176676573 | HUMBERTO TABARES CASTAÑEDA |
| 20 | 9004395628 | IMPALA TERMINALS COLOMBIA S.A.S. |
| 21 | 8002016874 | LA CANDELARIA S. EN C. |
| 22 | 722121136 | MONROY ZABAleta NELSON ENRIQUE |
| 23 | 8110368192 | NAVIERA CENTRAL S.A. |
| 24 | 9007784648 | NAVIERA FLUVIAL LA DIOSA S.A.S. |
| 25 | 280101264 | OMAIRA RUEDA DE BOHORQUEZ |
| 26 | 40925214 | PORRAS ALVARO |
| 27 | 173005412 | RINCON HOYOS ALFREDO –EST. CIAL- TRANSPORTES ORINOCO |
| 28 | 860391791 | RUBIO ABRIL RODRIGO "TRANSFLURUBIO" |



| | | |
|----|------------|---|
| 29 | 39820803 | SARMIENTO RODRIGUEZ ENIO RICARDO |
| 30 | 9008378479 | SERVICIO FLUVIAL DE BOLIVAR Y CESAR S.A.S. "SERFLUSUR S.A.S." |
| 31 | 8020112605 | TRANSFLUVIAL DE HIDROCARBUROS Y GRANELES LTDA |
| 32 | 8001204966 | TRANSPORTADORA FLUVIAL MARTINEZ VELILLA LTDA |
| 33 | 8430001648 | TRANSPORTE FLUVIAL ORINOQUIA E.U. |
| 34 | 8220060721 | TRANSPORTE Y BODEGAS LINARES LTDA "TRANS-LINARES |
| 35 | 8110307411 | TRANSPORTES LA GAVIOTA LTDA |

Fuente: Elaboración propia.

De lo general a lo particular, según las cifras reveladas por el DANE, el sector transporte registró un bajo crecimiento del 1.3% anual durante el año 2016, desacelerándose de manera marcada frente al 3.8% anual observado un año 2015. Así entonces, el desempeño del sector transporte fue incluso inferior al de la economía como un todo, la cual se expandió tan solo un 2% anual en 2016 (vs. el 4.5%, 5% del período 2010-2014). (ANIF, <http://anif.co/sites/default/files/jul17-17.pdf>, 2017)

Al analizar el desempeño del sector por modo de transporte desarrollado en el país, se observa que el que registró el mejor comportamiento fue el transporte por vía aérea, cuya participación en el total del sector transporte es la más baja (14%).

En efecto, este rubro se expandió un 5.1% anual en 2016, desacelerándose fuertemente frente al crecimiento del 10.9% observado en 2015, debido a la menor dinámica en la movilización de pasajeros por este modo de transporte, cuyo desempeño disminuyó “del 10.2% anual en 2015 al 4.8% en 2016” (ANIF, <http://anif.co/sites/default/files/jul17-17.pdf>, 2017).

Aun así, dicho crecimiento fue muy superior al de la economía como un todo (2%), gracias a la buena dinámica que ha tenido la movilización de pasajeros internacionales en los últimos años, la cual registró un crecimiento del 7.2% en 2016 (vs. 10.5% el año inmediatamente anterior). Diversos factores han influido en dicho comportamiento, entre los cuales se destacan:

- i) La devaluación de la tasa de cambio (del 11.2% en 2016), que abarata los viajes de los extranjeros hacia Colombia.



- ii) El desarrollo del sector turismo en el país.
- iii) Las mejoras en seguridad de los últimos años, que se han visto beneficiadas por las negociaciones y firma del Acuerdo de Paz con la guerrilla de las FARC. Con relación a la movilización de carga por vía aérea, esta logró mantener un crecimiento del 3.5% en 2016 (ANIF, <http://anif.co/sites/default/files/jul17-17.pdf>, 2017).

Allí la desaceleración en el movimiento de carga nacional (3.5% en 2016 vs. 10.2% en 2015) logró ser contrarrestada por la expansión en el movimiento de carga internacional (3.5% vs. 1.6%). Por su parte, el transporte por vía acuática y las actividades complementarias al transporte (participación del 18% en todo el sector) registraron una expansión del 2.5% anual, inferior al 5% observado en 2015. Ello obedeció a:

- i) La caída en el movimiento de carga internacional marítima hacia los 181 millones de toneladas, registrando una contracción del -6.3% anual.
- ii) La marcada desaceleración en los ingresos de las actividades auxiliares al transporte, los cuales pasaron de crecer un 18.2% en 2015 a un 5.3% en 2016, impactados negativamente por el pobre desempeño de los sectores como el agro, la industria y el comercio.
- iii) El bajo crecimiento de los ingresos de las agencias de viaje (2.5% vs. 2.8%), golpeadas fuertemente por la competencia que ahora ponen las compras a través de páginas web.
- iv) Finalmente, el transporte por modo terrestre (con una ponderación del 68%, donde la mayor parte corresponde al modo vial) exhibió un pobre crecimiento del 0.3% anual en 2016, muy por debajo de la moderada expansión del 2.2% registrada un año atrás. (ANIF, <http://anif.co/sites/default/files/jul17-17.pdf>, 2017)

1.3.3. COMPARACIÓN DE FUENTES ESTADÍSTICAS.



En el año 2015 se realizó un documento por parte de la Superintendencia de Puertos y Transporte en el cual se evidenciaba para tal año un registro de 191 empresas de transporte fluvial de carga como transporte fluvial de pasajeros, al realizar la comparación con los datos de registro del Ministerio de Transporte del año 2017 se cuentan con 269 compañías dedicadas al modo de transporte en estudio, de ellas 7 poseen habilitación tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de carga.

Cabe anotar que las cifras entre las dos entidades pueden diferir un poco y presentar variaciones debido a factores como doble habilitación de registro de empresas, es decir la habilitación para funcionamiento de la misma compañía de transporte fluvial de pasajeros como transporte fluvial de carga. La diferencia estadística del número de empresas radica en la variación de habilitación en el tiempo, ya que transcurrieron 2 años de gestión en trámites de habilitaciones, con un residuo de 35 compañías.

2. ANÁLISIS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS Y CARGA.

Por esto la carga de vocación fluvial se caracteriza por presentar altos volúmenes, por ser del tipo no perecedero, y por requerir distancias considerables de movilización entre origen y destino. (DNP, 3758, 2013, pág. 15) Según proyecciones realizadas en estudios desarrollados por entidades del sector transporte, las cifras de demanda para el modo se encuentran entre los 8.3 millones de Toneladas/ año y los 11.2 millones de Toneladas/ año, para el año 2030. (DNP, 3758, 2013, pág. 16) El estudio llevado a cabo por CORMAGDALENA concluye que es técnica y económicamente factible el desarrollo de la navegación desde Barranquilla y Cartagena en un extremo y Puerto Salgar en el otro, teniendo en cuenta que la capacidad máxima potencial es de 550 millones de toneladas/año. (DNP, 3758, 2013, pág. 25)

Las vías son la infraestructura del país que permite la conexión del Estado, donde los centros de producción tiene la facilidad de intercambiar productos con los centros de consumo, en desarrollo de la interconexión es que la red complementaria permite que esa contextura sea la que une el territorio nacional, es válida la afirmación “del río une y son caminos que van al interior” (Julio, 1978, pág. 50).y además afirma que “solo una red vial apropiada puede mantener la unidad del



Estado (Julio, 1978, pág. 109)” pero además porque los ríos son la columna vertebral de una región natural donde confluyen los asentamientos humanos, es decir constituyen el eje de la unidad geográfica y socialmente son un factor de unión (Ibáñez Sánchez, 1985). Las vías como tejido del Estado permiten que la periferia se conecte con centros de poder, especialmente los ríos que son arterias de comunicación naturales, ya que “Colombia no mira su propia periferia” (Ariza, 2012) y con relación a los ríos como medios de comunicación tenemos que convencernos de que por sí solos no facilitan la integración, se necesita el desarrollo de una red vial terrestre que cumpla la función de comunicar entre si los ríos navegables o sustituir los tramos no navegables (Dussan, 1989). (DNP, 3758, 2014, pág. 10)

El modo fluvial, a diferencia del modo carretero y aéreo, se caracteriza por presentar una infraestructura rígida que le impide prestar servicios de transporte del tipo puerta a puerta. (DNP, 3758, 2013, pág. 11)

Es por esto que para el caso del río Magdalena, en el que la mayoría de los centros principales de generación y destino de las cargas, se encuentran situados lejos de la orilla, se convierte en un imperativo el contar con las conexiones intermodales adecuadas que permitan lograr que los servicios fluviales operen en forma eficiente y competitiva respecto a los demás modos. (DNP, 3758, 2013, pág. 11)

2.1. ANÁLISIS DE MOVIMIENTO DE CARGA

En concordancia con el objetivo número 3, en el año 2013, se movilizaron 2.968.000 toneladas por las cuencas fluviales del país, según el Ministerio de Transporte y en comparación con el año 2017, la movilización aumenta para 2017 a 7.721.446 en el país, siendo transportado el 70% por el Río Magdalena (equivalente a 5.437.061 toneladas).

No obstante, un estudio de Steer Davis Gleave (2014) señala que el potencial del río (considerando la adecuación del río y su articulación con la red vial terrestre producto de la construcción de las 4G) es del 10% del total de la carga movilizadora en el país, es decir, de entre 15 y 20 millones de toneladas anuales dada la vocación de transporte fluvial de los productos que actualmente se transportan. (Infraestructura, 2014)



Según los registros de tráfico fluvial dado por la autoridad del sector que en este caso es el Ministerio de Transporte, se tiene:

Tabla 30. Movimiento de carga por modo fluvial (Volumen en toneladas).

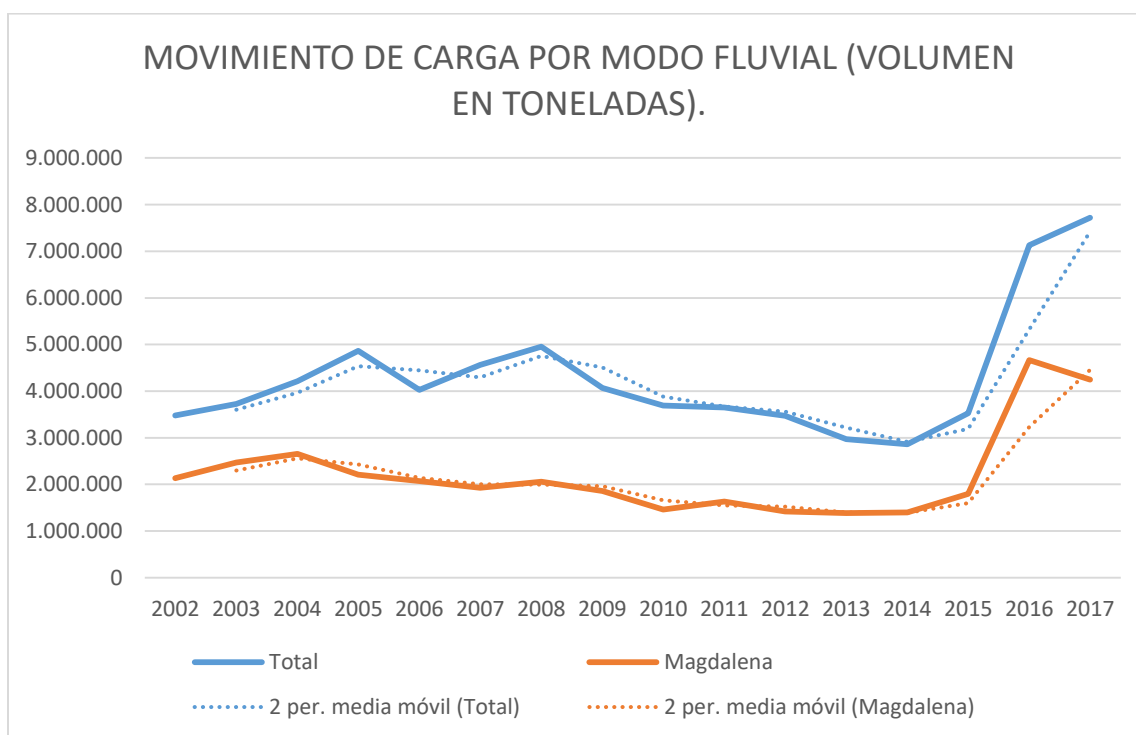
| Año | Total | Magdalena | Porcentaje (%) de Participación Magdalena |
|----------------|-----------|-----------|---|
| 2002 | 3.480.000 | 2.131.348 | 61% |
| 2003 | 3.725.000 | 2.472.041 | 66% |
| 2004 | 4.211.000 | 2.652.725 | 63% |
| 2005 | 4.863.000 | 2.210.213 | 45% |
| 2006 | 4.025.000 | 2.075.146 | 52% |
| 2007 | 4.563.000 | 1.930.351 | 42% |
| 2008 | 4.953.000 | 2.060.335 | 42% |
| 2009 | 4.070.000 | 1.860.955 | 46% |
| 2010 | 3.691.000 | 1.464.182 | 40% |
| 2011 | 3.650.000 | 1.631.269 | 45% |
| 2012 | 3.474.000 | 1.418.234 | 41% |
| 2013 | 2.968.000 | 1.384.192 | 47% |
| 2014 | 2.858.000 | 1.400.420 | 61% |
| 2015 | 3.524.000 | 1.797.240 | 61% |
| 2016 | 7.127.182 | 4.668.803 | 66% |
| 2017 | 7.722.070 | 4.247.139 | 61% |
| PROMEDIO ANUAL | 4.306.516 | 2.157.075 | 50% |

Fuente: Ministerio de Transporte.

En la ilustración 30, se hace uso del promedio móvil de dos periodos con el fin de determinar la tendencia o proyección del año 2018, la cual arroja en el paso de los periodos anuales un crecimiento de volumen (toneladas de carga) transportado a través de las diferentes hidrovías del territorio nacional. En concordancia con la línea trazada para el comportamiento del río Magdalena el cual transporta alrededor del 50% de carga anual, se observa también un crecimiento pronunciado de transporte

de carga en volúmenes de toneladas dados por la transición circundante de pozos con producción petrolera pertenecientes a la Compañía Ecopetrol S.A.

Ilustración 30. Movimiento de Carga por modo fluvial.



Fuente: Elaboración propia.

La carga que transita por el Río Magdalena es: combustible, carga general, granel sólido y líquido, contenedores y gráneles minerales. Sin embargo, la carga está altamente concentrada en combustibles, al representar cerca del 91% del total. El restante 9% se distribuye entre: maquinaria, metales, bienes agrícolas (cereales para la industria avícola especialmente) y otros de silvicultura. Esta información suministrada por el Ministerio de Transporte, pone en evidencia que la composición de los flujos de carga no ha cambiado mucho en la última década a pesar de que el carbón y el cemento han perdido peso dejando entrever el abandono del río. (Infraestructura, 2014)



De acuerdo a la estadística del Ministerio de Transporte, la carga fluvial movilizada para el año 2016 fue de 3.938.000 miles de toneladas, siendo relativamente constante el flujo de movimiento de carga por el modo fluvial, aunque tuvo un incremento del 11,74% con relación al 2015.

Ilustración 31. Estadística sector transporte y sus diferentes modos 2002-2016.

| TRANSPORTE. | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------------------------------|--------|--------|---------|-------|----------|---------|
| AÑO | TERRESTRE | FERROVIARIO | | | FLUVIAL | AÉREO | CABOTAJE | TOTAL |
| | | Concesiones (sin incluir carbón) | Carbón | Total | | | | |
| 2002 | 84.019 | ND | 31.032 | 31.032 | 3.480 | 122 | 532 | 119.185 |
| 2003 | 99.782 | 37 | 42.744 | 42.781 | 3.725 | 132 | 928 | 147.348 |
| 2004 | 117.597 | 317 | 45.865 | 46.182 | 4.211 | 129 | 588 | 168.707 |
| 2005 | 139.646 | 308 | 48.919 | 49.227 | 4.863 | 135 | 400 | 194.271 |
| 2006 | 155.196 | 314 | 49.394 | 49.708 | 4.025 | 138 | 509 | 209.576 |
| 2007 | 183.126 | 375 | 52.829 | 53.204 | 4.563 | 137 | 454 | 241.484 |
| 2008 | 169.714 | 236 | 58.236 | 58.472 | 4.953 | 123 | 372 | 233.634 |
| 2009 | 173.558 | 254 | 59.144 | 59.398 | 4.070 | 109 | 364 | 237.499 |
| 2010 | 181.021 | 366 | 66.659 | 67.025 | 3.691 | 119 | 353 | 252.209 |
| 2011 | 191.701 | 204 | 74.350 | 74.554 | 3.650 | 124 | 646 | 270.029 |
| 2012 | 199.369 | 20 | 76.780 | 76.800 | 3.474 | 127 | 388 | 280.158 |
| 2013 | 220.309 | 97 | 76.684 | 76.781 | 2.968 | 149 | 774 | 300.980 |
| 2014 | ND | 174 | 42.733 | 42.907 | 2.858 | 163 | 601 | 46.529 |
| 2015 | ND | 230 | 47.705 | 47.935 | 3.524 | 179 | 969 | 52.607 |
| 2016 | ND | 643,1 | 54.650 | 55.293 | 3.938 | 185 | 1.786 | 61.202 |

Fuente: Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, Aeronáutica Civil, Superintendencia de Puertos y Transporte
El modo aéreo incluye carga y correo

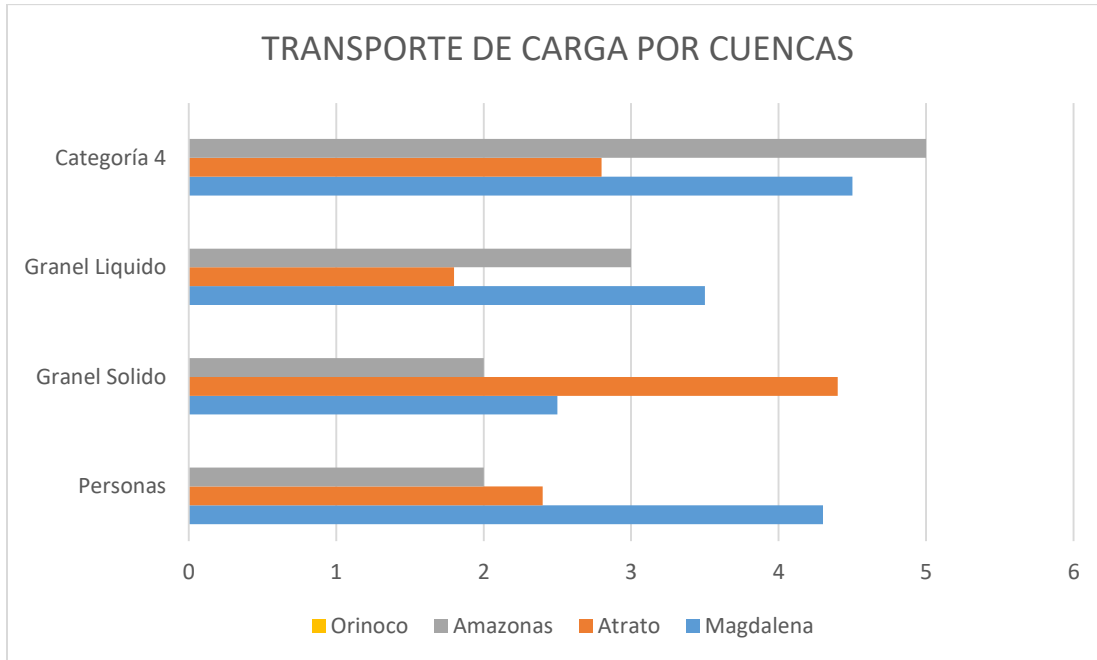
Miles de Toneladas

Fuente: (Mintransporte,

https://www.mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del.../Estadisticas, 2016, pág. 66)

Como se ha dicho, el transporte en el modo fluvial en Colombia, tiene dos grandes actores, el transporte de carga y el de personas. Por esta razón se analizarán los resultados obtenidos durante el 2017 en las diferentes cuencas.

Ilustración 32. Transporte de Carga por cuencas hidrográficas.



Fuente: Elaboración propia.

2.1.1. DISTRIBUCIÓN DE ZONAS DE OPERACIÓN EN EL TERRITORIO NACIONAL.

Según el último censo empresarial del Ministerio de Transporte, el comportamiento de las zonas de operación de las empresas de transporte fluvial de carga en el país, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Tabla 31. Zonas de operación de las empresas de carga en transporte fluvial.

| RÍO | EMPRESAS CON OPERACIÓN |
|-------------------|------------------------|
| MAGDALENA - BAJO | 44 |
| META | 22 |
| MAGDALENA - MEDIO | 18 |
| PUTUMAYO | 12 |
| ATRATO | 8 |
| ARIARI | 5 |
| CAGUAN | 5 |



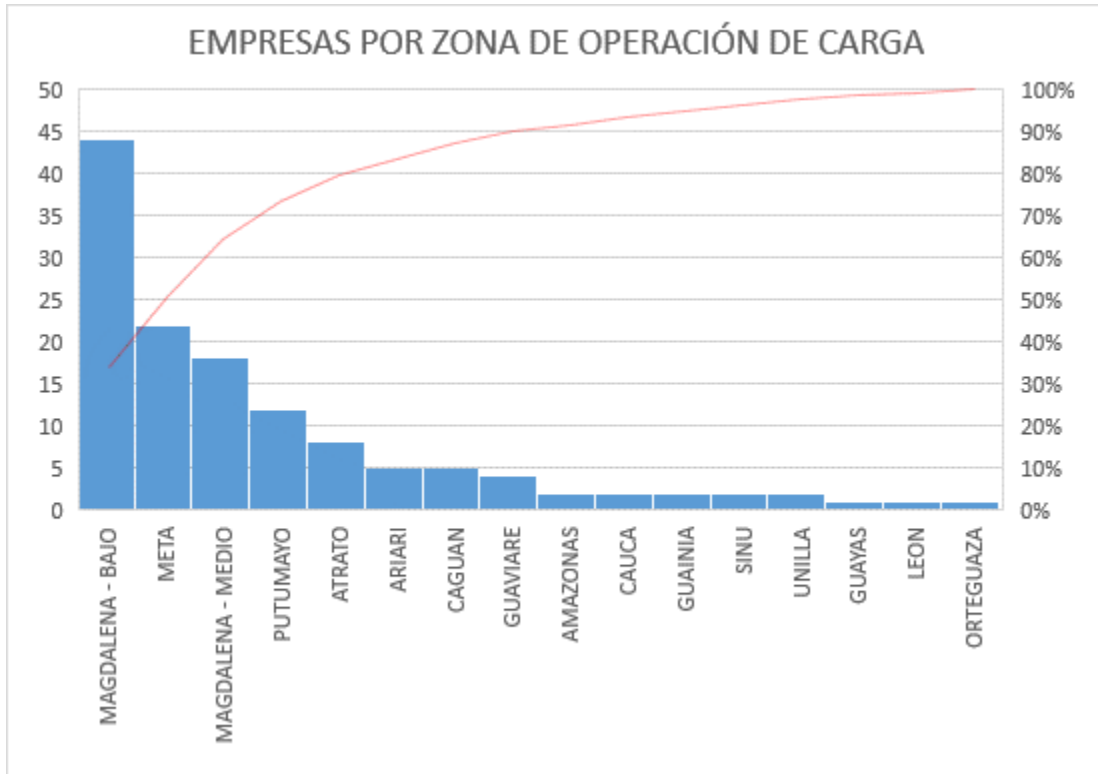
| | |
|-----------|-----|
| GUAVIARE | 4 |
| AMAZONAS | 2 |
| CAUCA | 2 |
| GUAINIA | 2 |
| SINU | 2 |
| UNILLA | 2 |
| GUAYAS | 1 |
| LEON | 1 |
| ORTEGUAZA | 1 |
| TOTAL | 131 |

Fuente: Elaboración Propia.

El comportamiento anterior de densificación de empresas en las zonas de operación de carga y transporte de mercancías como también el transporte de los derivados del petróleo y “*commodities*” (materias primas), muestra la tendencia de las compañías con registro autorizado de transporte de carga una presencia significativa en la cuenca del Magdalena, esto dado principalmente a la ubicación de los puertos marítimos con los cuales a través de ellos se realiza el comercio exterior de los productos nacionales, también teniendo en cuenta la particularidad de la ubicación del centro de producción de crudo y derivados en el municipio de Barrancabermeja en la ribera del río Magdalena.

En la ilustración 33, se observa como el sector del río Magdalena en la parte baja (Magangué - Bolívar hasta Barranquilla – Atlántico) posee un 33,6% de empresas destinadas su operación, seguido del río Meta con un 16,79% de empresas de transporte de carga en tal sector regional y finalmente por relevancia seguido de la parte media del río Magdalena con un total de 13,74% de empresas dedicadas a la operación de carga en tal zona.

Ilustración 33. Empresas por zona de operación de carga.



Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. CUENCA DEL MAGDALENA.

En el río Magdalena, la carga menor y los pasajeros se transportan en unidades autopropulsadas (lanchas de madera o de fibra de vidrio con motor fuera de borda, bote motores y moto canoas con capacidad registrada de transporte menor a 25 ton).

La carga mayor se transporta en convoyes integrados por una máquina empujadora llamada “remolcador”, que empuja varios botes (llamados también barcazas o planchones), de variada capacidad, en número plural y conformación en serie y/o paralelo, con diversas denominaciones, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 34. Nomenclatura de convoyes de carga.



| CONVOYES DE CARGA | | |
|--|------------------|------------------|
| CONFIGURACIÓN | NOMBRE | FORMA DEL CONVOY |
| Remolcador + una barcaza | R - B | |
| Remolcador + dos barcasas en paralelo (pacha) | R - 2B | |
| Remolcador + dos barcasas en serie (puya) | R - B - B | |
| Remolcador + cuatro barcasas en dos hileras de a dos | R - 2B - 2B | |
| Remolcador + seis barcasas en tres hileras de a dos | R - 2B - 2B - 2B | |

Cuadro 5. Nomenclatura de convoyes de carga.

Fuente: (SENA, 2007, pág. 63)

En la anterior ilustración, se realiza una breve explicación de convoyes de carga, se muestran las conformaciones típicas de los convoyes. El convoy más largo (R-2B-2B-2B) (DNP, compes 3758, 2013), alcanza una longitud total del orden de 254 metros, con una anchura total de 26 metros. Con los sobre anchos necesarios para la seguridad de la operación, la anchura total mínima del canal navegable para una sola vía de este convoy debe ser de 40 metros. (Chavez, 2015)

La flota fluvial para cargas mayores está diseñada para aprovechar la anchura de canal disponible y la profundidad confiable durante la mayor parte del año, es decir la presentada en promedio según las diferentes mediciones de las autoridades ambientales, en los diversos tramos. Las dimensiones de las barcasas utilizadas con mayor frecuencia (95%), para el tramo entre Barrancabermeja y Cartagena, son las siguientes:

- Calado máximo: 2 metros.
- Manga: 10 metros a 13 metros.
- Eslora: 45 metros a 60 metros. (SENA, 2007, pág. 65)



Las barcazas utilizadas tienen una capacidad de transporte que varía entre 100 y 1,200 toneladas de carga / barcaza. Para seis (6) barcazas, la capacidad total comúnmente utilizada por convoy es de 6,000 toneladas de carga, (con máximos absolutos hasta de 7,200 toneladas.) para el transporte de combustibles entre Barrancabermeja y Cartagena, esta misma capacidad se tiene para el transporte de carbón entre Tamalameque (Matecaña) y Barranquilla o Cartagena (con máximos de 10,000 toneladas.), con remolcadores mayores de 2,000 HP (*Horse Power* o Caballos de Fuerza). Con aguas bajas se acostumbra cargar las barcazas a menor capacidad para obtener un menor calado y mayor maniobrabilidad. Para el tramo entre Barrancabermeja y Puerto Berrío se usan remolcadores y barcazas de menor tamaño. Se considera normal el tráfico de convoyes hasta de 3,000 toneladas en este tramo, en configuración R-B y R2B, con remolcadores del orden de 1,400 HP, (SENA, 2007, pág. 66) además por la variación del caudal, se dificulta la navegación y obliga el fraccionamiento del convoy. (Chavez, 2015)

En el tramo entre Puerto Berrío y Puerto Salgar / La Dorada, ha sido navegado por embarcaciones y convoyes R-B hasta de 1,000 toneladas (SENA, 2007, pág. 66), para el caso es importante tener en cuenta que por deficiencias de operativas y dificultades de conexión modal de los puertos ribereños, este tramo no tiene servicio permanente de navegación en la actualidad, existiendo una limitación en la prestación del servicio.

De relevancia es el transporte de gránulos sólidos de productos minerales, desde Puerto Nare (Antioquia) hacia la Costa Atlántica, mediante convoyes conformados por R-B de 800 toneladas, en este caso, debido a las altas velocidades de corriente se debe reducir la proporción entre el tonelaje transportado y el caballaje instalado a bordo de las empujadoras (1,5 a 1 HP por tonelada), dando el "límite de navegación para operación económica entre 600 y 1,000 toneladas de carga, con remolcadores del orden de 400 HP a 1,000 HP". (SENA, 2007, pág. 66).

El transporte en el río Magdalena es prestado por empresas de carácter privado. En general la capacidad remolcadora no se arrienda, mientras que las empresas que cuentan con una capacidad transportadora superior la arriendan a aquellas empresas que sólo tienen remolcadores o que tienen exceso de capacidad remolcadora. (SENA, 2007, pág. 67) .



Mapa 9. Cuenca del Magdalena.



Fuente: (www.oocities.org)

La contextura geográfica, hace que la cuenca del Magdalena concentre los centros de población más importantes del país agrupando la mayor cantidad de infraestructura vial, eléctrica y poblacional. Como referencia en la ilustración 35, se denotan los centros poblados en la ribera del Río Grande de la Magdalena.

Ilustración 35. Proyectos de desarrollo sobre el cauce principal del río Magdalena.



PROYECTOS DE DESARROLLO SOBRE EL CAUCE PRINCIPAL DEL RIO MAGDALENA



Fuente: (www.oocities.org)

Comportamiento de la cuenca de Magdalena, de acuerdo a la Tabla 32, en la que se incluyen los datos de los registros de los ríos Magdalena, Cauca, Sinú, Atrato y León.

Tabla 32. Comportamiento cuenca del Magdalena.



| CUENCA | MAGDALENA | MAGDALENA | MAGDALENA |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| AÑO | 2015 | 2016 | 2017 |
| Embarcación Menor 25 t. | 296.292 | 339.847 | 236.599 |
| Embarcación Mayor 25 t. | 13.861 | 6.412 | 4.752 |
| PASAJEROS | 3.441.454 | 3.186.843 | 2.330.411 |
| GANADO | 27.528 | 26.807 | 18.303 |
| TOTAL CARGA GENERAL | 5.330.463 | 6.354.098 | 7.355.812 |
| INCIDENTES | 6 | 8 | 8 |
| ACCIDENTES | 10 | 17 | 9 |
| MUERTES | 8 | 2 | 4 |

Fuente: Elaboración propia, datos del Ministerio de Transporte.

2.1.3. CUENCA DEL ATRATO

En el Eje Atrato - Cutí - San Juan la actividad económica regional del departamento del Choco y del Urabá proviene de la agricultura, minería, pesca y ganadería, que requieren para su movilización la utilización del transporte fluvial (SENA, 2007, pág. 66), el cual acciona las actividades económicas, comerciales y culturales de la región debido a la casi inexistencia de otras vías de penetración que permitan el desarrollo de estas actividades.

Por su conformación y fácil manejo “el transporte de carga por la vía fluvial es más económico y el más apropiado para la movilización de grandes volúmenes de la carga para la región” (SENA, 2007, pág. 66), si se compara con otros de transporte que además de tener poco desarrollo de infraestructura, el clima y las largas distancias que separan los diferentes puntos o poblaciones que los separan de los centros de abastecimiento o de distribución.

El punto de contacto logístico principal es Quibdó. Entre esta ciudad y Cartagena existe un movimiento regular con “lanchas mareteras con casco de madera, que son las que en mayor medida realizan el transporte fluvial por el Río Atrato” (SENA, 2007, pág. 67). Estas embarcaciones tienen capacidades que oscilan entre las 50 y 200 toneladas (SENA, 2007, pág. 67) y prestan el servicio combinado de transporte



de pasajeros y de carga a todos los pequeños puertos y embarcaderos intermedios sirviendo como enlace regional, transportando víveres, materiales para la construcción, productos agropecuarios y madera. Un viaje redondo entre Quibdó y Cartagena puede tomar 15 días, por lo que anualmente se realizan entre 22 y 24 viajes en promedio.

En las proximidades de la desembocadura del Atrato al Golfo de Urabá, se incrementa el uso del modo fluvial con importantes flujos de carga movilizados en embarcaciones de habilitación mixta (Marítima- Fluvial) de propiedad de compañías madereras y bananeras que operan remolcadores y embarcaciones en el Río León y el Caño Zungo, realizando recorridos muy cortos para efectuar el cargue de los buques marítimos fondeados en la bahía Colombia.

Ilustración 36. Mapa de la Cuenca del Atrato.



Fuente: (nosmatanyoesnoticia.blogspot.com.co)

Comportamiento de la cuenca del Pacífico, en la que se incluyen los datos de los registros del río San Juan.

Tabla 33. Comportamiento de la cuenca del Pacífico.

| CUENCA | PACÍFICO | PACÍFICO | PACÍFICO |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| AÑO | 2015 | 2016 | 2017 |
| Embarcación Menor 25 t. | 0 | 2.086 | 2.834 |
| Embarcación Mayor 25 t. | 0 | 5 | 7 |
| PASAJEROS | 0 | 7.414 | 7.466 |
| GANADO | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL CARGA GENERAL | 0 | 2.283 | 1.393 |
| INCIDENTES | 0 | 0 | 0 |
| ACCIDENTES | 0 | 0 | 0 |
| MUERTES | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia, datos del Ministerio de Transporte.

2.1.4. CUENCA DEL ORINOCO

Sobre el río Meta las dimensiones típicas de los convoyes utilizados con mayor frecuencia (95%) están compuestos por un bote y un remolcador con una manga máxima hasta de 12 metros opera en el río con un calado igual o menor de 1.2 metros (SENA, 2007, pág. 67).

En general, el Parque Fluvial de carga está compuesto por diversidad de tipos de embarcaciones, diferentes tamaños, modelos, con una capacidad transportadora no mayor a 700 toneladas y una capacidad remolcadora no mayor de 2,000 toneladas, pero que no obedecen a un diseño tipo de acuerdo con las características de la vía fluvial, ni a los productos que se transportan (SENA, 2007, pág. 69).

En general, las embarcaciones se encuentran en condiciones de navegar relativamente buenas, dado que periódicamente se les hace mantenimiento tanto de casco como de equipos, cambiando las partes de la estructura metálica deterioradas y reparaciones a los motores y demás elementos de operación, (SENA, 2007, pág. 69) a pesar de tener más de treinta años de uso.

Los cascos de las embarcaciones son construidos con diferentes tipos de materiales, de acuerdo a su dedicación; así, las embarcaciones para el transporte



de carga generalmente son de acero, con espesores o calibres dependiendo del tamaño, esfuerzos a que están sometidas y capacidad de carga; aunque también las hay de madera o combinados los dos materiales. (SENA, 2007, pág. 69).

El transporte de ganado por el Río Meta se realiza utilizando los botes (Artefactos Fluviales adaptados para el transporte de ganado) y propulsores. La mayor capacidad remolcadora de estos propulsores es de 1,210.25 toneladas y la menor es de 165.50 toneladas. Los botes o corrales de ganado tienen capacidades transportadoras que oscilan entre las 276.58 toneladas y 47.02 toneladas. (SENA, 2007, pág. 69).

Las embarcaciones destinadas al transporte de carga mixta son autopropulsadas y sus capacidades de transporte pueden llegar hasta las 20 toneladas, sus cascos son fabricados principalmente en acero, fibra de vidrio y madera dependiendo de la capacidad de carga que tengan. (SENA, 2007, pág. 69) .

Existen varios tipos de embarcaciones menores como son las voladoras, moto canoas, chalupas, lanchas, y bote motor que se diferencian principalmente por la capacidad de transporte de carga y pasajeros, donde no hay una descripción técnica diferencial, en realidad el bote motor es el más adecuado para cargas hasta de 20 toneladas además de llevar la carga en bodegas y cubierto.

Mapa 10. Mapa de la Cuenca del Orinoco.



Fuente: (Díaz, 1976)

Comportamiento de la cuenca del Orinoco, en la que se incluyen los datos de los registros de los ríos Guaviare, Arauca, Inírida, Meta.

Tabla 34. Comportamiento de la cuenca de la Orinoquía.

| CUENCA | ORINOQUIA | ORINOQUIA | ORINOQUIA |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| AÑO | 2015 | 2016 | 2017 |
| Embarcación Menor 25 t. | 20.315 | 63.269 | 40.978 |
| Embarcación Mayor 25 t. | 1.592 | 1.923 | 1.207 |
| PASAJEROS | 83.596 | 13.4545 | 97.238 |
| GANADO | 26.563 | 4.474 | 4.552 |
| TOTAL CARGA GENERAL | 129.284 | 165.472 | 102.604 |
| INCIDENTES | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|------------|---|---|---|
| ACCIDENTES | 5 | 1 | 1 |
| MUERTES | 2 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia, datos del Ministerio de Transporte.

2.1.5. CUENCA DEL AMAZONAS.

Sobre los ríos Amazonas, Putumayo, Caguán y Caquetá el transporte fluvial es el modo más utilizado, teniendo en cuenta la falta de carreteras y el cubrimiento de grandes distancias entre las poblaciones de los departamentos de Putumayo, Caquetá y Amazonas; el 90% del transporte se ejecuta a través de las vías fluviales navegables. (SENA, 2007, pág. 71) Es el único medio de transporte entre poblaciones ribereñas desde Puerto Asís a Puerto Leguízamo; Puerto Guzmán hasta Solano; Puerto Arango hasta La Tagua, y el corredor desde San Vicente del Caguán hasta la Tagua.

En la navegación se presentan algunas restricciones de navegación en el canal navegable en el río Putumayo sector Puerto Asís - Puerto Ospina y en el río Caquetá entre Puerto Guzmán – Curillo. El río Caquetá solo puede llegar hasta el cañón del Diablo en Araracuara. Desde allí pasando ese accidente hay navegación hasta el Brasil sin control de la autoridad.

En general, el río es navegado por pequeños y medianos convoyes constituidos por un artefacto naval que los lugareños llaman bote de hasta 300 Ton. de capacidad, acompañados de un remolcador de 400 HP.

Mapa 11. Mapa de la Cuenca del Amazonas.



Fuente: (BBC.CO.UK, 2008)

Comportamiento de la cuenca del Amazonas, en la que se incluyen los datos de los registros de los ríos Putumayo, Amazonas, Caquetá, Caguán.

Tabla 35. Comportamiento de la cuenca del Amazonas.

| CUENCA | AMAZONAS | AMAZONAS | AMAZONAS |
|--------|----------|----------|----------|
|--------|----------|----------|----------|



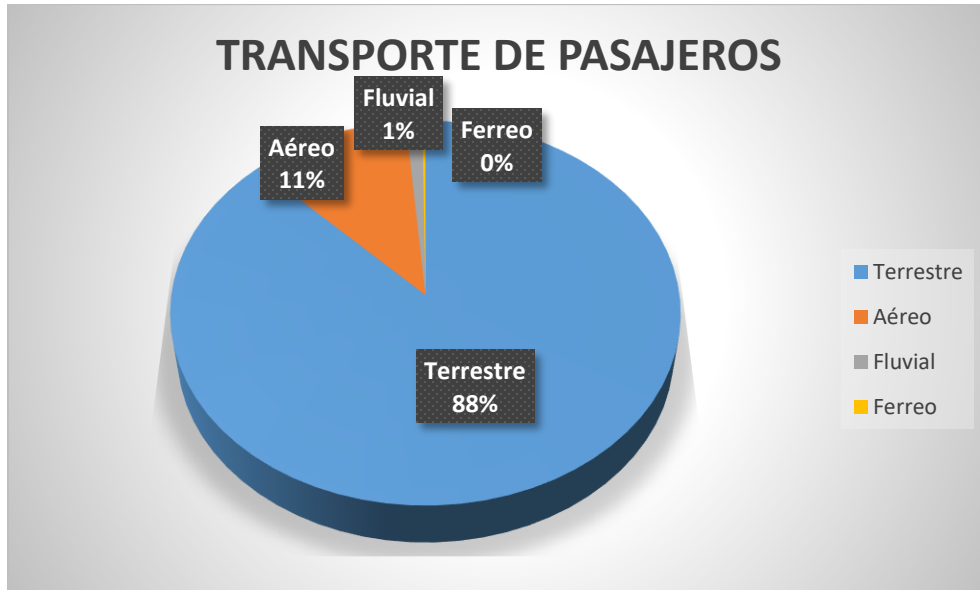
| AÑO | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Embarcación Menor 25 t. | 68.149 | 67.248 | 38.351 |
| Embarcación Mayor 25 t. | 3.515 | 5.850 | 3.074 |
| PASAJEROS | 789.376 | 801.497 | 419.224 |
| GANADO | 58.072 | 66.385 | 53.419 |
| TOTAL CARGA GENERAL | 569.130 | 574.006 | 241.354 |
| INCIDENTES | 1 | 1 | 1 |
| ACCIDENTES | 2 | 0 | 2 |
| MUERTES | 1 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia, datos del Ministerio de Transporte.

2.2. MOVIMIENTO DE PASAJEROS (PERSONAS).

El transporte fluvial de pasajeros es aquel utilizado para el traslado de personas y/o cosas, por medio de embarcaciones apropiadas, bajo condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios, sujeto a una contraprestación económica. Es utilizado en aquellas regiones donde la infraestructura vial es limitada y en muchas regiones del país es el único medio de transporte. Más sin embargo, teniendo una demanda bien importante, la infraestructura disponible es muy deficiente; no existen terminales de pasajeros y los usuarios se ven obligados a utilizar los servicios sin las condiciones básicas requeridas. Esto por supuesto tiene repercusiones en el fomento a las empresas navieras de servicio privado, pues no hay ningún incentivo para atraer la inversión privada con el fin de mejorar los equipos y sus especificaciones técnicas y de diseño para la movilización efectiva de pasajeros.

Ilustración 37. Transporte de personas según modo.



Fuente: Elaboración propia con datos Ministerio de Transporte- Transporte en cifras 2016.

El transporte fluvial de pasajeros se hace principalmente en embarcaciones de casco de fibra de vidrio o materiales compuestos, este tipo de embarcaciones presentan grandes problemas de acceso (especialmente para enfermos o discapacitados), de comodidad, de seguridad y de confort; no tienen pasillo central para el paso entre asientos; muchos no tienen tanques adecuados para combustible, este se lleva en canecas hacia la popa de la embarcación, representando serio peligro; no existe espacio adecuado disponible para la colocación del equipaje de los pasajeros (en el Río Meta es muy común que el pasajero lleve consigo equipajes voluminosos, para los cuales no existen espacios adecuados dentro de la embarcación, maleteros); las embarcaciones no son cubiertas, solo tienen una capota, teniendo que soportar los pasajeros las inclemencias y rigores del tiempo (SENA, 2007, pág. 71).

Las embarcaciones son movilizadas con motores fuera de borda hasta de 200 H.P., que tienen una vida útil muy corta por majear altas revoluciones, y hace que su mantenimiento sea oneroso, además producen altos niveles de ruido y contaminación ya que desfogan por la pata del motor que permanece dentro del agua, además tienen un alto consumo de combustible, con rendimientos de tan solo 3.5 kilómetros/ galón en promedio, además de que debe ser mixturada, lo que



hace que las tarifas no sean competitivas con otros modos de transporte, por lo que se puede afirmar que se realiza con equipos inadecuados, pero se mantienen porque son las únicas disponibles en el mercado para intercomunicar las regiones, sobre todo en época de invierno; además de que los itinerarios establecidos no son los más adecuados y en la mayoría de los casos no se cumplen los horarios, generando mucha incertidumbre y costos superiores a otros modos de transporte.

Para el caso del río Meta, aunque el volumen de pasajeros no es alto la actividad se realiza entre Puerto Gaitán (ubicado sobre el Río Manacacías) y Puerto Carreño, además, de que la sabana llanera permanece inundada gran parte del año. Esta situación se replica en las cuencas de la Amazonía y el Atrato del Chocó, e incluso en la costa pacífica. Además de los anteriores, existe una navegación permanente en los ríos Guaviare, Vichada y Vaupés que hacen de conectores transversales.

La Tabla 36, muestra la distribución porcentual de pasajeros por cuencas fluviales, año 2017: la cuenca del Magdalena o también conocida como Caribe es la que mayor movimiento de pasajeros presenta, con un porcentaje de participación del 64,12%, le siguen los cuerpos de agua como embalses con un 21,41 %, seguido de la cuenca fluvial de Amazonas con 11,53%, la cuenca fluvial del Pacífico debido a los datos presentados en el subregistro del Ministerio de Transporte con participación de 0,21%.

Tabla 36. Pasajeros transportados por cuencas, año 2017.

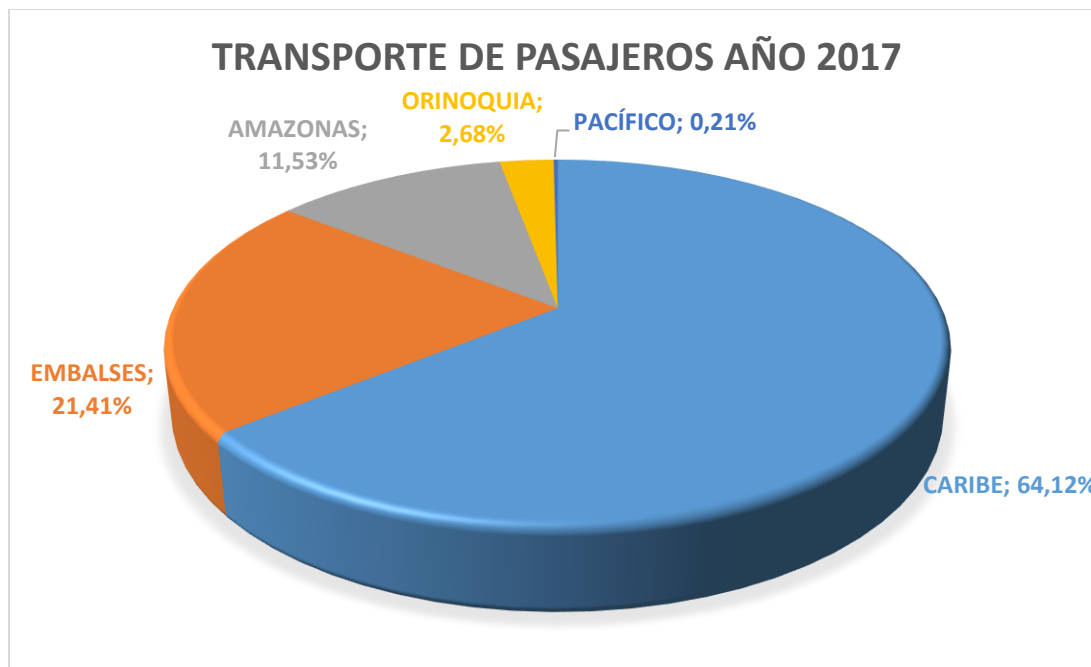
| PASAJEROS TRANSPORTADOS | AÑO 2017 | PARTICIPACIÓN |
|-------------------------|-----------|---------------|
| CARIBE | 2.330.411 | 64,12% |
| EMBALSES | 778.081 | 21,41% |
| ORINOQUIA | 97.238 | 2,68% |
| PACÍFICO | 7.466 | 0,21% |
| AMAZONAS | 419.224 | 11,53% |
| TOTAL | 3.634.437 | 100,00% |

Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Transporte.

En la ilustración 38, se puede evidenciar la participación de cada cuenca fluvial del país según los datos aportados anteriormente por el Ministerio de Transporte

plasmados en la Tabla 36., el transporte de pasajeros por río es directamente proporcional a la densidad poblacional de los municipios o centros poblados ribereños como también al desarrollo económico de las regiones.

Ilustración 38. Transporte de pasajeros año 2017.



Fuente: Elaboración propia.

En Colombia se transportaron 3.634.437 pasajeros por el modo fluvial en el 2017. De acuerdo a las cifras más recientes del Ministerio de transporte, 1.979.098 pasajeros se movieron por el Río Magdalena en 2017. (Acuatico G. O., 2017)

Entre los puertos con movimiento de pasajeros sobre el Río Magdalena se destacan las SPR de: Magangué, Aquamar y Marinas del Caribe, según datos de CORMAGDALENA. Cabe destacar que en este río la modalidad que más se emplea es la de transbordo, lo que implica que la movilización de pasajeros en su gran mayoría se encuentra destinada al recorrido de distancias cortas. (Infraestructura, 2014).

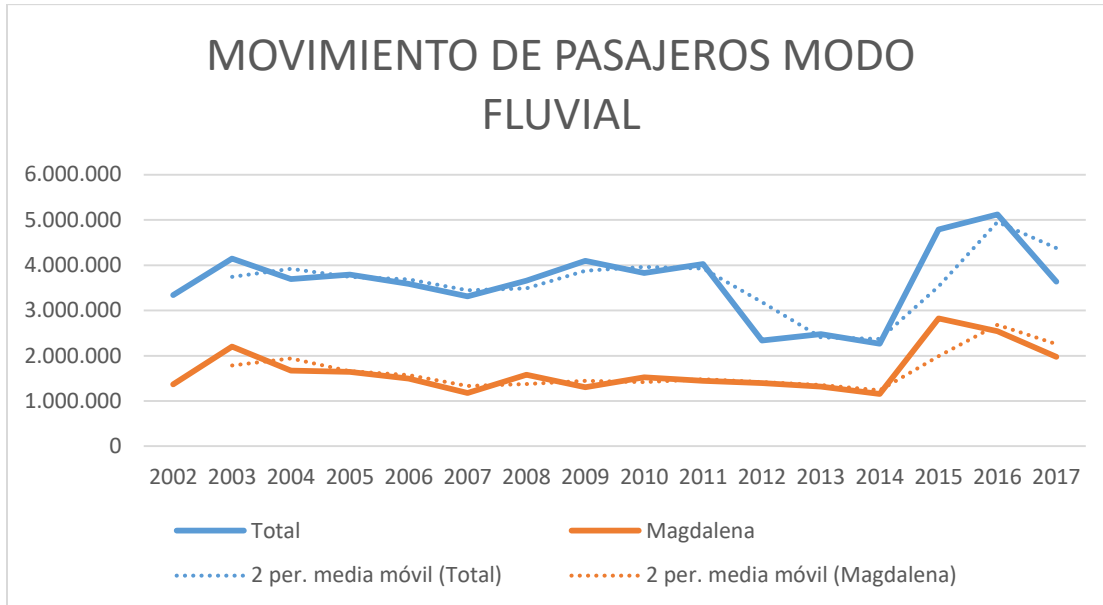
Tabla 37. Movimiento de pasajeros por modo fluvial número de personas.

| Año | Total | Magdalena | Magdalena/Total % |
|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| 2002 | 3.342.675 | 1.366.266 | 41% |
| 2003 | 4.148.706 | 2.205.499 | 53% |
| 2004 | 3.694.290 | 1.671.193 | 45% |
| 2005 | 3.789.419 | 1.643.799 | 43% |
| 2006 | 3.587.070 | 1.494.970 | 42% |
| 2007 | 3.310.124 | 1.173.577 | 35% |
| 2008 | 3.660.380 | 1.582.624 | 43% |
| 2009 | 4.095.702 | 1.306.402 | 32% |
| 2010 | 3.825.556 | 1.523.342 | 40% |
| 2011 | 4.025.265 | 1.443.766 | 36% |
| 2012 | 2.337.585 | 1.394.452 | 60% |
| 2013 | 2.476.500 | 1.319.139 | 53% |
| 2014 | 2.264.627 | 1.154.960 | 51% |
| 2015 | 4.790.569 | 2.823.341 | 59% |
| 2016 | 5.120.767 | 2.541.713 | 50% |
| 2017 | 3.634.437 | 1.979.098 | 54% |
| PROMEDIO ANUAL | 3.631.480 | 1.664.009 | 46% |

Fuente: Ministerio de Transporte.

De manera gráfica se puede evidenciar el comportamiento del transporte de modo fluvial de pasajeros de una manera general en el país, cabe resaltar que los datos aportados para este estudio no evidencian el registro de varios cuerpos de agua, pero los mismos identificados cuentan con evidencia por parte de los inspectores fluviales de la presencia de actividad de tráfico.

Ilustración 39. Movimiento de pasajeros modo fluvial.



Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de transporte fluvial de pasajeros entre el año 2002 y 2017 muestra en la Ilustración 39, una tendencia de disminución del uso del servicio del transporte a través de este modo, lo anterior puede explicarse por diferentes factores como:

- i) Disminución de la oferta de flota de embarcaciones para diferentes rutas.
- ii) Elevados costos de pasajes de transporte dados por el incremento acelerado de combustibles.
- iii) Desplazamiento de pobladores a otras zonas que no demandan dicho modo de movilización.
- iv) Situación de orden público que impide la libre movilización de la población civil.
- v) Mejoramiento de vías de comunicación para otros modos de transporte como carretero o aéreo.
- vi) Crecimiento del uso del transporte en el modo fluvial para efectos turísticos en los embalses.

8. CONCLUSIONES



1. Existe un crecimiento estable de la cantidad de carga transportada (volumen o toneladas) a través de cuerpos de agua en la última década, esto debido a las inversiones realizadas en el marco del desarrollo del Plan Maestro Fluvial.
2. Se observa una disminución del transporte de pasajeros en los últimos cinco años por las diferentes cuencas hidrográficas, debido en parte a la expansión de los oferentes de diferentes modos de transporte como lo son el aéreo y el terrestre, junto con políticas de mercadeo muy competitivas en cuanto a precios y tiempos de desplazamiento.
3. Se debe hacer competitivo el transporte fluvial frente a otros modos de transporte tanto para carga como pasajeros, por medio de políticas tributarias, incentivos ambientales, intervención a tasas de combustibles, fijación de precios y regulación de transporte fluvial para realizar posteriormente mejoras en el proceso de inspección, vigilancia y control.
4. Una renovación de la flota de transporte y mejoramiento de las condiciones de infraestructura en puerto seco, incentivarían el uso del modo fluvial, la flota con la que actualmente se cuenta en el país es bastante antigua y los efectos adversos del clima hacen que se deterioren con una tasa mayor de lo normal, sumado a la falta de mantenimiento.
5. Es importante y relevante que el Instituto Nacional de Vías junto con la Agencia Nacional de Infraestructura y Ministerio de Transporte destine un mayor presupuesto al mantenimiento de hidrovías, adecuación de sistemas satelitales de posicionamiento para la navegación, señalización visual y lumínica, alarmas auditivas.
6. El crecimiento del transporte fluvial de vocación turística en embalses obliga a que las autoridades coordinen el control de este tipo de navegación, desde lo empresarial y lo técnico con reglamentación para la clasificación de este tipo de embarcaciones.
7. No existe coordinación interinstitucional entre el Ministerio de Transportes y la Superintendencia de Puertos y transporte en el análisis de datos que cuantifique y consolide el número de empresas del sector fluvial, se deben tener espacios de evaluación iguales que permitan dar una información concreta en el sector transporte.

DESARROLLO DE INFORME NO. 5. IDENTIFICACION DE RUTAS Y SITIOS DONDE HAYA POSIBILIDAD DE TRANSPORTE FLUVIAL URBANO DE PASAJEROS- MODO FLUVIAL COMO TRANSPORTE MASIVO.



RESUMEN EJEUTIVO

En el desarrollo del presente documento cuyo objetivo es buscar la “Identificación de rutas y sitios donde haya posibilidad de transporte fluvial urbano de pasajeros- Modo fluvial como transporte masivo o colectivo” se busca desarrollar una explicación para la articulación del modo como uso en transporte colectivo o masivo, y como objetivos secundarios serán: 1) la identificación de ríos con potencialidades de utilización para el desarrollo del transporte masivo (Ciudades o Región); 2) la localización de los tramos utilizables; 3) la facilidad para la Interconexión con otros modos; 4) Proponer unas características técnicas generales de la embarcación a utilizar para la prestación de servicio público.

Esta investigación es un desarrollo que procede de información de fuentes documentales, de las diferentes entidades y de tratadistas del tema de transporte en sus diferentes modos.

Este escrito se desarrolla a partir de la recolección e interpretación de datos provenientes de fuentes primarias como documentos oficiales del Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, INVÍAS, Superintendencia de Puertos y Transporte, entre otros, y de fuentes secundarias con documentos extraídos de recursos bibliográficos de internet y otros documentos y estudios desarrollados por entidades públicas o privadas.

En este sentido, una de las dificultades es la recolección de la misma y la celeridad con que estos documentos son enviados para su estudio.

Debido a la diferencia de la disponibilidad de fuentes se busca primero identificar geográficamente donde se podrá efectuar la navegación en los diferentes cuerpos de agua y si existen desarrollos documentales y técnicos frente al tema de estudio, por lo que en cada caso existen diferencias en las fuentes consultadas y disponibles o facilitadas por diferentes entidades publica o privadas, por lo que no hay una uniformidad en el cuerpo pero responden la cuestión de interés de la presente investigación sobre la identificación de la navegación para transporte fluvial urbano masivo.



Para su implementación es determinante la información dada por el IDEAM y otras entidades que permiten conocer información sobre corrientes, sedimentación y caudales, para el desarrollo posterior del tema.

La mayor dificultad para desarrollar la presente investigación fue la imposibilidad de concretar reuniones regionales con los funcionarios de planeación y transporte respectivo, la identificación de los mismo y su contacto, así como la inasistencia de muchos de los convocados, denotando un desinterés de la temática, sin embargo, la recepción de la información permitió ver otra oportunidad para el desarrollo del sistema de transporte fluvial público.

INTRODUCCIÓN

Los ríos conforman un sistema de circulación lineal, vectorial, jerarquizada y estructurada para trasladar sedimentos y fluidos vitales a través de las Cuencas Hidrográficas y sus desembocaduras, realizando complejas reacciones dinámicas, mecánicas, energéticas, químicas y bioquímicas con el propósito de dar sustento en todo su recorrido a la vida en sus diferentes formas. Constituyen una fuente de riqueza para la conservación de especies animales y vegetales. Tienen una biodiversidad que es importante para los ecosistemas de las regiones litorales, proporcionando alimento por medio de la pesca, agua potable, mueven las turbinas para producir energía eléctrica, riego a las regiones secas, se utilizan en navegación y sirven para recreación. La navegación permitió que los pueblos que habitaban las riberas de los mares y grandes ríos pudiesen conectar unos con otros, rompiendo de esta forma el aislamiento progresivo que había supuesto la expansión de los seres humanos en el planeta. Además del comercio, algunos pueblos vieron la utilidad de usar las naves para ejercer un poder militar e influir políticamente en otros pueblos. El transporte fluvial tiene sobre el ferroviario y el carretero ventajas fundamentales; requiere bajo costo de inversión y mantenimiento, bajo consumo de energía, gran capacidad de manejo de carga en los puertos y gran capacidad de tracción para recorrer grandes distancias. (González L. R., 2013).

El transporte fluvial es un modo de transporte, que se utiliza para el traslado de productos o pasajeros de unos lugares a otros, que se realiza a través de ríos, lagos, canales y vías fluviales con una profundidad adecuada. Es un importante dinamizador de comercio interior, por lo que, en ríos con las infraestructuras suficientes son muy importantes.

El transporte fluvial por sus características, es apto para trasladar mercaderías pesadas de bajo precio, en especial gráneles sólidos y líquidos; en general, es



recomendable para productos de gran volumen con relación a su valor y que no exigen, por su naturaleza, un transporte a corto plazo, ya que el ritmo del transporte fluvial es lento. Podría afirmarse que, con adecuada infraestructura y vehículos fluviales, el modo fluvial es el más económico de los modos interiores de transporte de mercaderías (comparativamente con el ferroviario y con el carretero). Otras ventajas que tiene el modo fluvial son sus bajos niveles de accidentalidad y de impacto ambiental por emisión de gases o ruidos, especialmente con relación al transporte carretero. (Bloch, 2012)

Se tiene como generalidad que el transporte hidroviario es recomendado solamente para grandes volúmenes de carga, de bajo valor agregado, destinados a largos distancias, sin plazo definido de entrega y este siempre será un modo sujeto a muchas restricciones ambientales (www.webpicking.com, 2018).

En Colombia como en la mayoría de los países latinoamericanos, es prácticamente imposible tener una economía industrial, son y seguirán siendo por muchos años más, tierras propicias para la agricultura y la ganadería; es decir, su subsistencia y desarrollo depende en la mayor parte de la productividad del sector rural; el desconocimiento de este principio incrementará la pobreza y el hacinamiento en los centros urbanos (Moreno, 2018).

El transporte fluvial en Colombia, desempeña un papel preponderante en el mejoramiento de la calidad de vida del campesino y de las comunidades indígenas, que es el sector más abandonado y desprotegido de la sociedad. (Moreno, 2018)

Los avances tecnológicos han llegado de los países poderosos hasta los menos desarrollados; en materia de transporte urbano e intraregional, son muchos los estudios y las investigaciones elaboradas al respecto, la solución a sus requerimientos ocupan un alto grado del tiempo de los profesionales y del común de las personas; es constante preocupación por parte especialmente de los alcaldes de las grandes urbes para hacer que el problema del tráfico sea menos tedioso, que el transporte fluya con mayor rapidez y seguridad. (Moreno, 2018)

En comparación con otros modos, una barcaza fluvial de mil quinientas toneladas equivale a treinta vagones de ferrocarril de cincuenta toneladas cada uno o a cincuenta y cuatro camiones de veintiocho toneladas cada uno.

Para que el transporte fluvial sea un modo competitivo se debe basar en:

1. Existencia de zonas industriales y agrícolas desarrolladas a lo largo del río.



2. Existencia de un puerto importante en la desembocadura del río o cerca de ella
3. Costos competitivos de la tonelada por kilómetro para determinadas mercaderías
4. Adecuadas conexiones con el modo terrestre (ferroviario y carretero) y, en menor medida, con el modo marítimo, para implementar operativamente el transporte multimodal. A tal fin, creación de Terminales Interiores de Carga (TIC) a lo largo del recorrido del río, como centro de transferencia de cargas de un modo a otro (Bloch, 2012).

Ahora bien, en cuanto al transporte de personas, generalmente se utiliza para el transporte interregional, esto uno las diferentes provincias ribereñas, dando un empuje económico, al respecto, el gobierno, como ente responsable para supervisión y ejecución, debe tener una visión integrada y complementaria para la gestión de los ríos, balanceando las necesidades de todos los actores. Dado que la ecología, producción agrícola y extractiva, suministro de agua, recreo y transporte compiten sobre el uso de los ríos navegables. (Bloch, 2012)

La movilidad fluvial en los países de América del Sur es importante en las dimensiones social y económica, especialmente en regiones donde la provisión de infraestructura terrestre está dificultada por la propia geografía. En estas regiones, los gobiernos deben reconocer que los ríos navegables, como únicas vías de traslado, sustituyen a las carreteras, y por tal motivo recibirán un tratamiento y atención igualitaria a las carreteras. (Moreno, 2018)

Los ríos en muchas regiones de Colombia, son las únicas vías de acceso y comercialización disponibles; por lo cual el mejoramiento de la calidad de vida del campesino y de las comunidades indígenas depende del grado de importancia que se les dé y del mejoramiento de las condiciones de navegación. (Moreno, 2018)

Existen necesidades propias de cada región o ciudad que utilizando el modo fluvial como medio pueden realizarse otras actividades como el turismo, el transporte de pasajeros dentro de una ciudad jurisdicción, acercamiento a regiones o ciudades como los ferris o investigación.



Lo que sí es relevante es la cantidad de recursos hídricos que pueden existir en un área o región que pueden permitir la integración, aunado a la poca infraestructura desarrollada en muchos lugares y los costos de su intervención, hace que se piense en desarrollar métodos para realizar y facilitar la movilidad en ciudades que, por su contextura geográfica, las condiciones naturales del río permiten la navegación y por ende la comunicación.

Por otro lado, los costos de transporte fluvial, están en función de los siguientes conceptos:

1. El calado permitido para los diferentes tramos fluviales en cada una de las épocas del año y las capacidades de embarcaciones.
2. La distancia entre los puertos fluviales, relacionada en el tiempo requerido para un viaje de ida y regreso, en función de la velocidad de operación.
3. Las cantidades de carga a transportar en un viaje de ida y regreso.
4. Los tiempos de cargue, descargue y espera en los puertos.
5. Las cifras de productividad o rendimiento para el manejo de carga, en los puertos.
6. Del costo y oportunidad de conseguir combustible en la región (Moreno, 2018).
7. Para el caso de transporte fluvial masivo se debe tener en cuenta la cantidad de personas movilizadas.

1. TRANSPORTE FLUVIAL CON USO COLECTIVO O MASIVO

Los avances tecnológicos han llegado de los países poderosos hasta los menos desarrollados; en materia de transporte urbano e intrarregional, son muchos los estudios y las investigaciones elaboradas al respecto, la solución a sus requerimientos ocupan un alto grado del tiempo de los profesionales y del común de las personas; es constante preocupación por parte especialmente de los alcaldes de las grandes urbes para hacer que el problema del tráfico sea menos tedioso, que el transporte fluya con mayor rapidez y seguridad. (Moreno, 2018)



No es frecuente la utilización del barco o embarcación como medio de transporte de cortas distancias, generalmente se utiliza para trayectos cortos y grandes distancias como lo explicábamos con antelación, pero por su fortaleza se puede pensar es ser utilizado como medio colectivo o de transporte masivo, al respecto es pertinente tener presente que un medio de transporte colectivo se basa por ser un medio de transporte que tenga el espacio suficiente y necesario para poder trasladar un número grande de personas.

Aunque muchas veces es inevitable que las personas piensen que solo porque trasladan a las personas de un lugar a otro, hace que cualquier medio de transporte sea colectivo. En ocasiones, este medio de transporte colectivo suele ser muy gestionados cuando son de empresas privadas, por ejemplo, los autobuses escolares y los autobuses. Así pues, el medio de transporte colectivo se ve beneficiado por tener un alto potencial en cuanto a la movilidad de manera rápida y segura en trasladar a sus pasajeros. Para ello, a continuación, se explicarán las características que tienen los medios de transporte colectivos de manera detallada, los cuales son: espacio: los medios de transporte colectivos tienen la característica de que requieren de un espacio grande para trasladar a sus pasajeros de forma cómoda y rápida; consumo energético: el medio de transporte colectivo es altamente beneficioso en su uso, ya que solo requiere de poco consumo de energía, por lo que es caracterizado por ser el más eficiente. (mediosdetransporte.net, 2018)

Los consumidores, como usuarios del transporte público y de las vialidades, requieren un transporte público ordenado, seguro, eficiente y no contaminante, que sea una verdadera opción colectiva para la movilidad urbana. (mx.boell.org, 2008)

Partiendo de la capacidad de transporte que genera una embarcación y su amigabilidad con el medio ambiente, podemos generar una infraestructura que sea aplicable al transporte regional o urbano de pasajeros, lo que implica no solo el buque si no las facilidades que permitan el uso específico para el transporte masivo.

Para este efecto se requiere la planificación de un sistema de TPUC (planificación del transporte público urbano colectivo), implica determinar un plan de recorridos, frecuencias, horarios, asignación de personal y flota, en lo posible óptimas. Este proceso se puede descomponer en etapas de la siguiente manera:

1. Diseño de las rutas: cantidad de líneas y el trazado de sus recorridos.

2. Determinación de frecuencias: de pasadas para cada línea, eventualmente variable en el tiempo. Considera aspectos de cubrimiento de demanda no considerados en la etapa 1.
3. Determinación de horarios: tablas de horarios de cada línea y sincronización de despachos entre aquellas que comparten puntos de transferencia (transbordos).
4. Asignación de flota: en base a los vehículos disponibles para realizar los viajes.
5. Asignación de personal y recursos disponibles a los viajes programados por línea. Las dos primeras etapas son generalmente ejecutadas por las entidades reguladoras, es decir, el estado, la municipalidad. Las tres últimas etapas son generalmente ejecutadas por los operadores de los servicios, las empresas de transporte (Antonio Mauttone, 2018)

2. TRANSPORTE FLUVIAL MASIVO

Se busca plantear entonces un modelo regional y local de para el transporte fluvial colectivo, sobre los ejes ribereños, que vincularían los municipios aledaños a las ciudades en proceso de estudio, en el caso regional y cohesionaría el municipio para lo local. Este modelo funciona con el planteamiento que más vías carreteables lleva a puntos específicos de gran convocatoria en un punto del río llamada puerto en donde se localizaran las estaciones de embarque de pasajeros, es allí donde se accede al sistema fluvial para conectarse ya sea con otro punto de la ciudad, hacer conexión con otro sistema de transporte o simplemente con otra población.

Para el presente documento se hace un estudio sobre casos de éxito a nivel mundial en los cuales se lleva a cabo el desarrollo en varias fases de construcción de un sistema de transporte masivo desde su diseño, construcción y puesta en marcha. Las ciudades analizadas son (Tabla 38):

Tabla 38. Casos de Sistema de Transporte Masivo Fluvial en el mundo.

| No. | PAÍS | CIUDAD | SISTEMA |
|-----|------------|---------|--------------------------|
| 1 | Italia | Venecia | Vaporetto |
| 2 | Tailandia | Bangkok | Chao Praya River Express |
| 3 | Inglaterra | Londres | River Bus |



| | | | |
|---|----------|----------|--------------------------------|
| 4 | Chile | Valdivia | Transporte Fluvial Sustentable |
| 5 | Colombia | Montería | Línea Azul |
| 6 | España | Zaragoza | Ebrobus |

Fuente: Elaboración propia.

2.1. CASO DE ESTUDIO VENECIA, ITALIA.

El transporte urbano de la mayoría de ciudades se compone de autobuses o metro. Venecia no tiene ninguno de los dos, pero tiene el Vaporetto. La composición de la ciudad, 118 pequeñas islas conectadas por más de 350 puentes, hace prácticamente imposible el tráfico rodado en la mayor parte de la ciudad. El transporte marítimo sustituye a los tradicionales medios de transporte público. (viajeronomada, 2018)

Este sistema, es un transporte público que recorre el Gran Canal de un extremo al otro y comunica a las otras islas vecinas de Murano, Burano y Lido, así como con el resto de las islas de la región de Treviso.

A Venecia normalmente se llega por autobús a la Piazzale Roma o por tren a la estación de Santa Lucía, a pocos minutos a pie de la Piazzale Roma. También se puede llegar por barco. Existe una línea de barco que conecta el aeropuerto con la ciudad. La Piazzale Roma además de ser la puerta de entrada a Venecia es el punto neurálgico de transportes ya que de allí salen la gran mayoría de líneas de Vaporetto de la ciudad. (viajeronomada, 2018)

El Vaporetto es un sistema de grandes barcas que funcionan a modo de autobuses recorriendo los canales de Venecia. El primer Vaporetto, fue la Regina Margherita, que navegó por primera vez en 1881. Su nombre recuerda que estas embarcaciones funcionaban a vapor, sin embargo hoy en día funcionan con motores diésel. (viajeronomada, 2018)

La empresa concesionaria (ACTV) opera más o menos una treintena de rutas, algunas de las cuales se van modificando en función de las necesidades de la ciudad. Este sistema, es un transporte público que recorre el Gran Canal de un extremo al otro y comunica a otras islas vecinas de Murano, Burano y Lido, y el resto de las islas de la región de Treviso.

La vuelta a la isla tarda entre 20 y 30 minutos y el recorrido completo del Gran Canal entre 35 y 40 minutos desde Sant'Elena a Rialto en la línea 1. En la línea 2 del

Vaporetto de Venecia se tarda 20 minutos porque hace menos paradas, aunque recorre igualmente el Gran Canal de punta a punta.

Los vaporetti pasan cada 10 o 20 minutos durante el día, pero de noche pasan en horarios más espaciados y puede suceder que la línea 1 saltee, incluso algunas paradas. Hay un servicio nocturno de Vaporetto que pasa cada 20 minutos por los principales puntos de la ciudad (San Marco, Piazzale Roma, Rialto, y va a Lido y Giudecca); y otro que pasa cada 30 minutos que une Venecia con Murano y Burano. (101viajes, <https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>, 2018)

La empresa que brinda el servicio de Vaporetto en Venecia es ACTV y hay varias líneas:

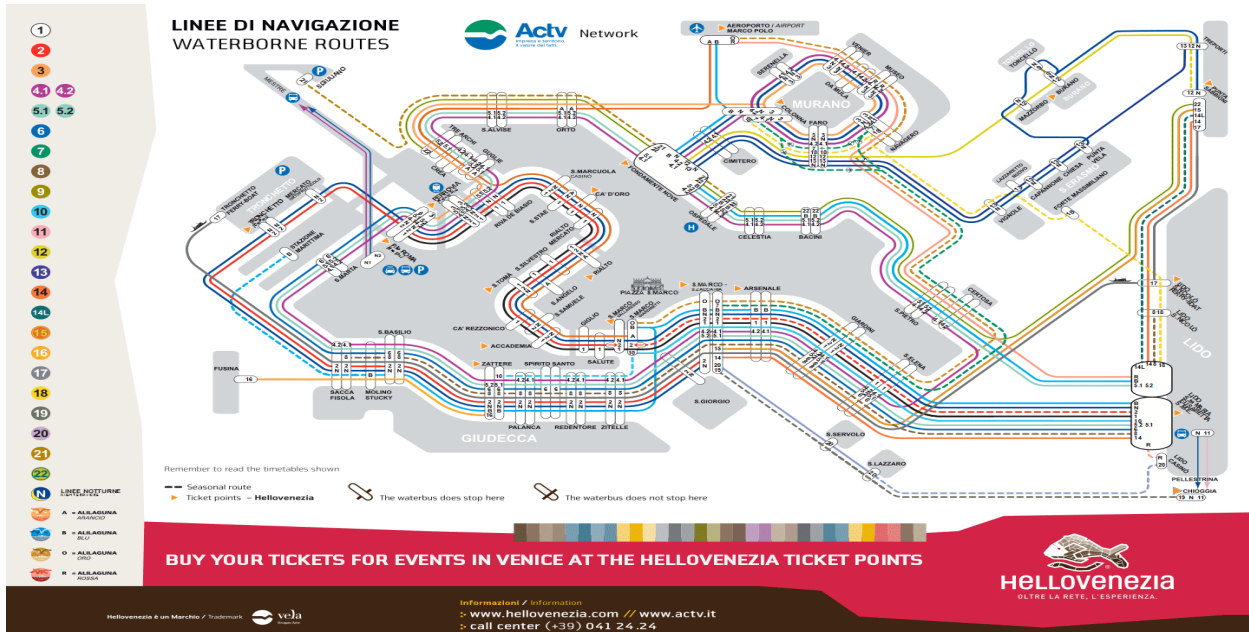
Tabla 39. Líneas del Sistema Vaporetto, Venecia, Italia.

| LÍNEA | DESCRIPCIÓN |
|----------------|---|
| Línea 1 | Por el Gran Canal, desde Plaza de Roma hasta la isla Lido. |
| Línea 2 | Desde San Marco, por la Isla de San Giorgio Maggiore, La Giudecca, Tronchetto, Plaza de Roma, Gran canal hasta Lido de Venecia. |
| Línea 5 | San Marco a Murano. |
| Línea 13 | F. Te Nove a Treporti. |
| Línea 15 | San marco a Punta Sabbioni. |
| Línea 17 | Tronchetto a Lido |
| Línea 18 | Lido a Murano. |
| Línea 20 | Lido a Isola de San Giorgio Maggiore. |
| Líneas 41 y 42 | Murano (todo alrededor de la isla, varias paradas), San Michele, Venecia (el Vaporetto da toda la vuelta alrededor de la isla, con múltiples paradas) |
| Líneas 51 – 52 | Tronchetto a Lido. |
| Líneas 61 y 62 | Plaza de Roma a Lido. |
| Línea DM | Plaza de Roma a Murano |
| Línea LN | F. Te Nove, pasa por Burano, Treporti y Lido, llega a Sanel. |
| Línea N | Lido, Gran Canal, Tronchetto, San Giorgio Maggiore, San Marco |

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente mapa es un esquema representativo de las líneas del Sistema Vaporetto de Venecia con las que se busca dar cobertura a la mayor extensión de la ciudad.

Mapa 12. Líneas del Sistema Vaporetto, Venecia, Italia.



Fuente: (101viajes, <https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>, 2018)

La ilustración 40 es una representación real del funcionamiento del Sistema Vaporetto, en la ciudad, un día corriente de tráfico.

Ilustración 40. Embarcaciones de Sistema Vaporetto, Venecia, Italia.



Fuente: (101viajes, <https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>, 2018)



En la ilustración 41, se observa la instalación que sirve para alimentar de pasajeros al sistema de transporte acuático del Vaporetto en Venecia.

Ilustración 41. Modelo de Estación del Vaporetto, Venecia, Italia.



Fuente: (101viajes, <https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>, 2018)

Ilustración 42. Modelo de embarcación de Vaporetto, Venecia, Italia.



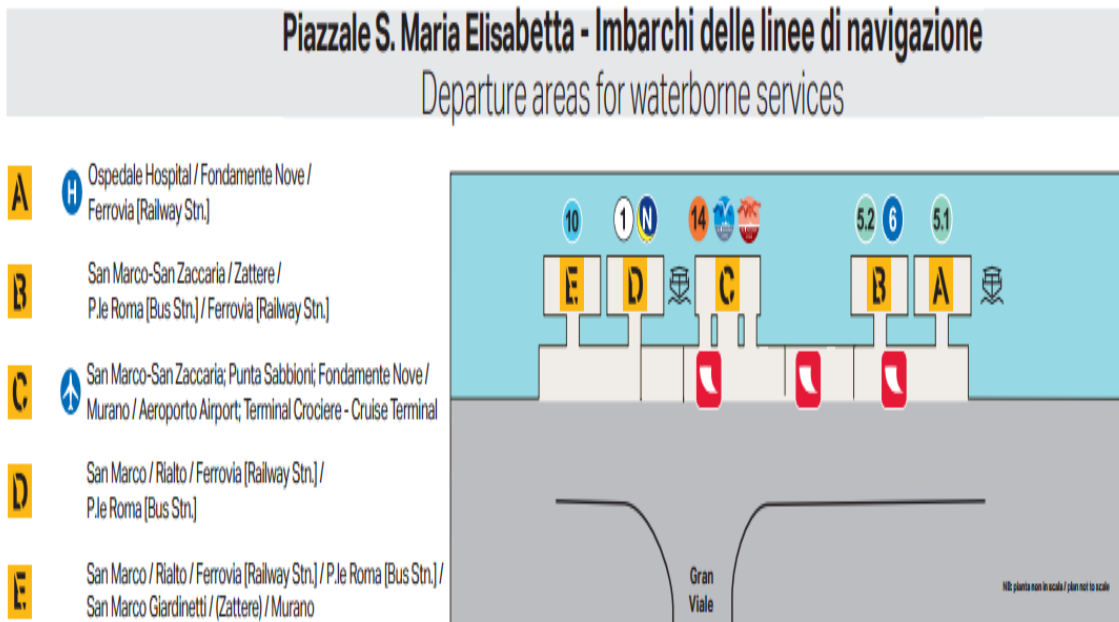
Fuente: (101viajes, <https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>, 2018)



El precio del billete sencillo es de 7 euros. Si quieres ahorrar dinero en transporte, nada más llegues a la ciudad es muy recomendable comprarse la Tourist Travelcard. En la misma Piazzale Roma hay unos mostradores de venta de billetes donde puedes comprarla.

La Tourist Travelcard cuesta 20 euros para un día, 30 para dos, 40 para 3, y 60 euros para 7 días. Esta tarjeta permite utilizar este medio de transporte tantas veces como se quiera.

Ilustración 43. Diseño de Zona de Embarque, Sistema Vaporetto, Venecia, Italia.





Fuente: (actv.avmspa, 2018)

2.2. CASO DE ESTUDIO RÍO CHAO PHRAYA- BANGKOK, TAILANDIA.

El río Chao Phraya de Bangkok es una grade y caudalosa arteria que cruza la capital de Tailandia, utilizada desde los inicios del reino de Siam como vía de transporte para personas, mercaderías, invasiones y huidas en esta región del sudeste asiático. Actualmente este río sigue siendo una genial manera de desplazarse por las áreas cercanas a su orilla en la ciudad y los tailandeses lo utilizan a diario gracias a las barcas que funcionan como taxis dentro del torrente.

El río Chao Phraya juega un papel esencial en la vida cotidiana de los habitantes en de Bangkok, desde los barqueros que llevan toda la vida transportando mercaderías a lo largo de su caudal, hasta los más recientes tours para los turistas que guían a los viajeros a conocer los canales y las zonas más antiguas de la ciudad como Thonburi, Chinatown y Rattanakosin. (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

Gran parte de la historia de Tailandia, no podría ser contada sin mencionar este río y la riqueza de sus aguas fue el motivo por los que se fundó la ciudad en esta zona tras la caída de Ayutthaya. Los diferentes mulles que hay repartidos a lo largo del río, dan la posibilidad desplazarse de una forma rápida y económica hasta los puntos más destacados de Bangkok, facilitándonos el acceso para los viajeros a sitios tan cautivadores como el Gran Palacio y Wat Phra Kaew, Wat Arun o el popular Wat Pho. (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018).

Bangkok nació alrededor del río Chao Phraya, como la mayoría de ciudades con ríos urbanos, esto ocurrió porque el río tailandes era un lugar ideal para la pesca y la agricultura, por lo que era un sitio perfecto para formar una comunidad, y así fue como el rey Taksin, después de la caída de Ayutthaya decidió trasladar la capital allí, en la zona conocida hoy en día como Thonburi en Bangkok.

Chao Praya River Express opera con servicios regulares de barco en el río, utilizando un recorrido marcado en el mapa entre diferentes muelles en el agua, que se utilizan como si fueran paradas de autobús donde la gente espera que lleguen las barcas y se suben a ellas para bajar en otro paradero por solo 20 o 30 bahts.



Como gran parte de la zona antigua de Bangkok se encuentra cerca del río, este sistema de transporte es ideal para los viajeros que deseen descubrir los puntos de interés turístico más famosos de la metrópoli. (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

Desde 1782 cuando el rey Rama, decidió convertir a Bangkok en una ciudad más moderna y construyó algunos de los templos más bonitos que existen en todo el mundo y gracias al río Chao Phraya mucha gente considera Bangkok la Venecia de Asia.

Al río se le apoda como "El río de los Reyes", el Chao Phraya es el alma de Bangkok, no solamente por su historia sino por su vida diaria, unas 50.000 personas utilizan sus barcos cada día, desarrollando una gran actividad económica, y es un medio de transporte para la mercancía muy utilizado donde se encuentra una gran cantidad de casas construidas encima de sus aguas.

A ambos lados de sus orillas se encuentra una oferta hotelera y condominios junto con templos y edificios, mientras contemplan las aguas del río, si el Parque Lumpini es conocido como el pulmón de Bangkok el río es su corazón.

El río cuenta con 5 líneas de barcos públicos a cargo de la compañía Chao Phraya Express, son los barcos con las banderas azul, naranja, amarilla y verde-amarilla, la línea local no tiene bandera.

Operan desde las 06:00 hasta las 19:30 todos los días, los barcos de la línea pública paran en los 34 muelles que tiene el río mientras que el resto son líneas express que solo se detienen en determinados puertos o muelles, la línea con la bandera amarilla funciona durante todo el día (15 bahts) el resto se detienen normalmente de 09:00 a 16:00. También encontrarás transbordadores que te llevan de una orilla a otra por 4 bahts.

Además de las líneas publicas puedes tomar embarcaciones turísticas que te llevarán a cualquier sitio por 150 bahts, tendrás viajes ilimitados durante ese tiempo por lo que quizás es una buena idea si quieres conocer todo el río, también existen botes y lanchas para el servicio.

Tabla 40. Descripción general del Sistema de transporte de Bangkok.



| TIPO | HORARIO | PRECIO | FRECUENCIA | PUERTOS |
|---------------------------|--|---|--------------------------|---|
| Turístico | De 09:30 a 16:00 | 150 bath ²² /dia- \$13.500/dia 30 bath/ viaje \$2700/ Viaje | 30 min | Puerto Sathron (Puerto Central) - Puerto Phra Arthit (N13) |
| Locales Sin bandera | Lunes a Viernes de 06:30 a 08:00 y 15:00 a 17:30 | De 10 a 14 bahts | 20 min | Nonthaburi (N30) - Wat Rajsingkorn (S3) |
| Bandera naranja | 06:00 a 19:00 | 15 Bahts | Cada 15 minutos | Nonthaburi (N30) - Wat Rajsingkorn (S3) |
| Bandera verde | Lunes a Viernes de 06:30 a 08:00 y 15:30 a 18:00 | 13 a 32 bahts | Entre 15 y 20 minutos | Pakkred (N33) - Nonthaburi (N30) - Sathorn (Puerto Central) |
| bandera amarilla | Lunes a Viernes de 06:15 a 08:30 y 15:30 a 20:00 | 20 y 30 bahts | 30 minutos | Nonthaburi (N30) - Sathorn (Puerto Central) - Ratburana (S4) |
| Bandera Azul | Lunes a viernes a partir 6:30 | 24 y 34 bahts | 15 y 30 minutos | Nonthaburi – Sathorn |

Este medio de transporte permite conocer la ciudad, su cultura con el beneficio de que evita el tráfico. (todotailandia.com, 2018). Una forma usual de transporte son

²² 1 Bath Tailandés = \$ 92,091 pesos.



los “river taxis” o “long long-tailed boats”, por el río Chao Phraya y los canales que atraviesan toda la ciudad.

Otros servicios de barco en Bangkok:

- Taxis para 8 ó 16 personas: 1.500 bahts la hora (30.82 €)
- Charters de 20, 40 y 50 asientos: 3.000 bahts la hora (62 €)
- Charters con cena: desde 4.000 bahts la hora (82 €)
- Charters con recorridos fijos, desde 12.000 bahts

Barcos en Bangkok exclusivos para turistas:

- Chao Phraya Tourist Boat: salidas diarias cada 30 minutos desde Sathorn Pier, entre las 9:00 y las 15:00. 120 bahts (2.46 €).
- Koh Kred Cruise: salidas los domingos a las 10 de la mañana desde Sathorn Pier. Regreso a las 16:30. 299 bahts sin almuerzo (6.14 €).

Recordamos que el río Chao Phraya corre verticalmente en la parte izquierda de Bangkok. En sus aguas se implementó, el servicio público de transporte en barcos que funciona durante el día. Los barcos regulares tienen una bandera naranja, pasan con una frecuencia de unos 15 minutos, se detienen en todas las estaciones y cuestan 15 baht (no importa la distancia). (langeasy.com, 2018)

Pasan también en el río, barcos turísticos con una bandera azul. Estos barcos son más grandes, con menos gente y no se detienen en todas las estaciones, hay también barcos con una bandera verde y otros con bandera amarilla, (langeasy.com, 2018)

El siguiente mapa es un esquema representativo de las líneas del Sistema Barco de Bangkok con las que se busca dar cobertura a la mayor extensión de la ciudad, con fines turísticos, carga y transporte de pasajeros.

Mapa 13. Sistema de Transporte Fluvial de Bangkok.



Fuente: (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

Ruta de turismo Rio Chao en la ciudad de Bangkok.

Ilustración 44. Cartel informativo sobre rutas del Sistema de Transporte Fluvial.

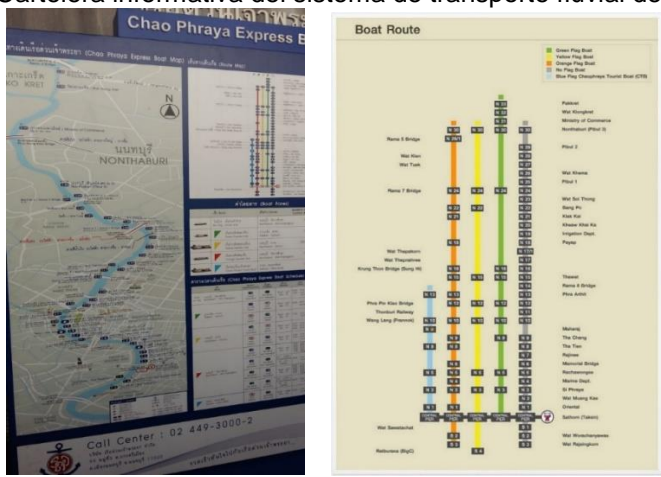


Fuente: (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

El anterior cartel muestra la información pertinente al recorrido de las embarcaciones sobre el río Chao Phraya, para su recorrido turístico con las

diferentes estaciones que cuenta para la visita a monumentos, sitios históricos y de interés.

Ilustración 45. Cartelera informativa del sistema de transporte fluvial del concesionario.



Fuente: (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

Ilustración 46. Conexión con otros modos de transporte en la ciudad de Bangkok.



Fuente: (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

Las estaciones de embarque y desembarque para los pasajeros o usuarios que demandan el uso del sistema de transporte masivo fluvial en la ciudad de Bangkok se muestran a continuación:

Ilustración 47. Parada de barcos en Bangkok.



Fuente: (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

Ilustración 48. Vista panorámica desde una estación de embarque y desembarque, Bangkok, Tailandia.



Fuente: (<http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>, 2018)

2.3. CASO DE ESTUDIO LONDRES, INGLATERRA.



Por el Támesis existen seis líneas de barco o ferry que cubren todo el trayecto del río a su paso por Londres.

El River Bus, es parte del sistema de transporte público. Su trayecto permite un viaje sin contratiempos, trancones, pero además sin tumultos o aglomeraciones, además de comodidades como el servicio de conexión wifi y servicio de cafetería a bordo, disfrutando de la ciudad y mostrando otra vista.

La forma de pago es con dinero o la tarjeta de transporte público de la ciudad, la cual es una tarjeta monedera con la cual se viaja a menos precio aplicando la tarifa más barata. Con esta tarjeta, los viajes pueden tener un precio de seis libras esterlinas.

Ilustración 49. Embarcación del Sistema de Transporte Fluvial de Inglaterra.



Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018)

Existen seis líneas fluviales, además de un ferry que cruza el Támesis de una parte a otra porque a partir del Tower Bridge (el Puente de la Torre para los que aún no estén muy puestos en inglés) en dirección al mar no hay más puentes. En este barco además puede transportar su vehículo.



Las rutas del barco se hacen llamar RB y el número que corresponda de línea, del 1 al 6. Luego está la séptima línea, que tiene nombre propio: Woolwich Ferry. Con las líneas de barco RB3 y RB6 hay que tener cierto cuidado porque solo pasan una vez cada hora. (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).

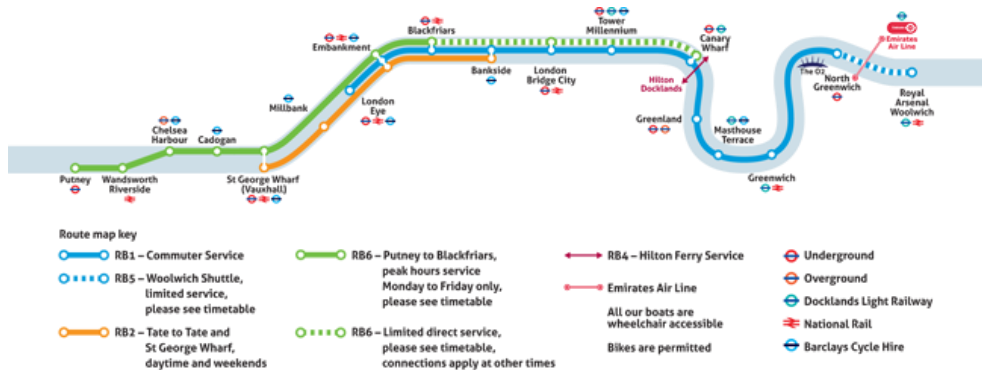
Las Líneas de barco operadas por la Compañía Thames Clippers son:

Tabla 41. Líneas de tráfico de barco en Londres, Inglaterra.

| LÍNEA | DESCRIPCIÓN |
|-------|---|
| RB1 | Embankment – Woolwich Arsenal |
| RB2 | Bankside – Embankment – Millbank – St George Wharf (Tate to Tate and St George Wharf) |
| RB4: | Doubletree Docklands – Canary Wharf Ferry |
| RB5: | North Greenwich – Woolwich Arsenal |
| RB6: | Putney – Wandsworth – Chelsea Harbour – Cadogan – Embankment – Blackfriars. |

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 50. Líneas de transporte del sistema de barco en Londres.



Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018)

Tabla 42. Comparación de precios en las líneas de transporte de barco en Londres.

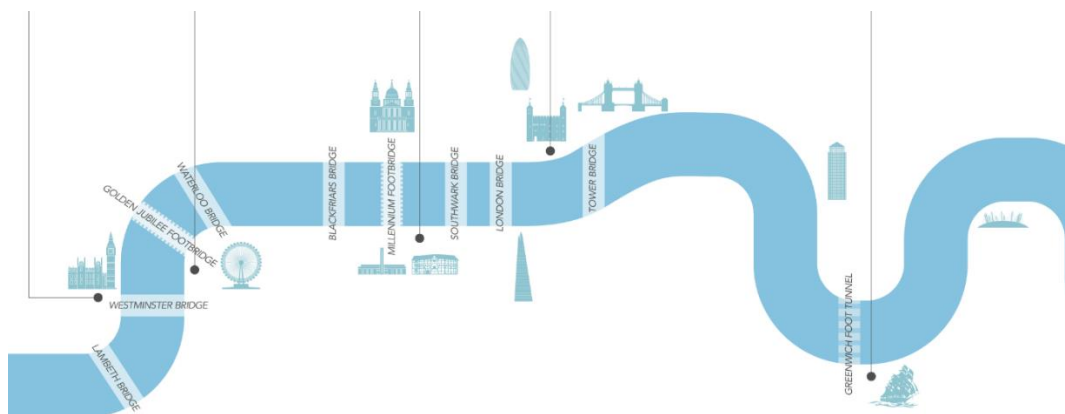
| LÍNEA | PRECIO COMPLETO | PESOS (COP) | CON OYSTER CARD | PESOS (COP) |
|----------------|---------------------|-------------|-----------------|-------------|
| RB1 | £6.50 | 27600 | £5.85 | 23.567 |
| RB2 | £6.50 | | £5.85 | |
| RB3 | £6.50 ²³ | | £5.85 | |
| RB4 | £3.50 | 14100 | £3.15 | 14100 |
| RB5 | £6.50 | | £5.85 | |
| RB6 | £6.50 | | – | |
| Woolwich Ferry | | Gratis | | |

Fuente: Elaboración propia.

Líneas de barco operadas por la compañía City Cruises:

- Westminster to Greenwich
- Tower Circular

Ilustración 51. Estaciones de embarque y desembarque en Londres.



Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).

²³ Una libra a \$4028



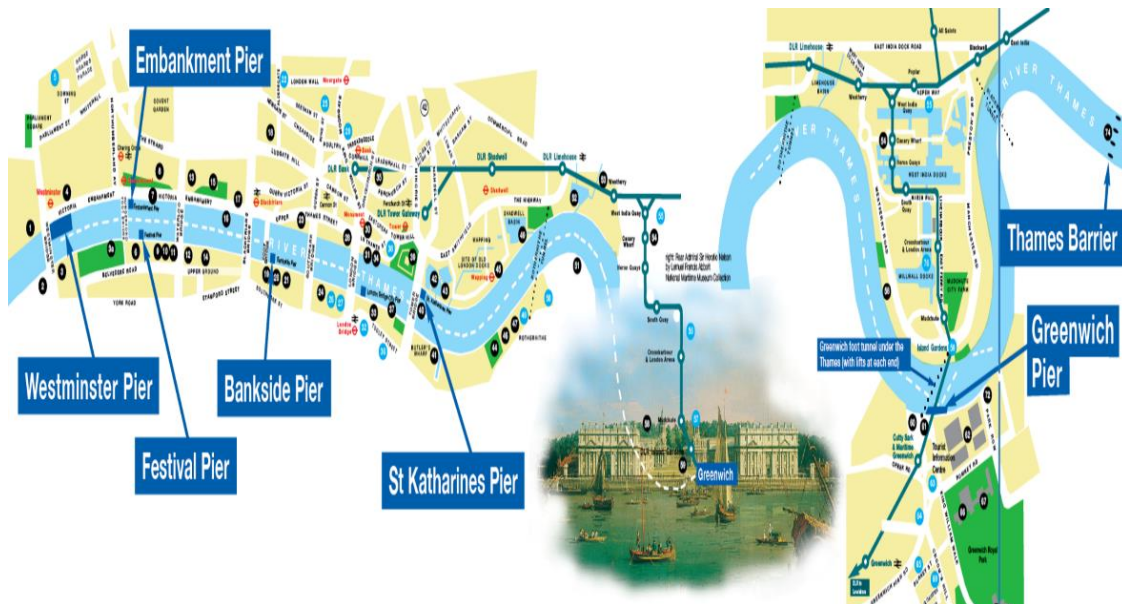
El precio para un billete sencillo de adulto entre Westminster/London Eye hasta Greenwich es de £12.75 (\$51,360) y el de ida y vuelta cuesta £16,75 (\$67,480).

El precio para un billete sencillo de adulto entre Westminster y la Tower of London £10.25 (\$41300) (ida y vuelta £14.25, (\$57400)). Cuestan lo mismo desde la Torre de Londres hasta Greenwich y desde Bankside hacia Greenwich, Tower of London, Westminster o London Eye. Se puede consultar la frecuencia y horarios de los diferentes operadores.

Otras líneas de barco:

Westminster a Greenwich. Operado por Thames River Services. El precio mínimo para un billete sencillo de adulto es de £10 (\$40.280 COP) y el máximo £29.74 (\$120.000 COP). Para disponibilidad de horarios y frecuencias se puede consultar en las líneas.

Ilustración 52. Estaciones de embarque y desembarque en Londres Turismo Westminster a Greenwich.

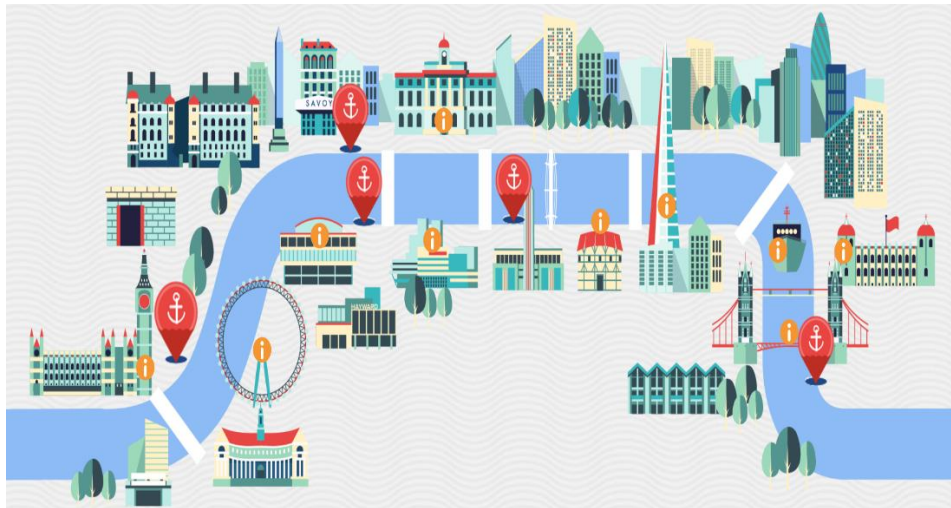


Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).



- Central London circular cruise. Operado por Crown River Cruise.

Ilustración 53. Tramo Central London Circular Cruise.



Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).

- London Eye River Cruise. Operado por el London Eye. El precio mínimo es de £11.95.

- Westminster to Hampton Court. Operado por Westminster Passenger Service Association website. El precio mínimo por un viaje sencillo de adulto es de £13 y el máximo £17.

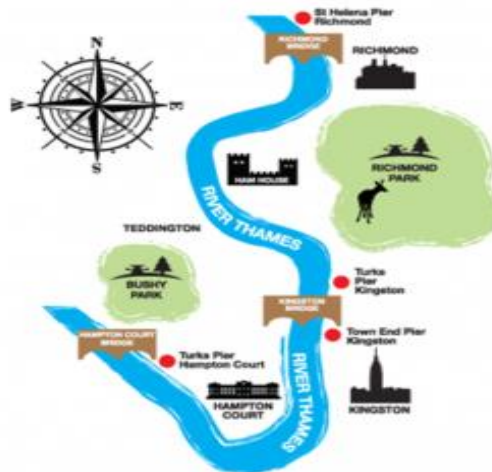
Ilustración 54. Tramo Westminster to Hampton Court.



Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).

- Hampton Court to Richmond. Operado por Turks Launches. El precio mínimo por un viaje sencillo de adulto es de £7 y el máximo £9.

Ilustración 55. Tramo Hampton Court to Richmond.



Fuente: (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).

La tarjeta viajera son abonos que se unen a la Oyster Card, y se comporta de forma independiente a esta. Con un abono Travelcard, que puede ser desde diario hasta anual, se puede viajar de forma gratuita e ilimitada en casi todos los transportes públicos de Londres.

Si además la has comprado con la Oyster Card un Travelcard, los billetes te saldrán aún más baratos. A los precios de arriba les puedes bajar una libra entera y tendrás el precio aproximado. La RB6 no tiene descuento. Los puedes comprar en las paradas de metro y en los puestos de información de turistas (<https://trucoslondres.com/barco-londres/>, 2018).

Todos los embarcaderos de Londres son accesibles en silla de ruedas. La mayoría de las embarcaciones son accesibles, y las nuevas embarcaciones disponen de espacio para silla de ruedas. Siempre hay personal dispuesto a ayudar a embarcar y desembarcar de la embarcación. Sin embargo, si se trata de personas con movilidad reducida, se recomienda avisar con antelación al operador (visitlondon.com, 2018).

2.4. CASO DE ESTUDIO TRANSPORTE FLUVIAL SUSTENTABLE- PUERTO VALDIVIA, CHILE.



Después de dos años de diseño, fabricación y marcha blanca, finalmente se inauguró en 2013 Transporte Fluvial Sustentable (TFS) que consta de una red de taxis y buses fluviales impulsados por energía solar diseñados y fabricados en Valdivia, descongestionando la ciudad y aportando en la infraestructura de conectividad que tanto necesita, con un sistema que no contamina.

Después de avanzar años sin mucha cooperación de los organismos públicos, finalmente la ciudad está apoyando en la construcción de más muelles para que ojalá tengamos una red cada vez más amplia de transporte público sustentable por los ríos de Valdivia. (<http://www.tfs.cl>, 2018)

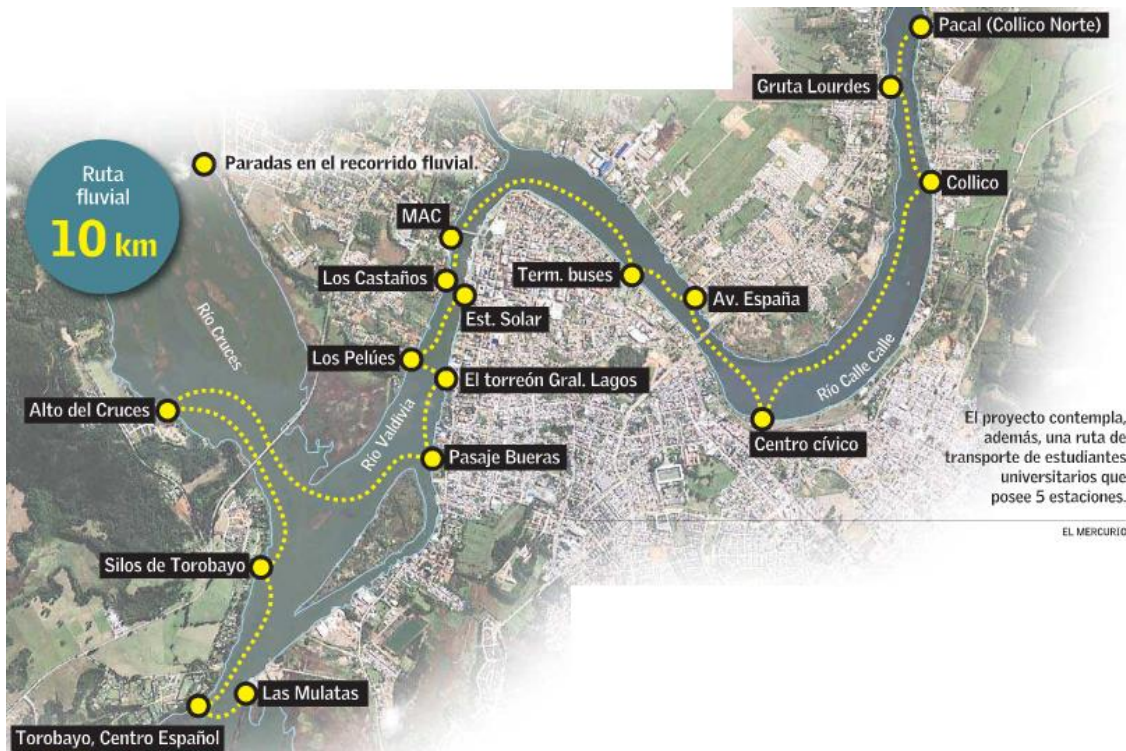
El nuevo sistema de transporte fluvial en Valdivia comenzó a operar el 11 de febrero de 2011, con la puesta en marcha del primer taxi fluvial con Propulsión Eléctrica: Solar I, embarcación diseñada por NavTec Ltda. y construida por Alwoplast S.A., ambas empresas valdivianas y que forman parte de Visión Valdivia, asociación que lidera el proyecto con el apoyo de Innova Corfo. El proyecto, destinado a devolver la identidad fluvial a Valdivia mediante la construcción de un barrio flotante y el funcionamiento de taxis que navegarán por los ríos, en forma sustentable y respetuosa con el medio ambiente, será presentado en el marco de la "Exposición TFS, Transporte Fluvial Sustentable".

El megaproyecto comprende un sistema de transporte fluvial en tres líneas o circuitos. El primero es netamente público y funciona como un taxi que conectará varios puntos estratégicos de la ribera y que contará con 26 muelles. La segunda ruta será la universitaria, que contempla el recorrido desde Inacap, pasando por el campus Isla Teja de la Uach y la Universidad San Sebastián, finalizando en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral. La última ruta, en tanto, considera el mejoramiento de la oferta turística orientado tanto al público nacional como extranjero. Tecnologías innovadoras Entre las novedades de esta iniciativa, se cuenta el Barrio Flotante, punto principal de embarque y desembarque del sistema. Una de sus características fundamentales, al igual que los taxis fluviales, es que empleará energía solar a través de paneles instalados en el techo y será capaz de abastecerse de todos los servicios básicos mediante la utilización de tecnología para tratar aguas servidas y de purificación. Esta construcción será la primera Estación de Servicio Solar para Embarcaciones de América del Sur, convirtiendo a Valdivia en la primera ciudad en el cono sur en contar con un Barrio Flotante sustentable y cien por ciento ecológico. (<http://www.mundomaritimo.cl>, 2011).

Ilustración 56. Estación de embarque y desembarque, Sistema de Valdivia, Chile.



Ilustración 57. Recorrido de embarcaciones en el Sistema de Transporte Fluvial de Valdivia, Chile.



Fuente: (<http://www.mundomaritimo.cl>, 2011).

2.5. CASO DE ESTUDIO PROYECTO LÍNEA AZUL- MONTERÍA, CÓRDOBA, COLOMBIA.

Teniendo en cuenta las características hidrológicas del río Sinú, en el cual su ancho es relativamente constante a lo largo del tramo entre Urrá y el mar Caribe, con un valor de sección llena que varía entre 120 m y 160 m. Los valores de caudales a banca llena, dependiendo de la localización, varían entre 650 m³/s y 1200 m³/s. En la mayoría de secciones, la profundidad de la lámina de agua para un rango de caudal alto esta entre 5 m y 8 m. (SIGMA, 2017), se ve la oportunidad de desarrollar un sistema que cohesione la ciudad, desarrollado un sistema colectivo de transporte, que conecte la ciudad de sur a norte, dado que el cauce cruza la ciudad, permitiendo así una conexión limpia y efectiva, disminuyendo las necesidades de



transporte rodado pero sobre todo, utilizando otros medios como complementos del sistema.

Se parte de la idea que hoy se tiene de una conexión de la ciudad en forma rudimentaria y poco sistematizada para entra a pensar en un sistema de transporte con conectividad otros de transporte.

Ilustración 58. Registro Fotográfico propio. Barcaza sobre el Río Sinú.



Fuente: Registro fotográfico propio.

El proyecto de line azul, busca ser el integrador del sistema estratégico de transporte público (SETP), de la ciudad de Montería, tendrá 15 embarcaderos (Razon, 2018) de sur a norte y se construirá en tres fases. Se tiene previsto el uso de paneles solares para los embarcaderos, tendrá una primera fase de 3.8 km de longitud, y su viajes durara entre 10 y 20 minutos en el trayecto (Razon, 2018), en embarcaciones fluviales con capacidad para 60 pasajeros.

Las embarcaciones contarán con espacios para dos sillas de ruedas, 14 bicicletas y 6 puertas de accesos, pensadas en la comodidad de las personas que viajan diariamente en este medio de transporte y los turistas que visitan la región. (Razon, 2018).

La ejecución de la primera fase comenzaría desde 2019 hasta 2024 la cual contara con 4 embarcaciones y se espera una demanda de 3800 personas/día, una segunda fase de 2025 a 2029 y una tercera de 2030 a 2040. (razon I. , 2018)



Se identificaron seis puntos que pueden ser estaciones de la línea azul de transporte fluvial, el cual se visiona de forma longitudinal de tal forma que no entorpezca ni afecte la operatividad de los planchones (razon L. , 2018).

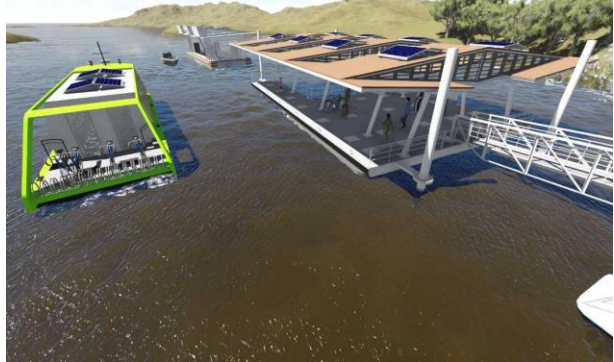
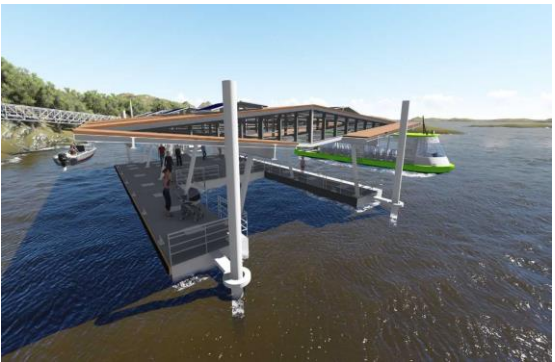
En el levantamiento inicial el consultor logra establecer 12 estaciones, de las cuales son 6 de primera y 6 de segunda categoría de acuerdo a la demanda.

Mapa 14. Estaciones propuestas en la Ciudad de Montería, Departamento de Córdoba, Colombia.



Fuente: (SIGMA, 2017)

Una de las más importantes evaluaciones es la del calado, al respecto la información suministrada por Urrá S.A. E.S.P., es concluyente al poderse deducir que “en tramos rectos existe un calado adecuado, y no así para tramos curvos en zonas internas de curva. La selección de los muelles propuestos para la Línea Azul deberá tener en cuenta este aspecto, es decir que deberán proponerse en tramos rectos o en zonas externas de curva, y la vez deberá ser compatibles con las zonas de demanda de pasajeros”. (SIGMA, 2017, pág. 78)





Fuente: (SIGMA, 2017)

2.6. CASO DE ESTUDIO PROYECTO EBROBUS EN ZARAGOZA, ESPAÑA.

El Ebrobús llegó ayer por la tarde a La Estanca y se adentró en las aguas alcañizas para realizar las pruebas pertinentes de profundidad y calado, que finalizaron alrededor de las 17.30. Se trata de una embarcación ecológica que funciona con placas solares y se basa en electricidad solar fotovoltaica para navegar. "Tiene un diseño específico para no levantar olas con una velocidad de crucero relativamente baja. Busca la eficiencia energética y es lo más ecológico posible", explicó Alberto Frutos, socio de la empresa Ebrofluvial.

En el embarcadero del camping municipal se ha instalado también una pasarela para acceder al barco y para que el Ebrobús permanezca anclado cuando no se emplee. Un Ebrobús tiene hasta 24 plazas y en él se recorren parajes naturales.

Las rutas en barco tendrán una duración de 35 minutos, se realizarán cada hora y contarán con un guía turístico que explicará a los visitantes la flora y la fauna autóctona.

El valor del tiquete es:

Tabla 43. Precios de servicios en Ebrobus.

| TRAYECTO | ADULTOS | MENORES |
|------------------|----------|---------|
| Vuelta Completa | 10 euros | 5 euros |
| Media Vuelta | 6 euros | 3 euros |
| Cuarto de Vuelta | 4 euros | 2 euros |

Fuente: Elaboración propia.

Los billetes se podrán adquirir en la oficina instalada en el Náutico y en la de Vadorrey, en el embarcadero de Expo se encargará el personal de las embarcaciones de expedir los tickets. Los datos de venta se centralizarán en las taquillas de Vadorrey.

El embarcadero principal, el del Club Náutico, es practicable, dispone de varias rampas para su acceso. La barca no está adaptada, así que las personas con movilidad reducida no la pueden utilizar.

El tiempo de recorrido aproximado es de 1 hora y 20 minutos (la vuelta completa). La Frecuencia media los días martes, miércoles, jueves y viernes por la mañana es de 1h20 minutos y la frecuencia los días viernes tarde, sábados, domingos y festivos es de 40 minutos. (<http://socialesjaiensec.blogspot.com.co>, 2005).

Ilustracións 59 Transporte fluvial solar Puerto Valdivia



Fuente: (<http://socialesjaiensec.blogspot.com.co>, 2005)

Tabla 44. Comparación de operadores y tarifas según ciudad.

| Ciudad | Operador | # Líneas | Costo viaje | Estaciones | # barcos | Interconexión | Frecuencia | Personas movilizadas |
|---------|-------------------------|----------------------------------|--|------------|----------|---------------|------------------------------------|----------------------|
| Bangkok | (1) Praya River Express | 5 Se identifican con banderas | 20 a 30 bath viaje- 150 el día \$1840 a \$2760 | 34 | N/D | Metro, bus | 15- 20- 30 minutos depende de ruta | 50000 día |



| | | | | | | | | |
|-----------------|---|----|---|-----|------------|---|-----------------|--|
| Londres | (6) Thames Clippers. City Cruise. River service. Crown River Cruise. London Eye. Westminster Passangers service. | 4 | 3.15 a 29,75 Libras \$14000 a \$120000 | 32 | N/D | Metro, Bus London River Services (LRS) es responsable de integrar el transporte fluvial con el resto de la red de transporte público | 20 minutos | 2000 día |
| Venecia | (1) ACTV | 30 | 7 Euros \$24.600 | 120 | 159 | Tren, bus y avión | 10 a 20 minutos | 83.000 diarios ²⁴ Los niños de 5 a 12 años de edad pagan la mitad de la tarifa, los niños menores de 5 años no pagan |
| Puerto Valdivia | TFS | 1 | 5 US \$3000 Ch \$15000 Col | 10 | 4 | Bus | 1 hora | Problemas burocráticos para su funcionamiento con los muelles |
| Ebrobus | | 1 | 2 a 10 Euros | | Bus, metro | Entre 40 minutos y hora y cuarenta depende de día | | |

²⁴ <https://www.pressreader.com/spain/el-peri%C3%B3dico-de-catalunya-castellano/20130829/282093454400197>

Fuente: Elaboración propia.

3. IDENTIFICACIÓN DE RÍOS- TRAMOS E INTERCONEXIÓN MODAL.

En desarrollo del presente estudio se busca tener un abanico de posibilidades en ciudades que a nivel nacional tendrían la potencialidad para que en su curso se desarrolle el transporte fluvial de pasajeros como elemento fundamental del sistema local de transporte. Para este fin se observa el curso del río, las ciudades que tienen cursos de agua con capacidad de navegación, pero además se busca especificar los posibles tramos a utilizar.

Para este estudio se propone una utilización de carácter regional que sirva como alternativa para incrementar las actividades humanas entre más de un municipio, que por sus características puede tener un tráfico importante ya que los municipios vecinos se pueden complementar con actividades de comercio, dormitorio, turismo o industria, siendo todos complementarios y seguidamente el sistema local donde se identifican las factibilidades en ciudades específicas y además se descartan las que no tiene posibilidades por diferentes causas.

Por lo anterior, entendemos por transporte fluvial local, la ciudad específica que por sus condiciones especiales cuenta con cuerpos de agua que son navegables y que pueden desarrollar un sistema interno para complementar el transporte terrestre y en lo posible pueda integrar los modos de transporte, por otro lado se evidencia que existen áreas o regiones que podrían utilizar el sistema uniendo y cohesionado todas las actividades en puntos centrales como elementos aglutinadores, al que llamaremos transporte fluvial regional.

El estudio propone las siguientes ríos o sistemas acuáticos que podrían tener un flujo importante de pasajeros, estimando que además de una oferta turística puede desarrollar otro tipo de servicios, aprovechando las condiciones naturales del curso de agua y la inexistencia de tráfico, lo que aumenta la velocidad de desplazamiento de una cantidad importante de personas de forma más rápida, que como ya se dio pueden tener efectos económicos y sociales tanto en lo regional como en lo local.

Además, la utilización de este sistema podría generar cohesión regional y el intercambio económico de bienes y servicios teniendo más oferta de transporte a los pobladores de la región.



Dentro de las bondades de estos proyectos, esta además de la utilización del río como vía, se manejan menores índices de contaminación, un ejercicio de inclusión a comunidades ribereñas al tener otras alternativas de transporte, menos tiempo en el uso del transporte, o sin congestión, y la posibilidad de desarrollar nodos productivos en cada una de las estaciones que se determinen, así como el turismo dentro de las actividades de transporte pero además otras de carácter técnico para el mantenimiento de las embarcaciones y su canal.

Las redes integradas de transporte público, potenciadas con corredores de transporte masivo de alto rendimiento (sistemas tipo Transmilenio), han demostrado que aportan sustantivamente a los objetivos de la movilidad sustentable. Estos sistemas se desenvuelven como elementos vertebradores de redes multimodales y adoptan los estándares de calidad que distinguen a los sistemas más evolucionados a nivel internacional. Al respecto, la norma europea los organiza en ocho dimensiones para facilitar su medición y certificación, de la siguiente manera: disponibilidad, accesibilidad, información, tiempo, confiabilidad, atención al cliente, comodidad, seguridad e impacto ambiental. (Daniel Toro Gonzalez, 2015)

En este sentido, el sistema debe considerar elementos como: equidad, desarrollo urbano, salud pública, cambio climático, participación social y comunicación democrática, institucionalidad y estructuración empresarial, financiación y competitividad, recursos humanos e innovación y tecnología. A continuación se describen en detalle estos elementos con base en el documento Declaración de Lima: Libro Blanco de la Movilidad Urbana Sustentable de América Latina (SIBRT, 2014). (Daniel Toro Gonzalez, 2015)

Por otro lado, es importante tener en cuenta el costo de la vía para el caso “En promedio, realizar un kilómetro de vía terciaria está constando \$568 millones, solo en la etapa de ejecución. Para este tramo, que debe ser de 6.60 centímetros de ancho, se necesita una inversión de \$191 millones 800 mil en recebo y 376 millones 200 mil en asfalto”, y a su vez la vía fluvial ya está hecha, hay que hacer adecuaciones de infraestructura como los muelles y los estudios hidrológicos de batimetrías y sedimentación, así como señalización y no siempre se requiere de dragados.

Construir un kilómetro-carril (1.000 metros de largo por 3,5 metros de ancho) de vía es tan costoso que, cada vez que se hace, Bogotá debe gastar el equivalente a lo que cuesta financiar la educación gratis de un año para 900 niños (1'500.000 pesos por cupo). Si es en losas de concreto (pavimento rígido), el kilómetro-carril puede costar más de 1.353 millones de pesos, y si es en asfalto (pavimento flexible), no



menos de 1.297 millones de pesos. Esos precios no incluyen los bordes de los andenes (el sardinel) ni mucho menos el espacio público.

Siguiendo la estructura metodológica, es pertinente desarrollar los objetivos dados en el trabajo de investigación sobre transporte fluvial que impone en su objetivo 1) la identificación de ríos con potencialidades de utilización para el desarrollo del transporte masivo (Ciudades o Región, y en su objetivo 2) la localización de los tramos utilizables y 3) la facilidad para la Interconexión con otros modos, los cuales se desarrollan de forma conjunta por considerar que se puede estructurar todo su contenido de manera universal.

En la identificación de los tramos regionales se tuvo en cuenta para escogieron las posibilidades geográficas y los cuerpos hídricos y las características socioeconómicas que podría desarrollarse en ellas y se identificaron 6 posibilidades para ser evaluadas de acuerdo a la Tabla 45:

Tabla 45. Tramos fluviales identificados con posibilidad de navegación.

| No. | NOMBRE DEL RIO O SISTEMA ACUÁTICO | TRAMO DEFINIDO |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | Arauca | Arauca – Arauquita. |
| 2 | Magdalena | Barranquilla – Sabanagrande |
| 3 | Cauca | Cali (Los Pizanos 1) Candelaria- Yumbo (Los pilotes)- Cartago. |
| 4 | Medellín | Sabaneta Calle 83 Sur- Bello Puente peatonal las vegas. |
| 5 | Bogotá | Chía – Bogotá – Soacha |
| 6 | Canal del Dique | Calamar – Cartagena |

Fuente: Elaboración propia.

3.1. ARAUCA – ARAUQUITA.

La navegación por el Arauca se mantuvo en embarcaciones inferiores de 25 toneladas, hasta mediados del decenio de 1980-90 para el transporte de víveres, materiales de construcción, insumos y productos entre Arauca y Arauquita y entre



Arauca y Villanueva, sin tener que acceder a territorio venezolano. (Silva Fajardo, 2009).

Con la apertura de carreteras venezolanas hasta la población de El Amparo, frente a Arauca, y los problemas derivados de la difluencia de Guárico con la consecuente severa disminución de los caudales por el cauce del Arauca la navegación fue paulatinamente decreciendo. (Silva Fajardo, 2009)

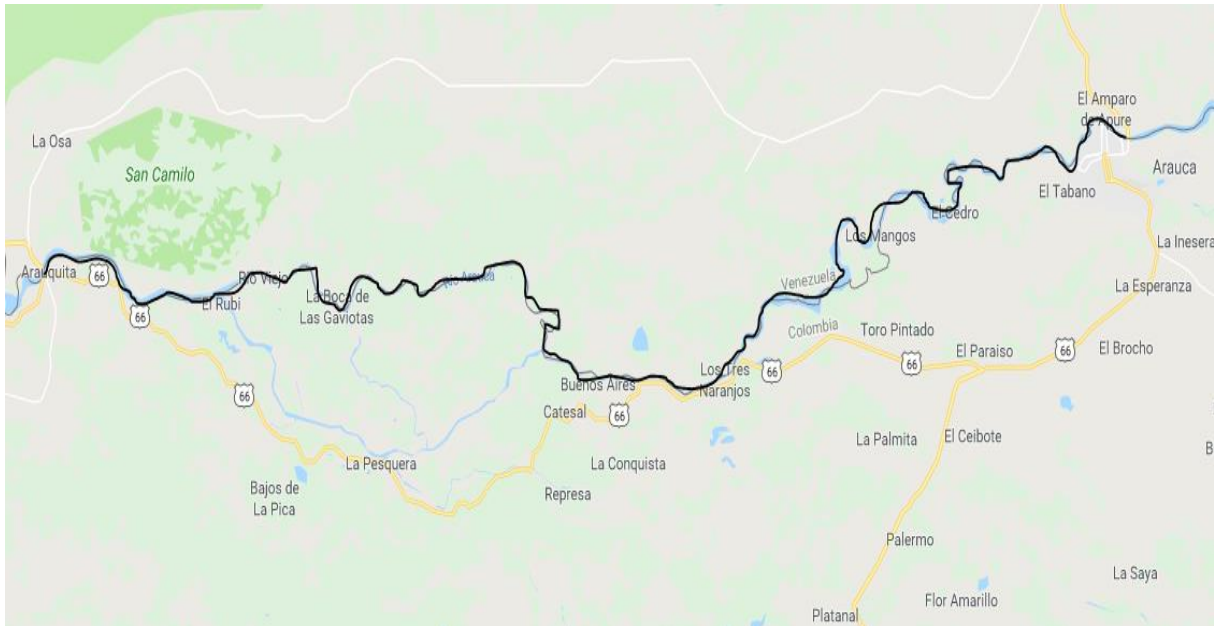
En 1983, el descubrimiento de yacimientos petroleros en la zona de Caño Limón, y los ingresos de las regalías petroleras se terminó la construcción y pavimentación de la carretera Saravena – Arauca, carretera iniciada por el arma de Ingenieros del ejército entre los años 1970-1980.

Con la terminación de la carretera entre Arauquita y Caño Limón en 1984 y luego su conexión con Arauca en 1985, la navegación lineal por el río desapareció casi por completo y quedó limitada a una utilización transversal, en algunos sitios específicos para cruce de pasajeros y automóviles (Silva Fajardo, 2009), este panorama muestra que a pesar del actual desuso, existe la posibilidad de integración regional dependiendo de las condiciones de navegabilidad del río Arauca.

En la actualidad se considera que las condiciones de navegabilidad del río Arauca permiten su uso para el tráfico fluvial como parte del motor regional, dando otra alternativa de transporte, que une las dos principales poblaciones del Departamento, ofreciendo otra alternativa de transporte para la comunidad.

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal de ambas municipalidades por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte dentro del POT.

Mapa 15. Regional Arauca- Arauquita



Fuente: Elaboración propia.

3.1.1. EJES DE DESARROLLO DE SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Por su parte la Gobernación de Arauca en cabeza de la secretaria de Planeación Propone otra ruta, de carácter turístico por el río Casanare desde Puerto Rondón, Cravo Norte, la virgen incluso con el río Lipa hasta selvas de Lipia²⁵.

La interconexión modal de este tramo de vocación turística sería con el modo terrestre y el transporte público desde Puerto Rondón con el modo terrestre y transporte público de ese municipio y por la carretera que une El Caserío de las Selvas de Lipia con Arauca.

Mapa 16. Ejes de transporte regional para Arauca.

²⁵ Acta de conferencia entre Coordinación de Proyecto y Secretario de Infraestructura de Arauca de 11 Abril 2018.



Fuente: Elaboración propia.

3.2. RÍO MAGDALENA, SECTOR ENTRE BARRANQUILLA Y SABANAGRANDE.

En la actualidad se está proyectando el Metro Rio, que está ubicado en el área Metropolitana de Barranquilla, constituido por los municipios de Soledad, Malambo, Galapa, Puerto Colombia y Barranquilla como ciudad núcleo (Marriaga, 2010).

Metro Rio busca integrar fluvial, terrestre, férreo y aéreo constituido por:

1. Cuatro estaciones fluviales (Malambo, Soledad, vía 40 y Las Flores)
2. Recuperación de las instalaciones de la intendencia fluvial como terminal fluvial.
3. Construcción del Malecón turístico en el Barrio las Flores, pudiendo recorrer (22.7 KM), en embarcaciones fluviales. (Marriaga, 2010)

Con esta acción se pretende afianzar un sistema de transporte público multimodal, logrando una integración física de la población con el Rio Magdalena y recuperando la oferta ambiental y turística con el Magdalena



como actor principal, siendo este el gran símbolo aglutinante de los pobladores. El sistema en Barranquilla tendría una longitud de 15 Kilómetros.

El sistema abarca las ciudades de Barranquilla, Soledad, Malambo, Sabana Grande, Sitio Nuevo, Palmar de Varela y Santo Tomas en el Atlántico y puede llegar a otras poblaciones ribereñas del departamento del Magdalena como ciudad región, como poblaciones dormitorio ampliando el recorrido a 39 Kilómetros.

Por las condiciones del río, en la desembocadura y sus características, se puede establecer, la probabilidad de desarrollo del transporte fluvial público, y sirve como articulador regional y cultural, por información de las autoridades de planeación se identifican (2) muelles en Santo tomas y Palmar de Varela las cuales pueden ser utilizadas en el proyecto. Sin embargo, es pertinente adelantar estudios correspondientes a corrientes y sedimentación con el fin de determinar los mejores lugares para la construcción de embarcaderos y sus obras anexas con el fin de que se garantice la posibilidad de navegación, se limite en el lugar la sedimentación que no intervenga el curso navegable en sus inmediaciones, y se tenga interconexión con otros modos de transporte.

Es pertinente recordar que para la puesta en funcionamiento de este proyecto es pertinente mejorar el acceso a Soledad por el mercado, lo cual permite el acceso al sistema de transporte.

Existe un antecedente en Malambo de 2017, cuando el paro de transporte se utilizó el modo fluvial como alternaba la cual fue viable y pudo transportar todos los trabajadores de este municipio por no tener más oferta.

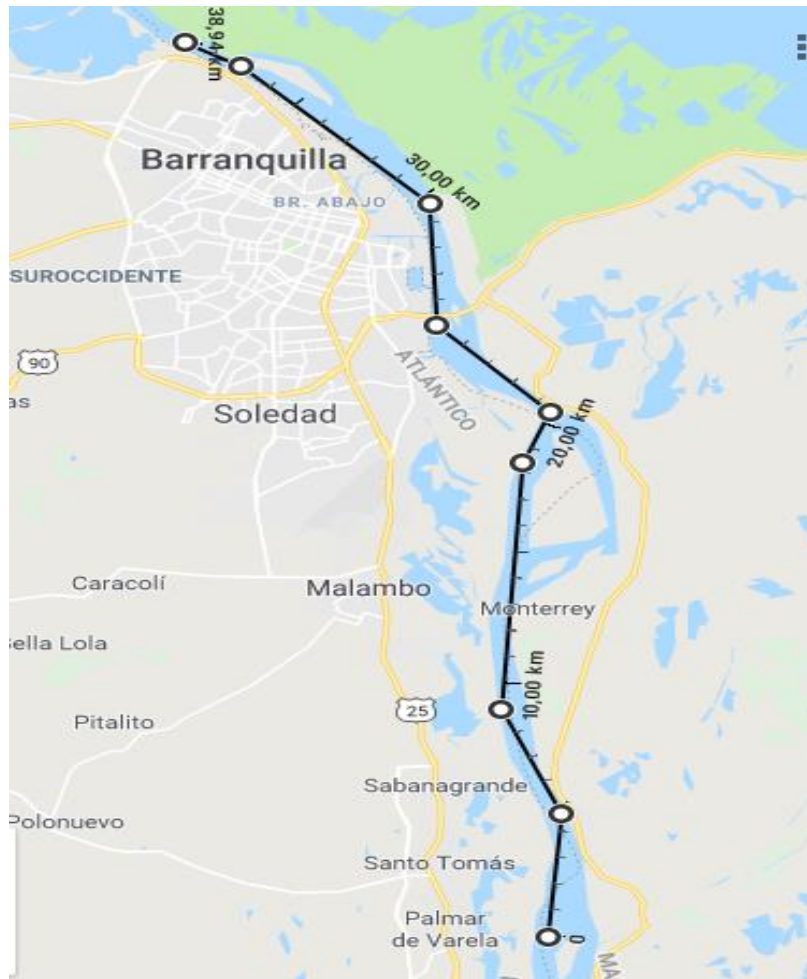
En este sentido también se requiere con el fin de mejorar la oferta turística adecuar el canal de la estación del canal de la Intendencia fluvial, ya que en la actualidad su acceso es limitado por sedimentación de los sistemas de aguas que se encuentran en su ribera.

Por otro lado, se conoce que no existe Plan maestro de transporte que contemple el modo de transporte fluvial y que lo articulen otros modos de transporte, a pesar de estar tener una propuesta de utilización del modo fluvial. Se identifica que, en



desarrollo de los planes de infraestructura como el tren liviano de cercanías o la estación multimodal, con este proyecto se complementarían el sistema.

Mapa 17. Ruta regional Barranquilla - Río Magdalena.



Fuente: elaboración propia.

El sistema de transporte fluvial regional, se presenta como una de las grandes soluciones en la integración del servicio público de transporte, al conocerse que se construirá una estación regional de transporte donde se planea llegar el tren de cercanías en inmediaciones del Aeropuerto “Ernesto Cortissoz”, lugar que, por su ubicación, aglutinará todos los modos de transporte de



llegada o salida a la ciudad, pudiendo provocar una importante congestión a la movilidad urbana de Barranquilla.

Por otro lado, en desarrollo del fortalecimiento regional, el Área Metropolitana de Barranquilla (AMB) atiende los trámites de transporte público individual, colectivo y masivo, uno de los primeros pasos hacia la modernización en el manejo de un transporte unificado. La entidad asumió como autoridad de transporte para Barranquilla y los municipios de Soledad, Malambo, Galapa y Puerto Colombia. Es decir que, mientras las secretarías municipales de tránsito continúan con sus responsabilidades en materia de movilidad, la oficina regulará la actividad transportadora misma. (ARROYO, 2017), además, está a la cabeza de la integración del transporte público colectivo de pasajeros al Sistema Integrado de Transporte Masivo Transmetro. (Barrnquilla, 2018)

Mapa 18. Estaciones metropolitanas de Barranquilla sistema de transporte fluvial.



Fuente: Elaboración AMB

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal de todas las poblaciones incorporadas al sistema, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte dentro del POT, que

además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. Las estaciones propuestas se conectan con TransMetro.

En reunión con autoridades locales y regionales desarrollada en la ciudad de Barranquilla, se establece que:

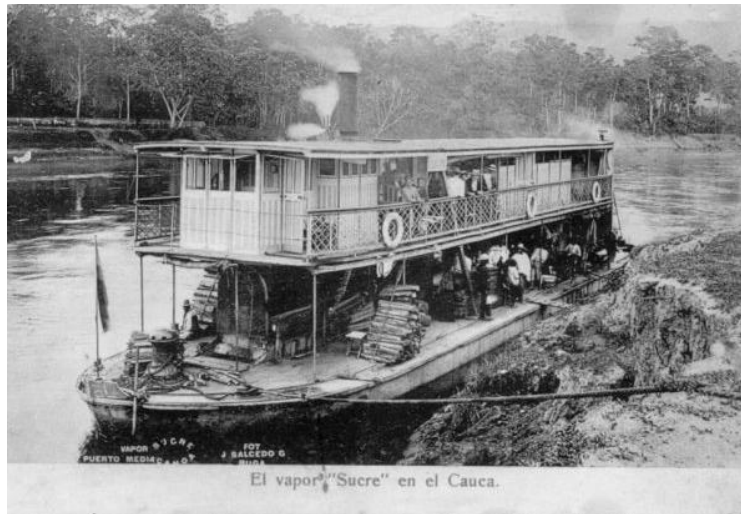
1. En la reunión se establecen las posibilidades de desarrollo del transporte fluvial público.
2. Se identifican (2) muelles en Santo tomas y Palar de Varela las cuales pueden ser utilizadas en el proyecto
3. No existe Plan maestro de transporte que articule todos los modos de transporte
4. Se identifica que, en desarrollo de los planes de infraestructura como el tren liviano de cercanías o la estación multimodal, con este proyecto se complementa el sistema.
5. Se concreta que por las condiciones del rio la navegación es viable y sirve como articulador regional y local.

3.3. CAUCA

En el río Cauca desde 1888 se inició la navegación que cubría el trayecto entre Cali y el puerto de Anacaro, cerca de Cartago. Posteriormente el trayecto se amplió desde Puerto Tejada y la Balsa hasta la población de Sopinga, hoy la Virginia. (expovirtuales.bibliovalle.gov.co, 2018) La actividad cafetera de las postrimerías del siglo XIX y especialmente de los comienzos del XX promovida por la colonización antioqueña que se extendió al norte del Valle del Cauca, utilizó, como vía para el transporte del café desde la Virginia hasta Cali, la navegación por el río Cauca; a lo largo del río se crearon cerca de 20 embarcaderos donde se realizaban actividades de almacenamiento, cobro de tarifas, bodegas, cargue y descargue de productos y pasajeros, aprovisionamiento de leña como combustible para los vapores, almorzaderos y talleres de reparación. (expovirtuales.bibliovalle.gov.co, 2018).



Ilustración 60. Barco a vapor en el río Cauca, Valle del Cauca.



Fuente: El Vapor Sucre en el Cauca, Buga. (expovirtuales.bibliovalle.gov.co, 2018)

Ilustración 61. Muelle de barcos a vapor en el río Cauca, Valle del Cauca.



Fuente: Barcos a vapor por el río Cauca en Cali. - Foto: Archivo Daguer
<https://www.pinterest.com/pin/103160647687107544/>

En 1922 existían cuatro compañías de navegación fluvial entre Cali y la Virginia: Galindo, Díaz y Cajiao con dos vapores (Libertador e Isabel), la compañía fluvial de transportes con cinco barcos (Risaralda, Santander, Cali,



Manizales y Palmira) Perrizon y compañía con dos vapores (Ceylán y Danubio) y la compañía de navegación del río Cauca con los vapores Sucre, Cabal, Ricaurte. (expovirtuales.bibliovalle.gov.co, 2018)

El transporte fluvial de pasajeros y carga por el río Cauca, fue muy utilizado para el transporte del café, los productos agrícolas y las mercancías manufacturadas. (expovirtuales.bibliovalle.gov.co, 2018)

La consolidación del transporte por medio del uso de vapores por el río Cauca recibe un gran impulso hacia 1905, cuando el gobierno nacional otorga subsidios a las compañías de navegación fluvial dependiendo de si conectaban puntos más lejanos en su ruta y del número de vapores que tuviera en operación. De este modo se desarrollaron nuevas compañías de transporte fluvial a la vez que se desarrollaban las actividades de la construcción: de caminos, de embarcaderos y de oficinas y bodegas de las compañías navieras, así como talleres de reparación de embarcaciones (Patiño, 1989). (Gerson Pérez, 2015, pág. 6)

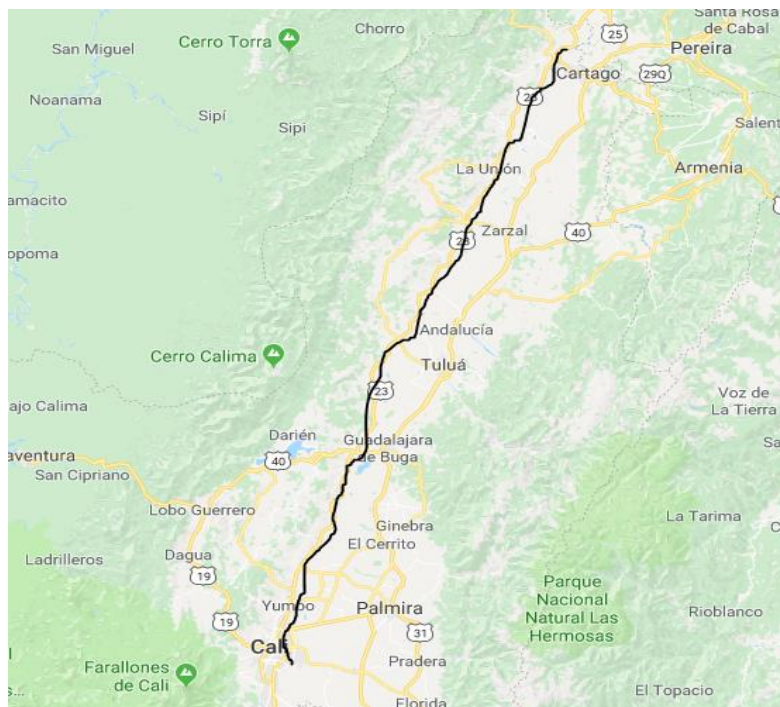
Entre 1905 y 1905 se restituyó la navegación con varias empresas que, fortalecidas con el transporte de café del Viejo Caldas en tránsito hacia Buenaventura, continuaron hasta lograr la conexión en Puerto Isaacs (Yumbo) con el Ferrocarril del Pacífico. Paradójicamente el ferrocarril, al extenderse hasta Cartago y Armenia, eliminó la necesidad de la navegación a vapor que desapareció hacia 1930. (expovirtuales.bibliovalle.gov.co, 2018)

En cuanto a las condiciones de navegación del río Cauca, que recorre unos 386 kms para la prestación del servicio, tiene una superficie de suave pendiente que facilita constantes inundaciones en las riberas haciendo perder de vista, en épocas de invierno, el canal principal del cauce. Por otra parte, el río se caracteriza por presentar en todo su trayecto meandros que prolongan el trayecto y hacen que el agua se deslice suavemente. Si a esto añadimos la tributación de numerosos afluentes que bajan de las dos cordilleras con una gran carga sedimentaria, podemos entender que el Cauca sea un río de poca profundidad. Pero estos no son los únicos obstáculos, pues existen además los factores climáticos que modifican el régimen pluvial del río. Nos referimos al régimen de lluvias y de sequías que estacionalmente afectan al Valle del Cauca y que tiene un impacto directo sobre el río. Así, entre los meses de enero a marzo y julio a septiembre las lluvias descienden disminuyendo, como consecuencia, el caudal del río., lo que dificultaba la utilización del río para la navegación. (Llano, 2004), sin embargo en esta misma área sería la zona de desarrollo del proyecto en distancias más cortas.



Dos de los factores determinantes de la morfología de un cauce aluvial son el caudal y la carga de sedimentos. El primero tiene una estrecha relación con el tamaño de la sección transversal, así como la amplitud y la longitud de onda de los meandros. El segundo determina en buena medida el ancho y la profundidad de la sección transversal (Schumm, 1977). Al profundizar en las relaciones entre el transporte de sedimentos y la morfología de las secciones transversales, se encuentra que, en general, los sedimentos gruesos forman canales con una relación de forma (ancho/profundidad) alta, mientras que los sedimentos finos parecen configurar cauces con una relación de forma baja, es decir, cauces angostos y profundos. Igualmente, el tamaño del material transportado determina principalmente el modo de transporte de los sedimentos: los más finos son transportados en suspensión mientras que los materiales más gruesos son transportados por el fondo o cerca de él. (García & Callejas, 2007, pág. 198)

Mapa 19. Regional Valle del Cauca y Cali Yumbo complementario de MIO.



Fuente: Elaboración propia.

En este recorrido se puede disgregar el recorrido Cali -Yumbo para fortalecer el sistema local de transporte (MIO), dada la vocación industrial que tiene el último municipio. El trayecto regional propone la habilitación de 195 Kilómetros, que va desde Cali hasta Cartago, buscado dar una alternativa en transporte de pasajeros no sin embargo, debido a la importante red vial existente y la conectividad en el



departamento y que la vía acuática no es recta por lo que no sería de gran provecho esta alternativa, sin embargo el turismo si puede ser de gran interés.

Por otro lado, la interconexión para multimodalidad de carga no se ve viable pues aumentaría en dos movimientos el de cargue y descargue de la embarcación afectando el flete del transporte como un todo.

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal de todas las poblaciones incorporadas al sistema, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte y la actualización del POT, que además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. Sobre el río Cauca se pueden establecer estaciones que interconecten con el MIO.

Se pudo determinar con las autoridades gubernamentales respecto al río Cauca se tiene lo siguiente:

1. En la reunión se establecen las posibilidades de desarrollo del transporte fluvial público para la ciudad y la región.
2. Se identifica que ya se han hecho estudios de navegabilidad sobre le rio Cauca por parte de la CVC y la Universidad del Valle.
3. Se ve la necesidad de incluir el tema de transporte Fluvial en el POT y el plan maestro de transporte. (Plan integral de movilidad Cali- Región).
4. Se efectúa la firma para el inicio del estudio de pre factibilidad del tren de cercanías.
5. Se está buscando que el Ministerio de Transporte de funciones de transporte al esquema asociativo administrativo dada entre Cali, Palmira, Jamundí, Yumbo y Candelaria entre otros, de reciente creación.
6. Existe una red de monitoreo que identifica caudal y batimetría para hacer el seguimiento de la Cuenca del rio Cauca por parte de la CVC.
7. Se identifica que existen puntos de descarga de aguas negras al rio, lo que contamina el curso de agua y afecta la salubridad, siendo este un inconveniente y un riesgo para la navegación.



8. Se identifica el riesgo de la existencia de áreas que no han sido controladas disminuyendo al ancho del río por invasión o rellenos de origen antrópico teniendo lugares con movilidad reducida.
9. Se trata el tema de subsidios para la viabilidad del transporte ya que el transporte no es sustentable por sí mismo, al respecto se planteó que los nuevos servicios no deben considerar esta clase de apoyo para su operación.
10. Una de las problemáticas es que el transporte fluvial de personas puede ser una competencia al transporte terrestre, al respecto se explica que todos los modos al existir la multimodales son complementarios y uno apoya al otro, incluso con nuevas rutas circulares de carácter alimentador.
11. Se identifica que el Municipio de Candelaria tiene un proyecto de transporte fluvial turístico y se pretende construir un malecón de la salsa a orillas del río Cauca.
12. Existen iniciativas e intenciones privadas para que centros comerciales realicen paseos sobre el Río Cauca.
13. Es importante asegurar la cantidad de agua suficiente para ser efectivo en la navegación incluso en tiempos de verano, teniendo en cuenta que Salvajina es la represa que regula los caudales en su transformación de energía.
14. Se identificaron a modo de complementar el sistema MIO, las siguientes estaciones:
 - Patio del Comercio (Valle de Lili)
 - Patio Taller de Agua Blanca
 - Andrés Sanín
 - Terminal Sur
 - Yumbo
 - Jamundí
15. Solo en Cali hay un sistema que garantiza la intermodalidad, faltado la infraestructura fluvial.



16. En la actualidad embarcaciones rudimentarias y de casco de acero hacen navegación. No se tiene certeza de la legalidad de las embarcaciones que allí navegan.
17. El Trayecto de CALI A CARTAGO se ve viable si tiene un fin turístico
18. El mismo trayecto no tiene una vocación de carga debido a que su distancia de 198 Km y el curso sinuoso lo hace lento, además de que entre más intercambios de modo más flete, pues en general las carreteras del Valle del Cauca son rápidas con especificaciones de doble calzada.
19. El transporte fluvial tiene velocidades diferentes teniendo en cuenta si tiene o no la corriente a favor.
20. En la planeación se debe tenerse el impacto político y gubernamental, debido a la coyuntura que se comienza a ver con el calendario electoral no solo nacional, si no regional, lo que constituye un riesgo para el desarrollo del proyecto.
21. Existe un esquema asociativo administrativo en el Norte del Departamento que trabajando en conjunción con el del pueden aunar esfuerzos.
22. Se requiere la participación de la Autoridad Ambiental y el desarrollo y cumplimiento de políticas para mejorar la calidad del agua que llega al río.
23. Se requiere del liderazgo regional en cabeza de la Gobernación para llevar a cabo el cualquiera de los proyectos presentados.
24. La Subdirectora de Asistencia al Territorio del Valle, plantea la posibilidad de que este tema sea tratado directamente con la Gobernadora teniendo en cuenta las posibilidades de desarrollo del mismo.

El transporte Regional, se puede realizar más como el desarrollo de nuevas perspectivas económicas como el turismo, en todo caso se debe efectuar una serie de desarrollo de infraestructura para que permitan la entrada y salida de pasajeros y se alinee con el sistema de transporte público local.



En la actualidad hay navegación sobre el Río Cauca, con embarcaciones de casco de aluminio con deficiente mantenimiento y no se pudo constatar su legalidad las cuales funcionan como dragas como se observa en la Ilustración 61.

Ilustración 62. Dragas en el Río Cauca.



Fuente: Material fotográfico propio.

Desde la salida de Cali, como se puede ver hay condiciones de suficiencia de anchura en el río, que puede recibir dos embarcaciones en diferente dirección, para ser utilizada en transporte, así el río Cauca va creciendo a medida que baja como se ve en inmediaciones de Tuluá y Cartago.

Fotos a la Altura Puente Santander – Tuluá, Valle del Cauca.



Foto en vía Cartago- Anacaro – Cartago Valle



Fuente: Material fotográfico propio.

En el análisis de la ruta regional se tiene por ejemplo que Yumbo queda a un Kilómetro, Viejés a 1,2 Kilómetros, Yotoco a 1,3 Kilómetros , Buga a 5,4 Kilómetros,



Tuluá está distante 6 Kilómetros y Cartago 2 Kilómetros de Cartago, del río Cauca y teniendo en cuenta la excelente red vial con que cuenta este departamento, y la sinuosidad del río Cauca a pesar de no tener otros competidores requiere de dos elementos para que sirva como elemento modal eficiente, uno la conexión con otro modo de transporte ya que no llega directamente a la ciudad y dos el establecimiento de rutas interurbanas que hagan esta función y permitan el transporte.

Por otro lado, dada la sinuosidad del río, puede causar el empleo de más tiempo empleado en el trayecto escogido desde Cali - Cartago, por vía fluvial que, por vía terrestre, por lo que se debe tener en cuenta este sistema podría ser verdaderamente importante para temas transporte turístico y recreacional.

3.4. MEDELLÍN

No se tiene mucha información sobre la factibilidad de utilizar el río Medellín como vía apta para el transporte Fluvial. Efectivamente, se busca utilizarlo en la posibilidad para la navegación de botes pequeños por el canal del río Medellín, entre los puentes San Juan y Barranquilla, como se denomina el estudio. (tiempo e. , 2003), hecho por la Empresas Públicas de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá por lo que se han hecho algunas inversiones e intervenciones sobre el río. En la actualidad se ha realizado navegación deportiva, el mejor tramo para navegar este cuerpo de agua es entre el municipio de Envigado, hasta el edificio de EPM en Medellín (tiempo e. , 2003).

Con respecto a las obras que realizó el Área Metropolitana para mejorar el canal del río Aburrá - Medellín, que incluían pozos de quietamiento y rompederos para bajarle la fuerza al cauce, existen restricciones a la navegación, ya que los navegantes más expertos pueden sortear estos obstáculos, mientras que los principiantes deberán hacer transbordos. (COLOMBIANO, 2017), lo que nos da a entender que existen variaciones y saltos que no facilitan una navegación de embarcaciones con mayor tonelaje, incluso si tienen motores por fuera de la estructura, como los overcraft, además de la poca profundidad.

Mapa 20. Regional Valle de Aburrá, Medellín, Colombia.



Fuente: Elaboración Propia.

El proyecto de transporte fluvial contemplaría el tramo: Sabaneta- Copacabana en una distancia de 32 Kilómetros, dependiendo siempre de las condiciones del río.

Es así como el río Aburra o Medellín podría poseer características para ser utilizado para el transporte fluvial como muchos otros en Colombia, sin embargo, en la actualidad se puede apreciar que no se han planteado proyectos dentro del Plan de Desarrollo de Medellín para intervenir en dicho asunto; el alcalde de Medellín, Gaviria (2014) en el Proyecto parques del río a pesar de que plantea dentro de sus alcances la intervención para devolverle la vida al río a través de prácticas ambientales que mejoren el caudal de este, no tiene una proyección clara de intervención en el río como modo de transporte, ((Gómez, 2017) llamando la atención de que para este fin más que caudal se requiere una profundidad que garantice un canal navegable y el río es el medio para ejercer el transporte.

Para el caso específico del río Medellín, el ejercicio de la navegación segura todavía no es posible en este curso dado que las condiciones físicas y las obras desarrolladas en el limitan las posibilidades para navegar.



Es de recordar que el área metropolitana del valle de aburra tiene entre sus funciones el de ejercer funciones de movilidad. (metropol.gov.co, 2018), por esta razón busca nuevas alternativas que sirvan para el transporte, sin embargo y a pesar de haberlo discutido el río Medellín no es apto para el transporte fluvial.

Ilustración 63. Tramo de navegación Río Medellín, Medellín, Colombia.



Fuente: Foto (COLOMBIANO, 2017)

En oficio N0 00-004746, del 07 de Marzo de 2018, del área metropolitana de Medellín donde se adjuntan las batimetrías del río Aburra- Medellín se puede concluir que “no es posible la navegación debido a la falta de caudal, si bien es cierto su encausamiento limita su ampliación en lo ancho, no existe una cantidad de agua suficiente para mantener un caudal suficiente que mantenga durante todo el año la posibilidad de navegación para usos de transporte” (AMVA, 2018).

3.5. BOGOTÁ

Una estrategia que propicia la recuperación de ríos urbanos es considerarlos como vías fluviales o hidrovías. La razón que soporta esta estrategia es que, si la sociedad usa y se relaciona de manera directa con el ecosistema y su agua, ésta se hace responsable de su manejo y obliga a las instituciones a ejercer su función como protectoras de un bien común e inalienable como los recursos hídricos. En comparación con nuestros referentes europeos, el río Bogotá, que fuese incluso



navegado por Humboldt, perdió desde hace varios años su integración con la ciudad, a pesar de ser siempre considerado como un eje integrador de los sectores estratégicos del distrito. Tal vez por ello hasta el momento no se contempla su recuperación integral en pos de convertirlo en una hidrovía total o parcial dentro de la ciudad. A pesar de ello el río Bogotá presenta similitudes con tramos del actualmente navegable río Thames. Su caudal actual oscila entre una media de 10 m³ /s a la altura del Puente del Común, al norte de Bogotá, llegando a 28,3 m³ /s a la altura del Embalse del Muña (DAMA 2004), que no lo hace muy diferente de su homólogo inglés en sus etapas críticas (20 m³ /s en 1950) o a sus afluentes navegables de Londres (Tapsell 1995). (Sc., 2008)

En el mundo se impone una acción y ésta crea la necesidad de presentar un aporte a este problema latente que hoy día se vive presentando una alternativa basada en ideas expuestas en varios países para utilizar los ríos como hidrovías y así de esta forma recuperar este sistema utilizado desde la antigüedad como una forma de movilización. (DUQUE, 2016)

Una vez mejoremos la calidad del agua y que no existan riesgos para la salud pública es posible autorizar navegación recreativa o comercial. No es descabellado pensar en poder llevar ciudadanos que viven en Soacha hacia la calle 80 o Chía. Puede ser una nueva alternativa de movilidad. Es un proyecto que hay que diseñar muy bien y puede hacerse realidad en cuatro años. (SEMANA, 2016)

Don Alejandro Caicedo y don Carlos Sáenz, por una Ley de noviembre de 1858 fueron autorizados para navegar por el río en buques de vapor durante 50 años. Similar autorización recibió cuatro años más tarde don Domingo Peña, quien como don Juan Bernardo Elbers en el Magdalena, se le exigía mantener dos barcos en funcionamiento en los siguientes cuatro años. Al parecer, ninguna de estas empresas tuvo éxito y se perdieron en el olvido. (RUEDA-DELGADO, 2008)

Hacia 1889 aparece en la escena don Pedro Pablo Calvo, un pintoresco personaje, quien recibió de la Asamblea de Cundinamarca el privilegio exclusivo durante 25 años, para navegar en embarcaciones de vapor o eléctricas, por el río (llamado también "Funza") desde Sesquilé hasta Soacha. (RUEDA-DELGADO, 2008)

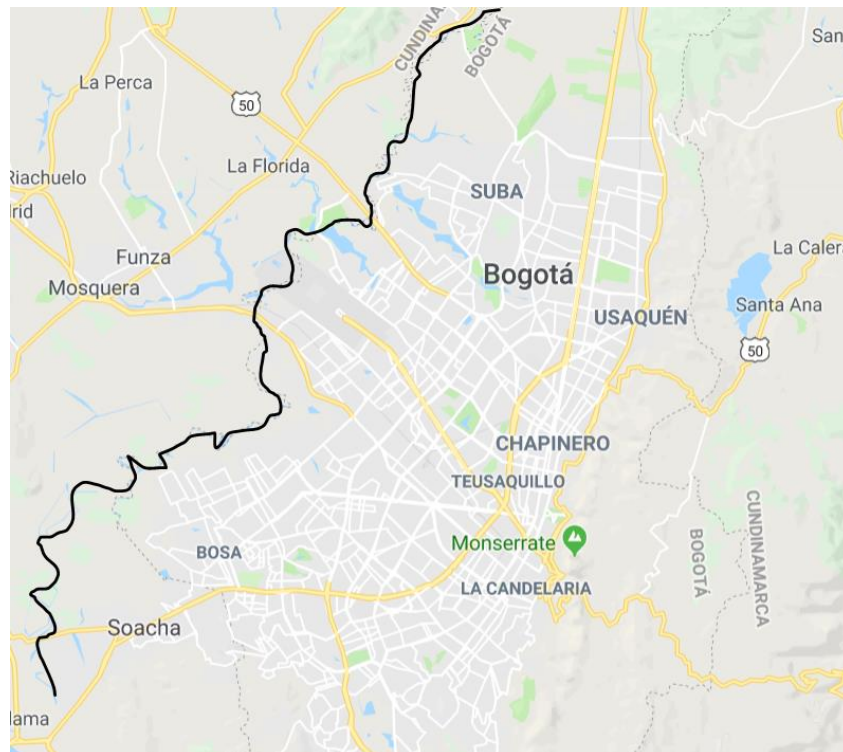
Este privilegio fue ampliado posteriormente, para permitir el tránsito de embarcaciones remolcadas desde las orillas, y para autorizar modificar los puentes que por su altura no permitieran el paso de las embarcaciones, lo que evidentemente jamás se logró con el Puente del Común. Don Pedro Pablo Calvo, con inimaginables trabajos, logró adquirir, armar y "fondear" en Chía un buque llamado "Kimbarck" cuyas características no se conocen pero que las habladurías



populares bautizaron “Barkín” o barquillo como quiera que se llamase, hizo algunos viajes de prueba desde el Puente del Común hasta Fontibón y Engativá, sin aventurarse a ir más allá. Esta breve reseña histórica tomada del libro “El Tequendama entre la bruma y la Leyenda” de Hernando López Rodríguez, nos muestra cómo hace aproximadamente un siglo y medio el Río Bogotá era navegable en buques de vapor por los caballeros de clase alta, pero también era visitado por las familias que hacían paseos a sus orillas los fines de semana. (Rueda Delgado, 2009).

La propuesta regional corre por 90 kilómetros, desde Chía a Soacha, donde además se incorpora el Distrito Capital, Mosquera, Madrid, Funza y Cota.

Mapa 21. Regional Sabana de Bogotá, Soacha a Cajicá.



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la información que suministro la CAR, en respuesta al oficio 20186000087631 de la Superintendencia delegada de Puertos y Transporte, se permite establecer en su respuesta las condiciones de navegabilidad del río Bogotá,



se tiene un caudal medio de 2 a 8 metros de profundidad y un ancho de 30 metros hasta 50 metros en Soacha (CAR, 2018).

Además, propone que en el trayecto de 88 Km se pueda concretar la siguiente infraestructura con el fin de que el río pueda ser utilizado como hidrovía para transporte público.

1. Soacha
2. Puente virgen
3. Fontibón- San Francisco
4. Calle 80- Guadua
5. Arena Bogotá
6. Universidad de la Sabana
7. Soacha, Club Guaymaral

Para hacerlo viable se requiere que el puente de la calle 13, sea reformado para permitir el tránsito de embarcaciones con una altura que no afecte la misma, pues es el único obstáculo que puede tener interferencia en el trayecto seleccionando que permitirá que la región cuente con otra vía de conexión. (CAR, 2018)

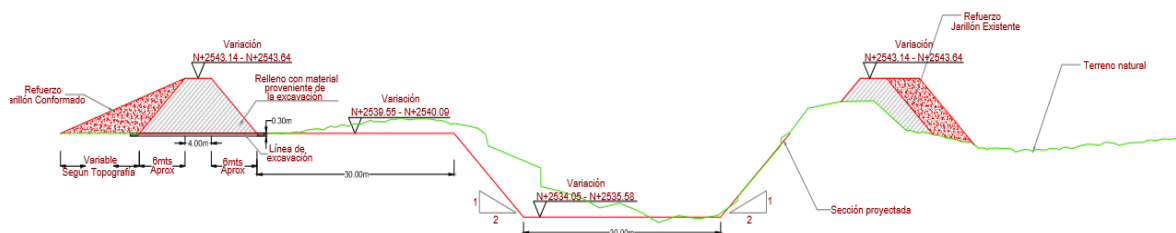
A continuación, se muestran 6 cortes sobre el curso del río Bogotá, que muestran el impacto hecho con las obras de mitigación dadas después de las inundaciones de 2011, las cuales obligaron a una seria intervención del curso del río, mejorando sistemáticamente, su ribera y la vida de las personas que en ella habitan. (CAR, 2018).

Dentro de los proyectos pendientes se tiene que para 2021 la PTAR de Salitre entrara en funcionamiento, mejorando ostensiblemente la calidad del agua, lo que vuelve más atractiva la propuesta al no tener malos olores en el trayecto. (CAR, 2018).

En las imágenes se puede observar la ampliación y el estudio batimétrico realizado que permite dar viabilidad de navegación a embarcaciones para diferentes actividades, entre ellas el transporte.

La estación de la Calle 80- Puente de Guadua, tiene conexión intermodal con Transmilenio, el resto de estaciones deben implementar el sistema con facilidades para acceso, muelles del sistema, infraestructura e interconexión unimodal con otros modos de transporte.

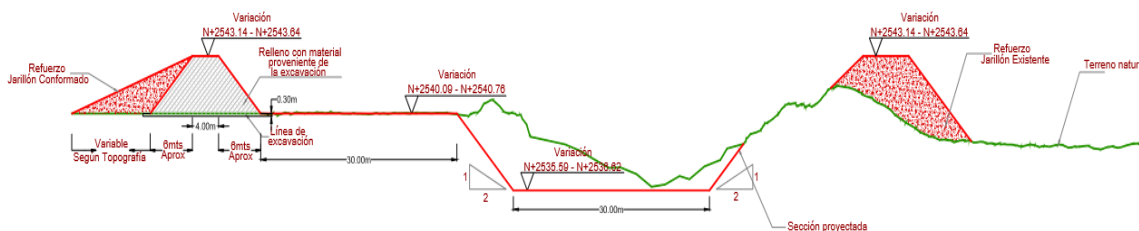
Ilustración 64. Sección típica 1 de corte transversal Río Tunjuelo.



SECCIÓN TÍPICA 1

Alicachin - Río Tunjuelo
Longitud: 21 km Aprox.

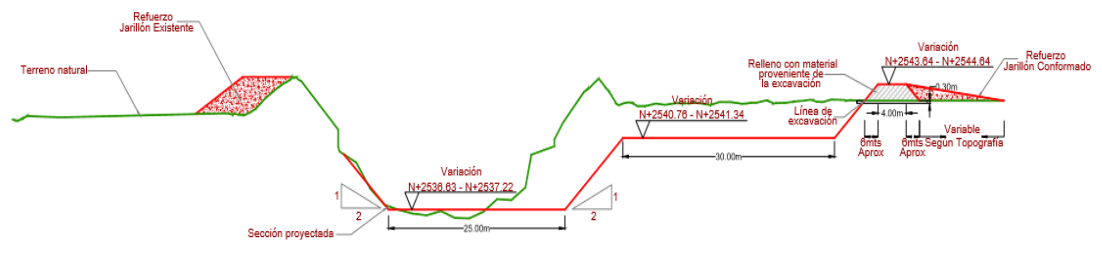
Ilustración 65. Sección típica 2 de corte transversal Fucha.



SECCIÓN TÍPICA 2

Río Tunjuelo - Fucha
Longitud: 14 km Aprox.

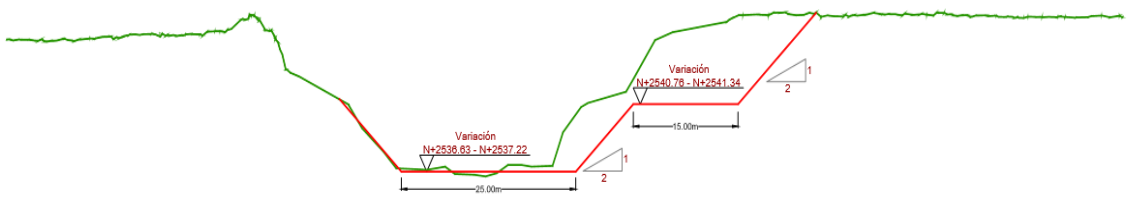
Ilustración 66. Sección típica 3 de corte transversal Aeropuerto.



SECCIÓN TÍPICA 3

Fucha - Aeropuerto
Longitud: 8 km Aprox.

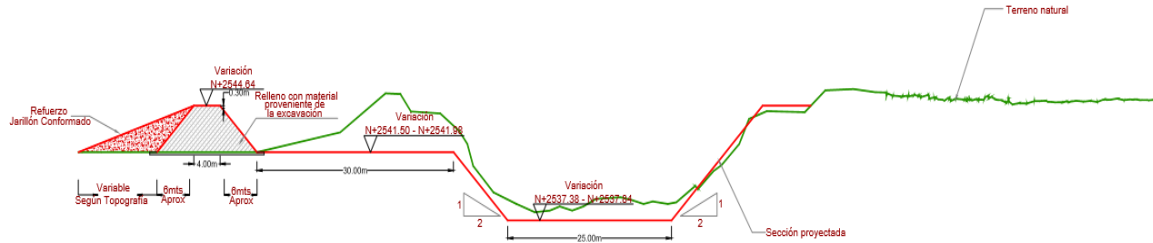
Ilustración 67. Sección típica 4 de corte transversal Aeropuerto.



SECCIÓN TÍPICA 4

Aeropuerto
Longitud: 2.5 km Aprox.
K43+347 - K45+577

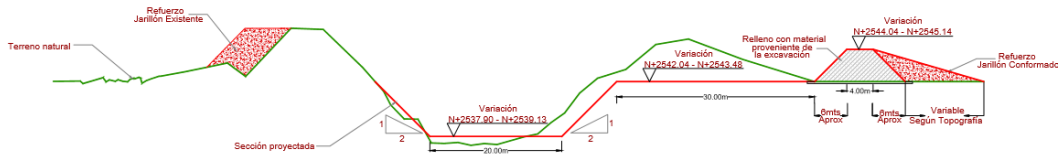
Ilustración 68. Sección típica 5 de corte transversal Río Juan Amarillo.



SECCIÓN TÍPICA 5

Aeropuerto - Río Juan Amarillo
Longitud: 7 km Aprox.

Ilustración 69. Sección típica 5 de corte transversal Puente de la Virgen.



SECCIÓN TÍPICA 6

Río Juan Amarillo - Puente La Virgen
Longitud: 19.5 km Aprox.

Fuente: Las 6 secciones de corte transversal son tomadas de (CAR, 2018)

La topografía de las secciones trasversales del río Bogotá, se identifican los niveles del río, que para el caso de Sección típica 1, Tunjuelito muestra la variación de niveles que para el ancho del río de 30 metros, oscila entre 2534,05 m y 2535,58m, esto es una variación de 1,53m.

También se muestran los niveles sobre las dos márgenes del río, esto quiere decir que los niveles oscilan entre los valores reflejados, por series históricas de datos de mediciones de niveles del río, que para el caso 2534,05 es el mínimo histórico. En este caso el nivel más bajo se toma en el fondo del río, lo que quiere decir que a partir del fondo existe una disponibilidad de la lámina de agua máxima de 1,53 m.,



entendiendo además que una sección del río queda seca, precisamente la zona de expansión.

El trabajo realizado en el río, limpio posibles obstáculos no solo en materia de desechos, si no de elementos como piedras que pueden afectar el ejercicio de la navegación. Sin embargo, para determinar el calado máximo hay que determinar el nivel interanual.

La recuperación del río Bogotá como Eje Fluvial o Hidrovia generaría las sinergias necesarias para que la ciudad lo proteja como patrimonio ambiental. Su restauración fluvial sería la base de recuperación permanente y normal de los humedales del distrito capital (mejor que los artificiales programas actuales). Facilitaría los procesos de vigilancia y control de contaminantes y demás acciones nocivas hacia el río, protegiendo la enorme inversión en plantas de tratamiento inocuas si el río mantiene su carga actual de vertimientos. De la misma forma estas aguas mejoradas de manera permanente sería la ruta más económica para la restauración ambiental del Embalse del Muña, que no se recuperará a menos que se mejore radicalmente el agua del río Bogotá. Finalmente esta "HIDROVÍA" sería, además de una alternativa recreacional y turística, base de un ordenamiento ambiental de Bogotá a lo largo de su eje, difícil de justificar en el estado actual del río. (RUEDA-DELGADO, 2008)

En recorrido efectuado sobre el río, se concluye que:

La calidad del agua del tramo recorridos (Calle 13 – Río Tunjuelo y Puente de la virgen – Puente Calle 80) presenta una condición no apta para el contacto humano. La principal causa es el incremento de la contaminación de sus aguas es por la desembocadura de los ríos Juan Amarillo, Río Fucha y Río Tunjuelo que se describen por tener una alta carga orgánica y sólidos suspendidos etc.

Así mismo, las condiciones de profundidad son inicialmente aptas para la navegación en los dos tramos recorridos, sin embargo, hay que tener en consideración las obras de adecuación hidráulica que va estar dirigida por la CAR y la EAAB en 4 sectores, modificando las condiciones de los caudales, variable de vital importancia para la opción de navegar el río.

Concluye que el diámetro del río para los tramos recorridos es parcialmente apto para la navegación ya que aunque se presentaron menos puntos con limitaciones para la movilización por presencia de árboles y macrófitas acuáticas se tienen que hacer obras para adecuar el diámetro constante del río, razón por la cual se tendrá

que analizar el impacto ambiental para ampliar el río en estos punto (Rueda Delgado, 2009)

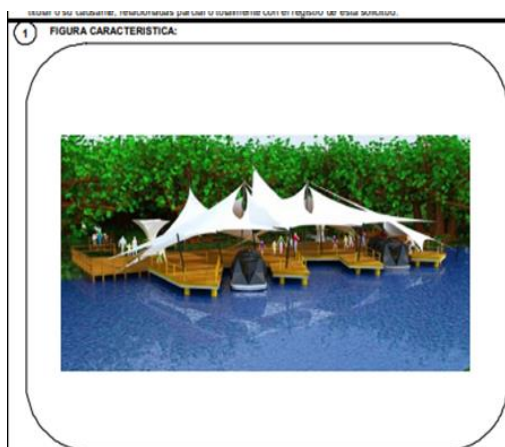
La Universidad Jorge Tadeo Lozano en desarrollo de la investigación “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SIMULACIÓN PARA UN MANEJO INTEGRAL URBANO DEL RIO BOGOTÁ” propone para el desarrollo de la navegación recreativa propone unas instalaciones y embarcaciones para tal fin describiéndolas de la siguiente manera:

Embarcadero El abordaje se llevará a cabo en el embarcadero diseñado para éste fin, el cual cuenta con un muelle y una cubierta de protección para las personas que estén en él, dentro de este además existen puntos de información y parqueadero de bicicletas

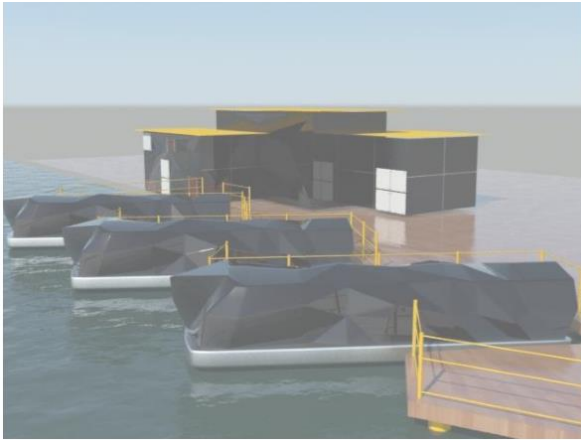
Embarcaciones Los desplazamientos por el lecho del río se realizarán en embarcaciones de impulsión humana, con capacidad para cuatro personas, que se han dimensionado y diseñado considerando el planteamiento conceptual del proyecto y los requerimientos propios de la actividad de desplazamiento recreativo que cumplirá. (Sierra, Ríos, & Perea, 2009, pág. 201)



(RUEDA-DELGADO, 2008)



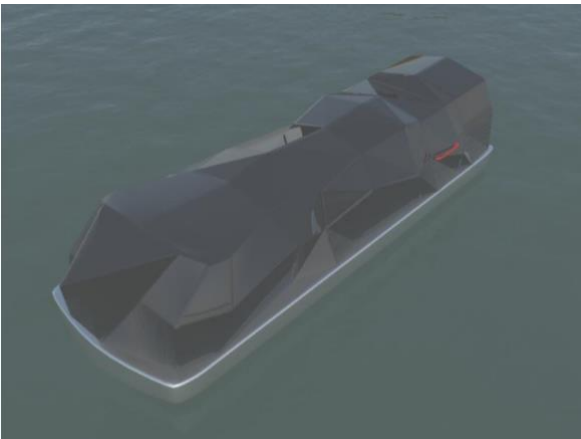
(Sierra, Ríos, & Perea, 2009)



(RUEDA-DELGADO, 2008)



(Sierra, Ríos, & Perea, 2009)



(RUEDA-DELGADO, 2008)



(Sierra, Ríos, & Perea, 2009)



(Sierra, Ríos, & Perea, 2009)





Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal de todas las ciudades incorporadas al sistema, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte y la actualización del POT, que además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. La estación de puente de Guadua se conecta con Transmilenio.

Por último, en reunión con integrantes de la Universidad Jorge Tadeo Lozano se pudo establecer la importancia de la valoración del impacto ambiental que puede traer un sistema de transporte de pasajeros sobre el cuerpo de agua.

3.6. CALAMAR CARTAGENA

El canal del Dique se clasifica como un canal excavado, debido a que no tiene ningún tipo de recubrimiento, está localizado al norte de la República de Colombia, en el departamento de Bolívar entre las localidades de Calamar, y Pasacaballos (en la bahía de Cartagena) con un recorrido de 115 Km, este canal utiliza las aguas del río Magdalena y su propósito principal es la comunicación fluvial entre el interior y las costas del país. (fluidos.eia.edu.co, 2018) En la actualidad, el canal solo es utilizado por ECOPETROL y por Carbones del Caribe, sin embargo existe carencia de servicios de transporte a los pobladores de Calamar.

Para la navegación segura de esta flota, que opera con calados promedio de 6-7 pies, se estableció en el diseño de la rectificación 1981-1984 una cota de mantenimiento por debajo del Nivel de Reducción (nivel excedido el 95% del tiempo del período de registro) de 8 pies.

Para estas condiciones se presentan actualmente restricciones a la navegación durante la época de estiaje en la entrada del Canal en Calamar, donde existe una trampa de sedimentos que requiere ser dragada dos veces al año (total 600.000 m³/año), y en la desembocadura en la bahía de Cartagena, donde se requieren tres dragados en el año, cada uno de 150.000 m³ (UniNorte-Cormagdalena, 2001). (pma.cormagdalena.gov.co, 2018)

El transporte multimodal (fluvial, marítimo y terrestre) puede ser una opción a desarrollar en la ecorregión del Canal del Dique si se aprovechan adecuadamente las inversiones que el gobierno tiene estipuladas para facilitar el acceso a los puertos marítimos por agua, vías o ferrocarril, promoviendo la sostenibilidad ambiental en la ecorregión. (pma.cormagdalena.gov.co, 2018)



La subregión del canal del dique no tiene muchas alternativas viales, de Calamar y sus alrededores generalmente se prefiere conexión con Barranquilla, pues no hay una gran oferta terrestre, esto impacta la población y la oferta de servicios de transporte. Sin embargo, sobre la vía de navegación se realiza la navegación doméstica es llevada a cabo por los pobladores de la ecorregión, principalmente pescadores y habitantes de las poblaciones ribereñas. (pma.cormagdalena.gov.co, 2018, pág. 18) El transporte multimodal (fluvial, marítimo y terrestre) puede ser una opción a desarrollar en esta subregión. (BANREP, 2006)

Se observa que los municipios de Soplaviento y San Cristóbal no tienen conexión efectiva en rutas terrestres ni transporte legal con Cartagena, además para poder tomar transporte deben todos buscar la forma de llegar por vía acuática a Arenal, por otro lado, Calamar tiene conexión terrestre solo con departamento de Atlántico.

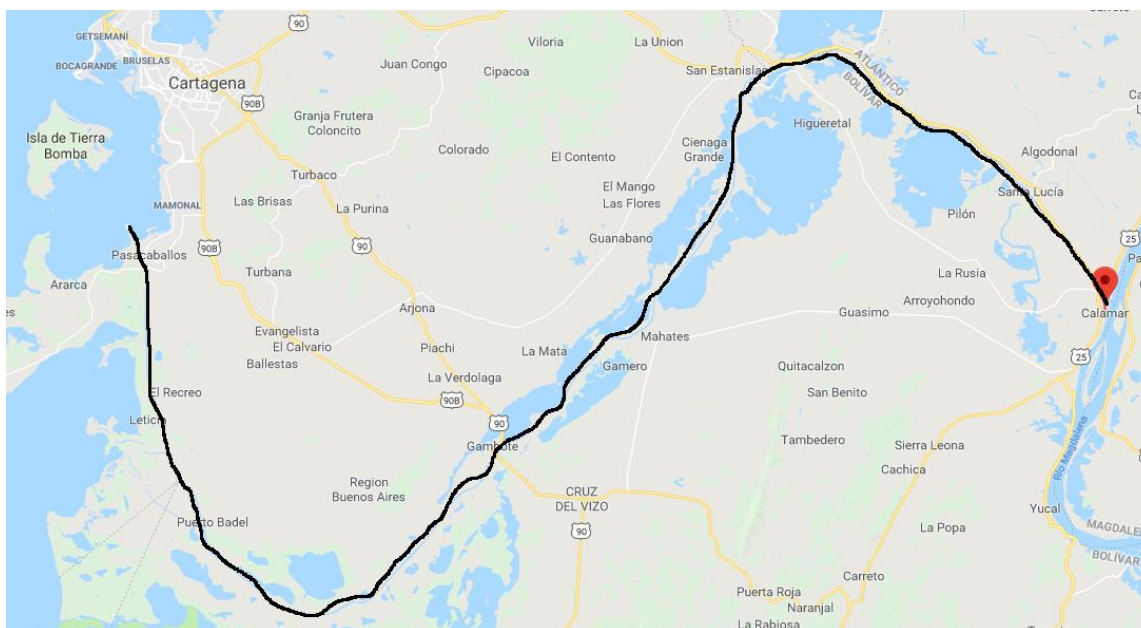
Mapa 22. Subregión Canal del Dique, municipios que la conforman.



Fuente: (pma.cormagdalena.gov.co, 2018)

Al habilitar la ruta regional en 116 Kilómetros se da una opción económica diferente, con posibilidades para municipios que no tienen gran oferta de transporte público terrestre o que en su defecto de hace con transporte ilegal. Beneficiados serían los municipios de Calamar, Mahates, San Cristóbal, San Estanislao y Sopla viento.

Mapa 23. Regional Canal del Dique, Departamento de Bolívar, Colombia.



Fuente: Elaboración propia.

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal de todas las poblaciones incorporadas al sistema, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte dentro del POT, que además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. La estación de arribo regional propuesta se conecta con TransCaribe.



4. RÍOS CON POSIBILIDAD DE USO PARA EL TRANSPORTE DE FORMA LOCAL.

En un estudio preliminar observando las condiciones naturales de las diferentes ciudades colombianas las cuales tienen cursos de agua importantes dentro de su geografía se pueden establecer las siguientes:

Tabla 46. Ríos con potencial de navegación e implementación de sistemas de Transporte Fluvial.

| No | Río | Ciudad |
|----|------------------------|---------------------------------|
| 1 | Cauca | Popayán – Cauca. |
| 2 | Ranchería | Rioacha – La Guajira. |
| 3 | Hacha | Florencia – Caquetá. |
| 4 | Charte | Yopal – Casanare. |
| 5 | Guaitiquia | Villavicencio – Meta. |
| 6 | Rumiyaco - Mocoa | Mocoa – Putumayo. |
| 7 | Zulia- Pamplona | Cúcuta – Norte de Santander. |
| 8 | Esteros fluvio marinos | Buenaventura – Valle del Cauca. |
| 9 | Magdalena | Neiva – Huila. |
| 10 | Esteros- Caños y Bahía | Cartagena – Bolívar. |
| 11 | Atrato | Quibdó – Chocó. |
| 12 | San Juan | Itsmína – Chocó. |

Fuente: Elaboración Propia.

En el ejercicio de elección se consideran necesario la posibilidad de navegación sobre los diferentes cursos de agua, que como se ha visto en este trabajo es el eje fundamental para desarrollar el capítulo.

De la viabilidad de la navegación se pudo hacer descarte de los siguientes ríos por falta de condiciones seguras para realizar la navegación ya sea por insuficiencia en la profundidad o porque son ríos torrentosos que no permiten el transporte seguro. En este sentido se considera para facilitar el estudio, primero describir la situación de los cursos de agua que no son viables para los efectos de este proyecto.

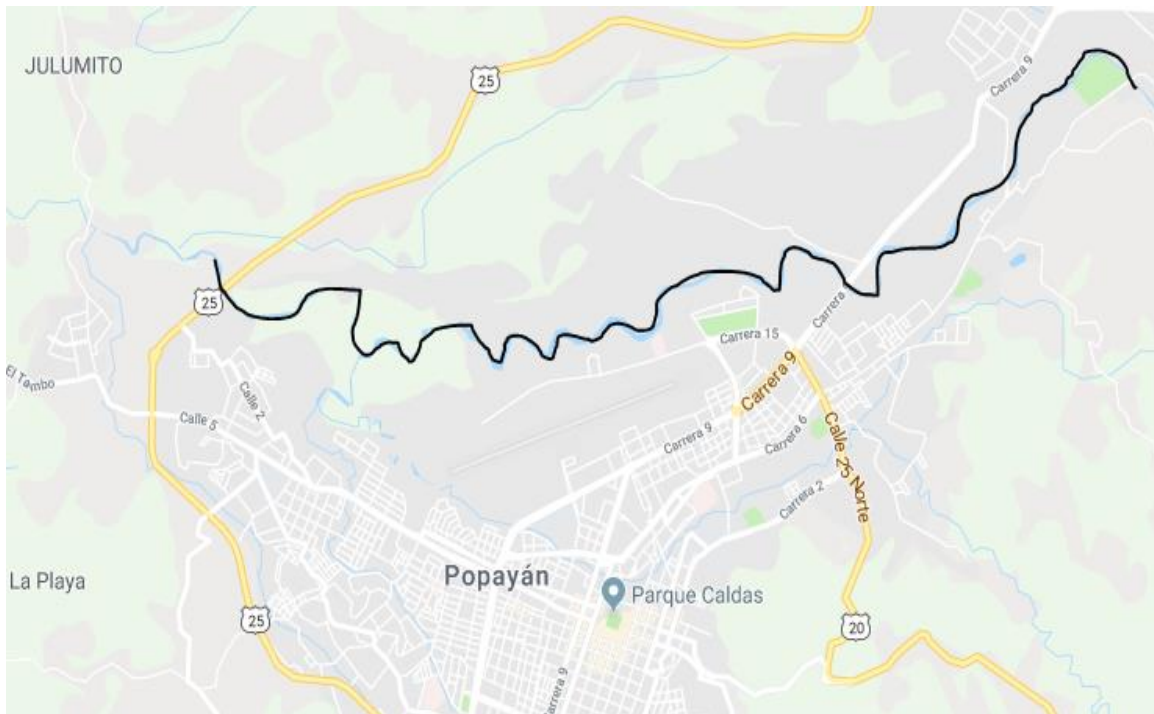
4.1. RÍO CAUCA – POPAYÁN



El río Cauca es la segunda arteria fluvial de Colombia. Nace cerca de la laguna del Buey en el Macizo Colombiano (departamento del Cauca) y desemboca en el río Magdalena cerca de la población de Pinillos en el departamento de Bolívar. En su recorrido entre las cordilleras central y occidental el río Cauca pasa por más de 180 municipios en los departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Risaralda, Caldas, Antioquia, Sucre y Bolívar. La cuenca hidrográfica de aproximadamente 63.300 km² es el lugar de diversas actividades productivas como la industria azucarera, cultivo de café, generación de electricidad, explotación minera y agrícola. Sus principales afluentes son el río Nechí, el Fraile y el río Bolo, estos dos últimos realizan su aporte en el departamento del valle del cauca.

Tramo del recorrido: Julumito – Guayacanes

Mapa 24. Tramo local Popayán, desde Julumito hasta Guayacanes.



Fuente: Elaboración Propia.

En la ciudad de Popayán y su área de influencia, el río Cauca pasa por más de 10 km de urbe alcanzando a tener 40 m de ancho en promedio. El río sale de Popayán entre las loma de San Rafael y la Loma Larga hasta alcanzar la población de Río



Hondo donde recibe por el lado izquierdo al afluente homónimo poco antes de recibir los ríos Palacé (costado derecho) y Sucio (lado izquierdo). (Rodríguez M. C., 2017)

Ilustración 70. Vista del Río Cauca.



Fuente: (Rodríguez M. C., 2017)

El estudio propone la utilización del río Cauca en el tramo Julumito – Guayacanes con una distancia de 12 km, que debería estar intercomunicado con otros modos de transporte para facilitar la movilidad local de la ciudad.

En el municipio de Popayán sobre la cuenca, se explota el acuífero Neógeno – cuaternario detrítico mediante aljibes de hasta 40 m de profundidad. Es de indicar que de acuerdo que con las variables analizadas en el estudio de Hidrocero del año 2.002, se tiene que la transmisividad (T) es un parámetro representativo de la capacidad que tiene el acuífero para ceder agua, y para el caso de la Meseta de Popayán tiene valores de T muy bajos inferiores a los 0,5 m² /día para los acuíferos donde están los pozos Barrio Camilo Torres, Barrio Mosquera, Club La Cabaña, los cuales registran caudales inferiores a un litro por segundo. Y valores de T bajos inferiores a los 100 m² /día para las formaciones acuíferas de los pozos Villa Olímpica, Santa Lucía, Las guacas y Parque industrial, en las cuales se pueden



esperar caudales del orden de los 10 litros por segundo o menos. (CRC, 2017, pág. 21)

El patrón de los cauces del río Cauca y de las diferentes subcuencas es dendrítico, pues los cauces tienen una ramificación arborescente en la que los tributarios se unen a la corriente principal formando ángulos agudos. El patrón de alineamiento del cauce principal del río Cauca y el de los diferentes aferentes al río Cauca son de tipo sinuoso regular. Aunque es de notar que existen tramos de los cauces meándricos irregulares, dadas las condiciones de la topografía y geología de la zona. Respecto a los sistemas lénticos, los cuales comprenden áreas interiores que no presentan corriente continua, en la cuenca se reportan humedales que cubren un área de 1.533,8 ha, representando el 1,8% del área total de la cuenca. (CRC, 2017, pág. 22)

Según requerimiento hecho por la Superintendencia de Puertos y Transporte a la Alcaldía de Popayán y en respuesta de fecha 23 de marzo de 2018, por el Secretario de Tránsito y Transporte de la Ciudad manifiesta: “ *La condición característica de la topografía en los puntos congruentes donde las rutas de servicio público de transporte terrestre de pasajeros colectivo se hacen perpendiculares con el Río Cauca en el tramo comprendido entre Julumito- Guayacanes no ofrece posibilidades para establecer estaciones de embarque o similares que habilite un transporte fluvial de pasajeros*”, (Celis, 2018) por lo cual el río Cauca sobre el tramo que corresponde a Popayán, tal como se evidencia en la captura de imagen anterior, y según respuesta enviada por la Alcaldía, de acuerdo a los requerimientos técnicos exigidos para la materialización del proyecto fluvial, se denota poco profundo y de característica pedregosa, por tal motivo quedaría descartado de la posibilidad de navegación en cuanto al desarrollo del medio de transporte masivo.

4.2. RIO RANCHERÍA (RIOACHA)

En Riohacha, se encuentra el Río Ranchería y su cuenca, la cual, está localizada en la parte baja de la Guajira, es decir desde la cabecera sur oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, discurriendo por sus estribaciones hasta el corredor del Valle de Upar bordeando las estribaciones de la Sierra Nevada hasta bordear los Montes de Oca y de allí tomando rumbo norte hacia su desembocadura en el Caribe, concomitante con la ciudad de Riohacha. Riohacha. (CORPOGUAJIRA, 2011, pág. 7)



La cuenca del Río Ranchería, tiene una superficie de 4.070 Km², y se encuentran los municipios de San Juan del Cesar, Fonseca, Distracción, Barrancas, Hato Nuevo, Albania, Riohacha, Manaure y Maicao. El Río Ranchería nace en el flanco este de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el páramo de Chirigua a una altitud de 3.875 msnm., y luego de un recorrido aproximado de 248 km desemboca al mar Caribe en inmediaciones de Riohacha.

El Río Ranchería no ofrece posibilidad de navegación debido a su bajo caudal, toda vez, que es solo en época de invierno que recibe el recurso hídrico de varios afluentes provenientes de la serranía del Perijá entre ellos los arroyos Tabaco, Cerrejón, la Ceiba, río Palomino, arroyo la Quebrada entre otros, y de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los que se encuentran río Marocaso, arroyo Mamón, arroyo Aguas Blancas; (CORPOGUAJIRA, 2011) , siendo un río que sirve temporalmente dependiendo de la temporada de lluvias.

4.3. RÍO HACHA (FLORENCIA)

La cuenca del río Hacha se encuentra localizada en el municipio de Florencia, departamento del Caquetá, desempeñando una función estratégica como abastecedora de agua para la ciudad de Florencia además de ofrecer otros importantes bienes y servicios ambientales (ver mapa de Localización Geográfica, en la página siguiente). Por estar ubicada geográficamente en el sector centro - noroccidental del municipio de Florencia, el 89% de su territorio se encuentra en la cordillera Oriental (partes media y alta de la cuenca) y el 11% restante pertenece a la altiplanicie amazónica (parte baja), distribuyéndose de esta manera, en dos importantes regiones naturales del país: la región Andina y la región Amazónica.

La cuenca del río Hacha se extiende sobre un área de 49.018 hectáreas (490,18 km²) que corresponden al 21,4% del municipio de Florencia. Su colector principal es el río Hacha, el cual nace en la Reserva Forestal a una altura aproximada de 2.400 msnm cerca del límite con el departamento del Huila, desde su nacimiento hasta su confluencia en el río Orteguaza tiene una longitud de 64,501 km y su curso lleva una dirección noroeste – sureste. En su recorrido por el municipio de Florencia recoge las aguas de importantes tributarios tales como el río Caraño y las quebradas La Magola, La Ruidosa, Tarqui, Sucre, Santa Elena, El 41 Paraíso, Palmichal, La Perdiz, Las Doradas, Travesías, La Carbona, El Dedo y La Yuca.



La cuenca hidrográfica del río Hacha constituye el principal ecosistema estratégico para la ciudad de Florencia porque de ella depende en su totalidad el abastecimiento de agua para el consumo humano y para todas las actividades productivas que requieren de este recurso, brinda numerosos espacios y escenarios de recreación, ecoturismo y esparcimiento, provee al mercado local de variados productos agropecuarios y materias primas y, controla el ciclo hidrológico a través de los bosques de niebla.

Actualmente, los severos impactos ambientales producidos por procesos de ocupación y deforestación masiva de vastas áreas localizadas en paisajes de montaña vienen ocasionando la desestabilización de los suelos y de los sistemas ecológicos que han perdido en gran parte su capacidad de autorregulación, lo que está generando efectos y consecuencias graves que ponen en peligro a la población, sus actividades y la infraestructura instalada de la cuenca, principalmente de la ciudad de Florencia.

De otra parte, los efectos generados por la deforestación, el inadecuado uso del suelo y la ubicación de asentamientos humanos en zonas de cordillera (incentivados por la apertura de la nueva carretera Florencia – Suaza) cubren un amplio espectro de problemas ambientales que disminuyen las posibilidades de desarrollo sostenible de la cuenca. Esta problemática está relacionada con la fragmentación de ecosistemas de alta importancia ambiental, la pérdida de biodiversidad, la disminución y contaminación de fuentes de agua, la alteración de cadenas tróficas, la degradación y pérdida de suelos y en general, de toda la base natural de sustentación, produciendo consecuentemente la pérdida de recursos naturales y ambientales de alta importancia social, ambiental y económica. (Corpoamazonía, 2006-2025) Su deforestación, ha sido la principal causa de la pérdida de estabilidad y por esto se hace más ancho e innavegable.

4.4. RIO CHARTE (YOPAL)

El río Charte se encuentra ubicado en Yopal, Departamento del Casanare, su cuenca es la receptora de las aguas residuales domésticas e industriales destacándose el vertimiento de la planta de tratamiento de agua residual del municipio de Yopal. Las descargas realizadas, principalmente en el piedemonte, al no ser tratadas adecuadamente, constituyen un factor crítico de contaminación a lo



largo de la cuenca, que se agudiza en la planicie, sobre todo en los aspectos microbiológicos, presencia de grasa y aceites, y cargas orgánicas.

De igual manera, el uso no regulado del recurso hídrico propicia un incremento no controlado en su demanda, así como la alteración de los cauces naturales fundamentales para el desarrollo de las diversas actividades económicas de la cuenca.

Esta situación aumenta su criticidad, en especial si se considera que en épocas de verano se han presentado periodos de déficit hídrico superficial que pueden conllevar al agotamiento de este recurso. (ANLA A. N.)

Con base en la curva de duración de caudales construida para el río Charte, se establece que el drenaje presenta un amplio rango de variabilidad de caudales desde los 2 m³/s hasta los 608 m³/s. Son relativamente frecuentes caudales en el rango de los 50 a 100 m³/s, por lo que se podría explicar los procesos de arrastre de sedimentos que se depositan en la zona llana de la cuenca, generando llanuras aluviales extensas. En cuanto a los caudales mínimos el 90% del tiempo el caudal no se reduce a más de 3,7 m³/s, y para un 75% del tiempo la serie mantiene un caudal de 9,8 m³/s. Demanda Hídrica en la cuenca del río Charte se presenta un importante aprovechamiento hídrico sobre todo del sector agrícola, con más del 90% del consumo de agua de la cuenca, seguido del pecuario y en proporciones cercanas al 1% el doméstico e industrial, dichos consumos en su mayoría no se encuentran regulados, razón por la cual se realizaron estimaciones de consumo de agua a nivel presuntivo, para representar el efectivo consumo de agua en la cuenca. (ANLA)

4.5. RIO GUATIQUEÍA (VILLAVICENCIO)

El río Guatiquía es un río que nace en el Páramo de Chingaza a 3.500 msnm. Desde la jurisdicción del municipio de Quetame (departamento de Cundinamarca) hasta su salida a los Llanos Orientales recorre 137 km por un cañón largo y profundo, no sólo en territorio cundinamarqués, sino también del departamento del Meta en jurisdicción de Villavicencio.



Este río se divide en dos brazos: uno cambia su nombre por Río Negrito hasta su confluencia con el Río Meta, formando en su desembocadura una cascada digna de atracción turística. Forma límite con el municipio de Restrepo y desemboca en el Río Humea.

Este río se divide en dos brazos: uno cambia su nombre por Río Negrito hasta su confluencia con el Río Meta, formando en su desembocadura una cascada digna de atracción turística. Forma límite con el municipio de Restrepo y desemboca en el Río Humea.

El otro brazo de este mismo río toma el nombre de Guayuriba (no confundir con el Río Guayuriba) y fluye también hacia el Río Meta.

La tala permanente e indiscriminada de bosques sobre la cuenca del río, es lo que hace que la montaña todos los días envíe grandes cantidades de material y sedimento, que unida a las características de estos ríos de piedemonte del Llano que tiene comportamientos inesperados porque producen cauces caprichosos al entrar en zona plana. Igualmente, de acuerdo con información de habitantes de la zona, por la improvisación de un gobierno anterior quien durante una emergencia acaecida en Cumaral, ordenó retirar unas defensas que había instalado el entonces Distrito 13, hace 30 años, logrando unas riberas que los protegió durante todo este tiempo.

Además, porque estas zonas habitadas, y el aeropuerto Vanguardia de acuerdo con información del laboratorio de ingeniería hidráulica de la Universidad Nacional, están localizadas en lo que se denomina abanicos de aluviones, que es prácticamente parte del río. (TIEMPO R. P.)

4.6. RIO MOCOA-RUMIYACO (MOCOA)

El río Mocoa nace en el Alto Putumayo y recibe un sinnúmero de afluentes, entre los que se encuentran los ríos Rumiyaco y Pepino.

Esta microcuenca se encuentra drenada por una serie de fuentes superficiales que permiten clasificarlos internamente en los siguientes órdenes: primer orden: representado por el río Rumiyaco, en segundo orden se encuentran las quebradas Palmicha, el Bálsamo, Lagarto y Chontayaco y el tercer orden se encuentra



representado por las quebradas Golondrino, la Yegua y una serie de pequeñas corrientes intermitentes sin denominación.

Los paisajes que configuran la microcuenca van desde pequeñas ondulaciones en la desembocadura del río Mocoa que se van pronunciando en la medida en que se hace sobre la misma hasta llegar a zonas supremamente escarpadas sobre el nacimiento del río Rumiyaco, en la zona de baldío nacional.

Esta unidad geográfica se encuentra dividida en tres grandes zonas: la parte alta que se encuentra con niveles bajos de intervención, la parte media y baja en las que se concentra la población, sus actividades económicas, es donde se prestan los servicios turísticos, recreacionales y los balnearios públicos que por los bienes y servicios ambientales que produce son visitados regularmente por la ciudadanía Mocoense del sector urbano, las condiciones de acceso son favorables al contar con vías terrestres nacionales y municipales que permiten el desplazamiento y arribo de los visitantes en medios de transporte individual y colectivos con un recorrido de 3 Km aproximadamente. (MINHACIENDA, 1990)

Como se observa en la imagen anterior, el río Rumiyaco no ofrece posibilidades de navegación, toda vez, que su afluente es de características pedregosa, además su corriente está sin estabilizar y es poco profundo, tiene usos recreacionales.

4.7. RÍO PAMPLONITA- ZULIA (CÚCUTA)

Hace un par de siglos la necesidad de transportar el cacao, principal riqueza de Norte de Santander en esa época, convirtió al río Pamplonita en el eje principal de la economía de la región. El afluente fue navegable a principios de siglo. A través de él se transportaban mercancías desde Puerto Santander hasta los anclajes que existieron en el barrio San Luis, en Cúcuta, donde eran cargadas al tren para su transporte hacia y desde el interior del país. Fue uno de los primeros puertos fluviales en el oriente colombiano.

El río, con un recorrido de 155 kilómetros y una incidencia en 10 municipios de Norte de Santander, es una de las principales fuentes hídricas del departamento, con una gran demanda de servicios ecosistémicos, pero también la más deteriorada. La cuenca que nace a más de 3000 metros de altura, en la zona del Páramo de Pamplona, juntándose en su descenso con el Táchira, hasta desembocar en el caudaloso río Zulia, que lo arroja al lago de Maracaibo, en Venezuela, tiene



influencia en los municipios de Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios, Puerto Santander, Pamplona, Pamplonita, Chinácota, Herrán, Ragonvalia y Bochalema.

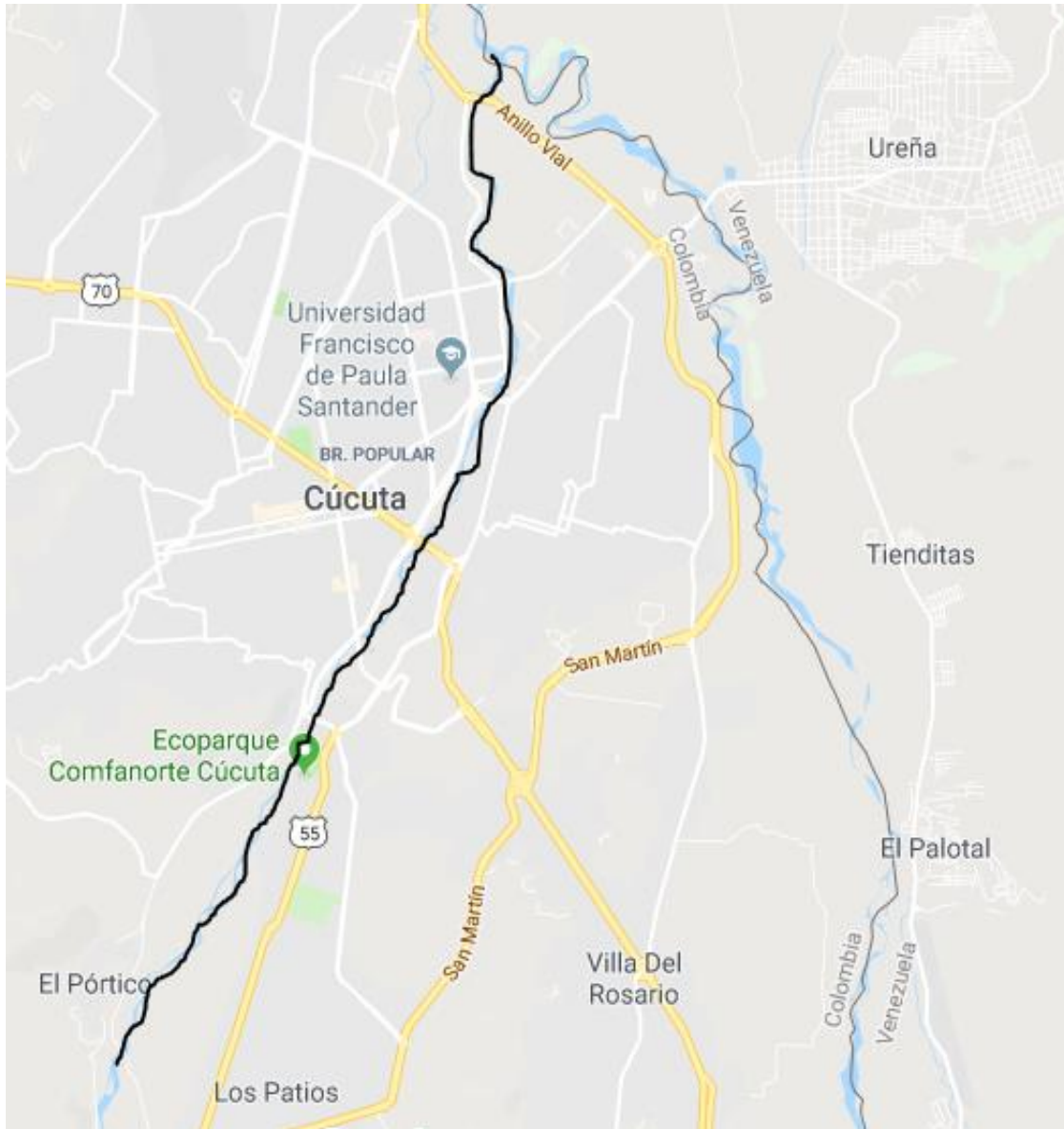
En la actualidad, factores climáticos, sumados a la mano arrasadora del hombre, han conllevado a que el afluente, el cual abastece a más del 50 por ciento de habitantes del departamento, padezca un estado lamentable. Hoy, el lodo, la maleza, los malos olores y una evidente sequía hacen parte del paisaje que ofrece el Pamplonita.

La erosión y degradación del suelo; la tala de árboles en su nacimiento; el inadecuado manejo y disposición de aguas residuales, el vertimiento de desechos y agroquímicos que son utilizados para el control de plagas en cultivos a lado y lado del lecho del río, al igual que las captaciones ilegales, tienen enfermo el caudal; Además de dos derrames de petróleo en el afluente, ocurridos en el año 2007 y 2011, que afectaron parte de la fauna, que aún no se recupera.

Cúcuta es uno de los municipios cuyos vertimientos afectan de una manera significativa el río. Se han identificado puntos neurálgicos con altas condiciones de contaminación en la zona de 'Caño picho', la cárcel Modelo, el Cerrito y el sector industrial, entre otros.

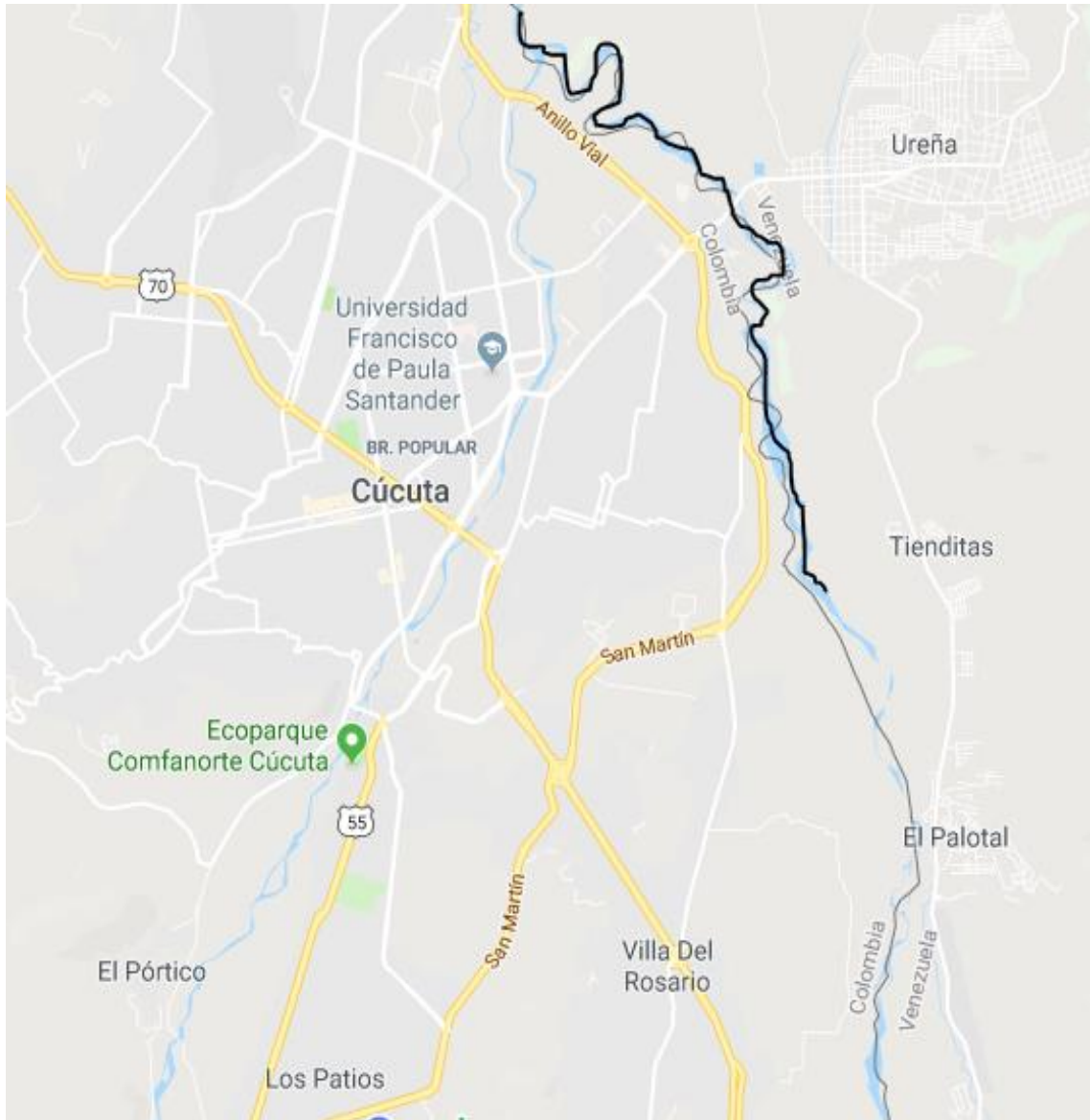
“Eso hace que la situación del río esté así. Se requiere que los municipios traten sus aguas residuales, por lo menos en un 80 por ciento antes de verterlas al río”, precisó. En Cúcuta se miraron el río Zulia y el Pamplonita, cuya habilitación podría incorporar 27 Kilómetros de vías navegables.

Mapa 25. Tramo interno regional Cúcuta, Anillo Vial a los Patios.



Fuente: Elaboración Propia.

Mapa 26. Tramo interno regional Cúcuta, Anillo Vial a San Martín.



Fuente: Elaboración propia.

La funcionaria indicó que, si se sigue haciendo el uso inadecuado de los recursos naturales, al cabo de veinte años no se tendrá el agua o el suelo, porque se va a presentar una cantidad de pérdidas del soporte estructural y funcional de la cuenca.

Por otra parte, en la totalidad las áreas rurales de esos municipios existen la explotación agrícola, ganadera, piscícola y minera, sin embargo, sólo en el 20 por



ciento de ese territorio se encuentran explotaciones donde se aplican buenas prácticas de producción.

También ha dicho que nos sólo se requiere de la actuación de las instituciones responsables de su manejo, sino de los habitantes que hacen uso de la cuenca, los cuales deben cambiar su visión del río, asumiendo usos y prácticas responsables de ese recurso natural. (RAMIREZ, 2014).

Ilustración 71. Tramo de Río Zulia - Pamplonita.



Fuente: (RAMIREZ, 2014) .

RÍO ZULIA

La cuenca hidrográfica del río Zulia se encuentra ubicada en la vertiente oriental de la cordillera oriental, en la parte media del departamento Norte de Santander. Tiene una extensión de 348.540,99 hectáreas (has), lo cual corresponde al 15,7% del territorio departamental. Sobre ella se extienden las aguas superficiales que vierten hacia el río Zulia, exceptuando el Río Pamplonita que es su más grande afluente. La extensión de su territorio abarca cotas entre los 50 y los 4.200 m.s.n.m. con pendientes que van desde 0% (plana) hasta mayores a 75% (muy escarpada).



Un estudio elaborado por técnicos de la autoridad ambiental, “CORPONOR” quienes examinaron las condiciones biológicas del caudal en diferentes puntos de su área de influencia en respuesta a un llamado hecho por comunidades ribereñas, que asociaban la coloración roja en algunas de sus franjas con la supuesta presencia de agentes tóxicos, como cianuro. Aunque el resultado de la inspección desmintió las sospechas formuladas por estas poblaciones, los indicadores de turbiedad no dejan de ser preocupantes. Durante el muestreo del afluente, la entidad detectó la presencia de coliformes fecales, un término usado por los científicos para confirmar la presencia de bacterias provenientes de evacuaciones de tipo humano o animales. De acuerdo con el informe, el deterioro de la calidad de estas aguas corresponde a las intervenciones o captaciones ilegales que inescrupulosos estarían realizando en algunos puntos a las orillas del río Zulia para sustraer el recurso hídrico sin los cuidados exigidos y sin la aplicación de un plan de manejo ambiental, contemplados en el otorgamiento de la licencia ambiental que realiza esta Corporación. En el mismo sentido, el documento atribuyó la alta turbiedad y la tonalidad rojiza del caudal a la descarga de arcilla que cayó en los últimos días, a raíz de un deslizamiento de tierra registrado en el municipio de Arboledas, cuya población se abastece de este cuerpo hídrico, así como la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana. Debido a esta contingencia, la Oficina Departamental de Gestión de Riesgos, en coordinación con Corponor, trasladó un equipo de geólogos a la zona del derrumbe para que examine las condiciones del suelo y active el sistema de alerta temprana ante una nueva eventualidad que altere esta corriente de agua. Esta problemática preocupa al zuliano y a las poblaciones aledañas. Esperamos que en los próximos días sepamos el riesgo que conlleve estos movimientos de tierra y los nuevos factores contaminantes que en este informe fueron descubiertos Pedimos a las autoridades de Gestión del Riesgo que se mantengan atentas ante un posible deslizamiento que afecte municipios como San Cayetano, Puerto Santander o El Zulia”, puntualizó Elkin Caballero, alcalde de El Zulia, localidad que conforma el área metropolitana de la capital norte santandereana. (COORPONOR, 2017).



Fuente: (COORPONOR, 2017)

4.8. BUENAVENTURA

En el Litoral Pacífico, la mayor parte de la comunicación se realiza vía fluvial o marítima a través de los ríos, esteros o del borde del mismo, escenario en el que Buenaventura ejerce una función de centro de carga regional de gran importancia, y que se proyecta como uno de los principales epicentros de desarrollo industrial, logístico, portuario y social a nivel latinoamericano y en el que Tumaco y Guapi ejercen una función de centros subregionales²⁶ el transporte de pasajeros. (DNP, 3847, 2015, pág. 27)

Sin embargo, es importante destacar que la navegación fluvial o a través de esteros, se ve afectada por los procesos de sedimentación y por la ausencia de infraestructura segura para el transporte de carga y pasajeros. Esto revela el rezago de los cincuenta municipios del Litoral frente a los de la franja Andina. La falta de

²⁶ Mediante la implementación de la estrategia de Nuevas Ciudades en Buenaventura, se proyecta una renovación urbana, industrial, logística y portuaria, que brinde condiciones sociales de alta calidad para sus habitantes y que genere un clima estable para la inversión privada. La implementación de dicha estrategia partirá del desarrollo de una Zona de Actividades Logísticas (ZAL) y del desarrollo urbano del suelo de expansión mediante un modelo de gestión mixto entre autoridades locales y nacionales.



conectividad genera importantes costos tanto monetarios como de tiempo para el desplazamiento de pasajeros y de carga, lo que impacta de manera negativa la competitividad de la región y en particular, la de la franja del Litoral por su aislamiento. Igualmente, los medios de operación son mayormente informales, carentes de seguridad mínima, registros de operaciones, calificación de los motoristas, condiciones de navegabilidad y efectiva fiscalización. Estas características generan consecuencias que son relevantes para la seguridad y calidad en la prestación del servicio. Asimismo, es importante mencionar que el costo relativamente alto de transporte afecta la demanda (frecuencia de viajes), en particular si los usuarios del servicio son grupos de bajos ingresos. Dada la situación descrita anteriormente, se requiere realizar esfuerzos para conectar no solo las cuatro ciudades nodo del Litoral, sino la franja en general, logrando fortalecer vínculos comerciales y de servicios a lo largo de esta. (DNP, 3847, 2015, pág. 28)

Debido a la contextura de la ciudad donde solo esta comunicada por una sola vía, (avenida Simón Bolívar), es necesario pensar en alternativas de transporte, que permitan la comunicación eficiente en toda la ciudad, dada la complejidad desde el punto de vista logístico por la intervención de camiones y su carga relacionada con los puertos, esto tiene un alivio importante con la vía alterna interna sin embargo el transporte público no tiene la capacidad de unir las diferentes comunas de la ciudad aislando muchas comunidades de oportunidades económicas y sociales. La Alcaldía está liderando el Sistema estratégico de transporte de servicio público²⁷, con la creación de una línea articulada que la cual iría desde el centro comercial Viva Buenaventura hasta el parque Cisneros. (hsb.noticias.com, 2013)

Mapa 27. Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia.

²⁷ Menos de 600000 habitantes.



Fuente: (alcaldía, 2018)

El poco espacio disponible en la isla y en general en la ciudad hace que cualquier solución que se plantee desde las áreas terrestres sean costosas, pues no existe extensiones importantes para el desarrollo de infraestructura, lo que encarece el valor de la tierra, que permita la conectividad interna de la ciudad, pues para la carga se desarrolló el corredor alternativo interno.

Esta dificultad, hace que cualquier intervención dentro del Distrito de Buenaventura tenga unos elevados costos en el desarrollo, lo que dificulta el desarrollo y terminación del mismo.

La ciudad está rodeada por una inmensa cantidad de ríos, destacándose el Dagua, el Anchicayá, el Calima, el Raposo, el Mayorquín, el Cajambre, el Yurumanguí, parte del brazo derecho del río Naya y parte del brazo izquierdo del caudaloso río San Juan en su desembocadura. Además, posee una enorme cantidad de quebradas y ríos de menor tamaño, como Agua Clara, San Marcos, Sabaletas, San Cipriano y Escalerete, el cual abastece la cabecera municipal a través de un moderno acueducto. (alcaldía, 2018)

Mapa 28. División Política de Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia.



Fuente: (<http://4.bp.blogspot.com>, 2018)

El observar la compleja red fluvial se puede pensar en la utilización de estos cursos de agua para ser utilizados en el servicio de transporte público de la ciudad, como alternativa para cohesionar las actividades económicas de la ciudad y permitir la libre locomoción entre las diferentes comunas.

A pesar de la existencia de la marea como elemento importante de análisis y la necesidad de efectuar algunas obras de mantenimiento de canales con dragados en las áreas interiores, existe la posibilidad de conexión por estos canales en forma segura.

Teniendo en cuenta la publicación “Colombia, proyecciones de población municipales por área”, se estima que Buenaventura para el años 2018 tendrá una población estimada de 423.927 (DANE, https://www.dane.gov.co/files/.../poblacion/...20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls, 2018), partiendo de esa base, si solo se realiza el uso del sistema por la población cercana a los canales y que estímenos que es el 1%, situación que en Buenaventura puede variar debido a la poca oferta de transporte el número de usuarios podría ser de 4239 personas, por lo que es un sistema viable desde el punto de vista de la demanda del servicio.



En recorrido realizado por los esteros con el fin de definir las posibilidades de conexión, se pudo observar que en el estero San Antonio se puede realizar la navegación segura. En general existe en marea media una profundidad de 1.5 metros, sin embargo, para llegar a todos los puntos si se debe realizar un mantenimiento además de estudios de batimetría y sedimentos, además hay que tener en cuenta las mareas, solo sobre el Estero San Antonio hay navegación constante. Debido a la marea es pertinente el estudio de corrientes en los esteros más pequeños y con ello hacer el mantenimiento y dragado respectivo de los canales pequeños, en todo caso, las intervenciones no impiden el desarrollo de un proyecto inicial como primera fase para comenzar, pues muchos de las necesidades tiene que ver con lo ambiental y el uso de la ribera, donde se desarrolla un sinnúmero de actividades que afectan los cursos de agua navegables como el transporte y corte de madera entre otros.

Se identifican los siguientes puntos como posibles estaciones:

Tabla 47. Estaciones propuestas para el Sistema de Transporte Fluvial.

| No | Estación | Barrios | Estero | Muelle | Dragado | Señalización |
|----|----------------|--|-------------|-------------------|---------|--------------|
| 1 | Pagoda | Centro – Comunas 1 y 2 | San Antonio | si | | Por hacer |
| 2 | Piñal | Centro. Comunas 3 y 5 | San Antonio | | | Por hacer |
| 3 | Juan 23 | Puerta Roja- San Luis- Sena- Comunas 7 y 8 | Amazonas | si Sena | si | Por hacer |
| 4 | Galería | Eucarístico Comunas 8 y 11 | Bella vista | si Eucarístico | si | Por hacer |
| 5 | Antonio Nariño | Antonio Nariño- ciudadela | Cristal | | si | Por hacer |
| 6 | Pailón | La Jungla- Pailón, los pinos | Pailón | | | Por hacer |
| 7 | Terminal | Éxito- U Pacífico | | si | si | Por hacer |
| 8 | Inmaculada | Inmaculada Comuna 6 | | | | Por hacer |

Fuente: Elaboración Propia

El desarrollo del transporte fluvial como elemento cohesionador de la ciudad, identifica en principio 8 estaciones para el transbordo e interconexión con otros modos otros modos que permiten la movilidad en la ciudad, lo que implica un reordenamiento urbano en muchos de los lugares a intervenir, el desarrollo de



parqueaderos, ciclo vías, rutas de transporte público y otra infraestructura vial que de fluidez al sistema de transporte.

Por otro lado se requiere de una intervención al servicio de transporte público local debido a que por costumbre no existe la cultura de la legalización de las empresas, esto hace que se preste en medios inadecuados y con serias falencias que afectan la seguridad de los pasajeros, pues generalmente son vehículos particulares que prestan el servicio de manera ilegal, sin amparo de seguros y deficiencia en materia de revisión técnica y acomodación de pasajeros, los cuales no están habilitados para la prestación del servicio, además de la existencia del moto taxismo.

En desarrollo del proyecto, se pudo identificar la existencia de infraestructura con cuatro posibles estaciones como son el muelle de la pagoda y los embarcaderos del Sena, el Eucarístico y el Éxito las cuales se ha desarrollado con fines comerciales, sin embargo, es viable su utilización con algunas modificaciones y podría ser utilizada para el uso del transporte fluvial urbano.

El recorrido desde el embarcadero del éxito hasta la pagoda es de 15 minutos sin paradas ahorrando tiempo para los usuarios de este sistema.

En Buenaventura el sistema de transporte fluvial es viable en su implementación, sin embargo, además de las deficiencias técnicas náuticas se tiene una pobre infraestructura de transporte para interconexión, además de las deficiencias en la organización del sistema de transporte público de la ciudad, que permite las operaciones de transporte ilegal lo que va en contravía de un sistema unificado y que abarate costos en su operación.

El estudio de mercado y el estudio de las condiciones socio económico en cabeza de la alcaldía de Buenaventura, se dio inicio con la presentación de la propuesta, con el fin de tener una justificación del proyecto que permita su financiación y ejecución.

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte y la actualización del POT, que además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. Las estaciones propuestas buscan tener conexión con otros modos para que el Distrito tenga mayor oferta de transporte público.

En reunión con autoridades locales se pudo evidenciar que:



1. Se verifica el POT y el uso que se tiene de las riberas y no se tiene contemplado el uso del sistema fluvial, aunque se habla de intermodalidad para transporte público.
2. No existe Plan maestro de transporte.
3. Existencia de transporte público terrestre ilegal
4. Se verifica ruta Principal “Estero San Antonio”
5. Se identificaron ocho (8) estaciones principales de las cuales (4) no requieren de intervención en navegación, solo señalización y facilidades de acceso.
6. En la actualidad hay dos (2) estaciones que tiene infraestructura habilitada.
7. Solo dos (2) tiene conectividad intermodal.
8. En reunión con Capitanía de Puerto de Buenaventura, se determinó que solo existe un estudio de batimetría hasta el puente del Piñal.

Ilustración 72. Fotos Estero San Antonio. Altura de la Pagoda y Parque





Fuente: Material fotográfico propio.

Ilustración 73. Foto Palafitos a lo largo estero San Antonio que limitan las zonas de uso público como playas.



Fuente: Material fotográfico propio.

Ilustración 74. Estero el Pailón y actividades madereras.



Fuente: Material fotográfico propio.

4.9. RIO MAGDALENA (NEIVA)

En el segmento alto del río se cuenta con varios rápidos, peñones y curvas forzadas haciendo la navegación difícil y fragmentada. La navegación fluvial es un rasgo importante para el desarrollo ribereño principalmente reflejado en las actividades económicas de cada segmento. (ZAPATA L. T., 2016)

En el Alto Magdalena surgen tres puertos fluviales importantes: Honda, Ambalema y Girardot, lugares en donde la navegación fue continua pero también puntos neurálgicos que influenciaron el desarrollo de lo que hoy en día es el Alto Magdalena (ZAPATA L. T., 2016)

Neiva es la capital del Huila y, sobre este territorio departamental, corre el río Magdalena, entre las dos cordilleras, uniéndolo y separándolo, dividiéndolo prácticamente en dos. El Huila es un río" dice sabiamente Vargas Motta, uno de sus investigadores. Su historia de ocupación y poblamiento, así como buena parte de sus actividades económicas, están ligadas estrechamente al Magdalena. Neiva se convirtió desde su fundación en 1612 en el puerto que conectó y comercializó a través del río toda la producción ganadera (carne) y agrícola, especialmente de tabaco y cacao y otros productos como la cerámica, madera, tejidos y los famosos sombreros Suaza con las regiones del norte. Neiva fue desde entonces el punto



intermedio y estratégico de los dos grandes centros administrativos coloniales: la antigua Santafé de Bogotá y Popayán. (MEDINA, 2013)

Neiva está a 221 km del nacimiento del río y al paso por esta ciudad su anchura es de gran dimensión aspecto que pronto perderá o se irá reduciendo a medida que se remonta. Hacia su nacimiento, el río presenta una caída vertiginosa y su encajonamiento en las cordilleras. Ello nos permite encontrarnos con las represas de Betania y El Quimbo. (MEDINA, 2013) A nivel fluvial, el río Magdalena permite la navegación de pequeñas embarcaciones, siendo Neiva (huila, 2018)

Existen dos ríos que cruzan la ciudad:

1. El Río Las Ceibas se constituye en la principal fuente hídrica de la ciudad de Neiva, de ella se abastece el acueducto municipal; su cauce principal nace en el cerro Santa Rosalía. La cuenca alcanza una altura máxima de 3.150 msnm en los ecosistemas estratégicos de Santa Rosalía (costado nororiental de la cuenca) y La Siberia. La cota más baja está a una altura de 430 msnm que coincide con el Área Urbana en la Comuna 10, la Comuna 5, la Comuna 3, la Comuna 2 y la Comuna 1 de la ciudad de Neiva (CAM, 2011).

La cuenca hidrográfica del Río Las Ceibas se localiza en el costado oriental de la ciudad de Neiva, sobre la vertiente occidental de la cordillera oriental, delimitada por accidentes geográficos muy definidos, que van desde las altas montañas, que dividen al municipio con el departamento del Caquetá, hasta su desembocadura en las aguas del río Magdalena, en un área aproximada de 299,7 km², representando el 18.3% del municipio de Neiva. (CAM, 2011)

2. El río del oro es un ecosistema muy frágil y sensible a la intervención antrópica, este río se encuentra canalizado y dentro de él existen pequeños muros con el fin de regular el río, debido a que se encuentra tan degradado que solo funciona como laguna de oxidación. En la parte media y baja de la microcuenca se observa una mayor intervención antrópica. Por su cercanía al casco urbano de la ciudad sus riberas se encuentran invadidas, (Corhuila, 2006) Parte de sus aguas drenan con afluentes cortos de bajo caudal la Comuna 6, la Comuna 4, la Comuna 7 y la Comuna 8 del Área Urbana de Neiva. En la parte alta de la cuenca se presentan drenajes de tipo intermitente, drenando las veredas del corregimiento del Caguán. (Corhuila, 2006)

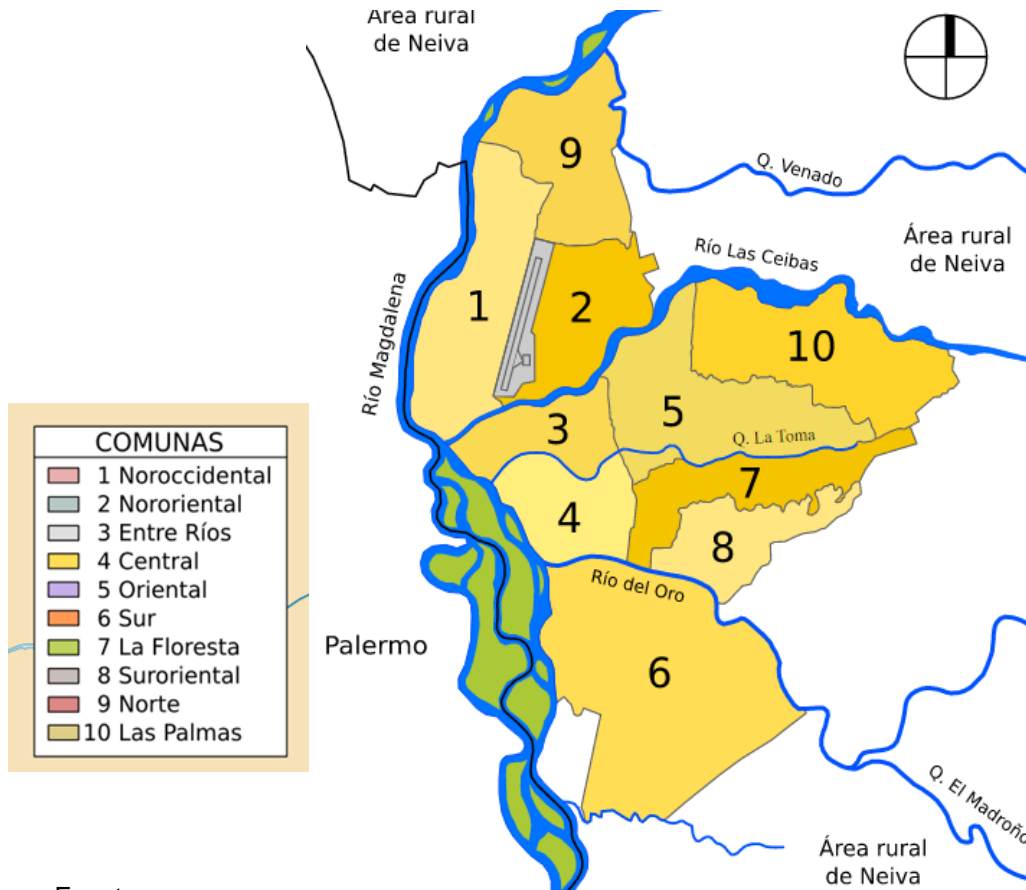
Desafortunadamente, el actual estado de la cuenca y su disminuido caudal no permiten efectuar actividades de navegación, sobre los cursos de agua, ya que se han realizado infinidad de obras de canalización, así como la invasión a sus riberas,



entre otras actividades que aumentan la sedimentación y disminuyen las posibilidades de otros usos.

El desarrollo urbanístico de la ciudad de Neiva, donde se realizan actividades en ambas riberas permite utilizar el eje del río Magdalena como elemento de cohesión, con estaciones en diferentes lugares de la ciudad que consolidan la ciudad y facilitan su movilización, en el sentido norte sur y sur norte, especialmente con la zona de Yolanda, Amorco y San Benito.

Mapa 29. Área Metropolitana de Neiva, Huila.



Fuente:

(www.esacademic.com, 2018)

En 11 Kilómetros de recorridos se podría establecer 11 estaciones, las cuales, por su ubicación, pueden tener conexión intermodal con el transporte público terrestre

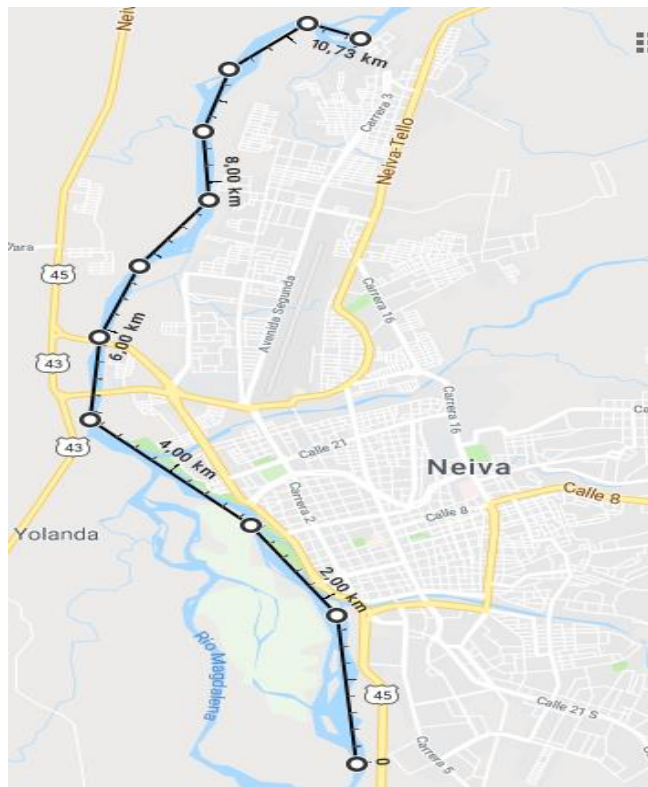


en el tramo: Canaima – Barrio Tercer Milenio se identifican las siguientes posibles estaciones así:

1. Portal del Río
2. Museo Prehistórico
3. Cra 1/calle 16
4. Aipe
5. Cra 4 Oeste- Calle 64 oeste
6. Cra 1 A con 85 A
7. Electrohuila

En cuanto a la duración del trayecto, teniendo un recorrido terrestre de 12 km sin congestión vehicular se estima que el recorrido del trayecto se efectúa en un tiempo de 30 minutos por tierra, este recorrido por vía fluvial con motores fuera de borda de 40 hp duraría 20 minutos que con paradas será de otros 20, lo que le da más efectividad.

Mapa 30. Recorrido del río Magdalena, casco urbano de Neiva, Huila.



Fuente: Elaboración propia



Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte y la actualización del POT, que además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. Las estaciones propuestas buscan tener conexión con otros modos para que la ciudad tenga mayor oferta de transporte público.

4.10. CARTAGENA Y SUS ESTEROS

La primera fase del proyecto funcionaría en la Bahía de Cartagena con una ruta hasta Tierrabomba y otras poblaciones insulares Caño de Loro. (Universal, 2010)

Así mismo, por las características de territorio insular que tiene Cartagena, existe una importante movilización de pasajeros por medio acuático entre las zonas insulares de mayor población, como las islas de Tierrabomba y de Barú y la zona urbana institucional. La movilización acuática es la única alternativa de transporte para los habitantes de estas localidades, así como para educadores o funcionarios que viven en Cartagena y se dirigen a desempeñar labores diversas en los centros poblados de Tierrabomba, Bocachica, Puntarena, Caño del Oro, Barú e Islas del Rosario. Las rutas que se han establecido regularmente, en los recorridos mencionados hacia Barú y Tierrabomba, no se encuentran legalizadas y obedecen a la atención desordenada de una demanda natural, generada por la necesidad de desplazamiento de los habitantes de las comunidades isleñas hacia las zonas urbanas y viceversa. (DNP, 3259, 2003)

Ilustración 75. Plano esquemático de localización de las rutas de Transporte Público Acuático de la Ciudad de Cartagena.



Fuente: Diseño Conceptual.

Las proyecciones de población muestran que Cartagena, en porcentajes mayores a los del resto del país, ha sufrido el fenómeno de las migraciones causadas por la violencia. Según el registro de la Red de Solidaridad Social, el acumulado neto de personas desplazadas en el período 1997 – 2002 ha representado un crecimiento adicional de 2.2% a la población proyectada por el DANE, lo anterior sumado al crecimiento del empleo informal, las restricciones topográficas y la configuración de la infraestructura vial sugieren una concentración aún mayor de desplazamientos por la Avenida Pedro de Heredia, el principal eje de transporte de la ciudad. De no implantar medidas correctivas, los problemas de transporte público anteriormente descritos continuarán agravándose en detrimento del servicio a los usuarios y el bienestar social. Como respuesta a lo anterior se previó, en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial del Distrito de Cartagena, la implantación de un sistema de transporte masivo sobre el eje mencionado que contribuya de manera sostenible

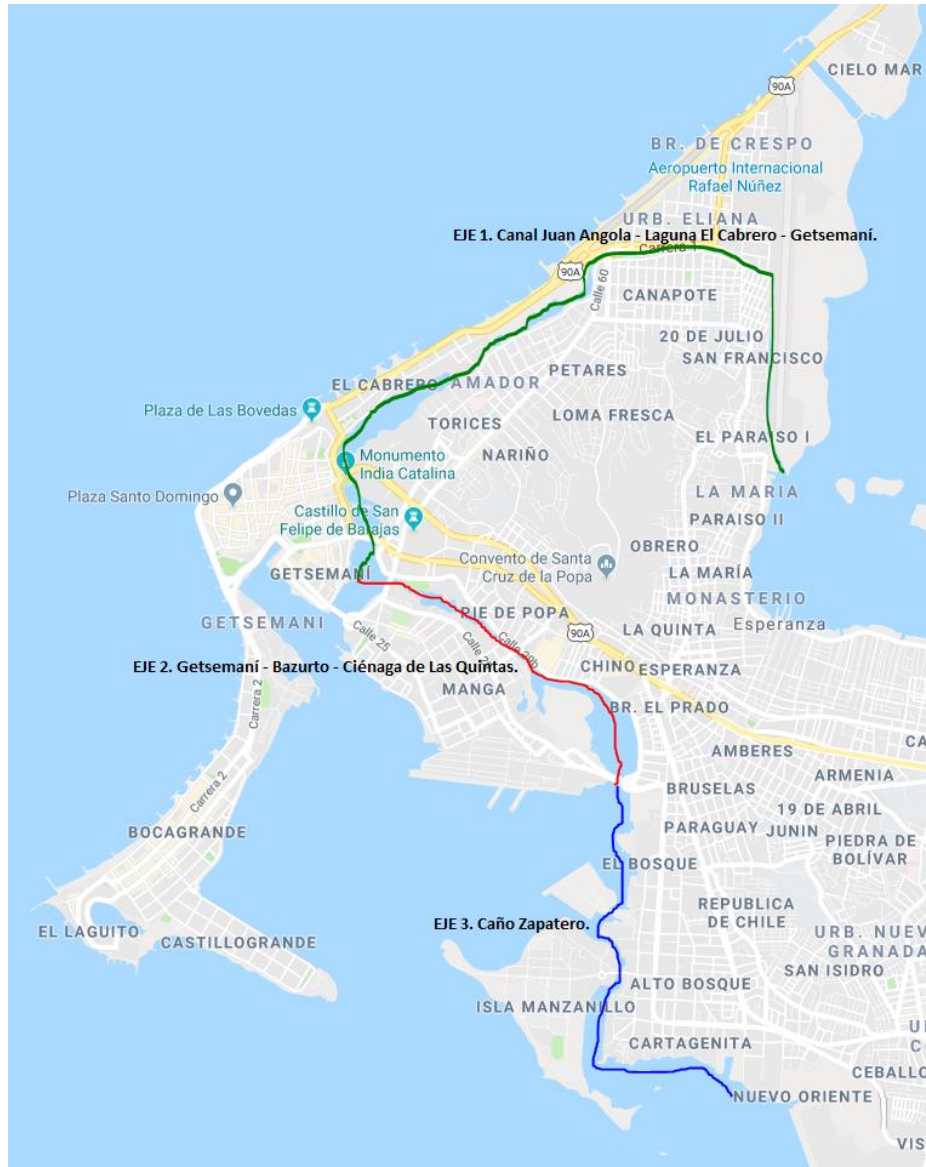


al crecimiento urbano proyectado, así como un elemento estructurante para la movilidad de la ciudad. (DNP, 3259, 2003)

Existen las propuestas de conectar sectores como el de Mamonal con el Centro y Bocagrande. Igual dos barrios como Manga y el Centro y Bocagrande, entre otros, que contribuirá a la descongestión vial terrestre y aseguró que no es un proyecto a largo plazo, sino que la idea es ponerlo a funcionar lo más pronto posible.

4.10.1. EJES EN DESARROLLO POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

Mapa 31. Ejes de desarrollo de transporte acuático por la Administración Local de Cartagena.



Fuente: Elaboración Propia

El proyecto del Eje II prevé la limpieza y dragado del caño de Bazarro y la ciénaga de Las Quintas, la construcción de la quinta avenida del barrio Manga, la protección de las orillas del caño de Bazarro y la ciénaga de Las Quintas y la construcción de un puente vehicular intermedio. Así mismo, se adelantará la construcción del puente peatonal Las Palmas, obras de urbanismo y paisajismo, infraestructura de acueducto y alcantarillado y de redes eléctricas, que responde al Proyecto de mejoramiento del sistema años, lagunas y Ciénagas de Cartagena de Indias y el



plan maestro de drenajes pluviales. (Araujo Perdomo, 2018, pág. 6), lo que permite el sistema de transporte urbano acuático articulado con TransCaribe (Araujo Perdomo, 2018, pág. 10).

Con el nuevo escenario de las obras del Eje II Cartagena se convertirá en una ciudad aún más atractiva y acogedora de lo que es en la actualidad, no solo por fuera sino por dentro. De acuerdo con los detalles del proyecto, está previsto que la quinta avenida de Manga sea una vía con una calzada unidireccional de 1.050 metros de ancho en tres carriles que llevarán el flujo automotor desde el puente de Bazurto hasta el puente de Las Palmas, y de éste al bello y antiguo puente Román. Otro de los mayores atractivos del proyecto es la limpieza general de los cuerpos de agua de la ciénaga de Las Quintas y el caño de Bazurto y la construcción de un canal de dilución, renovación, y transporte acuático que se extenderá a través de la ciénaga de Las Quintas y a lo largo del caño de Bazurto.

Este eje mejora la calidad de vida de la población ribereña y su área de influencia, en él se desarrollan trabajos de limpieza y recuperación de los cuerpos de agua, garantizando su comunicación hidráulica, permitiendo la circulación permanente y la renovación necesaria para evitar la presencia de aguas estancadas que alteren negativamente los ecosistemas acuáticos naturales, (tiempo E. , 1997) aumentando las posibilidades de implementar el transporte acuático. (tiempo E. , 1997)

Al respecto, un importante avance es la reglamentación por parte del Ministerio de Transportes bajo la resolución 2890 de 2015 19 de agosto 2015 D.O. 49.610, agosto 20 de 2015, Mediante la cual se adoptan medidas de operación y tránsito, de acuerdo con las competencias para la implementación del sistema de transporte público de pasajeros marítimos en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena, de conformidad con lo establecido en las Leyes 105 de 1993, 336 de 1996, Ley 1242 de 2008, el Decreto Ley 2324 de 1984 y el Decreto 1079 de 2015.

La expedición de la Resolución se da un paso importante y con ella se busca otorgarles a los empresarios interesados en el negocio facilidades para que tengan acceso a este. Incluso, el oficial de la DIMAR aseguró que su dependencia está dispuesta a agilizar los trámites de los requisitos y permisos que se exijan, en un plazo no mayor de 15 días.

Explicó que la Resolución contempla tres tópicos: los requisitos exigidos a los empresarios; los procedimientos que deben cumplir las naves y las exigencias de las condiciones de los embarcaderos. (Heraldo, 2015)

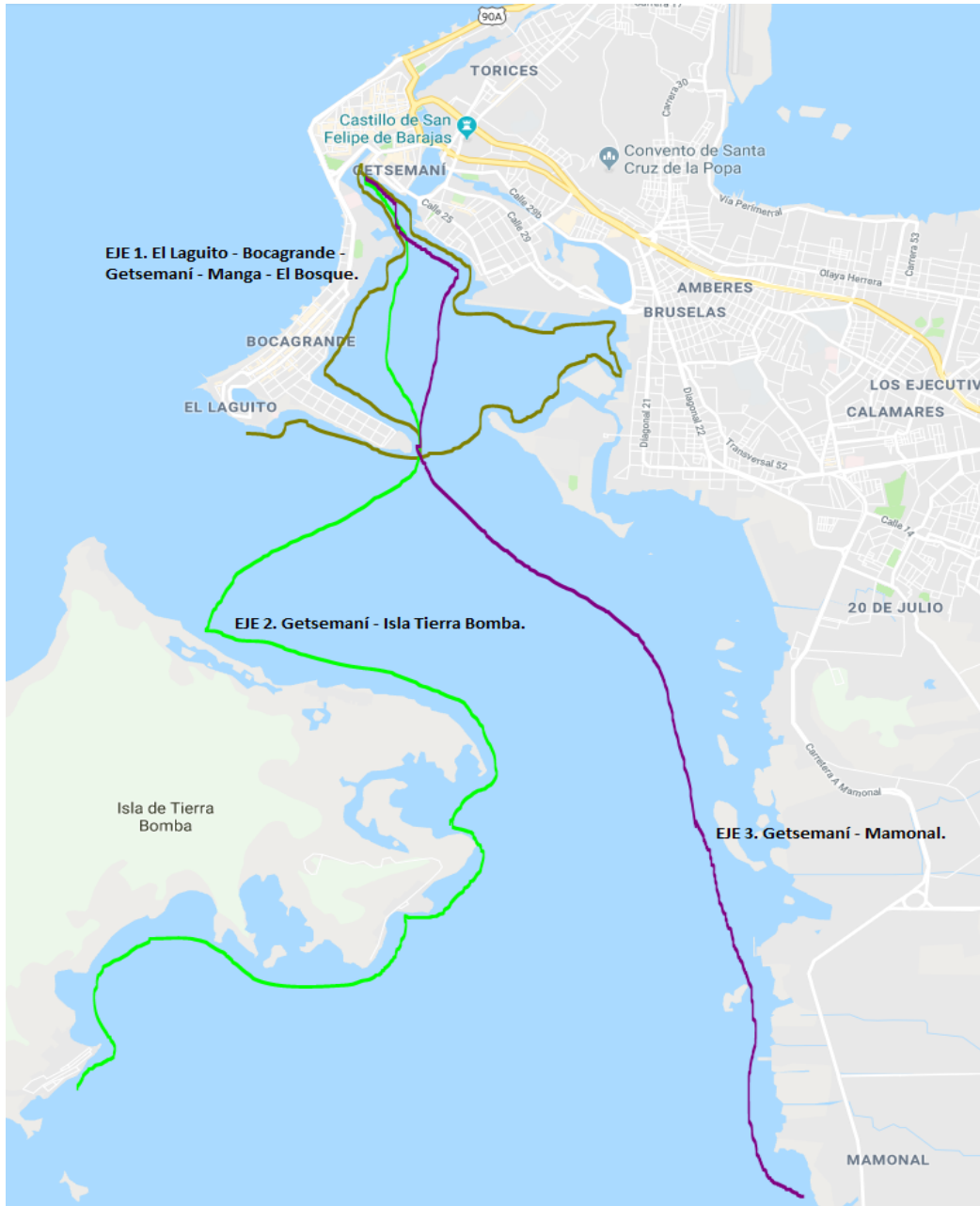
"La idea es que haya embarcaciones de diferentes tipos, en la Bahía, que complementen el servicio de los buses, llegando y partiendo de algunos



embarcaderos establecidos. De modo tal que se sume muy bien a Transcaribe, que lo pueda complementar fácilmente, sin tener que romper vías adicionales en la ciudad, sin tener que hacer esfuerzos grandes adicionales" (Rojas, 2015)

4.10.2. EJES PROPUESTOS POR SPT DE TRANSPORTE FLUVIAL

Mapa 32. Eje propuesto de navegabilidad por la Superintendencia de Puertos y Transporte.

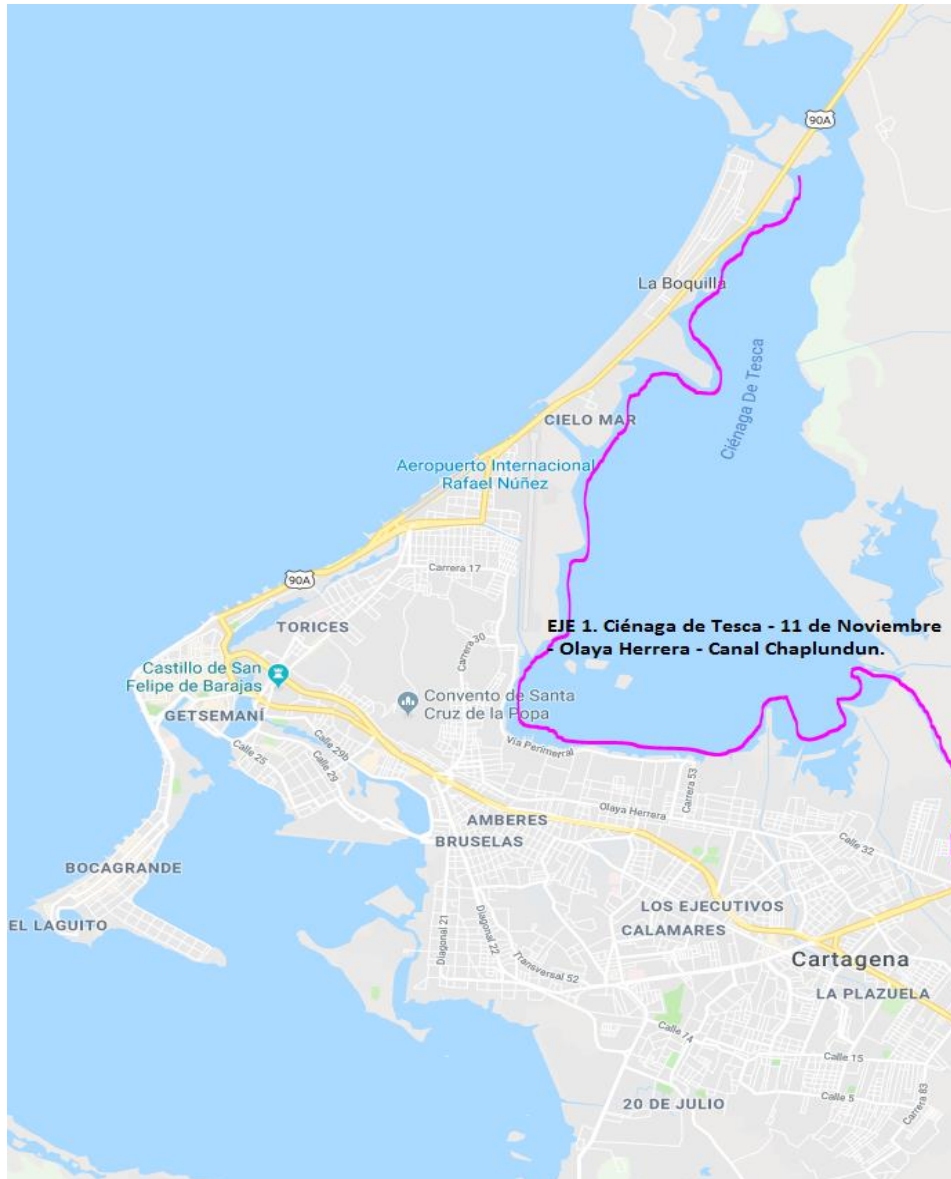


Fuente: Elaboración Propia

4.10.3. EJE PROPUESTO PARA LA CONEXIÓN DE ZONA HOTELERA SOBRE CIÉNAGA DE TESCA.



Mapa 33. Eje de navegación para zona hotelera, Ciénaga de Tesca, Cartagena.



Fuente: Elaboración Propia

4.10.4. SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL MASIVO – CARTAGENA DE ÍNDIAS



Mapa 34. Sistema de Transporte Fluvial Masivo de Cartagena, Bolívar.



Fuente: Elaboración Propia

La definición de las rutas ya hechas y los estudios de sedimentación, así como la reglamentación del sistema son puntos de gran relevancia, además cuenta con un documento CONPES para la financiación del proyecto, hay falencias en infraestructura para la recepción de pasajeros, así mismo es pertinente definir la



embarcación e identificar puentes que pueden ser obstáculos para la navegación para que sean reemplazado.

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte y la actualización del POT, que además puede complementarse con ciclo rutas y servicio de taxis. Las estaciones propuestas buscan tener conexión con TransCaribe para que el Distrito tenga mayor oferta de transporte público.

Como resultado de reuniones con autoridades se pudo establecer que:

1. En la reunión se establecen las posibilidades de desarrollo del transporte fluvial público para la ciudad y la región.
2. En Cartagena se tienen identificados tres ejes para realizar el proyecto:
 - a. Juan Angola- Laguna del Cabrero Chambacú.
 - b. Caño Bazurto- Ciénaga de las Quintas.
 - c. Caño Zapatero.
3. Ya existen estudios del estero Juan Angola.
4. La ampliación del muelle de COMPAS puede ser una amenaza para el uso del canal de Zapatero.
5. Aunque no se tienen entre los ejes previstos, se puede implementar el transporte desde el Laguito, Boca grande, centro, Mamonal, así como Tierra Bomba y caño de loro entre otros.
6. Se identifica que ya existe un plan multimodal de transporte identificando tres ejes acuáticos los cuales buscan la intermodalidad.
7. Se han desarrollado estudios técnicos sobre el eje del estero de Juan Angola con el fin de limpiar los sedimentos.
8. El estero de Zapatero puede ser utilizado de manera rápida con poca intervención en materia de intervención para mantener su profundidad.
9. Existe un proyecto para mantenimiento de la ciénaga de las Quintas.



10. Existe un plan maestro de drenajes pluviales en desarrollo de los planes de infraestructura.
11. Se concreta que por las condiciones de los esteros y caños en la ciudad de Cartagena requieren de una intervención para poder efectuar una navegación efectiva, por otro lado, la navegación en el canal del dique es viable y necesaria, necesiéndose los estudios para la colocación de las instalaciones de acceso al sistema fluvial en cada una de las poblaciones, en ambos casos la propuesta es viable y sirve como articulador local y regional.
12. Se puede estudiar la viabilidad del caño Chapundon y demás esteros o canales pluviales en la zona de la ciénaga de Tesca deben ser intervenidos.
13. Se pueden poner estaciones sobre la ciénaga de la virgen que no están contempladas en los tres ejes.
14. En referencia al plan regional, se observa que Soplaviento y San Cristobal no tienen conexión efectiva en rutas terrestres ni transporte legal con Cartagena, además para poder tomar transporte deben todos buscar la forma de llegar por vía acuática a Arenal.
15. Calamar tiene conexión terrestre con departamento de Atlántico.
16. Se determinó que existe un simulador en la Escuela Naval de Cadetes se puede modelar las diferentes hidrovías para uso del transporte fluvio-marino.

4.11. RIO ATRATO

Con una longitud de 750 kilómetros, el río Atrato es el más caudaloso y el tercero más navegable del país, después del Magdalena y el Cauca, y tiene fácil enlace con los océanos Atlántico y Pacífico, pero curiosamente poco o casi nada se utiliza para el transporte de carga. Mueve, sí, a todas las comunidades ribereñas, especialmente del Chocó y Urabá, por donde corre su vertiente. Está desaprovechado. "Descubrimos que el río Atrato es navegable en todo su recorrido y no tiene problemas de sedimentación". Los resultados más relevantes confirman al Atrato como la mejor arteria fluvial en términos de su caudal y de los días



navegables al año sin requerimientos de intervención física. Lo que habría que hacerle para la óptima navegabilidad sería mínimo. (ZAPATA G. O., 2014)

"En la investigación descubrimos, por ejemplo, que el río Atrato es navegable los 365 días del año (sin importar mucho si hace verano intenso), por lo que se puede considerar la mejor vía fluvial del país", y teniendo en cuenta que el río tiene un ancho variable entre los 150 y los 500 metros y una profundidad que alcanza hasta los 38 metros, (ZAPATA G. O., 2014) ya existen modelos de embarcación para realizar cabotaje.

La ciudad de Quibdó, cuenta con la presencia de muchas de fuentes hídricas superficiales, las cuales han sido fundamentales y determinantes en aspectos culturales y en los patrones de asentamientos de la población. Entre estas fuentes hídricas está: el río Atrato, considerado como la principal fuente hídrica del municipio de Quibdó, y los ríos Cabí y Pandó. A demás se encuentran las quebradas: La Yesca, La Platina, La Cascorva, El Caraño, La Aurora y la quebrada Honda. (Quibdo E. P., 2011, pág. 17) Sin embargo, las posibilidades de transporte de personas por medio fluvial dentro de la ciudad no se han visto como una alternativa.

Para el proyecto de transporte fluvial se incorporan además del río Atrato, la quebrada el Caraño, y los ríos Cabi y Guayabal por ser estos quienes cruzan la ciudad y así darle una mayor amplitud al sistema, dada la contextura de la ciudad.

La recuperación de la cuenca del río Cabí requiere básicamente de dos cosas: la restauración de la relación del hombre con su entorno y la conciliación del hombre consigo mismo, garantizando que los procesos de planificación trazados respeten los requerimientos de las comunidades locales, haciéndolos participes en la toma de decisiones. Por tanto, la puesta en marcha de la propuesta debe involucrar de manera directa a la comunidad y a todas las instituciones interesadas en trabajar por la protección de los recursos naturales en una forma sostenible y/ o sustentable. En este contexto, se debe tener en cuenta que «la protección ecológica con hambre no funciona». Por tanto se propone abordar nuevas alternativas productivas y económicas, como mecanismo clave para reemplazar las prácticas productivas tradicionales ambientalmente insostenibles (BOTERO & CAÑADAS, 2008)

La cuenca del Cabí ha sido durante varios siglos un medio de comunicación. (Cano, 2008, pág. 16) Es por esta razón que la parte baja del río podría ser estudiada para determinar su viabilidad en el proyecto de transporte fluvial, a pesar de la degradación y alta contaminación (Quibdo A. , 2003) de origen antrópico que tiene el afluente según estudio de la alcaldía de Quibdó, ya que sus caudales pueden variar dependiendo de la temporada climática, considerando además que se tienen



deficiencias en el servicio de transporte. (Cano, 2008, pág. 130), de esta forma ayudar a genera la economía (Cano, 2008, pág. 145), potenciándola.

La Quebrada La Yesca, nace en la parte oriental de la ciudad de Quibdó, en un sitio denominado Altos del Granadillo, esta orienta su recorrido hacia el sur, corre paralela al Aeropuerto el Caraño y se enrumba hacia el Occidente hasta entregar sus aguas al río Atrato. Tiene un área de 263,48 Ha, que representa el 15,95% del área urbana. Dentro de los diferentes afluentes de la Yesca, se encuentran los Canalones a la altura del Aeropuerto, Candilejas la cual arranca en el aeropuerto que toma también el nombre de Cueva Roja, su canal fue aprovechado como surtidor de la piscina; quebrada la Pila surtidora del charco del mismo nombre; quebrada Montefrío la cual atraviesa de norte a sur, para pasar por los barrios Las Américas, La Cohimbra y sirve de límite entre este y Santa Ana y entrega sus aguas por el barrio La Esmeralda a la Yesca; y la quebrada Honda nace en las proximidades de la Escuela la Normal para varones, recibe dos arroyuelos, aumentando su caudal hasta su desembocadura al frente del barrio San Vicente (POT, Quibdó, 2001) (Quibdo E. P., 2011, pág. 21)

En cuanto a la microcuenca el Caraño se encuentra ubicada en el extremo nororiental del área urbana del Municipio de Quibdó, departamento del Chocó. Aunque los estudios realizados en la microcuenca (Andrade 2005; Gutiérrez, 2007; Salas y Mosquera, 2012; IIAP 2013, Codechoco (2011-2013)), indican que la quebrada del mismo nombre nace en el lugar denominado Altos del Granadillo en las coordenadas 5°41'31.5" 76°38'25"; los recorridos realizados en la microcuenca, la captura de fotografías aéreas utilizando un Drone DJI Phantom 3 Advance, dotado con cámaras de alta resolución en fotografía y vídeo FullHD y la altitud del terreno obtenido mediante un modelo digital de elevaciones y además concepto de nacimiento, permiten inferir que la microcuenca el Caraño nace en el barrio denominado Virgen del Carmen en las coordenadas 5°41'28.3" y 76°38'15" a una altura de 77 msnm (Quibdo E. P., 2011, pág. 21)

Tabla 48. Cuerpos de agua en Chocó.



| CUENCA | AFLUENTE/TRIBUTA A | IMPACTO |
|-------------------|---|--|
| Río Cabí | Río Pacurita, Q. Aguaclara, (Q. Longo, Q. Las Vacas), Q. La Jumada, río Purré (Q. El Rosario), Q. Pandó, Q. San Antonio | ♦ Lodos en suspensión |
| Río Guayabal | Río Hugón ((río Hugoncito, río Duatá (Q. La Platina, Q. Marmolejo, Q. Aguaclara), río Serrano) | ♦ El socavamiento del lecho del río con dragas, origina la formación de barras (playas, causando erosión en las riberas del río, impidiendo su correcta navegabilidad. |
| Quebrada la Yesca | Atrato | • Pérdida del lecho por crecimiento poblacional, depósito de basura |
| Quebrada Caraño | Atrato | • Pérdida del lecho por crecimiento poblacional, depósito de basura |
| Munguido | Atrato | • Erosión hídrica |

Fuente: (Quibdo A. , 2003)

Sin embargo, la utilización de las quebradas para el desarrollo de la navegación, específicamente de transporte no se trata, pero se puede prever que hay una gran limitación para la misma debido a las condiciones de contaminación de origen antrópico, como se muestra la tabla anterior de impacto ambiental. Lo que además limita las posibilidades actuales hasta que no se realice una intervención que permita este ejercicio y además se logre articular los servicios de acueducto, alcantarillado y basuras para evitar que los cuerpos de agua sirvan como vertedero. Para esto se requiere una campaña importante de educación, por parte de CODECHOCO.

Sobre el Río Cabí hay una restricción limitada a la navegación para embarcaciones menores.

El sistema propuesto puede ser una alternativa viable para la conexión de la ciudad, dado que el sistema vial existente presenta problemas de discontinuidad en la red, falta una política que organice el crecimiento de la ciudad y establezca las condiciones necesarias y defina la futura red vial básica de los sectores que aún no la tienen; no existe una jerarquización y reglamentación de las vías de la red actual, así como tampoco están definidas correctamente los sentidos de las mismas y menos aún la señalización, dificultando el desplazamiento de los flujos vehiculares y peatonales en la ciudad. La mayoría de las vías internas de los barrios han sido adelantadas por la comunidad y luego se van consolidando con el uso, sin que estas respondan a una programación y proyección de vías establecido en un plan de construcción o mantenimiento de las mismas. (Quibdo E. P., 2011, pág. 31) El proyecto podrían habilitar 27.1 Kilómetros, de los cuales son 10 Kilómetros por



el Atrato, 7.8 Kilómetros por el Guayabal, 5,3 Kilómetros por el Río Cabí; además de utilizar las quebradas el Carreño 2 Kilómetros y la Yesca 2 Kilómetros.

En todo caso para las quebradas y los afluentes como el Río Cabí y el río Guayabal es necesario el conocimiento de las medias para determinar sus cualidades hidrológicas, además se requiere identificar infraestructura que sea obstáculo para la navegación. El gran reto es normalizar el transporte, en un lugar con pocas fuentes de empleo, pues es el competidor más importante.

4.11.1. EJES DE DESARROLLO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL DE QUIBDÓ – CHOCÓ.

Mapa 35. Sistema de transporte fluvial en Quibdó, Chocó.



Fuente: Elaboración propia.

La estructura regional de transporte está basada fundamentalmente en el modo fluvial, sobre el río Atrato, el cual corre de sur a norte con un tramo navegable de



508 km. hasta desembocar en el golfo de Urabá y, el río San Juan, el cual corre de norte a sur con una longitud navegable de 210 km., hasta desembocar en el océano pacífico. (Quibdo, 2018)

El río Atrato, principal vía navegable del Chocó, gracias al gran caudal de sus aguas, tiene 150 ríos afluentes, algunos navegables; tiene 8 puertos, el principal de los cuales es Quibdó. Navegable durante todo el año en sus 508 km., para embarcaciones hasta de 200 toneladas, sirve de ruta al comercio de Antioquía y el puerto de Cartagena. En su recorrido no se encuentran saltos rápidos o raudales, por ello los tiempos de movilización aguas abajo, son menores que las de aguas arriba; siendo su proporción de poco menos de la mitad. Se tiene 18km/ hora aproximadamente y 7km/h respectivamente. (Quibdo, 2018)

El río Atrato ha permitido la integración regional y cumple funciones de provisión de sustentos y comercio para un número importante de municipios del Chocó. El Estudio del Plan Maestro de Transporte - EPTM - del Ministerio de Transporte de julio de 1994, en su diagnóstico describe un deterioro continuo de las condiciones de navegación, la irracional deforestación de las cabeceras de los ríos, los aportes de sólidos en suspensión, el dragado insuficiente, la inexistencia general de mantenimiento, señalización y balizaje, de los cuidados necesarios para la navegación, y de la inadecuada infraestructura portuaria, han contribuido en la pérdida de incidencia de los ríos en la movilización de cargas y pasajeros. De acuerdo al diagnóstico, “la reducción de la red navegable permanente del río Atrato es del 31%, en total se estima que la longitud navegable perdida es cercana al 30%²⁸. A esto se le agrega el incremento de la violencia reciente y las dificultades de orden público que impiden el tráfico o lo hacen peligroso en forma permanente. (Quibdo, 2018)

La flota fluvial dedicada al transporte en el río Atrato se compone básicamente de remolcadores, lanchas mareteras (aptas para el tránsito marítimo), y lanchas de transporte de pasajeros. Las lanchas mareteras, las cuales cubrían principalmente, la ruta Quibdó – Turbo – Cartagena, cuentan con capacidad de carga de 150 toneladas, donde como lo registra en el diagnóstico la firma COECI para el año 1997, en la Propuesta de formulación plan de ordenamiento, que desde finales de 1996, han suspendido los 6 expresos diarios que trasladaban bienes y personas entre Quibdó y Turbo, y ahora es extraño ver la movilización de cargas interregionales por vía fluvial.²⁹

²⁸ Ministerio de Transporte. Universidad del valle. Estudio de Navegabilidad del Río Atrato. Resumen ejecutivo, 1990.

²⁹COECI. Plan de Ordenamiento Territorial, Documento de Referencia No. 1, octubre de 1997



El municipio de Quibdó cuenta con cuatro vías fluviales principales y siete vías fluviales transitables que alcanzan a cubrir el 98% de las poblaciones, las cuales, a su vez como parte del corredor natural de movilización del Atrato, se convierten en las principales vías de comunicación e intercambio.

En cuanto al movimiento de carga, el principal producto transportado en la cuenca del Atrato es el banano y con alguna participación los abonos, los productos de la pesca y la madera. Entre los productos que se distribuyen en la región, los más importantes son los de consumo, tales como víveres, bebidas, materiales de construcción y los combustibles, de acuerdo con los registros de transporte y las estadísticas de la cuenca fluvial. Se destaca la importancia del movimiento de pasajeros en este modo de transporte, con relación al número de habitantes de la cuenca, tanto de población permanente como de población flotante.

Ilustración 76. Muelle embarcadero de la ciudad de Quibdó.



Fuente: Material fotográfico propio.

Para el nivel de navegabilidad el estudio define tres épocas del año durante el cual se garantiza la adecuada movilidad, la primera durante la época de lluvia donde se presentan niveles altos que van desde Septiembre a Enero; la segunda durante el verano, Enero – Junio, el cual presenta niveles bajos y, la tercera con niveles medios durante los meses de Julio – Agosto, considerándose en este sentido que se tienen



restricciones de navegación para embarcaciones mayores de 25 toneladas, sólo durante 18 días en el año. En el área del municipio se presentan profundidades disponibles para la navegación entre 1 y 13,2 metros, teniendo en cuenta los sondeos realizados tanto en la época seca, como época de lluvias, considerando como puntos críticos para el paso de embarcaciones mayores las localidades de Quibdó, aguas arriba del Río Neguá, donde se presentan profundidades menores a los 2 metros para las épocas secas³⁰.

En este sentido se observa que existen limitaciones de profundidad para las embarcaciones mayores más no para las embarcaciones artesanales y los botes con motor fuera de borda de pata corta (longitud de eje de 15”), siendo estos los de mayor utilización debido a los requerimientos de operación en el río. Dentro de la evaluación se observan características de algunos afluentes como el Río Neguá, el cual presenta una profundidad media de 3,48 metros y un ancho superior de 128 metros.

En cuanto a la infraestructura portuaria, en general, tanto para la cabecera municipal como en las cabeceras corregimentales ubicadas en la margen del río, existen atracaderos o embarcaderos, tipo escalinatas o rampas como instalaciones portuarias mínimas para el cargue y descargue de mercancías o para el embarque de pasajeros. Para la cabecera del Municipio, el estudio de factibilidad y anteproyecto del Terminal Multimodal del Municipio de Quibdó, señala que en Quibdó se dispone de un Puerto fluvial público consistente, en la práctica, de un muelle longitudinal de más de 1000 metros, el cual se extiende sobre la margen derecha del río, desde el mercado hasta la Gobernación. Sin embargo, en toda esta longitud sólo se disponen de facilidades para unos doscientos metros, frente a las instalaciones de la División de la Cuenca Fluvial del Atrato, donde se realizan las operaciones de atraque de lanchas mareteras. En esta misma zona se realizan las operaciones de desembarco de los pasajeros que se desplazan por el río Atrato. En general estas instalaciones son deficientes y riesgosas para las operaciones de las naves y los usuarios. La carencia de facilidades obliga a que el descargue de pequeñas embarcaciones se realice sobre el cauce del río, de forma totalmente artesanal. No se dispone de áreas cerradas para el manejo de la carga y los camiones invaden las vías públicas cuando realizan operaciones de cargue o descargue.

El transporte fluvial de las cuencas afluentes del Río Atrato, se realiza por “flete” o contratación por viaje con embarcaciones que son propiedad de los habitantes de cada una de dichas cuencas, en muchos casos estas prestan el servicio de

³⁰ Ministerio de Transporte – Universidad del Valle. Estudio de Navegabilidad del río Atrato, 1989



transporte a los vecinos o personas de la comunidad que requieren por enfermedad o transporte de carga de cosechas, efectuando un cobro por el servicio. El aprovisionamiento de combustible en el río es costoso por ser de difícil consecución.

Ilustración 77. Condiciones físicas del río Atrato.



Fuente: archivo fotográfico propio.

Los problemas que se presentan en el río Atrato, de acuerdo con el estudio de Navegabilidad del río efectuado por la Universidad del Valle³¹, se sintetizan en los siguientes puntos:

1. El río presenta algunas limitaciones en cuanto a la disponibilidad de profundidades suficientes para la navegación de embarcaciones de cierto

³¹ Ministerio de Transporte – Universidad del Valle. Estudio de Navegabilidad del río Atrato, 1989



tonelaje, en épocas de verano o de niveles bajos, como consecuencia de la sedimentación del cauce y el deterioro de la cuenca hidrográfica (especialmente en el medio Atrato, entre Quibdó y Vigía del Fuerte, en los brazos de Montaña y Murindó).

2. A lo largo del río se encuentran empalizadas o acumulación de trozas de madera, así como troncos hincados, los cuales son obstáculos y peligro para la navegación. Además, en la zona deltaica del río se presenta el taponamiento de algunas bocas con bancos de trozas de madera acumuladas en el fondo del río y depósitos flotantes también de trozas de madera.
3. La falta de una planificación y control fluvial, lo mismo que la falta de una infraestructura mínima requerida, han generado problemas, tanto en el transporte de carga como de pasajeros.
4. Los problemas en el transporte de carga están relacionados con la inexistencia de facilidades portuarias para el embarque y el desembarque de mercancías, y de bodegas para su almacenamiento. Tampoco existen horarios fijos para la salida y llegada de embarcaciones.
5. En los puntos críticos, donde los niveles mínimos obstaculizan la navegación, no hay señalización que indique las profundidades del canal navegable.
6. La inexistencia de empresas de transporte fluvial establecidas acarrea problemas al transporte de pasajeros, por cuanto no hay horarios de salida. El transporte de pangas.
7. taxis, que prestan el servicio son utilizados para viajes largos. Hoy por problemas de orden público y la cancelación de transportes regulares, el servicio se da por contratación - fletes de acuerdo al número de pasajeros.

Las interconexiones modales del trayecto serán con el modo terrestre y el transporte público municipal, por lo que se requiere la complementación del plan integrado de transporte y la actualización del POT, que además puede complementarse con ciclorutas y servicio de taxis. Las estaciones propuestas buscan tener conexión con otros modos para que la ciudad tenga mayor oferta de transporte público.

4.12. ITSMINA



A continuación, se hace una breve reseña correspondiente al municipio de Istmina, el cual está ubicado en el departamento de Chocó, y hace parte del estudio de factibilidad de navegación de sistema de transporte fluvial de pasajeros.

El término Istmina, se forma de la contracción de las palabras ISTMO Y MINA, característica de la región.

Documentos encontrados en archivos de Quibdó, Istmina y Popayán, han indicado que en 1784 la corona española concedió a título de merced a la señora, MARIA ROSALÍA URRUTIA, de descendencia española sobre el terreno que ella denominó mina de SAN JUAN EVANGELISTA. Ubicada Al margen izquierdo del río San Juan frente a la actual población; predios que actualmente lleva el nombre de Cubis.

El municipio de Istmina, está situado al sur del departamento del chocó. Astronómicamente está situado así: A5°, 10' de latitud norte, A 76°, 4' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 65 mts, separado de Quibdo por 74 Km.

Este municipio cuenta con una hidrografía importante que fuera de servirle como vía de comunicación, le ofrece beneficio para comercializarlo de la producción.

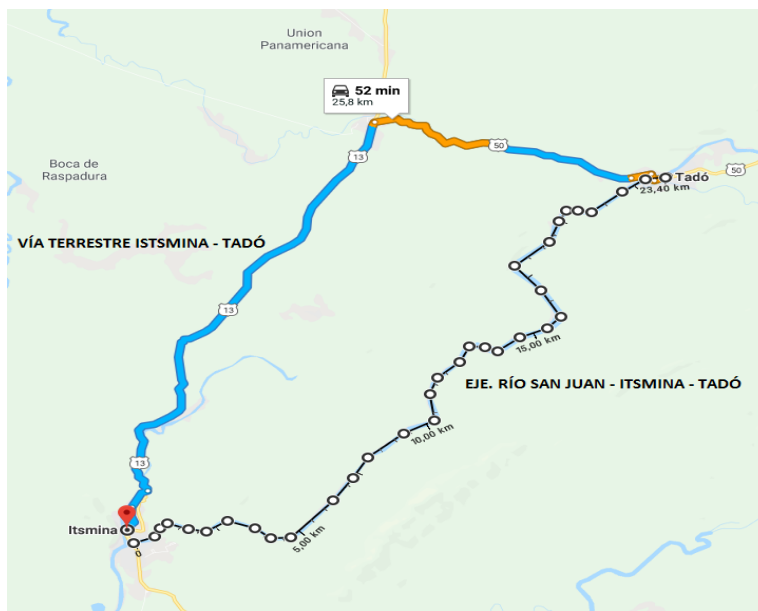
El río San Juan también vierte sus aguas a algunas quebradas que puedan llevar solución de agua potable a algunas comunidades, es el caso de Chomcamito, que sería la opción para instalar el acueducto al corregimiento de Noanamá.

La anterior reseña, se hace en base a la información suministrada por (Istmina.Soy.Yo)

Entonces este río nace en el cerro Caramanta, cordillera occidental sobre una cota de 3.900 m.s.n.m. en las coordenadas 05° 25' de latitud Norte y 75o 57' de longitud Oeste en el departamento de Risaralda y desemboca en el océano Pacífico por medio de un gran delta conformado por cinco bocas denominadas: Togoromá, Charambirá, Cacaotal, Chavica y San Juan. Debido a los numerosos afluentes que recibe y a las abundantes lluvias presentes en su recorrido, es el tributario del océano pacífico más caudaloso en Suramérica. Presenta una longitud de 410Km, a lo largo de su curso recibe más de 130 cuencas entre las más importantes tenemos: Tadcito, Mungarrá, Iró, Condoto, Cajón, Sipí, Cucurupí, Copomá, Tamaná, Munguido y Calima (IGAC, 1997). Su trayectoria recorre el municipio de Pueblo Rico en Risaralda y los municipios de Tadó, Unión Panamericana, Istmina, Medio San Juan, Iró, Condoto, Novita, Sipí y Litoral del San Juan. (Pacífico, 2010, pág. 16)

4.12.1. VÍAS DE CONEXIÓN ENTRE ITSMINA Y TADÓ, DEPARTAMENTO DE CHOCÓ.

Mapa 36. Vía carretera de conexión entre Istmina y Tadó, Chocó.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 78. Río San Juan, Istmina, Chocó.



Fuente: (Colombia, 2015)

Dentro de los puertos de interés nacional definidos por el Ministerio de Transporte en las cuencas hidrográficas del país, se encuentra dentro de la costa pacífica, el Puerto de Istmina, ya que cumple con la funcionalidad de ser un centro de carga, transferencia y acceso a centros poblados, según documento del (Ministerio de Transporte, 2015, pág. 41).

En concordancia a los datos técnicos y la posibilidad de realización de transporte y tráfico de pasajeros como de carga tal como se ha venido desarrollando en las últimas décadas con embarcaciones rudimentarias puesto que dicho cuerpo de agua es el único medio de conexión entre poblaciones e industria regional, se tiene un censo empresarial del Ministerio de Transporte de 2017, el cual muestra tres empresas dedicadas a la actividad de transporte desde y hacia los diferentes municipios ribereños del río San Juan cuyo recorrido comprende Istmina, se



encuentran Tadó, Andagoya, Condóto, junto con los corregimientos de Suruco, Bocas de Suruco, Boca de Raspadura, Mumbu, Guarato, hasta aquellas poblaciones cercanas al departamento de Risaralda.

En el Río San Juan, cuenta con instituciones que controlan el transporte fluvial, con las cuales se ejerce gobernabilidad y presencia del Estado representada en la Inspección Fluvial de Isthmina adscrita al Ministerio de Transporte, la cual comprende la cuenca hidrográfica del Río San Juan y sus afluentes, ríos Condóto, Suruco, Tamaná, Sipí y demás ríos y caños y sistemas de agua asociados al régimen hidrográfico del sector. (Transporte, Resolución 003388 de 22 de nov de 2000, 2000, pág. 6)

5. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA EL DESARROLLO DEL TRANSPORTE FLUVIAL MASIVO.

Observando los diferentes modos de transporte se puede definir que para este proyecto es importante precisar algunas características que permiten la movilidad urbana de personas buscando minimizar el impacto en las vías terrestres y calles de las ciudades o centros poblados que tengan la posibilidad de desarrollar este servicio público, se puede decir que es imperativo determinar unas características que permitan el desarrollo.

Así las cosas, se han determinado las siguientes características con el fin de lograr la eficiencia y eficacia en el transporte fluvial de pasajeros de modo masivo o colectivo:

1. Rutas: La definición de rutas es una importante labor de planificación, pero además permite de acuerdo a las características del curso de agua navegable la conexión de lugares hasta ahora no visibles o de difícil acceso al transporte público terrestre.
2. Frecuencia: Regularización de horarios para salida y paradas de estaciones en tiempos establecidos, de su efectiva implementación en el servicio, la regularidad dependerá de la afluencia de personas que demanden el servicio sistema, alineándose con el concepto de confiabilidad o regularidad de Moreno.



3. Horario: Determinación de días de disponibilidad para la prestación de la ruta o el servicio.
4. Formalización: La prestación del servicio por empresas responsables y habilitadas para el servicio de transporte colectivo o masivo es pertinente, pues para ello existe una habilitación de servicio de transporte público, sin embargo al ser colectivo o masivo, deben existir características propias tanto de la empresa como de la embarcación, la disponibilidad de facilidades como el acceso a personas discapacitadas, rampas, barandas, vitas de amarre, defensa del muelle o puerto, iluminación, sistemas de comunicación y georreferenciación y demás facilidades que permitan el acceso y evacuación rápido, además de mantener los sistemas de seguridad y protección de la nave y las personas transportadas en óptimas condiciones.
5. Facilidad: En la adquisición de tiquetes tanto en el lugar de embarque como también otros lugares de expendio de los mismos como tiendas, centros de comercio, dispensadores automáticos de tiquetes que permiten la recarga y compra con facilidad y agilidad, permitiendo que el sistema de transporte fluvial y funcione como parte del sistema de transporte público integrado.
6. Costo: Es el valor asignado por trayecto, la posibilidad de usos en otros modos de transporte, dicho pago de pasaje en el transporte permitirá, sin más costos el acceso a otro viaje o la facilidad de realizar trasbordos por un tiempo determinado, siendo lo anterior un incentivo al uso del sistema modal fluvial realizando una prestación del servicio en buena forma y permitiendo el uso a la gran mayoría de la población.

La economía se ve reflejada en el costo, o mejor, en la tarifa que paga el usuario.

7. Seguridad: El medio propuesto para la prestación de servicio público debe tener condiciones de seguridad que involucre los pasajeros, la embarcación, el medio ambiente, el manejo de la carga, la conducción de la embarcación, la tripulación y las facilidades de acceso, así como de cargue o descargue.

En cuanto a la hidrovía, se deben implementar las actividades y ejecutar las obras necesarias para garantizar la navegación, en cualquier momento incluso la noche sin importar el momento estacional, eliminando obstáculos para la navegación.



En cuanto al manejo de carga, se expresa en las condiciones de infraestructura portuaria y en la actividad de cargue y descargue. Los puertos, deben contar con muelles adecuados a las características de las embarcaciones y las cargas que los utilicen, con patios, bodegas, sitios de parqueo de la flota terrestre complementaria, edificios de administración y todos los demás servicios complementarios a las embarcaciones, a la carga, al comercio, a los usuarios, etc.

En el caso que nos ocupa se transportan personas y es a estos que la infraestructura debe servir, teniendo en cuenta la embarcación elegida.

8. Capacitación: De la tripulación para el manejo de embarcaciones y protocolos de hombre al agua, vías de agua, incendio o pérdida de máquinas, pero además de las maniobras rutinarias, así como de prelación en la ruta y la corriente del curso de agua.

Se deben contar con personas aptas para el manejo de estas embarcaciones, quienes deberán estar certificadas para este fin, capacidad de manejo de multitudes en casos de emergencia, planes de emergencia, evacuación, siniestros, planes de mantenimiento y demás elementos funcionales que garanticen una operación segura, teniendo en cuenta la finalidad del servicio, transporte colectivo.

9. Interconexión: El sistema debe contar con rutas alimentadoras, y dentro de su estructura una cercanía de acceso a otros modos de transporte público terrestre y bicicleta, alineándose con el concepto de continuidad de Moreno.
10. Acceso: permite el fácil acceso de toda la población tanto al muelle como a las embarcaciones con dichas facilidades de forma incluyente que permitan el embarque y desembarque, proporcione el flujo en el vehículo. En este último tema debe facilitarse el acceso a discapacitados, adultos mayores y niños, así como área de evacuación demarcada.
11. Facilidades: Se debe contar con servicios mínimos públicos en los lugares de espera, baterías de baños, mobiliario público, sitio para disposición adecuada de residuos y basuras.
12. Señalización: El sistema requiere de señalización de canales y zonas de bajo calado que permita una navegación segura, utilizando señales y balizaje. La navegación nocturna podría efectuarse dependiendo de la demanda y



siempre con los equipos de iluminación para la navegación que garanticen la prevención de abordajes.

13. Limpieza: Para poder realizar la navegación es imperativo tener los cursos de agua limpios que permitan una navegación sin incidentes, o daños a la embarcación. Es pertinente mantener radios de curvatura y profundidad para el uso de las embarcaciones de modo seguro sin encallamiento.
14. Control: Las embarcaciones deben contar con sistemas satelitales de control con el fin de que el operador sea efectivo en el control de las embarcaciones y asistirles en caso de situaciones adversas a la navegación o problemas técnicos.
15. La rapidez: La velocidad con la cual se transporta un producto desde su origen hasta su destino.

5.1. RELACIÓN POBLACIÓN Y ZONA RIBEREÑA

Para establecernos sobre las ciudades o poblaciones con puertos fluviales, es necesario entender las características y las dinámicas de una de las ciudades sobre la Rivera del Río, en este caso y como se establece en la justificación, se realizará un estudio de campo y análisis del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Puerto Salgar principalmente en los siguientes aspectos:

- Usos del suelo.
- Aspecto ambiental.
- Zona industrial y comercial.
- Funcionamiento y desarrollo vial.
- Espacio Público a partir de lo equipamientos.

Dentro del alcance principal de la propuesta, se establece el análisis de las vías el desarrollo y crecimiento de la población en Puerto Salgar, el análisis de los usos del suelo y el planteamiento de la ciudad puerto a partir de:

- La dinámica de la población.
- Accesos al puerto por modo carretero, funcionamiento de vías locales y regionales.



- Propuestas de ordenamiento y distribución de usos del suelo a partir del POT.
- Propuestas de la orientación del crecimiento de la ciudad a partir de la proyección de la población.
- Generación de áreas con el objetivo de ser utilizadas como consecuencia de la actividad generada por el puerto. (González M. F., 2012)
- Identificación del estado de las vías estudiadas y estado del cuerpo de agua circundante para la movilización de carga o de las personas.

6. EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS IDENTIFICADOS.

6.1.1. DEFINICIÓN DE VARIABLES.

Con el fin de poder tener una visualización concreta de las posibilidades, se generan unas variables que de acuerdo a su puntuación numérica nos permite evaluar las mejores posibilidades para la toma de decisiones sobre la viabilidad o no de los proyectos de transporte.

En todo caso, la calificación de 0 en navegabilidad no permite desarrollar el proyecto, las demás pueden ser subsanadas con condiciones técnicas que permiten desarrollar el proyecto.

1. Gobernabilidad: Para este ejercicio nos alineamos con la definición de que la gobernabilidad puede ser entendida como la situación en la que concurren un conjunto de condiciones favorables para la acción de gobierno, que se sitúan en su contorno o son intrínsecas a éste. Este concepto se enmarca en el ámbito de "la capacidad de gobierno". Éste se da siempre en un ámbito social tal en el que se registran demandas de los ciudadanos que son procesadas en menor o mayor medida por el sistema político (Alcantara Saenz, 1994). En los cuerpos de agua generalmente confluyen la Corporación autónoma, del lugar, la ciudad o distrito con sus planes de manejo territorial y otros entes dependiendo del uso que se quiera, ya sea transporte o turismo. Además de las autoridades legales que existen en el ordenamiento nacional como Cormagdalena (Ley 161 de 1994), específicamente para el río Magdalena, entre más autoridades confluyan, más difícil es su cohesión.

Se considera viable con 3 autoridades, complejo con 6 autoridades, con más de 6 se considera poco probable su realización.



2. Orden Publico: Hace referencia al orden externo de la calle en cuanto condición elemental para el libre y pacífico ejercicio de los derechos fundamentales; supone, por tanto, la ausencia de alteraciones, algaradas, coerciones, violencias, etc., que puedan dar lugar a la ruptura de ese orden externo (www.encyclopedia-juridica.biz14.com, 2018), en este caso se analizaran las alteraciones en las áreas escogidas y su comportamiento histórico, lo que determina su probabilidad de ejecución, mas no su desistimiento. Este es variable depende de las condiciones internas del país o externo específicamente en zonas limítrofes o de las acciones delincuenciales o de grupos al margen de la Ley que limitan la libre locomoción. Si el área tiene tres interferencias en seis meses se considera viable, 5 condicionado, más de 6 poco probable su ejecución.

3. Legalidad: Se busca mostrar el manejo del transporte público en el área propuesta. De la legalidad en el desarrollo del transporte público y sus condiciones en la prestación del servicio.

4. Interconexión: Sinónimo de conexión, que busca Enlazar entre sí dos aparatos o sistemas, o uno con otro, de forma que entre ellos pueda fluir algo, como agua, electricidad o señales. (RAE, <http://dle.rae.es/?id=ADJQXH0>, 2018), para el caso de estudio se busca conectar dos modos de transporte con facilidades que permiten la fluidez de las personas que son transportadas con facilidades para su acceso, arribo y llegada a sus lugares de destino.

5. Navegabilidad: Dicho de un río, de un lago, de un canal, etc.: Apto para navegar (RAE, 2018). Son las condiciones físicas calado, profundidad, anchura, etc, que tiene un cuerpo de agua para permitir la navegación en cualquiera de sus actividades. Puntuación de 1 cuando no se prestan condiciones técnicas de navegabilidad, 2 tiene condiciones limitadas en los trayectos analizados, con proyectos de infraestructura son mejorables, 3 presenta óptimas condiciones para su operación.

6. Planes de desarrollo: Este vector muestra si hay interés en el desarrollo de proyectos para la utilización de la rivera en diferentes actividades que apoyen el uso del cuerpo de agua. Si existen planes de desarrollo que incorporen al rio lo cual facilita el ejercicio de la gobernabilidad.

6.1.2. EVALUACIÓN DE PONDERACIÓN FINAL DE CRITERIOS.

La metodología usada para la ponderación de factibilidad de las ciudades con posibilidad de navegación e implementación de sistemas de transporte masivo fluvial, se desarrolló de la siguiente manera:

1. Valoración: se asigna la valoración puntual de 1 a 3, siendo 1 el valor más bajo posible y 3 el valor más alto posible según el ítem de evaluación, de los cuales se evalúan según las consideraciones explicadas anteriormente frente a la gobernabilidad de la región, orden público, legalidad, sistemas de interconexión, capacidad de navegabilidad, inclusión de los planes de desarrollo.

Los anteriores valores son dados luego del análisis de la información recolectada a través de canales de comunicación oficiales con entidades adscritas a las regiones de estudio como también a la información encontrada en otras fuentes bibliográficas.

2. Ponderación Total: se refiere a la ponderación de valores según el peso asignado a cada ítem como se muestra en la tabla que se presenta a continuación, la máxima calificación obtenida es 3 en la valoración individual obtenida anteriormente. Al ser seis ítems de evaluación, el máximo puntaje que se puede obtener es de 3 puntos. Según la calificación lograda se entenderá así mismo el orden de prioridad de las ciudades y sus respectivos proyectos de viabilidad.

Tabla 49. Factores de Ponderación de las variables definidas.

| FACTOR DE PONDERACIÓN | Gobierno | Orden Público | Legalidad | Interconexión | Navegación | Planes de desarrollo |
|-----------------------|----------|---------------|-----------|---------------|------------|----------------------|
| | 12% | 12% | 12% | 12% | 40% | 12% |

Elaboración propia.

Es importante resaltar que el factor de ponderación de Navegabilidad asignado es de 40%, lo anterior dado que, si las condiciones del cuerpo de agua son factibles, dan la posibilidad inminente de implementación de sistemas de transporte masivo fluvial.

Es así como se puede observar en la siguiente tabla el resultado de la valoración dada a cada una de las ciudades y sus respectivos ríos o tramos puestos a consideración de la navegabilidad e implementación de los sistemas de transporte masivo fluvial.

Tabla 50. Evaluación de las ciudades a nivel local y tramos de exploración para implementación de sistemas de transporte masivo fluvial.

| Ríos | Ciudad | Gobierno | Orden público | Legalidad | Interconexión | Navegación | Planes de desarrollo | Total |
|-----------------------|---------------|----------|---------------|-----------|---------------|------------|----------------------|-------|
| FACTOR DE PONDERACIÓN | | 12% | 12% | 12% | 12% | 40% | 12% | |
| Cauca | Cali | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2,64 |
| Cauca | Popayán | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,48 |
| Ranchería | Riohacha | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,24 |
| Hacha | Florencia | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,24 |
| Guatiquía | Villavicencio | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,24 |
| Rumiyaco | Mocoa | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,24 |
| Charte | Yopal | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,24 |
| Pamplonita | Cúcuta | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,24 |
| Buenaventura | Buenaventura | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2,52 |
| Magdalena | Neiva | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,88 |
| Cartagena | Cartagena | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2,00 |
| Atrato | Quibdó | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2,00 |
| San Juan | Itisma | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2,04 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51. Evaluación de las ciudades a nivel regional y tramos de exploración para implementación de sistemas de transporte masivo fluvial.

| Ríos | Ciudad | Gobierno | Orden Público | Legalidad | Interconexión | Navegación | Planes de desarrollo | TOTAL |
|-----------------------|--------|----------|---------------|-----------|---------------|------------|----------------------|-------|
| FACTOR DE PONDERACIÓN | | 12% | 12% | 12% | 12% | 40% | 12% | |

| | | | | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------|
| Magdalena | Barranquilla - Palmar de Varela | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2,64 |
| Arauca | Arauca - Arauquita | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2,28 |
| Bogotá | Bogotá - Soacha - Chía | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,88 |
| Medellín | Medellín - Sabaneta - Bello | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2,76 |
| Cartagena | Cartagena - Calamar | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2,64 |
| Cauca | Cali - Cartago | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2,52 |

Fuente: Elaboración propia.

6.1.3. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN

En los tramos locales, el rango de calificación se situó entre 1,24 y 2,64. Se observa la factibilidad de las ciudades que obtuvieron una calificación mayor o igual a 2,00, las cuales son:

- Santiago de Cali. —————▶ 2,64
- Buenaventura. —————▶ 2,52
- Cartagena de Indias. ———▶ 2,00
- Quibdó. —————▶ 2,00
- Itsmina. —————▶ 2,04

En los tramos regionales, el rango de calificación se situó entre 2,28 y 2,88. Se observa la factibilidad de las ciudades que obtuvieron una calificación mayor o igual a 2,00, las cuales son:

- Barranquilla - Palmar de Varela. —————▶ 2,64
- Arauca - Arauquita. —————▶ 2,28
- Bogotá - Soacha – Chía. —————▶ 2,88
- Medellín - Sabaneta – Bello —————▶ 2,76
- Cartagena – Calamar —————▶ 2,64

- Cali – Cartago → 2,52

La ciudad de Cartagena ha realizado esfuerzos en temas de gobernabilidad por medio de la inclusión de normatividad y desarrollo en los Planes de Ordenamiento Territorial, se adicionan también el desarrollo del CONPES 3259.

Por condiciones de topografía y características geográficas las siguientes ciudades no cuentan con viabilidad de sistema de transporte masivo fluvial, Popayán, Riohacha, Florencia, Villavicencio, Mocoa, Yopal, Cúcuta.

Tabla 52. Tramos de uso para el transporte fluvial.

| No. | Nombre del Río o sistema acuático | Tramo identificado | Tipo | Clase Transporte | Kilometro terrestres | Kilometros Fluviales Habilitados | Poblacion DANE 2018 | Impactada 1% |
|-----|--|---|----------|----------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|--------------|
| 1 | Arauca | Arauca – Arauquita. | Regional | Personas y turístico | 100 | 106 | 13771 | 137,71 |
| 2 | Cauca | Cali (Los Pizanos 1)- Yumbo (Los pilotes). | Local | Personas | 18 | 20 | 2571068 | 25710,68 |
| 3 | Sistema de ciénagas y manglares en Cartagena | Esteros en inmediaciones de Cartagena. | Local | Personas y turístico | 18 | 46 | 1.036.134 | 10361,34 |
| 4 | Magdalena | Neiva Calle 91 cra 1 – Frente a gaseosas Cóndor. | Local | Personas | 10 | 11 | 347438 | 3474,38 |
| 5 | Sinú | Montería Las Palomas - El Descanso. | Local | Personas y turístico | 10 | 12 | 460082 | 4600,82 |
| 6 | Bogotá | Chía – Cota-Bogotá - Soacha | Regional | Personas | | | 8785259 | 87852,59 |
| 7 | Sistema fluvio marino de esteros en Buenaventura | Buenaventura | Local | Personas y turístico | 12 | 32 | 424047 | 4240,47 |
| 8 | Atrato | Cabi- Atrato y su frente sobre Quibdó. | Local | Personas | 15 | 27 | 116178 | 1161,78 |
| 9 | Magdalena | Barranquilla- Soledad- Malambo- Sabana Grande- Sitio Nuevo- | Regional | Personas | 56 | 45 | 209021 | 209021 |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|----------|-----------|-----|-----|---------|----------|
| | | Palmar de Varela-Tomas Santo | | | | | | |
| 10 | San Juan | Itsmina- Tadó | Local | Personas | 26 | 23 | 34945 | 349,45 |
| 11 | Canal del Dique | Cartagena-Calamar-Mahates-San Cristobal -San estanislao-Soplaviento | Regional | Personas | 99 | 115 | 110.694 | 1106,94 |
| 13 | Cauca | Cali, Yumbo, Viajes, Cerrito, Yotoco, Buga, San Pedro, Tuluá, Rio Frio, Trujillo, Bugalagrande, Zarzal, Bolívar, Roldanillo, La Victoria, La Unión, Toro, Obando, Cartago. | Regional | Turístico | 180 | 195 | 322376 | 3223,76 |
| 14 | Magdalena | Barranquilla-Soledad | Local | Personas | 22 | 15 | 1672738 | 16727,38 |

Fuente: Elaboración propia.

MATRIZ DOFA

Para el análisis realizado, se realiza una matriz DOFA, en la cual se tratan cada uno de los puntos de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas identificados en cada uno de los cuerpos de agua analizados y con posibilidad de implementación de sistema de transporte masivo de pasajeros.

Es importante tener en cuenta la información procedente de la tabla 49, en la cual se describen las variables tenidas en cuenta para la ponderación y evaluación de factibilidad en las ciudades, las cuales son gobernabilidad, orden público, legalidad, interconexión, navegabilidad y los planes de desarrollo de la región, de acuerdo a lo descrito en el título “5. EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS IDENTIFICADOS” de la página 350.



| <u>DEPARTAMENTO - CIUDAD</u> | <u>RÍO – TRAMO</u> | <u>DEBILIDADES</u> | <u>OPORTUNIDADES</u> | <u>FORTALEZAS</u> | <u>AMENAZAS</u> |
|-------------------------------------|---|---|--|--------------------------|----------------------------------|
| Valle del Cauca – Buenaventura. | Esteros - Esteros Urbanos. | 1. Orden Público. 2. Interconexión. | 1. Plan de desarrollo 2. Navegación | 1. Gobernabilidad | 1. Legalidad |
| Huila – Neiva. | Magdalena - Canaima a Barrio Tercer Milenio. | 1. Interconexión. 2. Orden Público. | 1. Plan de desarrollo 2. Navegación | 1. Gobernabilidad | 1. Legalidad |
| Bolívar – Cartagena. | Ciénagas marino-fluviales - Ciénaga al Canal del Dique. | 1. Gobernabilidad. | 1. Plan de desarrollo 2. Interconexión | 1. Navegación | 1. Legalidad 2. Orden Público |
| Bolívar – Cartagena. | Canal del Dique - Canal del Dique. | 1. Orden Público. | 1. Gobernabilidad 2. Plan de desarrollo | 1. Navegación | 1. Legalidad |
| Chocó – Quibdó. | Atrato – Quibdó. | 1. Gobernabilidad. 2. Orden Público. | 1. Plan de desarrollo | 1. Navegación | 1. Legalidad 2. Interconexión |
| Chocó – Itsmina. | San Juan - Istmina a Tadó. | 1. Gobernabilidad. 2. Orden Público. | 1. Plan de desarrollo | 1. Navegación | 1. Legalidad 2. Interconexión |
| Nariño – Tumaco. | Esteros - Chapilar a Playa El Morro. | 1. Gobernabilidad. 2. Orden Público. | 1. Plan de desarrollo | 1. Navegación | 1. Legalidad 2. Interconexión |
| Atlántico – Barranquilla. | Magdalena - Las Flores a Soledad. | 1. Gobernabilidad. | 1. Plan de desarrollo | 1. Navegación | 1. Legalidad 2. Orden Público |
| Cundinamarca - Bogotá D.C. | Bogotá - Chía a Soacha. | 1. Interconexión. | 1. Plan de desarrollo 2. Navegación | 1. Gobernabilidad | 1. Orden Público |
| Valle del Cauca – Cali. | Cauca - Cali a Cartago. | 1. Plan de Desarrollo. | 1. Gobernabilidad 2. Navegación | 1. Interconexión | 1. Legalidad |
| Valle del Cauca – Cali. | Cauca - Sur a Norte. | 1. Plan de Desarrollo | 1. Gobernabilidad 2. Navegación | 1. Interconexión | 1. Legalidad |



ESTRATEGIAS DEL ENTORNO.

Dentro de las estrategias que se pueden obtener para el mejoramiento de los factores y puntos identificados, se encuentran las siguientes luego de realizar el respectivo cruce de cada una:

1. Fortalezas + Oportunidades: Estrategia Ofensiva.
2. Fortalezas + Amenazas: Estrategia Defensiva.
3. Debilidades + Oportunidades: Estrategia de Reorientación.
4. Debilidades + Amenazas: Estrategia de Supervivencia.

En la Estrategia Ofensiva, teniendo en cuenta que existe una alta gobernabilidad en las ciudades potenciales para la implementación del sistema de transporte masivo, es decir la injerencia en las decisiones locales para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento para transporte interno con implicaciones sociales y con ello el aprovechamiento del curso de agua, por lo tanto, la ribera y cursos de agua identificados deben ser incluidos en los planes de desarrollo de cada municipio y departamento.

Para la Estrategia Defensiva, se desarrollan propuestas, encaminadas a controlar y aminorar las amenazas identificadas con las fortalezas en la implementación de los sistemas de transporte en las zonas identificadas. Con la gobernabilidad que incluye el desarrollo de las reglamentaciones y normatividad que expide las autoridades de alto nivel como el Ministerio de Transporte, Ministerio del Interior, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, la UPME, con el fin de incentivar el paso a la legalidad de todas aquellas personas que ejercen actividades de transporte fluvial de personas y mercancías pequeñas por fuera de la Ley, haciendo un acercamiento para la concientización de la seguridad de los pasajeros y los mismos transportadores.

Ahora bien, la Estrategia de Reorientación, se propone con la identificación de las debilidades encontradas, que en su mayoría son relacionadas con el orden público, los problemas de interconexión en las zonas críticas adyacentes a los puertos y embarcaderos, así como deficiencia en la seguridad de las embarcaciones, y falencia de equipos de apoyo en puertos y embarcaderos, se requiere de un trabajo interinstitucional para que el acceso a los cuerpos de agua aptos para la navegación dispongan de facilidades para el movimiento de carga y pasajeros. Entonces una



reglamentación clara incentivos por vía gubernativa y control con personas idóneas, lograrán superar mínimos obstáculos y con ello hacer más fácil la cobertura de transporte a la población.

Por último, la Estrategia de Supervivencia, la cual se encamina a que las autoridades regionales se involucren más con los proyectos de transporte masivo a través de los cuerpos de agua, en aprovechamiento de los recursos naturales, y teniendo en cuenta que la inversión es más baja que se debe realizar frente a los proyectos de construcción de autopistas y vías 4G.

TRAMOS ADECUADOS Y EMBARCACIONES SUGERIDAS.

1. ARAUCA

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que existe un río navegable como el río Arauca y se considera que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 77.

Tabla 53 Población Impactada Arauca- Arauquita DANE 2018

| Municipio | Población (DANE) | IMPACTADA 1% |
|-----------|------------------|--------------|
| Arauca | 94.377 | 1377 |
| Arauquita | 43.339 | |

Fuente: (DANE, 2018)

En la ruta entre Arauca y Arauquita en el Departamento de Arauca, sobre el río Arauca con una distancia de 106 KM navegables, donde no se requiere intervención alguna que permita la navegación segura, este transporte es de tipo regional. En Principio solo se requieren dos estaciones en las cabeceras municipales que se pretenden unir por medio de transporte fluvial.



Por las condiciones para la navegación del río Arauca, es pertinente la utilización del modelo de embarcación 1 para con capacidad para 60 personas. Se estima que se tendrá un tiempo de cuatro horas por viaje redondo, en concordancia con la tabla 2., pudiendo efectuar dos viajes. El desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos.

Tabla 54 Información Ruta Arauca- Arauquita

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|--------|--------|------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Arauca | Arauca | Arauca | Arauca-Arauquita | 98 km | 106km | 0 km | \$17000 | No Disponible. | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración propia.

2. BUENAVENTURA

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que existe un sistema fluvio- marino de manglares, esteros y canales en el área general de Buenaventura y se considera que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 78, en el área de Buenaventura en el Departamento de Valle, sobre los espacios de agua pudiendo incorporar hasta 32 KM navegables a la infraestructura vial de la ciudad, y solo se requiere intervención de 7,4 KM de esteros que se adentran en la ciudad, para permitir una navegación segura, pudiendo ser un sistema de transporte para la ciudad, ya que actualmente no existe sistema integrado de transporte y la informalidad es el mayor problema. Este sistema es de carácter local.

Tabla 55 Población impactada Buenaventura DANE 2018

| Municipio | Población | Impactadas 1% |
|--------------|-----------|---------------|
| Buenaventura | 381862 | 3818 |

Fuente: (DANE, 2018)

Se proponen en principio 8 estaciones 1. Pagoda, 2. Piñal, 3. Juan XXIII, 4. Galería, 5. Antonio Nariño, 6. Pailón, 7. Terminal, 8. Inmaculada, de las cuales ya existe infraestructura en dos, (Pagoda y Juan XXIII) que se pretenden unir por medio de transporte fluvial.

Por las condiciones para la navegación de área fluviomarina de Buenaventura, es pertinente la utilización del modelo de embarcación modelo 2 debido a las



características de los canales, anchura, profundidad, sedimentación, para con capacidad para 25 personas, de acuerdo tabla 79. El desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos. Además de lo anterior, es importante tener en cuenta el fenómeno de mareas.

Se estima que el trayecto más largo con todas las paradas será de hora y cuarto por viaje.

Tabla 56 Información Canales Fluvio marinos Buenaventura-Valle

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|-----------------|--------------|---------|-----------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Valle del Cauca | Buenaventura | Esteros | Esteros Urbanos | 16 km | 32km | 7,4 km | \$1.700 | No Disponible. | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.

3. NEIVA

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que existe un río navegable como el río Magdalena y se considera que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la tabla 80.

Tabla 57 Población impactada Neiva DANE 2018

| Municipio | Población | Impactadas % |
|-----------|-----------|--------------|
| Neiva | 347.501 | 3.475 |

Fuente: (DANE, 2018)



En la ciudad de Neiva en el Departamento de Huila, sobre el río Magdalena con una distancia de 11KM navegables, donde no se requiere intervención alguna que permita la navegación segura incorporando esta vía como parte de los activos viales de acuerdo a la tabla 79. Se establece el modelo 2 como embarcación a utilizar. Este sistema es de carácter local.

Se proponen las estaciones de 1. Portal del Río, 2. Museo Prehistórico, 3 Cra 1/calle 16,4 Aipe, 4. Cra 4 Oeste- Calle 64 oeste, 5 Cra 1 A con 85 A y 6. Electrohuila, como parte del sistema, las cuales pueden ser modificadas por criterios como la cantidad de afluencia o facilidades disponibles. El desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos.

Tabla 58. Información ruta fluvial Neiva- Huila

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|--------|-----------|---------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Huila | Neiva | Magdalena | Canaima a Barrio Tercer Milenio | 12 km | 11 km | 0 km | \$1.700 | No Disponible. | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.

4. CARTAGENA.

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que existe un sistema fluvio- marino de manglares, esteros y canales en el área general de Cartagena y se considera que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 82, en el área de Cartagena en el Departamento de Bolívar.

Tabla 59. Población impactada Cartagena DANE 2018

| Municipio | Población | Impactadas 1% |
|-----------|-----------|---------------|
| Cartagena | 1.024.882 | 10.248 |

Fuente: (DANE, 2018)



Sobre los espacios de agua pudiendo incorporar hasta 46 KM navegables a la infraestructura vial de la ciudad, y solo se requiere intervención de 12 KM de esteros que se adentran en la ciudad, de acuerdo a la tabla 81, para permitir una navegación segura, por esta razón se deben hacer obras de limpieza de canales así como la identificación y modificación de puentes que limiten la navegación, concretando un sistema integrado de transporte para la ciudad, ya que actualmente no existe y la informalidad es un problema. Este sistema es de carácter local. La embarcación propuesta es el modelo 2.

Tabla 60 Información ruta fluvio marina Cartagena- esteros

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|-----------|-------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Bolívar | Cartagena | Ciénagas marino-fluvial | Ciénaga al Canal del Dique | 18 km | 46 km | 12 km | \$2.200 | No Disponible. | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.

Se proponen las estaciones de 1. Juan Angola; 2. Laguna del Cabrero, 3. Chambacú, 4. Caño Bazurto, 5. Ciénaga de las Quintas, 6 Caño Zapatero, 7. Boca Grande, 8. Laguito, 9. Tierra Bomba, 10. Caño de Loro y 11. Mamonal, como parte del sistema, las cuales pueden ser modificadas por criterios como la cantidad de afluencia o facilidades disponibles. El desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos. En este lugar ya se tiene avanzado todo lo normativo y se requiere integrarlo con el transporte masivo. Todas las estaciones de la Bahía se podrían utilizar a partir del momento de la implementación del modo en forma inmediata.

Este proyecto permite la utilización y complementación de modos de transporte, en este caso TRANSCARIBE.

5. CANAL DEL DIQUE

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que el canal del Dique con municipios de los departamentos de Bolívar y Atlántico, y se considera que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 84, en el área de los municipios rivereños del canal. Este sistema es de carácter regional.

Tabla 61 Población impactada Canal del Dique DANE 2018



| Municipio | Población | Impactada (1 %) |
|----------------|-----------|------------------|
| Cartagena | 1.024.882 | 11.069 |
| Calamar | 23.928 | |
| Mahates | 26.461 | |
| San Cristobal | 6.711 | |
| San Estanislao | 16.473 | |
| Soplaviento | 8.480 | |

Fuente: (DANE, 2018)

La ruta cubre desde Cartagena hasta Calamar, en una distancia de 115 Km, no requiere la intervención en ninguna parte del tramo navegable y sirve como ruta de conexión intermunicipal. Puede tener 2 viajes redondos, dependiendo de la demanda. De acuerdo a la cantidad de personas que pueden movilizarse se sugiere una embarcación modelo 2 para 60 pasajeros, pues no existe mayor competencia terrestre de acuerdo a la tabla 85.

Tabla 62 Información ruta fluvial- Canal del dique

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Bolívar | Cartagena | Canal del Dique | Canal del Dique | 99 km | 115 km | 0 km | \$13.000 | No Disponible. | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.

Se proponen estaciones en 1. Pasacaballos, 2. El Recreo, 3. Buenos Aires, 4. Gamero, 5. Ciénaga Grande, 6. Higueral, 7. Santa Lucía y 8. Calamar, de estos ya existen muelles habilitados en Pasacaballos y Calamar. Además, se activan otros modos de transporte al integrarlos para llegar a las cabeceras municipales. El desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos.

6. QUIBDÓ



Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que el río Atrato en el municipio de Quibdó se considera su viabilidad y que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 86, en el área rivereños.

Tabla 63 Población impactada Quibdó DANE 2018

| Municipio | Población | Impactadas 1% |
|-----------|-----------|---------------|
| Quibdó | 116.199 | 1161 |

Fuente: (DANE, 2018)

Los proyectos podrían habilitar 27.1 km, de los cuales son 10 km por el Atrato, 7.8 km por el Guayabal, 5,3 km por el río Cabí; además de utilizar las quebradas el Careño 2 km y la Yesca 2 km. La habilitación tiene que ver con invasión al curso del río y recuperación del espejo de agua. Esta sería una alternativa que puede tenerse en cuenta para implementar un sistema de transporte para la ciudad, ya que actualmente no existe sistema integrado de transporte y la informalidad es el mayor problema. Este sistema es de carácter local.

Tabla 64. Información ruta fluvial- Quibdó

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|---------|----------|----------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Chocó | Itsmina | San Juan | Istmina a Tadó | 26 km | 24 km | 0 km | No Disponible | No Disponible | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.

Se proponen estaciones en 1. Plaza Central, 2. Guayabal, 3. Calle 18 y 4. Guayabal.

Por las condiciones para la navegación de área fluvial de Quibdó, es pertinente la utilización del modelo de embarcación 1 debido a las características de los canales, anchura, profundidad, sedimentación, para con capacidad para 25 personas, de acuerdo tabla 87, el desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos.



7. ITSMINA.

Tal vez esta ciudad por el lugar donde se encuentra, es de las que mejor puede desarrollar un sistema de transporte utilizando el modo fluvial. Su desarrollo ha hecho que se encuentre atravesado por cursos de ríos que unen los diferentes puntos de la ciudad, faltando una cohesión que se puede hacer con el transporte y el Río San Juan como protagonista. Se considera, además la posibilidad de transporte intermunicipal es una ventaja que puede desarrollarse en forma organizada.

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que el río San Juan en los municipios de Itsmina y Tadó es navegable, se considera su viabilidad y que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 86, en el área rivereños

Tabla 65 Población impactada Itsmina- Tadó DANE 2018

| Municipio | Población (DANE) | IMPACTADA 1% |
|-----------|------------------|--------------|
| Itsmina | 25686 | 447 |
| Tadó | 19112 | |

Fuente: (DANE, 2018)

La ruta cubre desde Cartagena hasta Calamar, en una distancia de 24 Km, no requiere la intervención en ninguna parte del tramo navegable y sirve como ruta de conexión intermunicipal. Puede tener viajes redondos cada hora, dependiendo de la demanda. De acuerdo a la cantidad de personas que pueden movilizarse se sugiere una embarcación modelo 1, pues no existe mayor competencia terrestre de acuerdo a la tabla 89.

Tabla 66 Información ruta fluvial- Itsmina- Tadó

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|---------|----------|----------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Chocó | Itsmina | San Juan | Itsmina a Tadó | 26 km | 24 km | 0 km | No Disponible. | No Disponible | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración propia.



En relación con las facilidades se propone una estación general por municipio y dos muelles más en cada uno, haciendo una red de transporte básica.

8. TUMACO

Teniendo en cuenta las variables analizadas y sabiendo que existe un sistema fluvio- marino de manglares, esteros y canales en el área general de Tumaco y se considera que puede existir una población beneficiada de la cual se estimará 1% de acuerdo a la proyección del censo poblacional del DANE en la Tabla 88.

Tabla 67 Población impactada Tumaco DANE 2018

| Municipio | Población | Impactadas 1% |
|-----------|-----------|---------------|
| Tumaco | 212.692 | 2126 |

Fuente: (DANE, 2018)

En el área de Tumaco en el Departamento de Nariño, sobre los espacios de agua pudiendo incorporar hasta 36 KM navegables a la infraestructura vial de la ciudad, y solo se requiere intervención de 8KM de esteros que se adentran en la ciudad, para permitir una navegación segura, pudiendo ser un sistema de transporte para la ciudad de acuerdo a la tabla 91, ya que actualmente no existe sistema integrado de transporte y la informalidad es el mayor problema. Este sistema es de carácter local. Además de lo anterior es importante tener en cuenta el fenómeno de mareas. 'Por sus características y la de la hidrovía se pueden utilizar el modelo 2.

Tabla 68 Información ruta urbana Tumaco

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|--------|---------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Nariño | Tumáco | Esteros | Chapilar a Playa El Morro | 11 km | 36 km | 8 km | No Disponible | No Disponible. | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.



Se consideran viables para el sistema las estaciones de 1. Avenida San Juan; 2. Ciudadela, 3. Universidad del Pacífico, 4. Barrio Prado mar y 5. Chapilar.

9. BARRANQUILLA LOCAL.

Las dinámicas sociales de Barranquilla y su organización pueden hacer que el río Magdalena sea una buena alternativa de complementación del transporte del área metropolitana. Si se tiene en cuenta la población que puede ser objeto a ser beneficiada muestra un beneficio a la misma en términos de cercanías y acceso, de acuerdo a la tabla 90.

Tabla 69 Población impactada Área Metropolitana Barranquilla

| Municipio | Población | Impactada 1% |
|--------------|-----------|--------------|
| Barranquilla | 1.224.203 | 19.908 |
| Soledad | 648535 | |
| Malambo | 118069 | |

Fuente: (DANE, 2018)

La profundidad del río y los canales de acceso a las poblaciones permiten establecer la viabilidad para el uso del modo fluvial como elemento alternativo que ayude al sistema de transporte. No requiere de inversiones mayores además de los muelles y la señalización para prevenir accidentes con otras embarcaciones debido a las interacciones que nazcan de este desarrollo. Se habilita una vía de 16 KM, y se requiere la intervención a las entradas de los canales en una extensión aproximada de 6KM, de acuerdo a tabla 93, con una embarcación tipo 1.

El desarrollo de la infraestructura de apoyo depende de los estudios técnicos de demanda, sedimentación e hidrografía para definir modelos. Al respecto se identificaron estaciones posibles en: 1. Estación Las Flores, 2. Estación Centro de Eventos y Ferias, 3. Estación Intendencia Fluvial, 4. Estación Puente Laureano Gómez, 5. Estación Aeropuerto y 6. Estación PIMSA.



Tabla 70 Información ruta urbana Barranquilla

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|--------------|-----------|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Atlántico | Barranquilla | Magdalena | Las Flores – Soledad. | 16 km | 25 km | 6 km | \$2.100 | No Disponible. | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración propia.

Este proyecto permite la utilización y complementación de modos de transporte, en este caso TRANSMETRO.

10. BARRANQUILLA REGIONAL

Las áreas dormideras y municipios aledaños que dependen de la ciudad región pueden utilizar otras formas de transporte que garantice la movilidad y la oferta. La profundidad del río Magdalena y los canales de acceso a las poblaciones permiten establecer la viabilidad para el uso del modo fluvial como elemento alterno que ayude al sistema de transporte.

La población que puede ser beneficiada se muestra en la gráfica tomando solamente el 1 por ciento del total de la población según censo del DANE, tabla 94.

Tabla 71 Población impactada Área Metropolitana Barranquilla y municipios dormideros ciudad región

| Municipio | Población | Impactada (1 %) |
|------------------|-----------|-----------------|
| Barranquilla | 1.224.203 | 20.902 |
| Soledad | 648535 | |
| Malambo | 118069 | |
| Sabana Grande | 118069 | |
| Sitio Nuevo | 16001 | |
| Palmar de Varela | 25762 | |
| Santo Tomas | 25677 | |

Fuente: (DANE, 2018)



Se habilitan como vía, 39 KM, de los cuales requieren intervención para las entradas de las poblaciones 10 KM. Ya se tiene muelle en Palmar de Varela y Sabana Grande, por lo que existe una infraestructura para iniciar.

Tabla 72 Información ruta Regional Barranquilla- Santo Tomas

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Atlántico | Barranquilla | Magdalena | Las Flores – Santo Tomas. | 45 km | 39 km | 10 km | \$8.000 | No Disponible. | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración propia.

11. BOGOTÁ- REGIÓN

Después de las inundaciones del río Bogotá, en 2011 la CAR ha desarrollado una serie de obras que permiten pensar en utilizar el río Bogotá para diferentes objetivos, uno de esos el transporte, que siendo la parte media una de las más estables y teniendo un ancho y profundidad adecuados puede darse un transporte regional en la ruta Chía-Soacha.

De esta forma podría integrarse un número significativo de población, de zonas de vivienda a las de áreas de trabajo y estudio. Es importante anotar que, de Bogotá, solo se toman las localidades que son ribereñas, de acuerdo a tabla 96.

Tabla 73 Población impactada Bogotá y municipios ribereños

| Alcaldía menor | Población | 1% impactado |
|----------------|-----------|--------------|
| Suba | 1.162.000 | 52.133 |
| Engativá | 883.320 | |
| Fontibón | 424.038 | |
| Kennedy | 1.230.539 | |
| Bosa | 637.529 | |
| Chía | 135.752 | |



| | | |
|----------|---------|--|
| Cota | 25.945 | |
| Funza | 79.545 | |
| Mosquera | 89.108 | |
| Soacha | 544.997 | |

Fuente: (DANE, 2018)

Por otro lado, se incorporan 90 KM de vías, la cual ya ha sido adecuada por el ente ambiental regional. Para el desarrollo de infraestructura es pertinente verificar los puentes que pasan sobre el río y la luz que ofrecen con el fin de adecuar los medios a estas alturas y permitir na navegación segura. Por otro lado, es necesario la construcción de muelles de acceso en las riveras específicamente en las zonas donde la población pueda ser objeto de demanda del transporte.

Así se proponen por o menos estaciones y muelles conectados también con Transmilenio y otros modos de transporte en 1 Chía, 2. Suba,3. Calle 80, 4. Calle 26, 5. Calle 13, 6. Bosa y 7. Soacha.

Tabla 74 Información ruta Regional Sabana de Bogotá

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|--------------|-------------|--------|---------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Cundinamarca | Bogotá D.C. | Bogotá | Chía - Soacha | 75 km | 90 km | 35 km | \$7.000 | No Disponible. | Modelo 2. |

Fuente: Elaboración propia.

Por las características del cuerpo de agua, el modelo 2 se adecua a sus exigencias. Este transporte es de tipo regional.

12. CALI- LOCAL

Las áreas dormideras y municipios aledaños que dependen de la ciudad región pueden utilizar otras formas de transporte que garantice la movilidad y la oferta. La profundidad del río Cauca y los accesos a las poblaciones permiten establecer la viabilidad para el uso del modo fluvial como elemento alternativo que ayude al sistema de transporte. Si se tiene en cuenta la población que puede ser objeto a ser beneficiada muestra un beneficio a la misma en términos de cercanías y acceso, de acuerdo a la tabla 98.



Tabla 75 Población impactada Cali- Yumbo DANE 2018

| Municipio | Población (DANE) | IMPACTADA 1% |
|-----------|------------------|--------------|
| Cali | 2445405 | 25.710 |
| Yumbo | 125663 | |

Fuente: (DANE, 2018)

El río Cauca ha tenido una historia de navegación exitosa y la inclusión permite la adecuación de sus rondas, así como otras alternativas de transporte que se alinean con el sistema MIO.

La profundidad del río y los canales de acceso a las poblaciones permiten establecer la viabilidad para el uso del modo fluvial como elemento alterno que ayude al sistema de transporte. No requiere de inversiones mayores además de los muelles y la señalización para prevenir accidentes con otras embarcaciones debido a las interacciones que nazcan de este desarrollo. Se habilita una vía de 20 KM, de acuerdo a tabla 99, con una embarcación tipo 1.

Tabla 76 Información ruta Cali-Yumbo

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|-----------------|--------|-------|-------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Valle del Cauca | Cali | Cauca | Sur - Norte | 18 km | 20 km | 0 km | \$2.100 | No Disponible. | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración propia.

13. VALLE DEL CAUCA CALI- CARTAGO

La buena infraestructura que posee el departamento el Valle, hace que el transporte carretero sea más eficiente que el modo fluvial ya que el área navegable es relativamente corta, sin embargo, la vía sobre el río cauca puede tener otros usos como el turístico donde por la cantidad de paisajes y las características del río se puede pensar en activar la ruta ya que todos los municipios rivereños se encuentran cercanos al río y puede desarrollar infraestructura para el acceso.

Así se considera el 1 por ciento del censo del DANE, acuerdo a tabla 100, que muestra un potencial de mercado mínimo para realizar el transporte. Así mismo se



detectaron tres ciudades que tienen instalaciones adecuadas para el embarque y desembarque de personas, siendo un avance en la inversión, son ellos Cartago, Yotoco y Bolivar.

Tabla 77 Población impactada Valle del Cauca- rio Cauca DANE 2018

| Municipio | Población | Impactada 1% |
|-------------|-----------|---------------|
| Cali | 2445405 | 32.237 |
| Yumbo | 125663 | |
| Viajes | 11409 | |
| Cerrito | 58296 | |
| Yotoco | 16491 | |
| Buga | 114562 | |
| San Pedro | 18882 | |
| Tulua | 219148 | |
| Riofrio | 14029 | |
| Trujillo | 17919 | |
| Buglagrande | 21017 | |
| Zarzal | 46599 | |
| Bolivar | 12961 | |
| Roldanillo | 32226 | |
| La Victoria | 12994 | |
| La Unión | 39671 | |
| Toro | 16598 | |
| Obando | 15229 | |
| Cartago | 134308 | |

Fuente: (DANE, 2018)

La ruta cubre desde Cali hasta Cartago, en una distancia de 195 Km, no requiere la intervención en ninguna parte del tramo navegable y sirve como ruta de conexión



intermunicipal con fines turísticos. Puede tener viajes redondos, dependiendo de la demanda. De acuerdo a la cantidad de personas que pueden movilizarse se sugiere una embarcación modelo 1, pues no existe mayor competencia terrestre de acuerdo a la tabla 101.

Tabla 78. Información ruta Cali- Cartago

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|-----------------|--------|-------|----------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Valle del Cauca | Cali | Cauca | Cali - Cartago | 180 km | 195 km | 0 km | \$22.000 | No Disponible. | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración propia.

7. INFRAESTRUCTURA Y COMPONENTE NÁUTICO.

El desarrollo de infraestructura y facilidades, así como la embarcación son el binomio funcional que permite el efectivo cumplimiento de la prestación del servicio de transporte público por vía fluvial.

Una vez identificado la capacidad del cuerpo de agua para la realización de la navegación, esta puede tener vocaciones ya sea de personas o de carga.

En desarrollo del transporte de personas se deben implementar facilidades que permita la fácil movilización de personas en la zona de interacción, para que el embarque y desembarque se haga de forma segura y sin contratiempos, además de contar con facilidades para el amarre y aseguramiento de la embarcación que disminuyan riesgos en el momento de embarque o desembarque.

Debe permitir el acceso de dos embarcaciones en diferente dirección, con facilidad de acceso y evacuación de usuarios de forma alterna, sin que ambos flujos se interpongan, con el fin de embarcar y desembarcar fácilmente.

De esta manera se busca dar respuesta al objetivo 4 “Proponer unas características técnicas generales de la embarcación a utilizar para la prestación de servicio público”.



Por esta razón es pertinente tener en cuenta la infraestructura de servicio portuario, la embarcación y unas reglas generales de operación de la embarcación teniendo en cuenta la corriente del cuerpo de agua.

En el estudio de demanda de transporte del sistema fluvial del río Magdalena, presentado por Steer Davies Gleave, a CORMAGDALENA en 2002, habla que la construcción de una cartera tiene un costo de US\$ 2 millones/KM, mientras que la adecuación de un sistema fluvial es de US\$0.6 millones/KM (GLEAVE”, 2002)

“En promedio, realizar un kilómetro de vía terciaria está constando \$568 millones, solo en la etapa de ejecución. Para este tramo, que debe ser de 6.60 centímetros de ancho, se necesita una inversión de \$191 millones 800 mil en recebo y 376 millones 200 mil en asfalto”. (<http://www.contextoganadero.com>, 2014)

Lo anterior debido a que la vía fluvial ya está hecha, hay que hacer adecuaciones de infraestructura como los muelles y los estudios hidrológicos de batimetrías y sedimentación, así como señalización, sabiendo que no siempre se requiere de dragados.

7.1. LAS ESTACIONES.

El diseño de los embarcaderos debe tener en cuenta las corrientes y desniveles del caudal. Para desarrollar estructuras fluviales, es importante tener en cuenta los siguientes Elementos de diseño del Estudio Hidrológico e Hidráulico:

1. Características de la Cuenca:
 - Localización.
 - Factores Morfológicos.
 - Forma de la Cuenca.
 - Elevación media de la cuenca.
 - Tipo y uso del suelo.
2. Climatología
 - Precipitaciones.
 - Temperaturas.
 - Radiación Solar.
 - Humedad Relativa.
3. Análisis Hidrológico
 - Estación de Control.



- Curva de duración de niveles.
- Análisis de frecuencias y niveles máximos.
- Caracterización del régimen hidrológico a partir de niveles y caudales medios.
- Eventos externos.
- Nivel de reducción.

4. Estudio Hidráulico

- Características hidráulicas y geométricas de la sección transversal
- Velocidad superficial por canal navegable
- Velocidad crítica
- Gradiente Hidráulico
- Descarga dominante
- Socavón esperado del lecho
- Profundidad de la erosión
- Erosión Natural
- Influencia de otros ríos o corrientes de agua.

5. Geología y Geomorfología

- Geología.
- Geomorfología.
- Sismicidad.
- Suelos. (RESTREPO, 2018)

7.2. TIPOS DE INFRAESTRUCTURA FLUVIAL: VENTAJAS Y DESVENTAJAS

A continuación, se describen las concepciones de los diferentes tipos de infraestructura fluvial y su elección dependerá de las condiciones topográficas, batimétricas, hidrográficas, geotécnicas, así como también de las proyecciones de carga a ser movilizadas; para al final seleccionar el tipo factible de aplicar y que permita minimizar el costo de implementación de la forma más conveniente. Entre los tipos de embarcaderos tenemos:

1. Pontón-muelle más puente de acceso basculante: Este tipo de infraestructura contempla instalaciones de río y tierra. En el lugar elegido, en el extremo de tierra se construye un estribo que servirá para soportar un extremo de un puente basculante. La longitud del puente basculante está en función de la diferencia de



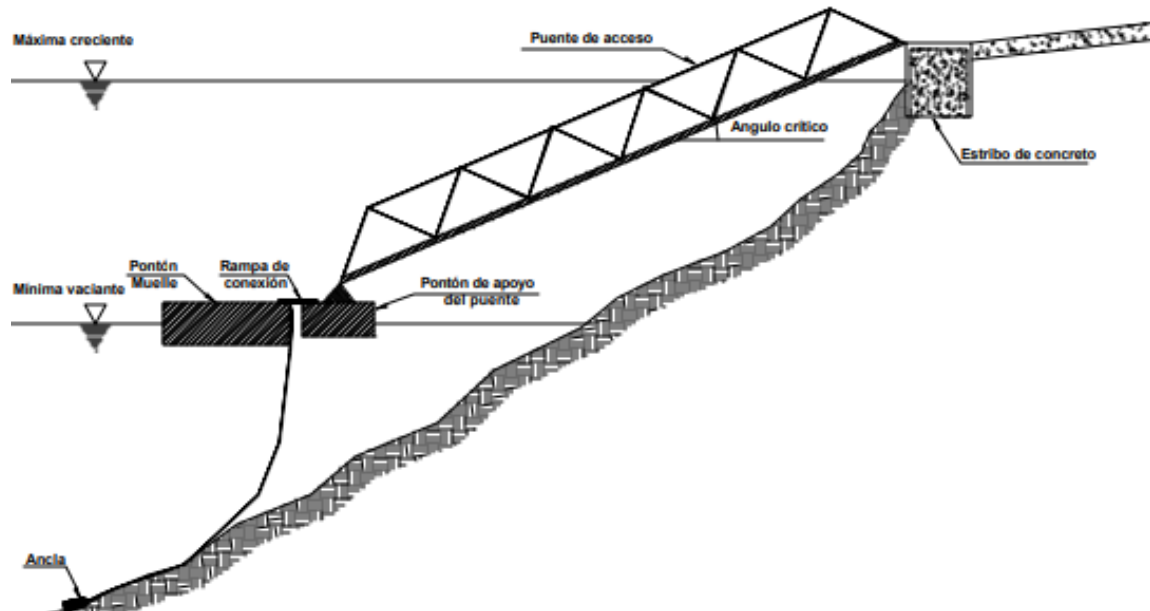
niveles del río, es decir, entre los valores de máxima creciente y mínima vaciante, considerando que la máxima pendiente del puente debe ser igual a 12° , el ángulo que forma el puente con la horizontal del espejo del agua. En su extremo de río, el puente descansa sobre un pontón metálico, que a la vez sirve de muelle. Este pontón metálico debe ser diseñado para soportar las fuerzas de interacción con el río y viento, así como las fuerzas de impacto en el momento de atraque de las naves. Tiene defensas apropiadas y está anclado al lecho del río y a tierra a unos macizos de amarre.

Debido a las fluctuaciones del nivel del río, los cables y cadenas tienen *winch*es manuales de maniobra o sistemas adecuados para ello. Este método es aplicable cuando la diferencia entre el nivel máximo y mínimo del río no es mayor a 10 m. y la pendiente natural del talud condiciona no alejarse demasiado para alcanzar la profundidad operativa requerida.

Ventajas:

- ✓ Para absorber cualquier anomalía que incremente las fuerzas que actúan sobre el pontón-muelle, se puede adicionar líneas, de tal manera que aumente la resistencia de las líneas de anclaje.
- ✓ En el caso de ser necesario el retiro de la infraestructura portuaria, un 80% de la estructura es recuperable.

Ilustración 79. Portón muelle más puente de acceso basculante.



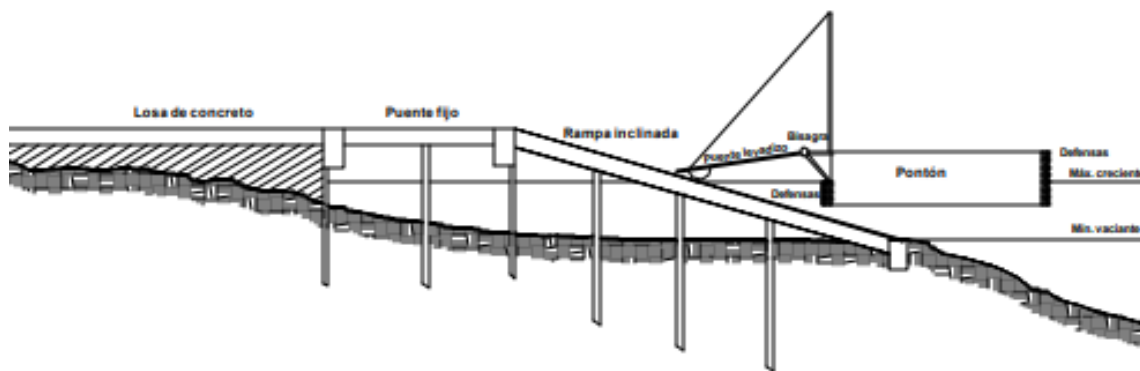
Fuente: (Montes, 2005, pág. 46)

Desventajas:

- ✓ Sufre el efecto de palizadas, si en la ubicación de la ribera se encuentra el Talweg.
 - ✓ Requiere sistema de *winch*es y una operación continua para compensar la longitud de las líneas de anclaje por fluctuaciones del nivel del río.
 - ✓ Dispuesta para modalidad de manipuleo manual de carga mediante estibadores. Limitaciones para afrontar aumentos imprevistos de los volúmenes de carga. (Montes, 2005, pág. 46)
2. Pontón cautivo con rampa inclinada: Este tipo de instalación consiste un pontón-muelle y una rampa inclinada de acceso. El pontón se une con la rampa mediante una pasarela de acceso y se mantiene sujeto en referencia a la rampa, mediante un cable que se enrolla en un dolphin de amarre ubicado aguas arriba en un lugar apropiado; la finalidad es de mantener el pontón fijo y pegado siempre hacia la ribera por acción y efecto de la velocidad existente en el río, de esta forma las operaciones permanentes de maniobrar cables y winches se obvian haciendo el funcionamiento casi automático y sin mucha complicación en su mantenimiento y operación.

La rampa inclinada reproducirá la existencia de un talud fijo, estable que permite al pontón acomodarse a las variaciones del nivel del río, desde el nivel en vaciante hacia el nivel máximo en creciente y viceversa. En la condición de aguas altas, funcionará como un muelle marginal, con todas las ventajas de operación y acceso de este. La estructura cuenta además dos cables accionados por winches manuales o mecánicos cuyos extremos están fijados a macizos en la parte superior de la ribera, con la finalidad de mantener al pontón pegado a la rampa inclinada.

Ilustración 80. Pontón cautivo con rampa Inclinada.



Fuente: (Montes, 2005, pág. 48)

Ventajas:

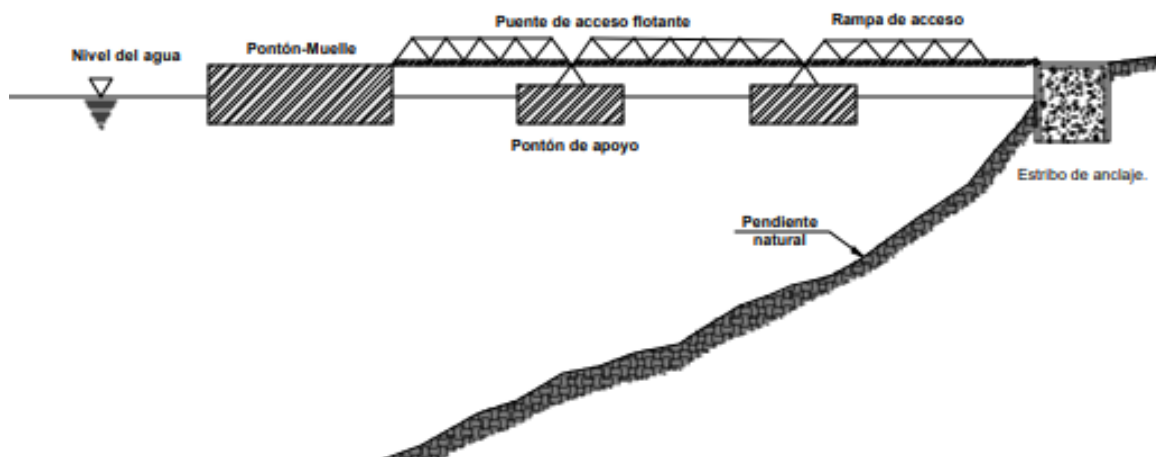
- ✓ No presenta mayores inconvenientes para el proceso de mantenimiento, limpieza y retiro de sedimentos y lodos.
- ✓ El dolphin de amarre giratorio en caso de ser necesario, servirá como apoyo a una estructura deflectora de palizadas ubicada en la ribera.
- ✓ Para compensar los cambios de nivel del río, el mecanismo y maniobras a realizar son sencillos; presenta cierto grado de automatismo.
- ✓ En un futuro cuando se requiera incrementar el rendimiento de manipuleo de carga (modalidad mecanizada), acepta reforzamiento de rampa inclinada.
- ✓ Permite un desarrollo en etapas, de acuerdo a la evolución del tráfico de carga y pasajeros.

- ✓ En el caso de ser necesario el retiro de la infraestructura portuaria, la posibilidad de recuperar es del 50%: pontón, accesorios e instalaciones de tierra.

Desventajas:

- ✓ Los efectos de erosión o sedimentación del talud de ribera, afectarían de cierta forma la rampa inclinada.
 - ✓ Solo para la modalidad de manipuleo manual de carga mediante estibadores.
 - ✓ Requiere de sistemas de winches para pegarse a la rampa inclinada.
 - ✓ Limitaciones para afrontar aumentos imprevistos de los volúmenes de carga. (Montes, 2005, pág. 48)
3. Pontón-muelle más puente de acceso flotante móvil: Este tipo de instalación, está compuesto por un puente fraccionado de acceso, el cual tiene un arranque en un estribo en tierra. Como la longitud del puente es demasiado larga para hacerla de un solo tramo, se ve la necesidad de dividirlo en varios tramos. Al final de cada tramo, el puente se apoya en un pontón de apoyo hasta que, en el extremo de río, descansa en un pontón muelle. Los pontones de apoyo se fijan en el lecho del río mediante anclas y muertos, a fin de mantener el puente en posición de trabajo.

Ilustración 81. Pontón-muelle más puente de acceso flotante móvil.



Fuente:(Montes, 2005, pág. 49)

El pontón muelle va anclado al lecho del río por medio de anclas y muertos, así también, va anclado a macizos ubicados en tierra.

Ventajas:

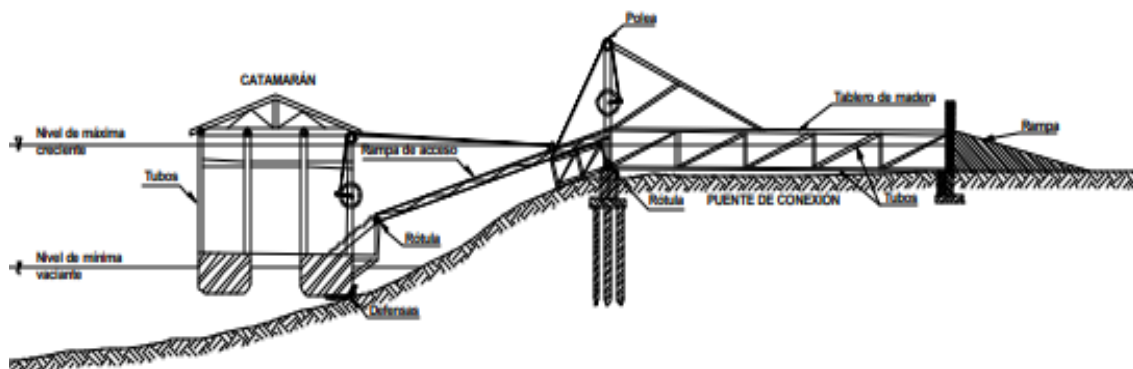
- ✓ La mayoría de los componentes de la estructura se pueden recuperar para ser ubicados en una zona alterna.
- ✓ Se adapta a las diferentes variaciones del nivel del río.

Desventajas: - Sufre el efecto de palizadas, si en la ubicación de la ribera se encuentra el Talweg.

- ✓ Por ser una estructura muy larga y transversal a la corriente del río, ocasionaría un mayor entrapamiento de las palizadas.
- ✓ Para las maniobras de los cables y las cadenas debido a la fluctuación del nivel del río requerirán de winches. (Montes, 2005, pág. 49)

4. Catamarán cautivo con rampa de acceso: Es una variante de la instalación del tipo pontón muelle más puente de acceso basculante. En este caso, el pontón muelle ha sido reemplazado por dos catamaranes de similares características, sobre los cuales se ha instalado una plataforma de descarga. El Catamarán-muelle se mantiene unido a la ribera en forma simple mediante dos líneas de amarre, que van anclados a macizos en tierra.

Ilustración 82. Catamarán anclado con rampa de acceso a embarcadero.



Fuente: (Montes, 2005, pág. 50)



En este esquema el puente de acceso en su extremo de río está apoyado sobre la plataforma de descarga o sobre un pontón de apoyo propio para el puente basculante. En el extremo de tierra, el puente descansa sobre un estribo. Los catamaranes presentan buenas condiciones de flotación y estabilidad, además permite la atención de dos tipos de naves, una pequeña en su parte interior y otra mayor en el lado lateral hacia el río. En el lado de tierra, existe una plataforma de recepción, que se adecua a la entrega de la rampa, accionada a través de una estructura a modo de puente, que también sirva de comunicación con las instalaciones en tierra.

Ventajas:

- ✓ Para compensar las continuas variaciones del nivel del río, el mecanismo a operar es sencillo y de acción inmediata, tiene cierto grado de automatismo.
- ✓ Cuando se requiera incrementar el rendimiento de las operaciones mecanizadas de manipuleo de carga, la rampa inclinada podrá ser reforzada.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento, limpieza, remoción de lodos y sedimentos se realizan de manera sencilla.
- ✓ El dolphin de amarre giratorio se utilizará como apoyo para una estructura deflectora de palizadas, ubicado en la ribera.
- ✓ De ser necesario el retiro de la infraestructura portuaria un 60% de las estructuras es recuperable.

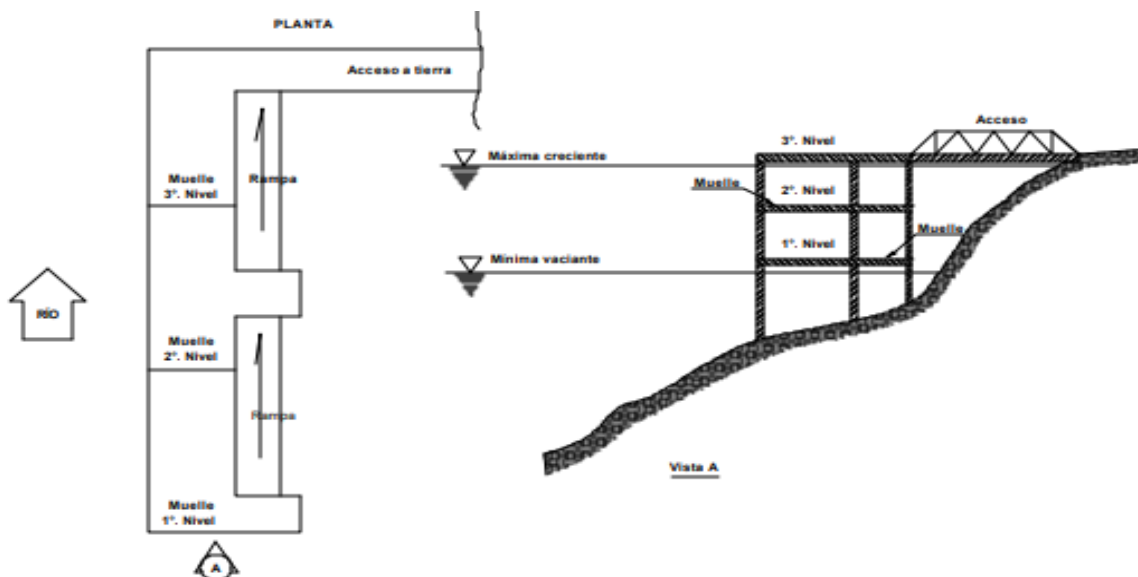
Desventajas:

- ✓ Los efectos de erosión o sedimentación del talud de ribera afectarían la rampa inclinada.
- ✓ Solo admite la modalidad de manipuleo manual de carga mediante estibadores.
- ✓ Necesariamente requiere de sistemas de winches para pegarse a la rampa inclinada; este mecanismo es de fácil manejo.
- ✓ Limitaciones para afrontar aumentos imprevistos de los volúmenes de carga. (Montes, 2005, pág. 51)

6. Muelle con cabezo de varios niveles conectados a través de rampas de interconexión. En este tipo de infraestructura se considera la construcción de varias plataformas alineados en la dirección de la corriente del río y en diferentes niveles, los cuales se utilizan conforme varía el nivel de la superficie del río; estos niveles se encuentran enlazados por rampas de pendiente no mayor al 10% para permitir tránsito vehicular o peatonal. Para unir el muelle superior con tierra se construye un puente de acceso. Una variante de este

sistema a considerarse en el presente caso, es la construcción de las plataformas uno sobre otro con rampa de interconexión para estiba manual, un sistema de defensa vertical en el lado de la estructura que amortigua el impacto de acoderamiento de las naves e instalándose un tecele manual con pescante en la loza superior para izaje directo de la carga desde la embarcación.

Ilustración 83. Muelle con cabezo de varios niveles conectados a través de rampas de interconexión.



Fuente:(Montes, 2005, pág. 52)

Ventajas:

- ✓ No requiere ninguna maniobra ni mecanismos para ajustarse a las variaciones del nivel del río.
- ✓ Eficiente y versátil para el manipuleo de la carga ya sea en forma manual y/o mecánica. 53
- ✓ Las malas acciones y fuerzas de acoderamiento son absorbidas directamente por la estructura.
- ✓ Ventajas de visibilidad al tránsito fluvial de embarcaciones, contra riesgo de colisión.
- ✓ Es menos sensible a los cambios de comportamiento del río (velocidad y nivel) y a la acción de las palizadas.
- ✓ El proceso de erosión o sedimentación del talud de las riberas no afectará el funcionamiento de la estructura.

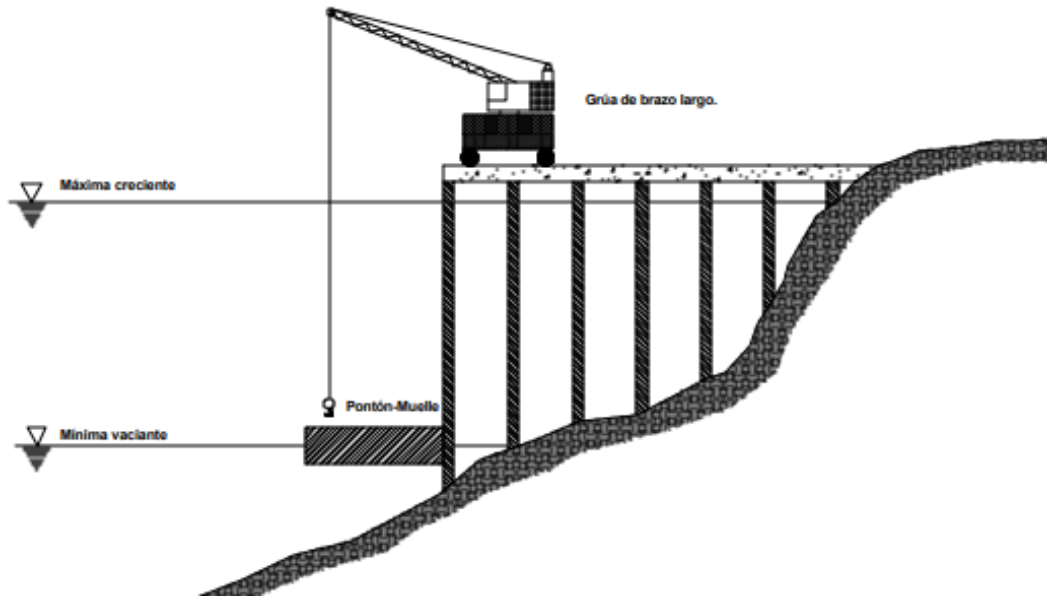


- ✓ Se puede adaptar y/o combinar cambios de modalidad o flujo de carga fácilmente (manual o carga paletizada).
- ✓ Permite mejorar la capacidad y los rendimientos a las facilidades instaladas sin interrumpir las operaciones.
- ✓ La construcción de plataformas en diferentes niveles permite el acoderamiento de las naves sin mayor dificultad para su posterior desembarque.

Desventajas:

- ✓ Los sistemas de defensas a plantearse deberán cubrir todo el frente de fluctuación del nivel del agua: máximo nivel al mínimo nivel que complicará el diseño y mantenimiento.
 - ✓ Al requerir pantalla de protección en todo el frente hacia la corriente, las fuerzas de diseño son grandes.
 - ✓ Ocasiona deposición de sedimentos y lodos en niveles sumergidos, que luego necesitarán limpieza y mantenimiento.
 - ✓ Presenta el inconveniente de que en el caso de ser necesario el retiro de la infraestructura portuaria por el cambio del curso del río, no se recuperaría las estructuras del muelle.
 - ✓ La mala determinación de la mínima vaciante ocasionaría el no aprovechamiento de una de las plataformas. (Montes, 2005, pág. 53)
7. Pontón-muelle con grúa de brazo largo: En este tipo de estructura se construye un puente de acceso para el tránsito de una grúa de longitud suficiente para alcanzar una zona con profundidad operativa adecuada en vaciante mínima, en esta zona se instala un pontón para acoderamiento de las naves con acceso vertical libre la carga desde donde se iza directamente de la nave o de lo contrario se descarga manualmente hacia el pontón, se agrupa la carga y se izan los paquetes hasta la plataforma superior, desde donde se inicia el transporte convencional hacia las áreas de almacenaje.

Ilustración 84. Pontón Muelle con grúa de brazo largo.



Fuente: (Montes, 2005, pág. 53)

Ventajas:

- ✓ Para lugares donde se van a movilizar grandes volúmenes de carga.
- ✓ Es una alternativa más a considerar para zonas donde la pendiente es pronunciada y la elección de una alternativa inadecuada dificultaría el buen funcionamiento de la estructura por la gran diferencia de nivel.
- ✓ Facilidades en el manejo de operaciones de carga y descarga.

Desventajas:

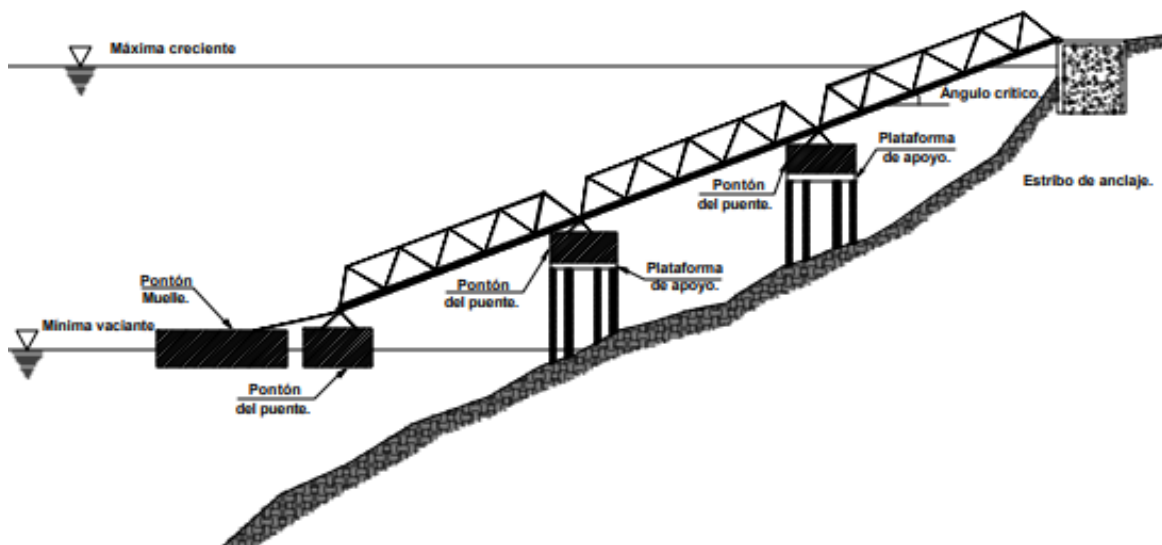
- ✓ Este sistema no es conveniente cuando las embarcaciones más frecuentes no se prestan para el manipuleo por grúa, la carga no viene agrupada y la cantidad de manipuleo de carga por nave no justifica la compra de una grúa.
- ✓ Adicionalmente se tendría que construir una rampa de acceso para pasajeros.
- ✓ El buen funcionamiento de la grúa condicionará que las operaciones de embarque y desembarque se efectúen. (Montes, 2005, pág. 54)

8. Pontón con puente articulado flotante y dolphins de apoyo: Consiste en un pontón unido a tierra mediante un puente articulado de varios tramos que descansan sobre pontones en sus extremos; cuando el río alcanza su máximo nivel, el puente y los pontones de apoyo flotan completamente, conforme el nivel del río baja, los pontones del puente se van apoyando sobre dolphins. La

rasante de los dolphins se diseña considerando una pendiente adecuada para el tráfico vehicular.

El pontón intermedio del puente se mantiene en su alineación moviéndose verticalmente mediante dos pilotes guías que arrancan desde el dolphin de apoyo. El pontón-muelle se mantiene en su lugar mediante la acción de cables fijados a tierra en macizos apropiados; por el lado del río se utilizarán cadenas fijadas a anclas de concreto armado, debido a la fluctuación del nivel del río los cables y las cadenas tendrán winches manuales de maniobra. Este sistema es recomendable cuando la variación del nivel del río es mayor a los 10 m, el talud de la ribera es irregular y constituido por material blando e inestable.

Ilustración 85. Pontón con puente articulado y dolphins de apoyo.



Fuente: (Montes, 2005, pág. 54)

Ventajas:

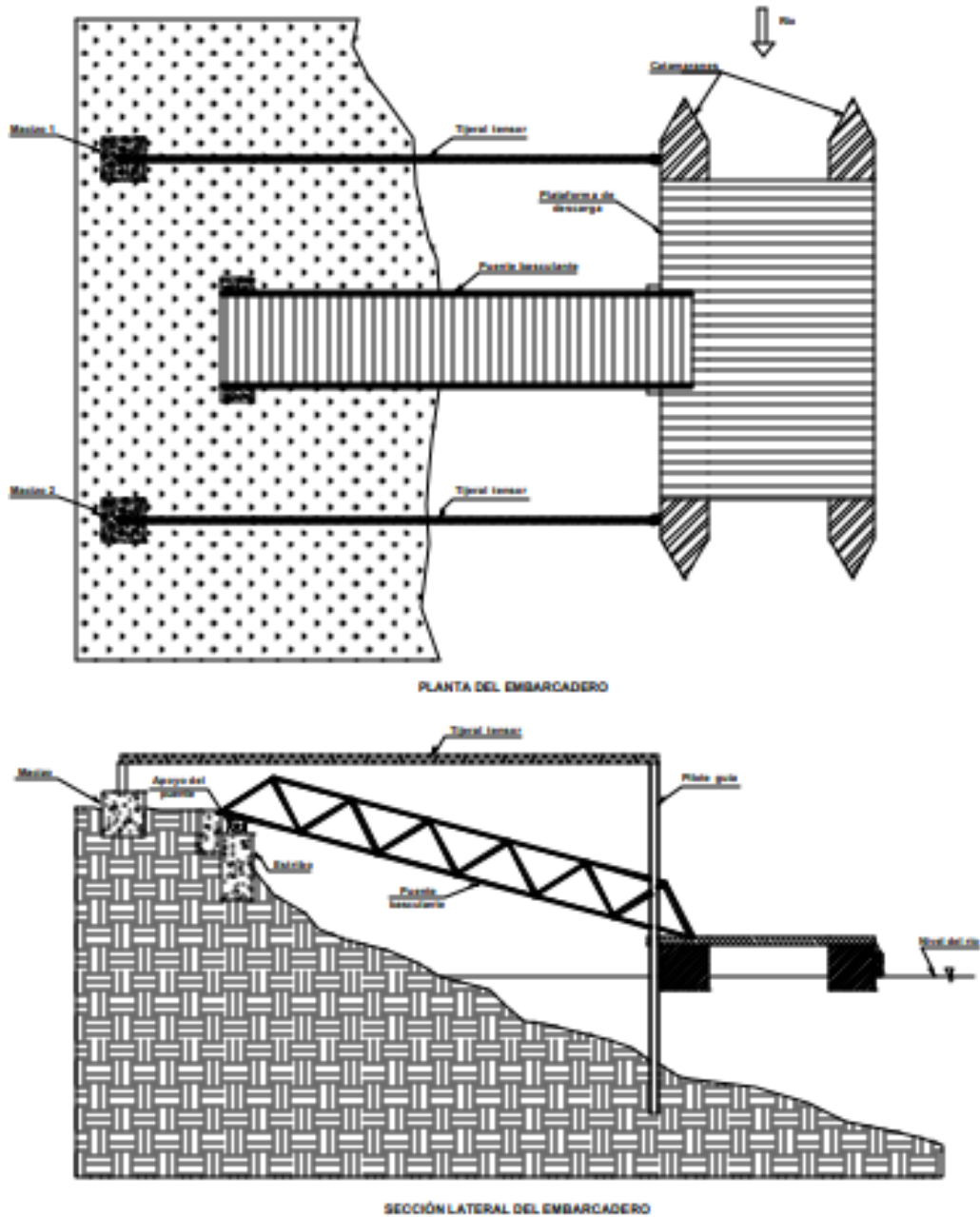
- ✓ Fácil de aumentar la resistencia de las líneas de anclaje, adicionar líneas para absorber cualquier anomalía que incremente las fuerzas que actúan sobre el pontón-muelle.
- ✓ Cuando sea necesario el retiro de la infraestructura portuaria, un 70% de la estructura es recuperable.



Desventajas:

- ✓ Se deberá instalar un sistema de winches y contar con una permanente acción para compensar la longitud de las líneas de anclaje debido a la fluctuación de nivel del río.
 - ✓ La operación de manipuleo de carga sólo se efectuará mediante estibadores.
 - ✓ Limitaciones para afrontar aumentos imprevistos de los volúmenes de carga. (Montes, 2005, pág. 56)
9. Pontón con guía de pilotes y puente basculante (Plataforma sobre catamaranes con pilotes guía y puente basculante). Este sistema es parecido al anterior con la diferencia de que los mecanismos de anclaje a la ribera y al río son reemplazados por pilotes guías que le dan al pontón-muelle el movimiento en una sola dirección (vertical) lo que le permite adecuarse a los diferentes niveles del río en las distintas épocas del año.

Ilustración 86. Pontón con guía de pilotes y puente basculante.



Fuente: (Montes, 2005)



Ventajas:

- ✓ Todo este sistema es menos propenso a la acción de las palizadas.
- ✓ El mecanismo empleado es sencillo y automatizado, por lo tanto, no requiere una operación manual para compensar las variaciones del nivel del río.
- ✓ Los pilotes guías del pontón-muelle ofrecen la alternativa de ubicar las luces de navegación en ellas, de manera que se pueda evitar el impacto entre embarcaciones.
- ✓ Cuando se requiera reubicar la infraestructura portuaria, un 70% de ella es recuperable.

Desventajas:

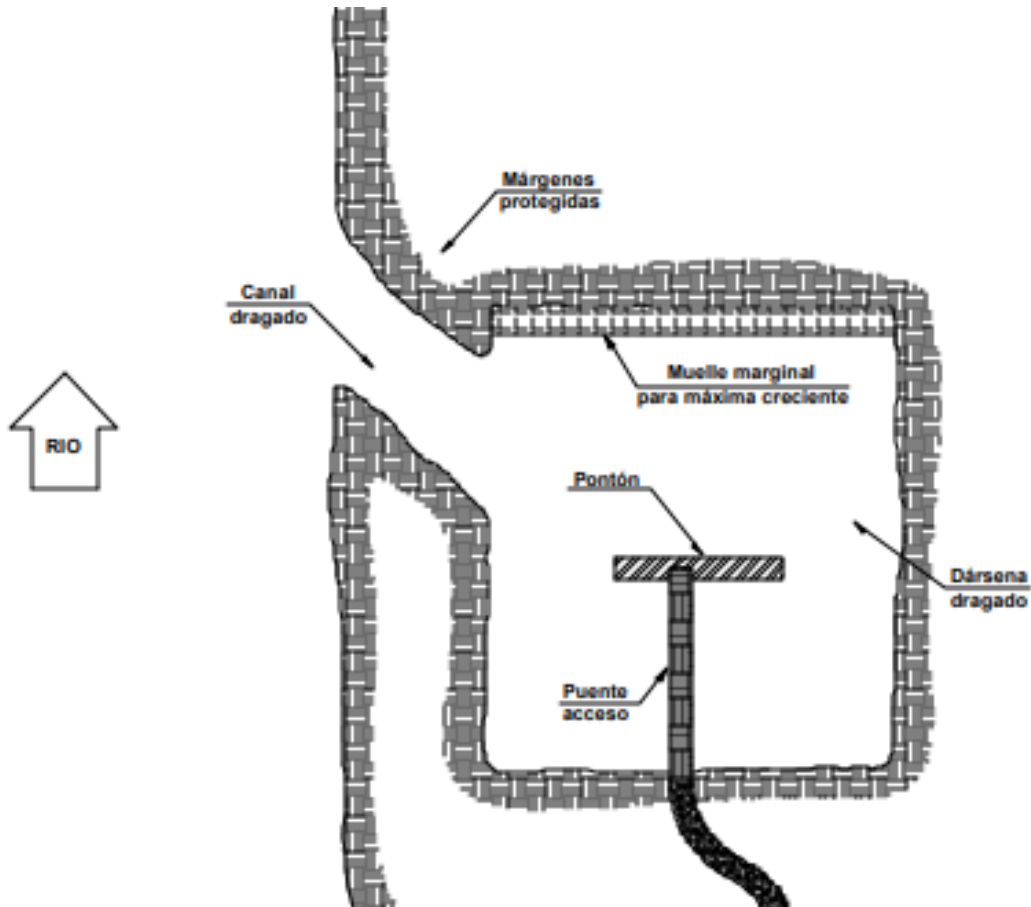
- ✓ Se analizará las condiciones de la zona para implementar una pantalla de protección contra palizadas.
- ✓ Solo admite modalidad de manipuleo manual de carga mediante estibadores.
- ✓ Esta alternativa presenta limitaciones para afrontar aumentos imprevistos de los volúmenes de carga. (Montes, 2005, pág. 57)
- ✓

10. Dársena artificial: En este sistema se draga un canal de acceso y una zona de maniobras (Dársena); en esta zona se instala un pontón con un puente de acceso hacia la infraestructura terrestre.

Esta infraestructura sólo se justifica en el caso de mover altos volúmenes de carga anual, debido al alto costo inicial que significan los trabajos de dragado, además se tendría que estudiar con más detalle los fenómenos de transporte de sedimento y procesos de decantación para poder estimar los volúmenes de dragado de mantenimiento.

Este sistema se considera importante considerarlo en el caso de puertos fluviales con gran tonelaje de movilización anual, ya que eliminaría la incidencia de dos fenómenos propios de la selva y sus consecuencias negativas sobre la vida útil de las obras en río: el impacto y acumulación de las palizadas, y la permanente acción directa de la corriente del río. De acuerdo al incremento de carga movilizadora, se puede construir un muelle marginal para atender embarcaciones mayores en los periodos de máxima creciente.

Ilustración 87. Dársena artificial.



Fuente: (Montes, 2005)

Ventajas:

- ✓ Se eliminaría completamente el problema de las palizadas y el costo que implica realizar la limpieza de estas.
- ✓ Se puede afrontar aumentos imprevistos de volúmenes de carga.

Desventajas:

- ✓ Dragado de mantenimiento para conservar el canal de acceso y zona de maniobras en operatividad.
- ✓ Problemas de sedimentación en el canal de ingreso. - Muchas de las instalaciones no se recuperarían en el caso de que el cauce del río se aleje. (Montes, 2005)



En el mercado comercial se encuentran estructuras como el embarcadero tipo “ebro”, Permite pendientes negativas para resistir crecidas excepcionales. En la fotografía de abajo se puede observar el comportamiento del embarcadero durante una gran crecida. En la fotografía de abajo se puede observar el comportamiento del embarcadero durante una gran crecida. (itpsl, 2018)

Ilustración 88. Embarcadero frente a crecida de un cuerpo de agua.



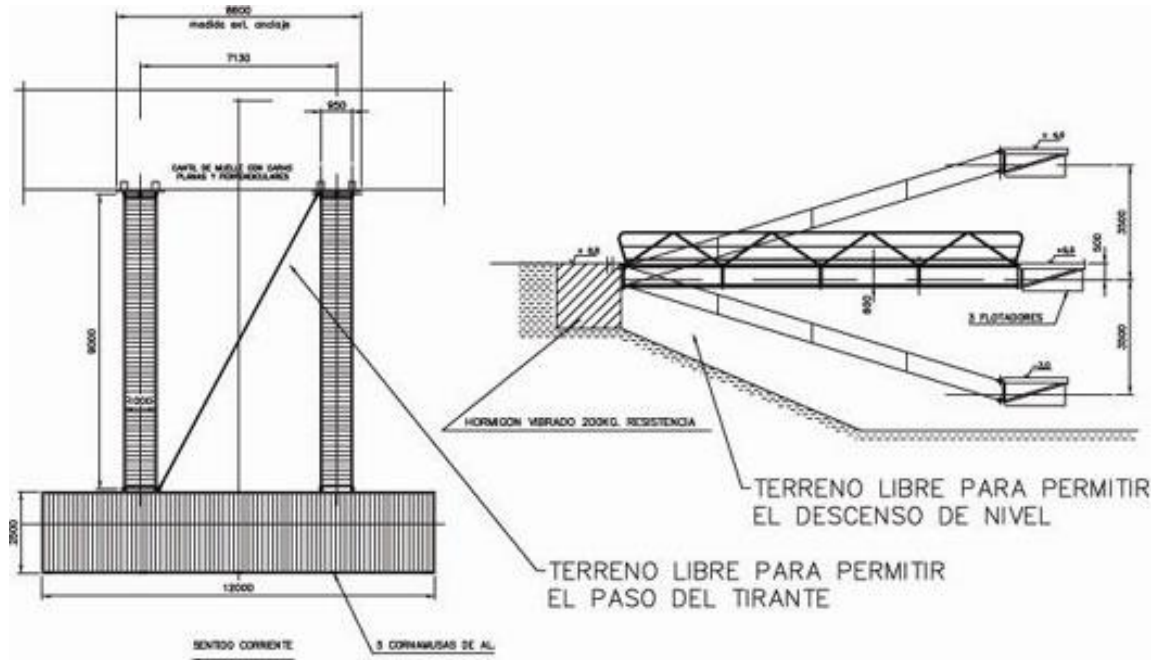
Fuente: (itpsl, 2018)

Características generales:

- Variación del nivel de agua: hasta $\pm 4,5$ metros.
- Velocidad máx. de la corriente: 3 metros/segundo.
- Presión hidráulica: 4,5 kg/m².

Velocidad máx. del viento: 100 km/h

Ilustración 89. Diseño de estructura de atraque.



(itpsl, 2018)

También existe el Embarcadero fluvial pilotado, que es un modelo especialmente diseñado para absorber importantes corrientes y desniveles de caudal.

Permite pendientes negativas para resistir el comportamiento del embarcadero durante una gran crecida.

Características generales que deben cumplir los muelles o embarcaderos ante condiciones físicas de los cuerpos de agua:

- Variación del nivel de agua: hasta $\pm 4,5$ m.
- Velocidad máx. de la corriente: 3 m/seg.
- Presión hidráulica: 4,5 kg/m².
- Velocidad máx. del viento: 100 km/h (itpsl, 2018).

Características especiales para el transporte fluvial de personas.



Una vez escogido los estudios y el diseño de la facilidad para el desarrollo del proyecto es importante recordar que las estaciones son puntos de conexión y servicios para la población donde se busca mejorar las condiciones de los usuarios, así por ejemplo no solo se trata del transporte si no de tener elementos mínimos de servicio, que alivien al usuario.

Siguiendo los parámetros de construcción, las estructuras deben seguir parámetros que sean amigables con medio ambiente y sismo resistentes, las estaciones para el servicio público deben estar dotadas con batería de baños, salas de espera, cubiertas que permitan la ventilación y ramplas de acceso tanto para el acodamiento de la embarcación al muelle como para facilitar la movilidad desde y hacia la calle.

Por el clima en donde se pondrán en servicio estas instalaciones deben tener importantes flujos de aire y debe estar cubiertos para que los tiempos de espera se proteja de los cambios climáticos.

Para que sea un sistema funcional se plantea la posibilidad y la facilidad que debe tener de interconexión con otros modos de transporte, así como facilidades (rutas y parqueaderos para bicicletas) ciclo vías y parqueaderos.

En el diseño de las estaciones debe tenerse en cuenta que el muelle que atiende las embarcaciones debe tener la misma altura que la embarcación o rampa de acceso a la misma, de tal forma que facilite la entrada y salida de personas y no limite o dificulte el tránsito de personas discapacitadas en silla de ruedas, por lo que el binomio debe tener la característica de subir y bajar al tiempo y su conexión cuando se esté en muelle no debe tener variación.

Se plantea que, a nivel de transporte masivo o colectivo, las estaciones dependiendo de su localización y conectividad, pueden ser jerarquizadas a lo largo del corredor fluvial, con los equipos necesarios para maniobrar las operaciones con seguridad.

Para la localización de las estaciones es pertinente tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cercano a una centralidad.
- Equipamientos de gran importancia.
- Cruce de vías. (AYALA SERRANO, 2009)

Para la prestación del servicio, y dependiendo del estudio de demanda, es pertinente jerarquizar las estaciones, la cual tiene en cuenta la cantidad de personas



que atiende y los servicios que se pueden prestar en la misma, lo que dará unas características en servicios, acompañado de un mobiliario disponible para la prestación del servicio:

1. Estación portal, presta su servicio a poblaciones de 900 a 1000 personas diarias.
2. Estación media, presta su servicio a 600 a 500 personas diarias.
3. Estación intermedia, estación de transición que sirve de 200 a 300 personas diarias. (AYALA SERRANO, 2009)
4. Para los accesos, si se decide por rampas estas deben cumplir con la NTC 4143, 2ª versión en cuanto a la inclinación de las mismas.

Las estaciones en sus espacios pueden “mantener estas muestras en exhibición permanente en un espacio, que permita a los visitantes tener un acercamiento a todas las actividades desarrolladas por ellos mismos y por otros visitantes. Este espacio está dotado de una sala de exhibiciones, una batería de baños y una cafetería” (Sierra, Ríos, & Perea, 2009)

De esto podemos identificar cuatro zonas específicas las cuales podemos describir así:

- Zona de servicios: Zona donde se encuentran áreas para espera, mapas de ruta e información del sistema, equipos de contraincendios y salvataje y baños.
- Zona Comercial: Zona dotada con lugares adecuados para cafetería y otros establecimientos de comercio.
- Zona de facilitación o aparcadero de embarcaciones: Comprende las rampas, plataformas e infraestructura y equipamiento para la recepción y aseguramiento de la embarcación, así como la movilización de personas hacia la embarcación dando facilidades para la prestación del servicio.
- Zona de conexión o de relación con entorno: Es la infraestructura desarrollada para que las personas que utilizan el servicio puedan moverse a su lugar de destino u origen, como parqueaderos, vías de acceso, iluminación o ciclo rutas, entre otras.



Un ejemplo es el propuesto por la línea azul para Montería con las siguientes características, la cual tiene características dadas para ese cuerpo de agua después de haber desarrollado los estudios pertinentes del río.

Pasarela: con dos rampas

- MAXIMA PENDIENTE 8%.
- Máxima longitud 21 metros cada una.
- Anchura 1,50 metros.
- Pilote de guía – Soporte: aprox. mtrs. de diámetro.

Flotante intermedio:

- Eslora: 3,20 metros.
- Manga: 2 metros.
- Puntal: 0,70 metros aprox.

Finguers de atraque: Dos

- Eslora Total: 18 metros.
- Manga total: 11 metros.
- Puntal: 0,70 metros.
- Calado máximo esperado: 0,45 metros.
- Desplazamiento a plena carga 58 TM.
- Zona de Transito: 60 m².
- Zona intermedia: 48 m².
- Pilotes guía: 4 de 0,25 metros de diámetro.
- Verdugillo y defensas de protección al atraque.

Sistema eléctrico:

- Celdas fotovoltaicas de luz solar.
- Iluminación, comunicaciones e información.



Sistemas contra incendio, salvamento y primeros auxilios (SIGMA, 2017)

7.2.1. LA PLATAFORMA

En este sentido se encontrarán muchas acepciones entre ellas la de “hidrobus” o “acuabus”, todas ellas buscan asimilar la función de transporte público de personas con el modo fluvial, efectuado en un curso de agua.

Dependiendo de la hidrovía, y la cantidad de personas de potencial movilización, la cual se determina en estudios de mercado, se pueden desarrollar dos embarcaciones ya sea para el transporte local o regional.

En el caso del transporte fluvial local, existen propuestas donde se propone una embarcación de 15 metros de largo por 9 metros de ancho que permite navegar por el canal de río que es de 26 mts de ancho y de 1.50 de alto para lo cual con un calado menor de 300 cm podría aun moverse el sistema fluvial. (AYALA SERRANO, 2009)

Serrano propone para Medellín que “La capacidad y usuarios sería de en cada bote será de 30 personas, y la cantidad de botes serían 20, los cuales harán el recorrido de norte a sur de la ciudad en las dos direcciones simultáneamente”. (AYALA SERRANO, 2009), esta cantidad de embarcaciones tendría que tener condiciones especiales para ese curso fluvial, sin embargo, la afirmación podría ser útil para otros proyectos.

7.2.2. EMBARCACIONES

Por su parte la empresa consultora del proyecto línea azul propone una embarcación con una capacidad para 60 pasajeros, donde se utiliza luz solar para iluminación, y permite el acceso de personas con difícil movilidad, así como lugares para bicicletas.

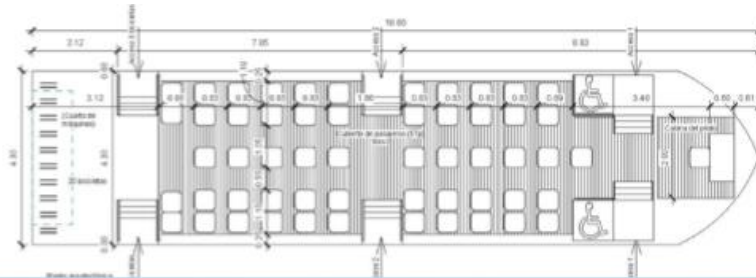
Ilustración 90. Embarcación de la Línea Azul de Montería.



Fuente: (SIGMA, 2017)

Las embarcaciones propuestas, deben ser embarcaciones confortables, seguras y en armonía con las características de los caños y lagunas de la ciudad, en especial en lo que ha calado se refiere. Las áreas y accesos de los acuabuses deben ser aptas también para las personas con problemas de discapacidad. Se estudia la posibilidad de que estas embarcaciones, por las altas temperaturas que habitualmente hay en Cartagena, tengan aire acondicionado. (Universal, 2010)

Ilustración 91. Plano de embarcación para transporte masivo fluvial.



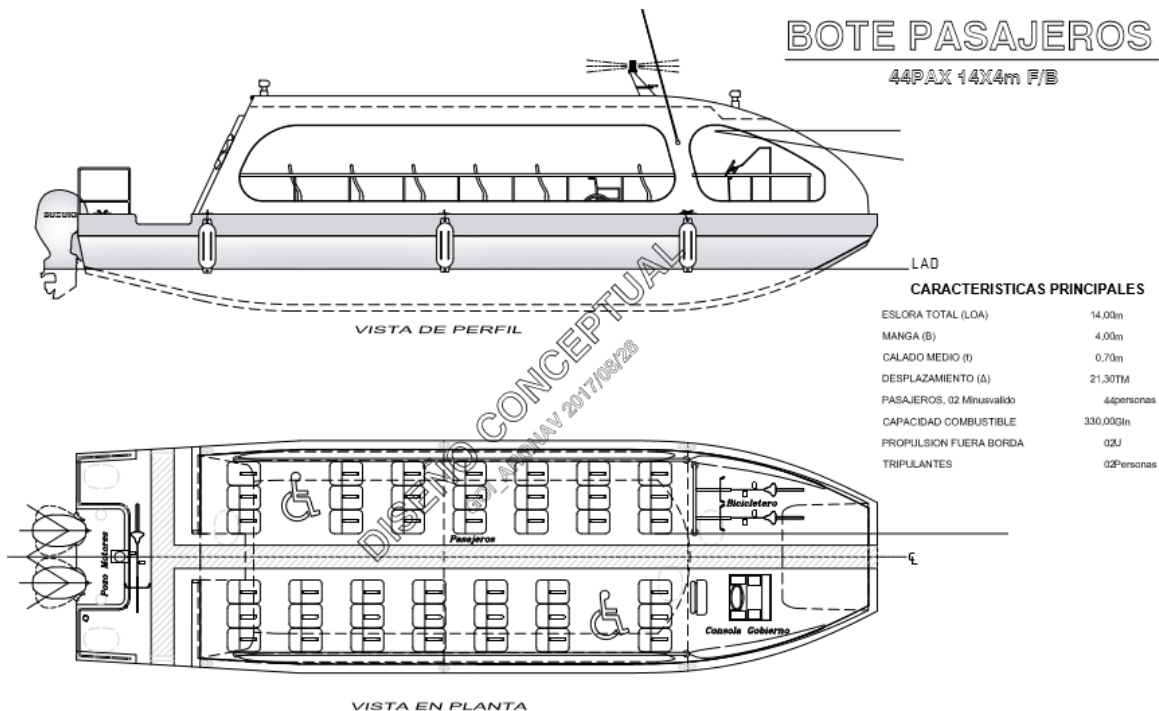
Fuente: (Sigma, 2017)

Sigma describe algunas características técnicas de la embarcación así:

- Eslora: 15 metros
- Manga: 4,30 m
- Puntal: 0,90 m
- Desplazamiento en rosca: 19 Ton
- Desplazamiento a plena carga: 27 Ton
- Calado máx: 0,45 m
- Capacidad: 52 Pasajeros
- Silla de ruedas: 2
- Tripulación: 2
- Bicicletas: 15
- Combustible Diesel: 500 galones

- Puertas 6 (dos en plataforma para silla de ruedas)
- En materia de diseños existen varias propuestas, Giuseppe Osorio Isaza, arquitecto naval colombiano, propone este modelo para 44 pasajeros, con una eslora de 14 metros, 4 metros de manga y 0,70 metros de calado medio:

Ilustración 92. Plano de Bote de Pasajeros.



Fuente: (Ospino Isaza, 2017)

Por otro lado, las embarcaciones solares podrían ser viables en el Choco, la Amazonia, y demás áreas donde se facilite la implementación, por sus características y costos. En este caso existe la alternativa de KARA SOLAR que actualmente se utiliza como sistema de transporte comunitario en Ecuador y recorre nueve comunidades Achuar situadas a lo largo de 67Km de los ríos Pasataza y Capahuari. El barco prototipo tiene capacidad para 18 pasajeros y está a cargo de un equipo de tres personas de comunidades locales. Equipo que trabaja con el apoyo de coordinadoras locales en cada una de las comunidades para supervisar las idas y venidas del barco, registrar los datos y cobrar los pasajes. Este sistema no sólo satisface las necesidades existentes y reemplaza combustibles contaminantes caros, sino que también crea nuevas posibilidades y oportunidades al mejorar la conexión con las escuelas, los centros de salud, los shamanes,

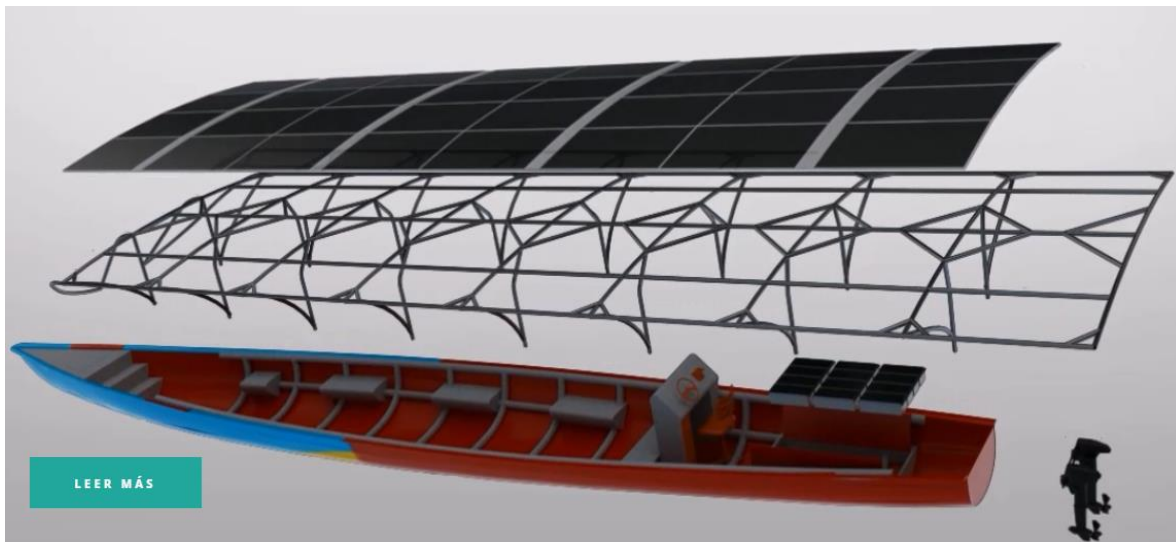


simplifica la movilidad de los productos agrícolas locales y fortalece el tejido social al facilitar las visitas sociales a familiares o comunidades aledañas. Es el primer paso hacia un nuevo modelo de infraestructura para la Amazonía, diseñado no para pero con las comunidades locales. (karasolar, 2018).

Después de extensos estudios de diversos tipos de cascos, y realizar simulaciones multivariables con catamaranes y monocascos con paneles solares a bordo y estaciones de recarga terrestres, concluimos que el mejor diseño del casco para esta área del proyecto es la tradicional canoa amazónica y que mediante el uso de paneles solares ultraligeros, podemos generar suficiente energía sin la necesidad de estaciones de recarga en tierra. (karasolar, 2018)

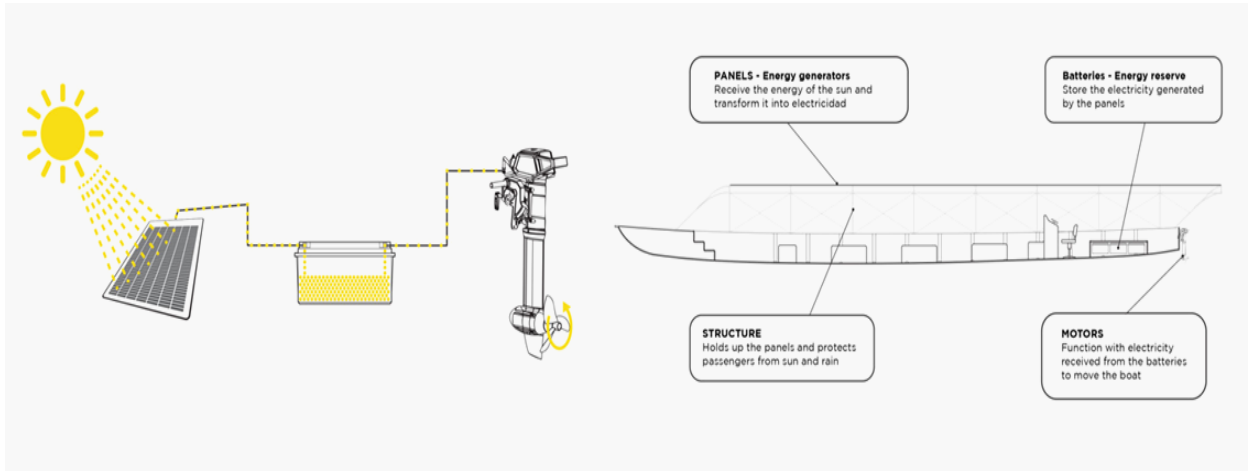
En las imágenes se ve la composición de la embarcación, sus elementos y conjuntos, así como el diseño del casco.

Ilustración 93. Prototipo de bote eléctrico usado en el proyecto de navegabilidad, Ecuador.



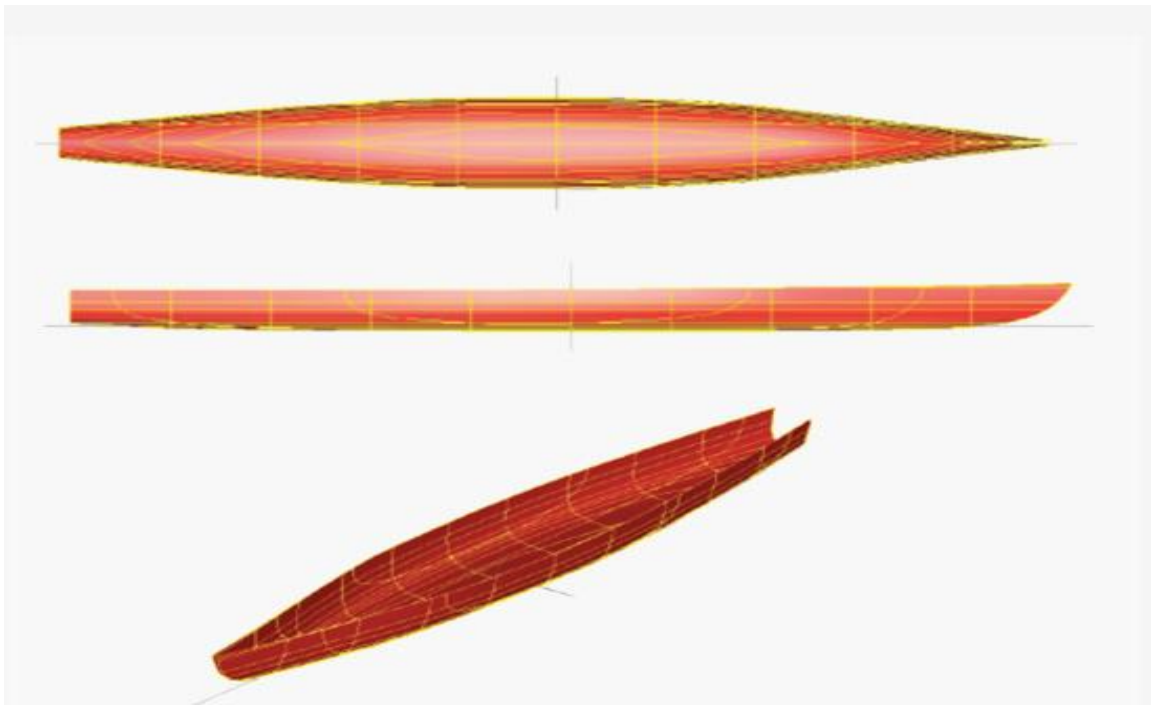
Fuente: (karasolar, 2018)

Ilustración 94. Funcionamiento del sistema eléctrico de la embarcación.



Fuente: (karasolar, 2018)

Ilustración 95. Diseño de embarcación de transporte fluvial con locomoción eléctrica.



Fuente: (karasolar, 2018)



7.2.3. LA EMBARCACIÓN PROPUESTA.

La tipología de la embarcación adecuada para el servicio público de transporte fluvial podría tener algunas características comunes:

- Ecológicas
- Facilidad de embarque y desembarco
- Posiciones para discapacitados
- Cubierta plana para facilitación de movilización.
- Puertas de acceso y corredor de tránsito interno
- Sistemas de control de ambiente para calor.
- En todo caso se debe mantenerse un área de seguridad de por lo menos 40 centímetros entre el calado de las embarcaciones y el fondo del curso de agua.
- Casco de aluminio o materiales compuestos.

Características técnicas generales sugeridas:

Tabla 79. Características técnicas generales sugeridas.

| CARACTERÍSTICA | MODELO 1 | MODELO 2 |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Capacidad | 60 pax | 25 pax |
| Eslora | 26 mts | 15 mts |
| Manga | 4.5 mts | 2 mts |
| Calado medio | 0,9 a 1,2 mts | 0,7 a (+ o -) 0,9 mts |
| Puntal | 0,7 mt | 0,7 mt |
| Propulsión | Diesel o energía renovable | Diesel o energía renovable |
| Puertas | 6 | 4 |
| Posiciones para Silla de ruedas | 2 | 2 |
| Tripulación | 2 | 2 |
| Posiciones para bicicletas | 8 | 12 |



| | | |
|---|---------|---------|
| Cubierta | Corrida | Corrida |
| Techo | Duro | Duro |
| Canal de circulación interna de pasajeros | si | si |

Fuente: Elaboración propia.

La tipología de la embarcación adecuada para el servicio público de transporte fluvial podría tener algunas características comunes:

- Ecológicas
- Facilidad de embarque y desembarco
- Posiciones para discapacitados
- Cubierta plana para facilitación de movilización.
- Puertas de acceso y corredor de tránsito interno
- Sistemas de control de ambiente para calor.
- En todo caso se debe mantener un área de seguridad de por lo menos 40 centímetros entre el calado de las embarcaciones y el fondo del cuerpo de agua.
- Casco de aluminio o materiales compuestos.

Características técnicas generales.

Tabla 80. Características técnicas generales de embarcaciones.

| Parte de la embarcación | Eje de Transporte Regional | Eje de Transporte Local |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Capacidad | 60 mts | 25 mts |
| Eslora | 26 mts | 15 mts |
| Manga | 4.5 mts | 2 mts |
| Calado medio | 0,9 a 1,2 mts | 0,7 a (+ o -) 0,9 mts |
| Propulsión | Diesel o energía renovable | Diesel o energía renovable |

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Las especificaciones hacen parte de un marco de referencia y deben ser tomadas como información general, por lo que se recomienda que las embarcaciones deben ser construidas de manera específica y con las condiciones técnicas de acuerdo a las características de cursos de agua y su función, además deben seguir recomendaciones de DIMAR, por último, sus planeos deben estar firmados por ingeniero naval y su adopción dependerá del estudio de mercado que se realice en cada tramo acá expuesto.



8. CONDICIONES DE NAVEGACIÓN Y DE TRANSPORTE FLUVIAL.

Siguiendo a Moreno, el mejoramiento de las condiciones de la navegación y del transporte fluvial, tiene que ver con el mejoramiento de las características de la hidrovía y la ejecución del transporte, en donde el fortalecimiento empresarial, es de vital importancia. (Moreno, 2018)

Por esta razón, el mejoramiento de las hidrovías contempla diferentes aspectos, algunos bastante complejos que requieren de estudios especializados de diferentes ramas de la ingeniería; sin embargo, a continuación se exponen algunas actividades que pueden ser desarrollados con dirección profesional y ejecutadas por la comunidad, (Moreno, 2018), sin embargo se requiere que los planeadores desde todas las áreas del conocimiento la estructuren desde lo técnico, lo ambiental y lo legal para mejorar sus capacidades y la competitividad, por esta razón propone:

- Programas de mantenimiento y regulación de caudales.

Si no existiesen modificaciones diferentes a las de la propia naturaleza, prácticamente no se necesitaría la ejecución de obras específicas de mantenimiento y regulación de caudales, pero es la intervención del hombre la que provoca los cambios, tales como la deforestación y es por esto que se requiere su estudio y ejecución de programas específicos.

En general, para ríos trezados en proceso de sedimentación, se debe tener en cuenta los siguientes criterios para manejar las condiciones de navegación:

1. Lograr un canal único de aguas bajas, mediante el cierre de brazos y la construcción de diques longitudinales en ambas orillas.
2. Contraer la sección transversal, mediante espolones.
3. Estabilizar las curvas, para impedir la migración aguas debajo de los meandros que se vayan formando.
4. Promover la sedimentación por fuera del canal navegable.

Destronque y limpieza de ríos.

Es precisamente la deforestación la que hace que aparezcan troncos clavados en el lecho y árboles taponando los canales navegables.

Estos obstáculos impiden la navegación trayendo enormes consecuencias para el transporte rural, con aumento del tiempo de viaje e incrementando los costos de transporte, además de la pérdida de productos perecederos.



La situación anterior se podría prevenir, con tareas de protección de los bosques y nacimientos de agua, labor que se ha venido promoviendo con el programa de familias guardabosques.

Para lograr solucionar la problemática presentada, se requiere adelantar tareas de limpieza y destroqué de los ríos, que consiste en retirar todos los obstáculos que obstruyen el canal navegable periódicamente, lo cual se puede hacer mediante la utilización de la mano de obra y ayuda por parte de la comunidad.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAJE.

Otra gran ayuda para mejorar las condiciones para la navegación y por lo tanto el transporte fluvial es la ejecución de señalización y balizaje adecuado.

La señalización fluvial consiste principalmente en la instalación de señales especiales o dispositivos físicos denominados “vallas de señalización”, que se colocan a lo largo de las vías fluviales navegables con el propósito de orientar, prevenir y proporcionar la información necesaria a los usuarios de estas vías, para brindarles una mayor seguridad y conocimiento de las mismas.

Tipos de señales:

- Verticales: Vallas y faros.
- Horizontales: Boyas.

Clases de señales:

- Preventivas.
- Reglamentarias.
- Informativas.
- Especiales.

Los tipos de balizaje, están referenciados con el objetivo y necesidades particulares, así:

- Dentro de las vías navegables, que delimita los anchos de los canales navegables (boyas).
- En tierra para indicar la posición del canal navegable con respecto a las orillas (balizas).
- Balizaje y demarcación de obstáculos y puntos de peligro (balizas en tierra o postes dentro del canal navegable).

Las labores de señalización y balizaje fluvial hay que hacerla con ayuda de la comunidad y, sobre todo, brindarles capacitación de tal forma que la entiendan, la



respeten y por sobre todo que adquieran el sentido de pertenencia; lo contrario se vería deteriorada o peor aún se desperdiciarían los recursos por su física desaparición en poco tiempo.

- Elaboración de normas específicas para el transporte fluvial con diferentes usos.

El Ministerio de Transporte ha elaborado una serie de normas de carácter técnico y jurídico, aplicables a la navegación y al transporte comercial, pero que son imposibles de cumplir en la navegación y el transporte rural; por lo cual se hace necesario con carácter urgente, estudiar, formular y expedir normas tanto técnicas y jurídicas que puedan ser aplicadas para el transporte rural.

Estas normas deben contemplar por lo menos, los siguientes aspectos:

- Matrícula y patente de embarcaciones.
- Conformación de empresas de transporte.
- Tarifas y fletes de transporte.
- Seguros fluviales.
- Tripulación.
- Normas de procedimiento, sanciones y multas (Moreno, 2018).
- Construcción de embarcaciones ya sea de materiales compuestos o aleaciones.
- Astilleros y talleres de construcción y mantenimiento de embarcaciones y desguace, así como el seguimiento de desechos procedentes de esta actividad
- La declaración administrativa de abandono
- Reglamentar la definición de Embarcación de acuerdo a Ley 1242 de 2008, ya que raya con la del código de comercio y crea inseguridad a la misma.

MARCACIÓN DEL CASCO Y NÚMERO ÚNICO.

Además de los procedimientos dados específicamente en este caso, debe tener en cuenta lo reglado por el Ministerio de transporte en cuanto a tráfico fluvial, luces, señales y pitos, así como distancias entre embarcaciones.

Por otro lado, en lugares donde existe confluencia con transporte marítimo se deben respetar las reglas de prevención de abordaje en cuanto a priorización de las naves y demás reglas que limiten los riesgos.



Señalización y balizaje Reconocimiento de obstáculos (areneros y “planchones”; Barcas Cautivas en operación; usuarios) Otros obstáculos de la geomorfología y dinámica fluvial.

La transformación de los cuerpos de agua en hidrovía además del mantenimiento del canal de navegación requiere de señalización por lo que se exige el cumplimiento de las normas IALA para señalización náutica adaptada a las condiciones de aguas interiores.

Comprende seis tipos de señales diferentes que pueden emplearse en forma combinada.

- Señales laterales.
- Señales de peligro aislado.
- Señales de nuevos peligros.
- Señales de aguas seguras.
- Señales especiales.
- Señales cardinales.

Las formas de estas boyas pueden ser tres:

- Babor: cilíndricas (tambor), castillete o espeque.
- Estribor: cónicas, castillete o espeque.

Sistema A:

- Marcas de babor son rojas y pueden tener una luz roja.
- Marcas de estribor son verdes y pueden tener una luz verde.



(Babor) (Izquierda) (Rojo) _____ (estribor) (derecha) (verde)



Sistema B:

- Marcas de babor son verdes y pueden tener una luz verde.
- Marcas de estribor son rojas y pueden tener una luz roja.



(Babor) (Izquierda) (Verde) _____ (estribor) (derecha) (rojo)

En ambos casos la figura geométrica o marca de tope que corona las boyas - balizas es:

- Marcas a babor un cilindro.
- Marcas a estribor un cono.

Cuando un canal navegable se bifurca se coloca una boya denominada "Canal preferido" a fin de indicar cuál es la vía recomendable o principal y cual la secundaria.



Canal preferido a babor, región A.



Canal preferido a estribor, región A.

Al igual que las señales laterales estas boyas difieren según la región **A** o **B**.



Cuando decimos canal preferido a estribor (región B) debe entenderse que al llegar a la bifurcación esta boya debe dejarse por la banda de babor, es decir el canal principal continúa doblando o cayendo a la derecha o estribor. En la región A a la inversa. Cuando estas boyas sean luminosas su luz será verde, con una característica de grupo compuesto. Ejemplo (2+1).

SU MARCA DE TOPE ES UN CONO.

Cuando decimos canal preferido a babor (región B) debe entenderse que al llegar a la bifurcación esta boya debe dejarse por la banda de estribor (ver ejemplo). Es decir, el canal principal continúa doblando o cayendo a la izquierda ó babor. En la región A se realiza en forma inversa. Cuando estas boyas sean luminosas su luz será roja, con una característica de grupo compuesto (puertos.es, 2011, pág. 10).

Toda esta infraestructura, nos remite al concepto de hidrovía que consiste en la articulación del río como vía que sirve para el transporte y esto no es solo de uso, si no que requiere una adecuada señalización, ayudas a la navegación y elementos que sirvan para atender emergencias producto de desastres naturales o antrópicos, y esta es una de las falencias que existen en nuestra infraestructura, como lo muestra la ilustración 1 de la página 23, y para que puedan asimilarse se requiere que cumplan con un servicio de navegación 24/365, una señalización y mantenimiento de su canal, mantener conexiones intermodales normalizadas, tener unos mínimos regularizados de las actividades fluviales que allí se desarrollen, mantener servicios a la navegación regulares así como cartas de navegación (Sanches R. , 2015, pág. 13).

8.1. MANIOBRAS Y OPERACIONES NÁUTICAS EN DESARROLLO DEL TRANSPORTE FLUVIAL

8.1.1. PRINCIPIOS DE LA NAVEGACIÓN FLUVIAL O EN AGUAS INTERIORES.

- Siempre el tránsito por estribor.
- Siempre el atraque enfrentando la corriente.
- Siempre el zarpe en marcha atrás o en ciaboga.
- Con la corriente desarrolla $\frac{1}{2}$ curva evolutiva al arribo y al zarpe.



8.1.2. OPERACIONES.

1. Procedimiento de atraque y zarpe de las embarcaciones navegando contra la corriente del río.

- Atraca en la parte interna del atracadero y asegura a plataforma.
- Tiempo de espera en posición de atraque: <3 minutos. Se Utiliza para embarque y desembarco de personas.
- Tiempo en la maniobra de aproximación y atraque: <1 minuto
- Tiempo en la maniobra de zarpe: <1 minuto

2. Procedimiento de atraque y zarpe de las embarcaciones navegando con la corriente del río

- Atraca en la parte externa del atracadero
- Tiempo de espera en posición de atraque: <3 minutos
- Tiempo en la maniobra de aproximación y atraque: <1'30" minutos
- Tiempo en la maniobra de zarpe: <1'30" minutos

9. SISTEMA DE SEGURIDAD PARA LAS EMBARCACIONES.

En desarrollo de la actividad como un todo y específicamente para el transporte fluvial se consideran algunas consideraciones a la seguridad de las embarcaciones fluviales.

9.1. CAUSAS DE ACCIDENTES:

Las embarcaciones suelen tener siniestros por alguna de las siguientes causas:

- 1) Buen diseño, pero la embarcación fue sometida a sobreesfuerzos.
- 2) Mal diseño, pero la embarcación fue sometida a esfuerzos normales.
- 3) Ocasionado por un accidente:
 - ii. Por falta de seguridad en algunos de los sistemas de la embarcación.
 - iii. Casco o equipo por debajo de estándares normales o por uso y desgaste.
 - iv. Inducido por el propietario
 - v. Por un hecho realmente fortuito.



9.2. INSPECCIONES DE SEGURIDAD:

Los peritos al efectuar las inspecciones normalmente dan por válido uno o más de los siguientes supuestos:

- a) La embarcación fue construida de acuerdo a los planos aprobados por Ministerio de Transporte y que ésta verificó su construcción al 100%, además debe constar en los planos la firma de ingeniero o arquitecto naval con matrícula profesional.
- b) La embarcación está bien mantenida y que los desgastes de las planchas están dentro de los límites permisibles (que se efectuó la calibración correspondiente).
- c) La maquinaria tiene los elementos de protección “salva motor” (baja presión, alta temperatura, etc.).
- d) La dotación está bien entrenada y es prolija y diligente. (Gómez., 2008)
- e) Capacidad económica y responsabilidad asumida por el Armador y la empresa, así como la autoevaluación y adopción de sistemas de gestión de la empresa

A continuación, se indican algunas recomendaciones generales que pueden ayudar a minimizar las posibles causas de accidentes en embarcaciones fluviales:

1. Que las compañías de seguros indiquen las normas mínimas que deben cumplir las embarcaciones en cuanto a estructuras de casco. Pueden ser tomadas como referencia las normas de las compañías clasificadoras de naves, por supuesto adecuándolas a la navegación en ríos, tales como: ABS, Lloyd Register, Bureau Veritas, Germanischer Lloyd, etc.
2. Imponer niveles mínimos de aceptación de las instalaciones tanto principales como auxiliares, sin las cuales no deban estar aptas para la navegación. Actualmente por seguirse las apreciaciones personales de cada perito existen discrepancias en aceptar o rechazar una condición de seguridad.
3. Exigir que cada cierto periodo se efectúen calibraciones al casco respaldadas por un astillero o profesionales de reconocida capacidad y honestidad. Esto previa aprobación de cuáles son los desgastes máximos en porcentajes del espesor original, que son aceptables para la aprobación.



- Determinar el equipamiento mínimo de seguridad requerido para las embarcaciones, de acuerdo a las dimensiones o potencia y tipo de embarcación. (Gómez., 2008)

9.3. DOTACIÓN DE SEGURIDAD

La dotación mínima de seguridad debe incluir entre otros los siguientes elementos para diferentes situaciones de riesgo como conrainscendios, inundación, señalización navegación y maniobra, así como elementos de salvamento. Así mismo se debe contar con planes de acción para cada caso tanto empresariales como en cada embarcación, en busca de mantener una integralidad en la seguridad.

| LUCHA CONTRA INCENDIO E INUNDACION | | |
|---|---|--|
| Elemento | Zonas fluvio-marinas, ríos Interiores, Lagos y embalses | |
| Balde o achicador de mano | SI | |
| Bomba de Achique | SI | |
| Extintores tipo B-11 o C-11 | SI | |
| Extintores tipo B-1 o C-1 | SI | |
| Hacha de incendio (de mano)* | SI | |
| * Exigido únicamente en embarcaciones con cabina. | | |

| ELEMENTOS DE SEÑALIZACION | | |
|---|---|--|
| Nomenclatura | Zonas fluvio-marinas, ríos Interiores, Lagos y embalses | |
| Bocina o Silbato Mecánico*1 | SI | |
| Campana *2 | SI | |
| Juego de banderas internacional | | |
| Luces de Navegación y fondeo *3 | SI | |
| *1 Cuando la embarcación no posea energía podrá ser reemplazada por cualquier otro tipo de bocina o silbato. *2 Para buques menores a 20 TRB, puede ser reemplazada por una campana de mano. *3 Acorde con lo reglamentado en las reglas para prevenir los abordajes. | | |



| ELEMENTOS DE NAVEGACION Y MANIOBRA | |
|--|---|
| Nomenclatura | Zonas fluvio-marinas, ríos Interiores, Lagos y embalses |
| Anclas, cadenas, cabos y cables | SI |
| Bichero | SI |
| Pala | SI |
| Puede ser también pala-bichero, en cuyo caso cumplen los dos requisitos. | |

| ELEMENTOS DE SALVAMENTO | |
|---|---|
| | Zonas fluvio-marinas, ríos Interiores, Lagos y embalses |
| Balsa Salvavidas | |
| Bengalas de mano Rojas | SI |
| Bengalas rojas con paracaídas*4 | |
| Boya Luminosa de autoencendido | SI |
| Cinturón de seguridad | |
| 1. Chalecos Salvavidas | SI |
| Espejo de mano para señales | SI – Cuando hay transporte Fluvio-Marino |
| 2. Salvavida circular (cabo 27,5mts) | SI |
| Señal de humo anaranjado | |
| *4 Exceptuadas las embarcaciones de los lagos y embalses. 1. Uno por cada tripulante. No se exigirá luz, pero sí el silbato. 2. Exigido únicamente en embarcaciones con cabina. | |

| INSTRUMENTAL NAUTICO | |
|---|--|
| Elemento | Río de la Plata Interior Ríos Interiores y Lagos de Contención |
| 1. Anteojo Prismático | |
| 2. Barómetro | |
| 3. Compás Magnético | SI |
| 4. Cronómetro Marino | |
| 5. Elemento de Dibujo para derrota | |
| Linterna de mano estanca | SI |
| Receptor de Radio Común | SI |
| 6. Sonda de Mano o ecoica | SI |
| 5. Taxímetro o pínula | |
| 1. Exigidas únicamente para navegación marítima. 2. En Áreas fluvio marinas, si se cuenta con receptor de radio común se podrá prescindir del barómetro. 3. puede ser portátil. | |



4. No se exigirá cuando se use reloj acompañante y radio.
5. Exceptuadas las embarcaciones de los lagos y embalses.
6. No se exigirá para ríos interiores y de contención.

Dentro de las instalaciones de los muelles, embarcaderos y puertos fluviales como también en todas las embarcaciones que prestan el servicio de transporte, se deben instalar cintas de seguridad antideslizante reflectiva, lo cual propende por evitar caídas de las personas a borda como también en las diferentes zonas de las estaciones de embarque.

10. COMPARACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO TERRESTRE EN EL PAÍS.

Como se comporta el sector del transporte de pasajeros en los diferentes sistemas de transporte masivo terrestre de pasajeros del país, y su relación con los preceptos de la Ley de la oferta y la demanda en el uso del transporte y la movilidad urbana, junto a la relación de uso de dichos sistemas dada la oferta única que ofrece cada ciudad según los sistemas implementados.

10.1. MOVILIZACIÓN DE PASAJEROS EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO TERRESTRE DEL PAÍS.

En la actualidad Colombia cuenta con 7 sistemas de transporte masivo que hacen parte de las ciudades y centros poblados más grandes del país, cuyas características hacen que sea de poblaciones eje de desarrollo económico y de inversión privada como pública.

Las ciudades que cuentan con dichos sistemas de transporte masivo a través de modo carretero son: Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín y Pereira, destacándose porque dichas ciudades son capitales de departamento y a su vez concentran 15`659.149 de habitantes de un total de 49`291.609, es decir un 32% de la población total del país.

Tabla 81. Sistemas de Transporte Masivo en Colombia.

| SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO TERRESTRE EN COLOMBIA | | | |
|---|----------|-------------|--|
| | | | |
| Barranquilla | Bogotá | Bucaramanga | Cali |
| | | | Ciudades con Sistema de Transporte masivo implementado y operando: 7 |
| Cartagena | Medellín | Pereira | Total |

Fuente: Elaboración propia.

Una radiografía permite evidenciar el comportamiento del uso de los sistemas de transporte masivo en el país según la cantidad de pasajes vendidos en lo corrido de los años 2016 y 2017, la siguiente información es suministrada por el CEMAT, Centro de Monitoreo de Actividades de Transporte de la Superintendencia de Puertos y Transporte.

Tabla 82. Comportamiento de movilización de pasajeros de los Sistemas de Transporte Masivo del País.

| Sistema de Transporte Masivo | Ciudad | Servicio | ACUMULADO | | | |
|------------------------------|--------------|----------|-----------------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | Pasajeros movilizados | | | |
| | | | Año 2016 | Año 2017 | % Variación | % Participación |
| Transmetro | Barranquilla | Troncal | 37.627.804 | 38.826.766 | 3% | 3% |
| Transmilenio | Bogotá | Troncal | 709.236.449 | 700.315.763 | -1% | 46% |
| Transmilenio | Bogotá | Zonal | 518.585.989 | 482.953.697 | -7% | 32% |
| Metrolínea | Bucaramanga | Troncal | 36.672.161 | 34.533.376 | -6% | 2% |



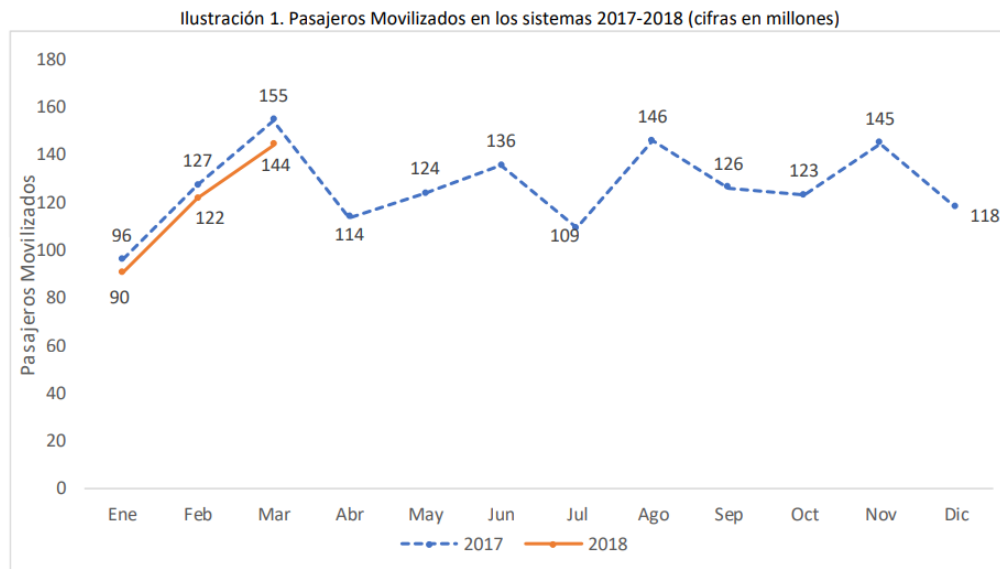
| | | | | | | |
|-------------|-----------|---------|---------------|---------------|-----|------|
| Mio | Cali | Troncal | 139.622.676 | 142.413.786 | 2% | 9% |
| Transcaribe | Cartagena | Troncal | 14.114.982 | 27.491.838 | 95% | 2% |
| Metroplus | Medellín | Troncal | 53.882.020 | 55.305.740 | 3% | 4% |
| Megabus | Pereira | Troncal | 33.655.735 | 36.432.331 | 8% | 2% |
| Total | | | 1.543.397.816 | 1.518.273.297 | -2% | 100% |

Fuente: Centro de Monitoreo de Actividades de Transporte.

Una gráfica circular permite mostrar la forma como se lleva una mayor participación los sistemas de transporte masivo terrestre la ciudad de Bogotá con un 78% del total de pasajeros transportados explicado esto porque se compone por una estructura zonal de conexión entre barrios y otra estructura troncal para la comunicación entre localidades, seguido de Cali con un 9%, lo anterior muestra una lógica en el sistema, dada la implementación del mismo y la cobertura de las zonas en las que se prestan el servicio al igual que es directamente proporcional a la cantidad de habitantes estáticos y población flotante en las ciudades de dichos sistemas.

El comportamiento anteriormente descrito de los pasajeros movilizados se puede observar en su totalidad en la siguiente gráfica (valores en millones).

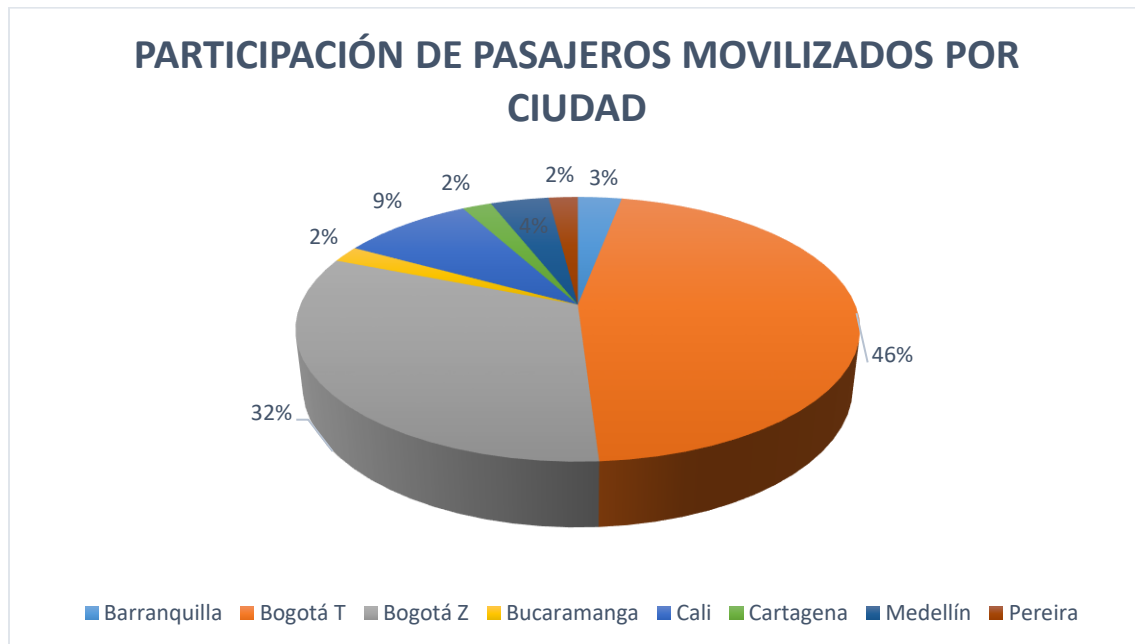
Ilustración 96. Pasajeros movilizados en los Sistemas de Transporte Masivo Terrestre de Colombia, años 2017- 2018.



Fuente: CEMAT, Centro de Monitoreo de Actividades del Transporte (CEMAT, 2018, pág. 7).

La anterior gráfica muestra la dinámica de la movilización de transporte de pasajeros en su totalidad de los siete sistemas de transporte masivo del país, los meses de abril, julio y diciembre de 2017 marcan una notable disminución junto con sus meses inmediatamente anteriores, este debido a la época de vacaciones de los estudiantes de colegios como de universidades, y trabajadores en tiempo de descanso, semanas de receso al igual que la semana santa.

Ilustración 97. Participación de pasajeros movilizados por ciudad en Colombia por los Sistemas de Transporte Masivo Terrestre.



Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DE TRANSPORTE DE LOS EJES DE TRANSPORTE LOCALES Y REGIONALES A TRAVÉS DE TERMINALES DE TRANSPORTE TERRESTRE.

El desarrollo de los sistemas de transporte masivo como se explica en anterior ocasión, se pretende elevar a ejes regionales que comprenden varios municipios o ciudades y a ejes locales que solamente incluyen la jurisdicción de una sola ciudad o municipio que potencialmente brinda la posibilidad de navegación y transporte.



A continuación, se muestra el comportamiento de movilización de pasajeros desde las terminales de transporte terrestre autorizadas con origen en las ciudades objeto de estudio de desarrollo regional, con lo cual se pretende tener un valor estimado de potenciales pasajeros que demandarían el servicio de transporte y navegación en ríos o cuerpos de agua aptos para tal fin.

Los datos que se exponen, son fuente del CEMAT, Centro de Monitoreo de Actividades del Transporte, área de control estadístico adscrita a la Superintendencia de Puertos y Transporte.

Tabla 83. Control estadístico del CEMAT.

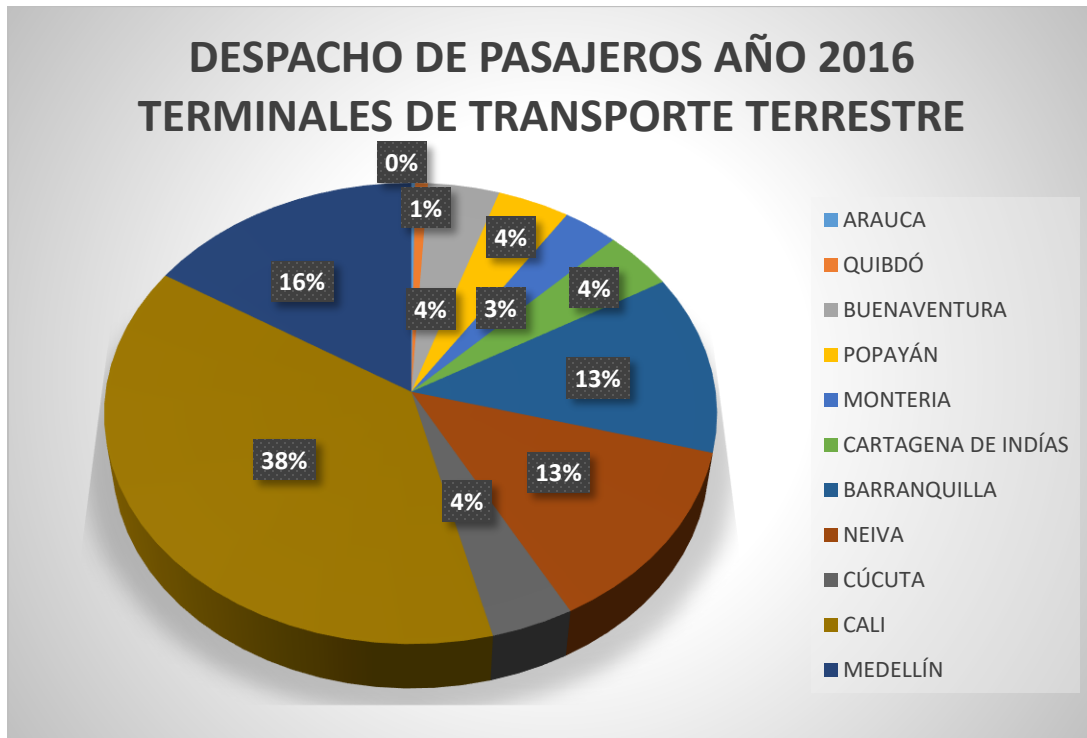
| CIUDAD | NO. DESTINOS | PASAJEROS DESPACHADOS |
|---------------------|--------------|-----------------------|
| ARAUCA | 6 | 35.083 |
| QUIBDÓ | 6 | 120.236 |
| BUENAVENTURA | 9 | 675.324 |
| POPAYÁN | 12 | 683.932 |
| MONTERIA | 13 | 521.949 |
| CARTAGENA DE INDÍAS | 14 | 676.393 |
| BARRANQUILLA | 19 | 2.056.302 |
| NEIVA | 19 | 2.107.349 |
| CÚCUTA | 20 | 655.487 |
| CALI | 25 | 6.183.815 |
| MEDELLÍN | 30 | 2.620.604 |
| TOTAL | | 16.336.474 |

Fuente: Elaboración propia.

Los anteriores datos muestran relevancia y son de gran ayuda para determinar el potencial de pasajeros que pueden ser transportados por ejes de hidrovías paralelos a las carreteras que prestan servicio de conexión entre las mismas poblaciones de origen destino y viceversa.

En la medida que los destinos y orígenes transiten de forma paralela a los ríos y estos ofrezcan un costo menor al servicio corriente de buses para el caso de personas, la demanda de los sistemas desarrollados se irá incrementando de manera constante y progresiva, al igual que uso ambientalmente sostenible de las embarcaciones.

Ilustración 98. Despacho de pasajeros año 2016 desde terminales de transporte terrestre.



Fuente: Elaboración propia.

11. COMPONENTE DEL DESARROLLO SOCIAL

IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO

Hoy Colombia, tiene la gran posibilidad de ejecutar uno de los proyectos de mayor impacto social y económico que generaría ese desarrollo tan anhelado por todos, sacándole provecho a la extraordinaria localización geográfica, así como el potencial económico que ofrecen sus ríos, desarrollando el transporte fluvial de pasajeros como un modo de interconexión rápido y ambientalmente amigable, alcanzando los niveles de desarrollo de países europeos que utilizan este medio de transporte.

Para ello, se debe ejecutar a mediano plazo este proyecto, donde el Gobierno Central incentive a las regiones con presupuesto suficiente para que pueda haber



un mayor interés por este medio de transporte que permita la interconexión de zonas alejadas de nuestra geografía.

Igualmente, con miras a los planes de integración a nivel suramericano y regional, Colombia deberá estar preparada para recibir la carga nacional o internacional que pueda movilizarse por sus aguas interiores y/o fronteras. Por la misma razón, este proyecto de transporte fluvial de pasajeros deberá estar acorde con las exigencias del resto de países del continente.

De la mano con lo anterior, se deben establecer políticas de transporte acordes al transporte acuático y multimodal, así como revisar y ajustar la normatividad nacional al contexto internacional ya que presenta rezagos notables.

Además, si queremos garantizar el futuro de nuestros ríos deberemos preservar sus cuencas hidrográficas a través de proyectos sociales de concientización, reforestación y descontaminación de las cuencas. Además, se deben realizar estudios de caracterización ambiental en todos los ríos colombianos sean navegables o no, que ayuden a la elaboración de proyectos de recuperación para los mismos, donde se vean involucradas las comunidades como forma de aprovechamiento y empoderamiento.

A la par, las empresas de transporte fluvial de pasajeros ya existentes deberán ajustarse a los cambios tecnológicos y organizacionales para ser más competitivas, puesto que aquellas que no vayan de la mano con las nuevas tecnologías tenderán a desaparecer. Dentro de esos cambios organizacionales las empresas deberán formar y capacitar a sus empleados, y en especial al personal operativo o en su defecto las tripulaciones, que en su gran mayoría están conformadas por personas de bajo o carentes de algún nivel académico, que han aprendido el oficio a través del conocimiento empírico y de la práctica en el desempeño de sus funciones. Para ello, desde esta Superintendencia de Transporte sería conveniente que se tome la iniciativa, que involucre también al

Ministerio de Transporte y demás entes del sector, con el fin de una formación con empleo de metodologías activas que permitan su formalidad.

Siendo así, una vez las regiones reciban la mano amiga del Estado Colombiano en materia de infraestructura fluvial, estas deberán propender por un desarrollo general para todos, donde el eje central sea posicionarnos a nivel mundial como ese país que cambió su mirada y pegó en el blanco del mayor generador de desarrollo de cualquier nación como lo son sus recursos naturales, en especial sus ríos.



PROYECTO DE TRANSPORTE DE METROCABLE

Es importante analizar el componente de impacto social generado por los proyectos de desarrollo urbano y movilidad en las ciudades que proyectan a futuro cercano en un periodo de tiempo de 5 años, 10 años y 15 años los comportamientos sociales, demográficos y económicos en los entornos y zonas involucradas de manera directa con planes trazados por las autoridades territoriales.

Un proyecto de gran envergadura como la construcción de sistema de transporte masivo, el cual requiere un componente logístico para el desarrollo de infraestructura de grandes magnitudes, al igual que la intervención en el mejoramiento de la calidad de vida de los vecinos de los sectores, también debe tener en cuenta ahora con la entrada en vigencia de los protocolos internacionales y pactos ambientales de Kioto (Japón), Copenhague (Dinamarca), Paris (Francia), entre otros de manera indispensable la integración y medición los cambios generados a razón de cada una de las fases o etapas de consecución planeada.

El metrocable de la ciudad de Medellín es un ejemplo reciente de la medición de los impactos generados por megaobras de infraestructura en sectores de barrios con altos componentes de violencia, marginación y poco desarrollo social, debido a su ubicación en los llamados cinturones de pobreza de la ciudad, llevando consigo el lastre o herencia de conflictos sociales desde la década de los 80. En las siguientes líneas se cita un análisis desarrollado en referencia al sistema mencionado anteriormente, el cual quiere retratar las observaciones de impacto:

Ilustración 99. Metrocable de Medellín.



Fuente: (Colombiano, 2016)



“Análisis de impactos

5. Socio-económicos

Impactos positivos:

La gestión social fue basada en el reconocimiento de la población como protagonista del cambio, estimulando los valores individuales por medio de la participación comunitaria.

El proyecto fue dirigido al mejoramiento de la calidad de vida de la población de menores ingresos.

Se generó el mejoramiento del mobiliario urbano, mediante la construcción de parques, andenes, biblioteca, entre otros.

Reducción de costos en el transporte. Un solo ticket para el uso del sistema integrado Metro-Metrocable.

Al darle accesibilidad a esta parte de la población, se le está brindando mejores posibilidades a la zona donde habita la mano de obra disponible para la productividad de la ciudad.

Accesibilidad para todos los usuarios del servicio de transporte.
Participación comunitaria (reencuentro con su entorno y la ciudad).

Accesibilidad para personas con movilidad reducida en las estaciones, lo que permitió nuevas posibilidades laborales y de transitabilidad.

Se redujeron los homicidios en un 79%. Pasaron de 102 entre enero y junio de 2003 a 21 en el mismo periodo de 2004.

Reducción de la limitación territorial por el carácter integrador y ordenador de conductas que generó Metrocable.

La generación de empleo reactivó la economía de la zona, gracias a que en su construcción se pagaron más de 1000 millones de pesos en mano de obra de la zona nororiental, representada en aproximadamente 174 personas por mes laborando en el proyecto. El empleo máximo en su fase de construcción fue de 470 personas semanales.



La cobertura como medio de transporte permitió realizar más de 30 mil viajes/día, lo que ha representado un ahorro para el usuario en tiempo y dinero. El ahorro en tiempo es aproximadamente de 1 hora por usuario.

En términos de accidentalidad el sistema brindó mayor seguridad para el pasajero, reduciéndose los índices de accidentes en el transporte público

Impactos negativos:

Desplazamiento de población por la adquisición de predios. Sin embargo, se utilizaron políticas para mitigar este impacto.

Afectación al transporte público existente de la zona, el cual era prestado por los buses.

Debido a la subestimación del tráfico atraído del sistema, se han presentado largas colas en horas pico, generando insatisfacción en los usuarios.

6. Ambientales.

En términos ambientales, el proyecto Metrocable generó muchos beneficios ambientales, para la ciudad y la población que habita en estas comunas. Según estudios de la Oficina de Planeación del Metro de Medellín, se estima que para movilizar una demanda de 27.000 pasajeros/día se requiere una oferta entre 65 a 70 buses, que sería lo que dejaría de circular una vez entrara en operación el sistema. (Oficina de planeación Metro de Medellín, Ing. Luis Ramón Pérez, 2011), Si se analiza en términos de emisiones de CO₂, por el consumo energético que tienen los buses (combustibles fósiles) y que según estudios de la Cámara de Comercio de Bogotá-CCB (reporte anual observatorio de movilidad, 2009), un bus genera entre 50 y 75kg de CO₂ al día; Asumiendo que cada bus genera 60 kg de CO₂. La disminución de emisiones en esta zona de la ciudad estaría alrededor de 4200 Kg (4,2 Ton) de CO₂/día. (Yefer, 2011, pág. 44)

Si se cuantifica en términos económicos el ahorro que genera el sistema por emisiones de CO₂ los beneficios ambientales no se hacen esperar. Según estadísticas europeas realizadas en España y Francia, el valor estimado de una tonelada de CO₂es de 15 Euros, lo que representa 63 euros/día (22.995 euros/año), que equivale a 62 millones de pesos colombianos aproximadamente (Tasa de cambio \$ 2696,23 Indicadores económicos el Tiempo, abril de 2011).



Otro de los aspectos de mejoramiento ambiental del proyecto es el hecho que el Metrocable usa tecnología y energías limpias. El sistema está cumpliendo con los protocolos de Kioto por los grandes ahorros energéticos debido a que posee en su operación un sistema de generación de energía.” Tomado de: Metrocable de Medellín: un servicio público de transporte, Autor: Yefer Aspilla Lara*, con el apoyo de los Ingenieros. (Lara, Restrepo, & Quiñones, 2011)

Del anterior extracto publicado en revista de la Universidad Distrital, se puede inferir que el impacto positivo siempre va a ser mayor el negativo involucrando en gran manera a la población circunvecina, generando empleo y mejoramiento en las condiciones de seguridad y acceso a lugares que no cuentan con posibilidad de hacerlo antes de la construcción de los sistemas de transporte masivos integrados.

12. MOTORIZACIÓN.

Hoy en día ya es posible motorizar con fuerabordas embarcaciones que antes resultaban demasiado grandes. De hecho, con la aparición de fuerabordas de gran potencia, es perfectamente posible motorizar un barco de 10-12 metros con motores fueraborda, algo hasta hace no mucho tiempo impensable. Además, la tendencia sigue al alza y quizá en los próximos años veamos motores fueraborda de 400 ó 450 caballos lo que permitirá ver cada vez embarcaciones más grandes equipadas con este tipo de motores.

A pesar de que hay situaciones y usos específicos que pueden condicionarnos a la hora de decantarnos por uno u otro tipo de motor, existen razones de peso para decantarse por motores fueraborda si nuestra embarcación está por debajo de los 9 metros de eslora. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018) A partir de los diez metros la opción intraborda parece lo más adecuado pero veamos las ventajas y desventajas que se nos presentan.

13. LA POTENCIA ADECUADA.

El motor adecuado para la embarcación depende de varios factores: la velocidad que quiera alcanzar, qué margen de potencia desea, qué importancia tiene para usted el confort, cuántos pasajeros o que carga suele llevar a bordo, etc.: Sin embargo un principio fundamental es “que el motor, por naturaleza, debe estar dimensionado en función del tamaño y peso del barco” (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018).



Los sistemas de propulsión han evolucionado, desde los antiguos y ruidosos motores de dos tiempos hasta las maravillas tecnológicas actuales, haciendo que se inviertan los papeles y que actualmente sea muy aconsejable pensar en motores fueraborda por muchas razones.

Es de recordar que los actuales intrabordas no se han quedado retrasados. Simplemente los fuerabordas gozan ahora de tantos avances tecnológicos como los intrabordas, a lo que se suman las ventajas inherentes al propio diseño de un motor exterior.

14. VENTAJAS DE UN MOTOR FUERABORDA

Actualmente podemos decir que la tendencia dominante es la de crear barcos de mayores esloras, pero diseñados para ser motorizados con fuerabordas.

14.1. POTENCIA Y PRESTACIONES

Podemos afirmar sin miedo a equivocarnos que los motores fueraborda tienen mucha mejor relación de potencia/prestaciones que los motores intraborda.

La transmisión de potencia del motor a la cola y hélice es directa en un motor fueraborda, mientras que, en un intraborda de eje, la potencia que desarrolla el motor se transmite “en Z”, es decir, debe variar de sentido dos veces para llegar al eje y la hélice. Por su parte, en un intraborda equipado con cola, debe variar el sentido una vez, del motor a la cola, “en L”. El fueraborda es el tipo de motor que transmite la potencia a la propulsión de forma más directa y con menor pérdida.

Los motores fueraborda presentan una serie de características que decantan claramente a su favor la relación entre potencia del motor y prestaciones obtenidas:

- Relación de peso-potencia (motor compacto)
- Reducción de rozamientos
- Transmisión directa de la potencia a la cola

Ello supone una equivalencia sumamente favorable a los motores fueraborda, que puede estar en una relación aproximada de 7:10 (es decir, un fueraborda de 350 cv



proporcionaría unas prestaciones equivalentes a las de una motorización interior de dos motores de 250 cv).

Por último, al poder ajustar el ángulo de trabajo de la hélice gracias al trim, también conseguimos ajustar el ángulo del empuje apropiado para cada velocidad del barco. Esto se nota mucho en los fuerabordas, cuando se trima el motor a altas velocidades consiguiendo “rascar” varios nudos de velocidad, con la misma potencia y el mismo consumo. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018)

14.2. FÁCIL ACCESO

Es más fácil acceder al motor y realizar en él trabajos de reparación y mantenimiento. Al estar colocados exteriormente, en el espejo de popa, los motores fueraborda son más fáciles de operar, lo que repercute directamente en menores costes de mantenimiento por la mayor facilidad de trabajar en ellos. Esta accesibilidad reduce los costes de preparación para el invernaje, de sustitución de piezas (ánodos, hélices,...) etc. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018)

14.3. SIMPLICIDAD

Con los motores fueraborda desaparecen los trims de popa. Por tanto, hay más ahorro de costos, se simplifica el diseño del barco y desaparecen elementos susceptibles de averías ya que tenemos menos piezas que instalar y mantener: timón, ventiladores de la cámara de motores, instalación para el intraborda, llaves de fondo, circuitos de refrigeración. Los trims de popa de los barcos intraborda ajustan el asiento del barco a costa de reducir el rendimiento e introducir nuevos apéndices y rozamientos en el barco. En un intraborda, y debido a que el ángulo del eje propulsor no es el más razonable, se hace necesario el ajuste de un trim estabilizador, y por tanto hay dos elementos mal dispuestos que consiguen un ajuste distinto para cada velocidad. Con un motor fueraborda se consigue el mismo resultado pero eliminando de raíz el problema al poderse ajustar el ángulo de la cola entera y por tanto haciendo que la potencia del motor se emplee en propulsión y no en crear remolinos por popa. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018)



14.4. SEGURIDAD

Con motorización fueraborda no son necesarias las perforaciones en el casco para los circuitos de refrigeración, ni las necesarias en los motores con eje. Así pues, se reduce el riesgo de filtraciones y de entrada de agua en la sentina. Como decimos desaparece la bocina y los prensaestopas que en bastantes casos deja pasar algo de agua, por lo que podemos decir que normalmente son más seguras.

Además, hay que destacar que no son pocos los barcos de motores interiores gasolina que han explotado o ardido debido a la acumulación de gases en el interior. Por esto es totalmente necesario ventilar unos minutos el compartimiento de motores antes de dar a la llave de contacto. En esto también ganamos en seguridad con los motores fueraborda. Además desaparecen los ventiladores necesarios en las cámaras de motores que se encargan de ventilar estas zonas además de expulsar el calor al exterior y renovar el aire en el interior. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018)

14.5. HABITABILIDAD

En una embarcación equipada con fueraborda se dispone de la totalidad del espacio interior. Ello posibilita disponer de cabina y espacios de estiba incluso en embarcaciones de eslora reducida, incluyendo espacio para la instalación de un WC, por ejemplo. Al sacar el motor fuera del barco aprovechamos todo el volumen interior. Compare y observe diferentes modelos. La distribución interior de una lancha de por ejemplo 8 metros equipada con fueraborda ofrece en su interior un camarote que en otros casos estaría ocupado por la sala de motores. Eso sí tenemos que ser conscientes de que a cambio perdemos la plataforma de baño en popa y la playa que ofrecen los barcos diseñados con intrabordas. Con un fueraborda, el baño es siempre más complicado e incómodo. La plataforma de popa queda ocupada por el motor, aunque esto no evita que podamos disfrutar de una pequeña escalera de baño situada en una de las bandas.

Por último, hay que señalar que los actuales motores fueraborda, con tecnología de 4 tiempos, inyección, etc., son mucho menos ruidosos que los motores intraborda y, por supuesto, que los anteriores motores fueraborda. Asimismo, la actual tecnología hace que las vibraciones de los motores sean también muy inferiores a las de los motores intraborda, librando a los pasajeros de los molestos ruidos del



motor. Limpieza y malos olores Una embarcación fueraborda se ensucia menos y es más fácil de limpiar. Nos permite una limpieza más rápida y fácil. A ello se debe añadir que, con el motor exterior, fuera de la embarcación, ésta queda libre de los problemas de aceite y grasas en el compartimento del motor. No existen por tanto olores a aceite y combustible tan habituales en las embarcaciones intraborda. El motor fueraborda al funcionar al aire libre, queda completamente ventilado. No existe la posibilidad de acumulación de olores en el compartimento de motores y su filtrado hacia la cabina. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018)

14.6. CALADO REDUCIBLE

Al poder sacar la cola del agua, el trimado de un motor fueraborda nos permite desde poder atravesar de forma fácil una red a la deriva o una acumulación de algas, hasta el acercamiento a la costa, reduciendo muchísimo el peligro de rozamientos.

Con un fueraborda hemos pasado en muchas ocasiones por zonas realmente someras sin más preocupación que la de subir el motor, con el motor en marcha hasta dejar la hélice prácticamente fuera del agua. Podemos contar con un calado mínimo que nos permite acceder a lugares impensables con otra motorización. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018)

14.7. DESGASTE Y MANTENIMIENTO

Los motores fueraborda tan sólo se sumergen en el agua cuando trabajan, quedando fuera del agua cuando están amarrados e incluso cuando se fondea. Esto significa que están mucho menos expuestos a la corrosión del agua del mar que las colas y los ejes de los otros motores, lo que significa menor desgaste y, en consecuencia, menores costes de mantenimiento.

Las ventajas del fueraborda en labores de mantenimiento son claras. Por ejemplo, cambiar una hélice es tarea que no requiere sacar el barco del agua ya que bastará con subir a tope el trim del motor. Lo mismo ocurre con la sustitución de los ánodos de sacrificio que se pueden cambiar sin tener que contratar una grúa y pagar por ello. Además, el gasto de ánodos de sacrificio será mucho menor al permanecer la cola fuera del agua salada la mayor parte del tiempo.



Por último, pensando a largo plazo si hubiera que remotorizar o hacer una revisión a fondo, de nuevo continúan las ventajas del fueraborda. Los gastos para desmontar un motor interior y sacarlo del barco, son mucho más elevados que la sustitución de un fueraborda, que siempre es una operación relativamente sencilla. (surfcastinggranada.foroactivo.com, 2018).

El motor fueraborda es el sistema más frecuente de propulsión para embarcaciones de pequeño tamaño, principalmente destinadas a la náutica recreativa, pero también en pequeñas embarcaciones de pesca artesanal. Las potencias disponibles abarcan un amplio rango; entre 2 CV hasta más de 300 CV, y su rendimiento óptimo se obtiene en embarcaciones ligeras y rápidas, con cascos pensados para el planeo. Su uso en embarcaciones de desplazamiento, lentas y pesadas, implicaría un funcionamiento ineficiente, alejado de su punto óptimo y, por lo tanto, una gran ineficiencia y consumo de combustible. (tecnologia-maritima., 2012).

Un motor fueraborda consiste en una unidad autónoma que incluye el motor, caja de cambios y hélice, diseñada para ser colocado en la parte exterior del espejo de popa y permite realizar las funciones de propulsión y además proporcionar el control de la dirección, ya que están diseñados para girar sobre su soporte y por lo tanto controlar la dirección del empuje. La quilla también actúa como un timón cuando el motor no está funcionando. En comparación con los motores intraborda, los motores fuera borda tienen las ventajas de que no ocupan un espacio dentro de la embarcación además de que se pueden quitar fácilmente para su almacenamiento o reparaciones. (tecnologia-maritima., 2012).

A partir de la década de 1990 en EE. UU. y Europa, la aparición de exigentes normativas sobre emisiones de gases de escape ha conducido a la proliferación de motores fueraborda de cuatro tiempos. Marcas como Mercury Marine, Tohatsu, Nissan Marine, Honda Marine, Suzuki Marine y Yamaha Marine y Oshen-Hyfong de China han desarrollado nuevos motores de cuatro tiempos para ser aplicados a motores fueraborda. Los motores más pequeños fueron realizados con carburador, pero para potencias medias y grandes se ha ido generalizando la inyección electrónica de combustible. Algunos modelos como el Honda, Suzuki y Yamaha se han derivado de motores del sector de la automoción, e incorporan tecnología multiválvulas y árbol de levas con control de fase variable. Los Mercury Verado de



cuatro tiempos son los únicos que por el momento recurren a la sobrealimentación. (tecnologia-maritima., 2012).

Los motores fuera de borda pueden utilizar dependiendo de su construcción diferentes combustibles, gasolina, gas o diésel.

15. MOTORES DE USO PARA LAS EMBARCACIONES.

1) Dos tiempos y cuatro tiempos

Ambos motores basan su funcionamiento en el mismo ciclo termodinámico de cuatro etapas: escape, combustión, admisión y compresión.

Los dos motores tienen los mismos componentes: cilindros, sistema biela-manivela, pistones y cigüeñal entre otros. (nauticadvisor.com, 2018)

Para un motor fueraborda de gasolina de 300 CVs, su consumo de combustible por hora será $300 \times 0,4 = 120$ litros/hora, o un motor intraborda diésel de 50 CVs consumirá unos $50 \times 0,2 = 25$ litros/hora. (fondear.org, 2018), teniendo en cuenta que CV= (CABALLO VAPOR)

Ilustración 100. Motor 150 AETX.



El Motor 150 AETX (SST) tiene un costo de \$13,425.00 USD + IVA (dos tiempos), el precio NO Incluye I.V.A.; el Motor 150 AETX (SST): tiene un costo de \$13,965.00 USD + IVA (dos tiempos), el precio NO Incluye I.V.A. (imemsa.com, 2018).

Ilustración 101. Motor F150 FETX



El Motor F150 FETX: tiene un costo de \$16,660.00 USD + IVA, Precio NO Incluye I.V.A.; el Motor FL150 FETX: tiene un costo de \$17,575.00 USD + IVA, Precio NO Incluye I.V.A (imemsa.com, 2018)

Tabla 84. Descripción técnica de motores.

| DESCRIPCIÓN TÉCNICA | MOTOR DE 2 TIEMPOS (2T) | MOTOR DE 4 TIEMPOS (4T) |
|---------------------|--|--|
| Funcionamiento | Completa las cuatro etapas en dos procesos, la admisión y compresión como el primer tiempo y la combustión y el escape como el segundo tiempo. | completa todas las etapas del ciclo termodinámico por separado |
| Consumo | Mayor consumo | Menor consumo |



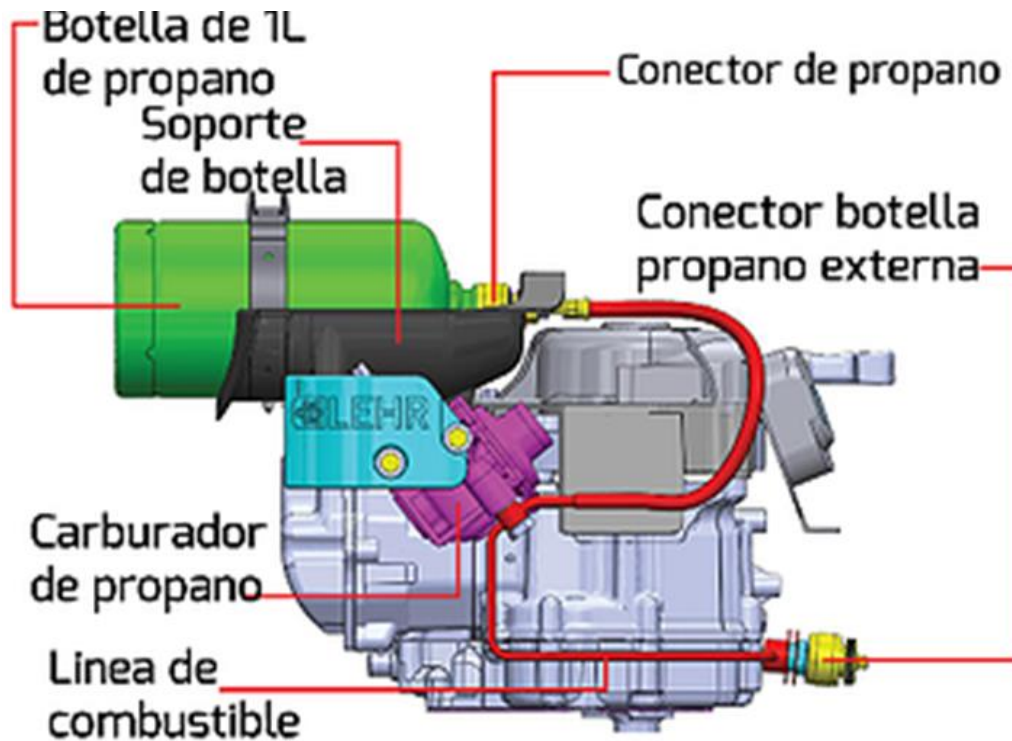
| | | |
|---------------------------|---|---|
| Ambiental | mayor producción de gases y mayor contaminación | menor producción de gases y menor contaminación |
| Fiabilidad | Los intervalos entre las explosiones de la combustión son menos amplios, y genera más vibraciones, teniendo como resultado mayor desgaste, convirtiéndolo en un motor menos fiable. | Los intervalos entre las explosiones de la combustión son más amplios, se generan menos vibraciones y menos desgastes, convirtiéndolo en un motor más fiable. |
| Peso | Menor | Mayor |
| Complejidad | Menor | Mayor |
| Costo de reparaciones | Menor | Mayor |
| Potencia misma cilindrada | Mayor | Menor |
| Rendimiento | Menor | Mayor |

Concretado de: (nauticadvisor.com, 2018)

2) Sistema de propulsión con GLP

Aunque es un desarrollo que requiere de toda una infraestructura técnica para el uso de este tipo de combustible para los motores, su uso es seguro y sus costos realmente al final de la operación pueden ser más llevaderos que el motor que trabaja con de gasolina y ACPM tradicional. Es una nueva alternativa que puede ser implementada en condiciones de seguridad específicas que permitan desarrollar la industria del transporte.

Ilustración 102. Motor con propulsión GLP.



Fuente: (nauticadvisor.com, 2018)

Aplica para Motores diseñados y fabricados los cuales solo funcionan con gas, o los Modificados con Kid, los cuales funcionan con dos sistemas alternos de combustible (Gas y gasolina)

Dentro de sus características se tiene lo siguiente:

1. Incompatible a motores diésel
2. Si un motor Yamaha de 25 CV tiene un precio aproximado de 1800 €, un motor fuera borda de GLP tiene un precio de entre 3500 y 4000 €.
3. El consumo de los GLP es idéntico a los motores de gasolina. (icarnautica.com, 2018)

Como ventajas se tiene.

- 1) Ahorro de combustible



- 2) Medio ambiente, menos emisiones
 - 3) Seguridad
 - 4) Arancelario, sin costo para los motores fuera de borda
- Como desventajas los siguientes:
- 1) Falta Puntos de suministro
 - 2) Menor velocidad
 - 3) Costo del Motor (navegar.com, 2018)
 - 4) El Kid para modificar y usar Gas

El kit modular inoxidable, está protegido contra la corrosión galvánica, para motores fueraborda, intrafueraborda e intraborda de 4 tiempos EFI MPI, con depósitos homologados de material compuesto, sumamente livianos y libres de herrumbre.

Este kit ofrece al mercado de la motonáutica una alternativa ecológica y económicamente ventajosa. La transformación, realizada con componentes homologados ECE ONU R67/01, responde a la normativa Europea 15609/2012, comporta pocas modificaciones en el motor sin alterar sus características mecánicas y electrónicas, no interfiere con el sistema de diagnóstico original, reduce drásticamente la emisión de anhídrido carbónico y de todos los gases nocivos que produce la combustión de la gasolina, produce menos residuos carbonosos y oleosos, requiere menos mantenimiento y garantiza una mayor eficiencia de los aceites y bujías, ya que el GLP es más limpio que el combustible sin plomo. Además, garantiza un ahorro del 50 % en los costes de combustible.

A diferencia de otros sistemas utilizados para la tracción automotriz, los componentes de este sistema son de material resistente a la corrosión salina y están optimizados para motores fueraborda, intrafueraborda e intraborda. Además, cuando la normativa lo permita, una pequeña modificación permitirá convertir el sistema a metano. (powerseasaver.com, 2018).

Ilustración 103. Intercambiador de diésel a gas natural.



Fuente: (powerseasaver.com, 2018)

5) Diésel

Los motores diésel cumplen con la regulación internacional sobre emisiones. Las intenciones apuntan que este nuevo actor dentro del mundo de los motores acuáticos va a introducirse pues ya se encuentran en servicio y están operativos en el ejército británico, la primera institución pública que apoya decididamente en su desarrollo. (panoramanautico.com, 2018)

El desarrollo de un fueraborda Diesel de alta potencia, ofrece una efectiva respuesta a la necesidad de disponer de un motor que cumpla realmente aspectos como la fiabilidad, el alto rendimiento, la eficiencia de combustible y las bajas emisiones, sin que le afecten aspectos como los usos más intensivos.

El buen resultado de este proyecto y la robustez de los motores ha quedado demostrado en las pruebas de estrés a que han sido sometidos montados en las embarcaciones de alta velocidad (semirrigidasonline.com, 2018) ya probados por la guardia costera sueca.

El bloque se ha montado de modo horizontal, eliminando de este modo los engranajes cómicos y ejes de transferencia gracias a la utilización de una innovadora tecnología de doble correa de transmisión que permite la transferencia de una correa de elevación para el motor. Se adopta una cola de transmisión de diseño optimizado para ofrecer menos resistencia, reduciendo también el consumo de combustible y aumentando la velocidad. (semirrigidasonline.com, 2018)

Con una salida de modelos alcanzando un máximo de 111 Nm a 2.500 rpm, los motores diésel pueden superar a los mejores fuerabordas de gasolina de cuatro

425



tiempos con inyección de combustible de 70hp en el mercado hoy en día. Esto le da una capacidad excepcional para alimentar cargas pesadas a bajas revoluciones por minuto, así como la capacidad de subir a un avión rápidamente, ambas con un consumo de combustible muy modesto, promediando 12 litros por hora. (yanmarmarine.com, 2018)

El diesel es menos inflamable que la gasolina, lo que significa que es más seguro para trabajar en entornos potencialmente peligrosos, como la industria del petróleo y el gas. También tendrá menos precauciones de seguridad contra incendios, lo que le ahorrará tiempo y costos. Se beneficia de tener que administrar solo un tipo de combustible, mientras que el diesel tiene una disponibilidad más amplia en los puertos de todo el mundo. Por el desarrollo de su tecnología, produce menos vibraciones y menos ruido, así mismo los cigüeñales contrarrotativos es que no experimentará pares giratorios y de operación (dirección) lo que equivale a una menor fatiga operativa. (yanmarmarine.com, 2018)

Si necesita un cambio de velocidad, ofrece 50 hp. Sin embargo, su torque es el factor más importante en un ambiente de trabajo. Los motores tienen torque que puede estar entre 2.000-3.000 rpm los cuales, (yanmarmarine.com, 2018) subirán rápidamente proporcionando el músculo necesario cuando el bote esté completamente cargado.

El motor fueraborda diesel puede tener una inyección de combustible de riel común que proporciona un rendimiento impresionante a la vez que mantiene el mejor ahorro de combustible. Por lo general utiliza menos de 12 litros de combustible por hora, alrededor de la mitad que la mayoría de los fuerabordas de gasolina de 4 tiempos de 70 CV que ofrecen un rendimiento similar. La vida útil de estos motores es de más de 10,000 horas. Esto es al menos el doble de cualquier motor de gasolina fuera de borda comparable y permite intervalos de servicio extendidos. (yanmarmarine.com, 2018)

Un ejemplo es el motor diesel OXE, que se produce en Kaiserslautern (Alemania), siendo especialmente duradero y de fácil mantenimiento. Cuando se utiliza para el sector marítimo, el motor sólo necesita ser revisado cada 200 horas con una revisión más profunda después de 2.000 horas. Los motores de barco están bajo una gran presión porque tienen que funcionar con el acelerador al máximo la mayor parte del tiempo. En estas condiciones, el motor diesel turboalimentado consume 43 litros por hora – un impresionante 42% menos de combustible que un moderno motor fueraborda de dos tiempos (73 litros). Además, el bajo sonido del motor de Opel reduce considerablemente el ruido ambiental. Por lo tanto, este motor diesel aumenta considerablemente la autonomía de embarcaciones rápidas diseñadas para la pesca en alta mar, misiones de rescate o la cría de peces en las aguas

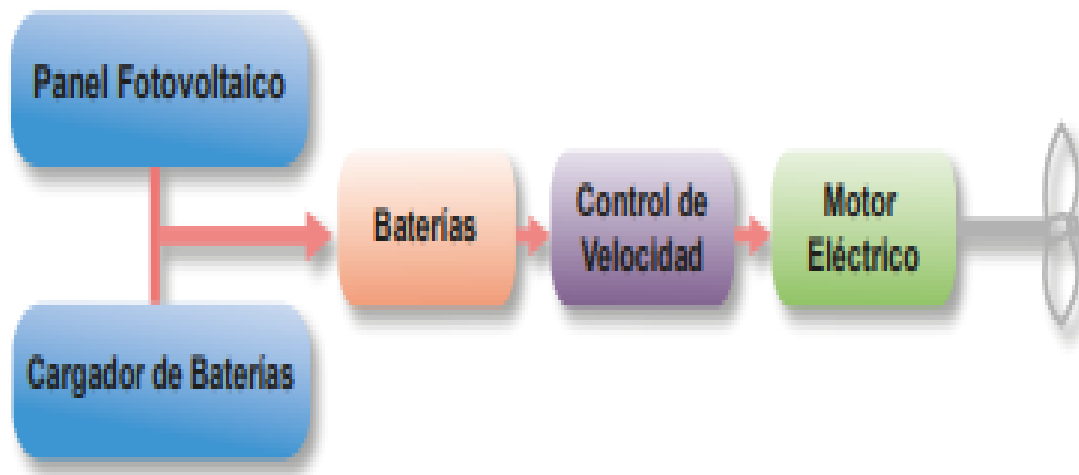


costeras. Otra ventaja de los motores diésel es el hecho de que el combustible es de baja inflamabilidad. (nauticadigital.com, 2018)

6) Propulsión Solar

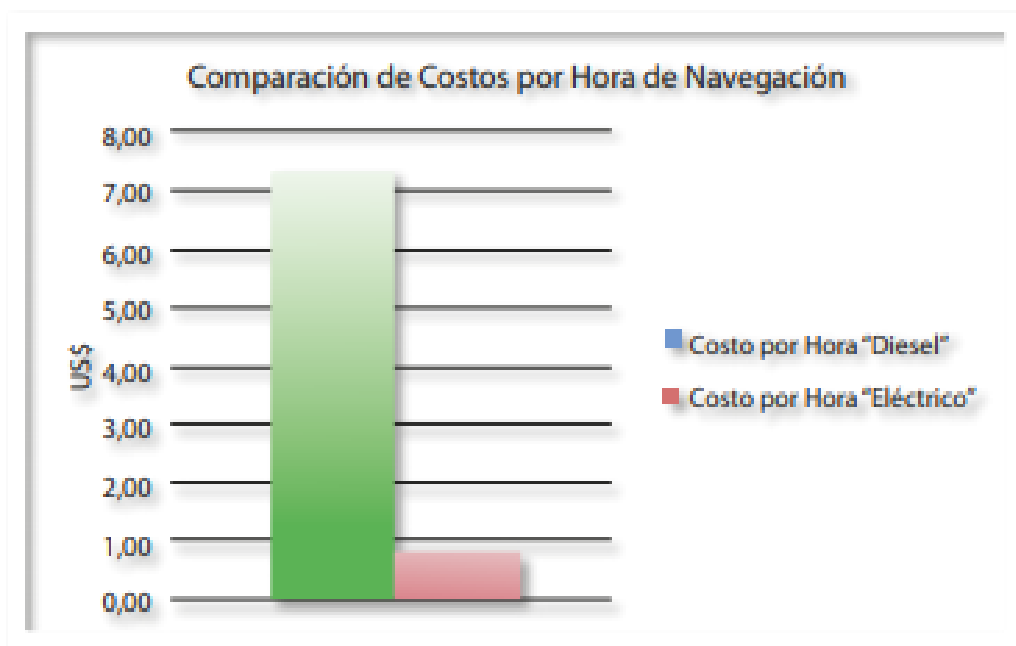
El sistema de propulsión eléctrico para embarcaciones menores se basa principalmente en la utilización de un motor eléctrico para producir el giro del eje. La energía eléctrica se transporta a bordo mediante baterías, las que proveen electricidad en forma de corriente continua, por lo cual, en caso de utilizarse un motor de corriente alterna será necesario contar con un convertidor de corriente continua a corriente alterna. Muchos de estos dispositivos integran además un variador de frecuencia, es decir un control que permite variar la velocidad y sentido de giro del motor. En los motores de corriente continua sólo se requiere variación de voltaje y polaridad para controlar la velocidad y sentido de giro del motor, mientras que el motor de corriente alterna es necesario un variador de frecuencia. El sistema de gobierno depende en gran parte del tamaño de la embarcación y el diseño del sistema propulsivo, pudiendo utilizarse un sistema de timón o bien un sistema de propulsión orientable para otorgar gobierno y maniobrabilidad a la embarcación. Por lo general y con la finalidad de simplificar y unificar el sistema propulsor y de gobierno en la embarcación se adopta la opción de propulsión orientable, utilizando un accionamiento mecánico o hidráulico para rotar la base del motor eléctrico y así la orientación de la hélice, direccionando su empuje. En motores eléctricos de mayor potencia es posible encontrar accionamientos eléctricos acoplados al motor, los que permiten el giro de éste incluso en 360° por medio de un sistema de engranajes y cremallera. En el caso de motores eléctricos montados con línea de eje se utiliza timón, accionado normalmente mediante un sencillo sistema hidráulico o bien mecánico, dependiendo del tamaño y diseño de la embarcación. Incluso es posible la utilización de motores fuera de borda, los cuales integran tanto la propulsión como el gobierno de la nave. Con estos elementos se completa el sistema eléctrico de propulsión para embarcaciones menores, sin embargo, en algunos casos existe la opción de generar energía eléctrica a bordo por medio de paneles fotovoltaicos, los cuales son expuestos a la radiación solar con la finalidad de cargar batería con la energía generada. Las embarcaciones que no cuentan con paneles fotovoltaicos pueden cargar sus baterías desde la red eléctrica urbana, por medio de un cargador. Es posible contar con ambos sistemas de carga de baterías de acuerdo a las necesidades y disponibilidad de energía. En el balance eléctrico se debe considerar que la partida de un motor eléctrico requiere mayor energía que la operación a carga constante, por esta razón el banco de baterías debe dimensionarse para sostener el sistema en funcionamiento durante varias horas, incluyendo el consumo de energía en la etapa de transición. (revistamarina.cl, 2018).

Ilustración 104. Desarrollo de motor con energía eléctrica.



En este sentido, Ekdahl Espinoza, analiza los costos de la hora de navegación comparando un sistema de propulsión Diesel y uno eléctrico, siendo este último bastante favorecido en costos operativos.

Ilustración 105 Comparación Costos





Los valores que se comercializan en la actualidad, hasta 110 kW (150 H.P.) en el caso de 2 motores fueraborda, son un factor limitativo para la integración de los motores fuera borda eléctricos, pero en el caso que el tamaño de la embarcación se encuentre en la ventana de potencia mencionada, los motores fueraborda eléctricos son más eficientes que los de combustión interna. El rendimiento del motor es un 98 % y ofrece una garantía de 9 años. El precio de venta, algo elevado, oscila entre 45.000 a 80.000 EUR, dependiendo del sistema de baterías seleccionado. (navegar.com, 2018)

Además, sintetiza la información con elementos relevantes como:

Tabla 85. Descripción Técnica de embarcaciones.

| DESCRIPCIÓN TÉCNICA | SOLAR | COMBUSTIÓN |
|---------------------------|---|---|
| Eficiencia o Rendimiento | Alto (85 a 95 %). | Baja (35 a 40%). |
| Residuos | No produce. | Si. |
| Ruido | Disminuido. | Alto. |
| Sistemas | Carece de estos sistemas, lo que permite que sus dimensiones. | El motor tiene sus partes principales, sistemas anexos como el de alimentación, lubricación y enfriamiento. |
| Peso | Disminución de peso. | Más pesado. |
| Espacio disponible | Mayor. | Menor. |
| Torque | Regulado. | Instantáneo. |
| Mantenimiento | No se hace. | Constante y Con precio elevado. |
| Almacenamiento de energía | Capacidad limitada de almacenar energía a bordo. | No necesita. |



| | | |
|-------------------------|---------|--------|
| Resistencia a corriente | Mínima. | Mayor. |
|-------------------------|---------|--------|

Fuente: Elaboración Propia

Haciendo una comparación entre motores f/b a gas o combustión y el solar se tiene lo siguiente:

Tabla 86. Comparación de motores Kraütler y Volvo.

| | Kraütler 15,0 AC | Volvo Penta D1- 20 | DIFERENCIA |
|-------|---------------------|-----------------------|------------|
| Largo | 258 mm | 765 mm | 196% |
| Ancho | 258 mm | 471 mm | 83% |
| Alto | 502 mm | 534 mm | 6% |
| Peso | 91 kg | 144 kg | 58% |

Fuente: (navegar.com, 2018)

Por último, se propone una embarcación para transporte, con las siguientes características:

Tabla 87. Características de embarcación.

| | |
|----------------------|----------------|
| Eslora total | 9.5 mts |
| Manga | 3.0 mts |
| Puntal | 1.4 mts |
| Calado | 0.35 mts |
| Desplazamiento | 4.8 ton |
| Tripulación | 1 |
| Velocidad Máxima | 6 kn |
| pasajeros | 12 |
| Velocidad máxima | 6 KW |
| Régimen de velocidad | Desplazamiento |
| Potencia de motor | 4 KW |
| Corriente continua | 48 V |
| Paneles solares | 1.6 KW |
| Material del casco | Compuesto |

Fuente: (navegar.com, 2018)

1. EL CASCO:

Pueden ser monocasco o con casco compuesto. Un catamarán es una embarcación o buque multi-casco con dos cascos paralelos de igual tamaño. Como su nombre lo indica, el mono casco solo presenta en su estructura un casco para la navegación.

Las embarcaciones multi-casco pueden desarrollar mejor eficiencia y velocidad debido a que tiene una hidrodinámica más compleja y menos fricción.

Ilustración 106. Embarcaciones modelo.

| | | | | | |
|--|--|--|-----|-----------------|------|
|  |  |  | | | |
| Damen Water Bus 3207 | Damen Water Bus 3007 | Damen Water Bus 2407 | | | |
| Length (meter) | 32 | Length (meter) | 30 | Length (meter) | 24.5 |
| Beam (m) | 7.6 | Beam (m) | 7.6 | Beam (m) | 7 |
| Passengers | 98 | Passengers | 80 | Passengers | 100 |
| Speed max (kts) | 23 | Speed max (kts) | 22 | Speed max (kts) | 21.6 |
| Capacity | 98 | Capacity | 80 | Capacity | 100 |

Fuente: (products.damen.com, 2018)

Dentro del consolidado de estudio se identifica departamento, río, tramo, distancias, kilómetros de intervención, precios y modelos, lo cual da una visión más amplia de lo que se ha tratado durante la investigación, dando recomendaciones sobre capacidades del transporte fluvial a usar.



Tabla 88. Resumen de Modelos de Embarcaciones según los tramos.

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA TERRESTRE | DISTANCIA FLUVIAL | KILÓMETROS DE INTERVENCIÓN | PRECIO TERRESTRE | PRECIO FLUVIAL | MODELO DE EMBARCACIÓN |
|-----------------|--------------|------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| Valle del Cauca | Buenaventura | Esteros | Esteros Urbanos | 16 km | 32km | 7,4 km | \$1.700 | No Disponible | Modelo 2. |
| Huila | Neiva | Magdalena | Canaima a Barrio Tercer Milenio | 12 km | 11 km | 0 km | \$1.700 | No Disponible | Modelo 1. |
| Bolívar | Cartagena | Ciénagas marinofluvial | Ciénaga al Canal del Dique | 18 km | 46 km | 7 km | \$2.200 | No Disponible | Modelo 2. |
| Bolívar | Cartagena | Canal del Dique | Canal del Dique | 99 km | 115 km | 0 km | \$13.000 | No Disponible | Modelo 1. |
| Chocó | Quibdó | Atrato | Quibdó | 3 km | 4 km | 1,6 km | No Disponible | No Disponible | Modelo 2. |
| Chocó | Itsmina | San Juan | Istmina a Tadó | 26 km | 24 km | 0 km | No Disponible | No Disponible | Modelo 2. |
| Nariño | Tumaco | Esteros | Chapilar a Playa El Morro | 11 km | 36 km | 8 km | No Disponible | No Disponible | Modelo 2. |
| Atlántico | Barranquilla | Magdalena | Las Flores – Soledad | 45 km | 39 km | 10 km | \$1.900 | No Disponible | Modelo 1. |
| Cundinamarca | Bogotá D.C. | Bogotá | Chía - Soacha | 60 km | 90 km | 35 km | \$2.300 | No Disponible | Modelo 2. |
| Valle del Cauca | Cali | Cauca | Cali - Cartago | 180 km | 195 km | 0 km | \$22.000 | No Disponible | Modelo 1. |
| Valle del Cauca | Cali | Cauca | Sur - Norte | 18 km | 20 km | 0 km | \$2.100 | No Disponible | Modelo 1. |

Fuente: Elaboración Propia

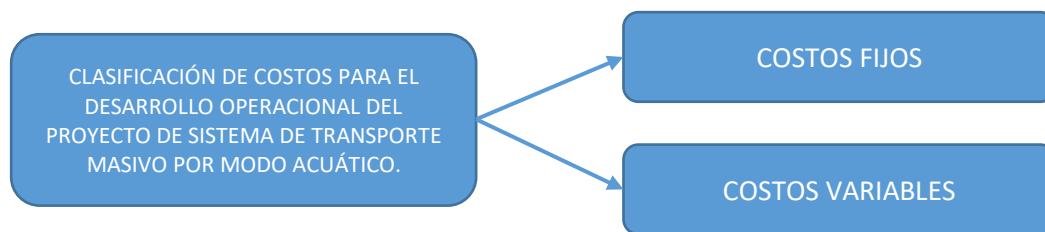


16. COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS POR MODO ACUÁTICO.

Para el estudio y análisis de los costos asociados con el desarrollo e implementación operativa de un sistema de transporte masivo acuático, se toma como referencia el documento titulado “Metodologías tarifarias del transporte fluvial en Colombia – Análisis Conceptual”, desarrollado por la Oficina de Regulación Económica del Ministerio de Transporte, cuyo autor es Humberto Correa Flórez. (MinTransporte, 2006).

Para un mejor entendimiento en el desarrollo del presupuesto y control del recurso necesario para la implementación, se tiene una clasificación de dos grupos, los cuales son: costos fijos y costos variables.

Ilustración 107. Diagrama de clasificación de costos.



Fuente: Elaboración Propia.

COSTOS FIJOS: Operación de embarcaciones.

Valor de la bien embarcación con motores \$250.000.000 / motores \$26.000.000

Costos de capital = Valor de embarcaciones/ intereses /inflación/costos de capital

Factor estimado de costo financieros = Tasa de descuento 12%. Factor 0.12750 anual

= Tasa de descuento 12%. Factor 0.14682 anual

Vida Útil = Casco 10 años

= Motor Fuera de borda 5 años



- = Motor centro borda 15 años
- Depreciación = 4%
- Seguros = 3% valor de la inversión. Dec. 3112/97 (Casco, RC contra-extra)
- Costos Administrativos = 12% costos variables de operación de la flota
- Varios = 2% inversión

COSTOS VARIABLES: Dependen directamente de la operación de las embarcaciones x km recorridos

- Uso de la hidrovía = \$2.48 Ton/ km Res 00017/2018 CORMAGDALENA
- Mantenimiento
- Tripulación
- Combustibles y lubricantes

A continuación, se muestran los apartes que fueron tenidos en cuenta para tal valoración:

Tabla 89 tipos de costos en transporte Fluvial

| COSTOS VARIABLES | COSTOS FIJOS |
|--|---|
| Consumo de combustible. Lubricantes y filtros. Mantenimiento de embarcaciones en su totalidad, es decir servicio y maquinaria. Personal de operación. | Seguros de operación. Costos de capital. |

Rendimiento operacional, es decir las variables que hacen que crezca la utilidad operacional según la estrategia y análisis de la operación.

1. Potencial demanda de pasajeros.
2. Kilómetros a recorrer en rutas propuestas.
3. Días de trabajo por mes.



4. Frecuencia de despachos de embarcaciones por ruta o promedio de despachos según el análisis de mercado de transporte en el cuerpo de agua.
5. Inversión total en la embarcación, según el tamaño y especificación del motor.
6. Consideración de costos variables como mantenimientos de equipos, y consumibles para dicha labor preventiva y correctiva.
7. Costo de operación del recurso humano, en referencia a los operarios.

| KILOMETROS RECORRIDOS | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------|-----|-------|
| Tipo de servicio | Capacidad Pax embarcación | Distancia promedio (Km) | Días laborables mes | Horas laborables día | Tiempo del recorrido (Hr) | Nº Despachos x embarcación | Frecuencia despacho (Hr) | Parque náutico | Capacidad Total despachos | KRD | KRME |
| Ruta Local | 25 | 30 | 28 | 12 | 1,5 | 8 | 1,5 | 6 | 48 | 240 | 6720 |
| Recorrido Medio | 60 | 120 | 30 | 12 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 4 | 14 | 411 | 12343 |
| Ruta Turismo | 60 | 100 | 30 | 12 | 3,5 | 3,4 | 3,5 | 1 | 3 | 343 | 10286 |

KRME= KM Recorridos x mes x embarcación
KRD= km Recorridos x DIA

Frecuencia cada media hora (local)
4 embarcaciones diarios por ruta

| PASAJEROS MOVILIZADOS | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------|-----|------|--------|
| Tipo de servicio | No de servicios totales | % ocupación embarcación | PMPED | UDD | VPMD | PMPEDM |
| Local | 8,0 | 70% | 140 | 6 | 840 | 23520 |
| Medio | 3,4 | 70% | 144 | 4 | 576 | 17280 |
| Turismo | 3,4 | 70% | 144 | 1 | 144 | 4320 |

P.M.P.E.M Pasajeros movilizados por embarcación/ mes
P.M.P.E.D Pasajeros movilizados por embarcación/ día
V.P.M.D Volumen total de pasajeros movilizados por día
U.D.D Unidades disponibles diarias



| DÍAS TRABAJADOS | | | |
|------------------|---------|----------|---------|
| Tipo de servicio | N.E.D.D | N.T.E.R. | D.T.M.E |
| Local | 6 | 6 | 28 |
| Medio | 4 | 4 | 30 |
| Turismo | 1 | 1 | 30 |

D.T.M.E. = Días trabajados - mes - embarcación
N.E.D.D = No. de embarcaciones disponibles por día
N.T.E.R. = No. total embarcaciones registradas

| INVERSIÓN | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------------------------|--------------|-----------------|--------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|
| Tipo de servicio | Tipo embarcación requerida | Características casco | Precio Casco | Capacidad motor | Cantidad motores x embarcación | Precio motor | Precio unidad motriz | total inversión x Embarcación |
| Local | 1 | compuesto o polietileno | 215.000.000 | 150 HP | 2 | 17.500.000 | 35.000.000 | 250.000.000 |
| Medio | 2 | Acero Naval | 355.000.000 | 200 HP | 2 | 22.500.000 | 45.000.000 | 400.000.000 |
| Turismo | 2 | Acero Naval | 355.000.000 | 200 HP | 2 | 22.500.000 | 45.000.000 | 400.000.000 |

| VIDA ÚTIL MOTOR Y CASCO | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Tipo Servicio | Características Casco | Vida útil (años) | Vida útil (meses) | Características motor | Vida útil motor (años) | Vida útil motor (meses) |
| LOCAL | Material compuesto o polipropileno | 10 | 120 | 150 hp | 3 | 36 |
| MEDIANO-TURISTICO | Acero naval | 15 | 180 | 200 hp | 3 | 36 |



| COMBUSTIBLES | | | | | |
|------------------|---------------|-----------------------|------------------|---------------|--|
| Tipo de servicio | Unidad Motriz | Rendimiento Km/ galón | Valor galón (\$) | Pesos (\$)/km | |
| Local | De 150 HP | 5,2 | 9.138 | 1.757 | |
| Medio | De 150 HP | 5,2 | 9.138 | 1.757 | |
| Turismo | De 200 HP | 5,5 | 9.138 | 1.661 | |

| ACEITES Y LUBRICANTES | | | | | | |
|--|----------|-------------|----------|----------------------|------------|--|
| Detalle | Cantidad | \$ Unitario | \$ Total | Frecuencia Cambio Km | \$/km | |
| Aceite de motor fuera de borda (mixtura) | 0,5 | 266.000 | 133.000 | 3000 | 89 | |
| Filtros aceite motor | 1 | 56.000 | 56.000 | 3000 | 37 | |
| Total | | | | | 126 | |

| MANTENIMIENTO CASCO, PINTURA, SILLETERIA, CHALECOS | | | | | |
|--|------------------|------------|--------------------|-----------|-------|
| Tipo de servicio | Tipo embarcación | Valor (\$) | Frecuencia (meses) | \$/mes | \$/km |
| Local | 1 | 25.000.000 | 12 | 2.083.333 | 3.720 |
| Medio | 2 | 40.000.000 | 12 | 3.333.333 | 3.241 |
| Turismo | 2 | 40.000.000 | 12 | 3.333.333 | 3.889 |

| MANTENIMIENTO UNIDAD MOTRIZ | | | | | | |
|-----------------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-------|
| Tipo de servicio | Motor | | Unidad de tracción | | \$mes | \$/Km |
| | valor | frecuencia (meses) | valor | frecuencia (meses) | | |
| Local | 17.500.000 | 12 | 35.000.000 | 12 | 2.916.667 | 434 |
| Medio | 22.500.000 | 12 | 45.000.000 | 12 | 3.750.000 | 304 |
| Turismo | 22.500.000 | 12 | 45.000.000 | 12 | 3.750.000 | 365 |



| PERSONAL DE OPERACIÓN | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| Tipo de servicio | Motorista | Salario | Marinero | Salario | vr/ mes | Vr/ km |
| Local | 1 | 1.800.000 | 1 | 1.100.000 | 1.981.000 | 295 |
| Medio | 1 | 1.800.000 | 1 | 1.100.000 | 1.981.000 | 160 |
| Turismo | 1 | 1.800.000 | 1 | 1.100.000 | 1.981.000 | 193 |

| SEGUROS (RC CONTRACTUAL Y RC EXTRAC, RES 3666/99) | |
|---|---------------|
| Tipo de servicio | 3% Inversión |
| Local | \$ 7.500.000 |
| Medio | \$ 12.000.000 |
| Turismo | \$ 12.000.000 |

| IMPUESTOS | |
|------------------|-----------------|
| Tipo de servicio | 1,5 % Inversión |
| Local | \$ 3.750.000 |
| Medio | \$ 6.000.000 |
| Turismo | \$ 6.000.000 |

| Estudio de tarifas/ cálculo de indicadores de pasajeros | | | |
|---|--------------|----------------|----------|
| Parámetros | | | |
| tipo de servicio | local | | |
| capacidad | 25 pax | | |
| periodo | 1 mes | | |
| Utilización Real | 72% | | |
| Utilización Propuesta | 60% | | |
| días trabajados/mes | 28 | | |
| Km recorridos / mes | 6720 | | |
| Pasajeros / Mes | 3920 | | |
| Vida Útil Casco (Años) | 10 | | |
| Vida Útil Motor (Años) | 3 | | |
| Inversión | 250.000.000 | | |
| Costos Fijos | \$/km | \$/ mes | % |
| Administración | 1.795 | 2.010.379 | 4,12% |



| | | | |
|---------------------------|-----|------------------|--------------|
| impuestos | 558 | 625.000 | 1,28% |
| seguros | 558 | 625.000 | 1,28% |
| Total costos fijos | | 3.260.379 | 6,69% |

| COSTOS DE CAPITAL | | | |
|---|-------------------|----------------------|---------------|
| | \$/km | \$/ mes | % |
| Recuperación capital y rentabilidad | \$713 | \$28.740.462 | 58,95% |
| Total Costos de Capital | | \$28.740.462 | 58,95% |
| Ingreso requerido | \$1.209,18 | \$ 48.754.002 | 100% |
| Indicador tarifario pasajero x km (utilización real) (70%) | 69,10 | | |
| Indicador tarifario por pasajero (utilización recomendada)(60%) | \$640 X KM | | |

La fórmula usada para hallar el costo de operación es:

$$at = \frac{A(1+r)^n * r - Vs * r}{(1+r)^n - 1}$$

$$at = \frac{250.000.000 * (1 + 0,04)^{10} * 0,04 - 25000000 * 0,04}{(1 + 0,04)^{10} - 1}$$
$$= \$28.740.462$$

- Donde:
- at : Recuperación de capital
- A : Precio de compra de la unidad
- r : Tasa de interés real 4%
- Vs : Valor de salvamento 10%
- n : Vida útil de la unidad (10 años)
- k : Interés bancario (20,6)% año
- f : Inflación 4,09% año
- $1 + r = 1 + K/1 + F$ 1,259259259
- r 0,26

En conclusión y luego de revisar los datos arrojados en el cálculo del presupuesto, se tiene que la tarifa mínima de cobro por kilómetro de distancia recorrida es de \$640 en el término de cualquier ruta, es decir que se aplica el factor de multiplicación de tal valor por la cantidad de kilómetros.



Al final del periodo del ejercicio de la operación se busca que la ganancia y/o utilidad neta sea positiva, traducido esto en rendimiento económico producido por el transporte de pasajeros en los sistemas propuestos para las ciudades analizadas.



Tabla 90. Precios mínimos por recorrido en el tiquete de transporte según distancia.

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | RÍO | TRAMO | DISTANCIA FLUVIAL | PRECIO MÍNIMO |
|-----------------|--------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------|
| Valle del Cauca | Buenaventura | Esteros | Esteros Urbanos | 32km | \$20.480 |
| Huila | Neiva | Magdalena | Canaima a Barrio Tercer Milenio | 11 km | \$7.040 |
| Bolívar | Cartagena | Ciénagas marino-fluvial | Ciénaga al Canal del Dique | 46 km | \$29.440 |
| Bolívar | Cartagena | Canal del Dique | Canal del Dique | 115 km | \$73.600 |
| Chocó | Quibdó | Atrato | Quibdó | 4 km | \$2.560 |
| Chocó | Itmina | San Juan | Itmina a Tadó | 24 km | \$15.360 |
| Nariño | Tumaco | Esteros | Chapilar a Playa El Morro | 36 km | \$23.040 |
| Atlántico | Barranquilla | Magdalena | Las Flores – Soledad. | 39 km | \$24.960 |
| Cundinamarca | Bogotá D.C. | Bogotá | Chía - Soacha | 90 km | \$57.600 |
| Valle del Cauca | Cali | Cauca | Cali - Cartago | 195 km | \$124.800 |
| Valle del Cauca | Cali | Cauca | Sur - Norte | 20 km | \$12.800 |

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra un rango de precios entre \$2.560 y \$124.800, para recorridos entre 4 km y 195 km. Competitivamente lo anterior no tiene viabilidad dado que el usuario del sistema no estaría dispuesto a cancelar un monto tan elevado en el precio y su preferencia sería tomar el transporte terrestre.



Es importante resaltar, que el valor del tiquete debe ser calculado entre la posible demanda de pasajeros estimada con una proyección realista media y no una demanda exagerada que no cumpla con la demanda real, la cual en gran medida impactaría el ejercicio económico del transporte.

Recomendación General.

Las recomendaciones y conclusiones encontradas en el presente trabajo, pueden impactar la política pública en beneficio del desarrollo del modo de transporte fluvial, todas enfocadas a fortalecer el modo y la institucionalidad, mejorando la seguridad y los instrumentos que se plantean buscan una mejora de las condiciones y desarrollo del mismo.

Además de condiciones técnicas, tanto para la nave como para la hidrovía es pertinente mejorar la capacitación de funcionarios que hagan las funciones de inspección y vigilancia, y que realmente el modo fluvial sirva para conectar el 50 % de la geografía nacional terrestre.

La sinergia institucional además de los entes de transporte y de logística, debe articularse con Planeación Nacional, Minas y energía y la industria de la construcción para la innovación así como la academia.



17. RECOMENDACIONES

1. El Ministerio de Transporte como entidad reguladora debe ajustar las normas para poder implementar el transporte fluvial público colectivo o masivo como solución a los lugares donde las condiciones de los cuerpos de agua y la navegabilidad lo permiten.
2. El Ministerio de Transporte debe actualizar normas de construcción de embarcaciones tanto de materiales rígidos como por ejemplo el acero naval que tiene una norma de 1956, la cual ha tenido una serie de actualizaciones que no se han tenido en cuenta.
3. El Ministerio de Transporte debe regular la construcción de embarcaciones con materiales compuestos, ya que esta última es inexistente, lo que al final permite un vacío que implica inseguridad de la embarcación.
4. El Ministerio de transporte debe desarrollar el artículo 3 en referencia a la embarcación fluvial menor, teniendo en cuenta que cualquier embarcación de fibra de vidrio no importa su tonelaje siempre y cuando este motorizado por motores fuera de borda es embarcación menor, lo que podrá hacer incurrir en falla técnica por imposibilidad de maniobra de la embarcación, conformado riesgos.
5. Teniendo en cuenta que se busca implementar el servicio público de transporte urbano por vía fluvial, se recomienda complementar la Resolución No. 2889 / 2012 (tarifas máximas fijadas), donde exprese como se efectuara el cobro de este servicio, con elementos diferenciales en cuanto a distancia, cantidad de pasajeros y otros materiales del casco o propulsión, ya que son rutas cortas para el caso del uso local e incluir las tarifas para el servicio regional.
6. Las posibilidades de este estudio en transporte fluvial urbano, serán efectivas siempre y cuando las ciudades o municipios interesados puedan desarrollar estudios batimétricos que garanticen la navegabilidad, siendo este el punto focal para desarrollar el proyecto, sabiendo que además debe tenerse en cuenta una diferencia de seguridad entre el casco del buque y el fondo del lecho acuático de por lo menos 40 centímetros.
7. En el caso de tener las posibilidades náuticas, las ciudades, regiones o municipios deben desarrollar los estudios de mercado para poder conocer la



cantidad de personas que pueden ser beneficiadas con el proyecto de transporte fluvial masivo.

8. Para los recorridos debe tenerse en cuenta las alturas de otra infraestructura que no limite la navegación, puentes, cables y demás infraestructuras no importa su destinación, partiendo de que la navegación al utilizar los ríos o cursos de agua prima sobre otras actividades que deben modelarse a esta actividad.
9. Es indispensable desarrollar batimetrías para establecer en cada uno de los puntos seleccionados certeza de la navegabilidad sobre el curso de agua, así mismo es pertinente desarrollar el estudio de corrientes y mareas donde sea pertinente.
10. Es necesario realizar el estudio de sedimentos en todos los canales que sean seleccionados, para estabilizar el curso.
11. Pueden salir diferentes tipos de buque dependiendo del curso de agua lo que si debe tenerse en cuenta es que tanto muelle como embarcaciones deben mantener las características para efectuar el transporte de forma segura y eficaz.
12. Se requiere la implementación de un documento CONPES, para la implementación y desarrollo de este sistema que facilite la coordinación interinstitucional y de los recursos para el desarrollo del programa, además de disponer tareas específicas a nivel gubernamental y local por sectores.
13. Para el desarrollo del proyecto se requiere la presentación del mismo, mostrando su viabilidad económica y técnica para que con esto se pueda tramitar ante diferentes órganos y poder conseguir el financiamiento.
14. Los Planes de ordenamiento territorial deben tener en cuenta la ribera de los ríos como parte integral del sistema del sistema integrado de transporte masivo, así las cosas, deben articularse el uso de la rivera.
15. La Autoridad ambiental, es determinante para el desarrollo del proyecto, pues define la situación jurídica de las Zonas de uso público.
16. El cambio de la mentalidad del uso de los cuerpos de agua como lugares de vertederos debe realizarse con educación ambiental por parte de las administraciones con el fin de poder implementar usos económicamente viables para la población.



17. La gobernanza de la ribera debe ser cohesionada y liderada por el ente administrativo local con el fin de lograr que el uso de la ribera pueda ser incluido en los planes de transporte.
18. Las administraciones locales deben crear, dirigir y promulgar el proyecto de transporte fluvial masivo y gestionar los recursos necesarios para su implementación.
19. Para la implementación del servicio es necesario tener claro cuáles son las Normas de seguridad física para las embarcaciones, las estaciones de servicios y los embarcaderos y las empresas como un todo.
20. Es importante realizar un ejercicio de capacitación a las tripulaciones y sus timoneles con el fin de que tengan una instrucción técnica y operativa de la embarcación, pero además de manejo de masas.
21. Las compañías prestadoras del servicio deben tener entre los requisitos técnicos la elaboración y aplicación de planes de contingencia y de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012).
22. El ejercicio de inspección y control de la navegabilidad de la embarcación destinada a la prestación del servicio debe ser más riguroso, incluso para los lugares donde se reparen o fabriquen este tipo de embarcaciones.
23. Es necesario la formalización de empresas operadoras y de desarrollo del sistema logístico de apoyo al sistema, como bombas de abastecimiento de combustibles o zonas de cargue de baterías.
24. La infraestructura desarrollada debe cumplir con las pendientes que faciliten la movilidad de todos los ciudadanos.
25. Las estaciones además de ser un desarrollo de infraestructura urbana, pueden tener una función de activación de áreas que permita el desarrollo económico de los vecinos, e incluso de identidad cultural, siendo un elemento de inclusión social.
26. El desarrollo del sistema debe entenderse como un sistema de transporte unificado lo que facilita la utilización de los diferentes modos de transporte.
27. Las recomendaciones de seguridad son imperativas y la exigencia en operaciones de zarpe, atraque y las interacciones con otras embarcaciones de obligatorio cumplimiento para disminuir abordajes.



28. La señalización de los canales debe ser de acuerdo a normativa internacional, sin embargo, esta debe hacerse por parte de la Autoridad Marítima en sus áreas de confluencia o por INVIAS en otros cuerpos de agua donde no sea la DIMAR la competente.
29. Los lugares donde se implemente este servicio deben tener un cuerpo de salvamento equipado y dotado para emergencias sobre cuerpos de agua.
30. Es pertinente desarrollar para la habilitación de empresas fluviales un plan de manejo ambiental que haga sustentable y minimice los efectos para que se desarrolle el uso de las embarcaciones para transporte fluvial en los diferentes cursos de agua.
31. Para la operación del sistema de transporte fluvial de personas de modo masivo es importante contar con centro de control donde se puedan atender situaciones operativas y de auxilio inmediato a las embarcaciones además de mantener referenciadas cada uno de los equipos.
32. Se deben implementar rutas circulares que ayuden en la alimentación del sistema fluvial, pero además que le dé una posibilidad de integrarse a los actuales transportadores dentro del sistema integrado de transporte.
33. Tal como se desarrolló y llevó a cabo legislación sobre el transporte fluvial en la ciudad de Cartagena por su grado de importancia y eje de desarrollo de la costa Caribe, el mismo modelo de desarrollo legislativo se puede replicar guardando las características propias de cada lugar en el cual se desea expandir el desarrollo de transporte hacia las regiones junto con los otros modos de conexión, buscando el cumplimiento del Plan Maestro de Transporte Intermodal 2015-2035.
34. El progreso de la implementación de los sistemas de transporte fluvial busca en primera medida impulsar el comercio regional, y con ello mejorando la calidad de las redes regionales con propósitos de accesibilidad a todos los pobladores y habitantes de la zona, como también se busca la integración del territorio, con el aumento de la presencia del Estado, dando lugar a la reducción de las actividades ilegales, acercando a los ciudadanos y regiones a los mercados y los centros de servicios.



18. CONCLUSIONES

1. Se identificaron viables 13 rutas para el desarrollo de transporte fluvial de personas. De las cuales son 8 locales, 4 regionales y 1 turística.
2. Locales: Cartagena, Buenaventura, Tumaco, Itsmina, Quibdó, Neiva, Barranquilla y Cali.
3. Regionales: Arauca, Canal del Dique, Barranquilla Sabana Grande y Bogotá – Soacha
4. Turística Cali- Cartago, además de las ya sugeridas en PMF
5. Se descartaron por falta de navegabilidad 8 lugares: Popayán, Medellín, Riohacha, Florencia, El Yopal, Villavicencio, Mocoa y Cúcuta.
6. Cartagena es el lugar que más desarrollado tiene el sistema para comenzar a usarlo.
7. Se identifican dos posibles tipos de embarcaciones dependiendo del tramo y las condiciones de navegabilidad existentes y la capacidad de transporte.
8. Se identifican posibles lugares para la ubicación de estaciones de transbordo en todos los lugares sugeridos.
9. Se dan parámetros en seguridad para ser utilizados en las operaciones de transporte fluvial de pasajeros para evitar incidentes o accidentes
10. Se identifican condiciones mínimas para las estructuras y muelles de apoyo del sistema.
11. Las embarcaciones pueden ser construidas en Colombia, incluso con sistemas motorizados diésel o de propulsión solar.
12. Se determina la cuantificación de variables y costos para efectuar la operación de transporte fluvial.
13. Por las condiciones geográficas, las riveras donde se desarrolla el sistema de transporte tendrán afecciones sociales ya que permiten el acceso a comunidades que no tienen el transporte cercano, lo que puede tener efectos económicos y de inclusión social.



14. En los tramos identificados solo hay que hacer intervenciones sobre el curso de agua si se quiere ampliar el sistema, pues puede existir una línea básica.
15. Se requiere implementar los canales y señales de tránsito.
16. Se requiere el trabajo coordinado de los entes locales de ambiente, transporte y planeación.
17. Las rutas turísticas propuestas en las zonas marítimas, deben tener en cuenta los fenómenos meteo-marinos, lo cual reduce el tráfico pues se limita en horas, la competencia terrestre y su flota y la embarcación debe ser diferente.
18. La adopción de sistemas de propulsión diferentes a la gasolina requiere de la implementación logística para el cargue de las embarcaciones, así como su reglamentación.
19. Si se determina por motores fuera de borda, se deben adoptar motores de 4T.



DESARROLLO DE INFORME NO. 6. IDENTIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE EN EL TRANSPORTE FLUVIAL.

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del presente objetivo se busca la “Identificación de la infraestructura disponible en el transporte fluvial” se busca identificar y localizar la infraestructura disponible en las diferentes rutas fluviales del país y como objetivos secundarios para poder desarrollar el tema se requiere 1) Consecución, levantamiento y recolección de información y coordinación con entidades Gubernamentales, DNP, Armada Nacional, Gobernaciones Departamentales e INVIAS, así como el estudio para “Elaborar diagnósticos y estudios para el Fortalecimiento de las competencias institucionales de Supervisión integral a los vigilados a nivel nacional por la Superintendencia de Puertos y Transporte” realizado por la Universidad Nacional de Colombia para las cuencas de los ríos Magdalena, Atrato y Amazonas en 2017 para la Superintendencia de Puertos y Transporte; 2) Estudio de las rutas y determinación de puertos por habilitaciones de Ministerio de Transporte; y 3) Consolidación y ubicación de información sobre inventario de infraestructura fluvial.

El desarrollo del objetivo secundario 2 de la presente entrega tiene en cuenta lo ya explicado en el entregable dos, desarrollando la información ya suministrada y se desarrollara en forma independiente.

La presente investigación es un desarrollo que procede de información de fuentes documentales, de las diferentes entidades y de tratadistas del tema de transporte en el modo fluvial.

Por medio de oficio requiriendo información a las Gobernaciones Departamentales con el asunto: “Identificación de la infraestructura disponible para el transporte fluvial” con fecha de envío 25 al 31 de enero del presente año, fueron enviados 32 comunicaciones de las cuales solamente nueve departamentos enviaron respuesta sobre la localización de puertos y muelles de su jurisdicción (ver Tabla 7), es decir tan solo un 28,13% de cumplimiento de respuestas.



1. CONCEPTOS DE DESARROLLO SOBRE PUERTOS Y EMBARCADEROS FLUVIALES.

En desarrollo de los objetivos trazados para el proyecto, se tienen: 1) Consecución, levantamiento y recolección de información y coordinación con entidades Gubernamentales, DNP, Armada Nacional, Gobernaciones Departamentales e INVIAS, así como el estudio para “Elaborar diagnósticos y estudios para el Fortalecimiento de las competencias institucionales de Supervisión integral a los vigilados a nivel nacional por la Superintendencia de Puertos y Transporte” realizado por la Universidad Nacional de Colombia para las cuencas de los ríos Magdalena, Atrato y Amazonas en 2017 para la Superintendencia de Puertos y Transporte; y 3) Consolidación y ubicación de información sobre inventario de infraestructura fluvial, comenzaremos por el significado de puerto su desarrollo y la infraestructura desarrollada para concertar un inventario nacional.

La palabra puerto proviene de las palabras “Port” que se deriva del latín “Porta” que significa puerta o entrada (<https://es.glosbe.com>, 2018) y “Harbour” la cual se deriva de una combinación de dos palabras inglesas “Here” cuyo significado es militar y “Beorg” el cual significa abrigo, en otras palabras esto implica refugio, es decir la protección de los soldados a bordo del buque contra todos los peligros meteorológicos y marítimos.

Puerto es un lugar natural o artificial construido en las orillas de un océano, lago o río donde los barcos pueden anclar o atracar protegidos de las olas y de los fuertes vientos. En el sentido estricto de la palabra, el puerto es la zona de agua protegida, pero generalmente se usa para designar los rompeolas de protección y los malecones, diques y muelles que rodean el puerto propiamente dicho, también dispuesto para la seguridad de las naves y operaciones de tráfico. (Terán, Cedano, & otros, 2018, pág. 10), por tal razón, se puede decir que un puerto es un lugar de la costa, natural o artificial, cuyo fin es proteger de los temporales, y facilitar la operación de cargue y descargue de barcos donde pueden permanecer al abrigo de éstos y efectuar las de reparación o de mantenimiento que requieran. En cuanto a los puertos fluviales, se sitúan en la ribera de algún río y quedan sujetos al régimen propio de un río. Este tipo de puertos ha de proteger a las embarcaciones contra corrientes excesivas ofrecer calado y ser de cómodo acceso. La boca del puerto se sitúa en la orilla cóncava donde la profundidad y la estabilidad del cauce son



mayores. Las dársenas se tienen generalmente a la orilla del río. (Terán, Cedano, & otros, 2018, pág. 12)

Para el equipo de operaciones que requieren las diferentes maniobras, se puede decir en su especialidad que el equipo para la manipulación de las cargas es la maquinaria que se utiliza para facilitar el tráfico portuario, compuesto por poleas, cabrestantes, grúas tanto manuales como mecánicas, tolvas, succionadores mecánicos y demás elemento de facilitación que permiten desarrollar el cargue, descargue, almacenamiento, estiba, trinca e inspección de la carga. Este equipo varía mucho según la vocación o el tipo de puerto, así como el desarrollo del país al que pertenece y la infraestructura exigible por parte del puerto. (Cifuentes, Torres, & Frias, 2003).

En el puerto también se encuentran las instalaciones para la construcción, reparación y mantenimiento de los barcos y artefactos los cuales son necesarios para lograr que la navegación sea eficiente y cumpla la reglamentación para que los buques o artefactos sean aptos de acuerdo a las regulaciones nacionales o internacionales, estas tareas se desarrollan entre otros en diques secos, dique flotante y varaderos.

Contextualizando se puede decir que un puerto, es una superficie de agua parcialmente encerrada y protegida contra tormentas, para ofrecer albergue seguro y adecuado a las embarcaciones que buscan refugio, suministros, reaprovisionamiento, reparaciones o la transferencia de carga, en otras palabras es el conjunto de elementos físicos que incluyen obras, canales de acceso, instalaciones de servicios, que permiten aprovechar un área frente a la costa o ribera de un río en condiciones favorables para realizar operaciones de cargue y descargue de toda clase de naves, intercambio de mercancía entre tráfico terrestre, marítimo y/o fluvial. Dentro del puerto quedan los terminales portuarios, muelles y embarcaderos.

“Las obras de abrigo y acceso son las destinadas a proporcionar protección contra la acción de los elementos naturales, como los ‘diques de abrigo’ o ‘rompeolas’, que son fundamentalmente de dos clases, según el modo en que resistan el oleaje: ‘escolleras’, que rompen la ola, y ‘diques verticales’, que se encargan de reflejarlas” (Cifuentes, Torres, & Frias, 2003)



“Las obras de atraque, tráfico y almacenamiento son las instalaciones que facilitan la operación del puerto y entre las principales se encuentran: los muelles de atraque o fondeaderos donde quedan amarrados los barcos; los patios de estacionamiento, donde se detienen los trenes o camiones, y las instalaciones de depósito y clasificación de las cargas transportadas” (Cifuentes, Torres, & Frias, 2003)

Por tal razón teniendo en cuenta la infraestructura necesaria para el desarrollo portuario se tiene un área acuática (Marítima o fluvial) y una zona terrestre.

Áreas Acuáticas:

- Zona de fondeo
- Canales de acceso
- Dársena de maniobras

Áreas terrestres:

- Muelles
- Zonas de almacenamiento (bodegas, patios, cobertizos)
- Zonas de entrega (traspaso de la custodia).
- Zonas de circulación y maniobras
- Zonas de apoyo (talleres, edificios, parqueaderos)

Por esta razón es relevante, poder identificar la infraestructura que se encuentra desarrollada en los diferentes ríos nacionales, por lo que se tendrá en cuenta lo ya definido por la Ley 1242 de 2008 que en su artículo tres define lo siguiente:

– *Embarcadero*. Construcción realizada, al menos parcialmente en la ribera de los ríos para facilitar el cargue y descargue de embarcaciones menores.

– *Muelle*. Construcción en el puerto o en las riberas de las vías fluviales, donde atracan las embarcaciones para efectuar el embarque o desembarque de personas, animales o cosas.

– *Muelles flotantes*. Están conformados por una plataforma de concreto en tierra unida a una pasarela metálica y está a un módulo flotante metálico para las actividades de embarque y desembarque.

– *Muelles marginales*. Se construyen sobre la orilla de los ríos o sobre la línea litoral como estructuras de concreto, metálicas o de madera, apoyadas sobre pilotes de concreto, metálicos o de madera y algunos con escaleras laterales o frontales para



las actividades de embarque y desembarque. En algunos proyectos las tipologías estructurales pueden ser tablestacados o muros de gravedad.

– *Puerto fluvial*. Es el conjunto de elementos físicos que incluyen accesos, instalaciones (terminales, muelles, embarcaderos, marinas y astilleros) y servicios, que permiten aprovechar una vía fluvial en condiciones favorables para realizar operaciones de cargue y descargue de toda clase de naves e intercambio de mercancías entre tráfico terrestre, marítimo y/o fluvial.

– *Terminal fluvial*. Infraestructura autorizada por autoridad competente para la explotación de actividades portuarias.

– *Terminal fluvial de servicio privado*. Es aquel en donde sólo se prestan servicios a empresas vinculadas jurídica o económicamente con la empresa concesionaria o administradora de la infraestructura.

– *Terminal fluvial de servicio público*. Es aquel en donde se prestan servicios a todos quienes están dispuestos a someterse a las tarifas y condiciones de operación. (Mintransporte, Ley 1242, 2008)

El muelle como elemento de infraestructura es el que permite la interconexión con otros modos de transporte, es realmente el pivote que permite el intercambio de personas y cargas con sus facilidades, y en él se desarrollan las operaciones de intercambios de flujos, y permitiendo que el puerto en general, desarrolle la infraestructura logística necesaria para los diferentes tipos de carga.

En los terminales fluviales portuarios cada uno tiene su vocación y esta se enfoca en un tipo de carga específica. Por su parte el gobierno nacional ha desarrollado una serie de clasificaciones que permiten concretar y facilitar la actividad portuaria.

2. PUERTOS NACIONALES DE INTERÉS NACIONAL

De acuerdo a la Ley, los puertos fluviales de interés nacional, se determinaron teniendo criterios tales como volumen de carga movilizada, puertos de transferencia entre modos de transporte, puertos de acceso a capitales de departamento y puertos fronterizos. La Ley de transporte señala a la nación, que debe transferir a los entes territoriales aquellos puertos y muelles fluviales cuya actividad sea de carácter eminentemente regional. De esta forma, el Ministerio de transporte, selecciono 21 puertos, entre 73 instalaciones fluviales, puertos y muelles públicos inventariados. Las instalaciones portuarias de interés nacional, a cargo del Ministerio



de Transporte, podrán ser entregadas para su administración a sociedades portuarias fluviales, con participación privada y/o regional. (CONPES, 1994, pág. 9).

Los puertos fluviales a cargo del Ministerio de Transporte y de CORMAGDALENA se Clasifican en dos grandes grupos: (1) puertos de interés nacional y (2) puertos de carácter regional. Los primeros se caracterizan por ser puertos que cumplen funciones de centros de transferencia de carga, sirven de acceso a las capitales departamentales o están localizados en zonas fronterizas. Actualmente, en las cuatro cuencas del país, se cuenta con 32 puertos de interés nacional, de los cuales 11 están a cargo de CORMAGDALENA (DNP, COMPES 2814, 1995) (Ilustración 97).

Ilustración 108. Puertos Nacionales de Interés Nacional.

| CUENCA | PUERTOS FLUVIALES |
|-----------|--|
| Orinoquia | Puerto Carreño, Puerto Nariño, La Banqueta, Puerto López, San José del Guaviare, Mitú, Yuruparí, Pucarán, Calamar y Puerto Inírida. |
| Amazonia | Puerto Asís, Puerto Leguizamo, Tarapacá, La Tagua, La Pedrera y Leticia. |
| Atrato | Quibdó, Turbo, Pizarro, Palestina e Istmina. |
| Magdalena | Barranquilla, Calamar, Magangué, La Gloria, Gamarra, Capulco, Puerto Wilches, Barrancabermeja, Puerto Berrío, Puerto Salgar y La Dorada. |

Fuente: Documento CONPES 2891-Mintransporte-DNP-UINF "Proyecto de Integración de la Red Nacional de Transporte", de febrero 23 de 1994

Fuente: (DNP, COMPES 2814, 1995)

El segundo grupo incluye 52 puertos, caracterizados por prestar servicios que cubren necesidades de transporte local y regional. Este grupo fue incluido en el proceso de descentralización ordenado por la Ley 105 de 19937, en la que se reglamenta su transferencia a los municipios correspondientes. La financiación de la rehabilitación y mantenimiento de estos puertos se deberá basar en el sistema de cofinanciación. (DNP, COMPES 2814, 1995)

En 2008 se definió la Política Nacional Logística (PNL) contenida en el Documento COMPES 3547, cuyo objetivo primordial es contribuir con el desarrollo del sistema logístico del país, en aras de que su funcionamiento se materialice en un mecanismo



de eficiencia de la distribución física y de la reducción de costos de producción/distribución. Adicionalmente en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: “Prosperidad para todos” se resalta la importancia de la logística como principal apoyo para la infraestructura de transporte, entre ella la portuaria, lo que resulta consecuente con el amplio potencial de desarrollo de este sector. (COMPES, 2013, pág. 38).

Sin embargo, la cuantificación de otras estructuras y facilidades portuarias fluviales no ha recopilado la identificación de la misma pudiendo haber falencias en este sentido.

3. CONCESIONES PORTUARIAS DEL RIO MAGDALENA

Los siguientes son los 44 permisos portuarios que CORMAGDALENA ha otorgado a privados para administrar, construir u operar los puertos fluviales sobre el río Magdalena de los cuales el 50% (22 permisos portuarios) solamente se encuentra en fase operativa:

Tabla 91. Concesiones del Río Magdalena.

| No. | Nombre de la empresa | NIT de la Empresa | DV | Contrato de Concesión No./Resolución No. | Entidad Concedente | Zona portuaria | Tipo de Servicio | Estado 30/09/2015 |
|-----|---|-------------------|----|--|-------------------------------------|----------------|------------------|-------------------|
| 1 | Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla S.A. | 800186891 | 6 | Contrato No. 008 del 12/06/1993 | Superintendencia General de Puertos | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 2 | Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla S.A. | 800186891 | 6 | Contrato No. 039 del 24/02/2009 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 3 | VOPAK Colombia S.A. | 860040201 | 5 | Contrato No. 003 del 4/02/1993 | Superintendencia General de Puertos | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 4 | Barranquilla International Company S.A. | 900359452 | 2 | Contrato No. 41 del 4/02/2010 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 5 | Sociedad Portuaria Monómeros Colombo Venezolanos S.A. | 802019705 | 7 | Contrato No. 026 del 11/03/2004 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Privado | Operativa |



| | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|---|-------------------------------------|--------------|---------|---------------|
| 6 | Sociedad Portuaria Monómeros Colombo Venezolanos S.A. | 802019705 | 7 | Contrato No. 027 del 24/03/2004 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Privado | Operativa |
| 7 | Sociedad Portuaria MICHELLMAR S.A. | 900162452 | 5 | Contrato No. 43 del 02/07/2010 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 8 | PIZANO S.A. | 860003009 | 1 | Contrato No. 032 del 21/09/2006 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Privado | Operativa |
| 9 | Sociedad Portuaria Palermo S.A. | 830117995 | 8 | Contrato No. 028 del 29/06/2004 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Privado | Operativa |
| 10 | Palermo Sociedad Portuaria S.A. | 819007201 | 7 | Contrato No. 034 del 1/02/2007 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 11 | SOCIEDAD PORTUARIA AQUAMAR S.A. | 900137567 | 8 | Contrato No. 45 del 25/01/2011 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 12 | SOCIEDAD PORTUARIA AQUAMAR S.A. | 900137567 | 8 | Contrato No. 46 del 25/01/2011 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 13 | Sociedad Portuaria Bocas de Ceniza S.A. | 800202407 | 3 | Contrato No. 023 del 21/08/1998 | Superintendencia General de Puertos | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 14 | Sociedad Portuaria RIVER PORT S.A. | 830147612 | 0 | Contrato No. 030 del 15/02/2006 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 15 | Sociedad Portuaria Terminal de Mallorquin S.A. | 900122484 | 1 | Contrato No. 036 del 14/11/2007 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 16 | Sociedad Portuaria Terminal Las Flores S.A. | 900018018 | 6 | Contrato No. 037 del 2008 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 17 | Sociedad Portuaria del Caribe S.A. | 802009105 | 5 | Contrato No. 3-0035-2007 del 23/08/2007 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 18 | Sociedad Portuaria PESCAMAR S.A. | 900021344 | 3 | Contrato No. 38 del 25/08/2008 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 19 | COMPANIA DE PUERTOS ASOCIADOS S.A. - COMPAS S.A. | 800156044 | 6 | Contrato No. 040 del 27/04/2009 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 20 | Sociedad Portuaria Integral de Colombia S.A.- SODINTEC S.A. | 830508782 | 4 | Contrato No. 42 del 02/06/2010 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 21 | Sociedad Portuaria SIDUPORT S.A. | 860014197 | 3 | Contrato No. 44 del 30/12/2010 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 22 | Sociedad Portuaria Rio Grande S.A. | 900363378 | 0 | Contrato No. 031 del 8/08/2006 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 23 | Sociedad Portuaria Rio Grande S.A. | 900363378 | 0 | Contrato No. 029 del 22/12/2004 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 24 | Sociedad Portuaria Rio Grande S.A. | 900363378 | 0 | Contrato No. 019 del 12/09/1997 | Superintendencia General de Puertos | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 25 | SOCIEDAD PORTUARIA MARINAS DEL CARIBE S.A. | 900410384 | 7 | Contrato No.47 de 2011 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Público | Pre-operativa |
| 26 | Química International S.A.-QUINTAL S.A. | 860005062 | 1 | Resolución No. 436 del 12/07/2001 | Superintendencia General de Puertos | BARRANQUILLA | Privado | Pre-operativa |



| | | | | | | | | |
|----|---|-------------|---|---|-------------------------------------|---------------|---------|---------------|
| 27 | PORTMAGDALENA S.A. | 802018456 | 3 | Resolución No. 147 del 02/03/1994 | Superintendencia General de Puertos | BARRANQUILLA | Público | Operativa |
| 28 | IMPALA TERMINALS COLOMBIA S.A.S. | 900439562 | 8 | Resolución No. 351 del 29/10/2014 | CORMAGDALENA | BARRANQUILLA | Privado | Pre-operativa |
| 29 | Puerto PIMSA S.A. | 800181114 | 9 | Contrato No. 09 del 17/09/2010 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Operativa |
| 30 | Sociedad Administradora Portuaria de Puerto Berrio S.A.- SOPORTUARIA S.A. | 811005886 | 3 | Contrato No. 02 del 05/03/2009 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 31 | Naviera Central S.A. | 811036819 | 2 | Contrato No. 05 del 26/05/2009 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Operativa |
| 32 | Sociedad Portuaria de Barrancabermeja S.A. | 829000933 | 4 | Contrato No. 01 del 10/09/2008 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Operativa |
| 33 | Sociedad Portuaria Terminal de Galán S.A. | 900249586 | 9 | Contrato No. 04 del 26/05/2009 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 34 | Sociedad Portuaria Regional de Magangué S.A. | 806014706 | 6 | Contrato No. 06 del 05/08/2009 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 35 | Sociedad Portuaria Salamina S.A. | 900351372 | 5 | Contrato No. 08 del 24/08/ 2010 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 36 | Sociedad Portuaria Mardi que S.A. | 900.214.109 | 8 | Contrato No. 07 del 27/01/2010 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 37 | Sociedad Portuaria Coalcorp S.A. | 900.245.831 | 0 | Contrato No. 10 del 01/12/2010 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Operativa |
| 38 | Sociedad Portuaria Colon Corp S.A. | 900393059 | 4 | Contrato No. 12 del 18/08/2011 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 39 | SOCIEDAD PORTUARIA MULTIMODAL DEL RIO MAGDALENA S.A. | 830126319 | 7 | Contrato No. 011 del 10/06/2011 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 40 | SOCIEDAD PORTUARIA CAPULCO S.A. | 900107988 | 7 | Contrato No. 13 del 18/11/2011 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 41 | ECOPETROL S.A. | 899999068 | 1 | Contrato No. 14 del 06/06/2012 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Privado | Pre-operativa |
| 42 | ECOPETROL S.A. | 89999906 | 1 | Resolución No. 36 del 14/02/2011 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Privado | Operativa |
| 43 | TERMINAL FLUVIAL ANDALUCIA S.A. | 900486046 | 9 | Contrato No. 3-0005-2015 del 24/01/2015 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Pre-operativa |
| 44 | PUERTO IMPALA BARRANCABERMEJA S.A. | 900579793 | 2 | Contrato No. 3-0002-2014 del 05/03/2014 | CORMAGDALENA | RIO MAGDALENA | Público | Operativa |

Fuente: CORMAGDALENA.



Se entiende que se tienen dos situaciones, la Operativa y la Pre-operativa para el desarrollo portuario y que corresponde a las empresas del sector que solicitan permisos de operación portuaria, en la jurisdicción del río Magdalena, es decir que se solicitan a la entidad encargada del río, CORMAGADALENA.

Tabla 92. Fases de operación portuaria.

| FASE | DESCRIPCIÓN | NO. PERMISOS PORTUARIOS |
|---------------|--|-------------------------|
| Operativa | Vigilado que se encuentra desarrollando actividades portuarias marítimas o fluviales | 22 |
| Pre-operativa | Vigilado que se encuentra en proceso de planificación, en construcción, por empezar construcción y/o suspendido. | 22 |
| TOTAL | | 44 |

Fuente: (GONZALEZ, 2015, pág. 46)

Así mismo, mediante oficio con radicado interno 201802000593 de 20 de marzo de 2018, CORMAGADALENA, informa la cantidad de muelles y embarcaderos desde el nacimiento hasta la desembocadura del río Magdalena, concretando 46 instalaciones, en la relación de muelles flotantes-2017.

Tabla 93. Relación de Muelles flotantes 2017.

| ÍTEM | COMODATO | OBSERVACIONES DEL COMODATO | UBICACIÓN | OBSERVACIÓN |
|------|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 0-0041-2007 | Vencido | PUERTO PERALES, PUERTO TRIUNFO | BUEN ESTADO |
| 2 | 0-0083-2006 BIS | Vencido | BODEGA CENTRAL, MORALES | BUEN ESTADO |
| 3 | Sin | A cargo de la entidad | MUNICIPIO DE MORALES , BOLIVAR | BUEN ESTADO |
| 4 | 0-0030-2007 | Vencido | CORREGIMIENTO LA SIERRA, PUERTO NARE | MAL ESTADO |
| 5 | 0-0032-2007 | Vencido | SAN PABLO | MAL ESTADO - NO ESTÁ EN SERVICIO |



| | | | | |
|----|----------------|-----------------------|---|---|
| 6 | Sin | A cargo de la entidad | SAN PABLO (muelle Barrancabermeja) | BUEN ESTADO |
| 7 | 0-0033-2007 | Vencido | PUERTO BERRIO | MAL ESTADO |
| 8 | 0-0033-2011 | Vencido | PUERTO WILCHES | BUEN ESTADO |
| 9 | Sin | A cargo de la entidad | REGIDOR, BOLIVAR | MAL ESTADO |
| 10 | Sin | A cargo de la entidad | CORREGIMIENTO VIJAGUAL 1 MUNICIPIO DE _PUERTO WILCHES | MAL ESTADO |
| 11 | 0-0082BIS-2006 | Vencido | LA GLORIA | BUEN ESTADO |
| 12 | 0-0016-2007 | Vencido | EL PEÑON | MAL ESTADO |
| 13 | 1-0018-2005 | Vencido | MAGANGUE 1 (COYONGAL) | MAL ESTADO |
| 14 | 1-0021-2005 | Vencido | MAGANGUE 2 (BATALLON FLUVIAL) | MAL ESTADO |
| 15 | 0-0018-2011 | Vencido | RIO VIEJO | REGULAR ESTADO |
| 16 | 0-0095-2006 | Vencido | CERRO BURGOS , BOLIVAR | MAL ESTADO |
| 17 | Sin | A cargo de la entidad | VIJAGUAL 2 PUERTO WILCHES | MAL ESTADO |
| 18 | Sin | A cargo de la entidad | EL PIÑON, MAGDALENA | MAL ESTADO |
| 19 | Sin | A cargo de la entidad | CERRO DE SAN ANTONIO, MAGDALENA | MAL ESTADO |
| 20 | 4-0005-2013 | VENCE 30/10/2018 | EL SÚAN, ATLANTICO | MAL ESTADO |
| 21 | Sin | A cargo de la entidad | MOMPÓS, BOLIVAR | BUEN ESTADO - NUEVO TIPO EMBARCADERO |
| 22 | 0-0038-2010 | Vencido | MUNICIPIO DE SALAMINA, MAGDALENA | REGULAR ESTADO |
| 23 | Sin | A cargo de la entidad | BARRANQUILLA - BARRIO LAS FLORES | BUEN ESTADO - NUEVO TIPO EMBARCADERO |
| 24 | Sin | A cargo de la entidad | REMOLINO, MAGDALENA | BUEN ESTADO |
| 25 | Sin | A cargo de la entidad | PEDRAZA, MAGDALENA | BUEN ESTADO |
| 26 | Sin | A cargo de la entidad | MOMPÓS, BOLIVAR | BUEN ESTADO - REUBICADO BARRANCABERMEJA |
| 27 | Sin | A cargo de la entidad | BARRANCABERMEJA | BUEN ESTADO - NUEVO |
| 28 | 4-0006-2013 | VENCE 30/10/2018 | PINILLOS, BOLIVAR | BUEN ESTADO |
| 29 | 4-0002-2013 | VENCE 30/10/2018 | EL BANCO, MAGDALENA | MAL ESTADO |
| 30 | Sin | A cargo de la entidad | PUERTO SERVIEZ, BOLIVAR (PTO BOYACA) | BUEN ESTADO |
| 31 | Sin | A cargo de la entidad | CAMPO PAYARES, SIMITI | BUEN ESTADO |
| 32 | Sin | A cargo de la entidad | REGIDOR, BOLIVAR | BUEN ESTADO |
| 33 | 0-0028-2012 | Vencido | ARENAL, BOLIVAR | MAL ESTADO |
| 34 | 4-003-2013 | VENCE 30/10/2018 | MUNICIPIO DE ACHI (RÍO CAUCA) | MAL ESTADO |
| 35 | 0-0036BIS-2010 | Vencido | MUNICIPIO DE _GUARANDA (RIO CAUCA) | BUEN ESTADO |



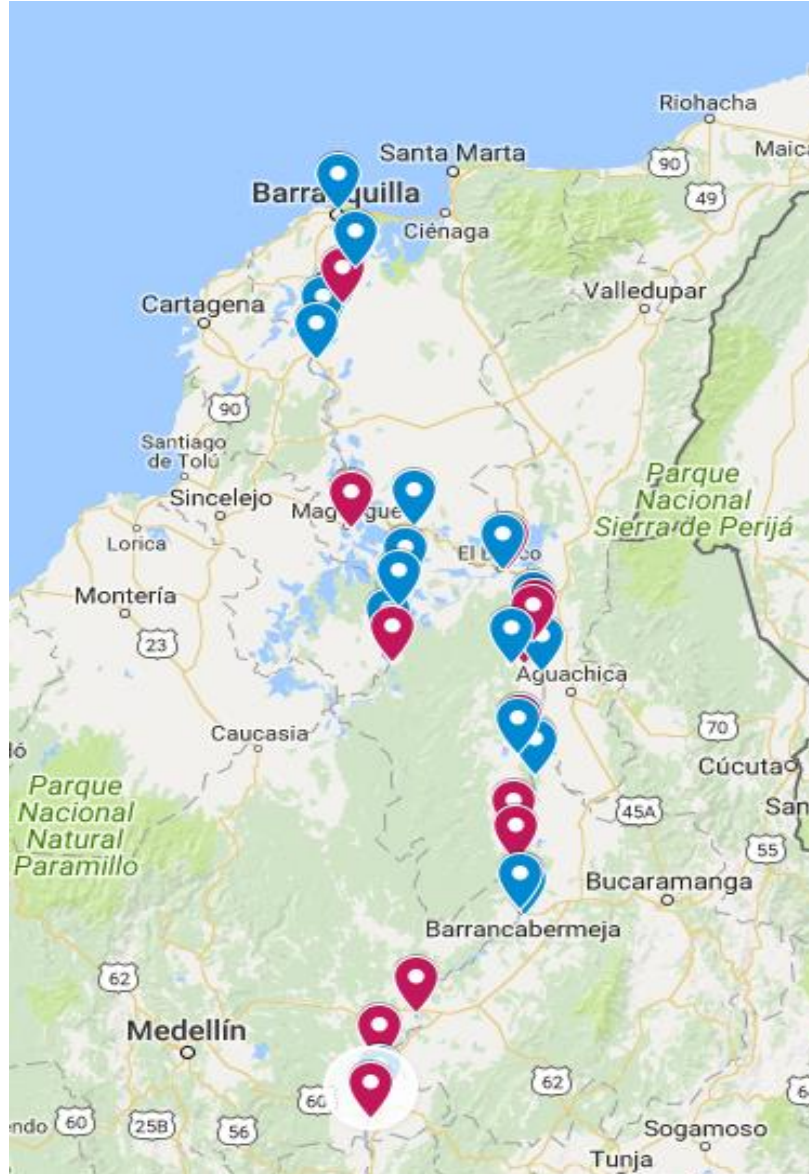
| | | | | |
|----|-------------|-----------------------|---|----------------------------------|
| 36 | 4-003-2013 | VENCE 30/10/2018 | CORREGIMIENTO PLAYA ALTA, MUNICIPIO DE ACHI (RÍO CAUCA) | MAL ESTADO |
| 37 | Sin | A cargo de la entidad | MUNICIPIO DE ACHI, BOLÍVAR (RÍO CAUCA) - PUERTO VENECIA | MAL ESTADO |
| 38 | 0-0034-2007 | Vencido | MUNICIPIO DE CANTAGALLO | MAL ESTADO - NO ESTÁ EN SERVICIO |
| 39 | 0-0031-2007 | Vencido | VIJAGUAL 1 PUERTO WILCHES | MAL ESTADO |
| 40 | 0-0072-2006 | Vencido | FORTALECILLAS | INSERVIBLE - NO ESTÁ EN SERVICIO |
| 41 | 0-0072-2006 | Vencido | CARACOLÍ BARRIO CALAMARÍ | INSERVIBLE - NO ESTÁ EN SERVICIO |
| 42 | 1-0013-2009 | Vencido | NEIVA CAMELLÓN DE LA 14 | INSERVIBLE - NO ESTÁ EN SERVICIO |
| 43 | Sin | A cargo de la entidad | GIRARDOT | BUEN ESTADO |
| 44 | 1-007-2007 | Vencido | BELTRAN , GRAMALOTAL | MAL ESTADO |
| 45 | 0-0039-2010 | Vencido | NARIÑO | REGULAR ESTADO |
| 46 | 4-0004-2013 | VENCE 30/10/2018 | CICUCO | MAL ESTADO |

Fuente: (CORMAGDALENA, 2018)

En el mapa 37 se muestra la ubicación de los puertos y muelles del Río Magdalena dados por CORMAGDALENA, donde los puntos ubicados con color azul corresponden a los puertos o muelles fluviales identificados con comodato vigente, en cambio los puntos ubicados con color rojo son aquellos cuyo comodato se encuentra vencido.

Del total de 46 muelles o puertos fluviales ubicados en el río Magdalena a través de la CORMAGDALENA, el 40% (18 muelles) presenta el comodato vencido y el 60% (28 muelles) comodato en vigencia.

Mapa 37. Puertos o muelles de CORMAGDALENA.



Fuente: Elaboración propia.

4. PUERTOS FRONTERIZOS

En desarrollo de esta investigación, es importante entonces relacionar los puntos en los que se ubican los puertos fronterizos de cruces fluviales en las fronteras de



Colombia con Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela, con ello se podrá visualizar una mayor integración regional con suficiente infraestructura que permite el intercambio con los países limítrofes:

Tabla 94. Puertos fronterizos en Colombia.

| NO. | PUNTO FRONTERIZO | PASO DE FRONTERA | RIO FRONTERIZO | FRONTERA | TIPO DE ACCESO FRONTERIZO |
|-----|------------------|---|---------------------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Puerto Colon | Puerto Colon- General Farfán | Rio San Miguel | Colombia- Ecuador | Fluvial |
| 2 | Teteye | Teteyé- Puerto Nuevo | Rio San Miguel | Colombia- Ecuador | Fluvial |
| 3 | Santa Rosa | Santa Rosa- El Palmar | Rio Putumayo | Colombia- Ecuador | Fluvial |
| 4 | Puerto Ospina | Puerto Ospina- Puerto El Carmen de Putumayo | Ríos Putumayo y San Miguel | Colombia- Ecuador | Fluvial |
| 5 | Puerto Leguízamo | Puerto Leguízamo- Quepí | Rio Putumayo | Colombia- Ecuador | Fluvial |
| 6 | Puerto Leguízamo | Puerto Leguízamo- Soplín Vargas | Rio Putumayo | Colombia- Ecuador | Fluvial |
| 7 | Marandúa | Marandúa- El Estrecho | Rio Putumayo | Colombia- Perú | Fluvial |
| 8 | Leticia | Leticia- Benjamín Constant | Rio Amazonas | Colombia- Brasil | Fluvial |
| 9 | Leticia | Leticia- Santa Rosa | Rio Amazonas | Colombia- Perú | Fluvial |
| 10 | Puerto Nariño | Puerto Nariño- Cabalococho | Rio Amazonas | Colombia- Perú | Fluvial |
| 11 | Tarapacá | Tarapacá- Ipiranga | Ríos Putumayo- Ica | Colombia- Brasil | Fluvial |
| 12 | La Pedrera | La Pedrera- Ville Bittencourt | Ríos Caquetá- Japura | Colombia- Brasil | Fluvial |
| 13 | Inírida | Inírida- San Fernando de Atabapo | Ríos Guaviare- Orinoco- Atabapo | Colombia- Venezuela | Fluvial |



| | | | | | |
|----|-----------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|---------|
| 14 | La Guadalupe | La Guadalupe-Cucuy | Ríos Guainía-Negro | Colombia – Brasil | Fluvial |
| 15 | La Guadalupe | La Guadalupe-Maroa | Río Guainía-Negro | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 16 | San Felipe | San Felipe- San Carlos de Río Negro | Río Guainía - Negro | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 17 | Puerto Colombia | Puerto Colombia-Moroa | Río Atabapo | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 18 | Cacahual | Cacahual-Yavita | Río Atabapo | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 19 | Amanaven | Amanaven- San Fernando de Atabapo | Río Orinoco | Colombia – Venezuela | Fluvial |
| 20 | Puerto Nariño | Puerto Nariño-Samariapo | Río Orinoco | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 21 | Casuarito | Casuarito- Puerto Ayacucho | Río Orinoco | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 22 | Puerto Carreño | Puerto Carreño- Puerto Páez | Río Orinoco | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 23 | Puerto Carreño | Puerto Carreño- Puerto Nuevo | Río Orinoco | Colombia-Venezuela | Fluvial |
| 24 | Arauquita | Arauquita- La Victoria | Río Arauca | Colombia-Venezuela | Fluvial |

Fuente: (GONZALEZ, 2015, pág. 49)

En resumen, se tienen un total de 24 puertos fronterizos identificados para el año 2015, con la siguiente distribución:

1. Colombia – Brasil: 4.
2. Colombia – Ecuador: 6.
3. Colombia – Perú: 3
4. Colombia – Venezuela: 11.

Mapa 38. Puertos fronterizos de países limítrofes con Colombia.



Fuente: (www.dreamstime.com, s.f.), ajuste de datos.

5. INFRAESTRUCTURA PORTUARIA FLUVIAL NO CONCESIONADA

Se pudo establecer que existe infraestructura desarrollada en diferentes cursos de agua, los cuales no se encuentran apadrinados por autoridad alguna y que se

463



utilizan en diferentes labores tanto comerciales como privadas pero que en condiciones técnicas como también el cumplimiento mínimo de especificaciones técnicas y la posible causa de escaso mantenimiento en las embarcaciones que a la postre pueden tener efectos en la seguridad de la navegación, se identifican 298 embarcaderos y muelles fluviales a los cuales se hace necesario, incluir en el inventario de infraestructura oficial por medio de actos administrativos, para desarrollar un plan de inversión ellos y hacer los planes mantenimiento respectivos para fortalecer la actividad portuaria en el país:

Tabla 95. Infraestructura no concesionada.

| No. | MUELLE | RIO DONDE SE UBICA LA INFRAESTRUCTURA | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | Muelle Barranco de Loba | Río Magdalena | Barranca de Loba | Bolívar |
| 2 | Muelle Pinillos | Río Magdalena | Pinillos | Bolívar |
| 3 | Muelle Coyongal | Río Magdalena | Cantagallo | Bolívar |
| 4 | Muelle la Dorada | Río Magdalena | La Dorada | Bolívar |
| 5 | Muelle de Calamar | Río Magdalena | Calamar | Bolívar |
| 6 | Muelle Magangué | Río Magdalena | Magangué | Bolívar |
| 7 | Muelle Zambrano | Río Magdalena | Zambrano | Bolívar |
| 8 | Muelle El Plato | Río Magdalena | Plato | Magdalena |
| 9 | Muelle Puerto Wilches | Río Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 10 | Muelle Remolino | Río Magdalena | Remolino | Magdalena |
| 11 | Muelle Puerto Salgar | Río Magdalena | Puerto Salgar | Cundinamarca |
| 12 | Muelle Sitio Nuevo | Río Magdalena | Sitio Nuevo | Magdalena |
| 13 | Muelle Puerto del Río en Sabanagrande | Río Magdalena | Sabanagrande | Atlántico |
| 14 | Muelle El Banco | Río Magdalena | El Banco | Magdalena |
| 15 | Muelle López de Micay | Río Micay | López de Micay | Cauca |
| 16 | Embarcadero Calima | Embalse Calima | Darién | Valle del Cauca |



| | | | | |
|----|---|--------------|-----------------------|-----------------|
| 17 | Muelle Juanchito | Rio Cauca | Candelaria | Valle del Cauca |
| 18 | Muelle de Quibdó | Rio Atrato | Quibdó | Chocó |
| 19 | Muelle Flotante de Rio Sucio | Rio Atrato | Riosucio | Chocó |
| 20 | Muelle Flotante de Bellavista | Rio Atrato | Bojayá | Chocó |
| 21 | Embarcadero Napipi | Rio Atrato | Bojayá | Chocó |
| 22 | Muelle Istmina | Rio San Juan | Istmina | Chocó |
| 23 | Muelle Tadó | Rio San Juan | Tadó | Chocó |
| 24 | Muelle Fluvial de Puerto Carreño | Rio Orinoco | Puerto Carreño | Vichada |
| 25 | Muelle de Puerto Nariño | Rio Orinoco | Cumaribo | Vichada |
| 26 | Muelle Casuarito | Rio Orinoco | Puerto Carreño | Vichada |
| 27 | Muelle Cabuyaro | Rio Meta | Cabuyaro | Meta |
| 28 | Muelle Fluvial Puerto López | Rio Meta | Puerto López | Meta |
| 29 | Muelle Flotante de Puerto Gaitán | Rio Meta | Puerto Gaitán | Meta |
| 30 | Muelle de Orocue | Rio Meta | Orocue | Casanare |
| 31 | Muelle La Primavera | Rio Meta | La Primavera | Vichada |
| 32 | Embarcadero de Santa Rosalia | Rio Meta | Santa Rosalía | Vichada |
| 33 | Muelle El Porvenir | Rio Meta | Puerto Gaitán | Meta |
| 34 | Muelle Santa Bárbara | Rio Meta | La Primavera | Vichada |
| 35 | Muelle Nueva Antioquia | Rio Meta | La Primavera | Vichada |
| 36 | Muelle de pasajeros San José del Guaviare | Rio Guaviare | San José del Guaviare | Guaviare |
| 37 | Muelle Barranco de Minas | Rio Guaviare | Barranco Minas | Guainía |
| 38 | Muelle Fluvial Mapiripán | Rio Guaviare | Mapiripan | Meta |
| 39 | Embarcadero Puerto Alvira | Rio Guaviare | Mapiripan | Meta |
| 40 | Muelle Santa Rita | Rio Vichada | Cumaribo | Vichada |



| | | | | |
|----|-----------------------------|---------------|-----------------------|----------|
| 41 | Muelle Flotante EL Zamuro | Rio Arauca | Arauca | Arauca |
| 42 | Muelle Arauquita | Rio Arauca | Arauquita | Arauca |
| 43 | Embarcadero Lipa | Rio Lipa | Arauca | Arauca |
| 44 | Embarcadero Puerto Ele | Rio Ele | Arauca | Arauca |
| 45 | Muelle Puerto Lleras | Rio Ariari | Puerto Lleras | Meta |
| 46 | Muelle Puerto Concordia | Rio Ariari | Puerto Concordia | Meta |
| 47 | Muelle Puerto Rico | Rio Ariari | Puerto Rico | Meta |
| 48 | Embarcadero Puerto Rondón | Rio Casanare | Puerto Rondón | Arauca |
| 49 | Embarcadero San Salvador | Rio Casanare | Tame | Arauca |
| 50 | Muelle Cravo Norte | Rio Casanare | Cravo Norte | Arauca |
| 51 | Muelle Puerto Inírida | Rio Inirida | Inírida | Guainía |
| 52 | Embarcadero Cacahual | Rio Atabapo | Inírida | Guainía |
| 53 | Muelle El Retorno | Caño Grande | El Retorno | Guaviare |
| 54 | Muelle Puerto Nuevo | Rio Guayabero | San José del Guaviare | Guaviare |
| 55 | Muelle La Macarena | Rio Guayabero | La Macarena | Meta |
| 56 | Muelle Mitú | Rio Vaupés | Mitú | Vaupés |
| 57 | Muelle Yuruparí | Rio Vaupés | Carurú | Vaupés |
| 58 | Muelle Calamar | Rio Unilla | Calamar | Guaviare |
| 59 | Muelle Flotante de Leticia | Rio Amazonas | Leticia | Amazonas |
| 60 | Muelle de Puerto Nariño | Rio Amazonas | Puerto Nariño | Amazonas |
| 61 | Muelle La Esmeralda | Rio Putumayo | Puerto Asís | Putumayo |
| 62 | Muelle de Puerto Leguizamo | Rio Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 63 | Muelle Puerto Ospina | Rio Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 64 | Muelle Marginal de Tarapacá | Rio Putumayo | Tarapacá | Amazonas |



| | | | | |
|----|--|----------------|------------------------|-----------|
| 65 | Muelle EL Encanto | Rio Putumayo | El Encanto | Amazonas |
| 66 | Muelle Puerto Arica | Rio Putumayo | Puerto Arica | Amazonas |
| 67 | Muelle La Tagua | Rio Caquetá | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 68 | Muelle La Pedrera | Rio Caquetá | La Pedrera | Amazonas |
| 69 | Muelle Solano | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 70 | Muelle Principal de Curillo | Rio Caquetá | Curillo | Caquetá |
| 71 | Embarcaderos (4) en el Municipio de Curillo | Rio Caquetá | Curillo | Caquetá |
| 72 | Muelle de embarque de pasajeros de COOTRAFLUVSUC | Rio Cauca | Guaranda | Sucre |
| 73 | Muelle artesanal Puerot Antiquo Coca Cola | Rio Cauca | Guaranda | Sucre |
| 74 | Muelle artesanal Puerto pesquero | Rio Cauca | Guaranda | Sucre |
| 75 | Muelle Municipal de Puerto Guzmán | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Putumayo |
| 76 | Muelle La Virgen | Rio Caquetá | Solita | Caquetá |
| 77 | Muelle El Cedro | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Putumayo |
| 78 | Muelle Mayoyoque | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 79 | Muelle Peñas Blancas | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 80 | Muelle San Roque | Rio Caquetá | Solita | Caquetá |
| 81 | Muelle Tres Esquinas | Rio Orteguzaza | Solano | Caquetá |
| 82 | Muelle Puerto Arango | Rio Orteguzaza | Florencia | Caquetá |
| 83 | Muelle San Antonio de Getuchá | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 84 | Muelle Milán | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 85 | Muelle San Vicente del Caguán | Rio Caguán | San Vicente del Caguán | Caquetá |
| 86 | Muelle Flotante Cartagena del Chairá | Rio Caguán | Cartagena del Chairá | Caquetá |
| 87 | Muelle de Puerto Perales | Rio Magdalena | Puerto Triunfo | Antioquia |



| | | | | |
|-----|--|--------------|-----------------------|-----------|
| 88 | Muelle Yuto | Rio Atrato | Quibdó | Chocó |
| 89 | Muelle La Punta o Pato | Rio Pato | Bojayá | Chocó |
| 90 | Muelle Puerto Nuevo | Rio Atrato | Rio Sucio | Chocó |
| 91 | Embarcadero Palestina | Rio San Juan | Itsmina | Chocó |
| 92 | Muelle San Lorenzo | Rio Tamaná | Novitá | Chocó |
| 93 | Muelle de pasajeros Bajo Baudó- Pizarro | Rio Baudó | Bajo baudó- Pizarro | Chocó |
| 94 | Embarcadero Baudocito | Rio Baudó | | Chocó |
| 95 | Embarcadero Beriguadó | Rio Baudó | | Chocó |
| 96 | Muelle Puerto Meluk | Rio Baudó | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 97 | Embarcadero La Aurora | Rio Baudó | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 98 | Embarcadero San José de Quera | Rio Baudó | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 99 | Embarcadero Bocas de Pepe | Rio Baudó | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 100 | Embarcadero Platanares | Rio Baudó | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 101 | Embarcadero Boca de Baudocito. | Rio Baudó | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 102 | Embarcadero Arenal | | MEDIO BAUDO | Chocó |
| 103 | Embarcadero Pie de Pato | Rio Baudó | | Chocó |
| 104 | Muelle Turístico de La Virginia | Rio Cauca | La Virginia | RISARALDA |
| 105 | Muelle Amanaven | Rio Orinoco | Cumaribo | Vichada |
| 106 | Muelle Longitudinal de Puerto Gaitán | Rio Orinoco | Puerto Gaitán | Meta |
| 107 | Embarcadero Guanapalo | Rio Meta | San Luis de Palenque | Casanare |
| 108 | Muelle de carga de San José del Guaviare | Rio Guaviare | San José del Guaviare | Guaviare |
| 109 | Embarcadero Algarrobo | Rio Muco | Cumaribo | Vichada |



| | | | | |
|-----|---|----------------|-----------------------|----------|
| 110 | Muelle Flotante Santa Rita | Rio Vichada | Cumaribo | Vichada |
| 111 | Muelle Puerto Lleras | Rio Ariari | Puerto Lleras | Meta |
| 112 | Embarcadero Puerto Lleras | Rio Ariari | Puerto Lleras | Meta |
| 113 | Embarcadero Puerto Concordia | Rio Ariari | Puerto Concordia | Meta |
| 114 | Embarcadero Santa Sofía | Rio Amazonas | Leticia | Amazonas |
| 115 | Muelle La Carpa | Rio Guayabero | San José del Guaviare | Guaviare |
| 116 | Embarcadero Cachicamo | Rio Guayabero | San José del Guaviare | Guaviare |
| 117 | Muelle Pucarón | Rio Vaupés | | Guaviare |
| 118 | Muelle Barranquillita | Rio Unilla | Leguízamo | Putumayo |
| 119 | Muelle Espigón de Puerto Nariño | Rio Amazonas | Puerto Nariño | Amazonas |
| 120 | Embarcadero La Playa o Brisas del Hong Kong | Rio Putumayo | Puerto Asis | Putumayo |
| 121 | Embarcadero Honk Kong | Rio Putumayo | Puerto Asis | Putumayo |
| 122 | Muelle Flotante de Puerto leguizamo | Rio Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 123 | Muelle Flotante de Tarapacá | Rio Putumayo | Tarapacá | Amazonas |
| 123 | Embarcadero Comandante | Rio Putumayo | Puerto Asis | Putumayo |
| 124 | Embarcadero Piñuña Blanco | Rio Putumayo | Puerto Asis | Putumayo |
| 125 | Muelle Piñuña Negro | Rio Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 126 | Muelle Bellavista | Rio Putumayo | Puerto Asis | Putumayo |
| 127 | Muelle Monclart | Rio Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 128 | Embarcadero San Miguel | Rio San Miguel | San Miguel | Putumayo |
| 129 | Muelle Regional Solano | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 130 | Muelle Flotante de Curillo | Rio Caquetá | Curillo | Caquetá |
| 131 | Muelle Los Platanos de Curillo | Rio Caquetá | Curillo | Caquetá |
| 132 | Muelle (Rampa) Curillo | Rio Caquetá | Curillo | Caquetá |
| 133 | Muelle Mononguete | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 134 | Muelle Puerto Guzmán | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |
| 135 | Embarcadero Puerto Rosario | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |
| 136 | Embarcadero Angosturas | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |



| | | | | |
|-----|---|----------------|------------------------|----------|
| 137 | Muelle San Roque | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |
| 138 | Embarcadero Los Guadales- El Recreo | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |
| 139 | Muelle José María | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |
| 140 | Embarcadero Las Delicias | Rio Caquetá | Puerto Guzmán | Caquetá |
| 141 | Muelle Buenos Aires | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 142 | Embarcadero Mecaya | Rio Caquetá | Solano | Caquetá |
| 143 | Muelle Regional San Antonio de Getuchá | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 144 | Muelle (Rampa) San Antonio de Getuchá | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 145 | Muelle (Escaleras) San Antonio de Getuchá | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 146 | Muelle (Escaleras) de Milán | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 147 | Muelle Granario | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 148 | Embarcadero Gerichá | Rio Orteguzaza | | Caquetá |
| 149 | Muelle La Rastra | Rio Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 150 | Embarcadero Mandalay | Rio Orteguzaza | | Caquetá |
| 151 | Embarcadero Gerumano | Rio Orteguzaza | | Caquetá |
| 152 | Muelle El Guamo | Rio Caguán | Cartagena del Chairá | Caquetá |
| 153 | Muelle Flotante Betania | Rio Caguán | | Caquetá |
| 154 | Muelle Peña Roja | Rio Caguán | | Caquetá |
| 155 | Embarcadero Cristales | Rio Caguán | | Caquetá |
| 156 | Embarcadero Santo Domingo | Rio Caguán | | Caquetá |
| 157 | Embarcadero Monserrate | Rio Caguán | | Caquetá |
| 158 | Muelle Santafé del Caguán | Rio Caguán | San Vicente del Caguán | Caquetá |
| 159 | Embarcadero Peñas Coloradas | Rio Caguán | | Caquetá |
| 169 | Embarcadero La Mancha- Puerto Rico | Rio Guayas | | Putumayo |
| 170 | Embarcadero Limón | Rio Guayas | | Putumayo |



| | | | | |
|-----|---|--------------------|----------------|--------------|
| 171 | Embarcadero El Remanso | Rio Inshiyaco | | Putumayo |
| 172 | Muelle Principal de Carurú | Rio Vaupés | Carurú | Vaupés |
| 173 | Puerto de Los Guamos | Rio Magdalena | Girardot | Cundinamarca |
| 174 | Muelle comercial de Puerto Nariño | Rio Amazonas | Puerto Nariño | Amazonas |
| 175 | Muelle institucional de Puerto Nariño | Rio Amazonas | Puerto Nariño | Amazonas |
| 176 | Embarcadero El Picudo | Rio Picudo | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 177 | Embarcadero El Líbano | Rio Piñuña Blanco | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 178 | Embarcadero El Cedral | Rio Cocaya | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 179 | Embarcadero San Pedro | Rio Putumayo | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 180 | Embarcadero La Playa | Rio Putumayo | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 181 | Embarcadero La Isla | Rio Putumayo | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 182 | Embarcadero Villaflor | Rio Putumayo | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 183 | Embarcadero La Bocana | | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 184 | Embarcadero San Andrés | | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 185 | Embarcadero Las Vegas | | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 186 | Embarcadero Damasco Vides | Rio Vides | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 187 | Embarcadero Las Palmas | Rio Putumayo | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 188 | Embarcadero San Cayetano | Rio Orito | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 189 | Embarcadero Sardinias | Quebrada Sardinias | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 190 | Embarcadero Villa Unión | Rio Vides | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 191 | Embarcadero San Carlos | | Puerto Caicedo | Putumayo |
| 192 | Embarcadero Menchiquejo | Rio Magdalena | San Fernando | Bolívar |
| 193 | Muelle Transporte Fluvial Ramón Plata y Cia | Rio Metica | Puerto Lopez | Meta |
| 194 | Muelle Parador Nautico | Rio Cauca | La Virginia | Risaralda |



| | | | | |
|-----|-----------------------------------|--------------------------|------------------|--------------|
| 195 | Embarcadero Guatavita | Embalse de Tominé | Guatavita | Cundinamarca |
| 196 | Muelle de abordaje Majagual | Río Magdalena | Mjagual | Sucre |
| 197 | Muelle Viejo Peñol | Embalse EL Peñol Guatape | El Peñol | Antioquia |
| 198 | Muelle Flandes | Río Magdalena | Río Magdalena | Flandes |
| 199 | Embarcadero represa de Prado | Embalse de Prado | Prado | Tolima |
| 200 | Embarcadero El Encano | Laguna de La Cocha | Pasto | Nariño |
| 201 | Muelle fluvial de Nechi | Río Cauca | Nechi | Antioquia |
| 202 | Muelle de carga Victoria Regia | Río Amazonas | Leticia | Amazonas |
| 203 | Muelle Guapi | | | |
| 204 | Muelle Caimito | Río San Jorge | Caimito | Sucre |
| 205 | Muelle Sucre | Río Cauca | Sucre | Sucre |
| 206 | Muelle San Benito Abad | Río San Jorge | San Benito Abad | Sucre |
| 207 | Muelle Nueva Paya | Río Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 208 | Muelle Puerto Nariño | Río Putumayo | Puerto Leguizamo | Putumayo |
| 209 | Muelle Sipí | Río Atrato | Sipi | Chocó |
| 210 | Muelle La Banqueta | Río Meta | Cabuyaro | Meta |
| 211 | Embarcadero Remolinos de Aricunti | Río Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 212 | Embarcadero Mama BWE | Río Orteguzaza | Milán | Caquetá |
| 213 | Embarcadero EL Samuro | Río Arauca | Arauca | Arauca |
| 214 | Embarcadero Murgas | Río Arauca | Arauca | Arauca |
| 215 | Embarcadero Santafecito | Río Arauca | Arauca | Arauca |
| 216 | Embarcadero La Pesquera | Río Arauca | Arauca | Arauca |



| | | | | |
|-----|--|------------------|----------------------|-----------------|
| 217 | Embarcadero la Mediagua | Rio Arauca | Arauca | Arauca |
| 218 | Embarcadero Caramanta | Rio Cauca | Bugalagrande | Valle del Cauca |
| 219 | Muelle San Luis de Palenque | Rio Pauto | San Luis de Palenque | Casanare |
| 220 | Embarcadero Saltadero en la Vuelta Larga | Rio Rosario | Tumaco | Nariño |
| 221 | Muelle Vigía del Fuerte | Rio Atrato | Vigía del Fuerte | Antioquia |
| 222 | Muelle Maní | Rio Meta | Maní | Casanare |
| 223 | Muelle Tagachí | Rio Atrato | Quibdó | Chocó |
| 224 | Muelle Santa Genoveva de Docordó | Rio San Juan | Litoral del San Juan | Chocó |
| 225 | Muelle Medio Atrato-Batá | Rio Atrato | Medio Atrato | Chocó |
| 226 | Embarcadero Piedras | Rio Opia | Piedras | Tolima |
| 227 | Embarcadero Guataquí | Rio Magdalena | Guataquí | Cundinamarca |
| 228 | Ferry Fluvial EL Patá | Rio Magdalena | Aipe | Huila |
| 229 | Embarcadero Paso de la Barca La Victoria | Rio Magdalena | Aipe- Villavieja | Huila |
| 230 | Muelle Ricaurte | Rio Magdalena | Ricaurte | Cundinamarca |
| 231 | Muelle Yavaraté | Rio Vaupés | Yavaraté | Vaupés |
| 232 | Embarcadero El Balseadero | Rio Magdalena | Garzón | Huila |
| 233 | Embarcadero La Jagua | Rio Magdalena | Garzón | Huila |
| 234 | Embarcadero Domingo Arias | Rio Magdalena | Gigante | Huila |
| 235 | Embarcadero El Neusa | Embalse EL Neusa | Cogua | Cundinamarca |
| 236 | Embarcadero Paso del Colegio | Rio Magdalena | Tesalia | Huila |
| 237 | Embarcadero Villavieja | Rio Magdalena | Villavieja | Huila |
| 238 | Embarcadero Aipe | Rio Magdalena | Aipe | Huila |
| 239 | Embarcadero Potosi | Rio Magdalena | Villavieja | Huila |
| 240 | Embarcadero La Palmita | Rio Magdalena | Natagaima | Tolima |



| | | | | |
|-----|--|-----------------|-----------------------------|-----------|
| 241 | Embarcadero Paso de la Barca Natagaima | Rio Magdalena | Natagaima | Tolima |
| 242 | Muelle flotante Neiva | Rio Magdalena | Neiva | Huila |
| 243 | Embarcadero Yaguará | Embalse betania | Yaguará | Huila |
| 244 | Muelle flotante en Puerto Wilches | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 245 | Muelle flotante en la Isla 5 | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 246 | Muelle flotante en la Isla 6 | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 247 | Muelle flotante Mpio Puerto Wilches | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 248 | Muelle flotante COOTRANSFLUCAN | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 249 | Muelle flotante corregimiento Vijagual | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 250 | Muelle flotante ferry Vereda Curumutas | Rio Magdalena | Puerto Wilches | Santander |
| 251 | Muelle Aquitania | Lago de Tota | Aquitania | Boyacá |
| 252 | Embarcadero Puerto Pervel | Rio San Pablo | Cantón de San Pablo | Chocó |
| 253 | Embarcadero Corregimiento de La Victoria | Rio San Pablo | Cantón de San Pablo | Chocó |
| 254 | Embarcadero Cantón de San Pablo | Rio San Pablo | Cantón de San Pablo | Chocó |
| 255 | Embarcadero Valparaiso | Rio Pescado | Valparaiso | Caquetá |
| 256 | Puerto Seboruco | Rio Magdalena | Campoalegre | Huila |
| 257 | Muelle Puerto Rondón | Rio Casanare | Puerto Rondón | Casanare |
| 258 | Puerto Palomito | Rio Magdalena | Aipe | Huila |
| 259 | Puerto La Capilla | Rio Magdalena | Aipe | Huila |
| 260 | Embarcadero Los Gómez | Rio Sinú | Cotorra | Córdoba |
| 261 | Puerto El Retiro | Rio Magdalena | Ambalema | Tolima |
| 262 | Puerto Jaime | Rio Magdalena | San Sebastián de Buenavista | Magdalena |



| | | | | |
|-----|------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| 263 | Puerto Caribe | Río Magdalena | Tamalameque | Cesar |
| 264 | Puerto La Gloria | Río Magdalena | Gamarra | Cesar |
| 265 | Embarcadero fluvial Sucre Sucre | Caño La Mojana | Sucre | Sucre |
| 266 | Muelle Barrancabermeja | Río Magdalena | Barrancabermeja | Santander |
| 267 | Muelle Purificación | Río Magdalena | Purificación | Tolima |
| 268 | Muelle La Chamba | Río Magdalena | Guamo | Tolima |
| 269 | Muelle La Caimanera | Río Magdalena | Espinal | Tolima |
| 270 | Muelle Suarez | Río Magdalena | Suarez | Tolima |
| 271 | Muelle Ambalema | Río Magdalena | Ambalema | Tolima |
| 272 | Muelle Honda | Río Magdalena | Honda | Tolima |
| 273 | Embarcadero de Puerto Mesita | Presa Arroyo Grande | El Carmen de Bolívar | Bolívar |
| 274 | Embarcadero del Camarón | Presa Arroyo Grande | El Carmen de Bolívar | Bolívar |
| 275 | Embarcadero de Guamanga | Presa Arroyo Grande | El Carmen de Bolívar | Bolívar |
| 276 | Embarcadero de Palma de Vino | Presa Arroyo Grande | El Carmen de Bolívar | Bolívar |
| 277 | Embarcadero de San José del Playón | Presa Arroyo Grande | El Carmen de Bolívar | Bolívar |
| 278 | Muelle Alterno El Banco | Río Magdalena | El Banco | Magdalena |
| 279 | Puerto La Playa | Río Magdalena | El Banco | Magdalena |
| 280 | Puerto Las Chalupas | Río Magdalena | El Banco | Magdalena |
| 281 | Embarcadero Puerto Bocas | Río Magdalena | Tamalameque | Cesar |
| 282 | Embarcadero Puerto SAGOC | Río Magdalena | La Gloria | Cesar |
| 283 | Embarcadero Puerto Ferry | Río Magdalena | La Gloria | Cesar |
| 284 | Embarcadero El Regidor | Río Magdalena | Regidor | Bolívar |
| 285 | Embarcadero Puerto Bolívar | Río Magdalena | Morales | Bolívar |



| | | | | |
|-----|-------------------------------|--------------------------|----------------|-----------|
| 286 | Embarcadero Los Aceitunos | Rio Magdalena | Gamarra | Cesar |
| 287 | Muelle Gamarra | Rio Magdalena | Gamarra | Cesar |
| 288 | Embarcadero Yati | Rio Magdalena | Magangué | Bolívar |
| 289 | Embarcadero La Bodega | Rio Magdalena | Cicuco | Bolívar |
| 290 | Embarcadero Santa Ana | Rio Magdalena | Santa Ana | Bolívar |
| 291 | Embarcadero Talaiga Nuevo | Rio Magdalena | Talaiga Nuevo | Bolívar |
| 292 | Muelle Puerto Salamina | Rio Magdalena | Salamina | Magdalena |
| 293 | Embarcadero Las Carmelitas | Rio Magdalena | Salamina | Magdalena |
| 294 | Embarcadero Puerto Giraldo | Rio Magdalena | Ponedera | Atlántico |
| 295 | Embarcadero El Fogón | Rio Magdalena | Ponedera | Atlántico |
| 296 | Embarcadero Guaimaro | Rio Magdalena | Salamina | Magdalena |
| 297 | Embarcadero Puerto Boyacá | Rio Magdalena | Puerto Boyacá | Boyacá |
| 298 | Embarcadero Puerto MompoX | Rio Magdalena | MompoX | Bolívar |
| 299 | Embarcadero Puerto Oriente | Rio Vichada | Cumaribo | Vichada |
| 300 | Embarcadero de pasajeros | Rio Unilla | Calamar | Guaviare |
| 301 | Embarcadero La Rampa | Rio Meta | Puerto Carreño | Vichada |
| 302 | Muelle internacional de carga | Rio Orinoco | Puerto Carreño | Vichada |
| 303 | Embarcadero Puerto Carreño | Rio Orinoco | Puerto Carreño | Vichada |
| 304 | Embarcadero Guaripa | Rio Orinoco | Puerto Carreño | Vichada |
| 305 | Muelle Puerto Vega | Rio Putumayo | Puerto Asís | Putumayo |
| 306 | Muelles flotantes Guatapé | Embalse El Peñol Guatapé | Guatapé | Antioquia |
| 307 | Embarcadero Puerto Lápiz | Rio Magdalena | Puerto Triunfo | Antioquia |



| | | | | |
|-----|--|----------------------|--------------------|--------------|
| 308 | Embarcadero REFINARE | Rio Magdalena | Puerto Triunfo | Antioquia |
| 309 | Muelle COMPAS S.A. | Rio Magdalena | Tamalameque | Cesar |
| 310 | Muelle Nueva Colonia- C.I. BANACOL S.A. | Rio León | Turbo | Antioquia |
| 311 | Muelle Zungo - C.I. BANACOL S.A. | Río León | Carepa | Antioquia |
| 312 | Muelle Nueva Colonia- C.I. UNIBAN S.A. | Rio León | Turbo | Antioquia |
| 313 | Muelle Zungo - C.I. UNIBAN S.A. | Río León | Carepa | Antioquia |
| 314 | Embarcaderos represa EL GUAVIO: 19 puertos o puntos de arribo/ zarpe para el embarque/desembarque de pasajeros y/o semovientes en el perímetro del embalse El Guavio | Embalse El Guavio | Gachalá y Ubalá | Cundinamarca |
| 315 | Embarcaderos represa CHIVOR: 21 puntos de arribo/ zarpe para el embarque/desembarque de pasajeros y/o semovientes en el perímetro del embalse La Esmeralda | Embalse La Esmeralda | Macanal | Boyacá |

Fuente: (GONZALEZ, 2015, pág. 60)

De lo anterior se puede concluir que para efectos de identificar la infraestructura de muelles y embarcaderos por departamentos se tiene lo siguiente:

Tabla 96. Distribución por departamentos de la Infraestructura no Concesionada.

| DEPARTAMENTO | MUELLES FLUVIALES NO CENCESIONADOS |
|--------------|---------------------------------------|
| Amazonas | 12 |
| Antioquia | 15 |
| Arauca | 12 |

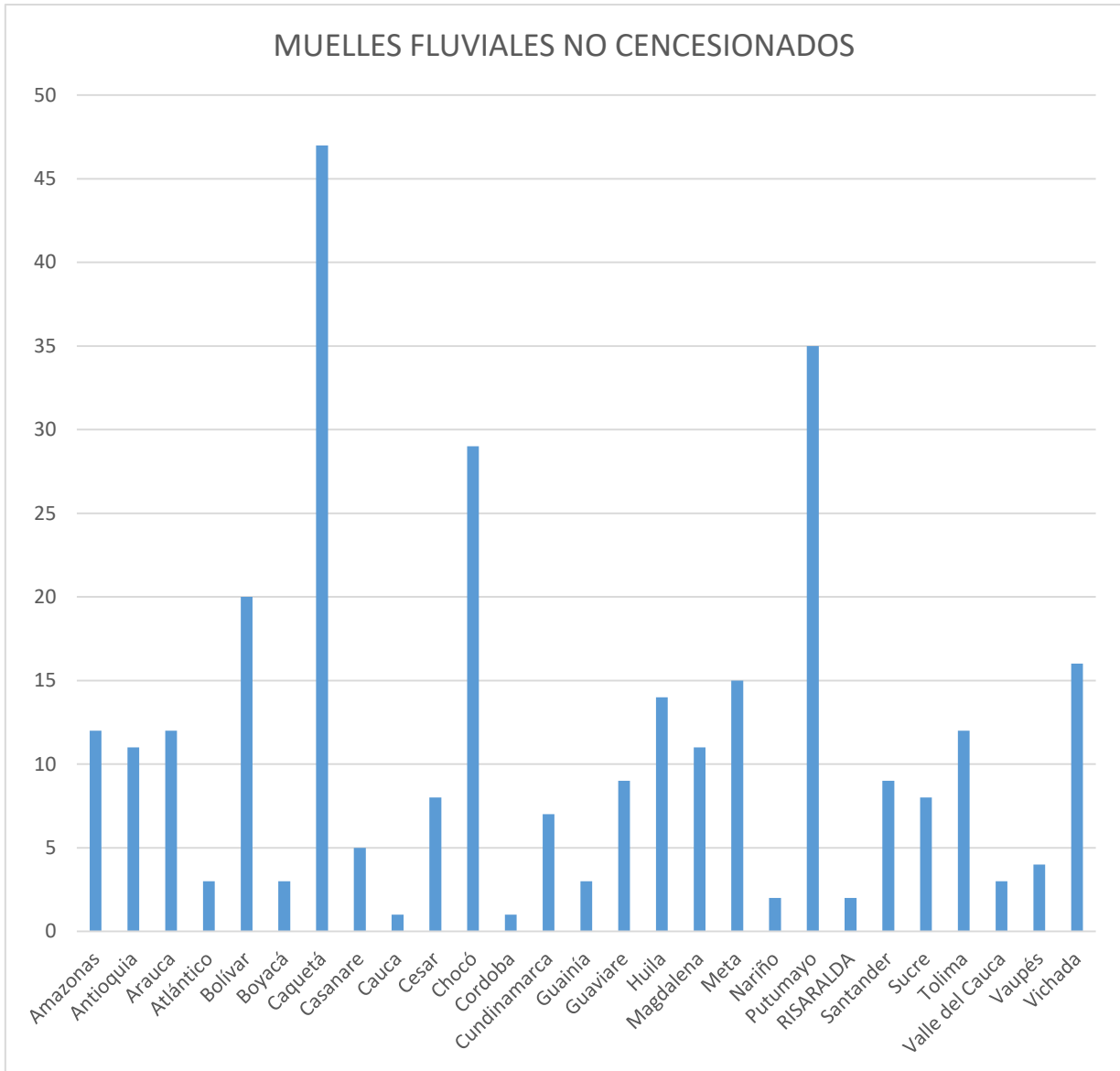


| | |
|----------------------|------------|
| Atlántico | 3 |
| Bolívar | 21 |
| Boyacá | 5 |
| Caquetá | 47 |
| Casanare | 5 |
| Cauca | 1 |
| Cesar | 8 |
| Chocó | 29 |
| Córdoba | 1 |
| Cundinamarca | 10 |
| Guainía | 3 |
| Guaviare | 9 |
| Huila | 14 |
| Magdalena | 11 |
| Meta | 15 |
| Nariño | 4 |
| Putumayo | 35 |
| Risaralda | 2 |
| Santander | 9 |
| Sucre | 8 |
| Tolima | 12 |
| Valle del Cauca | 3 |
| Vaupés | 4 |
| Vichada | 16 |
| TOTAL GENERAL | 315 |

Fuente: Elaboración propia con los datos suministrados (GONZALEZ, 2015, pág. 60)

El comportamiento de levantamiento de infraestructura no concesionada en cuanto a embarcaderos y muelles fluviales tiene un desarrollo que muestra la Ilustración 2, producto del análisis del levantamiento de información por departamentos, donde se observa un incremento de la infraestructura, sin embargo, no se informa a la Autoridad (Ministerio de Transportes) de la construcción de la misma, lo que dificulta su localización y mantenimiento para el servicios además de la desinformación en cuanto a especificaciones técnicas de la facilidad de transporte.

Ilustración 109. Distribución de Infraestructura Fluvial No Concesionada en Colombia.



Fuente: Elaboración propia.



Mapa 39. Mapa de Colombia con la Infraestructura Portuaria Fluvial No Concesionada.



Fuente: Elaboración propia.



Por su parte el INVIAS tiene un inventario de muelles registrado en la siguiente información discriminado en las diferentes cuencas el Inventario de muelles de servicio público, y teniendo en cuenta que esta información viene desde el año 2000, se debe tener en cuenta que en la actualidad existe una vetustez comprobada.

Ilustración 110. Inventario de Muelles de servicio Público Invias.

CUENCA DEL ATRATO

| RIO | PUERTO O MUELLE | TIPO | LONGITUD M | CATEGORÍA O CLASE | ESTADO | | | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | OBSERVACIONES |
|----------------|----------------------|------------------|------------|-------------------|-----------|---------|------|------------|--------------|-----------------------------|
| | | | | | BUENO | REGULAR | MALO | | | |
| ATRATO | Quibdó | Escaleras rampas | 110 | Nacional | 1 | | | Quibdó | Chocó | Se necesita el muelle nuevo |
| | Quibdó | Escaleras | 120 | Nacional | 1 | | | Quibdó | Chocó | |
| | Riosucio | Longitudinal | 65 | Nacional | | | 1 | Riosucio | Chocó | |
| | Riosucio (Municipio) | Flotante | 22 | Nacional | | | 1 | Riosucio | Chocó | |
| | Yuto | Rampa | 20 | Municipal | | | 1 | Quibdó | Chocó | Destruída |
| | Napipí | Barranco | 30 | Municipal | | | 1 | Bojayá | Chocó | |
| | Bellavista | Flotante | 10 | Municipal | 1 | | | Bojayá | Chocó | |
| | Montaño | Plataforma | 40 | Municipal | | | 1 | | Chocó | |
| PATÓ | La Punta (Pató) | Barranco | 30 | Municipal | | | 1 | | Chocó | |
| | Pto. Nuevo | Barranco | 30 | Municipal | | | 1 | | | |
| SAN JUAN | Istmína | Escalera | 10 | Nacional | | 1 | | Istmína | Chocó | |
| | Tadó | Barranco | 10 | Municipal | | | 1 | Tadó | Chocó | |
| | Palestina (2) | | | | | | | | Chocó | Falta muelle |
| TAMANÁ | San Lorenzo | Barranco | 10 | Municipal | | | 1 | Novitá | Chocó | |
| CALIMA | San Isidro | Barranco | 10 | Municipal | | | 1 | | Valle | |
| BAUDÓ | Pizarro (2) | | | | | | 1 | Bajo Baudó | Chocó | Falta muelle |
| | Baudocito | | | | | | 1 | | Chocó | |
| | Beriguadó | | | | | | 1 | | Chocó | |
| | Pto. Meluk | | | | | | 1 | | Chocó | |
| | Pie de Pató | | | | | | 1 | Alto Baudó | Chocó | |
| GOLFO DE URABÁ | Turbo | Marginal | 300 | Nacional | 1 | | | Turbo | Antioquia | |
| | Las Colonias | Playa | 50 | Municipal | | | 1 | | Antioquia | |
| | | | | | 4 | 1 | 16 | | | |
| | | | | | Sub-total | | 21 | | | |



CUENCA DEL ORINOCO

| RIO | PUERTO O MUELLE | TIPO | LONGITUD M | CATEGORÍA O CLASE | ESTADO | | | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | OBSERVACIONES |
|-------------|------------------------------------|------------------|------------|-------------------|------------------|---------|------|-----------------------|--------------|---------------------------------------|
| | | | | | BUENO | REGULAR | MALO | | | |
| ORINOCO (4) | Pto. Carreño | Vertical | 270 | Nacional | 1 | | | Pto. Carreño | Vichada | |
| | Pto. Nariño | Escaleras | 10 | Nacional | 1 | | | Cumaribo | Vichada | Falta reparaciones |
| | Casuarito | Escaleras | 90 | Municipal | 1 | | | Pto. Carreño | Vichada | |
| | Amanaven | Escaleras | 30 | Municipal | 1 | | | Cumaribo | Vichada | Falta reparaciones |
| META | Cabuyaro | Escaleras | | Regional | | | 1 | Cabuyaro | Meta | |
| | La Banqueta | Marginal | 20 | Nacional | | | 1 | | Meta | |
| | Pto. López (Inspección) | Escaleras rampas | 80 | Regional | 1 | | | Pto. López | Meta | |
| | Pto. López (Bomba) | Escaleras rampas | 100 | Regional | 1 | | | Pto. López | Meta | |
| | Pto. Gaitán | Flotante | 25 | Regional | 1 | | | Pto. Gaitán | Meta | |
| | Pto. Gaitán | Longitudinal | 120 | Regional | 1 | | | Pto. Gaitán | Meta | |
| | Pto. Gaitán | Rampas | 12 | Regional | 1 | | | Pto. Gaitán | Meta | |
| | Orocué | Longitudinal | 28 | Regional | 1 | | | Orocué | Casanare | Falta terminarlo |
| | La Primavera | Malecón | 150 | Municipal | | | 1 | La Primavera | Vichada | Falta terminarlo |
| | Santa Rosalía | Escaleras rampas | | Regional | | | | Santa Rosalía | Vichada | |
| | El Porvenir | Barranco | 800 | Municipal | | | 1 | Pto. Gaitán | Meta | |
| | Guanapato | Barranco | 80 | Municipal | | | 1 | San Luis de Palenque | Casanare | |
| | Santa Barbara | Rampa | 150 | Municipal | | | 1 | La Primavera | Vichada | |
| | Nueva Antioquia | Rampa | 100 | Municipal | | | 1 | La Primavera | Vichada | |
| GUAVIARE | San José del Guaviare | Escaleras rampas | 28 | Nacional | 1 | | | San José del Guaviare | Guaviare | |
| | San José del Guaviare (Pasajeros) | Escaleras rampas | 4 | Nacional | 1 | | | San José del Guaviare | Guaviare | |
| | San José del Guaviare (Inspección) | Escaleras rampas | 4 | Nacional | 1 | | | San José del Guaviare | Guaviare | |
| | Barrancominas | Escaleras | 15 | Regional | | | 1 | Barrancominas C. D. | Guainía | Falta mantenimiento y protección |
| | Mapiripán | Escaleras | 30 | Regional | 1 | | | Mapiripán | Meta | |
| MUCO | Pto. Avirá | Barranco | 70 | Municipal | | | 1 | Mapiripán | Meta | |
| | Algarrobo | Barranco | 60 | Municipal | | | 1 | Cumaribo | Vichada | |
| VICHADA | Santa Rita | Escaleras | 7 | Regional | 1 | | | Cumaribo | Vichada | Recién construido 1999 |
| | Santa Rita | Flotante | 10 | Regional | 1 | | | Cumaribo | Vichada | |
| ARAUCA | El Zamuro (Arauca) | Flotante | 5x5 | Nacional | | | 1 | Arauca | Arauca | |
| | Araucuita | Escaleras | 25 | Municipal | | | 1 | Araucuita | Arauca | |
| LIPA | Lipa | Barranco | 50 | Municipal | | | 1 | Arauca | Arauca | |
| ELE | Pto. Ele | Barranco | 50 | Municipal | | | 1 | Arauca | Arauca | |
| ARIARI | Pto. Lleras | Escaleras | 21 | Regional | 1 | | | Pto. Lleras | Meta | |
| | Pto. Lleras | Escaleras | 14 | Regional | 1 | | | Pto. Lleras | Meta | |
| | Pto. Lleras | Barranco | 18 | Regional | | | 1 | Pto. Lleras | Meta | |
| | Pto. Lleras | Barranco | 375 | Regional | | | 1 | Pto. Lleras | Meta | |
| | Pto. Concordia | Escaleras | 10 | Municipal | | | 1 | Pto. Concordia | Meta | |
| | Pto. Concordia | Barranco | 50 | Municipal | | | 1 | Pto. Concordia | Meta | |
| | Pto. Concordia | Escaleras | 5 | Municipal | 1 | | | Pto. Concordia | Meta | |
| | Pto. Rico | Escaleras | 90 | Regional | 1 | | | Pto. Rico | Meta | |
| CASANARE | Pto. Rondón | Bolsacretos | 120 | Municipal | | | 1 | Pto. Rondón | Arauca | |
| | San Salvador | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | Tame | Arauca | Ubicado sobre la marginal de la selva |
| CRAVO NORTE | Cravo Norte | Escaleras | 9 | Regional | | | 1 | Cravo Norte | Arauca | |
| INIRIDA | Pto. Inirida | Escaleras | 40 | Nacional | 1 | | | Inirida | Guainía | Falta reparaciones |
| | Pto. Inirida | Escaleras | 10 | Nacional | | | 1 | Inirida | Guainía | Falta reparaciones |
| ATABAPO | Cacahual | Barranco | 80 | Municipal | | | 1 | Inirida | Guainía | |
| CAÑO GRANDE | El Retorno | Escaleras | 10 | Municipal | | | 1 | El Retorno | Guaviare | |
| GUAYABERO | La Carpa | Escaleras | 30 | Municipal | 1 | | | San José del Guaviare | Guaviare | |
| | Cachicamo | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | San José del Guaviare | Guaviare | |
| | Pto. Nuevo | Escaleras | 10 | Municipal | | | 1 | San José del Guaviare | Guaviare | |
| | La Macarena | Escaleras | 5 | Regional | 1 | | | La Macarena | Meta | |
| | La Macarena | Escaleras | 4 | Regional | 1 | | | La Macarena | Meta | |
| VAUPÉS (2) | Mitú | Escaleras | | Nacional | | | 1 | Mitú | Vaupés | Falta reparaciones, ampliación |
| | Yuruparí | Escaleras | 10 | Nacional | 1 | | | Carurú | Vaupés | |
| | Pucarón | Escaleras | | Nacional | | | 1 | | Vaupés | Falta reparaciones |
| UNILLA | Calamar | Rampa Escalera | 30 | Nacional | 1 | | | Calamar | Guaviare | Construido en 1998 |
| | Barranquillita | Barranco | | Municipal | | | 1 | | | |
| | | | | | 26 | 8 | 21 | | | |
| | | | | | Sub-total | | | 55 | | |



Superintendencia de Puertos y Transporte

República de Colombia



CUENCA DEL AMAZONAS

| RIO | PUERTO O MUELLE | TIPO | LONGITUD M | CATEGORÍA O CLASE | ESTADO | | | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | OBSERVACIONES | |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------|-------------------|-----------|---------|------|-------------------------|------------------------|--|----------------------------|
| | | | | | BUENO | REGULAR | MALO | | | | |
| AMAZONAS (1) | Leticia | Flotante | 60 | Nacional | | 1 | | Leticia | Amazonas | Falta reparación | |
| | Santa Sofia | Barranco | 150 | Municipal | | | 1 | Leticia | Amazonas | | |
| | Pto. Nariño | Pasarela | 18 | Municipal | | | 1 | Pto. Nariño | Amazonas | | |
| PUTUMAYO | Pto. Nariño | Espigón | 424 | Regional | 1 | | | Pto. Nariño | Amazonas | | |
| | Pto. Asis (La Esmeralda) | Marginal Rampas | 80 | Nacional | | 1 | | Pto. Asis | Putumayo | Falta adecuación e infraestructura | |
| | Pto. Asis (Las Férias) | Escaleras rampas | 50 | Nacional | 1 | | | Pto. Asis | Putumayo | No se utiliza por cambio de cauce mayor | |
| | Pto. Asis (La Balastrea) | Barranco | 1500 | | | | 1 | Pto. Asis | Putumayo | Erosión severa del río | |
| | Pto. Asis (Hong-kong) | Barranco | 700 | | | | 1 | Pto. Asis | Putumayo | Erosión severa del río | |
| | Pto. Leguizamo | Flotante | 25 | Nacional | | 1 | | Pto. Leguizamo | Putumayo | | |
| | Pto. Leguizamo | Escaleras | 20 | Nacional | | 1 | | Pto. Leguizamo | Putumayo | | |
| | Pto. Ospina | Escaleras rampas | 20 | Regional | 1 | | | Pto. Leguizamo | Putumayo | | |
| | Tarapacá | Marginal Metálico | 19 | Nacional | | | 1 | Tarapacá C. D. | Amazonas | Se utiliza únicamente en aguas altas, piso de madera | |
| | Tarapacá | Flotante | 12 | | 1 | | | Tarapacá C. D. | Amazonas | | |
| | Comandante | Barranco | 50 | Municipal | | | 1 | Pto. Asis | Putumayo | | |
| | Piñuña Blanco | Barranco | 100 | Municipal | | | 1 | Pto. Asis | Putumayo | | |
| | Piñuña Negro | Escaleras rampas | 10 | Municipal | | 1 | | Pto. Leguizamo | Putumayo | | |
| | Bella Vista | Escaleras rampas | 6 | Municipal | | 1 | | Pto. Asis | Putumayo | Falta adecuación e infraestructura | |
| | Monclart | Escaleras rampas | 6 | Municipal | 1 | | | Pto. Leguizamo | Putumayo | | |
| | Arica | Marginal Metálico | 19 | Municipal | | | 1 | Pto. Arica | Amazonas | Piso de madera, falta reparación | |
| | El Encanto | Marginal Metálico | 19 | Municipal | | | 1 | El Encanto C.D | Amazonas | Piso de madera, falta reparación | |
| | CAQUETA | San Miguel | Barranco | 30 | Municipal | | | 1 | San Miguel | Putumayo | |
| | | La Tagua | Escaleras | 52 | Nacional | 1 | | | Pto. Leguizamo | Putumayo | Falta adecuación portuaria |
| | | La Pedrera | Escaleras | 180 | Nacional | | | 1 | La Pedrera C. D | Amazonas | |
| Solano | | Escaleras | 58 | Regional | | 1 | | Solano | Caqueta | | |
| Solano | | Escaleras | 2 | Regional | | 1 | | Solano | Caqueta | | |
| Curillo | | Flotante | 12 | Regional | 1 | | | Curillo | Caqueta | Falta mantenimiento | |
| Curillo (Principal) | | Escaleras | 10 | Regional | 1 | | | Curillo | Caqueta | | |
| Curillo (Los Plátanos) | | Escaleras | 10 | Regional | | | 1 | Curillo | Caqueta | | |
| Curillo | | Rampa | 8 | Regional | 1 | | | Curillo | Caqueta | | |
| Mononguete | | Escaleras | 4 | Municipal | 1 | | | Solano | Caqueta | | |
| Pto. Guzmán | | Escaleras | 7 | Municipal | | 1 | | Pto. Guzmán | Putumayo | | |
| Pto. Guzmán | | Escaleras | 8 | Municipal | 1 | | | Pto. Guzmán | Putumayo | | |
| Pto. Rosario | | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | | | | |
| El Cedro | | Escaleras rampas | 8 | Municipal | 1 | | | Pto. Guzmán loc. Aprox. | Putumayo | | |
| Mayochoque | | Escaleras | 4 | Municipal | | 1 | | Solano | Caqueta | | |
| Peñas Blancas | | Rampa | 20 | Municipal | | | 1 | Solano | Caqueta | | |
| Calenturas | | Barranco | 30 | Municipal | | | 1 | | Caqueta | | |
| Angosturas | | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | | Caqueta | | |
| San Roque | | Escaleras | 7 | Municipal | | | 1 | Pto. Guzmán | Putumayo | | |
| Los Guaduales (El Recreo) Q. Mandur | | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | | | | |
| José María | | Escaleras | 5 | Municipal | | | 1 | | Putumayo | | |
| Solita | | Escaleras | 16 | Municipal | | | 1 | Solita | Caqueta | | |
| Solita | | Escaleras | 36 | Municipal | | 1 | | Solita | Caqueta | | |
| Delicias | | Barranco | 40 | Municipal | | | 1 | | Caqueta | | |
| Buenos Aires | | Escaleras | 2 | Municipal | | | 1 | Solano | Caqueta | | |
| Mecaya | | Barranco | 5 | Municipal | | | 1 | | | | |
| ORTEGUAZA | | San Antonio de Getuchá | Escaleras | 16 | Regional | | 1 | | Milán | Caqueta | |
| | San Antonio de Getuchá | Rampa | 5 | Regional | 1 | | | Milán | Caqueta | | |
| | San Antonio de Getuchá | Escaleras | 10 | Regional | 1 | | | Milán | Caqueta | | |
| | San Antonio de Getuchá | Escaleras | 10 | Regional | 1 | | | Milán | Caqueta | | |
| | Milán | Escaleras | 9 | Regional | | 1 | | Milán | Caqueta | | |
| | Milán | Escaleras | 25 | Regional | | 1 | | Milán | Caqueta | | |
| | Milán | Escaleras | 10 | Regional | | 1 | | Milán | Caqueta | | |
| | Pto. Arango | Escaleras | 36 | Municipal | | 1 | | Florencia | Caqueta | | |
| | Granario | Escaleras | 5 | Municipal | 1 | | | San Antonio de Getuchá | Caqueta | | |
| | Gerichá | Barranco | 60 | Municipal | | | 1 | | Caqueta | | |
| | La Rastra | Escaleras | 3 | Municipal | 1 | | | San Antonio de Getuchá | Caqueta | | |
| | Mandalay | Barranco | 40 | Municipal | | | 1 | | | | |
| | Gerumano | Barranco | 60 | Municipal | | | 1 | | | | |
| | Tres Esquinas | Escaleras | 12 | Regional | | | 1 | Solano | Caqueta | | |
| | CAGUÁN | San Vicente | Escaleras | 6 | Regional | 1 | | | San Vicente del Caguán | Caqueta | |
| | | Cartagena del Chairá | Flotante | 16 | Regional | 1 | | | Cartagena del Chairá | Caqueta | |
| | | El Guamo | Rampa | 6 | Municipal | | | 1 | Cartagena del Chairá | Caqueta | |
| Tres Esquinas del Caguán | | Escaleras | 30 | Regional | 1 | | | San Vicente del Caguán | Caqueta | | |
| Betania | | Flotante | 5 | Municipal | 1 | | | | | | |
| Peña Roja | | Escaleras | 4 | Municipal | | 1 | | | | | |
| Cristales | | Barranco | 8 | Regional | | | 1 | | | | |
| Santo Domingo | | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | | | | |
| Monserrate | | Barranco | 80 | Municipal | | | 1 | | | | |
| Santafé del Caguán | | Escaleras | 12 | Municipal | | 1 | | San Vicente del Caguán | Caqueta | | |
| Peñas Coloradas | | Playa | 80 | Municipal | | | 1 | | | | |
| GUAYAS | Mancha (Pto. Rico) | Barranco | 10 | Municipal | | | 1 | | | | |
| | Limón | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | | | | |
| INSHIYACO | El Remanso | Barranco | 20 | Municipal | | | 1 | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 21 | 18 | 35 | | | | |
| | | | | | SubTotal | | 66 | | | | |
| | | | | | Total | | 121 | | | | |



En el mapa 40, se evidencia la ubicación de los puertos y muelles que hacen parte del inventario del Instituto Nacional de Vías INVIAS.

Mapa 40. Puertos o Muelles de inventario en INVIAS.



Fuente: Elaboración propia.



Además de lo anterior y de acuerdo a la información recolectada, para efectos de levantamiento del inventario de la infraestructura de muelles y embarcaderos a nivel nacional, incluida la infraestructura no concesionada y que no están en inventario del INVIAS, se tiene por parte de las Gobernaciones Departamentales lo siguiente:

Tabla 97. Respuestas enviadas por Gobernaciones.

| NO. | DEPARTAMENTO | GOBERNACION | INVÍAS | CORMAGDALENA |
|-----|--------------|-------------|--------|--------------|
| 1 | Putumayo | 27 | 0 | 0 |
| 2 | Caldas | 2 | 0 | 0 |
| 3 | Guainía | 10 | 1 | 0 |
| 4 | Casanare | 10 | 0 | 0 |
| 5 | Córdoba | 3 | 0 | 0 |
| 6 | Cundinamarca | 3 | 0 | 1 |
| 7 | César | 4 | 0 | 1 |
| 8 | Caquetá | 6 | 2 | 0 |
| 9 | Antioquia | 26 | 3 | 3 |

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de la tabla 97, la cantidad de muelles fluviales identificados y aportados por los departamentos que respondieron el requerimiento realizado son 83 elementos de infraestructura que no se tenía en inventario.

En este levantamiento se evidencia que existen 6 muelles fluviales coinciden con el inventario proporcionado por el INVIAS, y 5 muelles o puertos fluviales coinciden con el inventario de CORMAGDALENA.

Por lo anterior se identifican 72 muelles y embarcaderos fluviales que no se encuentran identificados con anterioridad y que deben incorporarse para que se tenga un presupuesto para su mantenimiento.



Mapa 41. Muelles y Puertos de las Gobernaciones.



Fuente: Elaboración propia.



En resumen, de la compilación de bases de datos de las diferentes Entidades, se puede inferir:

Tabla 98. Tipos de muelles según inventario.

| TIPO DE MUELLE | CANTIDAD |
|--|----------|
| Muelles administrados por INVIAS | 121 |
| Sociedades Portuarias concesionados por CORMAGDALENA | 44 |
| Muelles Fronterizos | 24 |
| Muelles Nacionales de Interés Nacional | 32 |
| Muelles Identificados por Gobernaciones | 72 |
| Muelles flotantes CORMAGDALENA | 46 |
| Infraestructura fluvial No Concesionada | 315 |

Fuente: Elaboración propia.

6. ZONAS DE OPERACIÓN HABILITADAS Y PUERTOS DE MAYOR DEMANDA

En desarrollo con el objetivo secundario 2) Estudio de las rutas y determinación de puertos por habilitaciones de Ministerio de Transporte, se desarrolla lo ya descrito en el entregable 2 dándole un mayor alcance.

La densidad de transportadores del gremio de transporte fluvial de pasajeros que han sido habilitados por el Ministerio de Transporte, según el área de operaciones fluviales dada por la delimitación de las Cuencas Hidrográficas.

En el ejercicio de analizar el parque automotor fluvial, se entiende entonces que la densificación de cuencas por la cantidad de empresas identificadas, permite avizorar los cuerpos de agua más demandados en el territorio nacional.

Como ya se trató el tema en el Capítulo No. 3, Capítulo No. 4, Capítulo No. 5, totalizando los muelles, embarcaderos y puertos fluviales presentes que han sido reportados por diferentes Entidades como Gobernaciones, INVIAS, CORMAGDALENA e Infraestructura fluvial no Concesionada, se cuenta un total de 565 unidades de infraestructura, es importante aclarar que se pueden contabilizar varias veces un mismo muelle o embarcadero dado el cruce de información entre las diferentes autoridades.



Al efectuar el análisis de la información, en concordancia con el objetivo propuesto, se muestra un resumen del número de empresas habilitadas para efectuar transporte fluvial de pasajero, mostrando que a pesar de que en áreas de difícil acceso donde la dependencia del río como vía es determinante para que los pobladores puedan ejercer sus actividades y sabiendo que hay menos población, no es el lugar donde más empresas haya, que puede darse por la poca infraestructura de interconexión con otros modos de transporte, además de considerar los factores sociodemográficos que subyacen en cada región a causa del desarrollo poblacional en las áreas ribereñas.

Tabla 99. Empresas de transporte fluvial de pasajeros por cuenca.

| CUENCA | NO. DE EMPRESAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE PASAJEROS HABILITADAS |
|-----------|--|
| Amazonas | 19 |
| Atrato | 13 |
| Orinoquía | 15 |
| Caribe | 108 |
| Pacífico | No Disponible. |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

En cuanto a la carga, también la cuenca con mayor cantidad de empresas de carga de transporte fluvial es el Caribe, llama esto la atención, pues ciudades como Leticia que tienen una necesidad para su abastecimiento deberían tener más necesidades de empresas que faciliten el transporte para sus necesidades.

Tabla 100. Empresas de transporte fluvial de carga por cuenca.

| CUENCA | NO. DE EMPRESAS DE TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGA HABILITADAS |
|-----------|--|
| Amazonas | 29 |
| Atrato | No Disponible |
| Orinoquía | 27 |
| Caribe | 71 |
| Pacífico | No Disponible. |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.



La información suministrada por el Ministerio de Transporte, permite establecer que, en relación con la conectividad y la cantidad de poblaciones ribereñas existente en las diferentes cuencas, para que el que servicio sea prestado en buena forma deben existir importantes centros poblacionales, con facilidades de conexión y desarrollo de infraestructura, las zonas más alejadas tienen menos empresas, sabiendo que no hay competidores con otros modos como el terrestre.

Tabla 101. Distribución de uso de embarcaciones de carga por río.

| RÍO | Af | B | B -TH | Bc | Bm | Buque | C | Ch | Ctm | L | Mc | R | Tr | TOTAL |
|--------------|-----------|------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| MAGDALENA | 1 | 373 | 4 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 20 | 1 | 100 | 8 | 515 |
| ATRATO | 5 | 78 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 15 | 0 | 21 | 0 | 127 |
| PUTUMAYO | 0 | 41 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 16 | 26 | 1 | 120 |
| META | 0 | 30 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 34 | 0 | 12 | 6 | 90 |
| CAGUAN | 1 | 3 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 32 |
| GUAVIARE | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| LEON | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 24 |
| ORTEGUAZA | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| AMAZONAS | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 6 | 0 | 22 |
| ARIARI | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 11 |
| UNILLA | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| GUAINIA | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| CAUCA | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| GUAYAS | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| SINU | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| TOTAL | 12 | 558 | 4 | 1 | 73 | 1 | 3 | 7 | 2 | 144 | 21 | 172 | 21 | 1019 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.

En la Tabla No. 68, se hace uso de siglas o convenciones del Ministerio de Transporte que se explicarán a continuación, para contextualizar los tipos de embarcaciones que hacen parte del censo de la tabla 7.



En conclusión, de la tabla anterior, se puede decir que, al tener el censo de embarcaciones por parte del Ministerio de Transporte a nivel nacional, las zonas de operación con mayor demanda son aquellas que en proporción tienen mayor cantidad de embarcaciones prestando sus servicios de transporte, ya sea tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de carga.

Es entonces importante remarcar como es conocido que el Río Magdalena, seguido del Río Atrato, Río Putumayo y Río Meta son los cuerpos de agua más demandados para su uso debido a las características geográficas y de ubicación con las que ellos cuentan.

Los puertos con mayor movimiento de tráfico identificados por cuenca son:

- Río Magdalena: Barrancabermeja (Santander), Magangué (Bolívar).
- Río Atrato: Quibdó (Chocó).
- Río Putumayo: Puerto Leguízamo (Putumayo), Tarapacá (Amazonas).
- Río Meta: Puerto López (Meta), Puerto Carreño (Vichada).

Como ya se ha podido ver, la clasificación de las embarcaciones tiene poca cualificación técnica, debido no tanto a las normas de construcción si no a la idoneidad de las personas que hacen la inspección, lo que hace realmente difícil la caracterización, además de ser embarcaciones menores y mayores, no existen parámetros técnicos para saber o diferenciar la chalupa ya sea para cargo o pasajeros o cualquier otro tipo de embarcación, excepto los buques o remolcadores, en temas como construcción, capacidad de carga o incluso motorización. Se tiene claro que la flota disponible y usada por transportadores consta de botes y lanchas, siendo sus diferencias muy simples y sin tener un para metro técnico.

Hay una desinformación en el uso de artefactos fluviales, todas las grandes flotas fluviales nacionales tienen estos en sus trenes, sin embargo, no se ve reflejado en la estadística oficial.

Se nota el uso de embarcaciones que pueden tener deficiencias en su construcción y navegabilidad, debido a su uso, (Chalupas, bote motor, etc).



Tabla 102. Identificación de rutas con mayor demanda.

| RÍO O CUERPO DE AGUA | TOTAL DE EMBARCACIONES |
|----------------------|------------------------|
| MAGDALENA | 515 |
| ATRATO | 127 |
| PUTUMAYO | 120 |
| META | 90 |
| CAGUAN | 32 |
| GUAVIARE | 28 |
| LEON | 24 |
| ORTEGUAZA | 23 |
| AMAZONAS | 22 |
| ARIARI | 11 |
| UNILLA | 10 |
| GUAINIA | 9 |
| CAUCA | 3 |
| GUAYAS | 3 |
| SINU | 2 |
| Total general | 1019 |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Ministerio de Transporte.



7. RECOMENDACIONES

Por parte del Ministerio de Transporte:

1. La elaboración del reglamento para la habilitación para la prestación del servicio de muelles y embarcaderos fluviales.
2. Gestionar recursos para los planes de adecuación y mantenimiento de la infraestructura fluvial en todo el país lo cual requiere de un aporte generoso.
3. Privatizar las inspecciones para embarcaciones y artefactos fluviales, lo que puede permitir una mayor eficiencia y calidad en las mismas.

Por parte de la Superintendencia de Puertos y Transporte:

1. La elaboración de un acto normativo que permita exigir las condiciones mínimas de operación para embarcaderos, muelles fijos y flotantes, así como su equipamiento mínimo de seguridad.

Por parte del Instituto Nacional de Vías “INVIAS”:

1. La elaboración del reglamento técnico para la construcción e inspección de embarcaderos y muelles fijos y flotantes de carácter fluvial.
2. Trabajando con CORMAGDALENA, adelantar los procesos necesarios para que la infraestructura no concesionada pase al Estado.



8. CONCLUSIONES

1. La identificación de rutas es compleja debido a que las habilitaciones hablan de zonas de operación.
2. Se cuenta un total de 685 unidades de infraestructura para el desarrollo del transporte fluvial.
3. De estas 315 no son concesionadas (45,9%), ni tienen un control administrativo.
4. No hay presupuesto de mantenimiento suficiente para esta infraestructura.
5. Del total de 46 muelles o puertos fluviales ubicados en el río Magdalena a través de la CORMAGDALENA, el 40% (18 muelles) presenta el comodato vencido y el 60% (28 muelles) comodato en vigencia.
6. Se evidencia que diferentes entes gubernamentales como alcaldías y gobernaciones se encuentran desarrollando infraestructura de apoyo para el transporte fluvial y no se encuentran inventariadas en el mapa nacional de infraestructura fluvial, lo cual impide y análisis y propuestas de mejora por parte del gobierno nacional.
7. No hay facilidades en la conectividad y tampoco herramientas que faciliten las actividades de navegación, y en los puertos, muelles y embarcaderos no se cuenta con equipo para el cargue y descargue de productos.



ANEXOS

Anexo 1. COMPORTAMIENTO DE DESPACHOS DE PASAJEROS DESDE TERMINALES DE TRANSPORTE DE ORIGEN EN LAS CIUDADES CON VIABILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE TRANSPORTE FLUVIAL.

ARAUCA

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|--|--------------------------|
| 1 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 22.817 |
| 2 T.T. DE BUCARAMANGA SA | 10.978 |
| 3 CENTRAL DE TRANSPORTES ESTACION CUCUTA | 762 |
| 4 T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 491 |
| 5 T.T. DE AGUAZUL "EL GARCERO DEL LLANO" E.I.C.E | 35 |
| 6 T.T. DE VILLAVICENCIO S.A. | 0 |
| TOTAL | 35.083 |

QUIBDÓ

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|---|--------------------------|
| 1 T.T. DE PEREIRA S.A. TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA | 44.481 |
| 2 SUR | 30.938 |
| 3 T.T. DE CALI S.A. | 21.173 |
| 4 T.T. DE MANIZALES S.A. | 13.268 |
| 5 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 10.163 |
| 6 T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 213 |
| Total general | 120.236 |

BUENAVENTURA

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 T.T. DE CALI S.A. | 531.205 |
| 2 TERMINAL GUADALAJARA DE BUGA S.A | 31.680 |
| 3 CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 30.774 |
| 4 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 26.190 |



| TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN | |
|--------------------------------------|----------------|
| 5 SA SUR | 17.940 |
| 6 T.T. DE ARMENIA SA | 17.872 |
| 7 T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 15.981 |
| 8 T.T. DE IBAGUE S.A. | 3.648 |
| 9 T.T. DE GIRARDOT | 34 |
| Total general | 675.324 |

POPAYÁN

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|---|--------------------------|
| 1 T.T. DE CALI S.A. | 495.096 |
| 2 T.T. DE ARMENIA SA | 63.097 |
| 3 T.T. DE PEREIRA S.A. | 30.028 |
| 4 CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 24.978 |
| 5 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 24.486 |
| 6 TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA NORTE | 17.717 |
| 7 T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 11.926 |
| 8 T.T. DE LA PLATA S.A. | 11.132 |
| 9 T.T. DE IBAGUE S.A. | 3.909 |
| 10 T.T. DE NEIVA S.A. | 1.447 |
| 11 T.T. DE FLORENCIA S.A. | 116 |
| 12 T.T. DE PITALITO S.A SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA DEL ORDEN MUNICIPAL | 0 |
| Total general | 683.932 |

MONTERIA

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|---|--------------------------|
| 1 TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA NORTE | 117.719 |
| 2 T.T. DE CARTAGENA S A | 109.814 |
| 3 T.T. DE APARTADO | 87.285 |
| 4 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 63.399 |
| 5 CENTRAL T.T. DE MAICAO | 33.506 |
| 6 T.T. DE CAUCASIA S.A. | 30.965 |
| 7 T.T. DE VALLEDUPAR S.A. | 29.606 |
| 8 T.T. DE MONTERIA S.A. | 18.678 |
| 9 TERMINAL METROPOLITANA DE TRANSPORTES DE BARRANQUILLA S.A. | 17.754 |



| | | |
|----------------------|--|----------------|
| 10 | T.T. DE BUCARAMANGA SA | 6.110 |
| 11 | T.T. DE AGUACHICA S.A. | 4.170 |
| 12 | T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 1.973 |
| 13 | CENTRAL DE TRANSPORTES ESTACION CUCUTA | 970 |
| Total general | | 521.949 |

CARTAGENA DE INDÍAS

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS | |
|----------------------|--|----------------|
| 1 | TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA NORTE | 179.190 |
| 2 | T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 152.043 |
| 3 | T.T. DE MONTERIA S.A. | 119.342 |
| 4 | TERMINAL METROPOLITANA DE TRANSPORTES DE BARRANQUILLA S.A. | 73.799 |
| 5 | CENTRAL T.T. DE MAICAO | 58.583 |
| 6 | T.T. DE HONDA SA | 43.423 |
| 7 | T.T. DE AGUACHICA S.A. | 28.751 |
| 8 | CENTRAL DE TRANSPORTE DE SANTA MARTA LTDA | 10.711 |
| 9 | T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 4.373 |
| 10 | T.T. DE CAUCASIA S.A. | 2.950 |
| 11 | SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA T.T. DE SAN GIL S.A. | 1.351 |
| 12 | T.T. DE BUCARAMANGA SA | 1.121 |
| 13 | T.T. DE CARTAGENA S A | 756 |
| 14 | T.T. DE VALLEDUPAR S.A. | 0 |
| Total general | | 676.393 |

BARRANQUILLA

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS | |
|------|---|---------|
| 1 | T.T. DE CARTAGENA S A | 624.665 |
| 2 | CENTRAL DE TRANSPORTE DE SANTA MARTA LTDA | 445.378 |
| 3 | T.T. DE VALLEDUPAR S.A. | 355.804 |
| 4 | T.T. DE BUCARAMANGA SA | 181.483 |
| 5 | T.T. DE MONTERIA S.A. | 154.181 |
| 6 | T.T. DE HONDA SA | 98.317 |
| 7 | CENTRAL T.T. DE MAICAO | 66.142 |
| 8 | TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA NORTE | 34.687 |
| 9 | TERMINAL GUADALAJARA DE BUGA S.A | 19.496 |



| | | |
|----------------------|---|------------------|
| 10 | T.T. DE CALI S.A. | 17.035 |
| 11 | T.T. DE ARMENIA SA | 12.251 |
| 12 | T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 11.930 |
| 13 | T.T. DE IBAGUE S.A. | 11.325 |
| 14 | T.T. DE AGUACHICA S.A. | 11.055 |
| 15 | CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 6.021 |
| 16 | T.T. DE CAUCASIA S.A. | 3.955 |
| 17 | CENTRAL DE TRANSPORTES ESTACION CUCUTA | 1.513 |
| 18 | SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA T.T. DE SAN GIL S.A. | 831 |
| 19 | T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 233 |
| Total general | | 2.056.302 |

NEIVA

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS | |
|----------------------|--|------------------|
| 1 | T.T. DEL ESPINAL S.A. | 633.421 |
| 2 | T.T. DE GARZON S.A | 380.342 |
| 3 | T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 374.257 |
| 4 | T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 225.978 |
| 5 | T.T. DE FLORENCIA S.A. | 138.277 |
| 6 | T.T. DE LA PLATA S.A. | 111.381 |
| 7 | T.T. DE IBAGUE S.A. | 109.998 |
| 8 | TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA NORTE | 38.231 |
| 9 | T.T. DE NEIVA S.A. | 32.481 |
| 10 | T.T. DE CALI S.A. | 19.407 |
| 11 | T.T. DE ARMENIA SA | 16.469 |
| 12 | TERMINAL GUADALAJARA DE BUGA S.A | 8.950 |
| 13 | T.T. DE HONDA SA | 5.648 |
| 14 | T.T. DE POPAYAN S.A. | 4.927 |
| 15 | CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 4.018 |
| 16 | T.T. DE GIRARDOT | 3.035 |
| 17 | E.I.C.E. T.T. DE FUSAGASUGA | 514 |
| 18 | T.T. DE BUCARAMANGA SA | 15 |
| 19 | T.T. DE PITALITO S.A SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA DEL ORDEN MUNICIPAL | 0 |
| Total general | | 2.107.349 |



CÚCUTA

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|--|--------------------------|
| 1 T.T. DE BUCARAMANGA SA | 155.702 |
| 2 TERMINALES DE TRANSPORTE DE MEDELLIN SA NORTE | 153.524 |
| 3 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 119.465 |
| 4 T.T. OCAÑA S.A. | 91.927 |
| 5 T.T. DE CALI S.A. | 24.242 |
| 6 SEM TERMINAL DUITAMA | 19.112 |
| 7 T.T. DE AGUACHICA S.A. | 14.426 |
| 8 T.T. DE CARTAGENA S A | 10.820 |
| 9 TERMINAL GUADALAJARA DE BUGA S.A | 9.709 |
| 10 SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA T.T. DE SAN GIL S.A. | 8.359 |
| 11 CENTRAL DE TRANSPORTE DE SANTA MARTA LTDA | 7.271 |
| 12 T.T. DE IBAGUE S.A. | 7.119 |
| 13 T.T. DE VALLEDUPAR S.A. | 7.112 |
| 14 T.T. DE ARMENIA SA | 6.737 |
| 15 T.T. DE TUNJA S.A. | 6.275 |
| 16 CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 5.902 |
| 17 T.T. DE BOGOTA S.A. SUR TERMINAL METROPOLITANA DE TRANSPORTES DE | 3.449 |
| 18 BARRANQUILLA S.A. | 3.323 |
| 19 T.T. DE POPAYAN S.A. | 903 |
| 20 T.T. DE PEREIRA S.A. | 110 |
| Total general | 655.487 |

CALI

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS |
|---|--------------------------|
| 1 T.T. DE POPAYAN S.A. | 1.028.486 |
| 2 CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 919.187 |
| 3 TERMINAL GUADALAJARA DE BUGA S.A | 754.616 |
| 4 SOCIEDAD T.T. DE PASTO | 515.911 |
| 5 T.T. DE PEREIRA S.A. | 515.356 |
| 6 T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 492.018 |
| 7 T.T. DE ARMENIA SA | 368.084 |
| 8 T.T. DE MEDELLIN SA SUR T.T. TERRESTRE DE PASAJEROS DE IPIALESJEROS DE | 333.513 |
| 9 IPIALES S.A. | 301.284 |



| | | |
|----------------------|---|------------------|
| 10 | T.T. DE BUENAVENTURA | 260.213 |
| 11 | T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 206.607 |
| 12 | T.T. DE MANIZALES S.A. | 147.712 |
| 13 | T.T. DE IBAGUE S.A. | 121.444 |
| 14 | T.T. DE NEIVA S.A. | 63.123 |
| 15 | T.T. DE FLORENCIA S.A. | 42.000 |
| 16 | T.T. DE HONDA SA | 41.525 |
| 17 | T.T. DE BUCARAMANGA SA | 23.503 |
| 18 | T.T. DEL ESPINAL S.A. | 14.892 |
| 19 | T.T. DE GARZON S.A | 13.944 |
| 20 | T.T. DE VALLEDUPAR S.A. | 10.270 |
| 21 | T.T. DE AGUACHICA S.A. | 7.593 |
| 22 | TERMINAL METROPOLITANA DE TRANSPORTES DE BARRANQUILLA S.A. | 1.383 |
| 23 | CENTRAL DE TRANSPORTES ESTACION CUCUTA | 1.151 |
| 24 | E.I.C.E. T.T. DE FUSAGASUGA | 0 |
| 25 | T.T. DE PITALITO S.A SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA DEL ORDEN MUNICIPAL | 0 |
| Total general | | 6.183.815 |

MEDELLÍN

| T.T. | PASAJEROS DESPACHADOS | |
|------|-------------------------------------|---------|
| 1 | T.T. DE PEREIRA S.A. | 490.371 |
| 2 | T.T. DE BOGOTA S.A. SALITRE | 407.559 |
| 3 | T.T. DE CALI S.A. | 221.291 |
| 4 | T.T. DE APARTADO | 199.513 |
| 5 | T.T. DE HONDA SA | 174.962 |
| 6 | T.T. DE ARMENIA SA | 159.353 |
| 7 | T.T. DE MANIZALES S.A. | 148.856 |
| 8 | T.T. DE MONTERIA S.A. | 137.203 |
| 9 | T.T. DE CAUCASIA S.A. | 116.794 |
| 10 | T.T. DE BUCARAMANGA SA | 101.795 |
| 11 | TERMINAL GUADALAJARA DE BUGA S.A | 98.565 |
| 12 | T.T. DE CARTAGENA S A | 68.757 |
| 13 | T.T. DE NEIVA S.A. | 58.994 |
| 14 | SOCIEDAD T.T. DE PASTO | 35.699 |
| 15 | T.T. DE IBAGUE S.A. | 35.030 |
| 16 | CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A | 33.119 |



| | | |
|--------------|---|------------------|
| 17 | CENTRAL DE TRANSPORTE DE SANTA MARTA LTDA | 29.564 |
| 18 | T.T. DEL ESPINAL S.A. | 25.899 |
| 19 | T.T. DE GARZON S.A | 23.913 |
| 20 | T.T. DE BOGOTA S.A. SUR | 17.100 |
| 21 | T.T. DE VALLEDUPAR S.A. | 11.970 |
| 22 | TERMINAL METROPOLITANA DE TRANSPORTES DE BARRANQUILLA S.A. | 6.023 |
| 23 | T.T. DE FLORENCIA S.A. | 3.943 |
| 24 | T.T. DE GIRARDOT | 3.940 |
| 25 | CENTRAL T.T. DE MAICAO | 3.186 |
| 26 | CENTRAL DE TRANSPORTES ESTACION CUCUTA | 2.666 |
| 27 | T.T. DE POPAYAN S.A. | 2.369 |
| 28 | T.T. DE AGUACHICA S.A. | 1.770 |
| 29 | T.T. DE BUENAVENTURA | 400 |
| 30 | T.T. DE PITALITO S.A SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA DEL ORDEN MUNICIPAL | 0 |
| Total | | 2.620.604 |



Anexo 2.

MINISTERIO DE TRANSPORTE RESOLUCION 2890 DE 2015 19 de agosto 2015 D.O. 49.610, agosto 20 de 2015 Mediante la cual se adoptan medidas de operación y tránsito, de acuerdo con las competencias para la implementación del sistema de transporte público de pasajeros marítimos en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena, de conformidad con lo establecido en las Leyes 105 de 1993, 336 de 1996, Ley 1242 de 2008, el Decreto Ley 2324 de 1984 y el Decreto 1079 de 2015. La Ministra de Transporte, en ejercicio de sus facultades legales, en especial las conferidas por el artículo 59 de la Ley 489 de 1998 y el Decreto 087 de 2011,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo señalado en el artículo 208 de la Constitución Política, corresponde a los Ministros formular las políticas atinentes a su despacho, dirigir la actividad administrativa y ejecutar la Ley. Que en virtud de los principios rectores del transporte que contempla la Ley 105 de 1993, le corresponde al Estado la planeación, el control, la regulación y la vigilancia del transporte y de las actividades a él vinculadas.

Que la citada Ley en concordancia con lo dispuesto en los artículos 24 y 100 de la Constitución Política establece que toda persona puede circular libremente por el territorio nacional, el espacio aéreo y el mar territorial, con las limitaciones que establezca la Ley.

Que el artículo 2° de la Ley 105 de 1993, señala que la seguridad de las personas se constituye en prioridad del sistema y el transporte, en elemento básico para la unidad nacional y el desarrollo de todo el territorio colombiano. Que el artículo 3° de la Ley 105 de 1993, prevé los principios del transporte público, indicando en su numeral 8, que las autoridades competentes promoverán el mejor comportamiento intermodal, favoreciendo la sana competencia entre modos de transporte, así como su adecuada implementación.

Que el artículo 5° de la Ley 105 de 1993, entre otras cosas, señala que es atribución del Ministerio de Transporte en coordinación con las diferentes entidades sectoriales, la definición de las políticas generales sobre el transporte y el tránsito.

Que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte y las autoridades que conforman el sector serán las encargadas de la organización, vigilancia y control de la actividad transportadora dentro de su jurisdicción y ejercerán sus funciones con base en los criterios de colaboración y armonía propios de su



pertenencia al orden estatal, dentro del marco establecido en la Ley 336 de 1996 y demás normas que la regulan.

Que la Ley 1242 en su artículo 4 define la bahía de Cartagena como una vía para navegación con embarcaciones fluviales sin que ello signifique que pierda la vocación de área marítima.

Que la Dirección General Marítima es una dependencia interna del Ministerio de Defensa Nacional, que hace parte del sector y del sistema de transporte de conformidad con lo señalado en el artículo 1 de la Ley 105 de 1993, cuyo objeto es la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas en los términos que señala el Decreto Ley 2324 de 1984, en concordancia con el Decreto 5057 de 2009.

Que los numerales 5 y 9 del artículo 5° del Decreto Ley 2324 de 1984, establecen como funciones y atribuciones de la Dirección General Marítima, entre otras, la de regular, dirigir y controlar las actividades relacionadas con la seguridad de la navegación en general, la seguridad de la vida humana en el mar, así como, regular, efectuar y controlar la inscripción, registro, inspección, clasificación y matrícula de las naves y artefactos navales.

Que las actividades portuarias, en los términos previstos en la Ley 1ª. de 1991, son aquellas que están referidas al concepto de puerto, según la definición prevista en el artículo 5 No. 5.11, dentro del cual quedan los terminales portuarios, muelles y embarcaderos, para realizar operaciones de cargue y descargue de mercancías. En consecuencia, la construcción de un muelle o embarcadero es una actividad portuaria en tanto, se realice en un puerto, terminal portuario, en las playas y zonas de bajamar y en las orillas de los ríos donde existan instalaciones portuarias. Por su parte, las actividades que se desarrollen más allá de las instalaciones definidas como portuarias, serán de competencia de la Dirección General Marítima.

Que lo anterior, está soportado en los diferentes pronunciamientos jurisprudenciales de donde se colige que las actividades se clasifican como marítimas o portuarias de acuerdo con el elemento material donde se realizan. Así, la competencia de la autoridad portuaria para expedir un contrato de concesión portuaria para un muelle o embarcadero es una actividad portuaria en tanto, se realice en un puerto o terminal portuario, responsabilidad de la ANI y la competencia para el otorgamiento de concesiones y permisos de construcción de marinas, muelles destinados al atraque de naves y astilleros, o al embarque o desembarque de personas o pasajeros independientemente del concepto de un puerto, corresponde a la DIMAR en las áreas de su jurisdicción.



Que la Ley 1753 de 2015, por medio de la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2014- 2018: “Todos por un nuevo país”, en su artículo 32 dispone “el Gobierno Nacional impulsará modelos para la gestión de movilidad en las ciudades, donde se contemplen alternativas para mejorar la calidad de vida, la utilización eficiente de los recursos, la reducción del tiempo de desplazamiento, la promoción de los transportes limpios y la utilización de tecnologías que contribuyan a la gestión del tráfico”.

Que el artículo 3º de la Ley 1682 de 2013, establece como características de la infraestructura de transporte, entre otras, la de ser inteligente, eficiente, multimodal y segura, así como también señala que dicha infraestructura está destinada a facilitar y hacer posible el transporte en todos sus modos.

Que, por lo anterior, se considera pertinente la expedición de un acto administrativo que adopte medidas de operación y tránsito, de acuerdo con las competencias para la implementación del sistema de transporte público de pasajeros marítimos en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena, de conformidad con lo establecido en las Leyes 105 de 1993, 336 de 1996, Ley 1242 de 2008, el Decreto Ley 2324 de 1984 y el Decreto 1079 de 2015”. Que el contenido de la presente resolución fue publicado en la página web del Ministerio de Transporte, en cumplimiento de lo determinado en el literal octavo (8) del artículo ocho (8) de la Ley 1437 de 2011, desde el 8 al 11 de agosto de 2015, con el objeto de recibir opiniones, sugerencias o propuestas alternativas. En mérito de lo anterior, la Ministra de Transporte,

RESUELVE:

Artículo 1º. La presente resolución tiene por objeto reglamentar la operación y el tránsito del transporte público de pasajeros marítimos en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena incluyendo los embarcaderos de conformidad con los lineamientos establecidos en las Leyes 105 de 1993, Ley 336 de 1996 y Decreto Ley 2324 de 1984.

Artículo 2º. En los términos señalados en el Decreto Ley 2324 de 1984 y el Decreto 804 de 2001, corresponde a la Dirección General Marítima (DIMAR), expedir en un solo acto administrativo, tanto la habilitación como el permiso de operación a las empresas interesadas en prestar el servicio público de transporte marítimo de pasajeros. Para este último evento, DIMAR fijará por resolución, los requisitos que debe cumplir la empresa para obtener la habilitación y permiso la cual deberá ser expedida, en un plazo máximo de 15 días hábiles.



Parágrafo 1º. La habilitación y permiso para la prestación del servicio público de transporte marítimo, entre localidades situadas dentro de la jurisdicción de la misma Capitanía de Puerto de Cartagena cuando se trate de naves menores, será dicha Capitanía quien, previa verificación de cumplimiento de requisitos, la concederá mediante acto administrativo. La habilitación y permiso para naves mayores será concedida por el Director General Marítimo. En uno u otro caso, la habilitación y permiso deberá contener el número máximo de pasajeros que cada nave puede transportar. Parágrafo 2º. En cualquier caso, los requisitos deberán observar las buenas prácticas y eficiencia de tramos marítimos de transporte de pasajeros.

Parágrafo 3º. La DIMAR reportará mensualmente al Ministerio de Transporte las autorizaciones expedidas y presentará un informe estadístico de la operación y las condiciones especiales que se presentaren en la operación.

Artículo 3º. En virtud de lo establecido en la Ley 730 de 2001, corresponde a la Dirección General Marítima a través de la Capitanía de Puerto, el registro de las naves y artefactos navales con los cuales se pretenda prestar el servicio público marítimo, así como la verificación de la aptitud técnica, categorización y clasificación de las mismas. Parágrafo. Para este evento DIMAR, fijará por resolución, los requisitos técnicos que deban cumplir las naves o artefactos navales para obtener la matrícula. Cumplidos los requisitos, la autoridad marítima deberá, en un plazo máximo de 20 días hábiles expedir de la matrícula.

Artículo 4º. Conforme a lo señalado en los artículos 5º y 6º de la Ley 1º de 1991, en concordancia con el Decreto Ley 2324 de 1984 y el artículo 2º de la Ley 105 de 1993, la Dirección General Marítima (DIMAR) otorgará las concesiones, permisos de construcción y autorización de obra para los embarcaderos para la implementación del sistema de transporte público de pasajeros marítimos en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena, por no encontrarse referido al concepto de puerto contenido en el numeral 5.11 de la Ley 1ª de 1991.

Artículo 5º. En los términos establecidos en la Ley 105 de 1993 y 336 de 1996, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte y las autoridades que conforman el sector seguirán estando encargadas de la organización, inspección, vigilancia y control de la actividad transportadora dentro de su jurisdicción y ejercerán sus funciones con base en los criterios de colaboración y armonía propios de su pertenencia al orden estatal.

Artículo 6º. De la integración de modos y sus condiciones. El sistema de transporte de pasajeros marítimos podrá integrarse con el sistema integrado de pasajeros terrestre, del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena previo el cumplimiento de las condiciones que se establezcan en las normas que expida el Ministerio de



Superintendencia de Puertos y Transporte
República de Colombia



Transporte con las que reglamenten la Ley 1753 de 2015, Plan Nacional de Desarrollo.

Artículo 7°. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

Publíquese y cúmplase. Dada en Bogotá, D. C., a 19 de agosto de 2015.

NATALIA ABELLO VIVES. Ministra de Transporte



BIBLIOGRAFÍA

- (Gómez, & P. (2017). Obtenido de DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL AMVA CON LA UTILIZACIÓN DE UN FERRY EN EL RÍO MEDELLÍN:
http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/4427/1/Distribucion_Fisica_Area_Gomez_2017.pdf
- 101viajes. (6 de 2 de 2018). Obtenido de <https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>:
<https://www.101viajes.com/venecia/vaporetto-venecia>
- 101viajes. (9 de 2 de 2018). <https://www.101viajes.com/bangkok/barco-bangkok-0>. Obtenido de
<https://www.101viajes.com/bangkok/barco-bangkok-0>
- 1242, L. (2008). Ministerio de transporte.
- actualicese.com. (16 de 2 de 2018). <https://actualicese.com/actualidad/2017/02/16/rentas-exentas-del-articulo-207-2-del-et-modificaciones-de-la-ley-1819-de-2016-parte-i/>.
- ACTV. (14 de 2 de 2018). actv.avmspa.it. Obtenido de <http://actv.avmspa.it/it/content/contatti-actv-0>
- actv.avmspa. (6 de 2 de 2018).
<http://actv.avmspa.it/sites/default/files/attachments/LIDO%20SERVIZIO%20AUTOMOBILISTICO.pdf>. Obtenido de
<http://actv.avmspa.it/sites/default/files/attachments/LIDO%20SERVIZIO%20AUTOMOBILISTICO.pdf>
- Acuatico, G. O. (2017). *Complilacion 2017*. Bogota: Ministerio de Transporte.
- Acuatico, G. O. (2017). *Complilacion 2017*. Bogota: Ministerio de Transporte.
- alcaldia. (2018). <http://www.buenaventura.gov.co/categorias/2/1/informacion-general>.
- Alcantara Saenz, M. (1994). *Gobernabilidad, crisis y cambio*. Centro de Estudios Constitucionales. También editada por Fondo de Cultura Económica.
- amp.gob.pa. (26 de 02 de 2018). Obtenido de
http://www.amp.gob.pa/newsite/spanish/casualty.html?reload_coolmenu
- AMVA. (2018). *oficio 00-004746*. Medellin.
- ANDI. (2013). <http://www.andi.com.co/Uploads/Bolet%3%ADn%2010%20-%20144.%20Multimodalismo%20en%20Colombia%20-%20Log%3%ADstica%20Competitiva.pdf>. Obtenido de
<http://www.andi.com.co/Uploads/Bolet%3%ADn%2010%20-%20144.%20Multimodalismo%20en%20Colombia%20-%20Log%3%ADstica%20Competitiva.pdf>



- ANI. (2014). *Plan maestro de transporte Intermodal*. Obtenido de http://www.ani.gov.co/sites/default/files/u233/pmti_entregable_1_final_nov11.pdf
- ANI. (2014). *Plan Maestro de transporte Intermodal*. Obtenido de http://www.ani.gov.co/sites/default/files/u233/red_pmti_2035_final.pdf
- ANIF. (2014). http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/libro_multimodalismo_anif_cci_1.pdf. Obtenido de Costos de transporte, Multimodalismo y la competitividad en Colombia.
- ANIF. (2017). <http://anif.co/sites/default/files/jul17-17.pdf>. Obtenido de <http://anif.co/sites/default/files/jul17-17.pdf>
- ANLA. (s.f.). *REPORTE SOBRE LA CUENCA DEL RIO CHARTE*.
- ANLA, A. N. (s.f.). *REPORTE SOBRE EL RIO CHARTE*.
- Antonio Mauttone, H. C. (2018). *DISEÑO Y OPTIMIZACION DE RUTAS Y FRECUENCIAS*. Obtenido de <https://www.fing.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/reptec/TR0307.pdf>
- Araujo Perdomo, F. (2018). *Centro de pensamiento de Cartagena y Bolivar*. Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/10262134/>
- ARROYO, I. (18 de 10 de 2017). Área Metropolitana asume como autoridad de transporte público. <https://www.elheraldo.co/barranquilla/area-metropolitana-asume-como-autoridad-de-transporte-publico-413271>.
- AYALA SERRANO, J. (13 de 2 de 2009). *SISTEMA ALTERNO DE MOVILIDAD FLUVIAL SOBRE EL EJE DEL RIO MEDELLIN*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/4025/tesis284.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/4025/tesis284.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Azhar Jaimurzina, G. W. (2016). *La clasificación fluvial como*. Santiago: CEPAL.
- Azhar Jaimurzina, G. W. (2017). *RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA*. 2017: CEPAL.
- BANREP. (5 de 2006). [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-72_\(VE\).pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-72_(VE).pdf). Obtenido de EL CANAL DEL DIQUE Y SU SUBREGION:: [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-72_\(VE\).pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-72_(VE).pdf)
- Bara, P., & Sanchez, R. (2006). *Hacia un desarrollo sustentable e integrado de la Amazonia*. Obtenido de CEPAL: http://200.9.3.98/bitstream/handle/11362/6307/S0600405_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- Barranquilla. (16 de 4 de 2018). *Junta del AMB aprueba directrices para la integración del transporte público colectivo y masivo*. Obtenido de <http://www.barranquilla.gov.co/component/content/article/7088-2017-08-17-03-02-41>
- BBC.CO.UK. (2008). http://www.bbc.co.uk/spanish/specials/1330_amazon/index.shtml.
- Bloch, R. (2012). <http://rm-forwarding.com>. Obtenido de <http://rm-forwarding.com/2012/06/11/caracteristicas-del-transporte-fluvial/>
- BOTERO, J. R., & CAÑADAS, G. M. (2008). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA*. Obtenido de <http://revistas.utch.edu.co/ojs5/index.php/revinvestigacion/article/view/435/455>:
<http://revistas.utch.edu.co/ojs5/index.php/revinvestigacion/article/view/435/455>
- CAM. (2011). «*Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas*». Obtenido de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/22590>
- Cano, A. Z. (2008). Obtenido de Experiencia educativa ambiental en el marco de la formulación del PMA de la cuenca del Cabi: <https://es.slideshare.net/beteguma/educacion-ambiental-en-el-ro-cabquibdochocolombia>
- CAR. (2018). *Oficio 20182110452*. Bogota.
- Celis, R. E. (2018). *Radicado 20181500066661*. Popayan.
- CEMAT. (2018). *Transporte Masivo Reporte de marzo de 2018, versión final*. Bogotá D.C.
- CEPAL. (2017). <https://www.cepal.org/es/infografias/ranking-puertos-top-20-america-latina-caribe-2015>. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/infografias/ranking-puertos-top-20-america-latina-caribe-2015>
- CEPAL. (11 de 2017). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>. Obtenido de La movilidad fluvial en América del Sur : <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43135-la-movilidad-fluvial-america-sur-avances-tareas-pendientes-materia-politicas>
- CEPAL. (2017). *La Movilidad en america del sur*. Santiago.
- Chavez, I. (2015). *Las amenazas y los retos en la navegación por el río Magdalena*. Buenos Aires: PIANC.
- Cifuentes Lemus, J. L. (2003). • *Cifuentes Lemus, Juan Luis. Torres García, Pilar. El Océano y sus Recursos VIII. El Aprovechamiento de los Recursos del Mar*.
- Cifuentes, T. (2003). *El Océano y sus VIII. El aprovechamiento de los recurso del mar*. Mexico: La ciencia para todos.



- Cifuentes, Torres, & Frias. (2003). *El Océano y sus recursos*. Mexico: La ciencia para todos.
- Colombia, R. T. (18 de Julio de 2015). <https://www.radionacional.co/noticia/20-razones-para-navegar-los-rios-de-nuestro-pais>.
- Colombiano, E. (16 de 06 de 2016). Obtenido de <http://www.elcolombiano.com/antioquia/como-va-el-cable-de-el-picacho-asi-avanza-el-proyecto-DK4396243>
- COLOMBIANO, E. (9 de 2 de 2017). <http://www.elcolombiano.com/antioquia/navegacion-en-el-rio-medellin-NG5901179>. Obtenido de <http://www.elcolombiano.com/antioquia/navegacion-en-el-rio-medellin-NG5901179>
- COMPES. (2013). 3744. BOGOTÁ: DNP.
- CONPES. (1994). 2691. BOGOTÁ: DNP.
- COORPONOR. (16 de AGOSTO de 2017). *CONTAMINACIÓN DEL RÍO ZULIA*.
- Córdoba, L. Y. (2015). *ARTICULACIÓN DEL SISTEMA FLUVIAL COLOMBIANO CON LOS PUERTOS MARÍTIMOS COMO ALTERNATIVA ESTRATÉGICA FRENTE A LOS ÍNDICES DE COMPETITIVIDAD GLOBAL*. Cartagena: Córdoba, L. Y. (2015). *ARTICULACIÓN DEL SISTEMA FLUVIAL COLOMBIANO CON LOS PUERTOS MARÍTIMOS COMO Methodos*.
- Córdoba, L. Y. (2015). *ARTICULACIÓN DEL SISTEMA FLUVIAL COLOMBIANO CON LOS PUERTOS MARÍTIMOS COMO ALTERNATIVA ESTRATÉGICA FRENTE A LOS ÍNDICES DE COMPETITIVIDAD GLOBAL+*. *Methodos*.
- Corhuila. (2006). Obtenido de *MODELOS TERMICOS DE LAS FUENTES HIDRICAS*: https://nanopdf.com/download/modelos-termicos-de-las-fuentes-hidricas-corporacion-universitaria-del-huila-cor_pdf
- CORMAGDALENA. (2018). *RELACIÓN DE MUELLES FLOTANTES - 2017*. BOGOTÁ: CORMAGDALENA.
- Corpoamazonía. (2006-2025). *Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río hacha*.
- CORPOGUAJIRA. (2011). *Plan de ordenamiento de la cuenca del río ranchería*. rioacha: corpoguajira.
- CRC. (2017). *FORMULACION DEL POMCA DE LA CUENCA ALTO RIO CAUCA*. Popayan: http://www.crc.gov.co/images/POMCARIOCAUCA/Info-Ejecutivo_Diagnostico.pdf.
- DANE. (2018). Obtenido de <http://www.dane.gov.co/reloj/>
- DANE. (2018). Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/.../poblacion/...20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls.



Daniel Toro Gonzalez, L. F. (7 de 07 de 2015). *Foro Movilidad Sostenible en Cartagena*. Obtenido de <http://www.unitecnologica.edu.co/newsletter/Conectate/imagen-mailing/doc-orientador.pdf>

deconceptos.com. (s.f.). <https://deconceptos.com/general/accidente>.

Díaz, R. d. (Mapa de la Cuenca del Orinoco, según lo expuesto por Rafael de León y Alberto J. Rodríguez Díaz en la obra "El Orinoco aprovechado y recorrido" de 1976). "*El Orinoco aprovechado y recorrido*". Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca_del_Orinoco#/media/File:Orinoco_drainage_basin_map-es.svg:
https://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca_del_Orinoco#/media/File:Orinoco_drainage_basin_map-es.svg

DNP. (1994). *COMPES 2661*.

DNP. (1994). *CONPES 2169*. Bogotá: DNP.

DNP. (1995). *COMPES 2814*. Bogotá: DNP.

DNP. (1995). *COMPES 2844*.

DNP. (1995). *COMPES 2844*. Bogotá: DNP.

DNP. (1995). *Plan de acción para el sector fluvial*. Bogotá.

DNP. (2003). *3259*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3259.pdf>

DNP. (2008). *3547 Política Nacional Logística*.

DNP.

(<http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/conpes/CONPES%203758.pdf> de 2013). Obtenido de 3758:

<http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/conpes/CONPES%203758.pdf>

DNP. (2013). *compes 3758*. Obtenido de <http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/conpes/CONPES%203758.pdf>:

<http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/conpes/CONPES%203758.pdf>

DNP. (2013). *COMPES 3758*.



DNP.

(<http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/conpes/CO NPES%203758.pdf> de 2014). Obtenido de 3758:

<http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2014/delegada%20puertos/conpes/CO NPES%203758.pdf>

DNP. (2014). *CONPES 3758*. Bogota.

DNP. (2015). *3847*.

DUQUE, J. A. (2016). *DESARROLLO, DE UN PROYECTO FLUVIAL BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI, PARA UN SISTEMA ALTERNO DE TRANSPORTE: RIO BOGOTA*. Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18957/MI132209_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y

evelincaballerovargas.blogspot.com.co. (mayo de 2011).

<http://evelincaballerovargas.blogspot.com.co/2011/05/transporte-multimodal.html>.

Obtenido de <http://evelincaballerovargas.blogspot.com.co/2011/05/transporte-multimodal.html>

expovirtuales.bibliovalle.gov.co. (2018). Obtenido de

<http://expovirtuales.bibliovalle.gov.co/project/la-navegacion-a-vapor-sobre-el-rio-cauca/>:
<http://expovirtuales.bibliovalle.gov.co/project/la-navegacion-a-vapor-sobre-el-rio-cauca/>

Fedesarrollo. (2013). *La infraestructura del Transporte en Colombia*. Obtenido de

<http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/153>

fluidos.eia.edu.co. (15 de 2 de 2018).

<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/historia/dique/dique.htm>. Obtenido de <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/historia/dique/dique.htm>

fondear.org. (6 de 6 de 2018). Obtenido de

http://www.fondear.org/infonautic/Barco/Motores_Helices/Motor_Rendimiento/Motor_Rendimiento.htm

García, M. C., & Callejas, A. R. (2007). *El río Cauca en su Valle Alto*. Cali: CVC- Universidad del Valle.

Gerson Pérez, A. A. (2015). Río Cauca: La geografía económica su área de influencia. *Documentos de trabajo sobre economía regional*, 82.

GLEAVE", C. H.-S. (2002). "Estudio de Demanda de Transporte del Sistema Fluvial del Río Magdalena y evaluación beneficio-costos de la instrumentación de un esquema de reactivación de la navegación fluvial",. Bogota:

dc02eja.cormagdalena.com.co/...%20MANEJO%20DEL%20CURSO%20DEL%20RI.



- Gómez., J. M. (2008). *La navegación y el transporte fluvial*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnología de Colombia.
- GONZALEZ, J. E. (2015). *diagnostico fluvial*. Bogota: Superpuertos.
- González, L. R. (2013). *Las vías fluviales, infraestructuras y puertos: la industria del contenedor, sus aportes al transporte multimodal, visión en Colombia*. Obtenido de <http://fer.uniremington.edu.co/ojs/index.php/RHS/article/view/29/41>
- González, M. F. (2012). *LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL URBANO DE LAS CIUDADES PUERTO FLUVIAL SOBRE EL RÍO MAGDALENA. APLICACIÓN PUERTO SALGAR*. . Bogota: Universidad Javeriana.
- Heraldo, E. (15 de Septiembre de 2015). Obtenido de <https://www.elheraldo.co/bolivar/lista-resolucion-que-reglamenta-el-transporte-por-acuatica-en-cartagena-217408>
- hsb.noticias.com. (2013). Revisan plan de movilidad de Buenaventura. *hsb*, págs. <http://hsbnoticias.com/noticias/politica/revisan-plan-de-movilidad-de-buenaventura-56007>.
- <http://4.bp.blogspot.com>. (2018). http://4.bp.blogspot.com/_uUCZbeITZ1A/TNly3vg73ZI/AAAAAAAAADS/-pJ5NLu7tag/s1600/COMUNAS+copia.jpg.
- <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-transporte-publico-urbano.html>. (8 de 2 de 2018). Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es>
- <http://socialesjaiensec.blogspot.com.co>. (2005). <http://socialesjaiensec.blogspot.com.co/2010/08/vertientes-y-cuencas-hidrograficas.html>. Obtenido de <http://socialesjaiensec.blogspot.com.co/2010/08/vertientes-y-cuencas-hidrograficas.html>
- <http://www.contextoganadero.com>. (10 de 2014). Obtenido de <http://www.contextoganadero.com/economia/cuanto-cuesta-construir-1-kilometro-de-terciaria-en-el-pais>
- <http://www.mundomaritimo.cl>. (2011). Obtenido de <http://www.mundomaritimo.cl/noticias/taxis-fluviales-inician-recorridos-en-valdivia>: <http://www.mundomaritimo.cl/noticias/taxis-fluviales-inician-recorridos-en-valdivia>
- <http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>. (2018). Obtenido de <http://www.portaldetailandia.com/moverse-barco-bangkok/>
- <http://www.tfs.cl>. (2018). http://www.tfs.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=78:transporte-fluvial-



- sustentable-en-valdivia&catid=10&Itemid=168*. Obtenido de http://www.tfs.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=78:transporte-fluvial-sustentable-en-valdivia&catid=10&Itemid=168
- <https://es.glosbe.com>. (21 de 5 de 2018). Obtenido de <https://es.glosbe.com/la/es/porta>
- <https://trucoslondres.com/barco-londres/>. (13 de 2 de 2018). Obtenido de <https://trucoslondres.com/barco-londres/>
- huila, g. (2018). Obtenido de <http://www.huila.gov.co/publicaciones/149/vias-de-comunicaciones/>: <http://www.huila.gov.co/publicaciones/149/vias-de-comunicaciones/>
- icarnautica.com. (6 de 6 de 2018). Obtenido de <http://icarnautica.com/motores-marinos-fuera-borda-glp/>
- ign.es. (28 de febrero de 2018). Obtenido de https://www.ign.es/espmap/fichas_transporte_bach/pdf/TyC_Ficha_02.pdf
- II, I. (2018). <http://www.iirsa.org/Page/Detail?menuItemId=131>.
- IIRSA. (2018). <http://www.iirsa.org/Page/Detail?menuItemId=110&menuItemId=138>. Obtenido de <http://www.iirsa.org/Page/Detail?menuItemId=110&menuItemId=138>
- imemsa.com. (2 de 6 de 2018). Obtenido de <http://www.imemsa.com.mx/catalogo.html>
- Infraestructura, A. C. (Noviembre de 2014). [https://www.infraestructura.org.co/documentos/economicos/COSTOS%20DE%20TRANSPORTE,%20MULTIMODALISMO%20Y%20COMPETITIVIDAD%20EN%20COLOMBIA%20\(ANIF%20NOV-2014\).pdf](https://www.infraestructura.org.co/documentos/economicos/COSTOS%20DE%20TRANSPORTE,%20MULTIMODALISMO%20Y%20COMPETITIVIDAD%20EN%20COLOMBIA%20(ANIF%20NOV-2014).pdf). Obtenido de Costos de Transporte, Multimodalismo y la competitividad de: <https://www.infraestructura.org.co>
- IRSA.ORG. (2018). http://www.iirsa.org/proyectos/detalle_proyecto.aspx?h=62. Obtenido de http://www.iirsa.org/proyectos/detalle_proyecto.aspx?h=62
- Istmina.Soy.Yo. (s.f.). Obtenido de http://istminasoyyo.over-blog.com/pages/ISTMINA_RESENA_HISTORICA-2426877.html.
- itpsl. (2018). Obtenido de <http://www.itpsl.es/embarcaderos.htm>
- Jaimurzina, A., & Wilmsmeier, G. (2017). *La Movilidad en america del sur*. Santiago. Santiago: CEPAL.
- Jiménez, L. F. (2018). PROYECCION FLUVIAL. *PROYECCION FLUVIAL*. INVIAS.
- karasolar. (2018). Obtenido de <http://www.karasolar.com/inicio/>



- langeasy.com. (2018). Obtenido de
<http://www.langeasy.com/cities/sp/bangkok/bkkriverboat.html>
- Lara, Y. A., Restrepo, A. C., & Quiñones, D. F. (2011). Obtenido de Metrocable de Medellín:un servicio público de transporte:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8rIZwUD3tzIJ:https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tecges/article/view/4382/6604+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Llano, A. V. (2004). *La navegación a vapor por el Río Cauca*. Obtenido de Universidad del Valle:
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/959/003%20ART.pdf?sequence=1>
- Márquez, L. G. (2011). OPTIMIZACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE. *EIA*, ISSN 1794-1237 Número 16, p. 103-113. Diciembre 2011.
- Marriaga, A. D. (06 de 2010). Metro rio. págs.
https://issuu.com/cideu/docs/alfonso_segundo_de_la_cruz_-_presentaci_n_metro_rio.
- MEDINA, G. F. (2013). *El río Magdalena.Territorio y cultura en movimiento*. Obtenido de BOLETIN CULTURAL Y BIBLIOGRAFICO , VOL XLVII, NUM U, 2013:
https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/boletin_cultural/article/view/116/114
- mediosdetransporte.net. (2018). <http://mediosdetransporte.net/que-es-un-medio-de-transporte-colectivo>. Obtenido de <http://mediosdetransporte.net>
- metropol.gov.co. (2018). <http://www.metropol.gov.co>. Obtenido de <http://www.metropol.gov.co/institucional/Paginas/objetivosyfunciones.aspx>
- MINHACIENDA. (1990).
<http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/953/0636-HORMIIGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Bogota: Min hacienda.
- Ministerio de Transporte, D. N. (2015). *Plan Maestro Fluvial 2015*. Bogotá, D.C.
- MinTransporte. (2006). Obtenido de
<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4241>:
<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4241>
- Mintransporte. (2008). *Ley 1242*. Bogota: Ministerio de Transporte.
- Mintransporte. (2016). *El transporte en cifras*. Bogota.
- Mintransporte. (2016).
https://www.mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del.../Estadisticas.



Obtenido de

https://www.mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del.../Estadisticas

Mintransporte. (2017). *El transporte en cifras*.

Mintransporte, D. (2015).

[file:///C:/Users/luischavez/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/luischavez/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE%20(4).pdf). Obtenido de

[file:///C:/Users/luischavez/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/luischavez/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE%20(4).pdf)

Montes, R. M. (2005). *Consideraciones de diseño para embarcaderos fluviales*. Lima – Perú : UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS . Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3170/Obregon_mr.pdf;jsessionid=CD17B9E6610E101A17331887CBE86C24?sequence=1

Moreno, J. (8 de 2 de 2018). *IMPORTANCIA DE LA NAVEGACION FLUVIAL EN EL TRANSPORTE RURAL*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/298859875/Importancia-Navegacion-Fluvial-en-El-Transporte-Rural>: <https://es.scribd.com/document/298859875/Importancia-Navegacion-Fluvial-en-El-Transporte-Rural>

mx.boell.org. (2008). https://mx.boell.org/sites/default/files/eficiencia_transporte_docto_1.pdf. Obtenido de Eficiencia: https://mx.boell.org/sites/default/files/eficiencia_transporte_docto_1.pdf

nauticadigital.com. (7 de 6 de 2018). Obtenido de <http://www.nauticadigital.com/marina/opel-adapta-para-barcos/>

nauticadvisor.com. (6 de 6 de 2018). Obtenido de <https://www.nauticadvisor.com/blog/2018/01/13/motor-fueraborda-2-o-4-tiempos>

navegar.com. (6 de 6 de 2018). Obtenido de <http://www.navegar.com/glp-para-motores-fuera-borda-de-embarcaciones-de-rec>

navegar.com. (06 de 06 de 2018). Obtenido de <http://www.navegar.com/deep-blue-el-mayor-motor-fuera-borda-electrico/>

neiva. (2018). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Neiva#/media/File:Neiva-Comunas-Barrios.svg>.

nosmatanyoesnoticia.blogspot.com.co. (s.f.). Obtenido de <http://nosmatanyoesnoticia.blogspot.com.co/search/label/R%C3%ADo%20Atrato>



- OECD. (ENERO de 2015). <https://www.oecd.org>. Obtenido de <https://www.oecd.org/about/publishing/colombia-politicas-prioritarias-para-un-desarrollo-inclusivo.pdf>
- Ospino Isaza, G. (2017). *Embarcacion Modelo transporte fluvial*.
- Pacífico, I. d. (2010). *DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS MUNICIPIOS DE TADÓ, ISTMINA, CONDOTO (CHOCÓ), ISCUANDÉ Y EL CHARCO (NARIÑO)*.
- panoramanautico.com. (7 de 6 de 2018). Obtenido de <http://www.panoramanautico.com/noticias/cxo300-un-fueraborda-di%C3%A9sel-potente-para-el-2018>
- (12 de 9 de 2015). *Plan Maestro Fluvial*. Bogota: MT. Obtenido de <file:///C:/Users/luischavez/Downloads/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL%20-%20Version%20Final%20201115%20-%20ARCADIS%20-%20DNP%20-%20MINTRANSPORTE.pdf>
- PLANEACIÓN, D. N. (1984). <https://www.ircwash.org/sites/default/files/827CO84-1752.pdf>.
- pma.cormagdalena.gov.co. (15 de 2 de 2018). http://pma.cormagdalena.gov.co/recursos_user/canaldeldique/CM-513AnexoG.pdf. Obtenido de http://pma.cormagdalena.gov.co/recursos_user/canaldeldique/CM-513AnexoG.pdf
- powerseasaver.com. (07 de 06 de 2018). Obtenido de <http://www.powerseasaver.com/espanol%20version%20Power%20Sea%20Saver.html>
- products.damen.com. (6 de 6 de 2018). Obtenido de <https://products.damen.com/en/ranges/water-bus>.
- PuertoAntioquia. (2018). Obtenido de <http://www.puertoantioquia.com.co/portal/es/>
- puertos.es. (2011). *IALA- AISM*. http://www.puertos.es/documents/1-iala-mbs_2010%20es-pde.pdf.
- Quibdo. (2018). *Plan de Ordenamiento Territorial - Municipio de Quibdó Diagnostico Territorial*. Quibdo.
- Quibdo, A. (2003). Obtenido de Diagnostico, estructura general de desarrollo : <https://www.quibdo-choco.gov.co/Proyectos/NuestrosPlanes/Plan%20de%20Ordenamiento%20Territorial%20-%20Municipio%20de%20Quibd%C3%B3.pdf>
- Quibdo, E. P. (2011). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL*. Quibdo.



- RAE. (2018). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=ADJQXH0>: <http://dle.rae.es/?id=LsupjLU>
- RAE. (2018). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=QJ3fwzW>
- RAMIREZ, C. R. (19 de NOVIEMBRE de 2014). *RIO PAMPLONITA ENFERMO TERMINAL*.
- razon, I. (14 de 1 de 2018). A mediados de 2019 iniciaría la primera fase línea azul. *la razon*, págs. <http://larazon.co/2018/01/a-mediados-del-2019-iniciaria-la-primer-fase-de-linea-azul/>.
- Razon, L. (2018). *Así funcionaría la línea azul, proyecto de transporte público fluvial de Montería*. <http://larazon.co/2018/01/asi-funcionara-la-linea-azul-proyecto-de-transporte-publico-fluvial-de-monteria/>.
- razon, L. (1 de 2018). *se entregarán los diseños finales del proyecto línea azul de transporte fluvial*. págs. arazon.co/2018/01/se-entregaran-los-disenos-finales-del-proyecto-linea-azul-de-transporte-fluvial/.
- Restrepo, A. S. (2014). *atrato río sin país*. *Semana*, <http://especiales.semana.com/especiales/atrato-rio-sin-pais/index.html>.
- Restrepo, A. S. (2014). *atrato río sin país*. *Semana*, <http://especiales.semana.com/especiales/atrato-rio-sin-pais/index.html>.
- RESTREPO, C. (2018). Obtenido de *diseño y construcción de puertos fluviales/ DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PUETOS FLUVIALES* : <https://prezi.com/9-qemzquj2so/diseño-y-construcción-de-puertos-fluviales/> DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PUETOS FLUVIALES
- revistamarina.cl. (06 de 06 de 2018). Obtenido de <https://revistamarina.cl/revistas/2014/1/ekdahl.pdf>
- Rodríguez, C. (2013). *Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional*. . Bogotá: U Rosario.
- Rodríguez, C. (2013.). *Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional. Tesis de grado*. . Bogotá: Universidad del Rosario. Colombia.
- Rodríguez, M. C. (19 de noviembre de 2017). *Al Cauca lo están matando las toneladas de desechos que recibe diariamente*. *Al Cauca lo están matando las toneladas de desechos que recibe diariamente*.
- Rojas, P. (2015). Obtenido de <https://www.rcnradio.com/colombia/caribe/dimar-viabiliza-operacion-del-transporte-publico-maritimo-de-pasajeros-en-cartagena>



Rueda Delgado, G. (2009). *Desarrollo de un sistema de simulación para el manejo integral urbano del río Bogotá*. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.

RUEDA-DELGADO, G. (2008). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SIMULACION PARA UN MANEJO INTEGRAL URBANO DEL RIO BOGOTA ETAPA I: UNA CONSTRUCCION VIRTUAL DE HIDROVIA*. BOGOTA: UJTL.

Sanches, R. (2015). *La navegación interior en el mundo de la logística y la movilidad*. Buenos Aires: CEPAL.

Sanches, R. (2015). *La navegación interior en el mundo de la logística y la movilidad*. . Buenos Aires: CEPAL.

Sc., G. R.-D. (2008). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SIMULACION PARA UN MANEJO*. Obtenido de http://avalon.utadeo.edu.co/dependencias/limnologia/pdf/hidrovia_rio_bogota.pdf: <http://avalon.utadeo.edu.co>

SEMANA. (22 de 11 de 2016). <http://www.semana.com/nacion/articulo/el-director-de-la-car-nestor-franco-dice-que-en-cuatro-anos-el-rio-bogota-sera-navegable/506288>. Obtenido de <http://www.semana.com/nacion/articulo/el-director-de-la-car-nestor-franco-dice-que-en-cuatro-anos-el-rio-bogota-sera-navegable/506288>

semirrigidasonline.com. (7 de 6 de 2018). Obtenido de <https://www.semirrigidasonline.com/a/motores/fueraborda-diesel-200-hp>

SENA. (2007). *Estudio de caracterización del transporte acuático*. Obtenido de <https://www.google.com.co/search?q=transporte+fluvial+sena&oq=transporte+fluvial+sena&aqs=chrome..69i57.6035j1j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>: <https://www.google.com.co/search?q=transporte+fluvial+sena&oq=transporte+fluvial+sena&aqs=chrome..69i57.6035j1j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Sierra, C., Ríos, J. E., & Perea, J. M. (2009). *DISEÑO CONCEPTUAL DE BOTES Y ESTACUIONES*. Bogotá: UJTL.

Sigma. (2017). *Linea Azul componente nautico*. Monteria.

SIGMA. (2017). *LINEA DE BASE Y DIAGNOSTICO LINE AZUL*. BOGOTA.

Silva Fajardo, G. (2009). <http://www.silcarsa.com/wp-content/uploads/historia-champanes-vapores-y-remolcadores.pdf>. Obtenido de Champanes vapores y remolcadores, Historia de la navegación y la ingeniería fluvial en Colombia : <http://www.silcarsa.com/wp-content/uploads/historia-champanes-vapores-y-remolcadores.pdf>

socialesjaiensec.blogspot.com. (8 de 6 de 2018). Obtenido de <http://socialesjaiensec.blogspot.com/2010/08/vertientes-y-cuencas-hidrograficas.html>



- Superpuertos. (2017). *TRÁFICO PORTUARIO EN COLOMBIA*. Obtenido de http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2017/Abril/Puertos_07/Boletin_Estadistico_2016.pdf
- Supertransporte. (2015). *Diagnostico Fluvial*. Bogota.
- SUPERTRANSPORTE. (2015). *DIAGNOSTICO FLUVIAL EN COLOMBIA* .
- Supertransporte. (2016). *Informe de gestion 2015-2016*. Obtenido de http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2016/Noviembre/Transparencia_30/Informe_RDC_3.pdf:
http://www.supertransporte.gov.co/documentos/2016/Noviembre/Transparencia_30/Informe_RDC_3.pdf
- surfcastinggranada.foroactivo.com. (7 de 6 de 2018). Obtenido de <http://surfcastinggranada.foroactivo.com/t3412-motor-intraborda-vs-fuerabordas>
- tecnologia-maritima. (30 de 4 de 2012). Obtenido de <http://tecnologia-maritima.blogspot.com/2012/04/motores-fueraborda.html>
- Terán, M. J., Cedano, I. A., & otros. (21 de 5 de 2018). *www.uv.mx*. Obtenido de Manual de Apuntes de la experiencia educativa de puertos y obras maritimas: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/manual-de-la-ee-puertos-y-obras-maritimas.pdf>
- tiempo, E. (1997). Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-556306>
- tiempo, e. (2003). <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1026813>. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1026813>
- TIEMPO, P. E. (22 de JUNIO de 2017). <http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/se-hunde-embarcacion-en-represa-de-guatape-102622>.
- TIEMPO, R. P. (s.f.). *PERIODICO EL TIEMPO*.
- todotailandia.com. (2018). Obtenido de <https://todotailandia.com/bangkok/rio-chao-phraya-barcos/>
- Transporte, M. d. (2000). *Resolución 003388 de 22 de nov de 2000*. Bogotá D.C.
- Transporte, M. d. (2005). *Caracterización del Transporte en Colombia*. Obtenido de file:///C:/Users/luischavez/Downloads/Caracterizacion_Transporte_Colombia.pdf
- Transporte, M. d. (2015). *Plan Maestro Fluvial*. Bogota.
- Transporte, M. d. (2017). *Estadística Grupo Operativo de Transporte Acuático*. Bogota.



- unctad. (1981). http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/tdmtconf17_es.pdf. Obtenido de CONVENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL TRANSPORTE MULTIMODAL INTERNACIONAL DE MERCANCIAS.
- unctad.org. (2016). http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/rmt2016_es.pdf.
- Universal, E. (15 de 10 de 2010). Obtenido de Sistema de transporte acuático, en un año: <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/local/sistema-de-transporte-acuatico-en-un-año>
- UPME. (2007). http://www1.upme.gov.co/InformesGestion/Memorias_Rendicion_2017.pdf. Bogotá.
- viajeronomada. (6 de 2 de 2018). <https://viajeronomada.com/el-vaporetto/>. Obtenido de <https://viajeronomada.com/el-vaporetto/>
- visitlondon.com. (2 de 2018). Obtenido de <https://www.visitlondon.com/es/informacion-para-el-viajero/desplazamiento/servicios-fluviales#XxJSbtkTGilTFHhg.97>
- Wilmsmeier, G. (2013). *Conectando América del Sur*. Obtenido de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36081/FAL_327_es.pdf?sequence=1
- www.dreamstime.com. (s.f.).
- www.encyclopedia-juridica.biz14.com. (27 de 3 de 2018). <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/orden-publico/orden-publico.htm>. Obtenido de <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/orden-publico/orden-publico.htm>
- www.esacademic.com. (2018). http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/67/Comunas_de_Neiva.svg. Obtenido de http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/67/Comunas_de_Neiva.svg
- www.gifex.com. (2002). <http://www.gifex.com/detail/2011-08-26-14560/Cuencas-vertientes-y-cuencas-hidrogrficas-de-Colombia-2002.html>.
- www.oocities.org. (s.f.). www.oocities.org. Obtenido de www.oocities.org: <http://www.oocities.org/espanol/magangue2001/riomagdalena.htm>
- www.webpicking.com. (2018). Obtenido de <http://www.webpicking.com/notas/hidroviaseuropeas.htm>
- yanmarmarine.com. (7 de 6 de 2018). Obtenido de <http://www.yanmarmarine.com/dtorque/>
- Yefer, A. (2011). Obtenido de Metrocable de Medellín: un servicio público de transporte Ambientalmente Sostenible y:



https://www.researchgate.net/publication/310514898_Metrocable_de_Medellin_un_servicio_publico_de_transporte_Ambientalmente_Sostenible_y_Socialmente_Incluyente

ZAPATA, G. O. (07 de 06 de 2014). El río Atrato, la ruta para unir los dos océanos. *EL Colombiano*.

ZAPATA, L. T. (2016). *ARTICULACION PATRIMONIAL Río Magdalena*. Obtenido de
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/20857>:
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/20857>

1242, L. (2008). Ministerio de transporte.

CEPAL. (2017). *La Movilidad en américa del sur*.
Santiago.

Cifuentes Lemus, J. L. (2003). • *Cifuentes Lemus, Juan Luis. Torres García, Pilar. El Océano y sus Recursos VIII. El Aprovechamiento de los Recursos del Mar*.

Córdoba, L. Y. (2015). ARTICULACIÓN DEL SISTEMA FLUVIAL COLOMBIANO CON LOS PUERTOS MARÍTIMOS COMO ALTERNATIVA ESTRATÉGICA FRENTE A LOS ÍNDICES DE COMPETITIVIDAD GLOBAL+. *Methods*.

DNP. (1994). *COMPES 2661*. DNP. (1995). *COMPES 2844*. DNP. (2013). 3758.

Restrepo, A. S. (2014). Atrato-rio-sin-país. *Semana*,
<http://especiales.semana.com/especiales/atrato-rio-sin-pais/index.html>.

Rodríguez, C. (2013.). *Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional. Tesis de grado*. . Bogotá: Universidad del Rosario. Colombia.

Sánchez, R. (2015). *La navegación interior en el mundo de la logística y la movilidad*. Buenos Aires: CEPAL.

Supertransporte. (2015). *Diagnostico Fluvial*.

Bogotá. Transporte, M. d. (2015). *Plan Maestro*

Fluvial. Bogotá.