



Transporte fluvial en Colombia: operación, infraestructura, ambiente, normativa y potencial de desarrollo

Julián Rodrigo Quintero González. Magíster en Derecho Privado, Persona y Sociedad con Énfasis en Derecho del Transporte, Logística e Infraestructura de la Universidad Externado de Colombia; Magíster en Ingeniería Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Director Ejecutivo y de Proyectos e Investigador del Grupo RAU de AHCTTUM Quintero-G Ingeniería S. A. S. Colombia, Tunja. ORCID: ORCID.ORG/0000-0001-5238-4067 Correo electrónico: investigacion@ahcttum.com, jrquinterog.itv@gmail.com

Yohana Andrea Ramírez Sosa. Ingeniera Civil de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Investigadora del Grupo RAU de AHCTTUM Quintero-G Ingeniería S. A. S. Colombia, Tunja. ORCID: orcid.org/0000-0002-6482-5883 Correo electrónico: rs.yohanaandrea@gmail.com

Angélica María Cortázar Ávila. Especialista en Geotecnia Vial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Investigadora del Grupo RAU de AHCTTUM Quintero-G Ingeniería S. A. S. Colombia, Tunja. ORCID: orcid.org/0000-0002-7321-8524 Correo electrónico: angelica.cortzar1@gmail.com.

Recibido: junio 09, 2018.

Aceptado: junio 01, 2020.

Publicado: noviembre 30, 2020.

Acceso abierto: Creative Commons: Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), la cual permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra, de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.



Conflicto de intereses: el autor ha declarado que no existe conflicto de intereses.

Resumen

El transporte fluvial constituye un eje de desarrollo y crecimiento económico en países con vías navegables aprovechables, como los europeos en donde la adecuada explotación de un transporte fluvial eficiente ha redundado en su mayor competitividad en el comercio exterior. Estos desarrollos requieren que cada nación posea un claro entendimiento de sus potencialidades en el sector fluvial, en razón a que el desconocimiento de estos aspectos es el principal obstáculo de cara a la planeación, gestión y explotación óptimas de este sistema de transporte. El objetivo de este artículo es proveer una perspectiva del transporte fluvial en Colombia y una perspectiva sobre su potencial de desarrollo. La metodología se orienta al estudio de su origen, progreso, su forma de operación actual, las características de su infraestructura, la situación ambiental y el marco normativo aplicable en el contexto colombiano. Sobre lo anterior se proporciona una prospectiva de desarrollo del transporte fluvial orientado al comercio, la infraestructura y nuevos planes y políticas públicas. Se concluye que este modo de transporte tiene gran viabilidad en Colombia, para lo cual se requiere la inversión en infraestructuras prioritarias y servicios logísticos, así como el desarrollo de nuevas políticas públicas.

Palabras clave: características de operación, Colombia, hidrología, infraestructura de transporte, medio ambiente, política gubernamental, transporte fluvial y lacustre.

Waterway transport in Colombia: Operation, Infrastructure, Environment, Normative and Development Potential

Transporte fluvial na Colômbia: operação, infraestrutura, ambiente, legislação e potencial de desenvolvimento

Abstract

Waterway transport constitutes an axis of development and economic growth in countries with usable waterways, such as the Europeans, where the appropriate operation of an efficient waterway transport has made them more competitive in foreign trade. These developments require that each nation has a clear understanding of its potential in the inland waterway sector, taking in account that the ignorance of these aspects is the main obstacle to an optimum planning, management and operation of this mode of transport. The objective of this article is to provide a perspective of waterway transport in Colombia and its potential development. The methodology is oriented to the study of its origin, progress, its current form of operation, its infrastructure characteristics, the environmental situation and the applicable regulatory framework in the Colombian context. Based on the above, the article provides a perspective about the waterway transport development oriented to the trade, infrastructure and new plans and public policies. It is concluded that this transport mode is highly viable in Colombia, which requires investment in priority infrastructure and logistics services, as well as the development of new public policies.

Keywords: operational characteristics, Colombia, hydrology, transport infrastructure, environment, government policy, river and lake transport.

Resumo

O transporte fluvial constitui um eixo de desenvolvimento e crescimento econômico em países com vias navegáveis aproveitáveis, como os europeus em que a adequada exploração de um transporte fluvial eficiente redundou em sua maior competitividade no comércio exterior. Esses desenvolvimentos requerem que cada nação tenha um claro entendimento de suas potencialidades no setor fluvial, devido a que o desconhecimento desses aspectos é o principal obstáculo em face do planejamento, da gestão e da exploração otimizados desse modo de transporte. O objetivo deste artigo é propiciar uma perspectiva do transporte fluvial na Colômbia e uma prospectiva sobre seu potencial de desenvolvido. A metodologia é orientada ao estudo de sua origem, progresso, sua forma de operação atual, as características de sua infraestrutura, a situação ambiental e o âmbito legislativo aplicável no contexto colombiano. Sobre isso, é apresentada uma prospectiva de desenvolvimento do transporte fluvial orientado ao comércio, à infraestrutura e a novos planos e políticas públicas. Conclui-se que esse modo de transporte tem grande viabilidade na Colômbia, para isso é requerido o investimento em infraestruturas prioritárias e serviços logísticos, bem como o desenvolvimento de novas políticas públicas.

Palavras-chave: características de operação, Colômbia, hidrologia, infraestrutura de transporte, meio ambiente, política governamental, transporte fluvial e lacustre.

Nota: Este artículo presenta las reflexiones resultado del trabajo de investigación realizado por los autores en el marco del Grupo de Estudios e Investigación en Recursos Ambientales y Urbanos (RAU), perteneciente a la empresa АНСТТУМ Quintero-G Ingeniería S. A. S., Colombia. El trabajo se enmarca en la línea de investigación de "Transporte, Urbanismo y Movilidad" del Grupo RAU, y está orientado al estudio y análisis de los modos de transporte en Colombia, sus características, problemáticas, políticas públicas y potencialidades de desarrollo.

1. Introducción

La preponderante necesidad del hombre de movilizarse ha impulsado la búsqueda del aprovechamiento de los diferentes modos de transporte de pasajeros y de mercancías: terrestre, marítimo, aéreo, férreo y fluvial, tomando como premisa un marco de eficiencia, seguridad y comodidad de manera congruente con la necesidad de movilización de los individuos y sus bienes en áreas rurales y urbanas. Dentro de los diferentes modos de transporte, el fluvial es uno de los que presenta significativas ventajas en relación con su capacidad para el transporte, sobre todo de mercancías, especialmente en territorios que cuentan con cursos de agua con condiciones apropiadas para la navegación.

Aspectos como su alta capacidad de transporte de carga a bajo costo, su extensión a lo largo de grandes distancias, menor gasto en mantenimiento de infraestructura, bajo consumo de energía y reducción de impactos en el ambiente se sobreponen a desventajas como su velocidad, necesidad de infraestructura especial como los puertos y los altos requerimientos de navegabilidad de los cursos de agua para su desarrollo.

Aunque alguna vez tuvo un declive, debido principalmente al desarrollo y predominancia de otros modos de transporte y de las preferencias de los usuarios por estos, el transporte fluvial sigue representando un eslabón en el sector transporte, con gran potencial de aprovechamiento, máxime en aquellos países que poseen gran riqueza hídrica como Colombia, que cuenta con importantes cursos de agua con condiciones favorables para la navegación. No obstante lo anterior, y conforme lo expone el estudio hecho por Ricardo (2013), sobre la situación en Colombia se identifican las siguientes problemáticas:

- No cuenta actualmente con la infraestructura portuaria adecuada y suficientes centros de transferencia que aseguren las ventajas de un posible desarrollo del transporte multimodal.

- Limitación de las condiciones de navegabilidad de sus principales ríos.
- Irregularidad en el servicio; depende de la demanda.
- Poca atención del gobierno para fortalecer y proteger a las empresas que prestan el servicio.
- Falta de estímulos para desarrollar el comercio y demás actividades económicas.
- Inexistencia de señalización y balizaje fluvial, la cual no permite la navegación nocturna. (pp. 164-165)

Atendiendo a lo anterior, el presente artículo pretende proporcionar una perspectiva acerca del origen y evolución del transporte fluvial en Colombia, su situación actual, la naturaleza de sus operaciones, sus ventajas y desventajas, además de los aspectos relevantes relacionados con su infraestructura, la situación ambiental, las políticas públicas de regulación de operaciones, promoción y desarrollo. La metodología se orienta al estudio de referentes como artículos científicos y de opinión, investigaciones, documentos técnicos de organizaciones internacionales y los instrumentos normativos aplicables al contexto colombiano. Por último, y sobre la base de los hallazgos realizados, se plantea una prospectiva sobre el potencial de aprovechamiento del transporte fluvial en Colombia y su importancia dentro del sector transporte.

2. Origen del transporte fluvial e inicios en Colombia

Complementariamente a otros modos de transporte (en algunos casos marítimo, carretero o ferroviario) el transporte fluvial ha sido tradicionalmente un medio importante para el traslado de pasajeros y de productos con el fin de realizar intercambio comercial a través de ríos con profundidades adecuadas y por medio de rutas de comercialización establecidas (Morales y Soplín, 2014, p. 11). El transporte fluvial data de siglos atrás, en el momento en que el hombre emprende actividades de agricultura, ganadería y manufactura, con lo cual surge la necesidad de transportar y comercializar la mercancía y utilizar los ríos para lograrlo. En las

cuenas del Magdalena, Atrato, Orinoco y Amazonas inicialmente las embarcaciones eran fabricadas con materiales vegetales, a diferencia del Pacífico Sur y de las costas de Perú y Chile, donde se empleaba la piel de algunos animales. Con la llegada de los españoles, los métodos y materiales que servían para fabricar las barcas mejoraron, como en el caso de la aparición de los champanes o “pangas”, embarcaciones construidas a partir de troncos de gran tamaño cuyo interior se vaciaba con ayuda del fuego. Estas posibilitaron la conquista en la navegación por el río Magdalena y el Bajo Cauca y el paso de canoas de guadua a balsas para la navegación en el Alto Cauca (Silva, 2009, pp. 15-16; 22, 25).

En Colombia se generaron rutas con mejor proyección: Cartagena fue epicentro del crecimiento del transporte fluvial con la creación del canal del dique, construcción efectuada por indígenas y españoles, que generó una alternativa cómoda a la futura oposición del transporte férreo con los tramos extensos y la engorrosa topografía, aunque para aquel entonces no se planeaba el diseño de líneas férreas. En 1825 se pusieron en funcionamiento dos embarcaciones innovadoras para la época, que tuvieron por nombre “Santander” y “Gran Bolívar”, que navegaban por el río Magdalena, al inicio con esporádicos viajes y después más continuamente para el transporte de pasajeros. Sin embargo, para el cargamento de mercancía este medio fue propicio e impulsó el crecimiento de la economía interna fortaleciendo la comunicación del centro del país con el norte en la costa Atlántica (Cardozo, 2015, pp. 4, 9).

Los buques a vapor tomaban renombre y aportaban beneficios comerciales al país que registraba un rápido crecimiento. A finales de los años cuarenta estas máquinas se fueron reemplazando progresivamente por otras que tenían motor diésel, hasta 1956, cuando se realizaban cargas hasta de dos millones de toneladas por año y aproximadamente 360 mil pasajeros (Felfle, 2013, p. 3). A partir del siglo XX, pese a que se desarrollaron los transportes aéreo y terrestre, el fluvial siguió siendo un medio efectivo para llevar y traer mercancías pesadas,

trabajando en combinación con el transporte férreo. Con la llegada del Ministerio de Obras Públicas en 1905 (Ministerio de Transporte, 2011) perdió fuerza proporcionalmente porque los esfuerzos se dirigieron a la mejora de la malla vial. Sin embargo, no desapareció del todo gracias a que se integraron otros sistemas y a la necesidad de comunicación en lugares aislados, para ofrecer un servicio intermodal que se consideraba más completo y se adaptaba a las necesidades de cada actividad (Ricardo, 2013).

En la actualidad aún se realizan viajes por este sistema de transporte en lugares del suroriente y suroccidente, donde es más difícil generar una malla vial debido a las condiciones climáticas y de vegetación de estas regiones. A escala económica los sistemas actuales permiten desarrollos importantes en cuanto al comercio, teniendo como medio de transporte el río Atrato cuyo origen se da al noroeste del país, el río Magdalena que beneficia la zona central, el río Orinoco y el río Meta que pertenecen al sistema oriental y en la parte sur los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo que comunican a Colombia con Brasil (Bravo, 2012).

3. Características de operación

La infraestructura del sistema de transporte fluvial se compone básicamente de dos elementos importantes, donde tienen lugar la carga y la vía por donde se transporta la mercancía, tal como se aprecia en la figura 1. Los puertos, de capital público, privado y concesionados, son lugares destinados estratégicamente para el cargue y descargue de mercancías y el ascenso y descenso de pasajeros. Los primeros son de gran importancia para el país y, en su mayoría, los opera el municipio, a excepción del puerto de Leticia que es operado directamente por el Ministerio de Transporte; los segundos (privados) son de tamaño pequeño y pertenecen a las empresas que comercializan cemento, petróleo y carbón, entre otros; por último, los concesionados se conforman por el Puerto de Barrancabermeja, Magangué, y Puerto Salgar, entre otros.

Figura 1. Operación de transporte fluvial en el río Magdalena, Colombia



Fuente: Díaz, 2016.

Las vías fluviales están a cargo del Instituto Nacional de Vías, a excepción del río Magdalena, que se encuentra a cargo de Cormagdalena; estas dos entidades mantienen en orden la estabilidad en los tramos del río y se valen de señalización y leyes para el control y la seguridad de la navegación (Ministerio de Transporte, 2010b, pp. 30-31). Así mismo, la Ley 1508 de 2012 aborda problemas relacionados con obras de infraestructura, procesos de selección por medio de licitaciones y el uso de la inversión económica y además orienta todos aquellos contratos estatales que pueden ser adjudicados a entes privados, que incluyan actividades de operación y mantenimiento; por consiguiente, sirve de guía en la proyección y ejecución de obras de infraestructura, incluyendo modelos de Alianzas Público-Privadas (APP), que regulan los recursos públicos y privados destinados a esas obras.

Conforme lo establece el artículo 2.2.3.2.2.1. del Decreto 1079 de 2015, el transporte fluvial tiene tres modalidades: 1) transporte fluvial de carga; 2) de pasajeros -transporte de turismo, de servicios especiales y de apoyo social- y 3) mixto. De acuerdo con las necesidades de cada modalidad se presentan los siguientes tipos de embarcaciones:

- Según el tonelaje que soportan, especialmente para transporte de carga, se dividen en mayores y menores. Las mayores se clasifican en tres tipos: de 25 a 100 toneladas, son las de menor capacidad de carga ya sea por sus dimensiones o su infraestructura; de 101 a 300 toneladas son de capacidad media; de 300 toneladas en adelante son las de mayor capacidad y, por tanto, presentan mayores dimensiones. Las menores son aquellas que tienen una capacidad de carga inferior a 25 toneladas.
- Según el servicio que prestan, pueden ser de turismo, de pasajeros y de carga. Las de carga realizan el transporte de materiales de construcción, alimentos e hidrocarburos destacados como la gasolina (Córdoba, 1997, p. 49).

Las embarcaciones más utilizadas para transporte de carga y pasajeros son lanchas, botes, pangas, canoas, remolcadores y planchones. En la tabla 1 se relacionan la capacidad, longitud de recorrido y tipo de carga de las embarcaciones mencionadas.

Tabla 1. Embarcaciones más utilizadas en el transporte fluvial

Tipo de embarcación	Características			
	Descripción	Capacidad	Recorrido	Tipo de carga
Bote	De pequeñas dimensiones, se mueve a partir de remos, y está fabricado principalmente con madera o fibra de vidrio. Además, es utilizado para realizar actividades de pesca.	Hasta para 50 personas	Recorridos de mediano alcance	Carga granel Alimentos Pasajeros
Lancha	Se mueven gracias a un motor de combustión interna que da potencia a una hélice. Al ser más potentes el tiempo de recorrido es menor que con un bote y la carga puede ser mayor.	Capacidad de tonelaje menor	Recorridos largos	Carga granel Alimentos
Pangas (taxis)	Es una barca de tamaño moderado, tiene un motor que se mantiene fuera de la borda. Normalmente está hecha de madera.	De 8 a 18 personas aproximadamente	Recorridos largos	Pasajeros
Canoas	Son botes de pequeño tamaño. Tienen la parte delantera y trasera en punta lo que los hace más rápidos. Funciona con propulsión humana, mediante un número de palas que depende de la cantidad de personas que se transporten en ella.	Inferior a ocho personas	Recorridos de mediano alcance	Pasajeros
Remolcadores	Son grandes embarcaciones que, como su nombre lo indica, empujan o remolcan planchones de gran capacidad de carga.	Capacidad de tonelaje menor o mayor	Recorridos largos	Facilitan la potencia de botes y planchones
Planchones	En ellos se transporta la carga, son propulsados con remolcadores.	Capacidad de tonelaje mayor	Recorridos largos	Carga granel Alimentos Hidrocarburos Materiales

Fuente: elaboración propia, 2017.

Entre las principales ventajas del transporte fluvial se encuentran las siguientes:

- Es un sistema de transporte de bajo costo a diferencia de otras modalidades, con excepción de la marítima.
- Puede llegar a lugares de difícil acceso, con vegetación abundante y climas difíciles, de esta forma se genera desarrollo económico en zonas aisladas.
- La contaminación provocada al ambiente es casi nula, dado que tiene una propagación baja de emisiones de gases nocivos para la

atmosfera; además, la afectación por ruido y accidentes es muy baja.

- Presenta una cercanía evidente a los principales puertos marítimos del continente.
- Las embarcaciones pueden ser diseñadas para el transporte de cargas específicas (Mora, 2014, pp. 61-62). Permite la interacción multimodal, que puede reducir los tiempos de entrega y los costos de transporte.

Por otro lado, presenta las siguientes desventajas:

- Navegación fluvial rudimentaria y peligrosa en algunas zonas, por lo cual presenta restricciones para la navegación durante las 24 horas.
- Puertos ubicados en zonas donde la sedimentación no permite que se utilicen botes de gran capacidad (Rodríguez, 2013, pp. 49-50).
- Baja cantidad de puertos dotados con la maquinaria y zonas de almacenamiento requeridas para las operaciones de cargue, descargue y bodegaje.
- Si bien el costo del transporte de carga a futuro es bajo, el de su implementación es alto, en comparación con otros medios de transporte (Felfle, 2013, p. 11).
- No existen recorridos fijos, lo que obliga a los pasajeros a parar en puertos diferentes a su destino original y a realizar viajes extra.

4. Situación de infraestructura

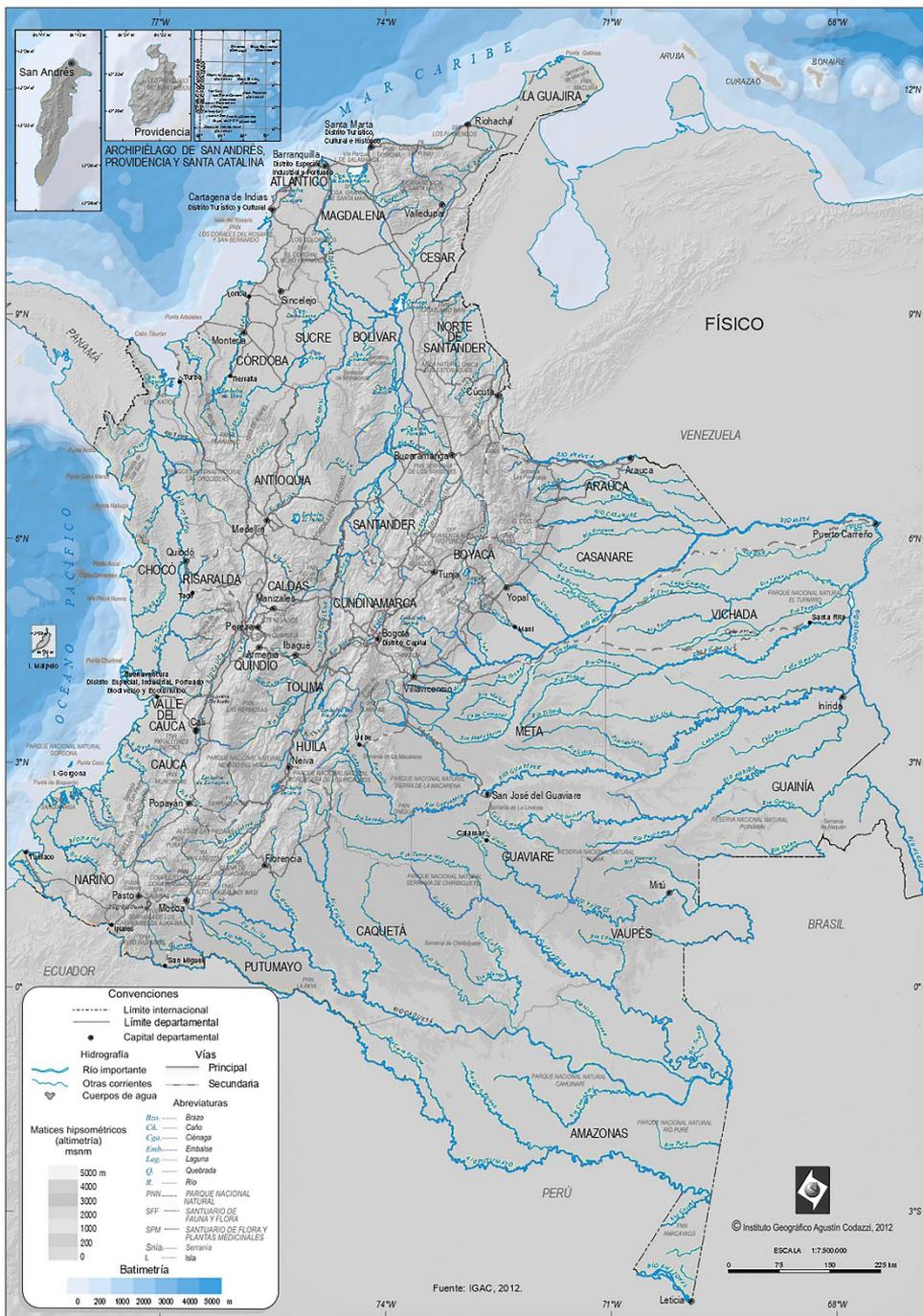
4.1. Red fluvial nacional

En Colombia la red fluvial navegable está dividida en cuatro cuencas: Región Pacífica y cuenca del Atrato, Magdalena, Orinoquía y Amazonía.

La cuenca del río Magdalena tiene un caudal de agua significativo, además de que transita por lugares con alta concentración de población, lo que la convierte en la principal vía fluvial de Colombia. Los demás ríos son de movimiento bajo y sirven para apoyar las localidades cercanas a ellos y aisladas del resto del país; por problemas de infraestructura, la navegación fluvial en general, se ha utilizado poco, ya que los puertos fluviales no están acondicionados para numerosos pasajeros y la capacidad de muchos de los ríos es baja (Garay *et al.*, 1998).

Las alternativas de conexión con otros países permiten el desarrollo socioeconómico de Colombia. Para que esto sea posible se emplean sistemas multimodales que facilitan la interconexión de las líneas fluviales; sin embargo, la red fluvial nacional no está demostrando todo su potencial ya que transporta el 1 % del total de la mercancía que se moviliza en el país, en razón a que el medio más utilizado para este fin es el carretero y esto se deriva de la deficiencia en la infraestructura fluvial y de la variabilidad del medio ya que la navegación se dificulta en época de estiaje cuando los tirantes son más bajos (Yances, 2015), tal como se observa en la figura 2.

Figura 2. Red fluvial de Colombia



Fuente: elaboración propia a partir de IGAC, 2012.

4.2. Principales puertos

Los puertos fluviales no tienen la infraestructura conveniente para un buen desarrollo, dado que cuentan con insuficientes equipos de manejo de carga, pocos patios, bodegas y servicios complementarios, esto los hace en gran medida ineficientes. Los puertos más destacados son:

- Tumaco y Buenaventura. Son puertos marítimos que dan vía al transporte fluvial y se encuentran sobre el océano Pacífico.
- Puerto Salgar. Se encuentra sobre la ribera del río Magdalena, puede ser multimodal ya que se combina con líneas férreas. Teniendo en cuenta su ubicación es la puerta del departamento de Cundinamarca hacia el mar (Ortiz, 2012, pp. 40, 44).
- Puerto Berrío. Es importante para la economía nacional por su ubicación geográfica; sus instalaciones portuarias están conecta-

das, aproximadamente desde 1880, por una red férrea que une el Pacífico con el Caribe (Nieto, 2011, p. 68), por esta razón se considera multimodal.

Además de los puertos mencionados anteriormente, son de gran importancia los puertos de Barrancabermeja, Gamarra, El Banco, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta.

En Colombia los puertos fluviales controlados por Cormagdalena y por el Ministerio de Transporte se dividen en: puertos de interés nacional, que sirven de acceso a las capitales departamentales, y puertos de carácter regional, empleados para el transporte local y regional; dentro del primer grupo se encuentran 32 puertos, de los cuales 11 pertenecen a Cormagdalena, el segundo grupo está conformado por 52 puertos (Ministerio de Transporte, 2010a, p. 4). En la tabla 2 se presentan los puertos fluviales de interés nacional.

Tabla 2. Puertos fluviales de interés nacional

Región geográfica	Puertos fluviales
Magdalena (a cargo de Cormagdalena)	Barranquilla, Calamar, Magangué, La Gloria, Gamarra, Capulco, Puerto Wilches, Barrancabermeja, Puerto Berrío, Puerto Salgar y La Dorada.
Costa Pacífica y río Atrato	Quibdó, Tumbo, Pizarro, Palestina e Istmina.
Orinoquia	Puerto Carreño, Puerto Nariño, La Banqueta, Cabuyo, Puerto López, San José del Guaviare, Mitú, Yuruparí, Pucarán, Calamar y Puerto Inírida.
Amazonas	Puerto Asís, Puerto Leguízamo, Tarapacá, La Tagua, la Pedrera y Leticia.

Fuente: elaboración propia a partir de Sena, 2007, p.115.

4.3. Capacidad fluvial

Se estima que la extensión total de los ríos más importantes del sistema fluvial de Colombia es de 24 725 km. Pese a esto, en cuanto a cargamento de mercancías, el sistema de transporte fluvial, con respecto al vial, abarca únicamente el 4 %. Se cuenta con una red navegable en parte del año de 18 225 km, y 7063 km navegables permanentemente (Ricardo, 2013, p. 164). Las cuencas principales y de mayor extensión son las del Magdalena que comprende los ríos Mag-

dalena, Cauca y Cesar; los ríos Atrato, San Juan y Baudó, y finalmente el Orinoco y el Amazonas que unidos tienen una extensión de aproximadamente 600 000 km². En ellas se encuentra el 99 % de los ríos navegables del país y de él se derivan subcuencas de extensión más corta, pero de igual importancia ya que convergen a lagos de países vecinos como Venezuela (Ministerio de Transporte, 2013, pp. 10-11).

La cuenca del Magdalena tiene un total de 2770 km navegables y gracias a su localización

en el territorio colombiano es una de las más utilizadas para el transporte de mercancías; en 2015, 3 524 000 toneladas de mercancía se movilizaron por las redes fluviales del país, de las cuales 3 488 723 transitaron por la cuenca del Magdalena que transportó productos derivados del petróleo como ACPM y combustóleo, entre otros (1 598 256 toneladas en total), pero en su gran mayoría otros productos como maquinaria, cemento, agrícolas, entre otros (1 890 467 toneladas en total). Por otro lado, también es muy común el transporte de pasajeros: en 2015 por vías fluviales se movilizaron 2 460 460 pasajeros, 1 349 503 de ellos lo hicieron por el río Magdalena (Ministerio de Transporte, 2015a).

La cuenca del Atrato tiene una longitud de 4435 km de la red fluvial del país. Transporta en su mayoría abonos, productos agrícolas, cemento, maderas, minerales, papel, víveres, entre otros. La cuenca del Amazonas tiene una extensión de 7135 km; predomina el transporte de pasajeros y carga de cemento y minerales. Finalmente, la cuenca del Orinoco es una de las más utilizadas (junto con la del Amazonas) aunque en mayor cantidad para hidrocarburos y ganado con longitud total de 8897 km (Sena, 2007).

5. Ambiente

La contaminación fluvial afecta en gran parte a los mares del país porque a través de los ríos se genera el ingreso de sedimentos que provienen de la combinación de basura y partículas de tierra que se arrastran por las vías fluviales lo que altera el hábitat y produce la desaparición de las especies marinas, además de causar efectos en la salud humana y cambios en el flujo de los sedimentos naturales (Escobar, 2002). Estos aspectos son consecuencia de las actividades antrópicas (propias de plantas industriales, por desechos municipales o extracción de materiales), que se desarrollan cerca de las riberas de los ríos que desembocan en el mar. Por el momento, uno de los más afectados es el mar Caribe. Los contaminantes más comunes transportados por los ríos son desechos orgánicos provenientes de los hogares, metales pesados

y compuestos tóxicos que provienen de la industria. Otros no tan comunes, pero aún más perjudiciales son los desechos nucleares que se componen de residuos hospitalarios, industriales, entre otros (De la Orden, 2012, p. 26).

Actualmente, el panorama en Colombia es desalentador, ya que diariamente se vierten 4.5 millones de metros cúbicos de aguas residuales a los ríos, además de desechos y materiales domésticos y derivados de la industria, sin tener un plan de manejo adecuado estos desperdicios son arrojados a los océanos Pacífico y Atlántico tanto por Colombia como por otros países latinoamericanos (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2003, p. 136). La cuenca más contaminada y, al mismo tiempo la principal, es la del río Magdalena, que brinda beneficios socioeconómicos al 49 % del país y recibe la mayor parte de las cargas contaminantes (Procuraduría General de la Nación, 2013).

Si bien es cierto que el fluvial ha sido catalogado como uno de los modos de transporte más amigables con el ambiente, debido a su infraestructura basada en canales naturales de lagos y ríos, así como su menor demanda de combustibles y contaminantes a comparación de otros modos de transporte (Córdoba, 2015), los impactos ambientales que este genera dependen en gran medida de las condiciones como se desarrolle, relacionadas principalmente con el marco regulatorio y de las políticas que se apliquen para desarrollar ciertas actividades.

El fluvial emite menos dióxido de carbono que los demás modos de transporte y genera una mayor eficiencia energética y ambiental: "Para la mayoría de las operaciones a granel, el consumo es de tres a seis veces menor al consumo para el transporte vial o de dos veces menor al modo ferroviario" (Jaimurzina y Wilmsmeier, 2017, p. 18). Sin embargo, en relación con la emisión de material particulado y dióxido de azufre no se presentan las mismas ventajas, puesto que en otros sectores como el del transporte por carreteras la normatividad e innovación han presentado mayores avances.

Con el fin de posicionar el fluvial como un modo de transporte competitivo y limpio, en el Plan Maestro Fluvial de Colombia de 2015 se plantean diferentes acciones para poner en marcha en el corto plazo, enfocadas a reducir los niveles de emisiones mediante la aplicación de tecnologías, definir estándares con el fin de regular los niveles de emisiones de los buques, su uso energético y el tratamiento de los desechos a bordo (Ministerio de Transporte, 2015b, p. 79).

6. Normativa

6.1. Regulación y operación

La legislación colombiana es concreta cuando se trata de los lineamientos regulatorios del transporte fluvial en todo el territorio nacional. El artículo 1 de la Ley 1242 (Congreso de la República, 2008) señala que uno de sus principales objetivos es:

Proteger la vida y el bienestar de todos los usuarios del modo fluvial, promover la seguridad en el transporte fluvial y en las actividades de navegación y operación portuaria fluvial, resguardar el medio ambiente de los daños que la navegación y el transporte fluvial le puedan ocasionar, desarrollar una normatividad que fomente el uso del modo de transporte fluvial, procurando su viabilidad como actividad comercial. (p. 1)

A su vez, el artículo 2 aclara la importancia de las vías fluviales, así: “Las vías fluviales y cuerpos de agua no marítimas del territorio nacional son bienes de uso público, y como tales inalienables, imprescriptibles e inembargables”. Estos dos apartes del texto ponen de manifiesto la necesidad de regular la operación del transporte fluvial mediante una política pública en la que se considere el aprovechamiento comercial de los cursos de agua como medios de transporte de acuerdo con un esquema viable, eficiente y seguro. La Ley 1242 de 2008 delimita otros aspectos relevantes como la autoridad, vigilancia y control, operaciones portuarias fluviales y sanciones.

Los lineamientos establecidos por la legislación nacional deben ser empleados como herramienta para garantizar el óptimo desarrollo de la actividad del transporte por vías fluviales de entes reguladores con jurisdicción definida, esto con el ánimo de no entorpecer la regulación de las operaciones portuarias y fluviales. En este sentido, el artículo 11 de la Ley 1242 de 2008 aclara que la autoridad nacional competente para el transporte fluvial es el Ministerio de Transporte, que apoyado en sus inspecciones fluviales (Resolución 3388 del 2000) realizará el control y vigilancia de la navegación, operación y seguridad de embarcaciones. De la misma forma, el artículo mencionado adiciona que: “La Dirección General Marítima (Dimar) del Ministerio de Defensa Nacional y la Armada Nacional ejercerán el control del tránsito fluvial, en los últimos 27 km del río Magdalena, en la bahía de Cartagena”. No obstante, también debe atenderse a lo dispuesto por la Ley 161 (Congreso de la República, 1994) que establece a los municipios ribereños del río Magdalena como jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena). Por último, el artículo 61 de la Ley 1242 de 2008 aclara que: “El Instituto Nacional de Vías (Invias) o la entidad que este designe, tendrá a cargo la administración de la infraestructura portuaria ubicada en jurisdicciones diferentes a la de Cormagdalena”.

Lo anterior permite plantear la consideración de que este conjunto de entidades, competencias y jurisdicciones representa un problema en las etapas de gestión, planeación, ejecución y mantenimiento de proyectos fluviales, entidades que por su diversidad y confluencia dificultan además la administración, vigilancia y control de operaciones y de recursos para el desarrollo del transporte fluvial. Para evitar esta fragmentación se mencionan, en el apartado “Ordenamiento Institucional” del Plan Maestro Fluvial de Colombia (2015), algunas estrategias para mejorar la eficiencia y el control en el manejo del sector fluvial; entre otras se describe brevemente la acción de la Dirección General de Navegación y Puertos, y se afirma “este orga-

nismo había logrado resultados muy positivos para la hidrografía, para el progreso del transporte, la navegación y la infraestructura fluvial” (p. 17). “Por ello se recomienda la creación de la Agencia Nacional de Navegación y Puertos (ANP).” Además de esto se complementaría con la formulación del “Estatuto de Navegación y Transporte Fluvial” que ofrecería pautas legales, ejecutivas y administrativas a la ANP.

En relación con la operación existen políticas específicas que la reglamentan, esto según la premisa de que el transporte fluvial representa una actividad comercial con diversas modalidades. Por supuesto, se debe atender en forma preliminar a lo dispuesto en la Ley 336 de 1996 por la que se ha definido el estatuto nacional de transporte, carta principal que establece los fundamentos de la regulación y reglamentación del transporte en todas sus modalidades. Es conveniente continuar con el Decreto 3112 (Ministerio de Transporte, 1997), que luego de recalcar el papel de los entes reguladores, así como la naturaleza y uso de las vías fluviales, precisa las modalidades de transporte fluvial de acuerdo con una clasificación de empresas dentro de las que se encuentran: de pasajeros, de carga, mixta, de turismo y de servicios especiales. También se definen otros aspectos legales como la obligatoriedad de los seguros, la matrícula de las embarcaciones, los permisos para empresas de transporte fluvial y la operación fluvial.

En forma complementaria, la Resolución 2107 (Ministerio de Transporte, 1999) proporciona una guía clara acerca de la forma como deben operar las embarcaciones y delimita la jerarquía del personal técnico-operativo, sus requerimientos y responsabilidades. Por último, la Resolución 2889 (Ministerio de Transporte, 2012) precisa entre otros aspectos, las tarifas máximas para la prestación del servicio de transporte fluvial de pasajeros, su ámbito de aplicación y periodicidad de actualización, atendiendo a los orígenes y destinos de viajes, así como los tipos de embarcaciones que prestan el servicio en las cuencas hidrográficas del país. Cabe resaltar que todos los documentos

anteriormente mencionados se aplican con respecto a la Ley 1242 (Congreso de la República, 2008) “por la cual se establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales”.

6.2. Promoción y desarrollo

En relación con la promoción del transporte fluvial, inicialmente se debe acudir a lo dispuesto por el artículo 1 de la Ley 1242 (Congreso de la República, 2008), que plantea los siguientes objetivos:

Promover un sistema eficiente de transporte fluvial, garantizando el cumplimiento de las obligaciones pactadas en acuerdos multilaterales y bilaterales respecto de la navegación y el transporte fluvial, promover la armonización de prácticas de navegación y establecer un sistema de inspección efectivo y garantizar el cumplimiento de estas disposiciones. (p. 1)

Este texto hace visible el interés del Estado de proporcionar a los usuarios un sistema de transporte fluvial en sus modalidades de pasajeros y de carga, entre otras, atendiendo a principios de eficiencia en sus etapas de planeación y desarrollo y su adecuada operación, para lo cual generará mecanismos efectivos para la vigilancia del cumplimiento de dichos principios. Como herramienta complementaria, el Decreto 320 (Ministerio de Transporte, 2013) establece un conjunto de garantías para actividades fluviales que incluye a aquellos que deseen les sea otorgada una concesión portuaria, lo que podría interpretarse como un mecanismo conveniente a la hora de promover la constitución de nuevas sociedades portuarias e impulsar el desarrollo de la infraestructura portuaria fluvial.

Recientemente, las políticas públicas nacionales se han orientado al desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte que permitan el intercambio modal. Esto se puede apreciar en la iniciativa propuesta en el Decreto 736 (Ministerio de Transporte, 2014) que busca reglamentar la planeación de infraestructuras de transporte incorporando conceptos de logística especializada encaminada al trans-

porte intermodal y multimodal de pasajeros y de carga, con el fin de mejorar la conectividad de la red de transporte existente y de alcanzar una complementariedad modal que permita potencializar las bondades de cada modo del que se dispone en el territorio nacional. Al final, debe resaltarse el elemento más importante del documento mencionado, que son los lineamientos definidos para la planeación de la infraestructura del transporte, entre los que se encuentran la complementariedad de servicios logísticos, la sostenibilidad y la visión estratégica, que por supuesto plantean una perspectiva favorable para el transporte fluvial tanto de pasajeros como de carga, que en el pasado se desarrolló en forma conjunta con otros modos de transporte con buenos resultados, situación que de repetirse podría marcar el impulso que desde hace mucho tiempo requiere esta modalidad de transporte.

Por su parte, para potencializar el desarrollo de infraestructura, en la Ley 1882 (Congreso de la República, 2018) se establecen los lineamientos que se deben tener en cuenta para la selección objetiva de la contratación estatal, que incluye modificaciones en el procedimiento de licitaciones públicas, referentes a la presentación de la oferta e implementación de pliegos tipo. Así mismo, realiza modificaciones a la Ley 1508 (Congreso de la República, 2012) enfocadas a viabilizar los proyectos de Alianzas Público-Privadas (APP), urbanos, sociales y de entidades territoriales.

7. Discusión: prospectiva de potencial de desarrollo

7.1. Comercio e infraestructura

Uno de los referentes mundiales en cuanto al aprovechamiento del potencial fluvial es Egipto, una de las civilizaciones más ricas de la Antigüedad; el crecimiento de la cultura egipcia se debe principalmente al aprovechamiento del río Nilo que, como fuente de recursos, permitió la subsistencia de los egipcios al proveer los alimentos necesarios; adicionalmente, el

transporte de personas y mercancías se hacía siguiendo su curso (National Geographic España, 2012). El desarrollo del sistema fluvial en Colombia está definido por el transporte regional de carga y de pasajeros, facilita las vías de acceso entre departamentos, pero también las relaciones comerciales con países vecinos; además genera identidad, cultura y turismo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las relaciones económicas más favorables son aquellas que se desarrollan entre departamentos, ya que las vías fluviales facilitan la movilidad del interior del país, en las ciudades ribereñas destacadas, hacia las poblaciones cercanas (Cepal, 2013, p. 3).

Aunque Colombia cuenta con un gran recurso hídrico, y considerando que el transporte fluvial es uno de los menos costosos en cuanto a fletes, se ha evidenciado que los entes públicos no están interesados en impulsar este modo de transporte y evitan que se transforme en un punto intermedio de conexión entre los puertos marítimos y los centros de producción. Esto se debe a que todavía existen muchas deficiencias en infraestructura y en transporte multimodal (Rodríguez, 2013, p. 49). Así pues, es de gran importancia para promover el crecimiento de este sistema el fortalecimiento de la infraestructura que favorezca la integración del transporte fluvial con otros modos como el carretero. En ciertas zonas la infraestructura vial es mínima, ya sea por olvido o por condiciones topográficas; por esto sigue siendo necesaria la utilización de los ríos como medio de transporte. En estos casos la necesidad puede ser el motivo del progreso del transporte fluvial. Aun así, en 2014 el volumen de cargas transportadas a nivel nacional fue de aproximadamente 300 millones de toneladas, de las cuales solo el 1 % se realizó por el medio fluvial, al igual que en años anteriores (Ministerio de Transporte, 2015b).

Según proyecciones realizadas a veinte años contados a partir de 2015, se podrá observar un crecimiento de carácter potencial tanto de carga como de pasajeros. Para 2035 la cifra de cargas realizadas por transporte fluvial pasa-

ría de 4.7 a 19.5 millones de toneladas al año aproximadamente y para pasajeros se estima que si en el año base (2014) se transportaron 3.7 millones de personas, con una mejora en la infraestructura y la calidad de los viajes, el incremento sería de 0.8 millones de pasajeros, esto suponiendo que la calidad de las carreteras en zonas alejadas a los ríos Magdalena, Cauca y Putumayo, entre otros, permanezca constante, ya que la mayor parte de movilización por estos ríos se deriva de la falta de otros mecanismos de transporte.

Puesto que los valores de crecimiento solo dependen de las inversiones que se realicen en infraestructura de las vías fluviales y de los planes de desarrollo que el gobierno acoja para darle uso a esas vías, no se tiene la total certeza de que en realidad el aumento sea satisfactorio (Ministerio de Transporte, 2015).

Se han desarrollado planes para la restauración y utilización de vías fluviales con el fin de realizar una planeación a futuro y de procurar que a largo plazo se suplan las necesidades que implica el crecimiento del proyecto. Como posibles vías utilizables, en Colombia existen cuencas de gran importancia para el transporte de mercancías y de pasajeros, pero la falta de infraestructura genera problemáticas para su utilización. Las principales cuencas que se podrían aprovechar son:

- Cuenca del Magdalena. Esta cuenca contiene los ríos Magdalena, Cauca y Cesar, además alberga una subcuenca menor (cuenca del Catatumbo), que se comunica con el lago Maracaibo en Venezuela. Con una longitud navegable de 1206 km el río Magdalena es el principal en esta cuenca y el que generaría mejores resultados como vía fluvial navegable, ya que recorre una gran parte del país.
- Cuenca del Amazonas. Pertenecen a esta los ríos Amazonas, Guainía, Putumayo, Caquetá, Vaupés y Vichada. Con 1600 km navegables el río Putumayo es el más utilizado; esta cuenca se encuentra ubicada en una zona muy problemática con respecto a la topografía de la zona y la disposición de

vías para el transporte terrestre (Ministerio de Transporte, 2013).

Colombia tiene 26 ríos navegables. Esta cifra incluye los ya mencionados, es decir, Magdalena y Putumayo, que tienen longitudes navegables más largas y un posible mejor aprovechamiento; aunque es uno de los más importantes del país el Putumayo cuenta con un área de cuenca pequeña, lo que restringe su utilización. El Magdalena lo está interviniendo el Gobierno para reactivar su actividad económica. Recorre de sur a norte el centro del país y genera desarrollo en varias regiones (Paredes et al., 2010).

7.2. Desarrollo de planes y políticas públicas

Sobre la base de lo expuesto por Quintero, Cortázar y Ramírez (2018, p. 27), en relación con la disposición de políticas públicas que regulen y potencien las operaciones de transporte marítimo internacional en Colombia –y cuyo planteamiento puede ser aplicable en cierta medida al transporte fluvial–, el transporte fluvial nacional e internacional requiere de acciones inmediatas, orientadas al mejoramiento de las políticas públicas disponibles y a la creación de otras que regulen la gestión, planeación y explotación del transporte fluvial de pasajeros y mercancías. Se proponen las siguientes, como una adaptación de lo expuesto por esos autores:

- Un marco político de institucionalidad que defina claramente las funciones de las corporaciones y entidades territoriales, erradique la duplicidad de dichas funciones entre instituciones y estructure las relaciones entre aquellas.
- Planes de desarrollo respaldados por políticas públicas que potencialicen la conformación de inventarios regulares de las condiciones geomorfológicas, a través de batimetría y cartografía actualizada de los ríos, de las infraestructuras en operación y de sus zonas de expansión, potenciales zonas de explotación portuaria y logística y necesidades de mantenimiento.

- Políticas de crecimiento basadas en las exportaciones de productos propios de las regiones de influencia de los principales corredores fluviales, provisión de facilidades en términos de zonas de actividades logísticas, infraestructura portuaria y unidades transportadoras de mayor capacidad.
- Planes que potencien la inter y multimodalidad contenida en políticas actuales, con una mayor conectividad con medios de transporte complementarios, especialmente carretero y marítimo, y sus infraestructuras.
- Relacionada con las dos anteriores, la modernización regularizada de las tecnologías utilizadas para la operación y administración del transporte fluvial en puertos y el desarrollo de tecnologías propias ajustadas a las características particulares de los puertos colombianos, especialmente para el seguimiento de condiciones geomorfológicas e hidrográficas de zonas portuarias de influencia.
- Políticas que promuevan la eficiencia energética extendida a la exportación de combustibles a países desarrollados y aquellos con economías en crecimiento, basadas en el consumo de petróleo, en forma simultánea a la reducción del consumo de combustibles fósiles en el interior del país y el incremento en la utilización de biocombustibles.
- De las dos anteriores, políticas ambientales congruentes con las necesidades de desarrollo del sector, enfatizando en la adecuada gestión del uso de suelo, la racionalización del uso de los recursos naturales en zonas ribereñas, la definición de zonas y cursos de agua para explotación con el mínimo de impactos a ecosistemas ribereños y estuarios e incentivos sobre mecanismos de desarrollo limpio de estos proyectos.
- Políticas sociales que incorporen una visión clara al Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), como una práctica adoptada de otros medios de transporte como el terrestre urbano de pasajeros, que busca una adecuada

y armónica relación territorio-transporte, pero se oriente al desarrollo social y económico en torno a la disposición de infraestructuras portuarias y zonas de actividades logísticas, la integración social y cultural, y la generación de empleo y valorización económica.

7.3. Teorías de desarrollo económico

El transporte permite la conectividad de personas y también la movilización de bienes y servicios, integra los lugares donde se presenta oferta de productos con otros en los que se advierte la necesidad de adquirirlos. Esto promueve el desarrollo económico de las ciudades. En Colombia el transporte fluvial hace parte vital del intercambio de mercancías, aún más teniendo en cuenta los aspectos geográficos del país. Es importante destacar que los productos transportados adquieren un valor agregado gracias a su movilización; sin embargo, no solo incrementa su precio por el costo del traslado, también se debe tener en cuenta el tiempo que tarde su migración (Sanabria, 2008, pp. 5-7), por esta razón es fundamental promover medios de transporte eficientes que permitan la integración entre vías férreas, terrestres y fluviales.

Algunas teorías económicas apoyan la necesidad del desarrollo del transporte fluvial para generar conexiones amigables con otros medios de transporte, en busca de la disminución de tiempos y costos, como lo argumenta Smith en *La teoría del crecimiento económico*. La expansión de los mercados de bienes y servicios promueve la incorporación de medios de transporte en función del crecimiento económico. Para Smith el transporte fluvial presenta una gran ventaja con respecto a otros ya que es de carácter multifuncional, permite el desplazamiento de gran variedad de bienes y servicios y muchas veces maneja mercados más amplios que otros tipos de transporte (Ricoy, 2005).

Por otro lado, Dussel (1985) en su obra *La producción teórica de Marx un comentario a los Grundrisse* explica:

Es así que los “costos de circulación” [...] o el transporte se agregan a los costos de la producción, y exigen un alto desarrollo de las fuerzas productivas –para fabricar caminos, ferrocarriles, mejorar las técnicas de la navegación–, como condición para “que disminuyan los costos de transporte” (p. 255)

El desarrollo de la maquinaria contribuye a agilizar los procesos de producción y transporte, ya que el costo del producto crece en proporción a la distancia de desplazamiento; sin embargo, existen productos que no permiten que su tiempo de transporte sea largo, y ahí entra en juego la multimodalidad, ya que en algunas ocasiones el desplazamiento de un lugar a otro puede ser más rápido por medios fluviales que terrestres. Esto reclama la innovación en el desarrollo de maquinaria para producir, en este caso, vías navegables que disminuyan los inconvenientes del transporte y por tanto el costo del bien o servicio.

La teoría moderna del crecimiento económico toma como referencia la infraestructura de transporte y se centra aún más en el medio por el cual se moviliza la carga, no tanto en el vehículo transportador sino en las carreteras, vías férreas y vías fluviales. Como antecedente indica que, si las vías navegables son primitivas, la capacidad del transporte será deficiente, teniendo por premisa la calidad de las vías sin descuidar la calidad y la capacidad de las embarcaciones, entre otros aspectos. De esta manera se logrará la eficiencia en el transporte de bienes y servicios (Sanabria, 2008, p. 7). Finalmente, lo descrito conlleva a tres puntos importantes enmarcados en las teorías económicas, que se deben atender para el éxito del desarrollo económico del país y la reactivación del transporte fluvial: 1) la capacidad de interconexión con otros medios de transporte (transporte multimodal); 2) los tiempos de desarrollo del transporte de carga teniendo en cuenta el tipo de bien o servicio prestando un transporte multifuncional y 3) la inversión en la calidad de la infraestructura del transporte fluvial (vías navegables).

8. Conclusiones

Al ser complementario del transporte marítimo, el transporte fluvial en Colombia ha tenido una evolución similar, originándose en zonas ribereñas. Su principal objetivo ha sido solventar la necesidad de transportar productos, bienes y suministros elaborados en asentamientos humanos localizados en tierra adentro en zonas con cercanía a ríos y el transporte de pasajeros entre puertos fluviales. Estas características han permitido establecer como principales bondades de este sistema de transporte el hecho de que pueda llegar a lugares de difícil acceso conectados solo por cursos de agua, la baja emisión de gases contaminantes y su evidente cercanía con puertos marítimos que en Colombia representan una perspectiva económica y social favorable dada la riqueza hídrica y que, en términos de cursos de agua navegables, señalan un alto porcentaje de generación de empleo y desarrollo. No obstante lo anterior, para potenciar el desarrollo del transporte fluvial se requiere orientar los esfuerzos a la conservación y mantenimiento de las vías fluviales navegables, la inversión en infraestructuras prioritarias y en oferta de servicios logísticos tanto para pasajeros como para carga.

El transporte fluvial es una alternativa de transporte de pasajeros y de carga con gran potencial de aprovechamiento en Colombia. Contrario a su declive en el pasado, debido a la predominancia de otros modos de transporte y la poca valoración de su importancia en el ámbito nacional, ha logrado mantenerse a flote, y a la espera de un nuevo impulso que le permita potencializar su operación, atendiendo a la circunstancia óptima que representa para su desarrollo la riqueza de importantes cursos de agua con condiciones favorables de navegabilidad en el territorio nacional. En este sentido, las políticas públicas nacionales se muestran como suficientes en relación con los mecanismos de regulación y operación del transporte fluvial de pasajeros, de carga, mixto, de turismo y de servicios especiales, así como concordantes con las actuales necesidades de promoción

y desarrollo en términos del mejoramiento de la conectividad y la complementariedad modal.

Sin embargo, se requiere el desarrollo de políticas públicas que se encaminen a proteger y conservar el ambiente, reducir el consumo de energía, desarrollar el comercio regional e internacional, mejorar las tecnologías utilizadas, promover la inter y multimodalidad y el desarrollo social en torno al transporte fluvial.

El presente trabajo representa un nuevo esfuerzo por mantener vigente la investigación con relación a las problemáticas y potencialidades del transporte fluvial en Colombia. El método de recopilación y exposición de los aspectos relativos a su operación, las características de su infraestructura, la situación ambiental de los ríos navegables y los instrumentos normativos aplicables permiten proporcionar una perspectiva clara de las necesidades en el sector. La metodología utilizada puede ser replicable a otros modos de transporte desde la óptica de disciplinas como la ingeniería de transporte y el derecho del transporte; al mismo tiempo, los resultados pueden dar luces a las instituciones nacionales con competencia en el sector, planificadores y administradores de la operación del transporte y autoridades, en la toma de decisiones para una adecuada planeación y gestión de la explotación del transporte fluvial en Colombia. Sobre lo anterior, y la limitación del presente trabajo al estudio de aspectos propios de la operación y la infraestructura del transporte, queda como proyección la inclusión de elementos en el contexto de la economía del transporte y las políticas públicas en el marco de la sostenibilidad del transporte desde las dimensiones ambientales, sociales y económicas.

Referencias

- Bravo, J. (2012, noviembre, 7). Sistema de transporte fluvial en Colombia. *El Mundo.Com*. Recuperado de http://www.elmundo.com/portal/opinion/columnistas/sistema_de_transporte_fluvial_en_colombia.php#.VZ6wll-qkq
- Cardozo, O. (2015). *Historia del río Magdalena desde la ciudad de Girardot hasta la ciudad*

de Barranquilla. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (Trabajo Académico). Recuperado de http://wiki.ead.pucv.cl/images/7/73/4FUNDAMENTO_TEORICO_HISTORIA_DEL_RIO_MAGDALENA_GIRARDOT-BARRANQUILLA.pdf

- CEPAL. (2013). Conectando a América del Sur: movilidad fluvial y sistemas de navegación fluvial. Facilitación del transporte y el comercio en América Latina y el Caribe. *Boletín FAL*, 327(11), 1-15. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36081/1/FAL_327_es.pdf
- Córdoba, J. (1997). *Mejora en la conectividad intermodal del municipio de Vigía del Fuerte, Antioquia, con el resto del departamento y la cuenca del río Atrato* (tesis de especialización). Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/12367/25/11794400.1997.Parte5.pdf>
- Córdoba, L. (2015). Articulación del sistema fluvial colombiano con los puertos marítimos como alternativa estratégica frente a los índices de competitividad global. *Métodos*, 13(13), 56-59.
- De La Orden, E. A. (2012). *Contaminación*. San Fernando del Valle de Catamarca, San Fernando del Valle: Editorial Científica Universitaria, Universidad Nacional de Catamarca.
- Decreto 320. (2013, febrero, 27). Por el cual se reglamentan las garantías para actividades portuarias en áreas marítimas y fluviales y se dictan otras disposiciones. Presidencia de la República, Colombia. Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.aspx?id=1073514>
- Decreto 736. (2014, abril, 10). Por el cual se reglamenta la planeación de los proyectos de infraestructura de transporte con la finalidad de asegurar la intermodalidad, multimodalidad, su articulación e integración, de conformidad con lo

- dispuesto en el artículo 9 de la Ley 1682 de 2013. Presidencia de la República, Colombia. Recuperado de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2014/Documents/ABRIL/10/DECRETO%20736%20DEL%2010%20DE%20ABRIL%20DE%202014.pdf>
- Decreto 1079. (2015, mayo, 26). Por el cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Transporte. Ministerio de Transporte. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62514>
- Decreto 3112. (1997, diciembre, 30). Por el cual se reglamenta la habilitación y la prestación del servicio público de transporte fluvial. Ministerio de Transporte. Recuperado de <http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/index.php?idcategoria=103>
- Díaz, C. (2016). Remolcador del río Magdalena, Colombia. Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/lamaquinadefotos/34716667631/in/photolist-UTMZM2-dMazSB-6S3S-BX-vou1i-7gegpa-emCbyM-7L9jLf-bSeEPB-9NoZuW-aU8S52-7Tikxt-dEC-fDh-dECftj-uP2bq5-4Z6cqv-8x5duJ-84tAA3-rWzfVM-W4gsRQ-e9NUaP-4CPHER-Yz1wo-84tAaC-7geeq4-86TWfZ-86TVSV-86TXcc-86X6wG-JHYGJ-K1qaN-6DAZW6-6DBauF-7mB8sm-6DFi9U-aU8R3z-bb3C-cB-4bpRC9-6DFg8C-84tJQY-jV2vfn-ehhXZZ-ikVHua-8XMbse-7L5mcV-6AgVia-84tH17-6FqNSP-6DBgCX-7MF-CB6-dECgWE>
- Dussel, E. (1985). *La producción teórica de Marx, un comentario a los Grunisse*. México: Siglo XXI Editores. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/otros/20120424093754/Marx.pdf>
- Escobar, J. (2002). *La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar*. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile: CEPAL.
- Felfle, A. (2013). *Modelos de optimización de costos de transporte intermodal en el río Magdalena*. Recuperado de <http://docplayer.es/6019386-Modelos-de-optimizacion-de-costos-de-transporte-intermodal-en-el-rio-magdalena.html>
- Garay, L. (Coord.). *Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996*. Bogotá: Cargraphics S. A. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Colombia%20Estructura%20Industrial%20e%20Internacionalizaci%C3%B3n.pdf>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Mapa físico nacional de Colombia*. Recuperado de <https://geoportal.igac.gov.co/sites/geoportal.igac.gov.co/files/geoportal/mapafisico.pdf>
- Jaimurzina, A. y Wilmsmeier, G. (2017). La movilidad fluvial en América del Sur. *Recursos naturales e infraestructura*, 188, 1-77. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43135/1/S1700967_es.pdf
- Ley 1508. (2012, enero, 10). Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República, Colombia. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1508_2012.html
- Ley 161. (1994, agosto, 3). Por la cual se organiza la Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena, se determinan sus fuentes de financiación y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República, Colombia. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/96-ley%20161%20de%201994.pdf>
- Ley 336. (1996, diciembre, 20). Por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte. Congreso de la República, Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=346>

- Ley 1242. (2008, agosto, 5). Por la cual se establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Transporte, Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31783>
- Ley 1882. (2018, enero, 15). Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República, Colombia. Recuperado de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201882%20DEL%2015%20DE%20ENERO%20DE%202018.pdf>
- Mora, L.A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Morales, C. d. J. y Soplín, J. A. (2014). *El transporte fluvial y la navegabilidad de los ríos Huallaga, Marañón, Ucayali y Amazonas, 2014*. (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Perú. Iquitos.
- National Geographic España. (2012, noviembre, 21). *El Nilo, río sagrado de Egipto*. Recuperado de http://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-nilo-rio-sagrado-de-egipto_6820
- Nieto, C. E. (2011). El ferrocarril en Colombia y la búsqueda de un país. *Apuntes*, 24(1), 62-75.
- Ortiz, M. F. (2012). *Lineamientos para el desarrollo territorial urbano de las ciudades puerto fluvial sobre el río Magdalena. Aplicación Puerto Salgar*. (Tesis de maestría). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Paredes, Y., Garcés, P. A. y Villa, L. M. (2010). *Informe de seguimiento de caracterización de 16 ríos navegables y la actividad portuaria*. Superintendencia de Puertos y Transporte. Recuperado de <https://docplayer.es/21033284-Informe-de-seguimiento-de-caracterizacion-de-16-rios-navegables-y-la-actividad-portuaria.html>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2003). *GEO América Latina y el Caribe: perspectivas del medio ambiente 2003*. Costa Rica: Autor. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=ppYUWpsGxUYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Quintero, J. R., Cortázar, A. M. y Ramírez Sosa, Y. A. (2018, agosto). Transporte marítimo internacional: aspectos operativos y comercio, logística portuaria, aspectos jurídicos y comerciales, prospectiva para Colombia. *Journal de Ciencia e Ingeniería*, 10(1), 18-31. Recuperado de <https://jci.uniautonoma.edu.co/2018/2018-3.pdf>
- República de Colombia. Ministerio de Transporte. (2010a). *Red fluvial nacional de transporte*. Ministerio de Transporte-Instituto Nacional de Vías, Colombia. Recuperado de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/servicios-al-ciudadano/proyectos-invias/610-informe-de-gestion-2010/file>
- República de Colombia. Ministerio de Transporte. (2010b). *Diagnóstico de la regulación económica en infraestructura y transporte en cada uno de los modos de transporte carga y pasajeros*. Recuperado de <https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?Servicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=4264>
- República de Colombia. Ministerio de Transporte. (2011). *Historia*. Recuperado de <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/267/historia/>
- República de Colombia. Ministerio de Transporte. (2013). *Metodología para elaboración y actualización de inventarios fluviales en ríos navegables*. Bogotá: Legis. Recuperado de <http://docplayer.es/8477267-Metodologia-para-elaboracion-y-actualizacion-de-inventarios-fluviales-en-rios-navegables-republica-de-colombia.html>
- República de Colombia. Ministerio de Transporte. (2015a). *Transporte en cifras*. Esta-

- dísticas 2015. Recuperado de <https://plc.mintransporte.gov.co/Portals/0/News/Transporte2015.pdf>
- República de Colombia. Ministerio de Transporte. (2015b). *Plan Maestro Fluvial de Colombia 2015*. Recuperado de <https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Documents/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL.pdf>
- República de Colombia. Procuraduría General de la Nación. (2013). *Río Magdalena. Informe social, económico y ambiental*. Recuperado de <http://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Presentaci%C3%B3n%20R%C3%ADo%20Magdalena%20Procurador%20Delegado%20para%20Asuntos%20Ambientales%20y%20Agrarios.pdf>
- Resolución 2107. (1999, octubre, 15). Por la cual se expide el reglamento de tripulaciones y dotaciones de embarcaciones fluviales. Ministerio de Transporte, Colombia. Recuperado de http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_759920419aff034e-0430a010151f034
- Resolución 2889. (2012, mayo, 11). Por la cual se fijan las tarifas máximas para la prestación del servicio de público de transporte fluvial de pasajeros y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Transporte, Colombia. Recuperado de http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_c14bb-9956c8301e0e0430a01015101e0
- Resolución 3388. (2000, noviembre, 22). Por la cual se organizan las inspecciones fluviales del Ministerio de Transporte, se fijan funciones y sus jurisdicciones en todo el territorio nacional. Ministerio de Transporte, Colombia. Recuperado de http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_75992041b0a0f034e-0430a010151f034
- Ricardo, L. (2013). Las vías fluviales, infraestructuras y puertos: la industria del contenedor, sus aportes al transporte multimodal, visión en Colombia. *Revista Humanismo y Sociedad*, 1(2), 162-167.
- Ricoy, C. J. (2005, enero-junio). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía y Desarrollo*, 138(1), 11-47. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4255/425541308001.pdf>
- Rodríguez, C. M. (2013). *Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional*. (Tesis de pregrado). Bogotá: Universidad del Rosario.
- Sanabria, S. A. (2008, julio-diciembre). El papel del transporte en el crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo xx. *Apuntes del Cenes*, 27(46), 141-182. Recuperado de <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/240>
- SENA. (2007). *Estudio de caracterización del transporte acuático. Subsector Transporte Fluvial*. Mesa Sectorial Transporte Acuático. Regional Bolívar. Cartagena de Indias: Autor.
- Silva, G. (2009). *Champanes, vapores y remolcadores. Historia de la navegación y la ingeniería fluvial Colombiana*. Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y las Obras Públicas. Recuperado a partir de <http://www.silcarsa.com/wp-content/uploads/historia-champanes-vapores-y-remolcadores.pdf>
- Yances, L. (2015, octubre). Articulación del sistema fluvial colombiano con los puertos marítimos como alternativa estratégica frente a los índices de competitividad global. *Métodos*, 13(13), 56-69. Recuperado de <http://docplayer.es/48896067-Articulacion-del-sistema-fluvial-colombiano-con-los-puertos-maritimos-como-alternativa-estrategica-frente-a-los-indices-de-competitividad-global.html>