

ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE TRANSPORTE FLUVIAL POR LOS RÍOS PARANÁ, DANUBIO Y YANGTSÉ PARA EL PROCESO LOGÍSTICO DE MERCANCIAS Y SU APLICABILIDAD EN COLOMBIA

ANALYSIS OF THE RIVER TRANSPORTATION MODELS THROUGH THE PARANÁ, DANUBIO AND YANGTSÉ RIVERS FOR THE LOGISTICAL PROCESS OF GOODS AND THEIR APPLICABILITY IN COLOMBIA

Heidy Giovanna Martínez Salcedo

Profesional en finanzas y negocios internacionales – Unipanamericana Compensar
Especialista © en Gerencia de Comercio Internacional – Universidad Militar Nueva Granada

Coordinadora de operaciones de comercio exterior

Bogotá-Colombia

est.heidy.martinez@unimilitar.edu.co

Artículo de reflexión

Carlos Fernando Valencia Posada

Magíster en Gestión Empresarial Ambiental – Universidad El Bosque
Especialista en Docencia Universitaria – Universidad Militar Nueva Granada
Administrador de Empresas – Escuela de Administración de Negocios - EAN

Correo electrónico: carlos.valencia@unimilitar.edu.co



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE COMERCIO INTERNACIONAL
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS 2020**

ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE TRANSPORTE FLUVIAL POR LOS RÍOS PARANÁ, DANUBIO Y YANGTSÉ PARA EL PROCESO LOGISTICO DE MERCANCIAS Y SU APLICABILIDAD EN COLOMBIA

ANALYSIS OF THE RIVER TRANSPORTATION MODELS THROUGH THE PARANÁ, DANUBIO AND YANGTSÉ RIVERS FOR THE LOGISTICAL PROCESS OF GOODS AND THEIR APPLICABILITY IN COLOMBIA

Heidy Giovanna Martínez Salcedo

Profesional en finanzas y negocios internacionales – Unipanamericana Compensar
Especialista © en Gerencia de Comercio Internacional –Universidad Militar Nueva Granada

Coordinadora de operaciones de comercio exterior

Bogotá-Colombia

est.heidy.martinez@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El transporte de carga fluvial es un sistema de movimiento de carga mediante ríos y canales fluviales, que no ha sido implementado en todos los países, por lo que, en este documento se analiza la aplicabilidad de este modelo con el fin de que, sea desarrollado en Colombia, aprovechando la riqueza hídrica del país y, principalmente, que el río Magdalena cruza de sur a norte el territorio nacional. Para la realización de este trabajo, se adelantó un proceso de búsqueda de información, la cual permitió obtener documentos oficiales, productos de investigación y métodos comparativos para comprender de manera más amplia la importancia de esta industria, analizando para ello los sistemas de transporte fluvial existente en China, Europa y América del Sur, encontrando que, los más avanzados corresponden a los ríos YangTsé, Danubio y Paraná, todos ellos ubicados en regiones de los continentes mencionados, respectivamente. Dicho análisis permite, a través de este artículo, presentar una propuesta que permita adelantar la discusión frente a la posibilidad de implementar un sistema similar en los principales afluentes hídricos del país, iniciando con una prueba piloto en el ya mencionado río Magdalena, para de esta forma, determinar si su implementación, reduce de forma significativa el valor de los fletes en el transporte de carga desde las zonas portuarias marítimas hacia el interior de Colombia y, de ser posible, reducir la huella de carbono generada por el transporte terrestre de carga.

Palabras clave: Calado, centros de acopio, dragado, navegación fluvial, puerto fluvial y vías fluviales.

ABSTRACT

River cargo transport is a cargo movement system through rivers and fluvial channels, which has not been implemented in all countries, therefore, in this document the applicability of this model is analyzed in order for it to be developed in Colombia, taking advantage of the country water wealth and, mainly, that the Magdalena River crosses the national territory from south to north. To carry out this work, a process of searching for information, the quality of obtaining official documents, research products and comparative methods was carried out to understand in a broader way the importance of this industry, analyzing the river transport systems. Existing in China, Europe and South America, finding that the most advanced correspond to the Yangtsé, Danubio and Paraná rivers, all of them located in regions of the aforementioned continents, respectively. This analysis allows, through this article, to present a proposal that allows to advance the discussion regarding the possibility of implementing a similar system in the main water tributaries of the country, starting with a pilot test in the aforementioned Magdalena River, for this form, determine if its implementation, significantly reduce the value of freight in cargo transportation from maritime port areas to the interior of Colombia and, if possible, reduce the carbon footprint generated by land transportation of cargo.

Keywords: Draft, collection centers, dredging, river navigation, river port and waterways.

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de este documento, se hará un análisis comparativo de los modelos de transporte fluvial que han sido implementados en ríos de Europa, Asia, y América Latina para el manejo de la logística interna de las mercancías y, específicamente en el Paraná, ubicado entre Brasil, Paraguay y Argentina, por lo que, para este artículo, el análisis se centrará en su recorrido por el segundo país. De igual forma, este estudio versará sobre el Danubio, uno de los principales afluentes hídricos del continente europeo, en cuyo recorrido, cruza por Alemania, Austria, Eslovaquia, Hungría, Croacia, Serbia, Rumania, Bulgaria, Moldavia y Ucrania, centrándose en el uso que para el transporte fluvial de mercancías se ha dado en Austria y, finalmente, el YangTsé, que nace en la Meseta Tibetana y recorre toda China, con el fin de considerar su implementación en Colombia.

Este artículo busca generar un espacio para que, al interior del país, el Gobierno nacional, los gremios, los empresarios del transporte, del sector del comercio internacional y de la logística nacional e internacional, abran el debate acerca de la posibilidad de implementar este sistema en los dos principales afluentes hídricos que posee la geografía colombiana, como son el Río Magdalena y el Río Cauca. Por razones de tiempo y costo, en primera instancia se analizarán las posibilidades para hacerlo en el primero de estos.

Claro es que, de lograrse, el transporte de mercancías desde las zonas portuarias ubicadas en la costa Caribe, se contaría con la oportunidad de movilizar la carga a través de la modalidad fluvial, lo que generaría un giro importante en el crecimiento de diferentes sectores económicos y, por ende, en el desarrollo económico, tecnológico y social de sus regiones.

Por su parte, el Gobierno Nacional vera la eventualidad de restringir en algunas ocasiones las libertades del mercado y la competitividad mediante las obligaciones de servicio público, las cuales se puntualizan como una obligación a los servicios de transporte como el fluvial entre dos puertos/embarcaderos que sirvan a una región en desarrollo, o en una ruta de baja densidad, cuando dicha ruta se considere esencial para el desarrollo económico y social de la región y del país. (The Organization of American States, 2020)

De esta forma, la movilidad fluvial se convertirá en la base más amplia para considerar las políticas públicas en cuanto al tránsito y transporte de este tipo de medios y las consecuentes mejoras en el desarrollo de las regiones.

. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se desarrolló a través de la metodología cualitativa, la cual permite analizar la gestión, funcionamiento, distribución y manejo de los diferentes modelos de transporte fluvial utilizado en los ríos Paraná, Danubio, y YangTsé. Las fuentes primarias de información para este análisis son las bases de datos de: ScienceDirect, Redalyc, Business Source Ultimate, Google academic e informes de entidades gubernamentales, adicionalmente realizando búsqueda en artículos y libros en la web en idioma español e inglés, entre los años 2003 y 2020, relacionados al tema de transporte de carga, más enfáticamente en el transporte fluvial de carga. A si mismo se utilizó el análisis cuantitativo para lo relacionado con cifras, costos, estadísticas e indicadores de gestión, tomados de las bases de datos anteriormente nombradas las cuales llevaron a un estudio más objetivo para concluir con la aplicabilidad del modelo fluvial en Colombia.

En el proceso de búsqueda de información fueron utilizados los operadores booleanos ON, AND y OR, logrando hallar el siguiente número de documentos en las bases de datos relacionadas en el párrafo anterior.

De igual manera, dentro del proceso de selección fue excluida una gran cantidad de resultados, debido a que se orientaban a temáticas diferentes a las contempladas para la realización de este artículo.

A continuación, se presentan las ecuaciones de búsqueda utilizadas:

Science Direct

((“fluvial” AND “río Paraná” AND “carga”) OR (“río Danubio” AND “embarcación fluvial”)) and ((“río Magdalena” AND “transporte fluvial”) and (allinanchor “embarcación fluvial”).

Redalyc

((“fluvial” AND “río Paraná” AND “carga”) OR (“río Danubio” AND “embarcación fluvial”)) and ((“río Magdalena” AND “transporte fluvial”) and (allinanchor “embarcación fluvial”) OR (“río YangTsé China” AND “fluvial”))

Business Source Ultimate

((“fluvial” AND “río Paraná” AND “carga”) OR (“río Danubio” AND “embarcación fluvial”) OR “Yangtsé”) And ((“río Magdalena” AND “transporte fluvial”) and (allinanchor “embarcación fluvial”) OR (“río YangTsé China” AND “fluvial”))

Google academic

(DEFINE (“fluvial” AND “carga” AND “transporte”)) ((“fluvial” AND “río Paraná” AND “carga”) OR (“río Danubio” AND “embarcación fluvial”)) and ((“río Magdalena” AND

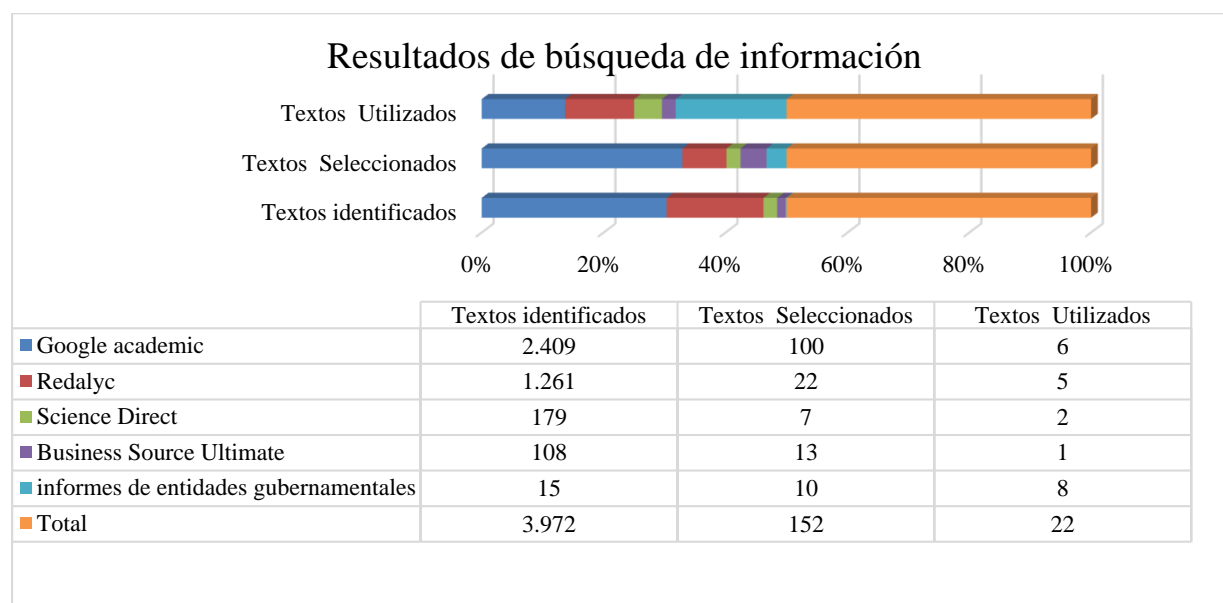
“transporte fluvial”) and (allinanchor “embarcación fluvial”) OR (“rio YangTsé China” AND “fluvial”)

Informes de entidades gubernamentales

((“Economía” AND “China” + “Europa” + “Colombia”)) and (“muelle” AND “puerto fluvial” AND “navegabilidad” AND “centros de acopio”) OR (“río Danubio” AND “embarcación fluvial”)) and (“río Magdalena” AND “transporte fluvial”)

En la gráfica que se presenta se observa en forma detallada los resultados obtenidos en este proceso metodológico:

Tabla 1, Resultados de búsqueda de información



Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este documento presentaremos los resultados del análisis que se le realizaron a las principales hidrovías mencionadas, describiendo sus características, extensiones, conectividades y la importancia que desarrollaron en estos países para el transporte de carga por el medio fluvial. Destacaremos especialmente las variables que han influido significativamente en los modelos de transporte de los ríos en un análisis comparativo, para posterior a ello relacionarlo con la principal hidrovía de Colombia el río Magdalena. Finalmente se describe la viabilidad de estos modelos respecto a nuestro país.

El transporte fluvial¹, está compuesto por aquellos modos de transporte acuático que se da en lagos, ríos y canales fluviales dotados de la profundidad adecuada. Este tipo de transporte juega un rol muy importante en las dinámicas económicas contemporáneas, ya que puede ocuparse del transporte de bienes, mercancías y hasta pasajeros, o en algunas ocasiones es mediante este que se da la conexión entre regiones marítimas importantes ejemplo, el canal de Panamá que conecta con los océanos Pacífico y Atlántico.

En el Neolítico, una de las etapas de la prehistoria, fue en donde se dieron las primeras apariciones del transporte fluvial, cuando fue utilizado para el intercambio de mercancías como plantas y ganadería; en esta época los barcos eran construidos con pieles de animales perfeccionándose con el pasar del tiempo. El transporte fluvial tuvo un gran desarrollo cuando llegaron a América los europeos, sobre todo los portugueses y españoles, construyendo varios puertos en ríos caudalosos y en los mares. Después, en la edad Moderna,

¹ Actividad que tiene por objeto la conducción de personas, animales o cosas mediante embarcaciones por vías fluviales. Ley 1242 de 2008

España aprovechó este medio de transporte fluvial puesto que era mucho más económico frente al transporte terrestre; una importante y apropiada vía fluvial era el río Guadalquivir que nace en el Atlántico y llega hasta Sevilla e incluso Córdoba; además, Sevilla era un importante puerto entre América y España, y en general con toda Europa.

Con la aparición de la máquina de vapor, se generó una división entre dos grandes etapas de la historia y, especialmente, en el transporte fluvial, ya que el comercio que más utilizaba la vía marítima era el comercio internacional, a través de barcos de vela, embarcando productos de alto valor, debido que el transporte de pasajeros era escaso. La nueva industria necesitaba grandes cantidades de productos que tenían que ser importadas. Los productos que se vendían eran artículos de poco valor que la gente compraba en grandes cantidades. También cambiaron los sistemas de transporte tradicionales, por otros más complejos. Del mismo modo, la demanda de mano de obra para las fábricas aumentó, y se produjo un éxodo rural masivo. (Venecia, J. C. 2009)

Para el siglo XIX apareció el automóvil y, a comienzos del siglo XX los aviones, lo que produjo que el uso de los barcos disminuyera. En conclusión, el transporte fluvial ha venido mejorando favorablemente con el tiempo, aprovechando, sin duda alguna, las grandes tecnologías que existen.

Son hoy en día varias las vías navegables del mundo que se pueden tomar como ejemplos de transporte de carga triunfante, embarcados a través de buques fluviales de diferentes tamaños. Sin embargo, en gran parte de las vías navegables al interior de varios países, se resta capacidad para un más alto volumen de carga, debido principalmente a la falta de dragado en los cauces de los ríos. De igual forma, otros medios de transporte por lo general alcanzan su límite de transporte de carga, teniendo en cuenta que las infraestructuras existentes

se explotan al máximo de su capacidad, un mayor uso de las vías navegables para el transporte de carga se convierte en una posible solución (Caspar & Fatenbauer, 2019). Pero, ¿porque esta solución no se usa con frecuencia? ¿El transporte por vías navegables (TVN), no es fiable ni eficiente? o, ¿sólo carece de una gestión adecuada? Para dar respuesta a estas preguntas hay que entender que el TVN es un nicho de negocio que pasa desapercibido en muchos aspectos. (Caspar & Fatenbauer, 2019). El transporte vial y ferroviario cuenta con grandes industrias en todo el mundo, a las que el gobierno le presta mayor atención política, ya que generan un gran número de puestos de trabajo, tanto en el sector de la construcción por las obras e infraestructura, en el industrial al suministrar el material y los equipos de control electrónico, los medios, como las barcas, buques y lanchas, entre otros. Lo contrario, pasa con el transporte fluvial, ya que los buques de navegación interior representan una fracción muy pequeña de las ventas de la industria marítima con requisitos muy específicos, y el mantenimiento de la infraestructura de las vías navegables suele estar a cargo de una pequeña empresa local. A bordo de los buques. Una pequeña tripulación es suficiente para mover eficientemente miles de toneladas de mercadería a la vez. (More, 2020)

Pero a pesar de esta situación de nicho, varios estudios, administradores de vías y trabajadores del sector público han venido trabajando para desarrollar nuevas iniciativas para que el transporte fluvial sea una realidad y, permita el desarrollo de las regiones por las que navegan las embarcaciones al construir puertos y demás infraestructura para su operación.

Europa

Siempre ha sido uno de los continentes que está a la vanguardia en temas de transporte, para este documento se analizará la Cuenca del Río Danubio (CRD), este abarca la totalidad de 18 países entre los que se encuentran Albania, Alemania, Austria, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Eslovenia, la ex-República Yugoslava de Macedonia, Hungría, Italia, Moldavia, Polonia, la República Checa, la República Eslovaca, Rumania, Serbia y Montenegro, Suiza y Ucrania (UNESCO, 2014). Entre estos países existen marcadas diferencias económicas, sociológicas y topográficas que hacen que la gestión de los recursos hídricos resulte un asunto complicado. El Danubio nace en la Selva Negra en Alemania y desemboca en el Mar Negro entre Rumania y Ucrania, tiene una longitud de 2.845 km, de los cuales 2.415 km son navegables, y conecta diez países situados en su ribera. El Danubio ha sido una de las principales rutas comerciales de Europa y es también una importante fuente de energía y agua potable.

Ilustración 1. Río Danubio



Fuente: Martínez de Pisón

Desde 1992, los ríos Rin y Danubio están conectados por el Canal Main-Danubio este canal, también es conocido por llamarse canal RMD y canal de Europa, en el cual transitan barcazas con el mayor volumen de carga y que llegan a pesar hasta las 350 toneladas, donde los principales productos embarcados son: cereales, petrolíferos, minerales y carbón. Suiza es una de los países claves para el tránsito de carga por este canal,

Los ríos Ródano y Danubio constituyen el eje fluvial más importante del continente europeo, con una longitud total de 3.504 kilómetros, conectando los grandes puertos marítimos del noroeste de Europa (Ámsterdam, Róterdam, Amberes) con el Mar Negro.

La navegación por el Danubio está sujeta al convenio de Belgrado, que garantiza la libre navegación por éste, para todos los buques que naveguen bajo las banderas de todas las naciones. Los estados costeros se comprometen a mantener sus tramos del río Danubio en condiciones navegables. (Vargas, H.M, 2014)

Viadonau² se centra en el desarrollo sostenible del río Danubio como zona económica y habitable, éste mantiene alrededor de 350 kilómetros de la vía fluvial, aproximadamente 300 kilómetros de represas de control de inundaciones y garantiza la gestión segura y eficiente del tráfico en nueve esclusas³ del Danubio. Todos los sectores e intervinientes en el transporte fluvial por el río Danubio, utilizan un enfoque integrador, combinando objetivos económicos, de seguridad y ambientales, e implementan también proyectos de rehabilitación y re naturalización a lo largo del río.

² Es una subsidiaria del Ministerio de Transporte, Innovación y Tecnología de Austria encargado de preservar y desarrollar la vía fluvial del Danubio. Fue establecido en 2005

³ Son obras hidráulicas que permiten vencer desniveles concentrados en canales navegables, elevando o descendiendo los navíos que se encuentran en ellas.

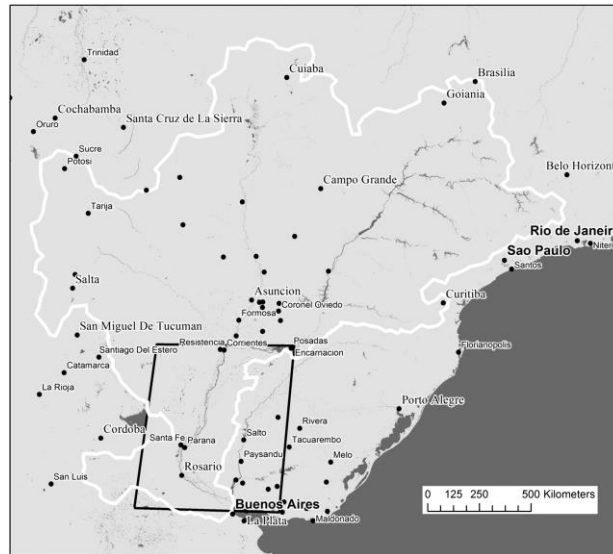
La digitalización en el Río Danubio es muy innovadora ya que el sistema RIS de Austria se llama DoRIS (Servicios de información sobre el Danubio), les permite a todos los usuarios acceso a correo electrónico, aplicaciones móviles, portales web. Es tan eficaz este sistema que todos los operadores pueden mantenerse totalmente actualizados del seguimiento de sus operaciones, y saber el estado de las vías si son o no navegables teniendo una información más amplia y detallada del mapa de ruta donde evidencia los niveles del agua y condiciones para la óptima localización de los buques, incluyendo notificaciones de zarpes y arribos de la carga. Otra estrategia que utilizan es el Sistema de Gestión de Activos de Vías Navegables (WAMS) de Viadonau, que permite efectuar una gestión llevadera y predictiva de las vías navegables, entre otras alternativas tecnológicas que hacen que este transporte sea realmente eficiente.

Sur América

Otro río que se analizará en este documento es el río Paraná, que expresa “COMO EL MAR” o “MIRANDO AL MAR”. El Paraná es considerado como el principal incursor de la cuenca del Plata, y uno de los más grandes de Sur América. El río Paraná, cuenta con una extensión de 4480 km y se ubica en la octava mayor del mundo, este desemboca del río Iguazú, y se convierte en el límite natural entre Argentina y Paraguay. En la confluencia del río Paraguay, el río comienza a bañar tierras exclusivamente argentinas, desembocando en el Río de la Plata, que da nombre a esta importante cuenca. Recibiendo también las aguas del río Uruguay, constituye la cuarta cuenca del mundo: la cuenca de Plata, con 3.190.000 km².

(ITAIPO BINACIONAL,2010)

Ilustración 2, Río Paraná



Fuente: Neil Handisyde

Desde su nacimiento en el río Iguazú hasta su unión con el río Paraguay, el Alto Paraná continúa como la frontera entre Paraguay y Argentina. Cuando se le une con el río Paraguay, se convierte en el bajo Paraná y comienza a fluir solo por territorio argentino. Cerca de Santa Fe, el bajo Paraná recibe su último afluente considerable, el río Salado. Entre Santa Fe y Rosario comienza a formarse el delta del Paraná, que tiene 11 millas (18 km) de ancho en su extremo superior y aproximadamente 40 millas (65 km) de ancho en su extremo inferior. Dentro del delta el río se divide una y otra vez en ramales distributivos, siendo los más importantes los dos últimos cauces formados, el Paraná Guazú y el Paraná de las Palmas.

El volumen del río Paraná depende de la cantidad de agua que recibe del río Paraguay, que proporciona alrededor del 25% del total. La cuenca del Alto Paraná tiene un clima cálido y húmedo durante todo el año, con inviernos secos y veranos lluviosos. El Alto Paraná tiene dos zonas de vegetación, bosques al este y sabana al oeste. El río Paraná tiene una vida animal rica y variada que incluye muchas especies de peces comestibles. Gran parte de la cuenca del

Paraná está económicamente sin explotar. La represa principal del río Paraná se completó en 1982 y tiene una capacidad de generación de energía de 12.600 megavatios. La represa Yacyretá en la parte baja del río Paraná comenzó a operar en 1994. La parte baja del río es una ruta de transporte de productos agrícolas, manufacturas y derivados del petróleo, y sus aguas se utilizan para el riego de las tierras de cultivo adyacentes. (Fabrício Hiroiuki Oda, 2014).

Entre las aéreas más industrializadas, económicas y pobladas de Suramérica; está ubicado el río Paraná y la cuenca del plata. Esto genera una gran importancia para los niveles políticos y económicos debido que se integra en una de las principales vías del Mercosur.

Ilustración 3. Represa de Itaipú en el Alto Río Paraná, al norte de Ciudad del Este, Paraguay



Fuente: Williams, FD

Este río tiene gran explotación económica, tanto por su aprovechamiento pesquero, generación de energía y navegación que es la nos incumbe para este documento. La navegación en el río Paraná se ve interrumpida ya que a lo largo de su recorrido encontramos la represa de Itaipú la cual hace que el rio se vea dividido en dos sectores.

El primer sector está distribuido en 3442 km el cual pasa por la Hidrovía Paraná-Paraguay, desembocando desde el Río de la Plata finalizando en Puerto Cáceres, constituyendo una importante vía fluvial que proporciona una salida al océano y ciudades interiores de Argentina y Paraguay. El mantenimiento y cobro de peaje del canal está concesionado a la empresa Hidrovía S.A. La tarifa básica del peaje es de 1.136 dólares estadounidenses por tonelada de registro neto. El ingreso de barcos oceánicos al Paraná depende del estado de dragado de los canales de acceso en el Río de la Plata: el Canal Punta Indio (profundidad mínima: 10,36 metros), y el canal Emilio Mitre (profundidad mínima: 10,36 metros) La profundidad de la Hidrovía es de 10,36 metros hasta Rosario (km 416) y de 7,63 metros hasta Santa Fe (km 584) lo que permite la navegación de embarcaciones oceánicas de hasta 1500 toneladas. (Pascar, N. 2007).

A partir de Buenos Aires es posible la navegación de embarcaciones oceánicas con desplazamiento de hasta 12 000 toneladas hasta la ciudad de Rosario (km 416) y Santa Fe (km 580) con profundidades de 6,3 y 6,1 m respectivamente. A partir de la unión y hasta Ituzaingó (km 1 455) es posible la navegación de convoyes de empuje de porte significativo debido a que la profundidad llega en ese tramo a los 1,80 m. (Plata, 2000)

En conclusión, todas las represas sobre los ríos Paraná han sido programadas para un uso múltiple, lo que enlaza grandemente los beneficios económicos de estas. Está forjada construcción e implementación de una esclusa que ratifique el desnivel de 120 m de la represa de Itaipú, agrupando las dos hidrovías, lo que permitirá el tránsito fluvial de embarcaciones entre Buenos Aires y São Paulo en algún momento.

El despacho de carga a través del modelo fluvial por este río es importante ya que presenta disminución en costos operacionales y disminución en el combustible; tomando como referencia que en el modo automotor utiliza 0,034 litros/ton/km, en ferroviario 0,0064, y fluvial 0,0048. Se considera que este transporte también refleja efectos económicos aumentados, ya que permite llegar a las zonas de producción y consumo marginales por el alto costo del transporte automotor, especialmente para productos de gran volumen como soja, trigo, café, y otros. En el sentido inverso deberá predominar el transporte de insumos para la producción agrícola como calcáreo, fertilizantes y petróleo. (Sociales, 2000)

China

China cuenta con varios ríos de gran importancia, para este documento analizaremos el río YangTsé, que representa en China “río largo”, evidentemente, se trata del río más largo de China y en el mundo ocupa el tercer lugar, es importante resaltar que a pesar de las dificultades ambientales, se mantiene como una de las hidrovías con mayor biodiversidad.

El río Yangtsé cuenta con una longitud de aproximadamente 6.3000 kilómetros de longitud, es el río más largo de China, el más largo de Asia y el tercer río más largo del mundo, tras el Amazonas y el Nilo. Su cuenca hidrográfica drena 1.800.000 km² de territorio, lo cual supone 7 veces la extensión del Reino Unido. El Yangtsé nace en una zona montañosa de la meseta tibetana en la provincia de Qinghai, a más de 4.900 metros. A lo largo de su curso, el río Yangtsé recibe el agua de varios afluentes. Entre ellos se encuentran el Yalong, el Min, el Han, el Qingyi, el Jialing, el Tuo y el Wu y el Han, el más importante. Su desembocadura se produce en el mar de la China Oriental, tras fluir de oeste a este del país. (Fundación Aquae, & Olmo, A .2020)

El río traspasa 10 provincias chinas e importantes ciudades como lo son: Luzhóu, Yueyang, Nankín y Shangháí, que es la última por la que atraviesa antes de desembocar en el mar.

Ilustración 4. Río Yangtse, China



Fuente: Highlights

El río YangTsé es muy importante para China debido que mantiene aproximadamente el 40% de recursos de agua dulce, adicional una parte de la población habita en esta y se benefician en temas como hidratación, movilización, mantener sus cultivos y la pesca. Más del 70% de productores de arroz y pesquera también son unos de los más beneficiados del río Yangtsé. Otro asunto que hace que este río sea tan importante es la generación de energía hidroeléctrica, ya que la re presa de las Tres Gargantas es una de las plantas hidroeléctricas más grandes del mundo.

El volumen de carga transportada a través del río YangTsé, aumento un 8,2% en 2017, hasta los 2.500 millones de toneladas, Según la Administración de Asuntos de Navegación del

río YangTsé, adscrito al Ministerio de Transportes, el YangTsé es la vía fluvial interior más transitada del mundo en cuanto al volumen de carga en su cauce principal.⁴

El pasado 15 de junio del presente año el portal virtual PORTAL PORTUARIO, público el primer buque fluvial híbrido de China que funciona con diésel, gas y electricidad empezó a navegar en el río YangTsé. Este barco híbrido, llamado New YangTsé River 26007, tiene 110 metros de largo, 19,2 metros de ancho y 5,6 metros de profundidad y puede transportar 7.000 toneladas de carga. Es el primer barco propulsado por gas natural licuado (GNL) que pasa a través de la esclusa de la presa de las Tres Gargantas en YangTsé.

Propuesta para la implementación del transporte fluvial en Colombia a través del río Magdalena.

En Colombia el transporte fluvial es muy poco desarrollado y la regularidad normativa es mínima, pero en zonas como el Pacífico este tipo de transporte es fundamental para el diario vivir ya que las largas distancias en estas áreas geográficas por qué no están cohesionadas a la red de transporte nacional y la infraestructura hace que sea mucho más fácil utilizar este transporte.

El atraso de la infraestructura fluvial versus al 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 Orinoquía y la Amazonia, el modo fluvial es el principal y en algunos casos el único medio de transporte de carga y pasajeros. (DNP, 1995)

⁴ Jane Duckett y Beatriz Carrillo (eds.), China's Changing Welfare Mix. Abingdon: Routledge, 2011.

En Colombia es de libre acceso la navegación fluvial, cumpliendo con los requisitos establecidos que se establecen en la Ley 1242 2008, la autoridad fluvial nacional es ejercida por el Ministro de Transporte el cual debe orientar, vigilar e inspeccionar la ejecución de políticas en materia de temas de navegación fluvial y actividades portuarias fluviales, pero es competencia de la Dirección General Marítima del Ministerio de Defensa ejercer su potestad legal y reglamentaria sobre las naves y artefactos navales marítimos tanto nacionales como extranjeras que realicen tránsito en vías fluviales. (Congreso de Colombia, 2008)

La carga autorizada para transportar en Colombia por el medio fluvial es: carga general, incluyendo los contenedores; gráneles sólidos; gráneles líquidos; hidrocarburos líquidos al granel, incluyendo el gas licuado de petróleo; gráneles líquidos especiales, productos químicos, aceites y similares y las cargas refrigeradas y/o congeladas. Los requisitos de ley para zarpar la embarcación se deben portar de manera física o electrónica y son los siguientes documentos:

(...)1. Patente de navegación, tanto para la unidad propulsora como para las demás embarcaciones que conformen el convoy. 2. Licencias de los tripulantes relacionados en el rol de tripulación. 3. Sobordo y conocimiento de embarque, expedido por la empresa de transporte fluvial o el propietario de la carga, en los cuales se indique el tipo de carga, la cantidad aproximada de la carga a transportar, y/o planilla de viaje donde se relacione la lista de pasajeros, tratándose de transporte de pasajeros o mixto. 4. Diario de navegación para las embarcaciones mayores. 5. Pólizas vigentes exigidas en los reglamentos tratándose de servicio público. Ley 1242/2008, art.6.

Cabe resaltar que toda carga que supere ciento un (101) toneladas, debe contener un equipo de radiocomunicaciones con la suficiente capacidad y frecuencia que designa el Ministerio de Comunicaciones, en conjunto con el Ministerio de Transporte.

La Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena, Cormagdalena, es la encargada de establecer y cobrar tasas o tarifas por los servicios que se presten en el río, así como contribuciones por valorización, originada por la ejecución de sus proyectos y peaje, por el uso de las vías que construya o adecue. (Mintransporte, 2020)

(...) El Plan Nacional de Desarrollo prevé lograr 30% más de carga movilizada por los ríos. Hoy estamos movilizando por el Río Magdalena, un poco más de 3 millones de toneladas de carga anuales, aspiramos a que después de año y medio estando operativo el río, podamos pasar a movilizar entre 4 y 6 millones de toneladas al año hacia 2023, Pedro Pablo Jurado, Director de Cormagdalena, 2019.

Es importante resaltar que el transporte fluvial ha recobrado importancia dentro de la industria de la producción y desarrollo debido a sus bajos costos para la distribución de carga, comparado con los análisis anteriores de los ríos Paraná, Danubio y YangTsé se evidencia que el tema de reducción de costos es una ventaja en estos países, disminuyendo costos desde el sector productivo hasta el consumidor final. Los tiempos no tienen la misma aceptabilidad que los costos en este medio de transporte y es una de las desventajas que puede llegar a tener Colombia si implementa el transporte fluvial, debido que intervienen factores para la reducción de tiempos como lo es el nivel de calado⁵ y el dragado⁶, en el caso del río Magdalena hay varias zonas por donde atraviesa que no tiene los niveles establecidos para estos, y que resultan ser necesarios para el arribo de las embarcaciones autorizadas, lo que generaría retrasos dado que las embarcaciones tendrían que acudir a desviar su ruta inicial del embarque.

⁵ Calado. Altura de la parte sumergida del casco. Ley 1242 de 2008

⁶ Dragado. Obra de ingeniería hidráulica. Procedimiento mecánico mediante el cual se remueve material del fondo o de la banca de un sistema fluvial en general de cualquier cuerpo de agua, para disponerlo en un sitio donde presumiblemente el sedimento no volverá a su sitio de origen. Ley 1242 de 2008

Para ser más ilustrativo el análisis frente a los ríos ya mencionados, se relaciona sus principales características en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tabla comparativa

Característica / Río	Conectividades	Longitudes navegables	Entidad que lo regula	Tipo de carga que se transporta	Profundidad de calado
Danubio (Europa)	Fluye a través de 10 países europeos, que son Alemania, Austria, Croacia, Hungría, Eslovaquia, Serbia, Rumania, Moldavia, Ucrania, pero su cuenca hidrográfica incluye a 19 países en total.	2415 km navegables	Viadonau, administrador de vías navegables.	Las materias primas para el sector automovil, ferroviario, siderúrgico, minero.	La profundidad de calado de 2,50 m
Paraná (América Latina)	Fluye en direcciones sur, este, sudoeste, a través de Brasil, Paraguay y Argentina.	2739 km navegables.		Soja y sus derivados, Minerales, combustibles, cemento, trigo, azúcar, madera y derivados.	La profundidad de calado de 1,70 m
YangTsé (China)	Viadonau, administrador de vías navegables.	4200 Km navegables.	Ministerio de Transporte de la República Popular China	Mercancías a granel, como el carbón, así como de productos manufactureros y pasajeros.	La profundidad de calado es más de 12,5 m
Magdalena (Colombia)	Fluye a través de 11 departamentos de Colombia, que son, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Cesar, Antioquia, Santander, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Tolima y Huila.	886 km navegables	Ministerio de Transporte Y Cormagdalena	Carga seca como, carbón, palanquilla, alambón, cemento y carga contenerizada hidrocarburos, como; combustible, crudo, nafta y butano acero, ,	La profundidad de calado normalmente esta entre 6 y 8 m,

Fuente: Elaboración propia con base en Compi, 2018, Rozadilla, B.2019

Cabe aclarar que la información recopilada en la Tabla 3 tiene sus principales fundamentos en características especiales de cada uno de los ríos mencionados, y su relación con el río Magdalena en Colombia.

El hacer que el transporte fluvial sea eficiente en el país y darle la misma importancia que se le da al transporte ferroviario y terrestre comienza con el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de las principales hidrovías del país, la intervención del Estado, y los mismos productores de carga, pues son ellos los más beneficiados al hacer que este medio de transporte sea eficiente; por ejemplo, los productores de café ubicados en Barrancabermeja, por su cercanía al río Magdalena se beneficiarían del transporte fluvial, partiendo de que desemboca a uno de los principales puertos del país ubicado en Barranquilla.

Los productores de café han evidenciado que al despachar sus cargas de manera terrestre los fletes son más costosos dado que los transportadores los incrementan por cualquier situación ajena al proceso, viéndose obligados a aceptar estas tarifas para que su proceso no se vea afectado. Caso contrario sucedería si el Estado y los entes gubernamentales encargados de mantener las hidrovías en estado óptimo de movilización crearán centros de acopio⁷ diseñados con la tecnología necesaria, los ríos se convertirían en vías de navegación confiables para el transporte de mercancías, permitiendo así, que los productores, los consumidores y, en general, toda la población contará con la posibilidad de escoger el medio de movilización que más le convenga para sus productos. Cabe resaltar que el PND trabaja para promover y diversificar el tipo de carga que se moviliza por el río, trazando metas para que el 95% de la carga que se mueva por los ríos sea de hidrocarburos y, el restante 5% sea de carga seca. También promueve la reactivación y mantenimiento de la red fluvial para su aprovechamiento. (BV, 2015)

CONCLUSIONES

⁷ Sistema mediante el cual se adquieren productos agrícolas por compra directa o contratación y se distribuyen o comercializan en forma mayorista o minorista.

Como resultado de esta investigación, se pudo determinar que el transporte fluvial es rentable para una economía sostenible, y en países donde las entidades competentes ven una oportunidad de desarrollo en este medio de transporte como ocurre en Europa con el río Danubio, ya que son hidrovías con tecnologías de punta, infraestructura adecuada y apta reflejarse el desarrollo en estos modelos, además de Gobiernos que le apuestan a este sistema y donde la corrupción respecto a Colombia es mucho más baja, lo que permite invertir mayor capital en obras fluviales para que el sistema sea eficiente y, así mismo, este aporte regalías al país.

En relación a lo expuesto con el río YangTsé, ubicado en China, encontramos que está conformado por varios ríos que lo alimentan y hacen que sea tan importante para la economía china. Un punto de partida que deja esta investigación es ver como China mediante el río activa sectores económicos donde es casi imposible llegar por vía terrestre convirtiéndolos en regiones útiles y productivas. Colombia puede tomar esto como una oportunidad de mejora para el río Magdalena, ya que resulta atractivo para el gobierno generar mediante este sistema una reducción en su tasa de desempleo, y al tener un transporte fluvial bien desarrollado, lograría reflejar en Colombia una mejor competitividad, seguridad, limpia y beneficiosas para el desarrollo social al llegar a regiones con difícil acceso, donde se pueda integrar los métodos de transporte fluvial entre regiones.

Por otro lado en América del Sur se analizó el río Paraná, considerado el segundo río más largo Sur América, en el cual países aledaños como Argentina, Brasil y Paraguay se benefician de él, transportando carga a nivel nacional e internacional, lo que permite y refleja que sus costos disminuyan puesto que el sistema de transporte fluvial tiene ventajas significativas en la reducción de costos logísticos haciendo que sus productos sean más

competitivos frente a otros países dado que sus exportaciones e importaciones de productos esenciales tienen prioridad, esto permite que generen acuerdos de preferencia arancelarias.

En todo caso, Colombia logra contar con la mayoría de características que tienen estas tres hidro vías anteriormente mencionadas, dado que cuenta con el río Magdalena el cual atraviesa todo el país, teniendo como ventaja que, desde el puerto de Barranquilla, se puede distribuir carga hacia el centro y zonas de difícil acceso terrestre.

Adicionalmente, la implementación de este sistema de transporte fluvial sería beneficiosa para productores, empresarios, operadores logísticos colombianos, logrando ser más competitivos al tener tarifas más bajas sin sufrir traumatismos por los incrementos inesperados, como sucede normalmente en el transporte terrestre.

Desde otro punto de vista, este modelo de transporte tendría gran impacto a nivel ambiental debido a que, en muchas regiones del país la contaminación del medio ambiente se ha tornado en un aspecto crítico para el gobierno local, regional y nacional, convirtiéndose en una posible solución o disminución a esta problemática por sus bajos niveles de contaminación con relación al transporte terrestre.

Finalmente una pieza importante para que este modo de transporte en Colombia sea sostenible, es el trabajo en conjunto del Estado, autoridades competentes y empresarios para acoger e implementar las medidas que han adoptado los países analizados en este documento, el punto clave y más significativo para que este modelo sea llevado a cabo es la inversión económica que el estado debe hacer al medio de transporte fluvial frente al que están haciendo con otros, sabiendo que al invertir en este, los beneficios y atractivos hacia el país serán mayores por parte de los empresarios. Es significativo que sientan la confiabilidad en

este modelo y que vean un reflejo preciso en los puntos más provechosos que tendrían para su industria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCADIS Nederland BV, & Overeem, J. (2015). *Plan Maestro Fluvial de Colombia 2015*. DNP. <https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Documents/PLAN%20MAESTRO%20FLUVIAL.pdf>
- Caspar, C., & Fatenbauer, M. (2019, 18 febrero). Desarrollo del transporte fluvial en el río Danubio y más allá. *Bolsa de Comercio de Rosario*. <https://www.bcr.com.ar/es/sobre-bcr/revista-institucional/noticias-revista-institucional/desarrollo-del-transporte-fluvial-en>
- Comité Intergubernamental Coordinador de la Cuenca del Plata. (1985). Sistema fluvial. En *El Transporte en la Cuenca del Plata* (pp. 57-105). <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea18s/begin.htm#Contents>
- Congreso de Colombia. (2015, 1 diciembre). *Ley 1242 de 2008 - EVA - Función Pública*. [Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31783](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31783)
- Fabrício Hiroiuki Oda, S. B. (junio de 2014). *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Obtenido de *Revista Mexicana de Biodiversidad*: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.umng.edu.co/science/article/pii/S1870345314707948>

Guerrero Aguirre, F. (2016, 3 marzo). OAS :*Department of Economic Development*.

<http://www.oas.org/>. <http://www.oas.org/en/sedi/desd/ted/default.asp>

Highlights, C. (2017). *Mapas del Río Yangtze*. Obtenido de Mapas del Río Yangtze:

<https://www.viaje-a-china.com/rio-yangtze/mapa.htm>

Rio Paraná | ITAIPU BINACIONAL. (2010, 24 marzo). ITAIPU BINACIONAL.

<https://www.itaipu.gov.br/energia/rio-parana>

Jurado Durán, P. P. (2010, 23 febrero). *CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL RIO*

GRANDE DE LA MAGDALENA - CORMAGDALENA. Comagdalena.gov.com.

<http://www.cormagdalena.gov.co/>

Neil Handisyde, D. S. (20 de febrero de 2014). *Modelling the flood cycle, aquaculture*

development potential and risk using MODIS data: A case study for the floodplain of

the Rio Paraná, Argentina. Obtenido de *Modelling the flood cycle, aquaculture*

development potential and risk using MODIS data: A case study for the floodplain of

the Rio Paraná, Argentina: [https://www-sciencedirect-](https://www-sciencedirect-com.ezproxy.umng.edu.co/science/article/pii/S0044848613005759)

[com.ezproxy.umng.edu.co/science/article/pii/S0044848613005759](https://www-sciencedirect-com.ezproxy.umng.edu.co/science/article/pii/S0044848613005759)

Otreras, F. (2020, junio). 56° Congreso de la European Renal Association - European Dialysis

and Transplant Association (ERA-EDTA, Junio 2019, Budapest, Hungría). *56th*

European Renal Association - European Dialysis and Transplant Association Congress

(ERA-EDTA, June 2019, Budapest, Hungary), 1-16.

<https://doi.org/10.32894/kujss.2019.15.2.1>

Pascar, N. (2007). *HIDROVÍA PARANÁ-PARAGUAY: LEGISLACIÓN, ECONOMÍA Y*

SUSTENTABILIDAD PORTUARIA. Unirioja. <https://dialnet.unirioja.es>

- Ramírez, A. J. (2016). Transporte fluvial de nutrientes y metales pesados al mar caribe de Venezuela. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 16(1), 34-36.
<https://doi.org/10.30554/archmed.16.1.1731.2016>
- Rozadilla, B. (2019, 9 agosto). *El transporte fluvial de cabotaje de granos registró un fuerte crecimiento en el primer semestre del 2019* [Comunicado de prensa].
<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-2>
- The Organization of American States. (2020). *OAS*. Obtenido de OAS:
https://www.oas.org/consejo/GENERAL%20ASSEMBLY/Documents/AC02090T04.DOC%20http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36081/FAL_327_es.pdf.txt
https://www.researchgate.net/publication/301611881_Conectando_America_del_Sur_Movilidad_fluvial_y_sist
- Fundación Aquae, & Olmo, A. (2020, 19 abril). *El río Yangtsé: características, recorrido y caudal* | Fundación Aquae. Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/el-rio-yangtse/>
- UNESCO. (2014). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://en.unesco.org/>
- Vargas, H. M. (2014). *Martínez de Pisón, La Tierra de Jules Verne. Geografía y aventura*, Fórcola Ediciones, Madrid, 397 p., ISBN 978-84-15174-89-9.
<https://www.redalyc.org/.redalyc.org/jatsRepo/569/56946869014/index.html>

Venecia, J. C. (2009, diciembre). *Historia del Transporte Fluvial*.

<https://www.transportefluvial.com/index.php/informes/item/20-historia-del-transporte-fluvial>

Williams, F.-D. (2011). *FLICKR*. Obtenido de FLICKR:

<https://www.flickr.com/photos/deniwlp84/collections>