

TRABAJO FIN DE MÁSTER

LA NAVEGACIÓN FLUVIAL EN EL OESTE-CENTRO-ESTE EUROPEO

Máster en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo

Director:

José Ignacio Uriarte Aretxabala

Autor:

Luis Villanueva Osuna

*A mi familia por su apoyo incondicional
durante toda mi etapa universitaria*

&

*a todas aquellas personas que
estuvieron siempre a mi lado.*

RESUMEN

Este trabajo intenta dar a conocer la importancia de la navegación fluvial europea por medio de la obtención de datos oficiales e investigaciones de expertos a todo aquel que desconozca esta actividad o desee ampliar sus conocimientos. Para poder entender la importancia de esta industria es necesario saber quiénes son los encargados de llevar a cabo el desarrollo en los ríos europeos, así como también conocer las ventajas y desventajas que ofrece esta modalidad de transporte frente a otros. La navegación fluvial se encuentra en constante desarrollo y se espera que cada cambio o mejora realizada en la industria o en el patrimonio natural sea para el beneficio común y en beneficio de todas las generaciones que están por venir.

1 LA LIBRE NAVEGACIÓN EN LOS RÍOS INTERNACIONALES EUROPEOS.....	7
1.1 ACTA FINAL DEL CONGRESO DE VIENA.....	7
1.1.1 Convenciones de los Estados Ribereños – Las Actas Especiales de los Ríos.....	8
1.2 COMISIONES FLUVIALES EUROPEAS.....	9
1.2.1 Comisión Central para la Navegación en el Rin	9
1.2.2 Comisión del Danubio.....	11
1.2.3 Comisión del Mosela.....	15
1.2.4 Comisión Internacional de la Cuenca del Río Sava	17
1.3 ACUERDO EUROPEO SOBRE LAS PRINCIPALES VÍAS INTERNACIONES DE NAVEGACIÓN INTERIOR	19
2 LA IMPORTANCIA DE LA NAVEGACIÓN FLUVIAL EN EUROPA	21
2.1 VENTAJAS DEL TRANSPORTE FLUVIAL DE MERCANCÍAS	23
2.2 DESVENTAJAS DEL TRANSPORTE FLUVIAL DE MERCANCÍAS.....	29
3 DEL MAR DEL NORTE HASTA EL MAR NEGRO A TRAVÉS DE RÍOS Y CANALES.....	31
3.1 CORREDOR FLUVIAL RIN-MENO-DANUBO-MAR NEGRO	31
3.1.1 El Canal Rin-Meno-Danubio o “Europa Canal”	32
3.1.2 El Río Rin.....	34
3.1.2.1 Corredor fluvial Rin-Alpes	39
3.1.3 El Río Danubio.....	39
3.1.3.1 Canal Danubio-Mar Negro.....	44
3.1.3.2 Corredor fluvial Rin-Danubio	45
3.1.4 Los Tributarios	47
3.1.4.1 El Río Meno	47
3.1.4.2 El Río Mosela.....	48
3.1.4.3 El Río Sava.....	49

4 UN MEDIO DE TRANSPORTE ECOLÓGICO EN BUSCA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	51
4.1 LA NAVEGACIÓN FLUVIAL UN MEDIO DE TRANSPORTE ECOLÓGICO	51
4.1.1 Acuerdo Internacional Europeo sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores.....	52
4.1.2 Guía Internacional sobre la Seguridad de la Navegación de Barcazas-Tanque y Terminales	54
4.1.3 Régimen Europeo de Inspección de Barcazas.....	55
4.1.4 Proyecto de Modernización de los Barcos para el Transporte de Mercancías por Vías Navegables Interiores – MoVe IT!	55
4.2 EN BÚSQUEDA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	58
4.2.1 Un Futuro Lejano pero Alcanzable para las Tecnologías Sostenibles en la Industria de la Navegación Fluvial.....	61
5 CONCLUSIONES.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Transporte de mercancías en Europa en las distintas modalidades de transporte, 2015 (Eurostat, 2016)	22
Figura 2: Clasificación y porcentaje de productos transportados por transporte fluvial en EU-28, 2013 (Dutch Inland Shipping Agency, 2016)	23
Figura 3: Cantidad diésel utilizados por 100 tkm (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014)	24
Figura 4: Relación de kilómetros recorridos por misma cantidad de energía (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014; Viadonau, 2016).....	24
Figura 5: Costes de infraestructura en euros por tonelada-kilómetro (Viadonau, 2016)	25
Figura 6: Costes en céntimos de euro por tonelada-kilómetro de mercancía transportada (European Court of Auditors, 2015).....	25
Figura 7: Transporte de mercancías peligrosas transportadas, 2005 (Dutch Inland Shipping Agency, 2009).....	26
Figura 8: Costes externos del transporte de mercancía en cent/tkm, 2007 (Viadonau, 2016).....	26
Figura 9: Construcción de territorio necesario para el transporte de la misma cantidad de carga, 2005 (UN White Paper, 1996; Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)	27
Figura 10: Emisiones de gases contaminantes en gr/tkm (WWF, 2002).....	28
Figura 11: Emisiones de CO2 en gr/tkm (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014)	28
Figura 12: Porcentaje longitud de los ríos que conforman el corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro (CanalPlanAC, 2016).....	31
Figura 13: Mapa del corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro (Communitywalk)	32
Figura 14: Mapa del río Rin (CCNR)	34
Figura 15: Mercancías transbordadas en los puertos más importantes del Rin, 2015 (CCNR, 2016)	36
Figura 16: Total aproximado de mercancías transportadas en el río Rin, 2015 (CCNR,2016)	37
Figura 17: Clasificación y porcentaje de mercancías transportadas en el Rin (sin tomar en cuenta sus tributarios), 2015 (CCNR, 2016)	37
Figura 18: Número aproximado de empleos en relación a la navegación fluvial creados en la región del Rin, 2014 (CCNR,2016).....	38
Figura 19: Corredor Rin-Alpes (European Commission).....	39
Figura 20: Mapa del río Danubio (dcn).....	40

Figura 21: Movimiento de mercancías en los principales puertos del Danubio (Danube Commission)	43
Figura 22: Volumen total mercancías transportadas entre los Estados del Danubio, 2013-2014 (Danube Commission)	43
Figura 23: Volumen total mercancías transportadas entre los Estados del Danubio, 2013-2014 (Danube Commission)	44
Figura 24: Canal Danubio-Mar Negro (NEWADA)	44
Figura 25: Vía navegable y puertos del Corredor Rin-Danubio (European Commission)	45
Figura 26: Porcentaje de mercancías transportadas en el corredor fluvial Rin-Danubio según el modo de transporte (CCNR, 2016)	46
Figura 27: Puertos del Río Meno (Water-ways, 2016)	47
Figura 28: El Río Mosela (Moselle Commission)	48
Figura 29: El Río Sava (Irb).....	49
Figura 30: Posible línea del tiempo sobre la aplicación de los distintos escenarios (ResearchGate)	68

LISTA DE ABREVIATURAS

ADN.....	Acuerdo Internacional Europeo sobre el transporte de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways
AFCV.....	Acta Final del Congreso de Viena
AGN.....	Acuerdo Europeo sobre las Principales Vías Internacionales de Navegación Interior European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance
BC.....	Convención sobre el Régimen de Navegación en el Danubio Convention regarding the Regime of Navigation on the Danube
BDC.....	Convención de Belgrado Convention of Belgrade
CCE.....	Motor de Combustiones Limpias Clean Combustion Engine
CCNR.....	Comisión Central para la Navegación en el Rin Central Commission for the Navigation of the Rhin
CDE.....	Motor de Diésel Limpio Clean Diesel Engine
CEPE/UNECE...	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa United Nations Economic Commission for Europe
CEVNI.....	Código Europeo para la Navegación Interior European Code for Inland Navigation
CM.....	Comisión del Mosela / Mosell Commission
DC.....	La Comisión del Danubio The Danube Commission
EBIS.....	Régimen Europeo de Inspección de Barcazas European Barge Inspection Scheme
EDC.....	Comisión Europea del Danubio European Danube Commission
ENI.....	Número de Identificación de Buque Europeo Unique European vessel identification number

ES.....	Barco Eléctrico Electric Ship
FASRB.....	Acuerdo Marco de la Cuenca del Río Sava Framework Agreement of the Sava River Basin
GRG/IBC.....	Gran Recipiente para Mercancías a Granel Intermediate bulk container
ICPDR.....	Comisión para la Protección del Danubio Commission for the protection of the Danube River
ICPR.....	Comisión para la Protección del Rin International Commission for the Protection of the Rhine
IDC.....	Comisión Internacional del Danubio International Danube Commission
I.....	Innovación Desarrolladora
ISGINTT.....	Guía Internacional sobre la Seguridad de la Navegación de Barcaza-Tanque y Terminales International Safety Guide for Inland Navigation Tank-barges and Terminal
ISRBC.....	Comisión Internacional de la Cuenca del Río Sava The International Sava River Basin Commission
M.....	Innovación Modular
MoVe IT!.....	Modernización de los Barcos para el Transporte de Mercancías por Vías Navegables Interiores Modernisation of Vessels for Inland Waterway Freight Transport
OCIMF.....	Foro Marítimo Internacional de las Compañías Petroleras Oil Companies International Marine Forum
ONU/UN.....	Organización de las Naciones Unidas United Nations
R.....	Innovación Radical
RIS.....	Servicio de Información de los Ríos River Information Services
RMD.....	Rin-Meno-Danubio (Canal)
RPR.....	Regulaciones de Seguridad para la Navegación en el Rin Police Regulation for the Navigation of the Rhin

RVIR.....	Regulación de las Inspecciones de los Buques del Rin Rhine Vessel Inspection Regulations
S.....	Innovación de Sistema
SCR.....	Reducción Catalítica Selectiva Selective Catalytic Reduction
SIGNI.....	Signos y Señales en Vías Fluviales Signs and Signals on Inland Waterways
SIGTTO.....	Sociedad Internacional de Operadores de Gaseros y Terminales Society of International Gas Tanker and Terminal Operators
SP.....	Pacto de Estabilidad para el Sudeste de Europa Stability Pact for South-Eastern Europe
UCPTE.....	Unión para la Coordinación de producción y transmisión de la Electricidad Union for the Coordination of Production and Transmission of Electricity
UE.....	Unión Europea

INTRODUCCIÓN

La navegación fluvial es una de las actividades más antiguas que el hombre ha desarrollado desde su establecimiento en las orillas de los ríos y en sus proximidades. Aprovechándose de los ríos extrayendo agua para su uso cotidiano, para la agricultura, para mover molinos de agua y hasta su utilización como medio de transporte de mercancías y/o personas. De igual forma el hombre siempre ha tratado de controlar la sección del río que le “corresponde” imponiendo sus reglas y restringiendo su cruce.

En la actualidad el hombre sigue en las orillas de los ríos y se sigue aprovechando del agua para el uso cotidiano de las personas, se aprovecha de su cauce para generar energía eléctrica y transportar mercancías y/o personas a través de ellos. Pero desde principios del siglo XIX hasta ahora todos somos libres para navegar a través de los ríos. Esto se debe gracias al esfuerzo de los Estados ribereños¹ por establecer una política común. Es lógico pensar que se encuentran regulados, pero estas regulaciones son hechas a favor de la conservación y desarrollo de los ríos y de esta actividad.

Entender la historia de los organismos que regulan actualmente los ríos en Europa es necesario para poder comprender el desarrollo de la navegación fluvial. El enfoque principal de este trabajo es tanto el análisis de las ventajas como de las desventajas que presenta la navegación fluvial respecto a otros medios de transporte. Europa cuenta con más de 37.000 km de vías fluviales de los cuales aproximadamente la mitad permite el paso a barcos mayores de 1.000 toneladas. El porcentaje de mercancías transportadas en el centro de Europa representa con diferencia el mayor porcentaje de mercancías transportadas por esta industria a nivel europeo, trayendo consigo gran prosperidad a esta región. También gracias a la tecnología aplicada a los ríos nos es posible llegar del Mar del Norte hasta el Mar Negro. Ésto abre nuevos horizontes para la prosperidad de muchos Estados ribereños los cuales no cuentan con conexión directa al mar así como también con los Estados vecinos.

¹ Definiremos “Estado ribereño” en este trabajo como aquel estado por el que pasa un río.

La navegación fluvial no sólo presenta ventajas económicas – motivo por el cual ya es atractiva – sino que también presenta grandes ventajas relacionadas con la conservación del medio ambiente. No sólo es el medio de transporte actual que menos contamina sino que puede llegar a contaminar mucho menos. La concienciación sobre el desarrollo tecnológico (de los Estados Europeos, organizaciones y empresas privadas) enfocado en reducir el impacto medioambiental de esta industria y la aplicación de estas nuevas tecnologías es crucial para generar en esta actividad un desarrollo sostenible el cual permitirá explotar esta actividad a las generaciones futuras.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ESTADO DEL ARTE

En el apartado de “Bibliografía” se incluye toda la documentación utilizada de la cual se derivan las ideas de este trabajo.

La información obtenida en algunos aspectos es abundante y en ocasiones muy novedosa. El trabajo está enfocado en la obtención de conocimiento en cuanto a la aplicación comercial de la navegación fluvial se refiere.

Mucha información relacionada con la navegación fluvial no es posible encontrarla en distintos idiomas, generalmente los libros sobre algún río específico se encuentran en el idioma del país donde está el río. No obstante es posible encontrar información en inglés proporcionada por distintos organismos oficiales.

La ONU a través de Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa es uno de los principales motores en materia de cooperación para desarrollar la navegación fluvial entre los Estados ribereños y en la creación de acuerdos internacionales. En su intento de promover este medio de transporte la ONU realiza estudios llamados “White Paper”, los cuales se enfocan en el desarrollo y en la promoción de la navegación fluvial.

Las distintas comisiones de los ríos también proporcionan información histórica e información novedosa sobre ellas mismas. A su vez también realizan informes relacionados con la actividad económica del río. Dichos informes nos proporcionan

información de primera mano sobre las actividades que realizan estas comisiones, así como de la cantidad de mercancías que se transportan en sus aguas.

La Agencia Holandesa de Información sobre navegación en vías interiores constantemente proporciona informes actualizados en relación al desarrollo de la navegación fluvial y sobre los temas de actualidad que van influyendo en el camino que toma esta industria.

La Comisión Europea es otro recurso importante en la obtención de información de este trabajo. Presentan información novedosa sobre los planes futuros que se esperan en el desarrollo de la navegación fluvial así como también mantiene un registro de los movimientos de mercancías realizados por los Estados miembros.

De distintos artículos científicos de actualidad es posible obtener información de los avances tecnológicos que se están consiguiendo en el sector fluvial.

Distintas organizaciones relacionadas directamente con la navegación fluvial también han sido una fuente valiosa y diversa de información. La información específica proporcionada por estas organizaciones ayudó a complementar los datos obtenidos en distintas publicaciones.

OBJETIVOS

La base esencial de este trabajo es la náutica, para conseguir la navegación en los ríos tanto como en el mar es necesario contar con los estudios adecuados. El principio de la navegación fluvial se podría decir que es básicamente el mismo que el de la navegación marítima y la tecnología aplicada en barcos marítimos cada vez es más implementada en barcos fluviales. Este trabajo pretende dar conocer otra rama más de la náutica donde podemos desarrollar nuestra profesión. A diferencia de la navegación marítima, la navegación fluvial se encuentra regulada por otros acuerdos, comisiones y convenios diferentes a la navegación marítima. El objetivo principal de este trabajo es ampliar los conocimientos de una manera general sobre la navegación fluvial.

Los principales objetivos son:

- Conocer las bases legales por las que se rigen los ríos en el oeste-centro-este europeo.
- Conocer la trayectoria y funciones de los organismos que se encargan del desarrollo y la seguridad en los ríos.
- Justificar la importancia de la navegación fluvial.
 - Conocer los datos que proporcionan ventajas y desventajas a la navegación fluvial en comparación con otros medios de transporte.
- Conocer la importancia de las vías fluviales más importantes del oeste-centro-este europeo, dicha información nos permitirá entender la importancia y magnitud de estas vías y el desarrollo que proporcionan en las regiones donde se encuentran.
- Recopilación de información que permita entender por qué la navegación fluvial es un medio de transporte ecológico encaminado a la sostenibilidad.

FUNDAMENTO TEÓRICO

En este trabajo se pretende explicar con precisión la importancia de la navegación fluvial hoy en día. Estudios realizados anteriormente demuestran que hace 10 años la navegación fluvial ya era un medio de transporte atractivo.

La ONU y la Comisión Europea trabajan de manera conjunta para fomentar la navegación a través de vías navegables interiores junto con las comisiones de los ríos, las cuales están en constante desarrollo de normas para asegurar la navegabilidad de los ríos y la seguridad.

Se tiene la teoría de que la navegación fluvial sigue siendo un medio de transporte más eficiente en muchos aspectos. En este estudio a través de distintas graficas comparativas obtenidas de distintas fuentes se muestran las comparaciones con otras modalidades de transporte. Dentro del trabajo se estudia el impacto ecológico que tiene la navegación fluvial respecto a las tecnologías más nuevas desarrolladas en otros medios de transporte.

Uno de los temas más novedosos en la navegación fluvial es la implementación de las nuevas tecnologías sostenibles. Aunque en teoría todo debería funcionar bien y su implementación debería ser una prioridad para los Estados de la Unión Europea. En la práctica puede ser que no sea así y según algunas investigaciones todavía falta mucho por hacer.

METODOLOGÍA

La estructura de este trabajo empieza con un breve estudio de la historia de la navegación fluvial ya que la navegación sigue el principio de libre navegación planteado en el siglo XIX. Una vez que entendemos que todos los Estados son libres de navegar por los ríos internacionales es necesario comprender quienes se encargan del desarrollo y la promoción de estos ríos.

La importancia de la navegación se desarrolla principalmente de una forma comparativa. El transporte de mercancías por vías navegables es un negocio que compite en la industria del transporte y la comparativa es necesaria para ubicar las ventajas y desventajas que presenta frente a otros medios de transporte.

Habiendo sido demostrada su utilidad y ventajas frente a otros medios de transporte, se estudia la importancia que tiene un canal que permite conectar a dos mares a través de ríos que atraviesan Europa central y Europa del Este.

Por último y no menos importante se estudian los motivos por los cuales el transporte de mercancías es un transporte ecológico en relación a otros medios de transporte. En esta sección del trabajo también se habla de los desarrollos tecnológicos que se están realizando en el ámbito de la navegación fluvial. Todos estos desarrollos van encaminados a conseguir una buena rentabilidad y a conseguir un desarrollo sostenible.

1 LA LIBRE NAVEGACIÓN EN LOS RÍOS INTERNACIONALES EUROPEOS

1.1 ACTA FINAL DEL CONGRESO DE VIENA

La libre navegación en los ríos internacionales a principios del siglo XIX marcó las pautas del nuevo camino que tomaría la Ley de Navegación Fluvial Europea hasta la actualidad. (SPIN-TN, 2004)

A finales del siglo XVIII e inicios del siglo XIX se hicieron numerosos convenios, tratados y documentos mencionando y otorgando derechos de la navegación fluvial en ciertos ríos navegables europeos. No fue hasta 1815 que con el Acta Final del Congreso de Viena² (AFCV) se consiguió liberar la navegación de una forma más unificada, esta liberación venía recogida en los anexos XVI A, XVI B y XVI C³. El AFCV recogía las leyes/acuerdos que regirían en ríos internacionales⁴ de la época. El río Elba que en un principio no fue añadido al AFCV se añade posteriormente mediante otro tratado en 1815 entre Prusia y Sajonia que fue concluido en Viena y se añadió al AFCV como el Anexo IV. Otros ríos como los que se encuentran en Polonia vienen especificados en determinados artículos del AFCV. (SPIN-TN, 2004)

Se considera al AFCV⁵ como el primer intento de regulación de ley en el campo de la navegación fluvial. La primera gran aportación del AFCV es que pone fin a los impedimentos económicos impuestos en la Edad Media (altos peajes llegando a ser algunas veces exorbitantes) quitando a su vez derechos principales y otros privilegios que

² Congreso que se conformaba por los principales monarcas (Austria, Gran Bretaña, Prusia y Rusia) de las fuerzas vencedoras de la guerra napoleónica y eran ellos los que decidirían el futuro de todos los territorios franceses conquistados. Se reunieron en Viena en septiembre de 1814 (cinco meses después de la abdicación de Napoleón) y finalizaron el congreso con la firma del AFCV en junio de 1815.

³ Los anexos hablan sobre las cláusulas especiales en el Rin (Rhin), el Neckar, el Meno (Main), el Mosela (Moselle), el Mosa (Meuse) y el Escalda (Scheldt).

⁴ Especificaremos ríos internacionales ya que estos ríos fueron acordados en la convención. Otros ríos de gran importancia se les consideró como “ríos de navegación nacional” en el que no se le aplicarían los derechos de libre navegación del derecho internacional.

⁵ Particularmente en los artículos 108-117 de la AFCV.

tenían las ciudades por las que pasaban estos ríos. La segunda aportación considera que la libertad de la navegación fluvial no será un derecho exclusivo solo por la situación geográfica del estado ribereño sino que cualquiera podrá navegar a través de los ríos internacionales. Pero como sus derechos se otorgan por medio del derecho público sus regulaciones especiales serán establecidas en convenciones⁶ entre los Estados ribereños. Los principios más importantes del AFCV fueron a posteriori ratificados por distintos acuerdos⁷ multilaterales, los cuales mencionan a su vez los acuerdos de las convenciones entre los Estados ribereños. (SPIN-TN, 2004)

Por lo que se podría decir que el AFCV dentro del ámbito de los ríos europeos internacionales creó una vinculación obligatoria permanente para los Estados ribereños de garantizar los beneficios de todos los demás Estados ribereños respecto a la libre navegación⁸ y en todo lo referente al comercio de mercancías. Ésto será aplicable siempre y cuando se esté en concordancia con lo establecido en el AFCV y no perjudique los derechos adquiridos de otros Estados.

1.1.1 Convenciones de los Estados Ribereños – Las Actas Especiales de los Ríos

La idea establecida del régimen de libre navegación por la AFCV debe ser pactada por parte los Estados ribereños. En distintas convenciones fueron desarrolladas diferentes actas especiales para los ríos las cuales mencionan las competencias, beneficios y responsabilidades que tendrán las partes de la convención.

⁶ También conocidas como Actas Especiales de los Ríos – Especial River Acts.

⁷ El Tratado de Aceptación de la Separación de Holanda – Bélgica, firmado en el Convenio de Londres en 1839, El tratado de Paz de París de 1814 que establece el mayor principio de libre navegación de los ríos internacionales europeos, El Acta General de las Conferencias de Berlín en 1885, Convenio y Estatuto de Barcelona respectos vías internacionales navegables en 1921, y el Tratado de Versalles de 1919 que internacionaliza los ríos.

⁸ El concepto de libre navegación que establece el AFCV se establece para facilitar el transporte de bienes en ríos internacionales. La libre navegación no solo incluye el concepto del libre movimiento a través de los ríos internacionales, sí no que también establece la libertad de entrada a puertos, el uso de los diques de puerto, la libertad de cargar y descargar bienes.

Gracias a estas convenciones y a los deseos de implementar la libre navegación se crearon distintos órganos reguladores de los diferentes ríos europeos llamadas “Comisiones”. Algunas de las comisiones pactadas por las convenciones realizadas por la AFCV no se aplican en la actualidad, se encuentran en desuso o no forman parte de la Conferencia Paneuropea⁹ sobre el Transporte de Navegación Interior. (SPIN-TN, 2004)

1.2 COMISIONES FLUVIALES EUROPEAS

1.2.1 Comisión Central para la Navegación en el Rin

En consecuencia del Apéndice XVI B del AFCV se crea una comisión llamada Comisión Central para la Navegación en el Rin (CCNR) inicialmente con sede en Maguncia (Alemania) de la cual sus miembros son los Estados ribereños por donde pasa el Rin. (CCNR, 2016)

El Apéndice XVI B confirma el principio de libre navegación y hace responsable a la CCNR de crear una convención específicamente para la aplicación del principio de libre navegación del AFCV. Después de 15 años de trabajo en 1831 se realiza la Convención de Maguncia por lo que la CCNR pasa a regirse por el Acta de Maguncia. (CCNR, 2016)

La CCNR juega un papel muy importante en la coordinación del trabajo en lo que a la regulación del Rin se refiere. Regula la reducción gradual de los peajes, establece normas para la navegación y a su vez promueve el Rin. Los Estados miembros se reúnen una vez al año para la ratificación de las distintas disposiciones. En 1860 la sede de la comisión se transfiere a Mannheim. (CCNR, 2016)

En 1868 y hasta la actualidad la CCNR se acoge al Acta de Mannheim (revisado y enmendado) desplazando el Acta de Maguncia. El Acta de Mannheim también confirma el principio de la ausencia de peajes para la navegación en el Rin y también a la

⁹ Paneuropeo es: el gobierno/política y diplomacia de la relación de todos los países europeos o la promoción de la unidad política o económica entre los países europeos.

posibilidad de que los Estados miembros de la CCNR puedan adoptar una regulación común. El acta amplió el ámbito de competencia de la comisión incluyendo dentro de las funciones aquellos aspectos que involucran la prosperidad del Rin. (SPIN-TN, 2004)

En 1919 el Tratado de Versalles reorganiza la comisión central y traslada su sede a Estrasburgo (donde se encuentra actualmente). Entre 1919 y 1940 la comisión participó en los trabajos para canalizar el Rin alto y supervisó la situación económica de la navegación en el Rin. Debido a que se aproximaba la Segunda Guerra Mundial países como Alemania e Italia dejaron la comisión, no obstante siguieron contribuyendo en la aportación de reglamentos. En 1940 debido a la II guerra mundial la comisión cesa su actividad. (CCNR, 2016)

La comisión vuelve a trabajar en noviembre de 1945 (Alemania se une nuevamente hasta 1950), a partir de entonces empezaron a trabajar de una manera muy dinámica estableciendo pasaporte para los marinos y repartiendo tarjetas de racionamiento, a su vez también la comisión se encargó de simplificar los trámites de aduanas y junto a las autoridades militares trabajó para quitar los puentes militares que obstruían la navegación. La comisión en conjunto con otras organizaciones internacionales como la Comunidad Europea del Carbón y del Acero y posteriormente con la Comisión Europea lograron desarrollar los acuerdos específicos respecto a las condiciones de trabajo y el régimen social de los marinos en el Rin. (CCNR, 2016)

En consecuencia del Tratado de la Unión Europea y su adhesión a la Unión Europea (UE) la CCNR ha encontrado solución a muchos problemas¹⁰. Se normalizan las normas de navegación en el Rin y se acuerdan entre los Estados parte distintos procedimientos que permiten extender la navegación interior por toda Europa. (CCNR, 2016)

Actualmente la CCNR está conformada por Alemania, Bélgica, Francia, Países Bajos y Suiza. (CCNR, 2016)

¹⁰ Las aduanas era uno de esos grandes problemas.

La principales funciones/tareas/objetivos de la CCNR son:

- Regulación de la navegación en el Rin.
 - Regulación de la Seguridad de los Barcos que naveguen en el Rin (RPR).
 - Guía Radiotelefónica para la Navegación interior.
 - Regulaciones para el Personal que navegue en el Rin.
 - Regulación de las Inspecciones de los Barcos del Rin (RVIR)¹¹.
 - Número de Identificación Europeo (ENI)¹².
- Mantenimiento del Rin para su efectiva navegación.
- Promocionar la navegación interior como una navegación ecológicamente sostenible.
- Desarrollo de leyes para la navegación interior¹³.
- La coordinación de las regulaciones nacionales con respecto a la protección social de los Marineros.
 - Acuerdos de las condiciones laborales de los marinos en el Rin.
 - Acuerdos y arreglos sobre la seguridad social de los marinos en el Rin.
- Asuntos económicos y mantener la prosperidad del Rin.
- Constantes publicaciones de reportes sobre sus actividades.
- Cooperación con asuntos que afectan a la navegación interior europea.

(CCNR, 2016)

1.2.2 Comisión del Danubio

En 1815 el AFCV establece el principio de libre navegación en vías navegables aunque no se establece la total internacionalidad del Danubio. (SPIN-TN, 2004) Por lo que en 1856 en la Conferencia de Paris (I) se firma el Tratado de Paris , creándose gracias a éste la Comisión Europea del Danubio¹⁴ (EDC) con la finalidad de eliminar obstáculos que afectaban la navegación por el Danubio y consiguiendo la libre navegación comercial desde el Mar Negro para barcos de cualquier nacionalidad. (Petar Margić, 2013) La EDC

¹¹ El RVIR incluye las características técnicas que deben de tener los barcos que naveguen en el Rin.

¹² La CCNR tiene autoridad competente para proporcionar ENIs a buques.

¹³ Las disposiciones de navegación establecidas por la CCNR se basan en CEVNI y SIGNI.

¹⁴ Artículo 16 del Tratado de Paris de 1856.

inicialmente fue fundada para tener una duración de dos años, pero 1858 se decidió que seguiría con sus actividades hasta que los trabajos hidrotécnicos iniciados en la desembocadura del Danubio terminarán. Posteriormente en 1871 y 1883 por los Tratados de Londres y el poder que logró conseguir esta comisión logró la prolongación de su existencia. (Hélène Poszler, 2008)

Los miembros firmantes del tratado de Paris que conformaban la EDC eran Rusia, Austria, Gran Bretaña, Prusia, Cerdeña y Turquía. (Petar Margić, 2015)

La Conferencia de Paris (II) de 1921 establece que la navegación en el Danubio deberá ser libre y abierta sin importar la bandera o nacionalidad del barco. Estableciendo una base de igualdad a través de toda la vía navegable del Danubio desde la parte del río Ulm en Alemania hasta el Mar Negro, así mismo declara que toda esa sección como vía fluvial navegable internacional. (Petar Margić, 2013)

En consecuencia a la Conferencia de Paris de 1921 se establecen funciones y marco de trabajo para la EDC la cual se encargaría de la parte marítima¹⁵ del Danubio y se crea la Comisión Internacional del Danubio (IDC) la cual se encargaría de la parte fluvial¹⁶.(Petar Margić, 2013)

En el Segundo Arbitraje de Viena de 1940 cesan las funciones de la IDC. (Petar Margić, 2013) Una vez finalizada la Segunda Guerra Mundial por medio de conferencias se crean delegaciones para los Estados ribereños del Danubio supervisadas/controladas por los Estados Unidos de América, Inglaterra y Francia. (Hélène Poszler, 2008; Petar Margić, 2013)

El 18 de agosto de 1948 se realiza Convención de Belgrado (BDC) de la cual se deriva y se firma ese mismo año la Convención sobre el Régimen de Navegación en el Danubio (BC). La convención establece el principio de libre navegación para los buques mercantes y transporte de bienes de todos los Estados. (Dinescu Cosmin, 2005; Hélène Poszler, 2008; Petar Margić, 2013) La BC tenía como funciones establecer un Plan General de

¹⁵ Desde Braila (Rumania) hasta el Mar Negro.

¹⁶ Desde el río Ulm (Alemania) hasta Braila.

Obras Principales¹⁷ y establecer la Comisión del Danubio (DC) con su documento fundador titulado “Instrumento Jurídico Internacional Regulador de la Navegación en el Danubio”. (Hélène Poszler, 2008; Petar Margić, 2013)

La BC reemplaza la Conferencia de París de 1921 y se encontraba conformada por los Estados ribereños Bulgaria, la Unión Soviética, Yugoslavia, Rumania, Ucrania, Checoslovaquia y Hungría. (SPIN-TN, 2004; Dinescu Cosmin, 2005) Posteriormente en 1960 Austria se adhiere a la convención y en 1998 tras la modificación del art. 1 Moldavia y Croacia son aceptados como Estados miembros, finalmente Alemania se adhiere en el 2001. (SPIN-TN, 2004)

La Navegación en el Danubio es libre y abierta para todos los ciudadanos, buques mercantes de cualquier estado de una manera igualitaria respecto a los costos y condiciones de puertos y navegación, pero esta libertad no aplica a los portes entre puertos de un mismo estado. Se especifica también en el BC que Estados que tengan barcos con bandera extranjera no podrán ser contratados para el transporte local de pasajeros, ni ser fletados para realizar cargas en los Estados ribereños del Danubio. Ésto será posible siempre y cuando se esté en concordancia con la ley interna del estado ribereño. El régimen de la BC es aplicable del río Ulm hasta el Mar Negro. (SPIN-TN, 2004)

La DC se encuentra representada por un representante de cada país por donde pasa el Danubio. Esta comisión no permite la posibilidad que Estados no ribereños participen en la comisión y actualmente tiene su sede en Budapest. (SPIN-TN, 2004) Cuenta con 11 Estados miembros: Austria, Bulgaria, Hungría, Alemania, Moldavia, Rusia, Rumania, Serbia, Eslovaquia, Ucrania y Croacia. (Danube Commission, 2016) También cuenta con 10 Estados observadores que son Francia, Países Bajos, República Checa, Turquía, Chipre, Grecia, Montenegro, Bélgica, República de Macedonia y Georgia. (Petar Margić, 2015)

¹⁷ El Plan General de Obras Principales consistía en el desarrollo de las recomendaciones en obras hidrotécnicas, construcción de instalaciones/infraestructura en el Danubio y conseguir un calado de 2,5 metros.

La DC no cuenta con el poder para tomar decisiones legislativas o ejecutivas. Las resoluciones que se obtengan en esta comisión solo tienen el valor de “Recomendación”. Cada estado ribereño mantiene su poder de regular las normas de seguridad y embarque en sus puertos, pero referente a las reglas de navegación los Estados ribereños deberán tomar en cuenta las disposiciones establecidas en el Instrumento Jurídico Internacional Regulador de la Navegación en el Danubio. (SPIN-TN, 2004)

Las principales funciones/tareas/objetivos de la DC son¹⁸:

- Plan general de obras relacionados a la navegación en el Danubio.
- Establecer un sistema unificado de señales¹⁹ y servicio de pilotaje.
- Unificación de las reglas²⁰ de la vigilancia en el río.
- Coordinación de servicios hidrometeorológicos.
- Armonización de las reglas de navegación interior.
- Proporcionar datos estadísticos sobre la navegación en el Danubio.
- Edición de publicaciones²¹ profesionales.
- Consultas y recomendaciones.

(SPIN-TN, 2004; Petar Margić, 2015)

Actualmente la comisión se enfoca en lo que recoge el Plan General de Rehabilitación de las Vías Fluviales en el Danubio:

- Mejorar las vías fluviales con la finalidad de mejorar las condiciones de navegabilidad.
- Proveer servicios de dragado, instalaciones para romper el hielo y servicio hidrológico que aseguren la navegación durante todo el año.

(Petar Margić, 2015)

¹⁸ Especificados por la BC en el art.8.

¹⁹ Basadas en el SIGNI.

²⁰ Basadas en el CEVNI.

²¹ Estas publicaciones incluyen las recomendaciones de la DC, cartas de navegación y direcciones de navegación.

La DC también establece un marco de cooperación con la Dirección General de Movilidad y Transporte de la Unión Europea. Las áreas de cooperación establecidas en el “Acuerdo Administrativo sobre un Marco de Cooperación entre El Secretario de la Comisión del Danubio y El Director General de Movilidad y Transporte de la Unión Europea” son:

- Implementación del Plan General de Rehabilitación de las Vías Fluviales en el Danubio.
- Contribución a la elaboración de estándares técnicos para buques de navegación interior.
- Elaboración de estándares técnicos para la navegación (enfocados principalmente en el mantenimiento de la infraestructura).
- Estudios de Mercado.

(Petar Margić, 2015)

1.2.3 Comisión del Mosela

El río Mosela se rige por el Convenio del Mosela de 1956 o también llamado el Convenio de Canalización del Mosela. Firmado por los Estados ribereños Francia, Alemania y Luxemburgo. Este convenio establece el principio de libre navegación mencionada en el AFCV haciendo posible la navegación para barcos de cualquier nación (SPIN-TN, 2004; Administrative Office of the Moselle Commission, 2012). El motivo principal de este convenio se debe al interés de estos tres países de querer mejorar sus vías fluviales²² permitiendo de esta forma el paso a barcos de mayor magnitud. (Administrative Office of the Moselle Commission, 2012)

El Convenio del Mosela garantiza también que todas instalaciones públicas estarán controladas por los Estados. Las cuotas de peaje se determinarán en relación de los gastos necesarios para el mantenimiento de la vía fluvial. (SPIN-TN, 2004)

²² Obras terminadas en 1964.

La Comisión del Mosela (CM) fundada en 1962 con sede en Tréveris (Alemania) se reúne cada dos años y cada estado ribereño nombra a dos delegados permanentes y dos delegados suplementes para que puedan asistir a estas reuniones. Las decisiones tomadas por la CM están preparadas por comités especiales²³ las cuales son aprobadas por unanimidad. (Administrative Office of the Moselle Commission, 2009) La comisión cuenta con poderes ejecutivos y administrativos mas no cuenta con poderes judiciales. (SPIN-TN, 2004)

La principales funciones/tareas/objetivos de la CM son:

- Establecer las condiciones y las cantidades de los peajes desde Thionville (Francia) a Coblenza (Alemania).
- Establecer la legislación especial necesaria que permita un flujo marítimo lo más libre posible.
- Supervisa que los proyectos propuestos sean compatibles con los intereses de prosperidad y seguridad de la navegación.
- En caso de disputas legales sobre la navegación, la CM cuenta con la Cámara de Apelación de la Comisión del Mosela²⁴.

(SPIN-TN, 2004)

- Cooperación con diferentes cuerpos administrativos nacionales e internacionales.
- (Administrative Office of the Moselle Commission, 2012)

²³ Comité de Asuntos Legales, Comité Técnico, Comité de Política de Navegación y Señalización de la Vía fluvial (basados en el CEVNI Y SIGNI), Comité Mixto de Asuntos Legales y Técnicos, y grupos especial de expertos llamados por los comités para pedir asesoramiento según sea el caso.

²⁴ En caso de disputas legales sobre la navegación en el Mosela, en primera instancia se recurre a los tribunales nacionales correspondientes. En caso de presentar una apelación se podrá como última instancia presentar dicha apelación a los Tribunales Especiales de Navegación, creando la posibilidad de recurrir a la Cámara de Apelación de la Comisión del Mosela en lugar de apelar en los tribunales nacionales de apelación que normalmente tienen jurisdicción.

1.2.4 Comisión Internacional de la Cuenca del Río Sava

En 1992 después de la disolución de República Federativa Socialista de Yugoslavia el río Sava que era el río nacional más grande pasó a ser un río de importancia internacional. (International Sava River Basin Commission, 2008)

El Pacto de Estabilidad para el Sudeste de Europa (SP), conseguido en 1995 ayudó a fortalecer una cooperación activa por parte de los países interesados de la región, enfocándose en encontrar una nueva forma de administrar los recursos que la Cuenca²⁵ del río Sava puede aportar. (International Sava River Basin Commission, 2008)

Los países ribereños Eslovenia, Croacia, Serbia, Bosnia y Herzegovina (Bosnia) iniciaron un proceso de cooperación nombrado “Iniciativa para la Cuenca del Sava”. De esta iniciativa resultó la “Declaración de Intenciones” que contenía los inicios de los proyectos/actividades que se llevarían a cabo en el Sava y en sus afluentes/tributarios²⁶. Siendo la idea principal de esta declaración, proteger y controlar los recursos naturales del Sava para el beneficio de económico de la región. (International Sava River Basin Commission, 2008)

Después del éxito conseguido por la Iniciativa para la Cuenca del Sava y al darse cuenta de lo cambios en la región y el desarrollo que estaba experimentando, los estado ribereños concluyeron en diciembre 2002 con el “Acuerdo Marco de la Cuenca del Río Sava” (FASRB). El FASRB es el único acuerdo internacional que incluye todos los aspectos de la administración de los recursos del río Sava y para poder implementarlo se establece en 2005 la Comisión Internacional de la Cuenca del Río Sava (ISRBC) con sede en Zagreb (Croacia). (International Sava River Basin Commission, 2008)

²⁵ Territorio cuyas aguas afluyen todas a un mismo río, lago o mar.

²⁶ Arroyo o río secundario que lleva sus aguas a otro mayor o principal. La unión de esos dos ríos se llamaría confluencia.

La ISRBC cuenta con capacidad legal internacional necesaria para poder realizar sus funciones, teniendo el poder de tomar decisiones en el campo de la navegación y proporcionando asesoramiento y/o recomendaciones en cualquier otro tema. La comisión se compone de dos representantes por cada Estado miembro y un suplente, la comisión también cuenta con un presidente el cual ejerce sus funciones en la sede de la comisión. (International Sava River Basin Commission, 2008)

Las principales funciones/tareas/objetivos de la ISRBC establecidos por el FASRB son:

- Establecer un régimen internacional de navegación del río Sava y sus afluentes.
- Establecer un régimen sustentable de gestión del agua.
- Crear y llevar a cabo medidas preventivas para prevenir o minimizar accidentes y/o peligros.
- Crear y Coordinar el desarrollo de planes²⁷ para la Cuenca del Sava.
- Coordinación en la implantación de los Servicios de Ayuda en la Navegación.
- Desarrollo y estudios de proyectos/programas regionales.
- Armonización con la legislación nacional de Unión Europea (UE).
- Creación de protocolos adicionales al FASRB.
- Dar asesoramiento.

(International Sava River Basin Commission, 2008)

²⁷ Planes como: Plan de Gestión del Río Sava; Plan de Gestión de Contingencias e Inundaciones.

1.3 ACUERDO EUROPEO SOBRE LAS PRINCIPALES VÍAS INTERNACIONES DE NAVEGACIÓN INTERIOR

En enero de 1996 el Comité de Transporte Interior de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), adopta el Acuerdo Europeo sobre las Principales Vías Internacionales de Navegación Interior (AGN). Entró en vigor en julio de 1999 y cuenta con 17 Estados contratantes (Ver Tabla en Anexo III “Estados Contratantes del AGN”). (UN Treaty Collection, 2016)

EL artículo 1 del acuerdo establece un marco jurídico internacional sobre un plan de desarrollo por el cual los gobiernos puedan coordinar y desarrollar la construcción de una red de vías navegables. Conocido como la Red Paneuropea de Vías Internacionales Importantes de Navegación Interior (“The Pan-European network of inland waterways of international importance” o “E Waterways”) (Ver Mapa en Anexo IV) y puertos de importancia internacional (“E Ports”). (UNECE, 2009; UNECE, 2016) Se plantea también que las vías que no cuenten con los parámetros deseados entrarán en un programa de desarrollo de infraestructura. El acuerdo en su artículo 10 menciona que en el supuesto de existir disputas entre dos o más Estados contratantes relacionadas con la interpretación o aplicación del acuerdo, de no ser posible llegar a un acuerdo mediante negociaciones entre las partes la disputa se resolverá por medio de arbitraje si así lo decide una de las partes. Las partes podrán elegir uno o más árbitros por mutuo acuerdo, si el proceso de elección de árbitro/s falla alargándose más de tres meses después de haber sido solicitado este proceso, la Secretaria General de las Naciones Unidas elegirá el árbitro que se hará cargo de resolver la disputa. (UNECE, 2009)

En los Anexos I, II y III del AGN se disponen las características técnicas y operacionales de la red en “E Waterways” y en “E Ports” así como también de la nomenclatura de los mismo mediante un sistema de letras E y P en caso de ser río o puerto respectivamente seguido de dos o cuatro números, esta codificación se basa en el cauce que llevan los ríos de norte-sur o Este-oeste y sus ramificaciones. En el caso de la numeración de los puertos es según a la “E Waterway” donde se encuentre ubicado. (UNECE, 2009)

En 1998 CEPE publica la primera edición del Libro Azul (“Blue Book”). El “Blue Book” es una base de datos que cuenta con un inventario actualizado de los estándares y

parámetros de las “E Waterways” y de los “E Ports” según lo especificado en la tabla de características técnicas y operaciones del AGN. Así mismo el “Blue Book” identifica los cuellos de botella y las conexiones faltantes de la red de “E Waterways”. En el 2012 el Comité de Transporte publica la segunda edición revisada del “Blue Book”. (UNECE, 2016)

La finalidad y lo que busca conseguir el AGN es:

- Homogeneidad en los buques o convoyes²⁸ que naveguen por la red según la clasificación de la “E Waterway” y “E Ports”.
- Transporte internacional apropiado según la navegación sea fluvial o marítima.
- Integración de los ríos.
- Una logística en los flujos importantes según la densidad de flujo de mercancías de las “E Waterways” y “E Ports”.
- Desarrollo de la red de “E Waterways” en los países europeos involucrados.

(UNECE, 2016)

²⁸ En la navegación fluvial se refiere al conjunto de gabarras remolcadas.

2 LA IMPORTANCIA DE LA NAVEGACIÓN FLUVIAL EN EUROPA

Gracias a las distintas modalidades de transporte es posible abastecer casi de cualquier alimento o bien material que se desee en la mayor parte de Europa. Todo este proceso de abastecimiento se lleva a cabo gracias a la buena logística²⁹ establecida en el territorio europeo (Ver Mapa en Anexo V “Flujo de mercancías en Europa”), ya se utilizando un solo modo de transporte o bien se haga por medio de transporte intermodal³⁰. Los modos de transporte de mercancías utilizados en Europa debido a su infraestructura, conexiones y rentabilidad son:

1. Transporte por ferrocarril
2. Transporte por carretera
3. Transporte marítimo
4. Transporte fluvial/vías navegables interiores
5. Transporte por ductos
6. Transporte aéreo³¹

Del punto 1 al 4 son los más utilizados en Europa.

(Dutch Inland Shipping Agency, 2009; Dutch Inland Shipping Agency, 2016)

En su mayoría las grandes civilizaciones se han establecido cerca de los mares o de los ríos por lo que siempre han usado los mares o los ríos como ruta de transporte de mercancías (Dutch Inland Shipping Agency, 2009). La industria europea actualmente se establece estratégicamente (entre otros factores) donde encuentra bajos costos de transporte y bajos costos en trasposos de mercancías, buscando de esta forma los fletes de barcazas o barcos más económicos en el interior de Europa. (Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007)

²⁹ La realización de todas las actividades necesarias para mover un mercancía o producto de su lugar de origen a su destino final.

³⁰ Movimiento de mercancías que utiliza más de un modo de transporte.

³¹ Es utilizado en el transporte de paquetes pequeños que normalmente tienen estado de urgencia. Sus costes son elevados y por lo que no se permite competir con los otros modos de transporte.

En lo referente al transporte fluvial de mercancías únicamente el transporte de líquidos por ductos (en su mayoría petróleo y gas natural) es más rentable que el transporte fluvial, sin embargo solo es rentable cuando se trata de grandes cantidades y de un flujo constante de hidrocarburos. El transporte de mercancías por vías navegables interiores puede ofrecer costes de hasta un 30% o un 60% más económico que los otros modos de transporte terrestre (dependiendo en el tipo de carga y distancia), ésto se debe gracias a que las barcazas remolcadas pueden mover más tonelada—kilómetro por unidad de distancia que los modos de transporte terrestres. (Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007; UN White Paper, 2011) Algunos sectores industriales como el de la construcción, minería, silvicultura³², metalurgia, industria química, industria de hidrocarburos, generación de energía eléctrica y agricultura dependen de vías navegables interiores para poder competir en el mercado. (Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007)

Actualmente la tecnología permite una integración completa entre la navegación por vías navegables interiores y la navegación marítima. (Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007)

Transporte de mercancías en EU-28

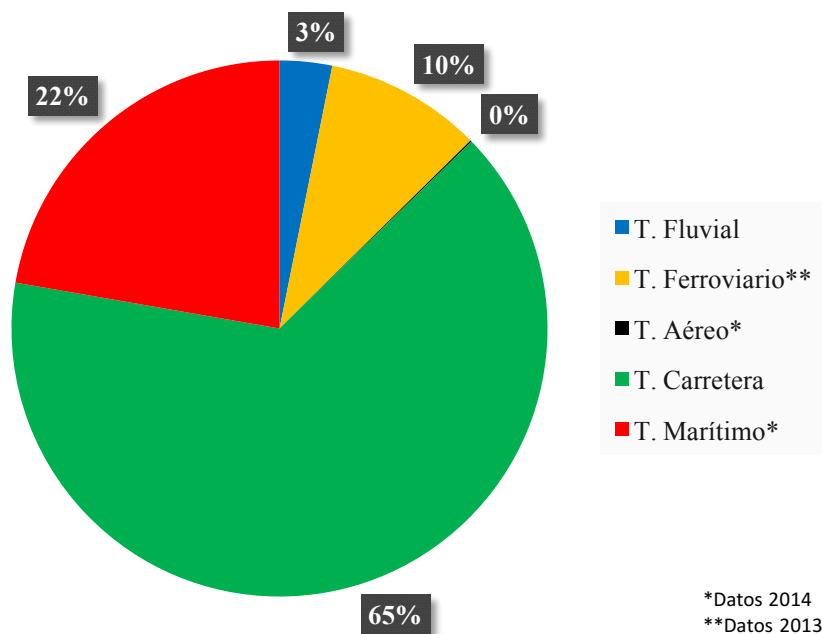


Figura 1: Transporte de mercancías en Europa en las distintas modalidades de transporte, 2015 (Eurostat, 2016)

³² Conjunto de actividades relacionadas con el cultivo, el cuidado y la explotación de los bosques y los montes.

Clasificación de productos Transportados por T. fluvial en EU-28, 2013

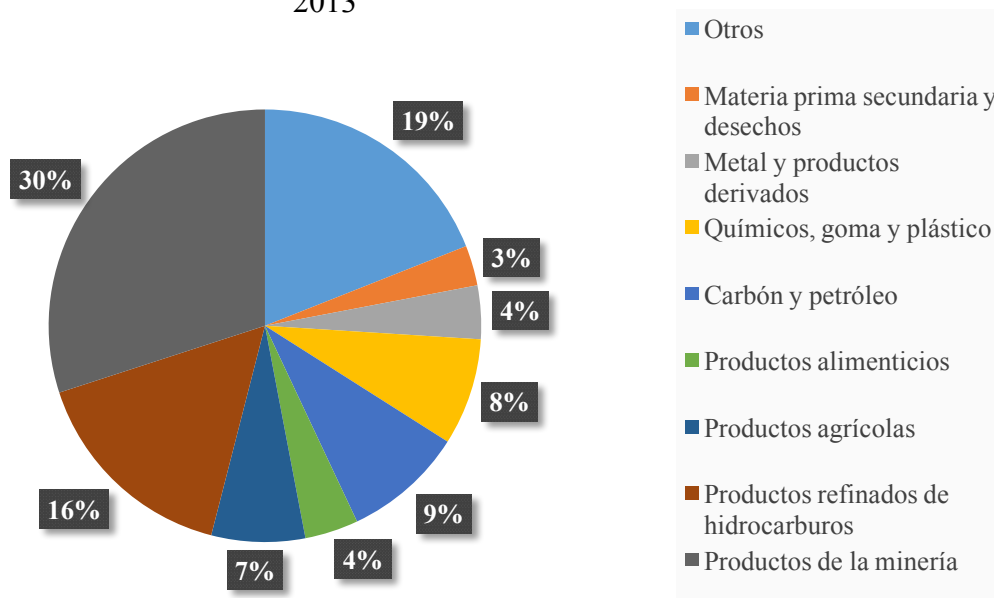


Figura 2: Clasificación y porcentaje de productos transportados por transporte fluvial en EU-28, 2013 (Dutch Inland Shipping Agency, 2016)

2.1 VENTAJAS DEL TRANSPORTE FLUVIAL DE MERCANCÍAS

Las ventajas que presenta la navegación fluvial frente a las otras modalidades de transporte son:

- La Capacidad de carga o remolque:
Es la cantidad de mercancía ya sea en contenedores, carga a granel o líquida (en toneladas) que pueden llevar los barcos fluviales por viaje. (Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007) Por ejemplo los buques tanque estándares de navegación fluvial cuentan con una capacidad de carga de 3000 t, que equivale a la capacidad de carga de 120 camiones cisterna. Un buque “Europa” tiene una capacidad de carga de 1350 t que equivale a 54 camiones de carga a granel (Ver Tabla en Anexo VI “Clasificación de barcos fluviales europeos”). (Dutch Inland Shipping Agency, 2016)

- Capacidad de carga en relación al consumo energético:
 Por 1 HP (0,75 kW) el promedio de transporte de carga de un camión es de 150 kg, 500 kg por tren y 4000 kg por transporte fluvial. (UN White Paper, 1996; Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007) Para la mayoría de las operaciones de carga a granel el consumo de combustible de los buques fluviales es de 3 a 6 veces menor que el consumo del transporte en carretera y 2 veces menor que el consumo del transporte ferroviario. (UN White Paper, 2011)

Litros de diésel utilizados por 100 tkm

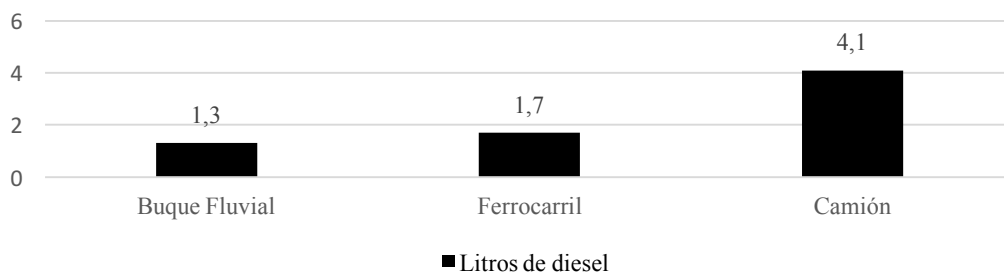


Figura 3: Cantidad diésel utilizados por 100 tkm (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014)

- Capacidad de distancia recorrida:
 Es la distancia que pueden recorrer los buques fluviales con la misma cantidad de energía. En los buques fluviales la capacidad de distancia recorrida es 270% mayor en comparación con los camiones y un 23% mayor que los ferrocarriles.

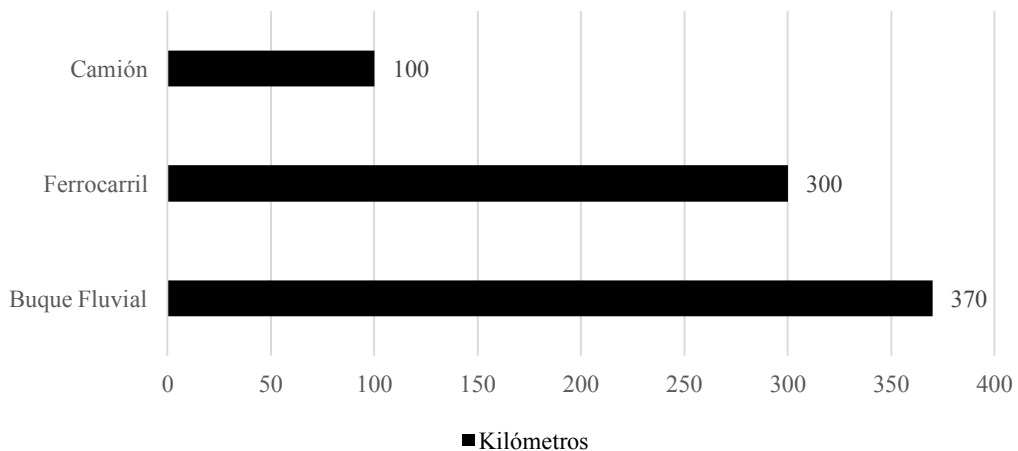


Figura 4: Relación de kilómetros recorridos por misma cantidad de energía (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014; Viadonau, 2016)

- El tiempo de vida de un barcos es 1.5 veces mayor que el tiempo de vida de un vehículo ferroviario y 5 veces mayor que el de un camión. (UN White Paper, 1996; Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)
- Los buques necesitan menos material (acero) en construcción para el transporte de mercancías. Las barcazas necesitan 170 kg de acero en su construcción para poder transportar 1 tonelada de carga mientras que los coches de los ferrocarriles necesitan 250 kg por tonelada de carga. (Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)
- Los costes de infraestructura y mantenimiento son menores que las otras modalidades de transporte. (UN White Paper, 2011)

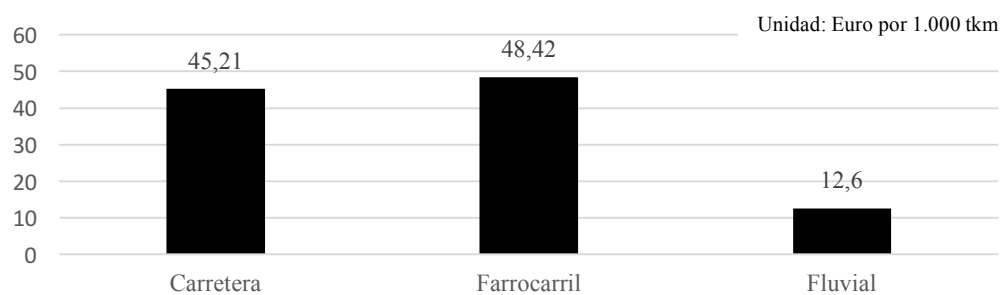


Figura 5: Costes de infraestructura en euros por tonelada-kilómetro (Viadonau, 2016)

- El coste del transporte de mercancías es menor que las otras modalidades de transporte.

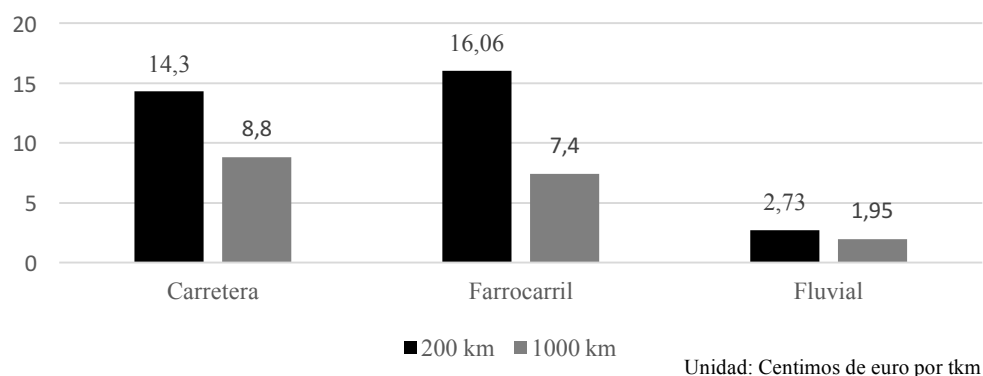


Figura 6: Costes en céntimos de euro por tonelada-kilómetro de mercancía transportada (European Court of Auditors, 2015)

- La seguridad en la navegación. Es un factor muy importante cuando se habla del transporte de mercancías peligrosas en grandes cantidades. No es normal que suelen haber muchos accidentes en la navegación y ésto se puede deber a la baja densidad de tráfico que se encuentra en las vías navegables interiores. (Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007)

Según el número accidentes mortales por tonelada-kilómetro, el transporte de mercancía fluvial es 50 veces más seguro que el transporte por carreta y 5 veces más seguro que el transporte por ferrocarril. (UN White Paper, 2011)

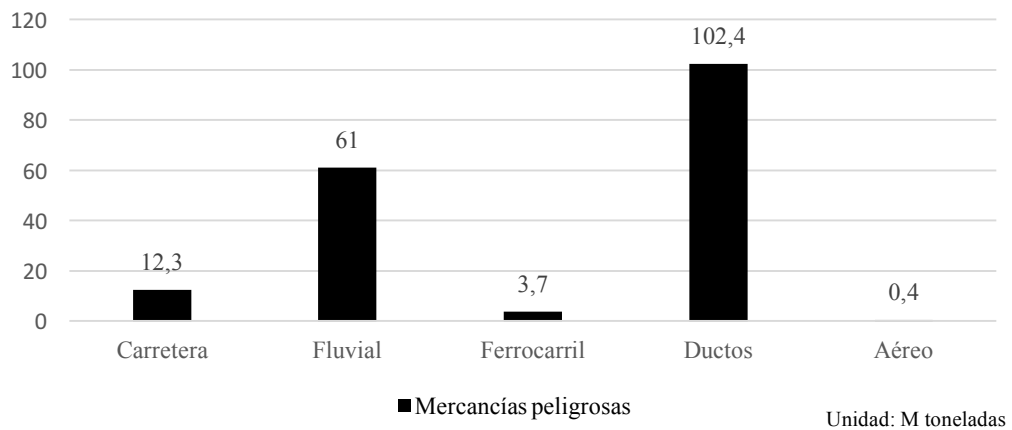


Figura 7: Transporte de mercancías peligrosas transportadas, 2005 (Dutch Inland Shipping Agency, 2009)

- Los costes externos³³ en el transporte de la mercancía en la navegación fluvial son considerablemente menores (en cent/tkm) comparadas con las otras modalidades de transporte. (Viadonau, 2016)

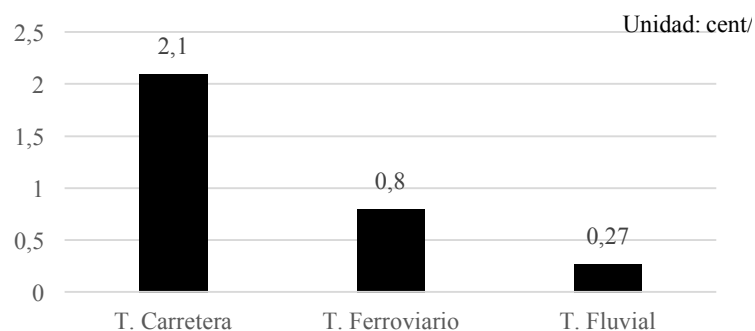


Figura 8: Costes externos del transporte de mercancía en cent/tkm, 2007 (Viadonau, 2016)

³³ Los costes externos incluyen los accidentes, gases contaminantes, contaminación de aire y contaminación acústica.

- Los barcos cuentan con un efectivo seguimiento y rastreo de mercancía gracias a los Servicios de Información de los Ríos (RIS), este servicio también permite garantizar la seguridad de los barcos. (UN White Paper, 2011)
- La navegación por vías navegables interiores solo necesita abarcar/ocupar suelo/territorio cuando se necesita la construcción de vías navegables artificiales (como canales), puertos o ductos. El impacto de esta ventaja se ve reflejada en el medio ambiente ya que respeta directamente a los ecosistema y al entorno de las personas (ej. Con la descongestión del tráfico por carretera). (UN White Paper, 1996; Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007)

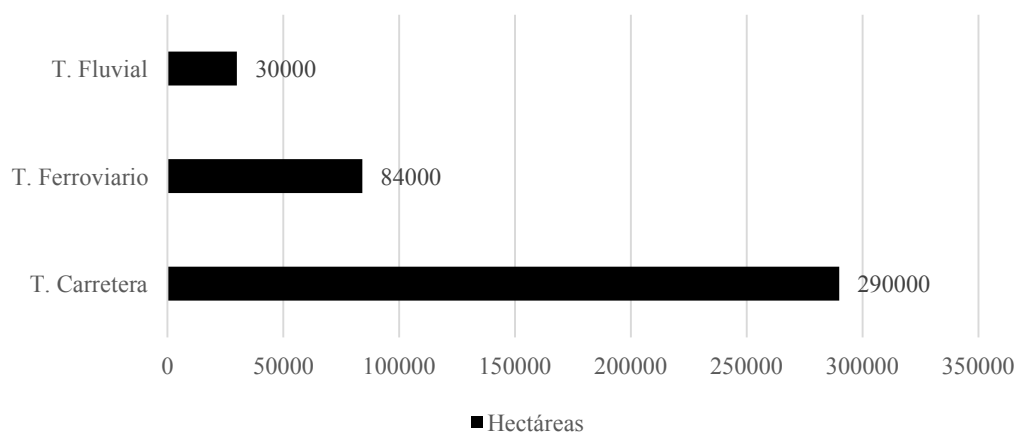


Figura 9: Construcción de territorio necesario para el transporte de la misma cantidad de carga, 2005 (UN White Paper, 1996; Radmilovic´, Z., & Dragovic´, B., 2007)

- Generación de puesto de trabajo. La navegación fluvial genera alrededor de 45.000 puestos de trabajo en Europa. (CCNR, 2016)
- Es un modalidad de transporte amigable con el medio ambiente. La contaminación del agua y la emisiones de ruido son insignificantes. (UN White Papers, 1996) Las emisiones de ruidos en las vías navegables interiores generalmente se encuentran apartadas de las ciudades/poblaciones (UN White Paper, 2011) y al ser tan inferiores estos niveles de emisión de ruido producidos por las barcazas/buques no hay sistema de medición para medirlos. (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014)

Las emisiones de gases contaminantes son menores que otras modalidades de transporte.

	Hidrocarburos (CO)	Óxido de Nitrógeno (NO _x)	Partículas en suspensión (PM)
Carretera	0,269	2,044	0,096
Ferrocarril	0,011	0,075	0,006
Buque fluvial	0,023	0,286	0,017
Avión	0,372	4,357	0,001

Unidad: gr/tkm

Figura 10: Emisiones de gases contaminantes en gr/tkm (WWF, 2002)

La contaminación debido a las emisiones de CO₂ es notablemente inferior que las otras modalidades de transporte.

Emisiones de CO₂ por gr/tkm

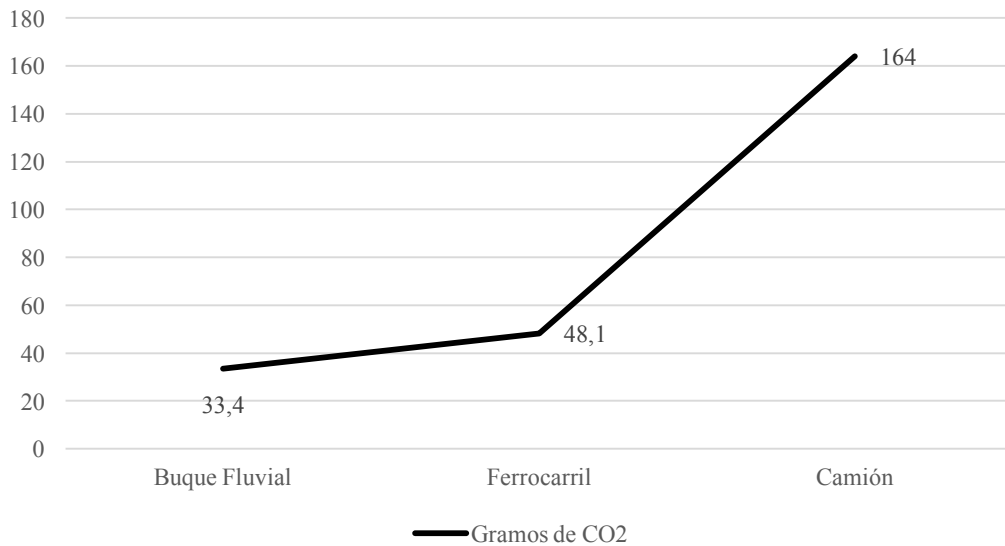


Figura 11: Emisiones de CO₂ en gr/tkm
(Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014)

2.2 DESVENTAJAS DEL TRANSPORTE FLUVIAL DE MERCANCÍAS

Las desventajas que presenta la navegación fluvial frente a las otras modalidades de transporte son:

- La primera desventaja clara de la navegación fluvial es la misma naturalidad de los ríos navegables. Debido a que no tiene conexiones naturales propias es necesario la construcción de canales para poder unirlos entre ellos. Las vías navegables no siempre se encuentran ubicadas exactamente en el los puntos donde se encuentra todo el flujo de mercancías, por lo que es necesario proveerlas de infraestructura como carreteras y vías farreas. (UN White Paper, 1996)
 - La integración de los ríos a través de canales tiene un coste aproximado de 13,75 M€ por kilómetro, mientras que la construcción de un kilómetro de carretera cuesta aproximadamente 5-10 M€ y una vía ferroviaria de alta velocidad cuesta aproximadamente 17,5 M€ por kilómetro. (Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)
- La navegación fluvial requiere niveles más altos en la organización de la cadena de transporte-producto. (UN White Paper, 1996) Por lo que necesita del transporte por carretera o ferroviario para poder entregar la mercancía en el lugar de destino.
- La velocidad de los buques fluviales es notablemente menor comparado con los otros medios de transporte terrestre por lo que queda excluido de los medios de transporte urgentes. (UN White Paper, 1996; Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)
 - Visto desde el punto de la velocidad que un barco fluvial suele navegar a 10- 20 km/h, éste queda desplazado por las otras modalidades de transporte. Pero si se habla desde el punto de vista logístico; la “velocidad comercial” que consiguen estos buques en largas distancias tomando en cuenta que en las vías navegables interiores no hay atascos, los barcos trabajan 24 horas y que son pocos los días festivos en los que no se trabaja. El transporte fluvial contradice esta desventaja ya que si se logra tener una buena cadena logística que regule este servicio, la velocidad real en los

buques fluviales no afectaría en el servicio de transporte de mercancías.
(UN White Paper, 1996; Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)

- Muchas veces la navegación de los barcos fluviales se puede ver afectado por las condiciones hidrológicas del canal y las condiciones meteorológicas imprevistas. Ésto ocasiona inviabilidad en el transporte mercancías y según la situación lo puede resultar menos rentable. (UN White Paper, 1996; Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007)

3 DEL MAR DEL NORTE HASTA EL MAR NEGRO A TRAVÉS DE RÍOS Y CANALES

3.1 CORREDOR FLUVIAL RIN-MENO-DANUBO-MAR NEGRO

El corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro es una de las principales vías navegables interiores en Europa. Navegar desde el Mar del Norte hasta el Mar Negro ahora es posible gracias a la tecnología que se aplicó en las canalizaciones de los ríos.

El corredor cuenta con una longitud total de 3.505 km, dividido en 4 secciones:

- Sección 1 - La sección del Rin: va desde el puerto de Rotterdam hasta la boca del río Meno (539 km).
- Sección 2 - La sección del Meno (tributario del Rin): trecho de río que va desde la ciudad de Maguncia hasta la ciudad de Bamberg (384 km).
- Sección 3 - La sección del Canal RMD: cubre la totalidad de su longitud de Bamberg hasta Kelheim (171 km).
- Sección 4 - La sección del Danubio: va desde el final del Canal RMD en Kelheim hasta sus desembocadura en el Mar Negro a través de sus canales (2.411 km).

(CanalPlanAC, 2016)

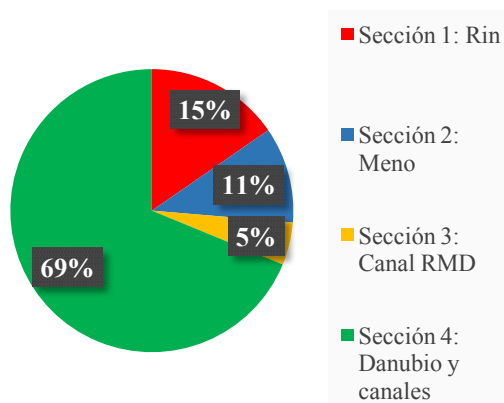


Figura 12: Porcentaje longitud de los ríos que conforman el corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro (CanalPlanAC, 2016)

Para entender la importancia de este corredero es necesario conocer las características y la importancia de las secciones que lo conforman, así como algunos de los ríos tributarios de sus ríos importantes que son de gran importancia en el transporte de mercancías por vías navegables interiores europeas.



Figura 13: Mapa del corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro (Communitywalk)

3.1.1 El Canal Rin-Meno-Danubio o “Europa Canal”

Es posible llevar una carga de mercancía o simplemente navegar desde el Mar del Norte (Puerto de Rotterdam) hasta el Mar negro (Puerto de Constanza) a través de las vías navegables interiores internacionales europeas, y ésto se debe gracias a las canalización realizada en el río Meno (Alemania). Esta canalización conecta el río Rin con el Danubio. Actualmente llamado Canal Rin-Meno-Danubio (Canal RMD).

La canalización del rio Meno permite unir la navegación fluvial en 14 países:

- | | | |
|----------------|--------------|------------|
| - Países Bajos | - Austria | - Serbia |
| - Alemania | - Eslovaquia | - Bulgaria |
| - Luxemburgo* | - Hungría | - Moldavia |
| - Francia* | - Croacia | - Rumanía |
| - Suiza | - Ucrania | |

* Gracias a la confluencia del Rin con el Mosela.

La idea inicial de la construcción de este canal se remonta al año 793 con el emperador Carlomagno, pero la construcción de este proyecto no se inició hasta 1939 (un año después de que surgieran los planes para una nueva vía navegable en 1938). Después de la Segunda Guerra Mundial la ruta inicial del canal cambia. (Patrick M. Alderton, 2011) En 1962 se expande el canal hasta llegar a Bamberg y entre 1970-1980 en la última sección por construir se crean problemas políticos que ralentizaron la construcción de una sección de 34 km de canal. Finalmente en septiembre 1992 se finalizó la construcción del canal. Su construcción costo alrededor de 2.3 billones de euros. (Vodní koridor Dunaj–Odra–Labe, 2016)

El Canal RMD tiene una longitud de 171 km (inicia en la ciudad de Bamberg y termina en la ciudad de Kelheim) y alcanza una altitud de hasta 406 m sobre el nivel del mar. Gracias a sus 16 esclusas de 185 m de eslora y 2,7 m de calado es posible navegar a través de él. (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008; Vodní koridor Dunaj–Odra–Labe, 2016)

El canal tiene una manga de 31 metros en el fondo y 55 en la superficie, cuenta con 4 metros de calado (exceptuando las esclusas que van desde Bamberg a Kelheim que tienen 2,7 m de calado) y permite el paso a buques/barcazas o convoyes con eslora y manga máxima de 190 m y 11,45 m respectivamente. (Patrick M. Alderton, 2011)

Gracias a esta canalización se creó el corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro que es la ruta comercial por la que pasan los barcos para cruzar Europa. Esta ruta atraviesa 11 países:

- Países Bajos
- Alemania
- Austria
- Eslovaquia
- Hungría
- Croacia
- Serbia
- Bulgaria
- Moldavia
- Rumanía
- Ucrania

3.1.2 El Río Rin

El río Rin es una de las principales vía navegable desde el interior de Europa en Suiza hasta su delta³⁴ en el Mar del Norte. El Rin se proclama actualmente como la principal ruta comercial fluvial europea³⁵. El cauce del río va hacia el norte desde su nacimiento en los Alpes (Suiza) hasta su desembocadura en Hoek Van Holland³⁶ (Países Bajos). (Daniel Seligman, 2008)



Figura 14: Mapa del río Rin (CCNR)

³⁴ Territorio triangular que se forma por los sedimentos en la desembocadura de uno o varios ríos.

³⁵ Principalmente porque su desembocadura se encuentra con el puerto de Rotterdam que es uno de los puertos más importantes del mundo y el más importante de Europa.

³⁶ Su puerto pertenece al complejo del puerto de Rotterdam.

La longitud total del Rin es de alrededor de 1.250 km, cuenta con una cuenca de 185.260 km² y un caudal de descarga de agua de aproximadamente 2300 m³/s. La Cuenca del Rin se divide en 6 sectores (Ver Mapa en Anexo VII):

- Sector 1: El Rin de los Alpes
- Sector 2: El Rin Alto
- Sector 3: El Rin Superior
- Sector 4: El Rin Central
- Sector 5: El Rin Inferior
- Sector 6: El Delta del Rin

(Uehlinger, U., & Wantzen, K., & Leuven, R., & Arndt, H., 2009)

La Cuenca del Rin abarca los países de:

- Alemania (56%)
- Suiza (14%)
- Francia (13%)
- Bélgica (8%)
- Países Bajos (6%)
- Luxemburgo (<1%)
- Austria (<1%)
- Liechtenstein (<1%)
- Italia (<1%).

(Daniel Seligman, 2008)

De los 1.250 km de longitud del Rin actualmente solo es navegable en 886 km desde Rheinfelden en Suiza hasta su desembocadura. La vía navegable del Rin pasa por ciudades importantes como:

- Basilea (Suiza)
- Estrasburgo (Francia)
- Meinheim (Alemania)
- Bingen (Alemania)
- Maguncia (Alemania)
- Bonn (Alemania)
- Colonia (Alemania)
- Düsseldorf (Alemania)
- Duisberg (Alemania)
- Rotterdam (Países Bajos)

(Daniel Seligman, 2008)

Sus principales tributarios son el Aar, Neckar, Meno (Alemania), Mosela (Alemania, Francia y Luxemburgo) (Daniel Seligman, 2008) y gracias a las canalizaciones realizadas se une con el Escalda (Francia, Bélgica y Países Bajos), Sena (Francia), Elba (Alemania, República Checa) y el Danubio (Alemania, Austria, Eslovaquia, Hungría, Croacia, Serbia, Rumania, Bulgaria, Moldavia, Ucrania). (Uehlinger, U., & Wantzen, K., & Leuven, R., & Arndt, H., 2009)

La población asentada alrededor de la cuenca es de aproximadamente 58 M de personas. El Rin aparte del transporte de mercancías del cual transporta 2/3 del total aproximado de 540 M de toneladas de mercancías transportadas en la UE por vías navegables interiores (Ver Tabla en Anexo XVII) (CCNR, 2016), también provee servicios de transporte, producción industrial, saneamiento urbanístico, ayuda a la agricultura, turismo, agua aproximadamente para 25 M de personas y tiene gran importancia en generación de energía eléctrica (Uehlinger, U., & Wantzen, K., & Leuven, R., & Arndt, H., 2009; CCNR, 2016). El Rin permite abastecer de energía eléctrica a más de 50 M de personas a través de la red eléctrica europea coordinada por la Unión para la Coordinación de Producción y transmisión de la Electricidad (UCPTE³⁷). (Vincent Lagendijk, 2015)

Los principales puertos de transbordo de mercancías en el Rin son (CCNR, 2016):

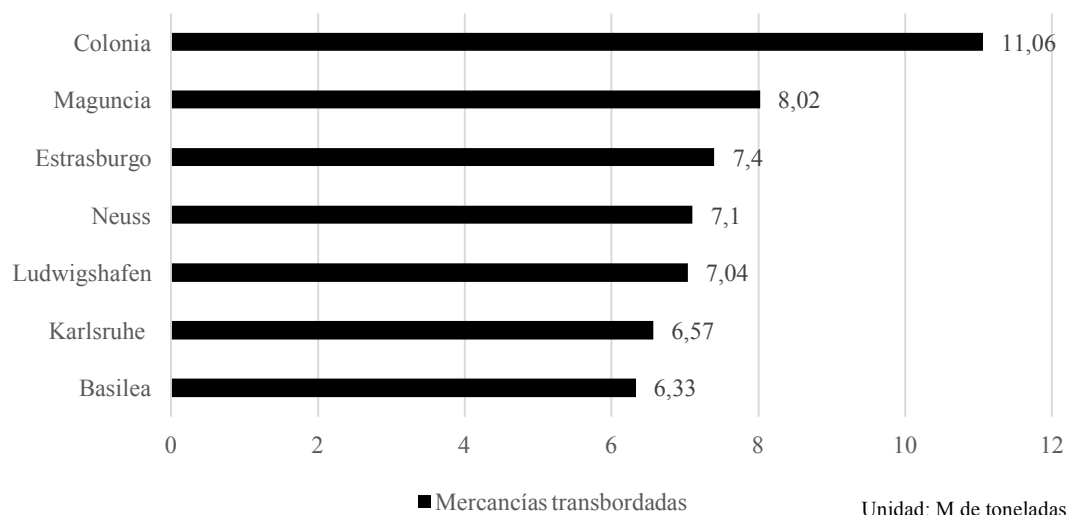


Figura 15: Mercancías transbordadas en los puertos más importantes del Rin, 2015 (CCNR, 2016)

³⁷ Coordina las operaciones de desarrollo y crecimiento de la electricidad en la red de transmisión de energía eléctrica europea. Permite a todos los Estados y empresas privadas a entrar en el mercado de la generación y transmisión de electricidad. Actualmente la red llega desde Polonia hasta Portugal.

Total aproximado de mercancías transportadas en el 2015 a través del Rin:

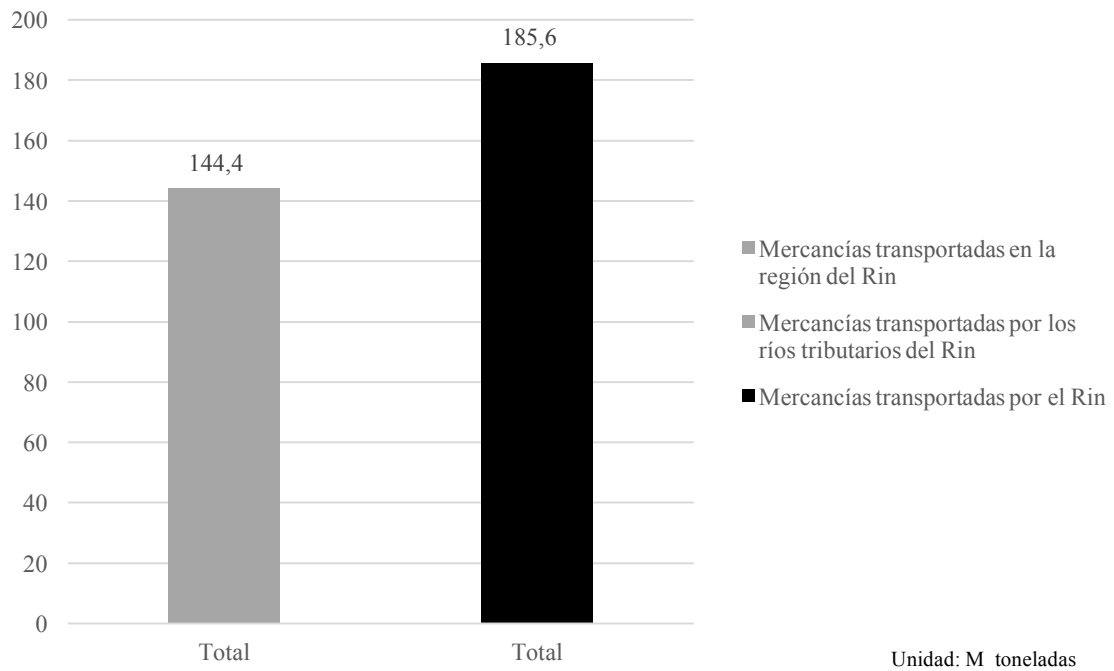


Figura 16: Total aproximado de mercancías transportadas en el río Rin, 2015 (CCNR,2016)

Clasificación de mercancías transportadas por el Rin:

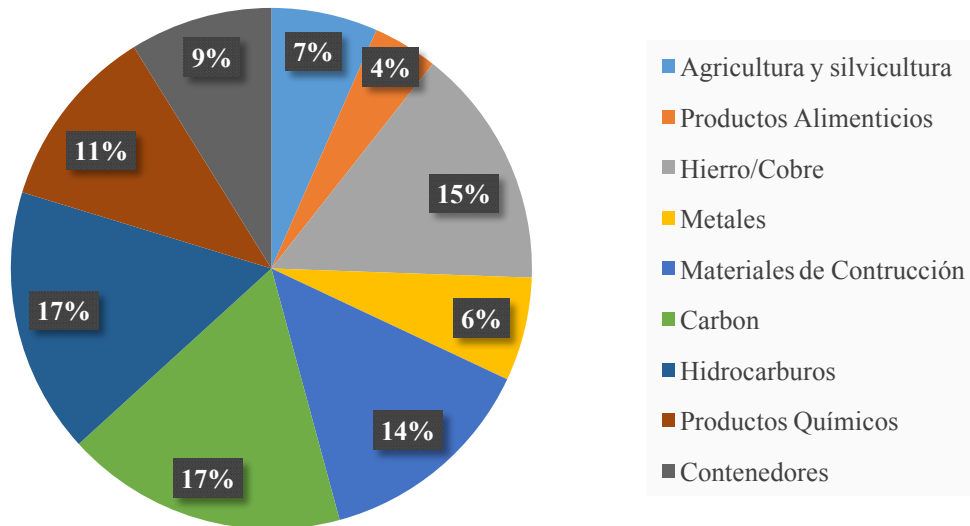


Figura 17: Clasificación y porcentaje de mercancías transportadas en el Rin (sin tomar en cuenta sus tributarios), 2015 (CCNR, 2016)

No solo el transporte de mercancías se encuentra en desarrollo en el Rin también el transporte de pasajeros en cruceros fluviales se encuentra en auge. Este servicio ha crecido un 17% en el 2015 en relación al 2014. (CCNR, 2016)

Los países que se encuentran en la región del Rin generan aproximadamente 35.000 puestos de trabajo relacionados directamente con la navegación fluvial (CCNR, 2016).

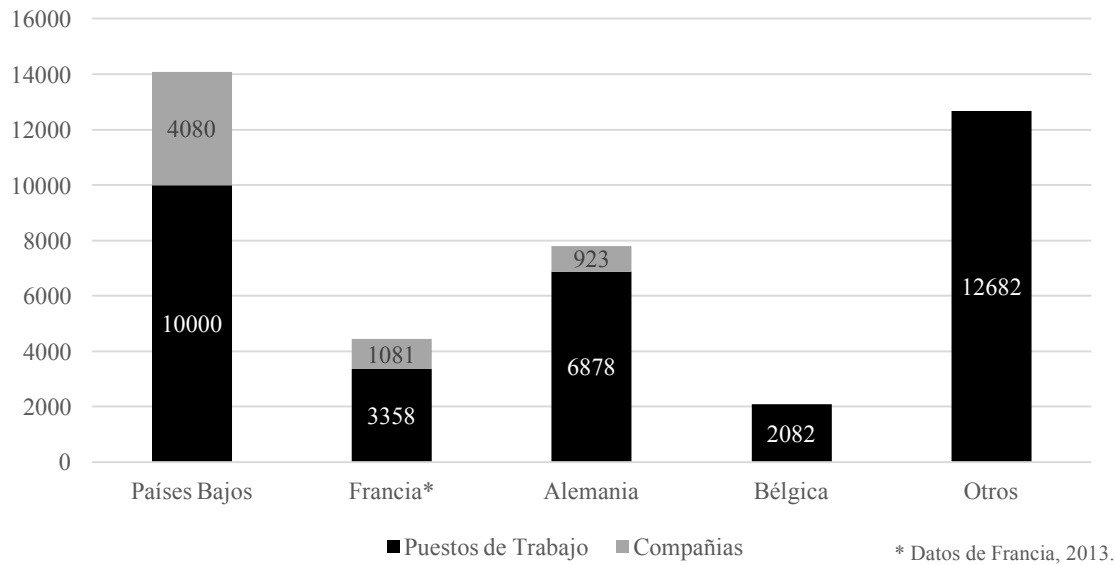


Figura 18: Número aproximado de empleos en relación a la navegación fluvial creados en la región del Rin, 2014 (CCNR,2016)

3.1.2.1 Corredor fluvial Rin-Alpes

Dentro del mismo Rin nos encontramos también con el corredor fluvial Rin-Alpes. Este corredor forma parte del programa TEN-T³⁸ y la navegación fluvial a través de él es posible en 1.600 km.

Atraviesa Países Bajos, Alemania, Francia y Suiza³⁹.

Cuenta con 22 puertos fluviales y se transportan alrededor de 202 M de toneladas. Las principales vías navegables utilizadas en este corredor son el Mosela y el Neckar. (Palacio, A., & Wojciechowski, P., 2015; CCNR, 2016)

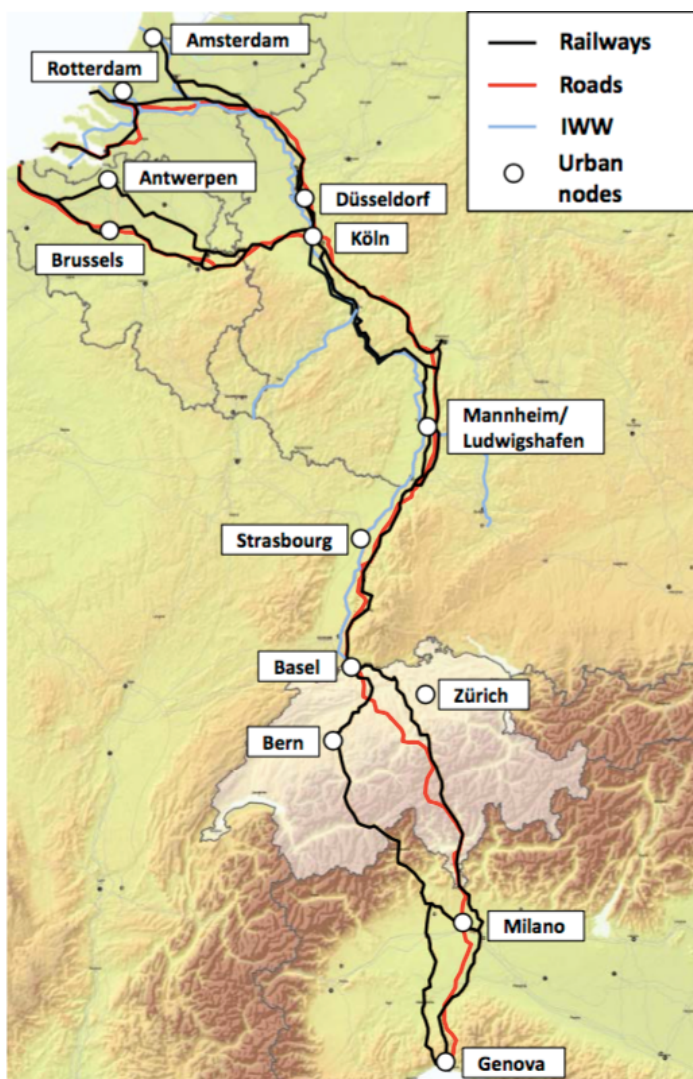


Figura 19: Corredor Rin-Alpes (European Commission)

3.1.3 El Río Danubio

El río Danubio es el segundo río más largo de Europa después del Volga en Rusia. Es un río de gran importancia desde los siglos XIX y XX, ya que el controlar la desembocadura del Danubio otorgaba un estatus de poderío regional. Su importancia era tan grande que Napoleón Bonaparte llamó al Danubio como “*El Rey de los ríos Europeos*”. Esta

³⁸ Es un programa que consiste en cientos de proyectos los cuales tienen la finalidad de asegurar y reforzar la cohesión, la interconexión, interoperabilidad y el acceso de la red de transportes europea (Ver Mapa en Anexo II “TEN-T CORE NETWORK CORRIDORS”).

³⁹ El corredor incluye los países de Italia y Bélgica, pero la navegación fluvial de este corredor no es posible en estos países.

importancia actualmente se debe a que permite a países⁴⁰ sin conexión natural al mar tener una vía para poder acceder al Mar Negro y conectar con el oeste, centro y sureste europeo. También su importancia económica ha crecido desde la construcción del Canal RMD y el Canal Danubio-Mar Negro. (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008)



Figura 20: Mapa del río Danubio (dcen)

El origen del Danubio lo ubicamos en la región de Selva Negra en Alemania y desemboca en el Mar Negro en Rumania. La Cuenca del río Danubio mide aproximadamente 796.000 km² y es parte de 18 países (Daniel Seligman, 2008), pero el Danubio naturalmente atraviesa el territorio de 10 países. (Viadonau, 2016) Tiene una longitud total aproximada de 2.850 km y un caudal de descarga de agua anual aproximada de 6.500 m³/s. (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008; Daniel Seligman, 2008)

⁴⁰ Austria, República Checa, Eslovaquia y Hungría.

La Cuenca del Danubio abarca los países de:

- Albania (<,1%)
- Austria (10%)
- Bosnia (4,6%)
- Bulgaria (5,9%)
- Croacia (4,4%)
- República Checa (2,9%)
- Alemania (7 %)
- Hungría (11,6%)
- Italia (<,1%)
- Macedonia (<,1%)
- Moldavia (1,6%)
- Polonia (<,1%)
- Rumanía (29%)
- Serbia-Montenegro (11,1%)
- Eslovaquia (5,9%)
- Eslovenia (2%)
- Suiza (,2%)
- Ucrania (3,8%)

(Daniel Seligman, 2008)

La Cuenca del Danubio también se encuentra dividido en 3 sectores (Ver Mapa en Anexo VIII) y la vía navegable (en lo referente al transporte de personas y de mercancías) del Danubio se divide 3 secciones de igual forma:

- Sector 1: Cuenca Superior del Danubio
 - o Sección 1: Danubio Superior:
 - Alemania, Austria, Eslovaquia y tramos de Hungría.
- Sector 2: Cuenca Intermedia del Danubio
 - o Sección 2: Danubio Central:
 - Hungría, Croacia y tramos de Serbia.
- Sector 3: Cuenca Inferior del Danubio
 - o Sección 3: Danubio Inferior:
 - Serbia, Rumanía, Bulgaria, Moldavia y tramos de Ucrania.

(CCNR, 2016)

El Danubio atraviesa los países de:

- Alemania (203 km)
- Austria (351 km)
- Eslovaquia (169 km)
- Serbia (587 km)
- Hungría (419 km)
- Croacia (138 km)
- Rumanía (1.559 km)
- Bulgaria (471 km)
- Moldavia (0,55 km)
- Ucrania (170 km)

(Viadonau, 2016)

De los 2.850 km de longitud del Danubio solo son navegables aproximadamente 2.500 km entre Kelheim (Alemania) y Sulina (Rumanía). (Ver Tabla en Anexo IX) (Viadonau, 2016) Dentro de la vía navegable del Danubio éste atraviesa ciudades importantes como:

- Ulm (Alemania)
- Ratisbona (Alemania)
- Ingolstadt (Alemania)
- Passau (Alemania)
- Viena (Capital de Austria)
- Linz (Austria)
- Bratislava (Capital de Eslovaquia)
- Budapest (Capital de Hungría)
- Belgrado (Capital de Serbia)
- Novi Sad (Serbia)
- Ruse (Bulgaria)
- Drobeta-Turnu Severin (Rumanía)
- Brăila (Rumanía)
- Galați (Rumanía)
- Izmail (Ucrania)

(Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008; Daniel Seligman, 2008)

El Danubio cuenta con 300 ríos tributarios de los cuales 120 son importantes y solo 39 son navegables. (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008)

Dentro de los 18 países que abarca la Cuenca del Danubio habitan alrededor de 80 M de personas (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008) y al igual que el Rin, el Danubio y sus tributarios son utilizados para el transporte de mercancías, transporte de pasajeros, turismo, generación de energía eléctrica y abastece de agua alrededor de 10 M de personas. (Daniel Seligman, 2008) Entre 1960 y 1990 el Delta del Danubio se rompió en pequeños lagos los cuales ya no se encuentran interconectados entre sí, ésto se hizo para apoyar la agricultura, pesca y silvicultura de la región. (Katie Rose, 2010) A través del Danubio es posible el paso de pequeños y medianos barcos marítimos que pueden navegar río arriba (169 km) desde la desembocadura del río en el Mar Negro hasta Brăila (Rumania) y por medio de embarcaciones fluviales que pueden navegar desde el Mar Negro hasta el Mar del Norte gracias al Canal RMD. (Daniel Seligman, 2008)

El Movimiento de mercancías en los principales puertos del Danubio, 2013-2014 fue:

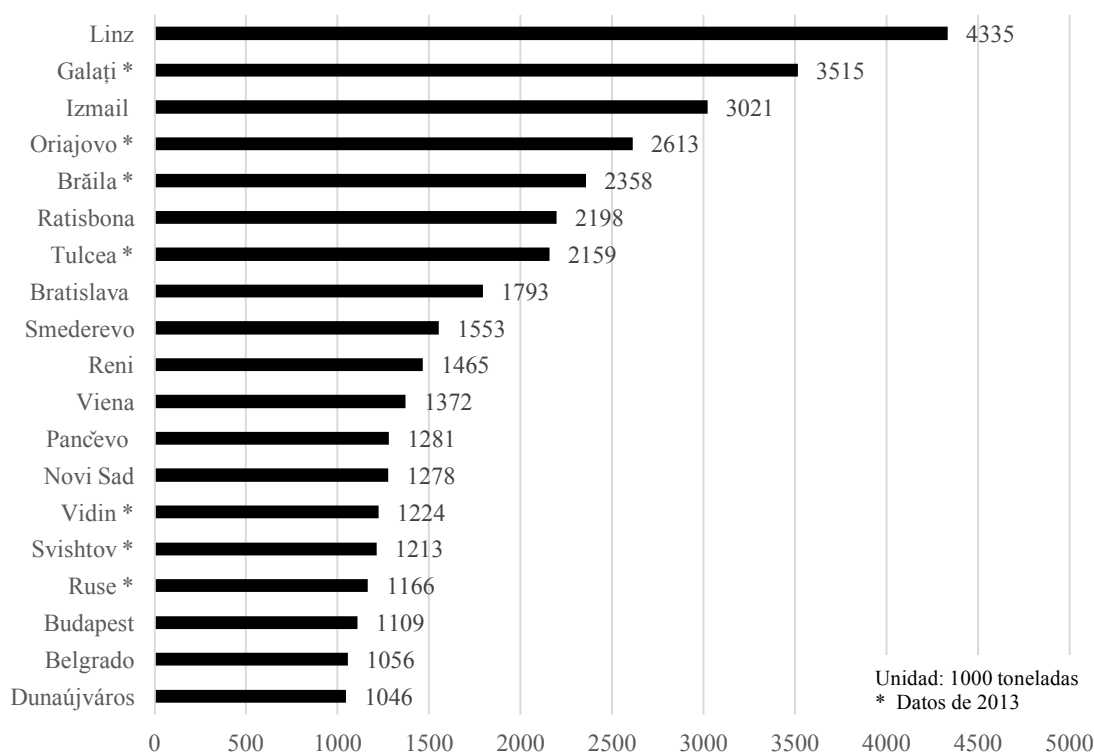


Figura 21: Movimiento de mercancías en los principales puertos del Danubio (Danube Commission)

El volumen total aproximado de mercancías transportadas en el Danubio en el año 2013-2014 fue de un total de 45.791.000 de toneladas y se desglosan en:

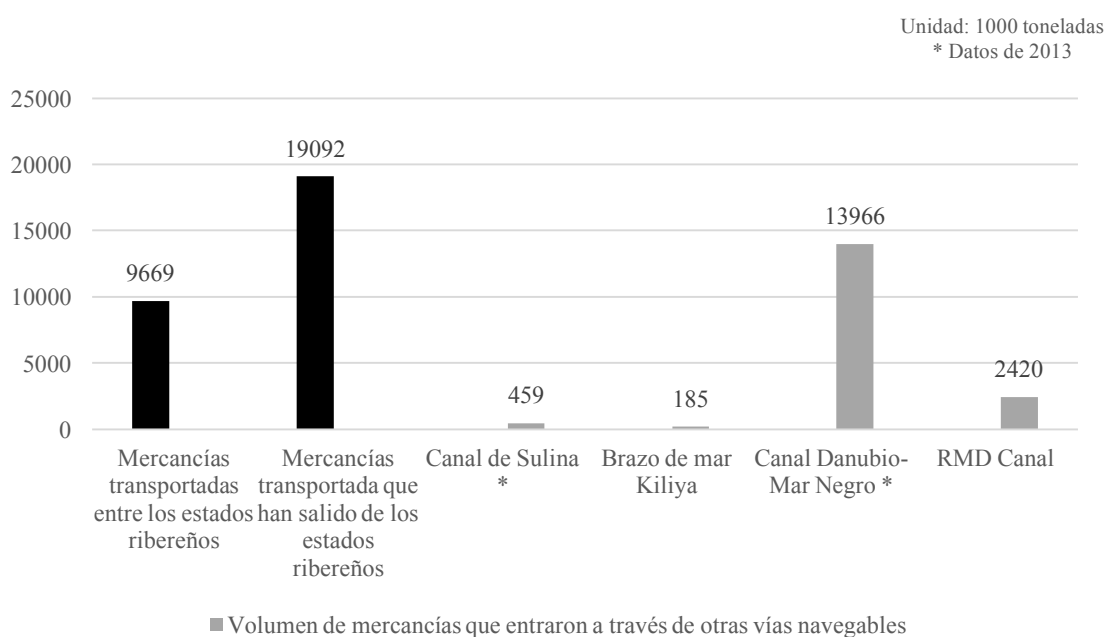


Figura 22: Volumen total mercancías transportadas entre los Estados del Danubio, 2013-2014 (Danube Commission)

Clasificación de mercancías transportadas por el Danubio:

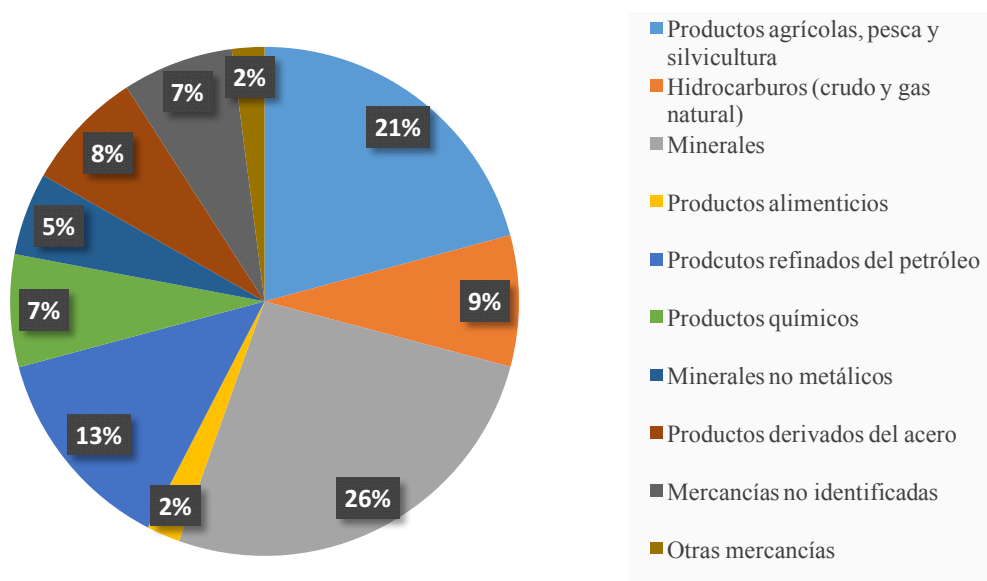


Figura 23: Volumen total mercancías transportadas entre los Estados del Danubio, 2013-2014 (Danube Commission)

3.1.3.1 Canal Danubio-Mar Negro

El canal Danubio-Mar Negro fue inaugurado en 1984. Tiene una longitud de 64 km, una manga de entre 70-80 m, cuenta con 6 m de calado (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008), y cuatro esclusas ayudan a su navegabilidad. (Viadonau, 2016) Este canal favorece el transporte de mercancías recortando la distancia entre el puerto de Rotterdam y el puerto de Constanza en Rumanía gracias al Canal RMD. (Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008) El tráfico de mercancías en el año 2013-2014 fue de casi 14 millones de toneladas (que representa casi el 31% de las mercancías transportadas en el Danubio). (Danube Commission, 2016)

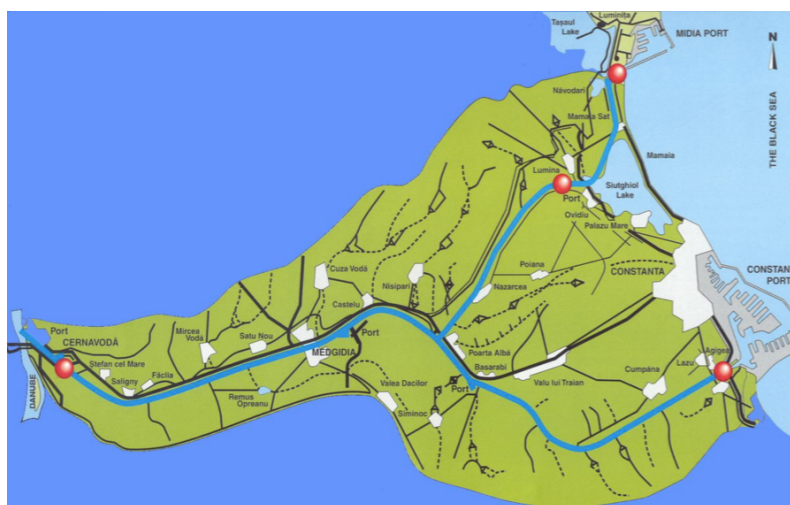


Figura 24: Canal Danubio-Mar Negro (NEWADA)

3.1.3.2 Corredor fluvial Rin-Danubio

El corredor fluvial Rin-Danubio (Ver Mapa en Anexo X) pertenece al programa TEN-T y cuenta con una longitud de 2.860 km (CCNR, 2016). Gracias a la conexión del río Meno y el Danubio se pueden conectar las regiones centrales de Estrasburgo y Frankfurt por sur del Alemania con Viena, Bratislava, Budapest y finalmente con el Mar Negro. El corredor proporciona un enlace entre oeste-centro-este europeo conectando Francia, Alemania, Austria, República Checa, Eslovaquia, Hungría, Rumanía y Bulgaria a través de las distintas modalidades de transporte. (Karla Peijs, 2015)

La principal vía navegable en este corredor es el Danubio y gracias al Canal RMD se conecta con el Meno y el Rin, pero el transporte fuerte de mercancías se concentra en la parte oeste del corredor entre Alemania, Austria, República Checa y Eslovaquia. Entre República Checa y Eslovaquia se transportan más de 18 M de toneladas y entre Austria y Alemania alrededor de 14 M de toneladas. (CCNR,2016)

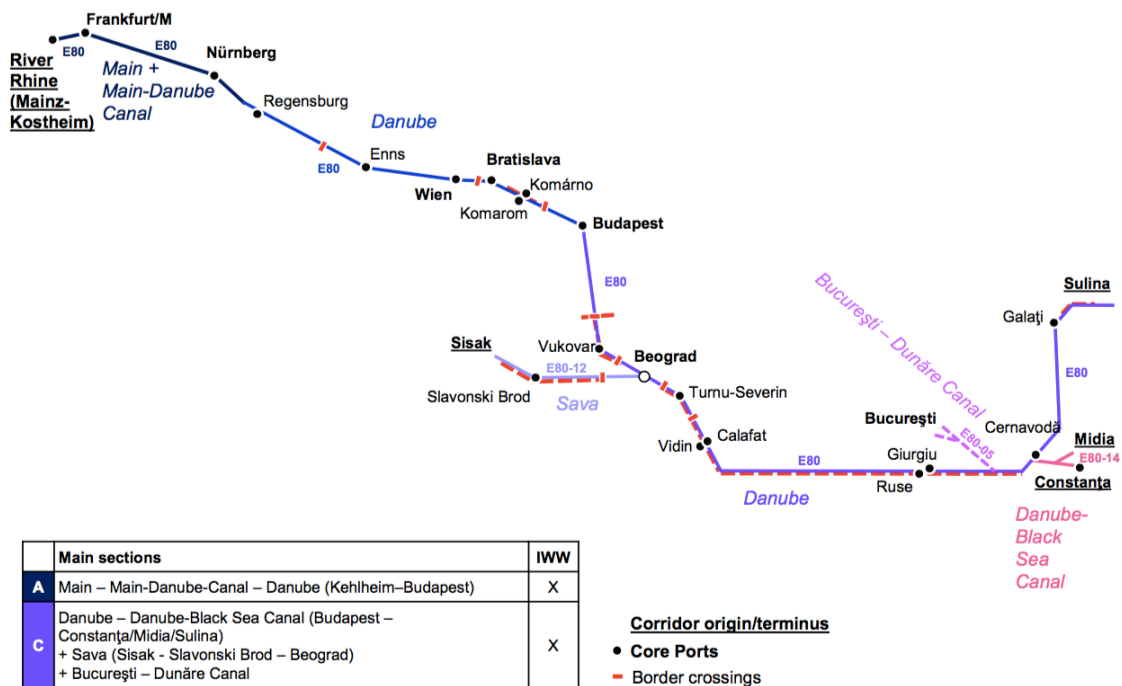


Figura 25: Vía navegable y puertos del Corredor Rin-Danubio (European Commission)

El porcentaje de transporte de mercancías en este corredor según la modalidad de transporte es:

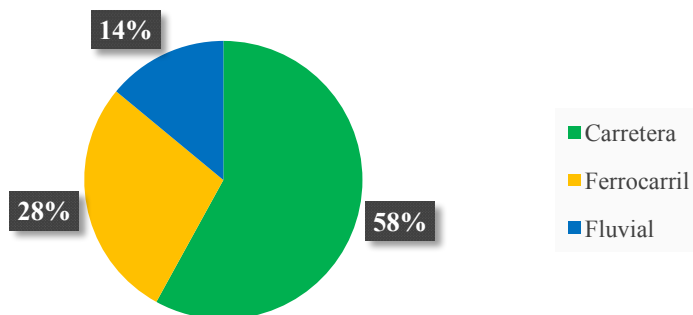


Figura 26: Porcentaje de mercancías transportadas en el corredor fluvial Rin-Danubio según el modo de transporte (CCNR, 2016)

3.1.4 Los Tributarios

3.1.4.1 El Río Meno

El río Meno es la pieza clave en la conexión del Rin con el Danubio. En consecuencia a su canalización realizada en 1992 se hizo posible el Corredor Rin-Meno-Danubio-Mar Negro. El río se encuentra en Alemania y se forma por la unión del Meno Rojo con el Meno Blanco en la ciudad de Maguncia. Tiene una longitud aproximada de 530 km en los que 387 km son navegables con un calado máximo de 2,50 m. El río Meno va desde Bamberg a Maguncia donde se une con el Rin. (Water-ways, 2016) Cuenta con un total de 34 esclusas a lo largo de todo el río. (CanalPlanAC, 2016)

Esta vía pasa por Frankfurt a 30 km río arriba desde la unión del Meno con el Rin, es una de las ciudades más importantes de Alemania y la quinta más grande en densidad de población. El puerto de Frankfurt es un puerto importante en el transporte de mercancías a granel y tiene una capacidad para almacenar hasta 45.000 TEUs. En 2007 más de 1600 barcos cargaron alrededor de 2.2 millones de toneladas (incluyendo 36.000 TEUs). El puerto se encuentra bien conectado con vías de ferrocarril y con carreteras. (World Port Source, 2016)

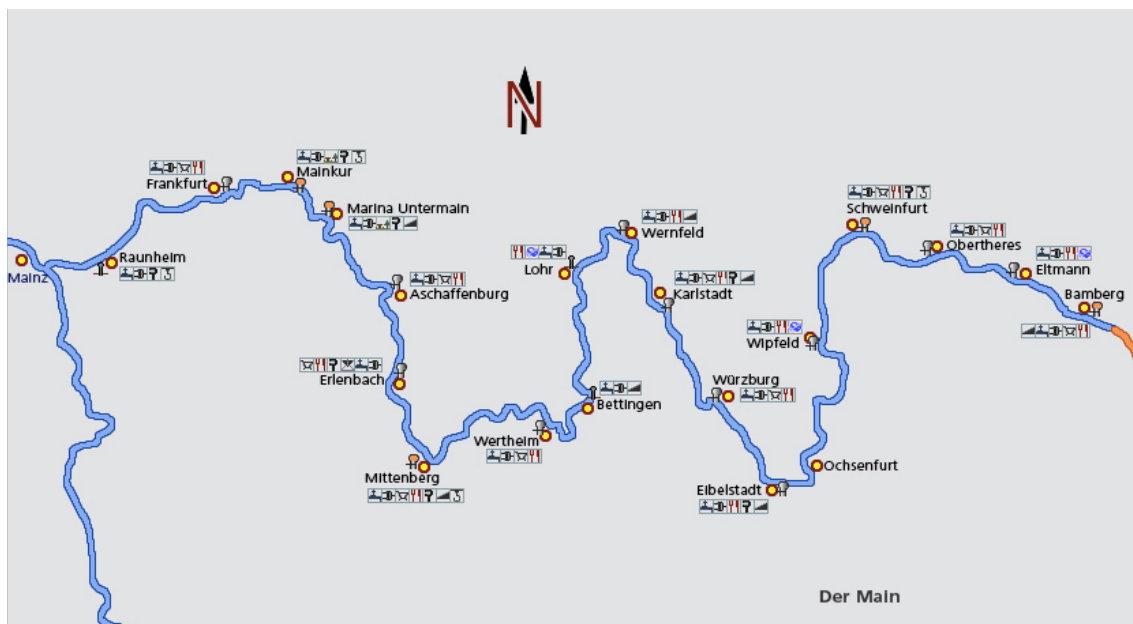


Figura 27: Puertos del Río Meno (Water-ways, 2016)

3.1.4.2 El Río Mosela

El río Mosela es uno de los principales tributarios del Rin y pasa a través de Alemania, Francia y Luxemburgo. Nace cerca de Col de Bussang (Francia) y desemboca en el Rin en Coblenza (Alemania), tiene una longitud de 520 km de los cuales 394 km son navegables y cuenta con 28 esclusas/presas las cuales permiten la navegación a barcos fluviales grandes⁴¹. (The Moselle Commission's Administrative Office, 2012) Sus puertos principales son Metz, Thionville (Francia) y Tréveris (Alemania). (CCNR, 2016)

El transporte de mercancías en el Mosela en el año 2015 fue de un total de 10.8 M de toneladas (incluyendo 11.000 TEUs⁴²). (CCNR, 2016) Pero la economía en el Mosela no se limita en el transporte de mercancías, el turismo en el Mosela también contribuye en el aumento de tráfico de esta vía. En el año 2012 navegaron a través del Mosela aproximadamente 12.000 barcos de carga y 5.000 barcos de pasajeros. A parte de la navegación el Mosela cuenta con 28 plantas de generación de energía eléctrica que se encuentran ubicadas en cada una de las presas (donde se encuentra la energía concentrada). (The Moselle Commission's Administrative Office, 2012)



Figura 28: El Río Mosela (Moselle Commission)

⁴¹ Barcos de hasta 172 m de eslora y 11,4 m de manga.

⁴² Se estima que el potencial del Mosela en el transporte de carga en contenedores será de 100.000 TEUs en 2030.

3.1.4.3 El Río Sava

El río Sava es uno de los principales ríos tributarios del Danubio y se encuentra dentro del corredor fluvial Rin-Danubio (Karla Peijs, 2015). Tiene su origen al oeste de Eslovenia en los Alpes Julianos (Water-ways, 2016) y recorre 944 km hasta su confluencia con el Danubio en Belgrado. De los tributarios del Danubio es el tercero más largo y el que más agua descarga (1.564 m³/s). (International Sava River Basin Commission, 2008)

El río atraviesa los países de:

- Eslovenia
- Croacia
- Bosnia
- Serbia

(International Sava River Basin Commission, 2008)

El Sava conecta a las capitales de Liubliana (Eslovenia), Zagreb (Croacia) y Belgrado (Serbia). Actualmente el río es navegable hasta el kilómetro 377 (Slavonski Brod-Croacia) para buques grandes y hasta el kilómetro 583 (Sisak-Croacia) para barcos pequeños. (International Sava River Basin Commission, 2008).



Figura 29: El Río Sava (Irb)

4 UN MEDIO DE TRANSPORTE ECOLÓGICO EN BUSCA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

4.1 La Navegación Fluvial un Medio de Transporte Ecológico

La navegación fluvial se encuentra reconocida como la modalidad de transporte más ecológica (UN White Paper, 2011) sobre todo en relación a las emisiones de los gases contaminantes, pero especialmente a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) (ver Figura 10). (Juha Schweighofer, 2007) No obstante el desarrollo de esta activada continua encontrándose con impedimentos respecto la preservación del estado natural de los ríos y sus ecosistemas. (UN White Paper, 2011)

En la mayoría de los casos (exceptuando el río Sava) las cuencas de los ríos se encuentran bajo la responsabilidad de distintas autoridades internacionales⁴³. (BfG, 2014) Las cuencas más importantes son la Cuenca del río Danubio y la Cuenta del río Rin que se encuentran bajo la responsabilidad de la Comisión Internacional para la Protección del Río Danubio (ICPDR) y la Comisión para la Protección del Rin (ICPR) respectivamente. Las diferentes Comisiones de los ríos (DC, CCNR y ISRBC) cada vez prestan más atención a todos los aspectos medioambientales que afectan a la navegación fluvial. (UN White Paper, 2016)

Todos los aspectos y resoluciones referentes a la prevención de la contaminación, gestión de desechos y requerimientos técnicos de las embarcaciones se encuentran desarrollados por la CEPE y las distintas Comisiones de los ríos. (UN White Paper, 2011)

⁴³ Autoridades Internacionales de las Cuencas de los Ríos: Comisión Internacional para la Protección del Río Danubio (ICPDR), Comisión para la Protección del Rin (ICPR), Comisión Internacional para la Protección de la Contaminación del Río Óder (ICPO), Comisión Internacional para la Protección del Río Elba (IKSE-MKOL), Comisión Internacional para la Protección de los Ríos Mosela y Sarre (ICPMS), Comisión del Río Mekong (MCR) y Autoridad de la Cuenca del Río Níger (NBA).

La CEPE y la UE por medio de diferentes instrumentos como La Convención de Evaluación de Riesgos de Impacto Medioambiental o de diferentes directivas europeas⁴⁴ se encarga de estudiar todo lo relacionado en la evaluación de riesgos en proyectos relacionados con la navegación. Estos instrumentos permiten realizar consultas públicas y consultas intergubernamentales para proyectos que se encuentren en etapas tempranas de desarrollo, o bien para la planificación estratégica en la gestión y desarrollo de las cuencas hidrográficas. (UN White Paper, 2011)

También la CEPE en cooperación de otras comisiones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se encarga de supervisar, implementar y evaluar distintas herramientas en relación a las emisiones de CO₂ realizadas por las distintas modalidades de transporte. La finalidad de este proyecto es la de generar una herramienta que analice e informe sobre las evaluaciones de las emisiones de CO₂ realizadas por los distintos medios de transporte, con el objetivo de permitir a todos los Estados partes de la UE optimizar los recursos energéticos. (UN White Paper, 2011)

4.1.1 Acuerdo Internacional Europeo sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores

El Acuerdo Internacional Europeo sobre el transporte de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores (ADN) se creó en Ginebra en mayo de 2000 durante la Conferencia Diplomática organizada por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y la CCNR. (UNECE, 2016)

De esta Conferencia Diplomática resulta el “Acta Final de la Conferencia” firmada por 15 países⁴⁵ y una resolución la cual también fue adoptada. Esta resolución establece la creación del mecanismo para la entrada en vigor del ADN. A su vez se incluye la

⁴⁴ Directivas Europeas: 85/337/EEC sobre Evaluación de Impacto Medioambiental, 2001/42/EC sobre Evaluación de Estrategias Medioambientales, 2000/60/EC directiva que establece un marco de trabajo para la acción Comunitaria en el ámbito de la política de aguas.

⁴⁵ Austria, Bélgica, Croacia, República Checa, Francia, Alemania, Hungría, Italia, Países Bajos, Polonia, Rumania, Rusia, Eslovaquia y Suiza.

preparación de los procedimientos que deberán realizar las sociedades de clasificación. (UNECE, 2016)

La CEPE invitó a la CCNR para llevar a cabo una reunión conjunta de expertos para establecer el procedimiento de implementación de la entrada en vigor del acuerdo. Este conjunto de expertos después la entrada en vigor se convertirían en el Comité de Seguridad del ADN. (UNECE, 2016)

El ADN entró en vigor en Febrero del 2008. El acuerdo consiste en un documento principal⁴⁶ y su anexo contiene las descripciones de las regulaciones que se deberán cumplir. Actualmente no se encuentra firmado por todas las partes firmantes del “Acta Final de la Conferencia” celebrada en Ginebra del 2000 (Ver Documento en Anexo XI “Estados Contratantes del ADN”) (UNECE, 2016), por lo que a diferencia del Rin y del Mosela las regulaciones del ADN no son aplicables todavía a todos los Estados ribereños del Danubio. (SPIN-TN, 2004) Las últimas enmiendas realizadas se hicieron el 2015 y entrarán en vigor en enero del 2017. (UNECE, 2016)

El ámbito de aplicación del ADN es exclusivo para el transporte internacional de mercancías en aguas interiores. No será aplicable para barcos que naveguen por rutas marítimas que forman parte de la navegación interior así como tampoco será aplicable a buques de guerra y a buques propiedad del estado que sean utilizados con fines no comerciales. (UNECE, 2016)

Las Regulaciones anexadas en el acuerdo se conforma en 9 partes:

- I. Disposiciones Generales.
- II. Clasificación (de mercancías peligrosas).
- III. Listado de mercancías peligrosas, disposiciones sobre las limitación de cantidad de mercancías exceptuadas.
- IV. Disposiciones sobre la utilización de recipientes, tanques y unidades de transporte de mercancía a granel.
- V. Disposiciones de consignación.

⁴⁶ El documento principal es el acuerdo en sí que cuenta de 3 capítulos y 23 artículos.

- VI. Requerimientos para la construcción y comprobación de recipientes (incluye los GRG/IBC⁴⁷ y de mayor tamaño), tanques y unidades de transporte de mercancías a granel.
 - VII. Requerimientos sobre carga, transporte, descarga y manejo de la mercancía.
 - VIII. Disposiciones sobre la tripulación del buque, equipo, operaciones y documentación.
 - IX. Reglas de Construcción (de los barcos).
- (UN ADN, 2011)

Y la finalidad de las regulaciones del ADN van encaminadas en conseguir:

- Altos niveles de seguridad en el transporte de mercancías peligrosas a través de vías navegables interiores.
- Protección del medio ambiente y prevención de la contaminación de accidentes durante transporte de la mercancía.
- Facilitación de las operaciones de transporte y promocionar el comercio internacional de mercancías peligrosas.

(ECOLEX, 2016)

4.1.2 Guía Internacional sobre la Seguridad de la Navegación de Barcazas-Tanque y Terminales

Proyecto iniciado en enero de 1996 por la CCNR y Foro Marítimo Internacional de las Compañías Petroleras (OCIMF). Forman parte también todas las asociaciones de la industria que están relacionadas con el transporte de mercancías peligrosas por vías navegables interiores. En 2007 se une a este proyecto la Sociedad Internacional de Operadores de Gaseros y Terminales (SIGTTO). (CCNR, 2009)

El objetivo de la Guía Internacional sobre la Seguridad de la Navegación de Barcazas-Tanque y Terminales (ISGINTT), es proporcionar recomendaciones adicionales a las medidas ya propuestas con la finalidad de mejorar la seguridad en el transporte de

⁴⁷ Contenedor industrial reusable estandarizado diseñado para el transporte de mercancías líquidas o a granel. Cuenta con una capacidad de 1 a 3 m³ como máximo que permite la posibilidad de ser manipulado mediante carretilla elevadora y/o en transpaleta.

mercancías peligrosas transportados por vías navegables interiores (transportadas en barcazas-tanque) y la manipulación de estas mercancías en las terminales. La aplicación de esta guía en la industria del transporte de mercancías por vías navegables cuenta con el apoyo político de la CCNR. (CCNR, 2009)

4.1.3 Régimen Europeo de Inspección de Barcazas

El Régimen Europeo de Inspección de Barcazas (EBIS) inicia sus operaciones en julio de 1998. El régimen es creado por compañías químicas y petroleras con la finalidad de mejorar la seguridad en las operaciones de las barcazas-tanque. El objetivo principal de EBIS es el de intercambiar datos relacionados con la seguridad y calidad de las barcazas, dichos datos podrán ser tomados en cuenta por los miembros de EBIS para la utilización de las barcazas o bien para la recepción de las barcazas en las terminales. (EBIS, 2012)

Otro de sus objetivos es también el de inspeccionar todas las barcazas anualmente. Todos los miembros de EBIS aceptan un cierto número de “Inspecciones EBIS” realizadas por inspectores EBIS. Una vez que el inspector introduce su informe en la base de datos, siete días después esta información se encuentra disponible exclusivamente para los miembros. La aprobación del uso de las barcazas queda en manos de cada compañía. (EBIS, 2012)

4.1.4 Proyecto de Modernización de los Barcos para el Transporte de Mercancías por Vías Navegables Interiores – MoVe IT!

El proyecto de Modernización de los Barcos para el Transporte de Mercancías por Vías Navegables Interiores (MoVe IT!) fundado por FP7⁴⁸ (MoVe IT!, 2016) tuvo una duración de 3 años (11.2011-10.2014) y un total de 23 miembros. (TRIP, 2016)

El tiempo de vida de las embarcaciones suele ser alrededor de 30 años lo que deja a la industria con unidades desactualizadas. Mientras más años tengan los barcos menor es su posibilidad de adaptarse a los nuevos avances tecnológicos, por lo que con el paso de los

⁴⁸ 7º Programa de Investigación y Desarrollo (7 th Framework Programme for Research and Technological Development). Programa subvencionado por la UE. Con una duración que fue del 2007 al 2013.

años su rendimiento económico deja de ser mejor que el transporte por carretera. Es imposible remplazar una flota entera debido a la falta de capacidad de construcción de los barcos. (MoVe IT!, 2012)

La idea principal MoVe IT! es la modernización (en el sentido físico como en el sentido operacional) de la flota de barcos fluviales enfocándose especialmente en mejorar los barcos ya existentes y a las aplicaciones de nuevas tecnologías en la infraestructura y el mejor aprovechamiento de las otras modalidades de transporte. Teniendo como uno de sus principales objetivos del proyecto el mejorar el rendimiento medio ambiental de los buques (Schweighofer, J., & György, D., & Hargitai, C., & Hillier, I., & Sábitz, L., & Simongáti, G., & Gille, J., & deSwart, L., 2014; MoVe IT!, 2012) así como también enfocarse en el cambio climático y reforzar la seguridad de las embarcaciones. (MoVe IT!, 2016)

El proyecto MoVe IT! estudiaba las reducciones de los gases contaminantes (CO₂, NO_x y PM) como también estudiaba las reducciones que se generaban en los gastos de costes externos. (Schweighofer, J., & György, D., & Hargitai, C., & Hillier, I., & Sábitz, L., & Simongáti, G., & Gille, J., & deSwart, L., 2014)

Se pudo llegar a comprobar en un estudio llamado “Análisis Económico y Medio Ambiental de los 5 buques de MoVe IT!” realizado en 2014, que mediante la aplicación de mejoras o modernizaciones hechas a 5 barcos se lograron en todos los casos conseguir reducciones económicas que podrían ser amortizadas en menos o más años según el barco. (Schweighofer, J., & György, D., & Hargitai, C., & Hillier, I., & Sábitz, L., & Simongáti, G., & Gille, J., & deSwart, L., 2014)

Algunas de las conclusiones del análisis fueron:

- Utilizando los motores de buques ya existentes como el CCNR 2 con los accesorios recomendados SCR⁴⁹ y filtro de PM, se conseguiría una reducción del 75% del total de los gastos de los costes externos (referentes a los costes externos

⁴⁹ Reducción Catalítica Selectiva (Selective Catalytic Reduction), con la ayuda de un catalizador convierte el NO_x en, nitrógeno (N₂), en agua (H₂O) y una muy pequeña cantidad de CO₂.

causados por las emisiones de CO₂, NO_x y PM). Esta reducción en costes externos⁵⁰ equivale aproximadamente a 1.500 M de euros por año.

- La modernización de un motor ya existente es una transformación importante la cual requiere una gran inversión de dinero por lo que no será posible conseguir los niveles de emisión exigidos ya que dichos niveles son muy estrictos. Ésto podrá alcanzarse según la tecnología que se vaya consiguiendo la cual podrá hacer a estas modificaciones aplicables en un futuro.
- De la comparación hecha de los buques de MoVe IT! con las diferentes clases de camiones del transporte por carretera se pudo obtener que:
Los barcos presentaron unos resultados superiores en la emisión de gases (hasta de un 25% - 50% menos emisiones de CO₂ y dióxido de azufre (SO₂) en gr/tkm) comparados con la clase camiones EURO III e incluso comparado con la clase de camiones EURO VI⁵¹. Respecto a las emisiones de NO_x todos los barcos menos uno (Herso 1) emitieron niveles similares a la clase de camiones EURO IV SCR (equipados con SCR). En cuanto las emisiones de PM generadas por la clase camiones EURO IV SCR o clases superiores son mejores que las emisiones generadas por los buques MoVe IT! (Ver Tabla en Anexo XII).
- Algunas mejoras en los barcos suelen ser más factibles que otras, los costes de estas mejoras son razonables (en el sentido de que pueden ser amortizadas) comparado con la cantidad de combustible que se ahorrará y con la posibilidad de aumentar la carga del barco (Ver Tabla en Anexo XIII).
- Según el porcentaje de los costes externos de la flota de la UE, la reducción de un 10% de consumo de combustible de un buque reduciría los costes externos referentes a CO₂, NO_x y PM en 20.000 € por año.

(Schweighofer, J., & György, D., & Hargitai, C., & Hillier, I., & Sábitz, L., & Simongáti, G., & Gille, J., & deSwart, L., 2014)

⁵⁰ Los costes externos de la flota de la UE del año 2012 fueron aproximadamente de 102 M de euros por CO₂, 1.200 M de euros por NO_x y 550 M de euros por PM.

⁵¹ Camiones que cuentan con los niveles más estrictos respecto a las emisiones de gases contaminantes.

4.2 En Búsqueda del Desarrollo Sostenible

La navegación fluvial ha demostrado ser un medio transporte eficiente y ecológico, pero es necesario también generar un desarrollo sostenible en aras de seguir mejorando y manteniendo la industria en beneficio de todos.

Define la ONU desarrollo sostenible como:

"Un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades"

(Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, 1983)

Para lograr conseguir un desarrollo sostenible en la industria de la navegación fluvial se establecieron una serie de recomendaciones según estudios realizados y distintas declaraciones políticas, como la declaración adoptada por la Conferencia Paneuropea sobre el Transporte en Vías Navegables Interiores en Budapest en septiembre de 2006, distintas consultas realizadas a la Comisión Europea, a las Comisiones de los ríos y a las organizaciones regionales e internacionales competentes en este ámbito. (UN White Paper, 2011)

Según estas recomendaciones nos llevarán a un desarrollo sostenible del sector:

- Hacer un uso completo de los mecanismos que Paneuropea ofrece para coordinar el desarrollo de la red de “E Waterways”.

El AGN ya tiene como objetivo la búsqueda del desarrollo en la red de “E Waterways” por lo que se convierte en una herramienta estratégica para la coordinación internacional en el desarrollo y construcción de la red.

La CEPE pide que a los países que no ha ratificado el ADN que lo ratifiquen para poder abordar junto con ellos las responsabilidades que derivan de la ratificación.

- Coordinar y apoyar las medidas para modernizar la flota a nivel Paneuropeo.

La modernización de la flota es una razón que brinda eficiencia energética y sostenibilidad al transporte fluvial, pero la modernización de la flota conlleva una gran inversión de dinero (lo cual perjudica su progreso y por lo tanto repercute

directamente en el medio ambiente). Motivo por el cual la CEPE propone fortalecer el trabajo sobre el mantenimiento en las normas de requisitos técnicos para el transporte fluvial, promocionar la realización de estudios específicos sobre la modernización, mejora del rendimiento/eficiencia de los buques e invita a los países a intercambiar experiencias sobre los aspectos económicos que conlleva la modernización de la flota.

- Promover el uso del Servicio de Información de los Ríos y las demás tecnologías de información y comunicación.

El uso del RIS debería contar con más apoyo en la navegación fluvial ya juega un papel crucial para garantizar la seguridad y fiabilidad de esta actividad. Los expertos juegan un papel muy importante en el desarrollo de las nuevas tecnologías. Para lograr conseguir un avance respecto a las nuevas tecnologías es necesario la adaptación constante de las normas internacionales y de las reglas para la navegación en vías navegables interiores.

- Respuesta rápida y eficaz a los requerimientos de los nuevos mercados.

La adaptación rápida y eficaz a los nuevos mercados puede ampliar las oportunidades de mejorar la rentabilidad y sostenibilidad en el transporte de navegación interior. Como por ejemplo el auge que presenta el transporte de mercancías por contenedores. Al aumentar el tonelaje transportado por barcos repercute directamente en el descongestionamiento de las carreteras, reduce las emisiones de gases contaminante y según sea el caso puede llegar a ser más rentable. Deben tomarse medidas para mejorar las operaciones en los puertos mejorando los procedimientos legales, administrativos y logísticos.

La CEPE recomienda la cooperación entre las distintas modalidades de transporte a través reuniones entre los distintos organismos de la CEPE y las distintas organizaciones de transporte en relación al desarrollo logístico del transporte intermodal, el cual debe ser promovido por los acuerdos internacionales pertinentes.

- Llevar el mercado de trabajo a un nivel Paneuropeo.
La declaración adoptada por la Conferencia Paneuropea sobre el Transporte en Vías Navegables Interiores en Budapest hizo mucho hincapié en facilitar la libre circulación de las tripulaciones europeas, así como también la del reconocimiento de las licencias/título de Patrón de una embarcación.
- Hacerle frete a los retos medioambientales y a los gases de efecto invernadero.
Todos los aspectos medioambientales deben llevarse también a un nivel Paneuropeo. Las distintas recomendaciones y procedimientos para disminuir el impacto medio ambiental del transporte fluvial (hechas por las comisiones para la navegación y medio ambiente) deben de ser desarrolladas y talvez en futuro deben poder ser añadidas en los acuerdos internacionales existentes.
La CEPE recomienda también que se debe apoyar en gran medida a las actividades de innovación e investigación que proporcionan más eficiencia y competitividad al transporte fluvial en el ámbito ecológico. Incluyendo las investigación relacionadas con la reducción de emisiones de CO₂ de los barcos y las investigaciones relacionadas combustibles alternativos. Pide también que las medidas propuestas para la reducción del impacto medio ambiental se vean reflejadas en la normativa internacional o bien sea abarcado en las características técnica que deben tener los barcos.
- Reforzar el marco institucional y normativo a nivel Paneuropeo.
La cooperación y el trabajo en equipo de todas las organizaciones y grupos de expertos trabajando siempre mano a mano con las Naciones Unidas (ej. Acuerdo ADN), la EU, las diferentes comisiones de los ríos y las administraciones regionales y nacionales, han sido la clave para por alcanzar los progresos y transparencia en el régimen del transporte de mercancías por vías navegables interiores en la región CEPE.
Teniendo la base ya de cooperación y trabajo en equipo es necesario seguir fomentado la unificaciones de los distintos reglamentos y regulaciones, conseguir simplificar los procedimientos y así crear un mecanismo de nivel Paneuropeo. Estos mecanismos estarán adaptados a las necesidades de mercado, seguridad y medio ambiente, el cual permita un mantenimiento y actualizaciones en el marco regulatorio del transporte fluvial.

(UN White Paper, 2011)

4.2.1 Un Futuro Lejano pero Alcanzable para las Tecnologías Sostenibles en la Industria de la Navegación Fluvial

Desde principios de los años 90 se le empiezan aplicar restricciones al transporte por carretera respecto a las emisiones de gases contaminantes, dichas restricciones lograron reducir significativamente las emisiones de NOx y PM. Con la entrada de los límites restrictivos de emisiones de gases contaminantes para el transporte por carretera EURO IV, EURO V, EURO VI, 2006, 2009 y 2014 respectivamente, las emisiones de NOx y PM de los nuevos camiones son menores que la de los buques fluviales. Por lo que la regulación de los motores fluviales respecto a la emisión de gases contaminantes debería de ser por lo menos equiparada con la de las emisiones de gases de un camión clase EURO IV. (Schweighofer, J., & Seiwert, P., 2007)

Investigadores de la Universidad de Aalborg (Dinamarca) y la Universidad Técnica de Delft (Países Bajos) también se han dado cuenta de la problemática que se plantea en el párrafo anterior. Estos investigadores han realizado un estudio⁵² de las diferentes tecnologías sostenibles aplicadas de una manera más específica⁵³ a la navegación fluvial (tecnologías las cuales se consideran “limpias” y ecológicas). Es un estudio interesante debido a la cantidad de las nuevas tecnologías presentadas y las diferentes posibilidades en las que podrían ser aplicadas.

Las 22 tecnologías analizadas se encuentran en desarrollo o en fases de investigación en el sector holandés de la navegación fluvial (es importante mencionar que aproximadamente el 50% de la flota fluvial europea pertenece a Holanda y la mayoría de sus barcos operan en la región del Rin). El criterio de la selección de las tecnologías seleccionadas se basa en su nivel de relevancia⁵⁴ que tienen respecto al medio ambiente y a la disponibilidad de información. Estas tecnologías han sido clasificadas según el potencial que presenta en la contribución a la industria de la navegación fluvial

⁵² Nombre original “Sustainable Technologies in Inland Navigation – A long term perspective”

⁵³ La mayoría de los avances tecnológicos realizados en el sector de la navegación fluvial se basan en los avances tecnológicos usados en el transporte por carretera y generalmente se enfocan en el mejoramiento de los motores de combustión interna.

⁵⁴ Respecto a las emisiones de NOx, SO₂, PM y CO₂, así como también del consumo de energía durante las operaciones del barco.

apoyándose en las entrevistas realizadas con 9 expertos del sector de la navegación fluvial holandés y distinta información de actualidad (en 2007). Por lo que el enfoque que se les da a estas tecnologías es según sus componentes, sus aplicaciones, la infraestructura y el vehículo donde se aplican (Ver Figura en Anexo XIV). (Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

El estudio presenta algunos de los retos con los que se encuentran las tecnologías sostenibles para aplicación en la flota fluvial europea:

- Capacidad limitada de inversión debido a la alta competitividad del mercado.
- La actitud de dar prioridad a los aspectos comerciales antes que a los aspectos técnicos.
- Desconocimiento respecto a las mejoras tecnológicas.
- El tiempo de vida de los barcos y sus motores de entre 30 a 40 años no permite acelerar el porcentaje⁵⁵ de barcos modernos.
- Falta de un marco institucional europeo.
- Desconocimiento por parte de las autoridades públicas, la industria del transporte y sistemas logísticos sobre las ventajas de la navegación fluvial.

(Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

Dentro de la separación que se hace ya de las tecnologías según el Anexo XIV, se clasifican nuevamente las tecnologías según su tipo de innovación (Ver Tabla en Anexo XV):

- Innovación Radical (R): son aquellas tecnologías las cuales presentan una alternativa totalmente nueva a la tecnología del momento, provocando un gran salto cuantitativo o cualitativo respecto a la productividad o el rendimiento.
- Innovación desarrolladora (I): son aquellas tecnologías que se van desarrollando a partir de una tecnología ya existente y cuentan con una incorporación social aceptable.

⁵⁵ Alrededor del 50% de los barcos en las flotas fluviales importantes como la de Países Bajos, Alemania, Francia, Bélgica, son barcos construidos entre 1951 y 1980.

- Innovación de Sistema (S): son aquellas tecnologías que presentan grandes cambios socioeconómicamente hablando, pudiendo referirse a cambios en el marco político y económico.
- Innovación Modular (M): son aquellas tecnologías que presentan cambios menores y/o pequeños socioeconómicamente hablando, pudiendo referirse a cambios en el marco político y económico.

(Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

Esta nueva clasificación de las innovaciones de las tecnologías (Ver figura en Anexo XVI) son separadas en tres grupos en cuales se agrupan según las funciones que pueden llegar realizar (para posteriormente analizar su aplicación en distintos escenarios).

- Grupo para la reducción de los gases de escape de un motor diésel:
En este grupo las tecnologías de I giran generalmente alrededor del campo en relación a los motores de combustión interna (los cuales incluyen principalmente los motores diésel y los generadores que son utilizados en los buques de navegación fluvial).

Normalmente cada una de estas tecnologías de I se enfocan principalmente en las emisiones de un gas contaminante específico por lo que es necesario complementar distintas tecnologías de I para conseguir limpiar lo suficiente los gases de escape. La implementación de este conjunto de tecnologías I presentan algunos problemas como el tamaño físico de la instalación de las distintas tecnologías (ya que suelen ser considerablemente grandes), la instalación de las distintas tecnologías al mismo tiempo conlleva un inversión económica considerable y la combinación de las mejoras de las tecnologías I en conjunto no han sido lo suficientemente probadas.

Algunas tecnologías como el biodiesel ofrecen reducciones simultaneas de los diferentes gases contaminantes, pero se encuentra con el obstáculo de que para poder abastecer las cantidades necesarias de biodiesel es necesario un gran desarrollo infraestructural.

En cuanto al desarrollo de la aplicación del gas natural como combustible pasa algo similar como pasa con el biodiesel. Según investigadores de la Universidad

de Ciencias Aplicadas de Alta Austria (Austria) en un estudio sobre la aplicación del gas natural como combustible en la navegación fluvial, menciona que se han realizado ya proyectos⁵⁶ financiados por el programa TEN-T en 2012 y que pese a la cantidad de proyectos y la cantidad de asociados envueltos en esta iniciativa todavía se encuentran obstáculos para su implementación. Identificando como unos de los principales obstáculos la falta de capital para invertir y los elevados costes de inversiones en la aplicación de las mejoras tecnológicas. (Simmer, L., & Pfoser, S., & Schauer, O., 2015)

- Grupo para mejorar la navegabilidad:

En este grupo las tecnologías mejoran la navegabilidad de las embarcaciones las cuales contribuyen a la optimización de energía y a la disminución en el consumo de combustible del barco. En consecuencia directa ayuda a disminuir algunos otros contaminantes medioambientales.

- Grupo que aporta cambios considerables en relación al concepto del barco o al motor:

El último grupo incluye las tecnologías más innovadoras, pero la efectividad de algunas de estas tecnologías depende principalmente la operatividad del barco.

Respecto al impacto medioambiental que tienen este tipo de tecnologías en su mayoría más próximas al tipo de R en comparación con las tecnologías de I, éstas prometen mayores beneficios medioambientales aunque todavía algunas de estas tecnologías muestran bajos rendimientos. Es importante mencionar que los beneficios medioambientales obtenidos de las distintas tecnologías dependen mucho de las tecnologías con las que se producen, de otra forma el beneficio medioambiental que brinda una tecnología sería contaminante debido a la forma de conseguir que esta tecnología funcione. Por ejemplo la energía eléctrica que pudiera ser suministrada a un barco eléctrico. Esta energía podría obtenerse de una fuente de energía renovable como pueden ser la plantas de generación eléctricas que se encuentran a los costados de los ríos.

(Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

⁵⁶ Por ejemplo el proyecto “Plan Maestro sobre LNG para el Rin-Meno-Danubio”.

La implementación de las nuevas tecnologías en el transporte de mercancías será aplicado una vez que estas tecnologías sean recomendadas después de haber sido probadas y se ha comprobado su funcionamiento. Las distintas compañías se darán cuenta que estas tecnologías ya han sido aplicadas en algunos barcos de la competencia y debido a la posibilidad de que estas tecnologías generen algunas ventajas en el desarrollo comercial, estas tecnologías se empezarán a implementar. El hecho de que estas tecnologías sean implementadas por razones de innovación o medioambientales es muy poco probable que suceda antes de que el tiempo de vida del barco termine. Debido a esto se puede esperar que las tecnologías que se apliquen sean las que se encuentran entre las tecnologías I y M enfocadas en mejorar la eficiencia en el transporte de mercancías. Para la aplicación de más tecnologías que ayuden a reducir el impacto medioambiental será necesario implementarlas por medio de regulaciones legales. (Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

A diferencia del transporte de mercancías la implementación de las nuevas tecnologías en el transporte de pasajeros es más alcanzable debido a que la competencia en este sector no es tan fuerte. La gran diferencia se puede deber a que uno de los principales objetivos del sector público del transporte de pasajeros es la fiabilidad y puntualidad y en el ámbito recreativo es la comodidad. Por lo que los pasajeros mismos tienen la posibilidad de juzgar el estado y las condiciones del barco, pero el sector más fuerte económicamente hablando que se puede permitir la aplicación de las nuevas tecnologías es el de los yates de gran calado. Se espera que las aplicaciones de muchas nuevas tecnologías se empiecen aplicando en este sector. (Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

El desarrollo y las aplicaciones de estas tecnologías en diferentes futuros escenarios nos hace darnos cuenta de la capacidad del impacto medioambiental que las nuevas tecnologías nos pueden ofrecer e incluso la posible tendencia a la hora de ser implementadas. Se analizan los siguientes escenarios:

- El escenario de un Motor de Diésel Limpio (CDE):
Actualmente esta es la tecnología dominante en la navegación fluvial. Se caracteriza por el uso de combustibles limpios⁵⁷ y por la reducción de los gases de escape⁵⁸. La mayoría de estos motores limpios se refieren solamente a motores nuevos, los motores viejos deberán de ser objeto de nuevas regulaciones.
Incluso si en este escenario se instalan tecnologías limpias para la generación auxiliar de energía, la energía auxiliar que se podrá conseguir solo representará una pequeña parte del total de la energía necesaria. Otros avances tecnológicos como las mejoras aplicadas al barco⁵⁹ ayudarán a optimizar su mecánica. Por lo que este escenario se caracteriza por una actitud generalizada de enfocarse en un problema medioambiental a la vez y al ir añadiendo distintas tecnologías de I. Se espera que en este escenario las mejoras de las I disminuyan las emisiones de gases contaminantes, pero no se contempla conseguir la eliminación total de la emisiones.
- El escenario de un Motor de Combustiones Limpias (CCE):
Este escenario se basa en la aplicación de la utilización tecnologías de R⁶⁰ con la idea de un motor de combustión que emite cero emisiones. En este escenario se reducirían los gases contaminantes y se conseguirían grandes avances en el desarrollo de la utilización de nuevos combustibles. Pero el desarrollo de este escenario se vería envuelto en cambios socio-económicos debido a la necesidad de infraestructura para implementar el uso de nuevos combustibles.
- El escenario de un Barco Eléctrico (ES):
Este escenario de un sistema de propulsión eléctrica presenta el cambio más radical en comparación a los escenarios anteriores. La energía eléctrica será abastecida a través de una combinación de baterías y de generadores diésel (los cuales podrán utilizar un combustible bajo en azufre y posteriormente cambiar a combustibles alternativos). Las baterías serán cargadas por medio del generador

⁵⁷ Combustibles bajos en azufre que conlleva a bajas emisiones de SOx.

⁵⁸ Utilizando una técnica de filtros que permiten aumentar la efectividad en la reducción de los gases de escape.

⁵⁹ Mejoras hidrodinámicas, hélices modificadas, nuevos revestimientos.

⁶⁰ Como pueden ser motores de gas natural y la utilización de biodiesel.

y cuando el barco se encuentre en puerto podrá ser abastecido de energía a través de una instalación eléctrica en tierra. También se plantea la posibilidad de cargar las baterías por medio de pilas de combustible (“fuel cells”) o agregar más baterías para sustituir los generadores, a su vez podría ser necesario abastecer al barco de otras tecnologías para ayudar a la generación de energía eléctrica lo cual conllevaría a un escenario de un barco libre de emisiones. El desarrollo de este escenario presenta más cambios de S que los otros escenarios, pero una vez que todos los cambios han sido realizados este escenario apunta a ser el más sostenible de los mencionados en el estudio.

(Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

Se puede deducir que la visión de los escenarios CDE, CCE y ES se basa en tecnologías que siguen trayectorias separadas, pero algunas más encaminadas a evolucionar a otras. Del escenario CDE se puede decir que le queda un tiempo de vida limitado ya que llegará el momento cuando las mejoras aplicables a un motor diésel no se puedan llevarse a cabo. En cambio el escenario CCE inicialmente presentan grandes mejoras que reducirían el impacto medioambiental debido al uso de nuevos combustibles como el gas natural y el biodiésel, pero el escenario ES es el que presenta más flexibilidad de diseño debido a las muchas opciones que hay para poder generar energía eléctrica. Tanto en los escenarios CCE y ES serían necesarios grandes cambios infraestructurales para poder implementarlos. Los investigadores creen que una transición suave del escenario CDE a los otros dos escenarios podrá obtenerse solo cuando se genere un desarrollo simultáneo de las diferentes tecnologías con el mejoramiento del sistema de propulsión tradicional diésel. (Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

No se espera que el desarrollo de estos escenarios (CCE y ES) inicie con su aplicación en el transporte de mercancías ya que este sector muy probablemente se incline por el desarrollo del escenario CDE, pero es posible que los primeros proyectos de nuevas tecnologías sostenibles se inicien y se prueben en sectores como el de los yates o bien en proyectos de demostración aplicados en la flota pública de transporte de pasajeros. Esperando así resultados favorables los cuales atraigan la atención del sector del transporte de mercancías. (Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

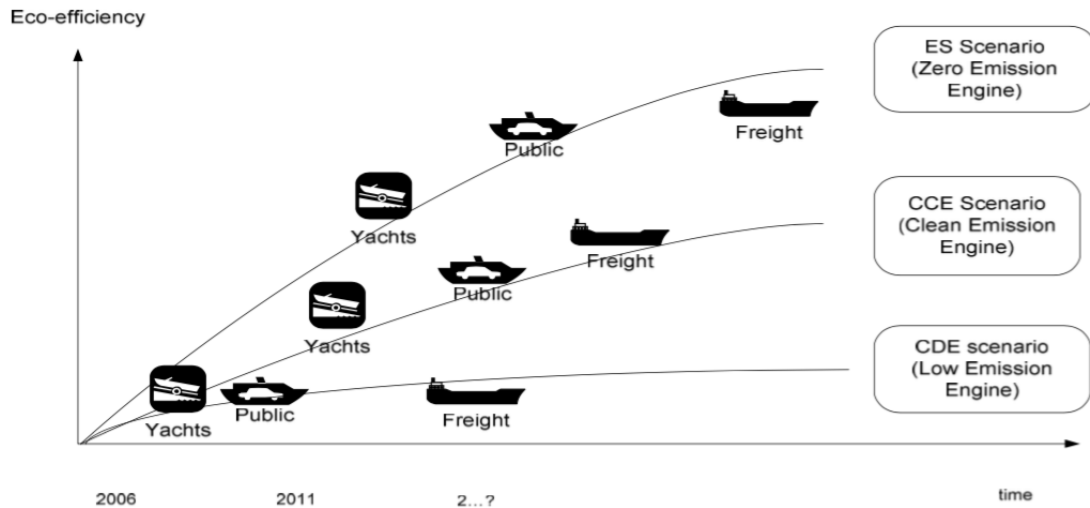


Figura 30: Posible línea del tiempo sobre la aplicación de los distintos escenarios (ResearchGate)

Las recomendación de los investigadores para poder generar un mejor de rendimiento y sostenibilidad ecológica son:

- Cooperación de todas la partes involucradas para conseguir un desarrollo sostenible.
- La obtención del conocimiento sobre los nuevos avances que se están consiguiendo en distintos campos.
- Buscar una forma de ir reduciendo el uso del diésel.
- Aprovechar y utilizar los avances tecnológicos conseguidos en otros medios de transporte.
- Promover el uso de sistemas de propulsión alternativos más que le mejoramiento de los motores ya existentes.
- Realización de proyectos y demostración de los mismos.
- Concienciación a los propietarios de barcos y a las compañías involucradas en el sector sobre impacto medioambiental que tienen los barcos. Incentivarlos a invertir a través de subsidios en nuevas tecnologías debido alto riesgo económico que presenta estas inversiones.

(Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007)

5 CONCLUSIONES

1. La regulación legal en la navegación fluvial europea se encuentra bajo la tutela de la Comisión Europea y cuenta con un gran apoyo por parte de la ONU. La transferencia de responsabilidad de la Comisión Europea para asegurar la navegabilidad y seguridad en los ríos en las distintas comisiones es efectiva.

2. La importancia de la navegación como un medio de transporte eficiente, ecológico y económico.

A través del desarrollo de distintas figuras comparativas es posible apreciar que los valores obtenidos en su mayoría se encuentran en beneficio de la navegación fluvial, probando de ésta manera su importancia y eficiencia frente a otros medios de transporte.

3. La importancia del Corredor fluvial Rin-Meno-Danubio-Mar Negro en el desarrollo de la navegación fluvial europea.

El mayor flujo de mercancías se encuentra ubicado en el centro de Europa. La conexión del Canal Rin-Meno-Danubio permite a países que no tienen conexión con el mar conectar con el (ej. El puerto de Linz en Austria, es el puerto del Danubio que más mercancía mueve), generando, gracias al canal, más prosperidad en estas regiones. También se justifica con los datos obtenidos del total de mercancías transportadas en la UE y los datos de las mercancías transportadas a través de las secciones que componen el Corredor Rin-Meno-Danubio-Mar Negro.

4. Las medidas en materia de seguridad adoptadas por los Estados ribereños son implementadas de una manera efectiva, pero todavía queda trabajo por hacer.

La contaminación en los ríos y el desarrollo medioambiental se encuentra controlada y se busca reducirla por medio de las distintas comisiones de las cuencas de los ríos. También gracias al ADN y al EBIS se regula y se controla la seguridad en el transporte de mercancías peligrosas.

5. La implementación de las nuevas tecnologías sostenibles no es cuestión de prioridad.

Pese a las recomendaciones de la CEPE para el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías que permitan mejorar el desarrollo sostenible en la navegación fluvial, este objetivo aún no ha sido alcanzado. Podemos apreciar que algunas de las recomendaciones realizadas ya por los expertos en 2007 son mencionadas (de una manera similar) en el “UN White Paper – 2011” e incluso en la actualidad siguen existiendo problemas para la implementación de estas nuevas tecnologías.

6. El desarrollo sostenible hará en un futuro de la navegación fluvial un medio de transporte atractivo.

Actualmente todos los avances tecnológicos están siendo probados aunque su implementación en la flota europea no es económicamente viable. Poco a poco debido a los beneficios que presentarán estos avances respecto a las tecnologías antiguas, harán de la navegación fluvial un medio más rentable para el transporte de mercancías y de personas. En caso de no ser así con el paso del tiempo la renovación de la flota traerá consigo (y con algo de ayuda por parte de la regulación de los Estados) la implementación de los avances tecnológicos que podrán permitir alcanzar el desarrollo sostenible a la navegación fluvial.

BIBLIOGRAFÍA

- Alderton, P., 2011. *Reeds Sea Transport: Operation and Economics*. 6º edición. Londres: Adlard Coles Nautical. Disponible en: <<https://books.google.at/books?id=DxPSBAAAQBAJ&pg=PA309&lpg=PA309&dq=the+Kelheim-bound+Bamberg+lock&source=bl&ots=xkCLjKoJFu&sig=bqbqPktwaWNwZ6IsYeqqIUQVNw&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwitu6nQ5sfOAhWJGCwKHWAWD1YQ6AEILTAC#v=onepage&q=the%20Kelheim-bound%20Bamberg%20lock&f=false>>
- Baltălungă, A., & Dumitrescu, D., 2008. *The Role of the Danube River as the Main Waterway of Central and South Eastern Europe. Geopolitical and Economic Aspects*. Romanian Review on Political Geography. Pág. 57-66. [pdf] Disponible en: <http://rrgp.uoradea.ro/art/2008-1/06_Baltalunga.pdf> [Consulta: 10.08.2016].
- CanalPlanAC, 2016. [en línea] Disponible en: <<http://canalplan.org.uk/index.html>> [Consulta: 13.08.2016].
- CCNR, 2016. *Current missions of the CCNR*. [en línea] Disponible en: <<http://www.ccr-zkr.org/11010400-en.html#01>> [Consulta: 25.07.2016].
- CCNR & European Commission, 2016. *Annual Report 2016. Inland Navigation in Europe Market Observation*. [pdf] Disponible en: <http://www.ccr-zkr.org/files/documents/om/om16_II_en.pdf> [Consulta: 10.08.2016].
- CCNR, 2016. *Introduction*. [en línea] Disponible en: <<http://www.ccr-zkr.org/11010100-en.html>> [Consulta: 25.07.2016].
- CINU, 2016. *Medio ambiente y desarrollo sostenible*. [en línea] Disponible en: <<http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>> [Consulta: 24.08.2016].

Danube Commission, 2016. *Danube navigation statistics*. [pdf] Disponible en: <http://www.danubecommission.org/index.php/en_US/statistics> [Consulta: 17.08.2016].

Danube Commission, 2016. *Member states of the Danube Commission*. [en línea] Disponible en: <http://www.danubecommission.org/index.php/en_US/member_state> [Consulta: 26.07.2016].

Dinescu Cosmin, 2005. *The process of revision of the 1948 Belgrade Convention regarding the regime of navigation on the Danube*. [diapositivas de PowerPoint] Disponible en: <<http://www.ivr.nl/downloads/Dinescu.pdf>> [Consulta: 26.07.2016].

Dutch Inland Shipping Agency (BVB), 2009. *The Power of Inland Navigation, The future of freight transport and inland shipping in Europe 2010 - 2011*. [pdf] Disponible en: <http://www.ivr.nl/fileupload/publications/Power_inlandnavigation2010-2011.pdf> [Consulta: 1.08.2016].

Dutch Inland Shipping Agency (BVB), 2016. *The Power of Inland Navigation, The future of freight transport and inland shipping in Europe 2016 - 2017*. [pdf] Disponible en: <http://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/assets/files/WaardeTransport_spreads-UK.pdf> [Consulta: 1.08.2016].

EBIS, 2012. *About EBIS*. [en línea] Disponible en: <http://www.ebis.nl/psp/ebis.wpl_about.page?p_session_id=&p_language=>> [Consulta: 24.08.2016].

ECOLEX, 2016. *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN)*. [en línea] Disponible en: <<http://www.ecolex.org/details/treaty/european-agreement-concerning-the-international-carriage-of-dangerous-goods-by-inland-waterways-adn-tre-144221/>>> [Consulta: 23.07.2016].

European Court of Auditors, 2015. *Water quality in the Danube river basin: progress in implementing the water framework directive but still some way to go*. [pdf] Disponible en:

<http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR15_23/SR_DANUBE_PROGRESS_EN.pdf> [Consulta 20.08.2016].

Eurostat, 2016. *Main Tables*. [en línea] Disponible en:

<<http://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data/main-tables>> [Consulta: 27.08.2016].

International Sava River Basin Commission, 2008. *Fields of work*. [en línea] Disponible en: <<http://www.savacommission.org/work>> [Consulta: 27.07.2016].

International Sava River Basin Commission, 2008. *Functioning*. [en línea] Disponible en: <<http://www.savacommission.org/functioning>> [Consulta: 27.07.2016].

International Sava River Basin Commission, 2008. *History*. [en línea] Disponible en: <<http://www.savacommission.org/history>> [Consulta: 27.07.2016].

Lagendijk, V., 2015. *Europe's Rhine power: connections, borders, and flows*. [pdf] Disponible en: Biblioteca de la Universidad de Viena. [Consulta: 3.08.2016].

Margić, P., 2015. *Danube Commission* [diapositivas de PowerPoint]. Disponible en: <<http://www.danubecommission.org/uploads/doc/Presentations/2015/Workshop%2029-09-2015/Margic%20-%20DC%20workshop%2029%20Sept.pdf>> [Consulta: 26.07.2016].

Margić, P., 2013. *History, Tasks and Goals of the Danube Commission (DC)* [diapositivas de PowerPoint]. Disponible en: <<http://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201401/20140114ATT77407/20140114ATT77407EN.pdf>> [Consulta: 26.07.2016].

MoVe IT!, 2012. *State of the art. Deliverable 1.1*. [pdf] Disponible: <<http://www.moveit-fp7.eu/#home>> [Consulta 24.08.2016].

MoVe IT!, 2016. *Project*. [en línea] Disponible en: <<http://www.moveit-fp7.eu/#home>> [Consulta 24.08.2016].

Palacio, A., & Wojciechowski, P. (European Commission), 2015. *Rhine Alpine, Work Plan of the European Coordinator*. [pdf] Disponible en: <http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/doc/2015-05-28-coordinator-work-plans/wp_ra_final.pdf> [Consulta: 23.08.2016].

Peijs, K. (European Commission), 2015 *Rhin Danube, Work Plan of the European Coordinator*. [pdf] Disponible en: <http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/news/doc/2015-05-28-coordinator-work-plans/wp_rhine-d_final.pdf> [Consulta: 20.08.2016].

Poszler, H., 2008. *The Danube Commission* [diapositivas de PowerPoint]. Disponible en: <http://www.danubecommission.org/uploads/doc/danube_commission_presentation.ppt> [Consulta: 26.07.2016].

Radmilović, Z., & Dragović, B., 2007. *The Inland Navigation in Europe: Basic Facts, Advantages and Disadvantages*. Journal of Maritime Research. Pág. 31-46. [pdf] Disponible en: Biblioteca de la Universidad de Viena. [Consulta: 3.08.2016].

RIS, 2016. *European River Commissions*. [en línea] Disponible en: <http://www.ris.eu/background/parties_involved/european_river_commissions> [Consulta: 25.07.2016].

Rose, K., 2008. *The Danube River Basin*. [pdf] University of Texas. Disponible en: <[http://www.cae.utexas.edu/prof/mckinney/ce397/Topics/Danube/Danube\(2010\).pdf](http://www.cae.utexas.edu/prof/mckinney/ce397/Topics/Danube/Danube(2010).pdf)> [Consulta: 14.08.2016].

Schweighofer, J., & Seiwert, P., 2007. *Environmental Performance of Inland Navigation*. [pdf] Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/266088972_ENVIRONMENTAL_PERFORMANCE_OF_INLAND_NAVIGATION?enrichId=rgreq-ad4ecdb15b136628700cf6cc1f5b9006-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NjA4ODk3MjtBUzoXNDU2MjQxNzEyOTA2MjRAMTQxMTczMDkxNjgxMA%3D%3D&el=1_x_2> [Consulta: 23.08.2016].

Schweighofer, J., & György, D., & Hargitai, C., & Hillier, I., & Sábitz, L., & Simongáti, G., & Gille, J., & deSwart, L., 2014. *Environmental and economic analysis of the five MoVe IT! vessels*. European Inland Waterway Navigation Conferene, 10-12 de septiembre de 2014, Budapest. [pdf] Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/266088922_Environmental_and_economic_analysis_of_the_five_MoVe_IT_vessels> [Consulta: 23.08.2016].

Seligman, D., 2008. *World's major rivers An introduction to international water law with case studies*. [pdf] Colorado River Commission of Nevada. Disponible en: <http://crc.nv.gov/docs/Worlds_Major_Rivers.pdf> [Consulta 11.08.2016].

Simmer, L., & Pfoser, S., & Schauer, O., 2015. *Liquefied Natural Gas as a fuel in inland navigation: Barriers to be overcome on Rhine-Main-Danube*. [pdf] Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/283170961_Liquefied_Natural_Gas_as_a_Fuel_in_Inland_Navigation_Barriers_to_Be_Overcome_on_Rhine-Main-Danube> [Consulta 26.08.2016].

Sperling, K., & Overschie, M., & Hekkenberg, R., & Frits M., K., 2007. *Sustainable Technologies in Inland Navigation – A long term perspective*. [pdf] Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/259842990_Sustainable_Technologies_in_Inland_Navigation_-_A_long_term_perspective?enrichId=rgreq-bafb7881948e4a37febd66a5965ace09-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1OTg0Mjk5MDtBUzo5NzEyNDIzODc1Nzg5MkAxNDAwMTY3NjMxMTUw&el=1_x_2> [Consulta: 23.08.2016].

Strategies to Promote Inland Navigation (SPIN-TN), 2004. *The Integration of European Waterways*. [pdf] Disponible en: <http://www.ccr-zkr.org/files/histoireCCNR/17_the-integration-of-european-waterways.pdf> [Consulta: 15.06.2016].

The Moselle Commission's Administrative Office, 2012. *The Moselle Commission*. [pdf] Disponible en: <<http://www.moselkommission.org/index.php?id=737&L=5>> [Consulta: 27.07.2016].

The Moselle Commission's Administrative Office, 2009. *Who We Are*. [en línea] Disponible en: <<http://moselkommission.org/index.php?id=169&L=5>> [Consulta: 27.07.2016].

Uehlinger, U., & Wantzen, K., & Leuven, R., & Arndt, H., 2009. *The Rhine River Basin*. [pdf] Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/30019497_The_Rhine_River_Basin?enrichId=rgreq-8ecf79d71e267ac93591bf9ab76a7a93-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMwMDE5NDk3O0FTOjEwMTIzNzIzMTk4MDU0NUAxNDExMTQ4MjQ1MDcy&el=1_x_2> [Consulta: 11.08.2016].

UNECE, 2016. *About de ADN*. [en línea] Disponible en: <http://www.unece.org/trans/danger/publi/adn/adn_e.html> [Consulta: 23.07.2016].

UNCE, 2016. *Blue Book database*. [en línea] United Nations. Disponible en: <http://www.unece.org/trans/main/sc3/bluebook_database.html> [Consulta: 29.07.2016].

UNECE, 2016. *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN)*. United Nations [pdf] Disponible: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adn/agreement_text.pdf> [Consulta: 18.07.2016].

UNECE, 2009. *European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance (AGN)*. [pdf] United Nations. Disponible en: <<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/conventn/agn.pdf>> [Consulta: 29.07.2016].

UN Treaty Collection, 2016. *European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance (AGN)*. [en línea] Disponible en: <https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-D-5&chapter=11&clang=_en> [Consulta: 29.07.2016].

UNCE, 1996. *White Paper on Trends in and Development of Inland Navigation and its Infrastructure*. [pdf] United Nations. Disponible en: <<https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/finaldocs/sc3/TRANS-SC3-138e.pdf>> [Consulta: 4.08.2016].

UNCE, 2011. *White Paper on Efficient and Sustainable Inland Water Transport in Europe*. [pdf] United Nations. Disponible en: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/sc3/publications/WhitePaper_Inland_Water_Transport_2011e.pdf> [Consulta: 4.08.2016].

Viadonau, 2016. *Danube Logistics*. [en línea] Disponible en: <<http://www.viadonau.org/en/business/danube-logistics/>> [Consulta 7.08.2016].

Viadonau, 2016. *The Danube Transport Axis*. [en línea] Disponible en: <<http://www.viadonau.org/en/business/the-danube-transport-axis/>> [Consulta: 17.08.2016].

Vodní koridor Dunaj–Odra–Labe, 2016. *Rhine–Main–Danube Canal*. [en línea] Disponible en: <<http://www.d-o-l.cz/index.php/en/similar-projects-around-the-world/rhinemaindanube-canal>> [Consulta: 10.08.2016].

Water-ways, 2016. *Main River*. [en línea] Disponible en: <<http://www.european-waterways.eu/e/info/germany/main.php>> [Consulta: 18.08.2016].

Water-ways, 2016. *Sava* . [en línea] Disponible en: < http://www.european-waterways.eu/e/info/croatia/sava_save.php > [Consulta: 19.08.2016].

World Port Source, 2016. *Port of Frankfurt*. [en línea] Disponible en: <http://www.worldportsource.com/ports/review/DEU_Port_of_Frankfurt_2769.php> [Consulta: 18.08.2016].

WWF, 2002. *Waterway Transport on Europe's Lifeline, the Danube. Impacts, Threats and Opportunitie*. [pdf] Disponible en: <http://www.wwf.hu/media/file/1180873628_danubereport_4.pdf> [Consulta 4.08.2016].

WSV, 2014. *Binnenschiff und Umwelt*. [en línea] Disponible en: <https://www.wsv.de/Schifffahrt/Binnenschiff_und_Umwelt/index.html> [Consulta: 7.08.2016].

ANEXO I

Entrevista al Capitán Víctor Genero

Marine Surveyor SIRE 1

Anteriormente encargado del Departamento de Vetting Fluvial en Repsol

¿Cuál es su opinión del sector fluvial en España?

En España el transporte fluvial no es determinante. Ésto se debe a que sus ríos en general no tienen un alcance estratégico, y los buques que la navegan, generalmente son adaptables a poder ingresar por vía marítima. Sin embargo, una incipiente flota de unas pocas gabarras se pueden ver en sus ríos.

Comparando el sector fluvial español con el sector fluvial del este-centro-oeste europeo ¿cómo considera usted que se encuentra implementado?

Como una flota en conjunto, no se adhiere a las reglas del centro este europeo, como los que son regulados por ADN ni EBIS. Esta flota más bien responde a necesidades puntuales que les resuelve el problema de un área muy pequeña y local. No tiene conexión alguna con el resto.

Considerando los parámetros de seguridad en relación a la navegación fluvial establecidos en España, ¿Corresponden o se aplican de una manera efectiva a los parámetros establecidos por la UE?

Como se destaca en la respuesta anterior, la flota española está muy limitada, como además se puede entender a partir de la cantidad de vías navegables que cuenta España no llega a los 100 km (algo más que las de Luxemburgo que es un país casi 200 veces más chico que España).

¿Qué medidas o acciones considera que deberían tomar aquellos países en los cuales se puede implementar la navegación fluvial?

Sobre todo en estos países debería mantenerse un dragado estable. Facilidades en una medida que se contemple el modulo más eficiente de gabarras que haga que el transporte sea eficiente y económico. Con ésto decir que: Se definan máximas dimensiones de gabarras y que sea compatible con los fletes que pueden ser aprovechados.

¿Considera usted que el transporte fluvial de mercancías es una industria sostenible?

Como no puede ser de otra manera, ésto depende de las vías navegables. Es el problema que enfrenta la navegabilidad, pues los ríos no se pueden ampliar como en el caso de una autopista, vías férreas o de las rutas aéreas, o de la posibilidad como la reciente ampliación del canal de Panamá.

¿Por qué considera que es sostenible? ¿o por qué no?

Aunque es un gran desafío, podría ser sostenible en algunos prototipos. Aun no es alcanzable, pero debería investigarse e invertir más en este aspecto.

ANEXO II



European
Commission

TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK
TEN-T CORE NETWORK CORRIDORS



About UNECE	Our work	Themes	Where we work	Open UNECE	Events	Publications	Media
-------------	----------	--------	---------------	------------	--------	--------------	-------

UNECE TRANSPORT INTERNATIONAL AGREEMENTS / LIST OF AGREEMENTS / LEGAL INSTRUMENTS IN THE FIELD OF TRANSPORT

- >Transport
- >About us
- >Terms of Reference
- >Meetings & Events
- >Press Releases
- >Areas of Work
- >Themes
- >International Agreements
- >Resources
- >Past events
- >Transport Collaboration
- >Contact us

Legal instruments in the field of transport



European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance (AGN)

Geneva, 19 January 1996

26 July 1999,
in accordance
with article 8
(2).

Registration: 26 July 1999, No. 35939, in accordance with article 8(2).

Status: Signatories: 17, Parties: 18.

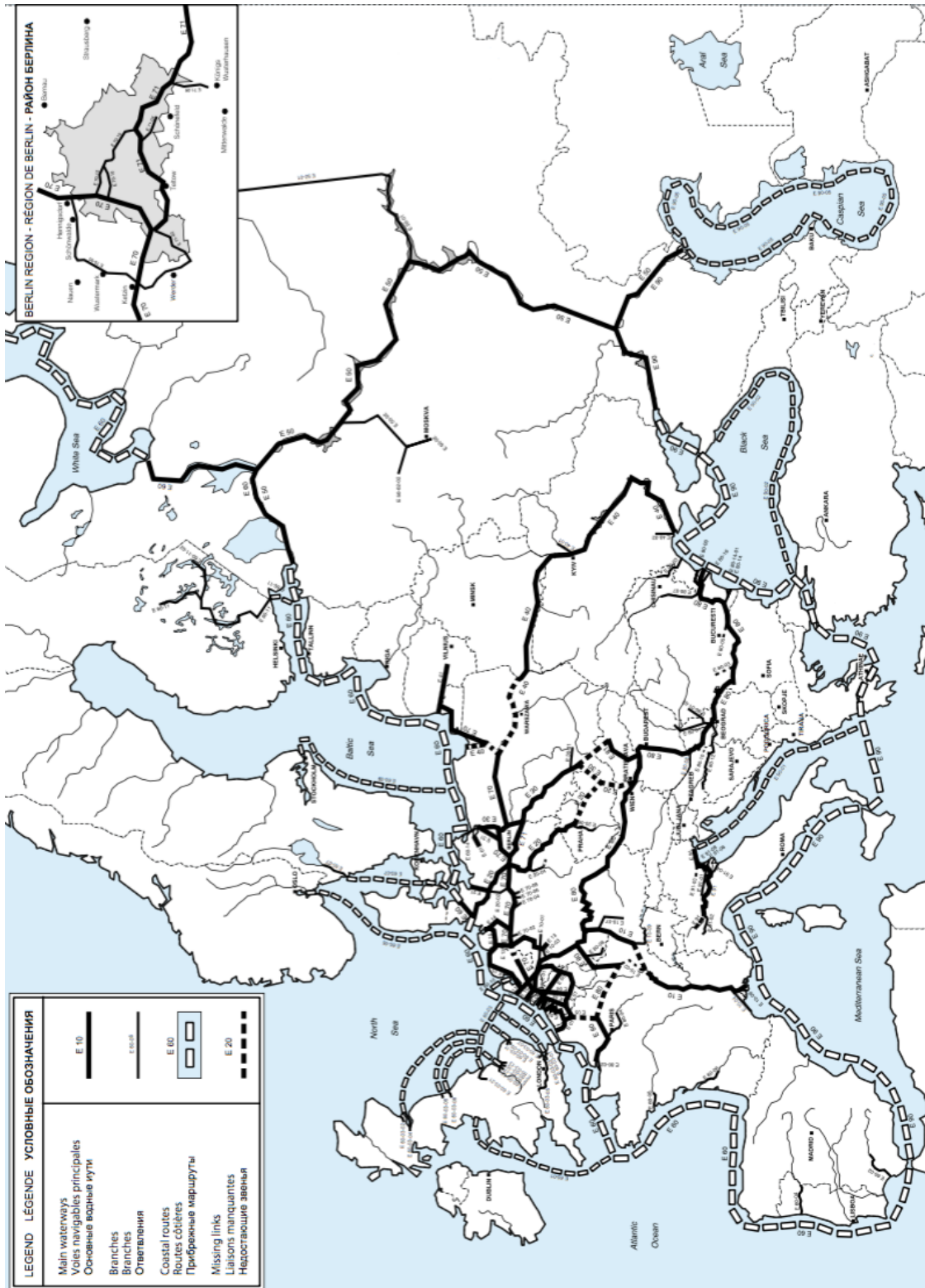
Text: United Nations, Treaty Series, vol. 2072, p. 313; and depositary notification C.N.579.2000.TREATIES-4 of 21 August 2000 (procès-verbal of rectification to the original text of the Agreement); C.N.161.2006.TREATIES-1 of 28 February 2006 (Proposal of amendments to the Agreement) and C.N.245.2007.TREATIES-1 of 1 March 2007 (Acceptance); C.N.163.2006.TREATIES-2 of 28 February 2006 (Proposal of amendments to Annexes I and II of the Agreement) and C.N.670.2006.TREATIES-4 of 29 August 2006 (Acceptance); C.N.164.2006.TREATIES-3 of 28 February 2006 (Proposal of amendments to Annex III the Agreement) and C.N.671.2006.TREATIES-4 of 29 August 2006 (Acceptance); C.N.946.2006.TREATIES-2 of 31 October 2006 and doc. ECE/TRANS/SC.3/174/Add.1 (Proposal of amendments to the AGN Agreement) and 1039.2007.TREATIES-1 of 6 November 2007 (Acceptance); C.N.15.2009.TREATIES-1 of 14 January 2009 (Proposal of amendments to Annexes I and II of the Agreement) and C.N.424.2009.TREATIES-2 of 15 July 2009 (Acceptance of amendments to Annexes I and II of the Agreement); C.N.18.2013.TREATIES-XI.D.5 of 8 January 2013 (Proposal of amendments to Annexes I and II of the Agreement) and C.N.434.2013.TREATIES-XI.D.5 of 15 July 2013 (Acceptance of amendments to Annexes I and II of the Agreement); C.N.533.2013.TREATIES-XI.D.5 of 7 August 2013 (Proposal of amendments to articles 12, 13 and 14 of the Agreement) .

Note: The Agreement was adopted by the Inland Transportation Committee of the Economic Commission for Europe at its fifty-eighth session held at Geneva from 15 to 19 January 1996. In accordance with its article 5 (1), the Agreement is open at the Office of the United Nations in Geneva for signature by States which are members of the United Nations Economic Commission for Europe or have been admitted to the Commission in a consultative capacity in conformity with paragraphs 8 and 11 of the Terms of Reference of the Commission, from 1 October 1996 to 30 September 1997.

Participant	Signature	Ratification, Acceptance (A), Approval (AA), Accession (a)
Austria	29 Sep 1997	30 Aug 2010
Belarus		26 Mar 2008 a
Bosnia and Herzegovina		10 Mar 2008 a
Bulgaria		28 Apr 1999 a
Croatia	23 Jun 1997	27 Apr 1999 A
Czech Republic	23 Jun 1997	8 Aug 1997 AA
Finland	23 Jun 1997	
France	24 Sep 1997	
Germany	23 Jun 1997	
Greece	24 Sep 1997	
Hungary	23 Jun 1997	22 Oct 1997
Italy	24 Sep 1997	4 Apr 2000
Lithuania	25 Jun 1997	28 Apr 2000
Luxembourg	20 Jan 1997	29 Jun 1999
Moldova	23 Jun 1997	23 Mar 1998
Netherlands	23 Jun 1997	21 Apr 1998
Romania	23 Jun 1997	24 Feb 1999
Russian Federation	26 Sep 1997	31 May 2002 AA
Serbia		10 Jan 2014 a
Slovakia	23 Jun 1997	2 Feb 1998 AA
Switzerland	23 Jun 1997	21 Aug 1997
Ukraine		5 Jan 2010 a

For additional information, including reservations, declarations and notes, please visit the UN Treaty Website: STATUS OF THE UNITED NATIONS AGREEMENTS AND CONVENTIONS




































ANEXO IV



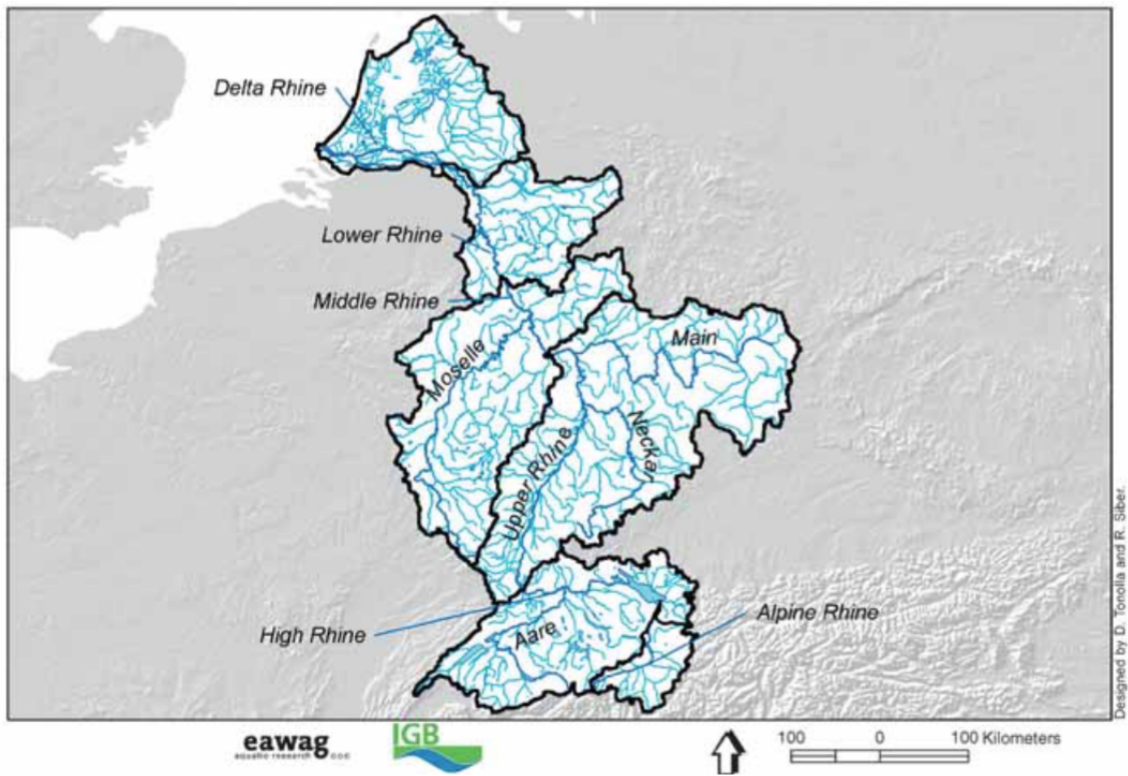
ANEXO V



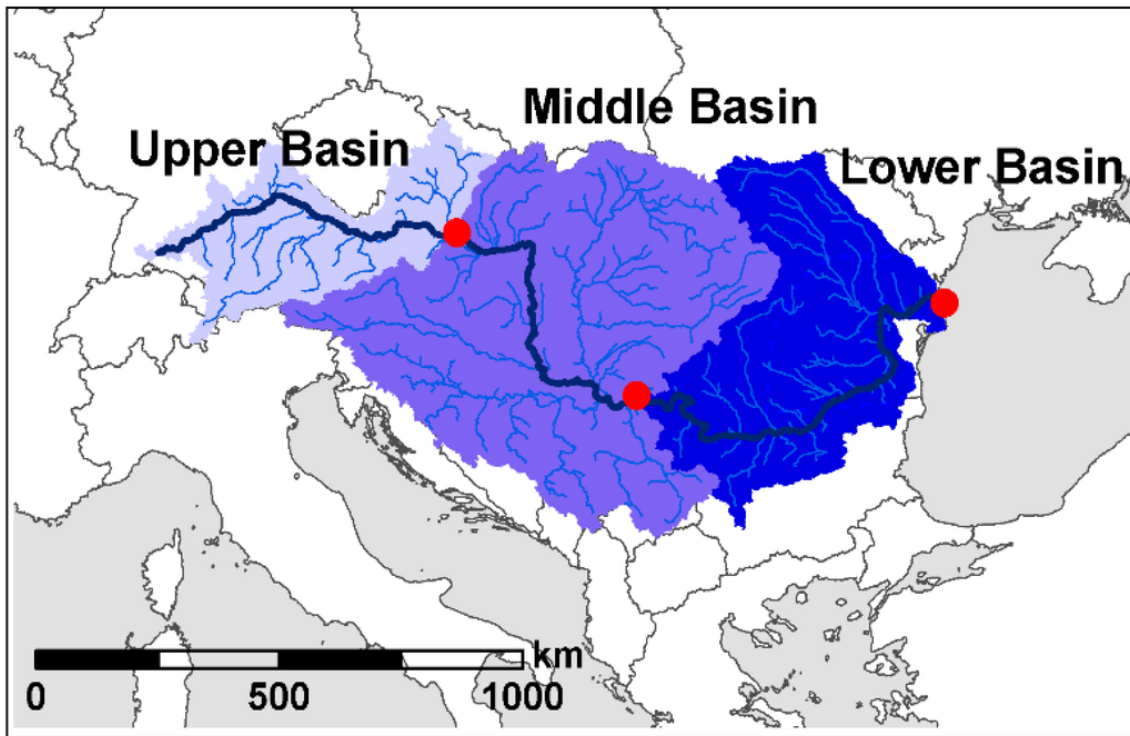
ANEXO VI

ECMT Category I	Splits  Length 36,50 m - width 5,05 m - draught 2,20 m - cargo capacity 350 t	14X 
II	Campine vessel  Length 55 m - width 6,60 m - draught 2,59 m - cargo capacity 655 t	22X 
III	Dortmund-Eems canal vessel  Length 67 m - width 8,20 m - draught 2,50 m - cargo capacity 1,000 t	40X 
IV	Rhine-Herne canal vessel (Europe vessel)  Length 85 m - width 9,50 m - draught 2,50 m - cargo capacity 1,350 t	54X 
Va	Large Rhine vessel  Length 110 m - width 11,40 m - draught 3,00 m - cargo capacity 2,750 t	120X 
Va	Extended large Rhine vessel  Length 135 m - width 11,40 m - draught 3,5 m - cargo capacity 4,000 t	160X 
Vb	Two lighter pushing unit  Length 172 m - width 11,40 m - draught 4,00 m - cargo capacity 5,500 t	220X 
Vib	Four or six lighter pushing unit 	440/660X 
Vic	Standard tank vessel  Length 193 m - width 22,80 / 34,20 m - draught 4,00 m - cargo capacity 11,000 / 16,500 t	120X 
Va	Standard tank vessel  Length 110 m - width 11,40 m - draught 3,50 m - cargo capacity 3,000 t	
ECMT Category Vb	Large tank vessel  Length 135 m - width 21,80 m - draught 4,40 m - cargo capacity 9,500 t	380X 
Va	Car vessel  Length 110 m - width 11,40 m - draught 2,00 m - cargo capacity 530 cars	60X 
III	Container vessel (Campine class)  Length 63 m - width 7 m - draught 2,50 m - cargo capacity 32 TEU	16X 
Va	Standard container vessel  Length 110 m - width 11,40 m - draught 3,00 m - cargo capacity 200 TEU	100X 
Vb	Large container vessel  Length 135 m - width 17 m - draught 3,50 m - cargo capacity 500 TEU	250X 
Va	Ro-ro vessel  Length 110 m - width 11,40 m - draught 2,50 m	72X 
Vib	Coupled formation (vessel with pushed lighter)  Average length 185 m - width 11,40 m - draught 3,50 m - cargo capacity 6,000 t	240X 
Vib	Coupled formation (vessel with pushed vessel)  Average length 185 m - width 11,40 m - draught 3,50 m - cargo capacity 6,000 t	240X 

ANEXO VII



ANEXO VIII

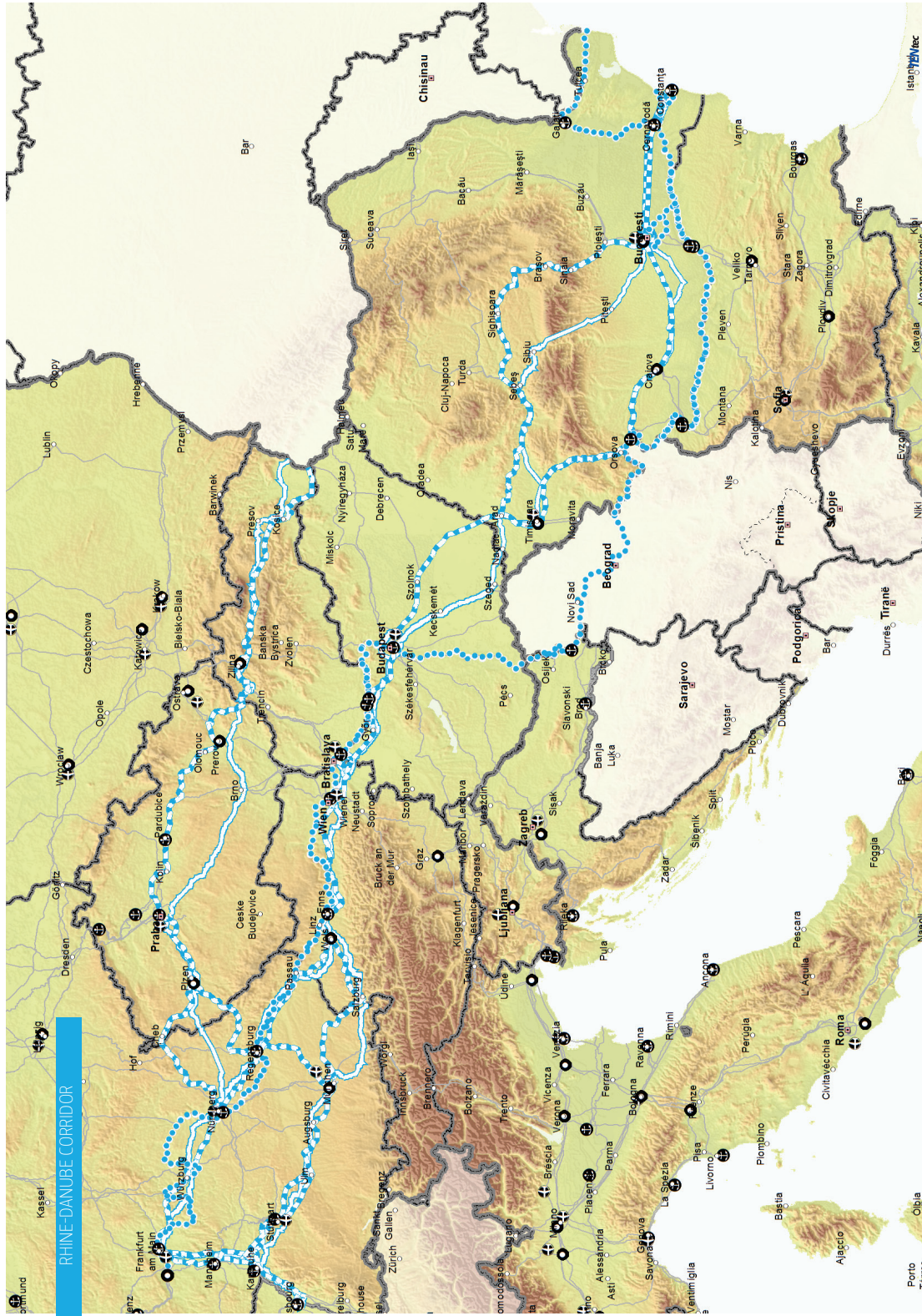


ANEXO IX

Nautical characteristics

Navigable sections of the Danube	Upper Danube (Kelheim - Gönyü)	Middle Danube (Gönyü - Turnu-Severin)	Lower Danube (Turnu-Severin - Sulina)
Section length	624 km	860 km	931 km
River km	2,414.72 to 1,791.33	1,791.33 to 931.00	from 931.00 to 0.00
Avg. Gradient per km	around 37 cm	around 8 cm	around 4 cm
Height of drop	around 232 m	around 68 m	around 39 m
Speed of ships upstream	9 - 13 km/h	9 - 13 km/h	11 - 15 km/h
Speed of ships downstream	16 - 18 km/h	18 - 20 km/h	18 - 20 km/h

ANEXO X



About UNECE	Our work	Themes	Where we work	Open UNECE	Events	Publications	Media
-------------	----------	--------	---------------	------------	--------	--------------	-------

UNECE TRANSPORT AREAS OF WORK / DANGEROUS GOODS / LEGAL INSTRUMENTS AND RECOMMENDATIONS / ADN / PRESENT STATUS

- >Transport
- >Dangerous Goods
- >Schedule of Meetings
- >Meetings and Events
- >Legal Instruments and Recommendations
- >Publications
- >Contact us
- >Useful links

Present status

European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN)

Geneva, 26 May 2000

Entry into force:	29 February 2008, in accordance with article 11 (1).
Status:	Signatories: 10, Parties: 18.
Text:	ECE/TRANS/ADN/CONF/2000/CRP.10; and depositary notification C.N.28.2001.TREATIES-1 of 22 January 2001 [procès-verbal of rectification to the original text of the Agreement (German and Russian authentic texts)]; C.N.615.2008.TREATIES-5 (Reissued) of 8 September 2008 (Proposal of Amendments to the Regulations annexed to the ADN) and C.N.873.2008.TREATIES-6 of 2 December 2008 (Entry into force of the Amendments); C.N.159.2009.TREATIES-2 of 12 March 2009 (Proposal of correction to the original text of the Agreement (English text) and to the certified true copies) and C.N.482.2009.TREATIES-5 of 6 August 2009 (procès-verbal of rectification to the original text of the Agreement (English authentic text)); C.N.160.2009.TREATIES-3 of 12 March 2009 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN) and C.N.481.2009.TREATIES-4 of 6 August 2009 (Acceptance of corrections) C.N.834.2009.TREATIES-7 of 19 November 2009 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN), C.N.76.2010.TREATIES-2 of 17 February 2010 (Acceptance of proposed corrections to the Regulations annexed to ADN), C.N.410.2010.TREATIES-4 (Proposal of amendments to the Regulations annexed to ADN, 1 July 2010), C.N.404.2010.TREATIES-3 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 28 June 2010), C.N.549.2010.TREATIES-6 (Proposal of amendments to the Regulations annexed to ADN, 1 September 2010), C.N.582.2010.TREATIES-7 (Acceptance of proposed corrections to the Regulations annexed to ADN, 28 September 2010), C.N.599.2010.TREATIES-8 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 28 September 2010), C.N.629.2010.TREATIES-9 (Entry into force of amendments to the Regulations annexed to ADN, 5 October 2010), C.N.851.2010.TREATIES-10 (Acceptance of proposed corrections to the Regulations annexed to ADN, 28 December 2010), C.N.853.2010.TREATIES-11 (Entry into force of amendments to the Regulations annexed to ADN, 5 January 2011); C.N.327.2012.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of amendments to the Regulations annexed to ADN, 1 July 2012); C.N.464.2012.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of amendments to the Regulations annexed to ADN, 1 September 2012); C.N.562.2012.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 1 October 2012); C.N.565.2012.TREATIES-XI.D.6 (Entry into force of the amendments to the Regulations annexed to ADN, 2 October 2012); C.N.572.2012.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 1 October 2012); C.N.688.2012.TREATIES-XI.D.6 (Entry into force of amendments to the Regulations annexed to ADN, 3 December 2012); C.N.97.2013.TREATIES-XI.D.6 (Corrections to the Regulations annexed to ADN, 21 January 2013); C.N.99.2013.TREATIES-XI.D.6 (Corrections to the Regulations annexed to ADN, 21 January 2013); C.N.876.2013.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 30 October 2013); C.N.47.2014.TREATIES-XI.D.6 (Acceptance of proposed corrections to the Regulations annexed to ADN, 7 February 2014); C.N.425.2014.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of amendments to the Regulations annexed to ADN, 1 July 2014); C.N.529.2014.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of amendments to the Regulations annexed to ADN, 1 September 2014); C.N.621.2014.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 29 September 2014); C.N.649.2014.TREATIES-XI.D.6 (Proposal of corrections to the Regulations annexed to ADN, 2 October 2014); C.N.415.2014.TREATIES-XI.D.6 (Belgium: accession, 24 October 2014)

Note: The Agreement was adopted on 26 May 2000 at Geneva on the occasion of the Diplomatic Conference for the Adoption of a European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterway (ADN) organized jointly by the Economic Commission for Europe and the Central Commission for the

Navigation of the Rhine (CCNR). Pursuant to its Article 10, the Agreement was open for signature in Geneva from 26 May 2000 until 31 May 2001 at the Office of the Executive Secretary of the Economic Commission for Europe by Member States of the Economic Commission for Europe whose territory contains inland waterways, other than those forming a coastal route, which form part of the network of inland waterways of international importance as defined in the European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance (AGN), Geneva, 19 January 1996.

Participant	Signature	Definitive signature (s), Ratification, Acceptance (A), Approval (AA), Accession (a)
Austria		9 Nov 2004 a
Belgium		17 Jun 2014 a
Bulgaria	13 Jun 2000	7 Mar 2006
Croatia	14 Jun 2000	4 Mar 2009
Czech Republic	26 May 2000	21 Sep 2011 A
France	23 Oct 2000	3 Apr 2008 AA
Germany	26 May 2000	31 Jan 2008 A
Hungary		4 May 2004 a
Italy	26 May 2000	
Luxembourg	29 Jan 2001	24 May 2007
Poland		25 Jun 2010 a
Netherlands	20 Dec 2000	30 Apr 2003 A
Republic of Moldova	26 Mar 2001	19 Feb 2008 A
Romania		3 Dec 2008 a
Russian Federation		10 Oct 2002 a
Serbia		6 Jan 2011 a
Slovakia	26 May 2000	20 Oct 2009
Switzerland		8 Feb 2011 a
Ukraine		28 Jan 2010 a

Declarations and Reservations

(Unless otherwise indicated, the declarations and reservations were made upon definitive signature, ratification, acceptance, approval or accession.)

Austria

Declaration:

The Agreement applies to the Danube (including the Vienna Danube channel), the March, the Enns and the Traun, as well as their arms, side-channels, ports and branches. The Agreement shall not apply to the following:

1. The New Danube (bypass channel) from the inlet (km 1,938.06) to Weir II (km 1,918.30);
2. Greiffenstein barrage weir: the section of the old Danube arm above the sill (km 1,948.89, right bank);
3. Altenwörth barrage weir: the section of the old Danube arm above the sill (km 1,979.55, left bank);
4. Melk barrage weir: the section of the left-bank old Danube arm above the sill (km 2,037.30, left bank), as well as the section of the Melk old Danube arm above the sill (km 2,035.70, right bank);
5. Abwinden barrage weir: the section of the old Danube arm above the sill (km 2,120.40, left bank);
6. The Enns from km 2.7;
7. The Traun from km 1.8;
8. The March from km 6;
9. Any other waters to which reference has not been made.

Belgium

Declaration:

In accordance with the revised Convention on the Navigation of the Rhine (and of article 14, paragraph 3 (b), of the Agreement ADN, the competencies of the State Parties to this Convention in respect of regulations concerning the transport of the dangerous goods on the Rhine are exercised jointly in the framework of the Central Commission for the Navigation of the Rhine. Therefore, the provisions of the Agreement ADN and its annexes as well as their amendments must be implemented in the Rhine regulations by the Central Commission in accordance with the above-mentioned Convention. The Member State of the Central Commission undertakes, in this context, to assist in taking the necessary measures for the implementation of this agreement on the Rhine.

Germany

Declaration:

"With reference to Article 14, paragraph 3, sub-paragraph b, of the European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN), the Government of the Federal Republic of Germany declares that the implementation of the Agreement on the Rhine is subject to compliance with the procedures set out in the statutes of the Central Commission for the Navigation of the Rhine (CCR), and its implementation on the Moselle is subject to compliance with the procedures set out in the statutes of the Moselle Commission."

Luxembourg

Declaration made upon signature and confirmed upon ratification:

[The] Government of the Grand Duchy of Luxembourg, on signing this Agreement, declares that the obligations arising therefrom in no way affect the commitments assumed by Luxembourg by virtue of its membership in the European Union.

Netherlands

Declaration:

"With reference to Article 14, paragraph 3, sub b, of the European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, the kingdom of the Netherlands declares that the implementation of the Agreement on the Rhine, Waal and Lek is subject to compliance with the procedures set out in the statutes of the Central Commission for the Navigation of the Rhine."

Switzerland

Declaration under article 14, paragraph 3(a):

This Agreement shall not extend to:

- (a) the Rhine upstream of the highway overpass in Rheinfelden;
- (b) lakes Constance, Léman, Majeur and Lugano.

Declaration under article 14, paragraph 3(b): The implementation of this Agreement on the Rhine downstream of the "Mittlere Rheinbrücke" in Basel is subject to compliance with the procedures set out in the statutes of the Central Commission for the Navigation of the Rhine. Accordingly, the provisions of the Agreement and its annexes as well as the ad hoc amendments must be implemented in accordance with the Revised Convention on the Navigation of the Rhine, signed in Mannheim on 17 October 1868 by the Grand Duchy of Baden, Bavaria, France, the Grand Duchy of Hesse, the Netherlands and Prussia.

Ukraine

Reservation:

"... subject to the reservation that Ukraine does not consider itself bound by Article 15 of the Agreement with reference to paragraph 1 of Article 16 of the Agreement."

For additional information, please visit the [UNECE Transport Division's Website dedicated to the Agreement: ADN](#)

ANEXO XII

Table 15 Summary of the impact of the MoVe IT! technologies on the emissions of the vessels considered, including a comparison with EURO IV SCR, EURO V SCR and EURO VI trucks

Transport mode	Emissions					
	CO2 [g/tkm]	NOX [g/tkm]	PM [g/tkm]	HC [g/tkm]	CO [g/tkm]	SO2 [g/tkm]
Carpe Diem						
Without retrofit	15,88	0,213	0,003	0,012	0,015	0,0001
2 rudder solution	15,42	0,206	0,002	0,011	0,015	0,0001
Gondola redesign	15,69	0,210	0,003	0,011	0,015	0,0001
EURO IV SCR truck	42,46	0,162	0,0009	0,0012	0,072	0,0002
EURO V SCR truck	42,25	0,101	0,0009	0,0012	0,072	0,0002
EURO VI truck	42,77	0,018	0,0002	0,0012	0,039	0,0002
Dunaföldvár						
Without retrofit	16,18	0,275	0,004	0,017	0,033	0,0001
Flanking rudders + bow thruster gondolas	15,24	0,259	0,004	0,016	0,031	0,0001
CCNR 2 engine + 9 lighters	10,78	0,102	0,002	0,012	0,024	0,0001
EURO IV SCR truck	58,87	0,275	0,0017	0,0018	0,114	0,0004
EURO V SCR truck	58,67	0,182	0,0017	0,0018	0,115	0,0004
EURO VI truck	59,4	0,03	0,0003	0,0018	0,06	0,0004
Herso 1						
Without retrofit	27,06	0,486	0,007	0,029	0,055	0,0002
Lengthening by 20%	24,55	0,417	0,006	0,026	0,05	0,0002
Trapeze	25,93	0,441	0,007	0,028	0,053	0,0002
Pump Propeller	24,43	0,438	0,006	0,026	0,05	0,0002
EURO IV SCR truck	57,19	0,265	0,0017	0,0018	0,11	0,0004
EURO V SCR truck	57	0,175	0,0017	0,0017	0,111	0,0004
EURO VI truck	57,69	0,029	0,0003	0,0017	0,058	0,0004
Inflexible						
Without retrofit	18,94	0,26	0,004	0,006	0,009	0,0001
Pump Propeller	16,71	0,229	0,003	0,005	0,008	0,0001
Redesign propeller, nozzle, rudders and bow thrusters	17,03	0,234	0,004	0,005	0,008	0,0001
EURO IV SCR truck	58,48	0,248	0,0012	0,0017	0,108	0,0003
EURO V SCR truck	58,23	0,16	0,0012	0,0017	0,108	0,0003
EURO VI truck	59,14	0,026	0,0002	0,0018	0,058	0,0003
Veerhaven X						
Without retrofit	20,27	0,255	0,0026	0,024	0,016	0,0001
SCR+PM filter	20,66	0,026	0,0003	0,025	0,016	0,0001
EURO IV SCR truck	58,48	0,248	0,0012	0,0017	0,108	0,0003
EURO V SCR truck	58,23	0,16	0,0012	0,0017	0,108	0,0003
EURO VI truck	59,14	0,026	0,0002	0,0018	0,058	0,0003

ANEXO XIII

Table 16 Summary of the proposed retrofit options

	Solution	Very desirable option	Option to be considered	No option	Environmental impact
Dunaföldvár	Removal of flanking rudders + installation of bow thruster	+			+
	New engines (9 lighters)	+			++++
Herso 1	Lengthening of the vessel by 20%	+			++
	Installation of trapezes		+		+
	Installation of Pump Propeller		+		++
Inflexible	Installation of Pump Propeller		+		++
	Replacement of rudders		+		+
	Removal of struts from nozzle propellers			+	+
Veerhaven X	Installation of SCR			+	+++++
Carpe Diem	2 - rudder solution			+	+
	Shortening the gondola			+	+

ANEXO XIV

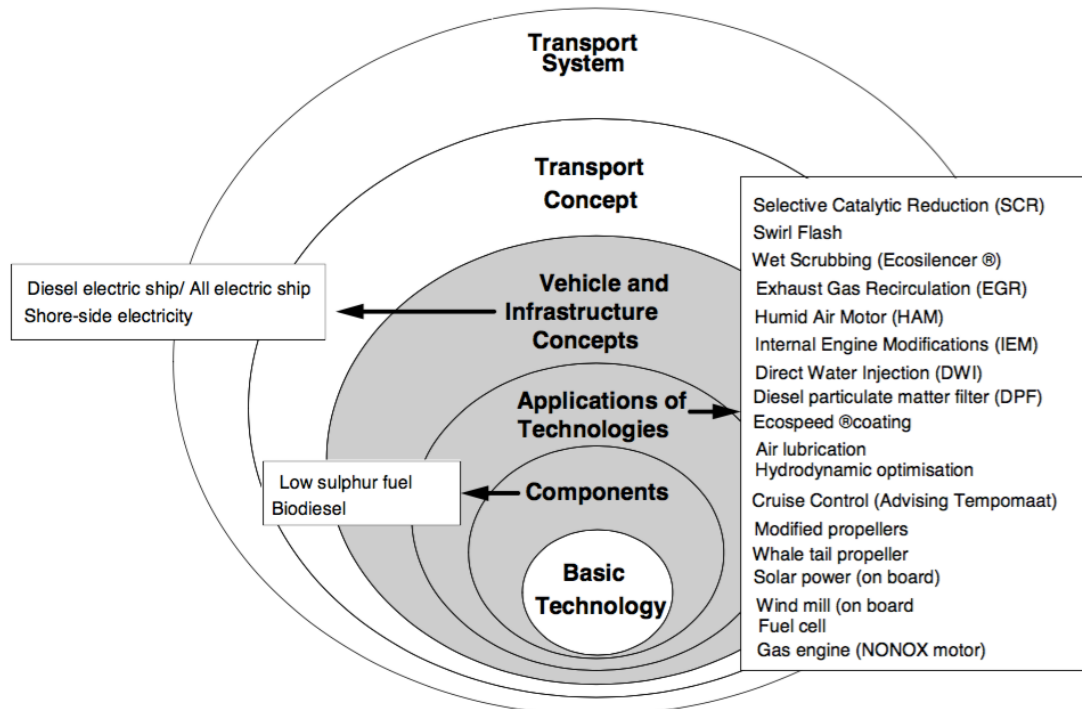


Figure 2: Technologies for inland ships on three levels of technological innovation in transport [11; 14].

ANEXO XV

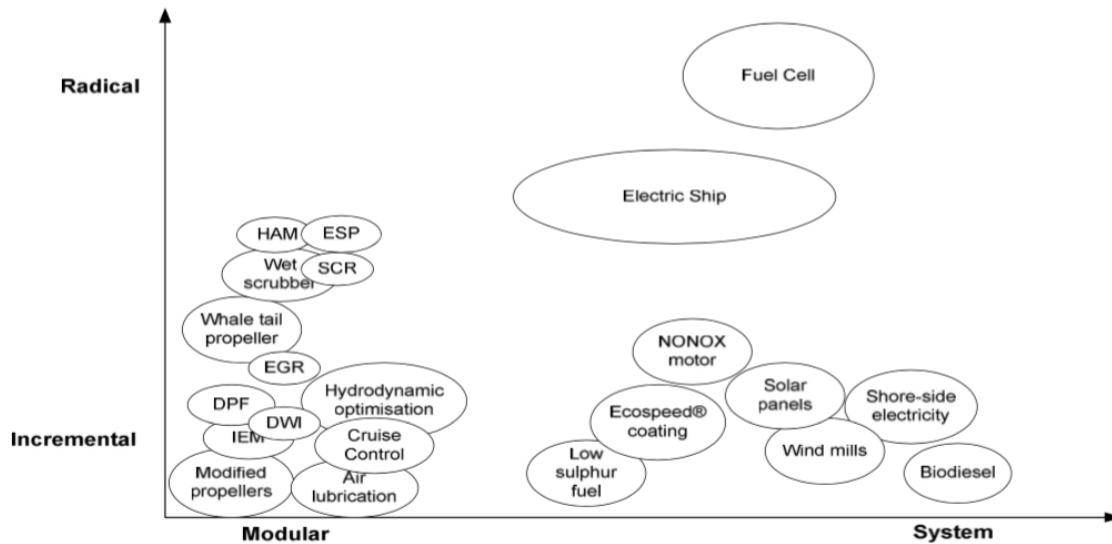
Table 1: Inventory of the new technologies, listed according to environmental aspects and classified according to the type of innovation: Technological complexity and influence on Socio-economic network.

Environmental aspect	Technology		Type of innovation*			
			R	I	S	M
Multiple aspects	Fuel cell		x		x	
	All electric ship concept		x		x	
	Shore-side electricity			x	x	
	Biodiesel			x	x	
	Ecospeed coating			x	x	
	Hydrodynamic optimisation			x		x
	Air lubrication			x		
NO _x	Cruise Control (advising tempomaat)			x		
	Gas engine NONOX Motor	NONOX		x	x	
	Direct water Injection	DWI		x		x
	Selective Catalytic Reduction	SCR		x		x
	Humid Air Motor	HAM		x		x
	Internal Engine Modification	IEM		x		x
	Exhaust Gas Recirculation	EGR		x		x
PM	Diesel Particulate Filter	DPF		x		x
	Electrostatic Precipitation			x		x
SO _x	Low sulphur fuel			x		x
SO _x + PM	Wet Scrubber (Ecosilencer)			x		x
Energy efficiency/CO ₂	Modified propellers			x		x
	Whale tail propeller			x		x
	Wind power (onboard)			x		x
	Solar panels (onboard)			x		x
	Hybrid hydrogen			x		x

*R = Radical, I= Incremental: *Technological complexity*

S= System (large changes), M= Modular (small changes): *Influence on Socio-economic network*

ANEXO XVI



ANEXO XVII

Goods transport by inland waterways
Thousand tonnes

geo	time	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EU (28 countries)													
EU (27 countries)													
Euro area (19 countries)													
Euro area (18 countries)													
Belgium		147,151	160,397	165,855	134,647	130,350	108,243	161,584	172,906 (p)	190,288 (p)	187,404	190,303	188,158
Bulgaria		4,406	5,270	5,950	6,622	10,956	17,104	18,372	14,448	16,378	16,726	16,922	17,201
Czech Republic		1,180	1,610	1,124	1,141	752	804	833	911	838	608	802	850
Denmark													
Germany		235,861	236,765	243,495	248,966	245,674	203,868	229,607	221,966	223,170	226,864	228,489	221,369
Estonia													
Ireland													
Greece													
Spain													
France		67,312	68,347	71,448	76,004	72,753	67,889	72,632	68,434	68,568	68,721	65,345	63,003
Croatia													
Italy						6,416	5,381	6,928	5,184	5,934	5,823	5,377	6,642
Cyprus													
Latvia													
Lithuania													
Luxembourg		11,180	10,377	11,395	9,999	10,884	8,172	10,467	8,956	8,506	8,987	8,390	7,107
Hungary		7,356	8,413	7,327	8,410	8,829	7,745	9,952	7,175	8,135	7,857	7,825	8,163
Malta													
Netherlands		319,219	317,853	317,853	352,615	344,797	271,495	346,901	345,469	350,069	355,062	366,626	359,898
Austria			9,336	9,183	12,107	11,209	9,322	11,052	9,943	10,714	10,710	10,122	8,599
Poland			7,166	6,609	6,444	6,101	3,374	2,820	3,143	2,574	3,185	5,899	5,036
Portugal													
Romania			32,827	29,305	29,425	30,295	24,743	32,088	29,396	27,946	26,858	27,834	30,020
Slovenia													
Slovakia			2,951	2,252	8,013	8,371	7,823	10,103	8,211	8,242	8,107	7,010	5,721
Finland													
Sweden													
United Kingdom													
Iceland													
Liechtenstein													
Norway													
Switzerland													
Montenegro													
Former Yugoslav Republic of Macedonia, the													
Albania													
Serbia													
Turkey													

=not available p=provisional

Source of Data: Eurostat

Last update: 25.08.2016

Date of extraction: 27 Aug 2016 02:26:05 CEST

Hyperlink to the table: <http://ec.europa.eu/eurostat/gm/table.do?tab=table&int=1&plugin=1&language=en&code=tr00007>

General Disclaimer of the EC website: http://ec.europa.eu/geninfo/legal/notice_en.htm

Code: tr00007