



Geymonat, Santiago Juan

# Estudio del impacto de factores externos sobre el desempeño de la Vía Navegable Troncal (Hidrovia) en el comercio exterior de la República Argentina en la última década (2014-2023) y sus desafíos futuros

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*

Geymonat, S. J. (2026). *Estudio del impacto de factores externos sobre el desempeño de la Vía Navegable Troncal (Hidrovia) en el comercio exterior de la República Argentina en la última década (2014-2023) y sus desafíos futuros. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes*  
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/6077>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

## **Estudio del impacto de factores externos sobre el desempeño de la Vía Navegable Troncal (Hidrovía) en el comercio exterior de la República Argentina en la última década (2014-2023) y sus desafíos futuros**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**Santiago Juan Geymonat**

santiagojgeymonat@hotmail.com

### **Resumen**

La Vía Navegable Troncal o mal llamada “*Hidrovía*” ha representado y, lo continúa haciendo, el principal medio por el cual navegan los buques y barcasas que transportan gran parte del producto bruto interno que nuestro país produce.

De aquí que resulta sumamente complejo para el comercio exterior imaginar una situación similar a la experimentada durante marzo del año 2021 por el buque motor “*Ever Given*” mientras atravesaba el Canal de Suez, puesto que situaciones como ella no solo afectaría al tráfico propiamente dicho, sino que dependiendo de la duración del incidente podría comprometer seriamente a la balanza comercial de nuestro país en su conjunto.

Por ello es que el presente trabajo tiene como propósito analizar el impacto que pueden llegar a tener determinados factores sobre esta vía de navegación considerando lo trascendental que resulta ser la misma.

En primer lugar, abordaré uno de los factores sobre los cuales el ser humano no puede ejercer su control, me refiero al *clima*. En este contexto me centraré en el impacto que tiene la situación impuesta por bajante hídrica experimentó recientemente todo el litoral fluvial en el último tiempo y el efecto que produce sobre los niveles de exportación que transitan a través de la vía, así como también su relación con la cantidad de precipitaciones registrada. Asimismo, durante el año 2021 se adoptó la decisión política de abandonar el sistema de *gerenciamiento* que se había adoptado desde los orígenes de la explotación de la vía troncal para adoptar, por primera vez en la historia, un modelo gestionado por el gobierno nacional. Dicha determinación, sin ningún lugar a dudas, ha encontrado un sinnúmero de voces a favor y en contra, por ello también el trabajo pretende analizar qué impacto tuvo, tiene y tendrá no solo en el ámbito local, sino también en lo regional.

Por último, pero no menos importante, resulta sumamente necesario comprender los orígenes de la vía troncal de navegación teniendo siempre presente que nos encontramos en presencia de un canal “*no natural*”, es decir, que en su mayoría ha sido creado y mantenido de manera constante por el ser humano. Ante esta situación, y teniendo en cuenta los factores antes enunciados, se buscará analizar los desafíos que la traza enfrenta actualmente y, en virtud de ello, los posibles escenarios a futuro.

**Palabras claves:** Hidrovía, buques, barcazas, comercio exterior, balanza comercial, vía de navegación, factores, bajante hídrica, gerenciamiento, vía troncal, canal, traza, dragado, calado, arqueo, manga, puntal.



### **Declaración**

A través del presente certifico que todo el material utilizado en el presente trabajo que no es de mi autoría ha sido debidamente referenciado, así como tampoco incluye material utilizado en otro trabajo presentado previamente por mi persona.

En contenido refleja mis opiniones personales y no involucra a la Universidad en cuestión.



SANTIAGO JUAN GEYMONAT

Abril 2025

## **Reconocimiento**

Probablemente este apartado represente una de las partes más difíciles de completar dentro del trabajo y responde a la imperiosa necesidad que me surge de enlistar a todos aquellos que han contribuido en mayor o menor medida en el desarrollo del mismo, considerando al **personal docente** de la Institución en primera instancia, puesto que sin el inconmensurable apoyo brindado y su constante predisposición para transmitir conocimientos no habría sido posible finalizar el desarrollo del mismo. Además, a través de ellos, agradecer a la propia **Universidad Nacional de Quilmes** que no solamente me ha permitido culminar mis estudios de maestría, sino que con esto pongo fin (*tal vez momentáneamente*) a un extenso camino que iniciara en el ciclo complementario de la Licenciatura en la materia iniciada en el año 2014.

Por otra parte, el sostén de todo individuo siempre termina siendo la **familia**, a la cual inintencionalmente priva de cierto tiempo compartido para destinar el mismo al estudio, investigación y al desarrollo de trabajos, sin que ello afecte la relación cotidiana, sabiendo comprender y entender la situación; por ello es que quiero expresar mi agradecimiento a mi compañera de vida que me ha sabido comprender y apoyar durante todo este camino.

Finalmente agradecer al magíster y director de carrera Gustavo Alejandro Traverso quien me ha acompañado a lo largo de este largo camino de diseño, comprensión, análisis de información que diera como resultado el presente trabajo. Sin su apoyo y su guía profesional nada se podría haber materializado, por lo que gran parte del logro se lo debo a su persona.

Agradecer a Dios que me guió nuevamente para poner fin a una nueva etapa educativa de mi vida con la presentación de este trabajo, determinando un “*antes y un después*” rogando me ilumine para poder emplear los conocimientos en pos del bienestar común de la sociedad, siguiendo sus mandamientos.

A todos y cada uno de ello, muchas gracias, también a los que no he mencionado pero que han contribuido en el desarrollo de la cursada...**¡¡¡gracias totales!!!**

*“Mientras que nosotros nos mantuvimos en este limbo, los panameños hicieron un doble canal. Es el momento de pensar las cosas con cierta profundidad y visión de mediano plazo. Lo más importante es poner la vara alta en las preguntas, que son importantes y tienen que ver con las posibilidades de un desarrollo armónico ambiental y productivo en Argentina”.*

(Jorge Enrique Taiana, 2021)

## Índice

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla de Figuras .....                                                                         | 9  |
| Capítulo 1: Introducción .....                                                                 | 13 |
| 1.1 - Planteo del problema .....                                                               | 13 |
| 1.2 - Factores que pueden influir en el rol de la VTN .....                                    | 16 |
| 1.3 - Marco teórico .....                                                                      | 20 |
| 1.4 – Comparación situacional .....                                                            | 22 |
| 1.5 - ¿Por qué el río Rin? .....                                                               | 22 |
| 1.6 - Estado del arte .....                                                                    | 25 |
| 1.7 - Objetivos .....                                                                          | 25 |
| 1.8 - Planteo de hipótesis .....                                                               | 26 |
| 1.9 – Metodología aplicada .....                                                               | 27 |
| 1.10 - Limitaciones .....                                                                      | 28 |
| 1.11 - Estructura .....                                                                        | 28 |
| Capítulo 2 – Factores climáticos .....                                                         | 29 |
| 2.1 - Cambio climático .....                                                                   | 29 |
| 2.2 - ¿Cómo se relaciona el cambio climático con el comercio exterior en la<br>hidrovía? ..... | 31 |
| 2.3 – Derrumbando mitos .....                                                                  | 32 |
| 2.4 - Efecto de las lluvias en la vía de navegación .....                                      | 33 |
| 2.5 – Efectos en los niveles de agua de los ríos .....                                         | 35 |
| 2.6 - Efectos que esta situación puede generar .....                                           | 37 |
| 2.7 – Similitudes con otras regiones .....                                                     | 38 |
| 2.8 - Río Rin sus inconvenientes en la materia .....                                           | 39 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Capítulo 3 – Factores políticos.....                                                               | 43 |
| 3.1 - Coordinación.....                                                                            | 43 |
| 3.2 - Momento de quiebre .....                                                                     | 43 |
| 3.3 - Los problemas afloran .....                                                                  | 45 |
| 3.4 - Ejemplos de organización en otras regiones .....                                             | 47 |
| Capítulo 4 – Factores geográficos .....                                                            | 51 |
| 4.1 – Trazado de la Vía Troncal de Navegación .....                                                | 51 |
| 4.2 - Canal Martín Irigoyen.....                                                                   | 53 |
| 4.3 – Canal Martín García.....                                                                     | 55 |
| 4.4 – Canal Emilio Mitre .....                                                                     | 57 |
| 4.5 – Experiencia en la geografía del río Rin .....                                                | 59 |
| 4.6 – Desarrollo logístico intermodal actual .....                                                 | 61 |
| Capítulo 5 – Análisis de la información .....                                                      | 63 |
| 5.1 – Análisis de precipitaciones.....                                                             | 63 |
| 5.2 - Relación Precipitaciones y altura de río.....                                                | 67 |
| 5.3 - Análisis de la relación existente entre altura del río y acaecimientos en la navegación..... | 68 |
| 5.4 - Análisis de la relación existente entre altura de río y movimiento de buques mercantes ..... | 70 |
| 5.5 - Análisis de la relación existente entre altura de río y cargas/descargas de buques .....     | 72 |
| Capítulo 6 – Conclusiones y Recomendaciones.....                                                   | 75 |
| 6.1 - Conclusiones .....                                                                           | 75 |
| 6.2 – Recomendaciones .....                                                                        | 79 |
| Bibliografía .....                                                                                 | 81 |
| Anexos .....                                                                                       | 86 |
| Anexo I – Gráficos Anuales Niveles de Precipitaciones.....                                         | 86 |
| Anexo II – Gráficos Anuales Cantidades de Milímetros precipitados.....                             | 88 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo III – Gráficos Anuales de Altura de río en ciudad de Rosario ..... | 90 |
| Anexo IV – Gráficos anuales varaduras producidas en la VTN .....         | 92 |
| Anexo V – Gráficos anuales movimiento de buques en la VTN.....           | 94 |
| Anexo VI – Gráficos anuales de Cargas y Descargas en la VNT .....        | 96 |

## Tabla de Figuras

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 1 - Hidrovía Paraná-Paraguay</i>                                                                                       | 13 |
| <i>Figura 2 - Volumen de mercadería transportada en el tramo Santa Fe al norte</i>                                               | 15 |
| <i>Figura 3 - Navegabilidad en la Hidrovía en sus distintos tramos</i>                                                           | 16 |
| <i>Figura 4 - Río Rin</i>                                                                                                        | 23 |
| <i>Figura 5 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Período 2014-2023</i>                                                  | 34 |
| <i>Figura 6 - Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Yacyretá (1994-2020)</i>                              | 35 |
| <i>Figura 7 - Figura 2 - Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Corrientes (1991-2020)</i>                 | 36 |
| <i>Figura 8 - Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná y comparativa con niveles medios (Corrientes y Paraná)</i> | 37 |
| <i>Figura 9 - Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná y comparativa con niveles medios (Rosario y San Pedro)</i> | 37 |
| <i>Figura 10 - Recorrido río Rin</i>                                                                                             | 40 |
| <i>Figura 11 - Trazado de la Hidrovia</i>                                                                                        | 46 |
| <i>Figura 12 - Desembocadura del Río Paraná de las Palmas/Paraná Guazú y Bravo</i>                                               | 51 |
| <i>Figura 13 - Pasaje Talavera</i>                                                                                               | 52 |
| <i>Figura 14 - Canales de navegación Río Paraná</i>                                                                              | 55 |
| <i>Figura 15 - Tráficos de trenes 2016 - 2019</i>                                                                                | 61 |
| <i>Figura 16 - Valores climatológicos medios en Rosario 1991-2020</i>                                                            | 64 |
| <i>Figura 17 - Índice de Precipitaciones Estandarizado (IPE) – últimos 24 meses</i>                                              | 65 |
| <i>Figura 18 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Período 2014-2023</i>                                                 | 66 |
| <i>Figura 19 - Gráfico Altura del río Período 2014-2023</i>                                                                      | 67 |
| <i>Figura 20 - Gráfico comparativa altura de río y precipitaciones período 2014-2023</i>                                         | 68 |
| <i>Figura 21 - Gráfico varaduras Período 2014-2023</i>                                                                           | 69 |
| <i>Figura 22 - Gráfico comparativa varaduras y altura de río período 2014-2023</i>                                               | 70 |
| <i>Figura 23 - Gráfico Movimiento de buques mercantes periodo 2014-2023</i>                                                      | 71 |

|                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Figura 24 - Comparativa entre movimientos de buques por la VTN y altura de río período 2014-2023</i> | 72        |
| <i>Figura 25 - Gráfico Cargas y Descargas periodo 2014-2023</i>                                         | 73        |
| <i>Figura 26 - Comparativa Cargas/Descargas y las alturas del río (tn y mts)</i>                        | 74        |
| <i>Figura 27 - Cotización dólar compra al cierre de cada mes</i>                                        | 77        |
| <i>Figura 28 - Vía férrea del valle del río Rin</i>                                                     | 80        |
| <i>Figura 29 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2014</i>                                            | 86        |
| <i>Figura 30 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2015</i>                                            | 86        |
| <i>Figura 31 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2016</i>                                            | 86        |
| <i>Figura 32 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2017</i>                                            | 86        |
| <i>Figura 33 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2018</i>                                            | 86        |
| <i>Figura 34 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2019</i>                                            | 86        |
| <i>Figura 35 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2020</i>                                            | 87        |
| <i>Figura 36 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2021</i>                                            | 87        |
| <i>Figura 37 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2022</i>                                            | 87        |
| <i>Figura 38 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2023</i>                                            | 87        |
| <i>Figura 39 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2014</i>                                 | 88        |
| <i>Figura 40 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2015</i>                                 | 88        |
| <i>Figura 41 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2016</i>                                 | 88        |
| <i>Figura 42 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2017</i>                                 | 88        |
| <i>Figura 43 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2018</i>                                 | 88        |
| <i>Figura 44 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2019</i>                                 | 88        |
| <i>Figura 45 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2020</i>                                 | 89        |
| <i>Figura 46 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2021</i>                                 | 89        |
| <i>Figura 47 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2022</i>                                 | 89        |
| <i>Figura 48 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2023</i>                                 | 89        |
| <i>Figura 49 - Gráfico Altura del río Año 2014</i>                                                      | 90        |
| <i>Figura 50 - Gráfico Altura del río Año 2015</i>                                                      | 90        |
| <b>Geymonat Santiago Juan email: sgeymonat@uvq.edu.ar</b>                                               | <b>10</b> |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Figura 51 - Gráfico Altura del río Año 2016</i>                 | 90        |
| <i>Figura 52 - Gráfico Altura del río Año 2017</i>                 | 90        |
| <i>Figura 53 - Gráfico Altura del río Año 2018</i>                 | 90        |
| <i>Figura 54 - Gráfico Altura del río Año 2019</i>                 | 90        |
| <i>Figura 55 - Gráfico Altura del río Año 2020</i>                 | 91        |
| <i>Figura 56 - Gráfico Altura del río Año 2021</i>                 | 91        |
| <i>Figura 57 - Gráfico Altura del río Año 2022</i>                 | 91        |
| <i>Figura 58 - Gráfico Altura del río Año 2023</i>                 | 91        |
| <i>Figura 59 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2014</i>       | 92        |
| <i>Figura 60 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2015</i>       | 92        |
| <i>Figura 61 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2016</i>       | 92        |
| <i>Figura 62 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2017</i>       | 92        |
| <i>Figura 63 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2018</i>       | 92        |
| <i>Figura 64 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2019</i>       | 92        |
| <i>Figura 65 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2020</i>       | 93        |
| <i>Figura 66 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2021</i>       | 93        |
| <i>Figura 67 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2022</i>       | 93        |
| <i>Figura 68 - Gráfico varaduras anuales en VNT Año 2023</i>       | 93        |
| <i>Figura 69 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2014</i> | 94        |
| <i>Figura 70 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2015</i> | 94        |
| <i>Figura 71 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2016</i> | 94        |
| <i>Figura 72 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2017</i> | 94        |
| <i>Figura 73 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2018</i> | 94        |
| <i>Figura 74 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2019</i> | 94        |
| <i>Figura 75 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2020</i> | 95        |
| <i>Figura 76 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2021</i> | 95        |
| <i>Figura 77 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2022</i> | 95        |
| <i>Figura 78 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2023</i> | 95        |
| <b>Geymonat Santiago Juan email: sgeymonat@uvq.edu.ar</b>          | <b>11</b> |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 79 - Gráfico de cargas y descargas Año 2014</i> | 96 |
| <i>Figura 80 - Gráfico de cargas y descargas Año 2015</i> | 96 |
| <i>Figura 81 - Gráfico de cargas y descargas Año 2016</i> | 96 |
| <i>Figura 82 - Gráfico de cargas y descargas Año 2017</i> | 96 |
| <i>Figura 83 - Gráfico de cargas y descargas Año 2018</i> | 96 |
| <i>Figura 84 - Gráfico de cargas y descargas Año 2019</i> | 96 |
| <i>Figura 85 - Gráfico de cargas y descargas Año 2020</i> | 97 |
| <i>Figura 86 - Gráfico de cargas y descargas Año 2021</i> | 97 |
| <i>Figura 87 - Gráfico de cargas y descargas Año 2022</i> | 97 |
| <i>Figura 88 - Gráfico de cargas y descargas Año 2023</i> | 97 |

## Capítulo 1: Introducción

### 1.1 - Planteo del problema

El presente trabajo efectuará un análisis que intentará dimensionar el grado de influencia que determinadas variables pueden tener sobre la principal vía de navegación por la que transitan la mayoría de las exportaciones nacionales.

Para poder adentrarnos en ello, resulta necesario comprender en que consiste la **Vía Navegable Troncal (VNT)**, la cual puede definirse como una ruta fluvial que permite la salida hacia el océano a distintos tipos de embarcaciones de carga desde cercanías a los grandes centros de producción y acopio. Su traza se encuentra expresada parcialmente en los ríos Paraná, Paraná de las Palmas, y Río de la Plata, constituyendo un cauce de salida de aproximadamente del 80% de la exportación nacional. (Ministerio de Transporte, 2021)

*Figura 1 - Hidrovía Paraná-Paraguay*



*Fuente: Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) (2023)*

Ahora bien... ¿qué diferencia hay con la famosa **Hidrovia**? En realidad, en algunos textos se podrá encontrar con uno u otro nombre, situación que se puede comprender con una breve descripción de sus antecedentes. (Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), 2023)

Durante la década de 1980 hubo una decisión del Gobierno de entonces en contar con la disponibilidad de complejos portuarios que permitan efectuar los embarcos de la producción nacional con ulterior fin de que pueda ser exportada vía marítima. Ante ello, considerando el estado de desarrollo en el que se encontraban los puertos, se tomó una decisión clave para el sector agropecuario que fue la de “*llevar el mar a los centros de producción*” (Venecia, 2021). Frase que claramente permite comprender la decisión adoptada de permitir que buques de navegación marítima “*suban*” por un estrecho río 700 kilómetros hasta llegar a la zona portuaria cercana a esos centros.

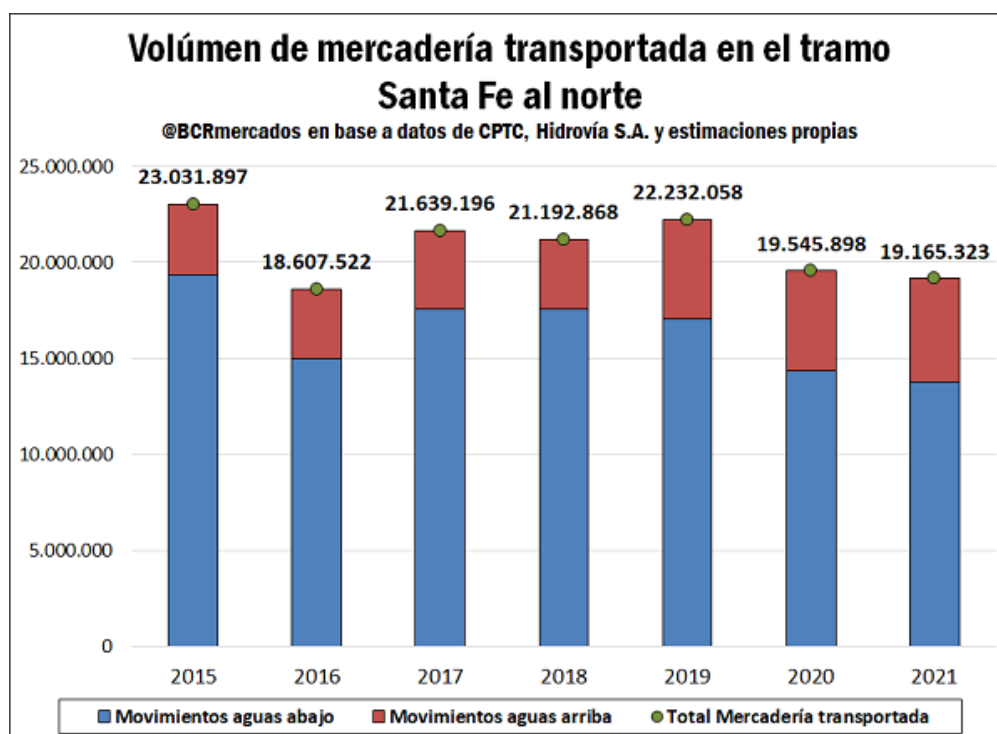
Esta decisión, finalmente, se materializó el 29 de abril de 1993, ocasión que marcó el inicio de la concesión del dragado del río Paraná desde Santa Fe hasta el Puerto General San Martín estableciendo una profundidad promedio de veintidós pies, en tanto que desde ese punto hacia el océano con una profundidad efectiva de treinta y dos pies. Los concesionarios fueron adjudicados a partir del 21 de febrero del año 1995, momento en el cual la empresa belga *Jan de Nul* y la firma local *Emepa S.A.* conformaron una sociedad denominada “*HIDROVIA S. A.*”. (Ministerio de Transporte, 2021)

Desde ahí es que la vía troncal de navegación adoptó para algunos directamente el nombre de “*Hidrovia*”. No obstante ello, luego de una sucesión de prolongaciones en la concesión, finalmente, durante el mes de julio del año 2021, el entonces presidente de la Nación, Dr. Alberto Ángel Fernández, mediante el decreto N° 427/2021 dio por finalizada la misma, designando como acreedora a la Administración General de Puertos (AGP) por un plazo de 12 meses. (Telam, 2021)

Hasta allí se presentó etimológicamente a la vía troncal de navegación, pero ¿y en que se sustenta su importancia para el **comercio exterior argentino**? Estadísticamente ello lo demuestra la *Bolsa de Comercio de Rosario (BCR)* indicando que a través de la vía se moviliza el 82% de los despachos de exportación de granos, harinas y aceites de Argentina (72 Mt anuales sobre un total de 87 Mt), concentrando el 91% del movimiento de cargas contenerizadas del país, lo que se

transporta a través de aproximadamente 4500 buques mercantes anuales que transitan la misma. (Bolsa de Comercio de Rosario, 2023)

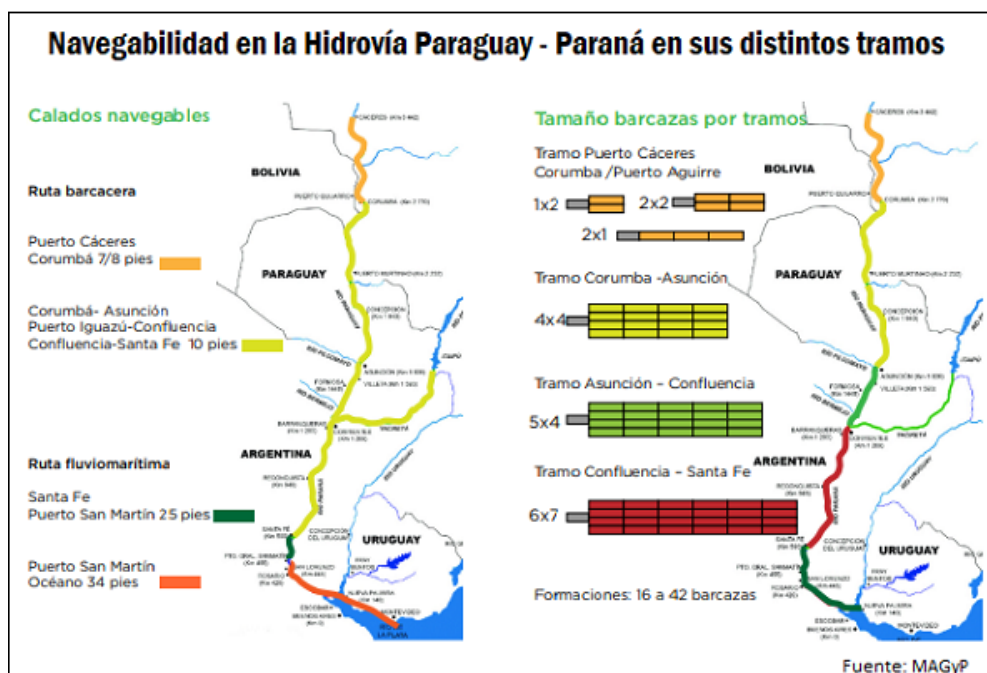
*Figura 2 - Volumen de mercadería transportada en el tramo Santa Fe al norte*



*Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario (BCR) (2023)*

Representa en sí mismo una de las *vías de navegación naturales de mayor longitud del planeta* con una extensión que supera los 3400 kilómetros desde Puerto Cáceres en Brasil hasta Nueva Palmira en Uruguay, siendo el principal canal comercial de América del Sur. A lo largo del mismo se puede efectuar una división imaginaria como punto de partida el Puerto de Santa Fe, dividiendo un sector hacia el norte, con menor profundidad, en tanto que hacía el sur o “*al océano*” la traza con mayor profundidad. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2024)

Figura 3 - Navegabilidad en la Hidrovía en sus distintos tramos



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) (2024)

Al no contar con esclusas a lo largo de la misma, se lo considera una vía de navegación clave para favorecer la integración que persigue la conformación del Mercado Común del Sur (Mercosur).

De esta manera queda presentado el estratégico rol que tiene el curso de agua para facilitar el comercio exterior, no solo de nuestro país, sino que también de los otros países de la región con costas sobre la misma vía de navegación.

## 1.2 - Factores que pueden influir en el rol de la VTN

A partir de aquí describiré brevemente los **3 factores** que se analizarán en el trabajo como potenciales influyentes en el desenvolvimiento de la VTN como principal vía de transporte para las exportaciones, cuya influencia fue recientemente descrita.

- **Factores Climáticos**

El día 12 de enero de 2022, la Prefectura Naval Argentina midió con su hidrómetro en el puerto de Rosario -49 centímetros quebrando así una marca registrada en el año 1969, cuando para esa época debería tener una altura aproximada de 3,5 metros. En el mismo período, en la ciudad de Santa Fe llegó a -22 centímetros, la menor cifra registrada en los últimos 77 años.

Esta situación impacto considerablemente a la zona litoral argentina, lo que obligó al poder Ejecutivo Nacional a adoptar mediante el Decreto N° 482/2021 la “*Emergencia Hídrica*”, en principio, por un plazo de 180 días a contar a partir del día 24 de julio del año 2021, puntualmente en aquellos sectores del territorio abarcados por la región de la Cuenca del río Paraná, que afecta a las Provincias de Formosa, Chaco, Corrientes, Santa Fe, Entre Ríos, Misiones y Buenos Aires, sobre las márgenes de los ríos Paraná, Paraguay e Iguazú. (Ámbito, 2021)

Varios impactos fueron registrándose a partir de esta situación, tales como inconvenientes en la generación energética, la escasez en los recursos ictícolas, pero en lo que compete al planteo del problema, se puede demostrar el efecto en la restricción de carga en los buques que operen en la zona. Cabal muestra de ello fue que se pudo observar que durante el año 2019 los barcos zarparon con 37.000 toneladas de cereales en promedio cada uno. En tanto que, al año siguiente, el impacto fue mayor porque se vieron obligados a zarpar con 34.000 toneladas de media, recién en 2021 la cifra ascendió a 37.400 toneladas de promedio por cada uno. Todo ello teniendo en cuenta que el promedio en épocas normales suele ser por encima de las 40mil toneladas. (Emir Diamante, 2022)

En este contexto la BCR, estimó que debido a la situación vivenciada durante el 2021 la Argentina perdió US\$ 620 millones en exportaciones de harina y aceite de soja, en tanto que durante 2020 el llamado “*nodo portuario del Gran Rosario*” -una zona de unos 70 kilómetros donde se congregan 25 terminales portuarias- exportó un 11% menos que en 2019, relegando su lugar como el mayor complejo portuario agroexportador del mundo. (Veronica Smink, 2021)

Estos datos ejemplifican a las claras el efecto que puede llegar a generar este factor, máxime teniendo en cuenta que el Instituto Nacional del Agua (INA) planteó tres posibles escenarios futuros para la región los cuales, en ninguno de los casos, demuestran resultados alentadores para los subsiguientes meses como para revertir lo mencionado. (Instituto Nacional del Agua (INA), 2014)

- **Factores Políticos**

La situación de la concesión de la vía de navegación brevemente fue descripta “*up supra*”, destacándose que la misma ha pasado, recientemente, a manos de la AGP,

puntualmente a partir del mes de julio del año 2021. Acto seguido se conformó el Ente Nacional de Control y Gestión de la Vía Navegable (Decreto N° 556/2021), bajo el ámbito del Ministerio de Transporte con la participación de las siete provincias ribereñas, con sede en la ciudad de Rosario (Telam, 2021)

De ahí en adelante surge una gran incertidumbre en el sector marítimo, aún con voces a favor y otras en contra sobre las decisiones adoptadas sobre la explotación de la vía de navegación (Taller Ecologista (Rosario), 2006) adoptándose medidas en lo inmediato como, por ejemplo, la contratación de la empresa *Jan de Nul* (anteriormente parte de la concesión) como encargada del dragado, hasta que el Ente pueda decidir la situación a futuro. (Agendar, 2020)

En este punto es dable destacar que la vía de navegación debe contar con un dragado constante a fin de asegurar su profundidad, evitando así situaciones que impidan el normal funcionamiento de la misma. Claro que ello demanda un elevado costo, el cual es en gran parte, recaudado por los buques que en ella transitan. Así es como el Ministerio de Transporte autorizó el cobro de US\$ 1,47 por tonelada transportada en el canal, mediante la Resolución N° 1023/2022, vigente desde enero del año 2023, argumentando que dicho cargo sería aplicado en proyectos de dragado y señalización. (Ministerio de Transporte, 2022)

Asimismo, dicha decisión sumó críticas por parte de los países que conforman el *“Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay-Paraná (Puerto de Cáceres-Puerto de Nueva Palmira)”* (Congreso de la Nación, 1994), en primer instancia Paraguay solicitó de manera oficial la suspensión de la medida alegando que la situación navegatoria no sufrió modificaciones y los argumentos no son válidos. (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2012)

A nivel nacional, las voces tampoco tardaron en escucharse, donde entidades vinculadas al campo, la producción y la logística portuaria y marítima no solo las cuestionaron, sino que calcularon que la tarifa de equilibrio debería rondar los US\$ 0,66 por tonelada, mucho inferior a lo establecido, argumentando también que el respaldo de dicha decisión era escaso desde lo retórico y documental. (El Cronista, 2023)

Incluso, ante esta última situación medios internacionales comenzaron a analizar una vía alternativa para continuar con el comercio exterior tanto en beneficio de

Paraguay como Bolivia y Brasil, la cual podría trazarse desde Porto de Paranaguá considerándose como una excelente oportunidad para la región. (Redacción PortalPortuario.cl, 2023)

- **Factores geográficos**

El trazado actual de la VTN fue y, continúa siendo, un tema de gran discusión en el ámbito de la navegación. Durante la década de 1980 se decidió que la mejor estrategia a adoptar sería mediante el dragado del río Paraná de las Palmas y el Canal Emilio Mitre ya que con ambos se bordeaba la zona económicamente más importante (complejo Zarate-Campana).

Hoy, un cuarto de siglo más tarde, si bien se encuentra funcionando y permitiendo el paso de los casi 5 mil buques anuales a través de la misma, se comienzan a percibir una serie de inconvenientes para el futuro cercano con fundamentos empíricos.

En primer lugar, la navegación por el Canal Emilio Mitre podría definirse como un enfermo terminal, ya que no queda lugar donde depositar los sedimentos dragados (sin mediar el impacto ambiental) y cada vez resulta más complejo permitirse mantener los treinta y cuatro pies actuales entre Timbúes y el océano. (Barletti Agustín, 2021)

En medio de su navegación se encuentra el Canal Buenos Aires, el cual pasa al oeste de la isla Martín García, con profundidades naturales promedios de veinte metros y con fondos blandos, el mismo fue usado durante siglos por los navegantes españoles, portugueses y franceses que se adentraron en el estuario del río de la Plata. Incluso ha sido la opción preferida del Almirante Guillermo Brown en todas sus singladuras por esa zona, y centro del célebre combate de la isla Martín García de 1814. Sin embargo, por hipótesis de conflicto que nunca sucedieron, y por decisiones geopolíticas erróneas, se optó por el canal que pasa entre la isla Martín García y la costa uruguaya. (Barletti Agustín, 2021)

Finalmente, otro tema importante en el último tramo de la vía resulta la utilización del famoso “Canal Magdalena” debido a que su diseño, con diferencias fundamentales respecto al actual de Punta Indio, aparenta representar beneficios indiscutibles para la Argentina. Sus 150 metros de ancho de solera permiten un canal de doble vía, que posibilitaría ingresos y salidas simultáneas, y generaría un área de servicios con

mano de obra argentina. (Agustín Barletti, 2022) En este último punto, vale destacar que por su parte, Uruguay no desconoce las bondades que una nueva estrategia en la traza le podría generar a la Argentina en detrimento de sus propios intereses que actualmente lo benefician. (Agustín Barletti, 2022)

Hasta aquí se efectuó una descripción de la situación actual que será el objeto de estudio, intentando comprender la relación existente entre los factores descriptos con el normal desempeño del rol clave que ostenta la VNT.

Por ello es que a lo largo del trabajo se llevará una investigación documental que permita responder la siguiente formulación principal y sus respectivas secundarias:

- **Formulación Problemática Principal:**

Considerando el preponderante rol que reviste la Vía Troncal de Navegación (VTN) para el andamiaje del comercio exterior del país, ¿cuál sería el grado de influencia que generaría una modificación en los factores descriptos sobre la normal navegación por la misma?

- **Preguntas secundarias:**

¿Puede el clima influir en el desarrollo del comercio exterior del país?

¿Qué incidencias pueden generarse en la VTN como respuestas a cambios de otros factores?

¿Qué rol cumplen las decisiones políticas en el normal funcionamiento de la VTN?

¿Qué desafíos podría enfrentar la VTN en el corto y mediano plazo?

### **1.3 - Marco teórico**

El trabajo tendrá un abordaje conceptual, basado en análisis de teorías, interrelacionando los conceptos con datos estadísticos colectados de diversas fuentes.

Se trata de una temática de gran relevancia para el comercio internacional, pero que considero no siempre es abordada desde una visión holística que permita comprender el grado en que ciertos factores pueden influir en su desempeño en el mediano y largo plazo.

Desde el inicio se irá describiendo ampliamente la relevancia que tiene la VTN en la logística exportadora e importadora nacional, mediante un movimiento de buques mercantes de eslora superior a los 200 metros y 40 pies de profundidad. Situación que obliga a adoptar una amplia necesidad de decisiones por parte de los gobiernos de turno. Pero antes de ello, considero pertinente hacer un alto en el desarrollo e ir puntualizando algunos conceptos claves que permitirán una mejor comprensión de la problemática a desarrollar.

Buque mercante y sus unidades: a los fines prácticos, consideraremos como tal a todo buque de carga que supere las 500 toneladas de “*arqueo*” con fines comerciales. Básicamente el **tonelaje** es una unidad para medir la capacidad que tiene el buque, lo que se establece al observar el Convenio Internacional sobre la Medición de los Arqueos de los Buques (Organización Marítima Internacional (OMI), 1969). Otras características a considerar en un buque mercante son su **eslora**, que significa el largo total del mismo, su **manga**, que representa el ancho y por último, su **puntal** el cual se mide desde la parte inferior del mismo hasta su cubierta. Esta última medida se relacionará íntimamente con el **calado**, concepto que establece la cantidad de centímetros o “*pies*” (0,305 metros) que el buque está sumergido bajo el agua. Asimismo, eso determinará la “*necesidad*” de agua en la vía de navegación.

Características de la vía de navegación: En caso que la vía no cumpla con los requisitos mínimos, se corre el riesgo que el buque quede “**varado**”, es decir inmobilizado dado que su parte inferior quedó asentada en el fondo del mar o río. Para evitar ello es que se requiere la acción del hombre mediante operaciones de “**dragado**”, utilizando maquinaria que permita incrementar la profundidad de esa vía de manera artificial.

Indudablemente la VTN resulta ser un factor clave para la economía del país, así lo demuestran las estadísticas de cargas transportadas a lo largo de la misma, así como también la relevancia que tuvo históricamente. Es por ello que analizar los factores climáticos, políticos y geográficos tiene como objetivo principal intentar comprender qué grado de influencia podría llegar a producir un cambio de ellos sobre la misma, así como también las decisiones necesarias de adopción a fin de mejorar su desempeño y permitirse abordar ciertos desafíos en el futuro cercano.

## 1.4 – Comparación situacional

A fin de analizar el impacto que tienen los factores mencionados sobre la vía troncal de navegación considero pertinente llevar a cabo una comparativa situacional mediante la asimilación con otro río de similares características, pero ubicado en diferentes latitudes.

En este contexto, luego de haber abordado un proceso exhaustivo de investigación sobre la relevancia histórica que tuvo, y continúa teniendo, el **rio Rin** en el andamiaje comercial e industrial de los países europeos ubicados en la zona de los Alpes, consideré oportuno y pertinente tomarlo como “*caso testigo*”.

En este punto, considero que es dable destacar una pequeña “*gran*” diferencia entre ambos ríos y resulta ser que si bien lo que intento de comparar es el “**uso común**” que efectúan varios países de la vía de navegación, el río Paraná demanda (por los detalles que se desarrollarán, principalmente, en el capítulo N° 4 como ser tipo de buques que circulan y las decisiones históricas) un dragado frecuente, lo que, a su vez, generará una serie de externalidades tanto de índole técnicas como ambientales.

## 1.5 - ¿Por qué el rio Rin?

El rio Rin es considerado actualmente como la arteria fluvial más importante del mundo por la densidad del tráfico comercial que atraviesa sus más de 1230 kilómetros de longitud que se desplazan desde sus inicios en los Alpes suizos hasta la desembocadura que tiene lugar en el mar del Norte.

Etimológicamente su denominación proviene del idioma *celta*, haciendo referencia al cauce de agua que representa, el cual se extiende atravesando un total de seis países: partiendo de la Confederación Suiza, puntualmente en sus Alpes, para luego recorrer el Principado de Liechtenstein, la República Francesa, República Federal de Alemania (principalmente), República de Austria, y desembocar hacia el mar Norte en los Países Bajos. En adición a ello, si consideramos su cuenca hidrográfica también podríamos considerar incluir al Gran Ducado de Luxemburgo, el Reino de Bélgica y la República Italiana. (Marcelo López Masía, 2023)

Figura 4 - Río Rin



Fuente: Carbono.News (2023)

Las mencionadas particularidades que tiene este curso de agua hacen que se efectúe una comparativa con la ya desarrollada “Hidrovia”, salvando las distancias propias del caso. En este caso, el principal territorio atravesado es el de Alemania, motivo por el cual intentaré efectuar comparaciones sobre el grado de influencia que tiene el mismo para el comercio exterior de ese país con la similar relación existente en nuestra región entre la economía nacional y la influencia de la vía troncal en el comercio exterior.

Además de ello, no dejaré de lado el rol clave que tienen ambos en cuanto a lo que respecta a la interconexión entre varios países, la determinación de sendos trazados como estratégica a la hora de la instalación de un fuerte entramado industrial, así como también la fuerte dependencia en el comercio exterior por parte de los países de la región. (El río Rin, 2024).

Para analizar la importancia del Rin es necesario remontarnos en la historia puesto que fue utilizada en múltiples períodos como límites del Imperio Romano, y constante frente de batallas. Su internacionalización legal llegó al materializarse el Congreso de Viena, lo que a la postre dio lugar a la **Comisión Central para la Navegación del Rin** (CCNR) (1815), considerada actualmente la organización de cooperación internacional más antigua del planeta. La principal misión de la CCNR

es la de favorecer la prosperidad de la navegación fluvial a lo largo del Rin, garantizando la seguridad y respetando el entorno ambiental.

Siempre fue considerado un área clave para el desarrollo industrial, inicialmente explotado por la industria textil, luego pasando a manos de la industria química, para finalmente convertirse en el área de asentamiento de las empresas más importantes a nivel mundial en los sectores siderúrgicos, automotrices, químicos y textiles. Además de ello, es considerada una arteria vital para el carbón, lo cual resulta sumamente necesario en la actualidad ante los inconvenientes en el aprovisionamiento del gas ruso.

Actualmente se divide en dos áreas, la primera de ellas destinada a embarcaciones marítimas que se circunscribe en la zona delimitada por la salida al mar y la barrera rocosa del desfiladero de Bingen, en tanto que la restante área hasta los orígenes del río es destinada a embarcaciones de menor envergadura.

A través del río Rin se transporta el 10% del comercio suizo, en tanto que se calcula un aproximado de dos toneladas por residente alemán en el año, cerca del 80% del transporte fluvial de mercaderías. Por ejemplo, permite conectar la planta química más grande del mundo, como lo es la empresa *BASF* ubicada en Ludwigshafen, con la siderúrgica más grande de Alemania, *Thyssenkrupp AG*, ubicada en Duisburg en la confluencia entre este río y el Rhur, entre otras.

Indudablemente estas cualidades demuestran la razón por la que se considera al Rin como la principal arteria de Europa y la más importante del mundo, por la densidad de su tráfico de navegación, superando considerablemente al río Danubio, siendo de gran influencia para la región desde bien atrás en la historia.

Por todo lo expuesto es que tomaré como referencia a lo largo de los capítulos siguientes del trabajo el mencionado río y su relación con las variables descriptas “*up supra*”, dado que claramente los mismos factores pueden tener una implicancia marcada en el comercio exterior de gran parte de Europa en caso de tener un efecto negativo para la navegación.

## 1.6 - Estado del arte

Para abordar la relevancia de la VTN es necesario efectuar un recorrido histórico como el desarrollado inicialmente reconociendo que a partir de la década de 1980 el gobierno de turno tomó una decisión que marcó hasta la actualidad la importancia de la misma para el comercio exterior argentino. (Venecia, Clase N° 12 - Política y Economía Sector Naviero - Hidrovía, 2021)

El rol preponderante que fue adquiriendo la vía a lo largo del tiempo fue una cuestión que se pudo observar paulatinamente con mayor énfasis en los informes producidos por los diferentes entes nacionales y/o provinciales.

En lo que respecta a los factores que se individualizan y que forman parte central del trabajo en cuestión, se puede encontrar una amplia variedad de información al respecto de diversos organismos especializados, como por ejemplo el Instituto Nacional del Agua, el Servicio Meteorológico Nacional, la Prefectura Naval Argentina, entre otros.

No obstante, considero que el principal desafío y mayor novedad que pretende materializar el trabajo es establecer relaciones entre dichos factores y el desempeño a lo largo del tiempo por parte de la VTN.

A fin de abordar con ello es que en cada una de las unidades subsiguientes se establece una breve revisión bibliográfica sobre la temática en cuestión. La lectura permitirá no solo comprender la relevancia de lo planteado, sino que también conocer los avances referenciales de los mismos.

## 1.7 - Objetivos

En virtud de las hipótesis planteadas el presente trabajo tendrá un objetivo principal que será:

### General:

Analizar el grado de influencia de variables tales como las decisiones políticas, el factor climático, y las limitaciones geográficas sobre la principal “ruta” por la que circulan prácticamente la totalidad de las exportaciones que nuestro sector productivo produce, como lo es la Vía Navegable Troncal, a lo largo de la última década.

### Específicos:

- Analizar el efecto que causan situaciones relacionadas con el clima, partiendo como ejemplo el “Estado de Emergencia Hídrica” experimentado en el litoral fluvial argentino, y relacionarlo con los niveles de exportaciones que navegan por la vía.
- Comprender los cambios estructurales que trae aparejado los recientes cambios de concesionario de la vía de navegación a lo largo de la hidrovía Paraná – Paraguay y su relación con las exportaciones nacionales.
- Analizar la situación actual del trazado desde un punto de vista geográfico e histórico y, en base a datos empíricos, contemplar la necesidad de mejorar o innovar su trazado en el mediano o corto plazo, considerando los desafíos a futuro.

### **1.8 - Planteo de hipótesis**

Esta pequeña introducción permite comprender la implicancia que cualquier amenaza que se interponga en la normal navegación por la misma representará para el país y la región, es aquí donde el análisis de los “**factores**” o “**variables**” mencionados crece en relevancia. Un comportamiento inusual o desmedido de alguno de ellos traería aparejado, en principio, un efecto directamente relaciona en el desempeño en el comercio exterior de la VTN, pero ello quedaría planteado en las siguientes hipótesis:

*Hipótesis 1 (H1):* A pesar de que la Vía Navegable Troncal represente uno de los principales canales de exportación de nuestro país, su desempeño mantiene una marcada relación con factores externos como lo es el “*clima*”, situación que podría poner en jaque la logística del comercio internacional argentino.

*Hipótesis 2 (H2):* Si bien el nuevo gerenciamiento brinda un mayor margen de maniobra al gobierno de turno sobre la vía troncal, las decisiones de mantenimiento y explotación que sobre la misma se adopten tienen un efecto inmediato, no solo en el volumen de tráfico, sino en el de cargas transportadas.

Hipótesis 3 (H3): El andamiaje de las exportaciones argentinas comienza a observar un límite en lo que respecta al diseño actual de la traza de la Vía Navegable Troncal, ello en el mediano plazo comenzará a sumarse a otros factores que influirán negativamente sobre el mismo como el constante incremento en los tamaños de los buques, por ejemplo.

## 1.9 – Metodología aplicada

El trabajo tendrá una estructura principalmente del tipo *teórica y documental*, puesto que la principal intención es ir más allá de meramente describir procesos o interrelacionar fenómenos, sino que se busca, a través del análisis y desarrollo, brindar una respuesta que permita comprender el impacto que tienen cada una de las variables propuestas sobre la vía navegable troncal y, por consiguiente, en el volumen de comercio exterior tanto en la actualidad como en el futuro cercano.

En términos generales, basaré el análisis mediante la utilización de información disponibles en sitios web de organismos nacionales, tales como INDEC, Servicio de Meteorología Nacional, Instituto Nacional del Agua, Prefectura Naval Argentina, así como también otra solicitada específicamente a las entidades.

En el **Capítulo 5** se encontrará lo más sustancioso de esta información colectada que será el análisis de la misma, estableciendo a través de ello relaciones entre los diferentes factores que contribuyan a la afirmación o refutación de las **hipótesis** diseñadas en base al **planteo del problema** principal.

Además de ello, las cuestiones geográficas del trazado actual de la vía de navegación ha sido tema de discusión en los últimos tiempos, principalmente basados en una serie de investigaciones científicas que iré desarrollando a lo largo del estudio, las cuales ponen en tela de juicio la conveniencia o no de mantener el trazado actual, o bien, comenzar a diseñar una nueva traza que evite paralizar el desarrollo del sector en cuestión.

Datos estadísticos sobre acaecimientos de la navegación resultarán otra herramienta clave que permitirá comprender el efecto que pueden tener alguna de las variables analizadas en el andamiaje de la principal ruta del comercio exterior de nuestro país.

La resultante del análisis de cada uno de estos planteos permitirá corroborar o no las hipótesis planteadas anteriormente, así como también, eventualmente, generar recomendaciones que puedan ser objeto de análisis más exhaustivo en futuros trabajos.

La comparativa de este análisis con las particularidad de una vía de navegación con características similares es una práctica que permitirá no solo robustecer el análisis sino que también detectar buenas prácticas que permitan contribuir en el desarrollo de la región y que permitan sostener las conclusiones y recomendaciones.

### **1.10 - Limitaciones**

Vale destacar en este punto que por ser una temática con tintes políticos y de inminentes cambios, se intentará contemplar el estadio más actual posible de la situación. Asimismo, se intentarán individualizar posibles soluciones o mejoras a las situaciones planteadas que afectan directamente a la vía de navegación principal del país, a fin de que se analicen para los venideros años sin dejar de observar los antecedentes que permitieron arribar al “*statuo quo*”.

### **1.11 - Estructura**

A fin de mantener un coherencia y cohesión en la lectura, el presente trabajo se estructurará de manera tal que cada uno de los capítulos (del 2 al 4) describan detenidamente los factores individualizados “*up supra*” que tienen relación con la vía troncal de navegación.

Además de ello, en el quinto capítulo se encontrará el análisis efectuado de la información colectada lo que, finalmente, permitirá confeccionar una serie de conclusiones y recomendaciones contenidas en el capítulo 6.

## Capítulo 2 – Factores climáticos

### 2.1 - Cambio climático

A modo de inicio del presente capítulo considero necesario hacer una breve introducción de una problemática que afecta a nivel mundial con una directa relación al factor que desarrollaré, me estoy refiriendo al “**Cambio climático**”.

La organización de las Naciones Unidas ha consensuado una definición sobre este concepto definiéndolo como los cambios a largo plazo de temperaturas y patrones climáticos. Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) “*el calentamiento desde los niveles preindustriales hasta la década 2006-2015 se estima en 0,87 °C*”. (IPCC, 2024)

Retomando conceptos básicos de física, recordamos que la temperatura sobre la superficie de la Tierra es mantenida gracias a la existencia de los denominados gases que producen el “**efecto invernadero**”. Con ello nos estamos refiriendo al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) y el metano (CH<sub>4</sub>), los que tienen la propiedad de absorber y reemitir la radiación infrarroja que la Tierra recibe del sol. Ahora bien, los expertos han demostrado que ese incremento en los niveles de temperatura se denotó principalmente a partir de la revolución industrial y tiene su justificativo en que algunos de esos gases son producidos por los humanos (origen antrópico) en sus actividades productivas desde la producción de energía, generación de transporte, utilización de suelos, manejo de residuos, entre otros; y al generarse en demasía no hace más que potenciar ese efecto invernadero natural provocando un incremento más pronunciado de la temperatura de la atmósfera.

La consternación a nivel mundial sobre los resultados demostrados por IPCC llevó a que durante el 12 de diciembre de 2015 se congreguen representantes de 196 países en la ciudad de París, Francia, a los efectos de firmar el denominado “**Acuerdo de París**”. El documento cuenta actualmente con la ratificación de 194 partes, entró en vigor el 4 de noviembre de 2016 y representa uno de los instrumentos internacionales vinculantes más importantes de la historia en lo que respecta a voluntades para reducir emisiones y así contribuir en lo que respecta al cambio climático observado a nivel mundial. (United Nations, 2024)

El instrumento ratifica el compromiso de las partes en 3 elementos claves:

- Contribuir en todo lo necesario para mantener los niveles de temperatura por debajo de los 2 grados centígrados
- Llevar a cabo un análisis y monitoreo nacional periódico en cuanto a la contribución que se efectúa de gases a la atmósfera a raíz de las actividades industriales y productivas
- Contribuir con aquellos países menos desarrollados para que también puedan ser engranajes útiles en este sistema de prevención y compromiso.

Desde entonces, en los diferentes análisis que se han efectuado, se destacaron una serie de resultados positivos e interesantes, como por ejemplo el surgimiento de diversas tecnologías con fuentes alternativas al uso de derivados del petróleo, como ser el aprovechamiento de la energía eólica, solar, combustibles vegetales o con reducidos niveles de carbono.

Nuestro país no fue la excepción, ratificando el Acuerdo de París a través de la Ley N° 27270, asimismo, cumple con los compromisos asumidos presentando regularmente sus inventarios y sus “*Contribuciones Determinadas*” a Nivel Nacional. De su último análisis (año 2023) se destaca que de las emisiones que el país genera el 53 % están vinculadas al sector energético; el 37 % agricultura, ganadería y silvicultura y otros usos de la tierra; el 6 % a la industria y el 4 % restante a los residuos. (Ministerio del Interior, 2024)

Los científicos acordaron desde el inicio que el principal objetivo es reducir las fuentes que generan esos gases que contribuyen en la “*maximización*” del efecto invernadero a fin de que la temperatura de la atmósfera no se incremente en demasía. En tanto el mundo no pueda mitigar esas causas, el “*calentamiento*” continúa suscitándose y, a consecuencia de ello, diferentes episodios que se perciben a nivel de la corteza terrestre y que la humanidad experimenta directamente, los cuales en muchos casos son más que los elocuentes, como, por ejemplo:

- El cambio de circulación de los océanos
- El ***aumento o disminución de las precipitaciones (según la zona geográfica)***
- El ***aumento del nivel del mar***
- El retroceso de los glaciares

- El aumento de los eventos climáticos extremos
- El aumento de las olas de calor y frío
- El aumento de las migraciones forzadas (tanto por emergencias causadas por catástrofes, como por trabajo) (Climate Action, 2024)

Habiéndose efectuado una introducción de las causas que permiten el desarrollo de estos fenómenos, a partir de este punto es que propongo hacer un marcado desarrollo sobre la influencia que algunas de estas consecuencias del “*cambio climático*” pueden afectar de manera directa a nuestra principal vía de navegación fluvial y su relación con el comercio exterior.

## **2.2 - ¿Cómo se relaciona el cambio climático con el comercio exterior en la hidrovía?**

Si bien en el primer capítulo se esbozaron los primeros datos para buscar una respuesta al interrogante planteado, resulta necesario efectuar algunas aclaraciones previo adentrarnos en el análisis de datos históricos en relación al planteo.

Tomando como principal partícipe de la Hidrovía al río Paraná, considerado el segundo más largo de América del Sur, con una longitud de 2545 kilómetros, únicamente superado por el Río Amazonas. El mismo tiene sus orígenes en el río Grande, siempre haciendo mención al territorio de la República Federativa del Brasil. Considerando el volumen de agua que fluye en él, se permite afirmar que tiene similitudes con el que transporta el río Mississippi en los Estados Unidos de América, debido a que el caudal medio a la altura de la desembocadura en el Río de la Plata es de 17 000 m<sup>3</sup>/s. Ese caudal en etapas previa pasa a ser menor, por ello a la altura de la ciudad de Rosario se estima en 15 000 m<sup>3</sup>/s, en Corrientes en 15 240 m<sup>3</sup>/s y en Apipé 11 500 m<sup>3</sup>/s. (Entidad Binacional Yacyretá (EBY), 2024)

Claramente que ese caudal ha sido históricamente explotado por los países que el río en cuestión recorre, de manera tal que hemos llegado a la actualidad con un total de 57 represas que han afectado, y continúan haciéndolo, el curso del río Paraná y sus afluentes. Dentro de esas, en el tramo denominado “*alto Paraná*” se encuentran las centrales hidroeléctricas construidas de manera conjunta entre Brasil y Paraguay “*Ilha Solteira*” (en el nacimiento del Paraná), la de “*Jupia*” (a 21 km de la confluencia

con el río Tiete), y la de “*Porto Primavera*” (antes de la confluencia con el río Paranapanema).

Otras represas con gran importancia energética en la región son las que explota Paraguay, puntualmente se trata de la represa de Yacyretá, que la comparte con Argentina y se sitúa en el km 1455 del río; en tanto que la otra es la *represa de Itaipú* (la segunda más grande del mundo), que la comparte con Brasil y se sitúa en el km 1950. Vale destacar que la parte brasileña de esta última cubre el 25 % de la demanda eléctrica de ese país. (Informe Digital, 2020)

Varias otras se encuentran en planificación tanto entre Brasil y Paraguay, como entre este último y Argentina.

Esta tendencia del aprovechamiento del caudal del río mediante la instalación de sistemas de presas coincidió durante la década de 1970 con otras prácticas con influencia sobre el río como por ejemplo la desforestación. A partir de entonces muchas voces se alzaron en contra de dichas prácticas, alegando que generarían una merma de los caudales río abajo.

Sin ir más lejos, en el año 2020 representantes de Misiones en el Parlasur presentaron un proyecto en el que solicitaban al gobierno de Brasil que tome medidas para reabrir las compuertas de las represas o centrales hidroeléctricas instaladas sobre cuencas afluentes de los ríos Paraná, Iguazú y Uruguay, puesto que ello generaba una **bajante** histórica y graves problemas para la provisión de agua potable a varias localidades del litoral argentino. (Diario UNO Entre Ríos, 2020)

### 2.3 – Derrumbando mitos

Para desmitificar esas acusaciones es que se toma como referencia una entrevista con Juan Carlos Bertoni, presidente del Instituto Nacional del Agua de Argentina (INA), quien también se desempeña como profesor de hidrología y procesos hidráulicos en la Universidad Nacional de Córdoba. Durante la misma el académico detalló que los embalses que almacenan agua para generar electricidad funcionan de forma similar a las cisternas de los edificios, pues permiten garantizar que haya cierta cantidad de agua disponible en los grifos, aunque disminuyan temporalmente los niveles. Cuando baja el nivel del caudal del río se puede liberar más agua de los

embalses para mantener las turbinas funcionando. Eso permite que el caudal se mantenga en un nivel más estable.

Con anterioridad a la construcción de las presas, el nivel del agua a lo largo de la cuenca del Paraná solía tener fluctuaciones importantes de un año a otro. Según los registros históricos, los niveles más bajos se registraron en el año 1944. Sin embargo, por muy grande que sea la capacidad del embalse, no será suficiente si deja de llover por mucho tiempo. Y eso es precisamente lo que ha estado ocurriendo en los últimos dos años.

En los últimos meses del año 2021, Brasil ha vertido importantes cantidades de agua en los ríos, lo que ha evitado que el caudal baje a los niveles de 1944, pero en términos relativos ha dejado poca agua en los embalses. Esto es como dejar las luces encendidas por ahora y apostar a que lloverá en el verano, o como jugar a la ruleta rusa, señaló Bertoni en la entrevista, concluyendo que *“Hasta el momento no salió la bala”*. (EPCA, 2021)

Entonces, desacreditada la teoría de la merma de caudales por acción de las presas, volvemos al inicio de la cuestión, debemos retomar lo planteado en la introducción, donde se dejó entrever que el factor **“lluvia”** podría ser considerado como principal determinante del caudal de la vía de navegación.

## 2.4 - Efecto de las lluvias en la vía de navegación

En el informe confeccionado de manera conjunta entre los doctores Gustavo Víctor Necco Carlomagno y José Luis Aiello quedan expuestas las implicancias que tienen las sequías en el territorio nacional. Es intención de este apartado analizar el efecto que tienen estos fenómenos sobre la navegación en la vía troncal. (Gustavo Víctor Necco Carlomagno; José Luis Aiello, 2021).

La “sequía” es definida por la Real Academia Española como *“la ausencia o insuficiencia de lluvias durante una temporada larga”*, situación que a lo largo de la historia ha puesto en jaque a diversas civilizaciones de avanzada y que ha obligado a la adopción de decisiones trascendentales desde la locación hasta el tratamiento de la tierra o costumbres alimentarias. (Real Academia Española (RAE), 2024)

Asimismo, al analizar el concepto desde una óptica meteorológica podríamos definirla como el **déficit de lluvias** durante un período de tiempo prolongado en

relación con la media estadística multianual de la región en cuestión, que causa un serio desequilibrio hidrológico.

Así podríamos abordar una amplia variedad de lo que podemos definir como “*sequía*” donde se define a la meteorológica como la generada por una notable escasez de precipitaciones, la que a su vez permite que se desarrollen otros tipos de sequías como lo son las hidrológicas, las cuales ven efectos de las primeras en los caudales de agua de cursos como ser ríos y/o embalses.

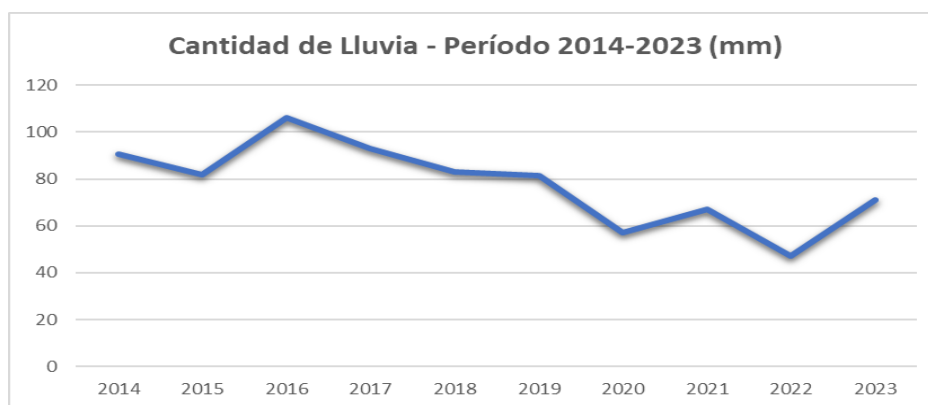
Por ello, a partir de aquí intentaré establecer una relación entre todos los conceptos antes vertidos, para luego vincularlo mediante análisis de información (**Capítulo 5**) con la actividad económica que tienen lugar a lo largo de la vía en cuestión.

La economía argentina en su conjunto ha demostrado una dependencia cada vez más cercana a la actividad agrícola la cual, a su vez, evidencia una fuerte dependencia de los fenómenos climatológicos. Por consiguiente, el efecto perjudicial que genera el desarrollado cambio climático para el andamiaje económico y comercial de nuestro país es fundamental y es por ello que iremos abordándolo en este apartado.

En la unidad anterior se referenció el decreto Decreto N° 482/2021 mediante el cual se dictaminó la “*Emergencia Hídrica*” durante el mes de julio del año 2021, principalmente para la zona aledaña al Río Paraná.

Dicha situación fue la consecuente de un período de escasez de lluvias que analizaremos en detenimiento en el **Capítulo 5**, pero que a modo de adelanto podremos observar el comportamiento demostrado durante el período indicado mediante el siguiente gráfico:

*Figura 5 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Período 2014-2023*



*Fuente: Elaboración propia*

El gráfico demuestra un marcado descenso en el nivel de precipitaciones detectados que inicia a partir del año 2016, con un pico mínimo en el año 2022, donde tímidamente intenta retomar valores previos.

Ahora bien, el interrogante continúa siendo... **¿cómo este fenómeno impactó en el normal desarrollo de la actividad a través de la VTN?**

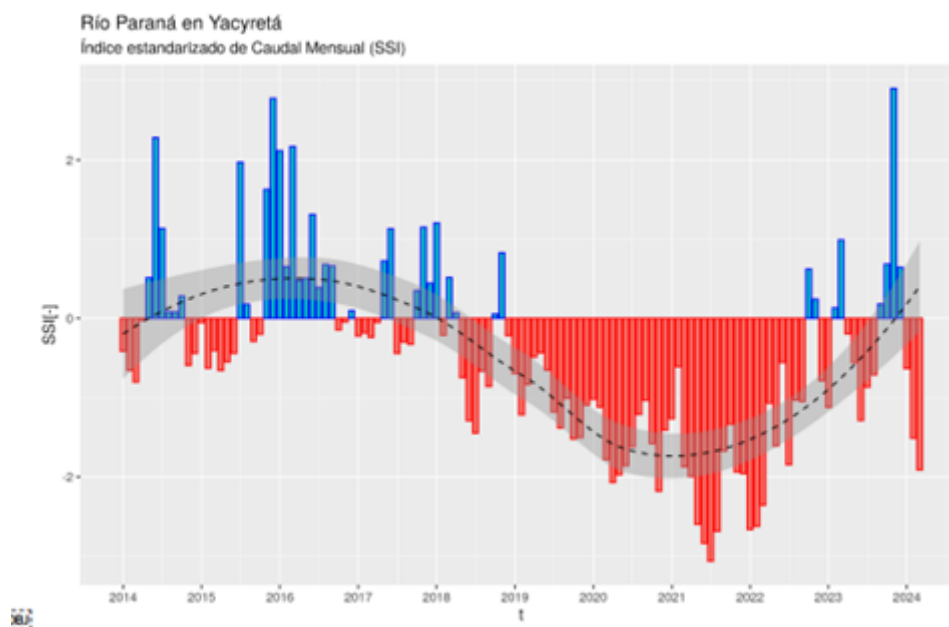
Pero previo a dar una respuesta a este interrogante, vamos a analizar el impacto que esa merma en el nivel de precipitaciones tuvo en los niveles de agua de los ríos...si es que lo tuvo.

## 2.5 – Efectos en los niveles de agua de los ríos

Para iniciar este tema es intención analizar los gráficos que proporciona el Instituto Nacional del Agua (INA) en sus informes mensuales y anuales disponibles en su sitio web.

De la observación constante que lleva a cabo se analizan sectores puntuales de la vía de navegación, iniciando de norte a sur, es dable destacar el gráfico que demuestra el comportamiento de la altura del río a la altura de la represa Yacyretá:

*Figura 6 - Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Yacyretá (1994-2020)*

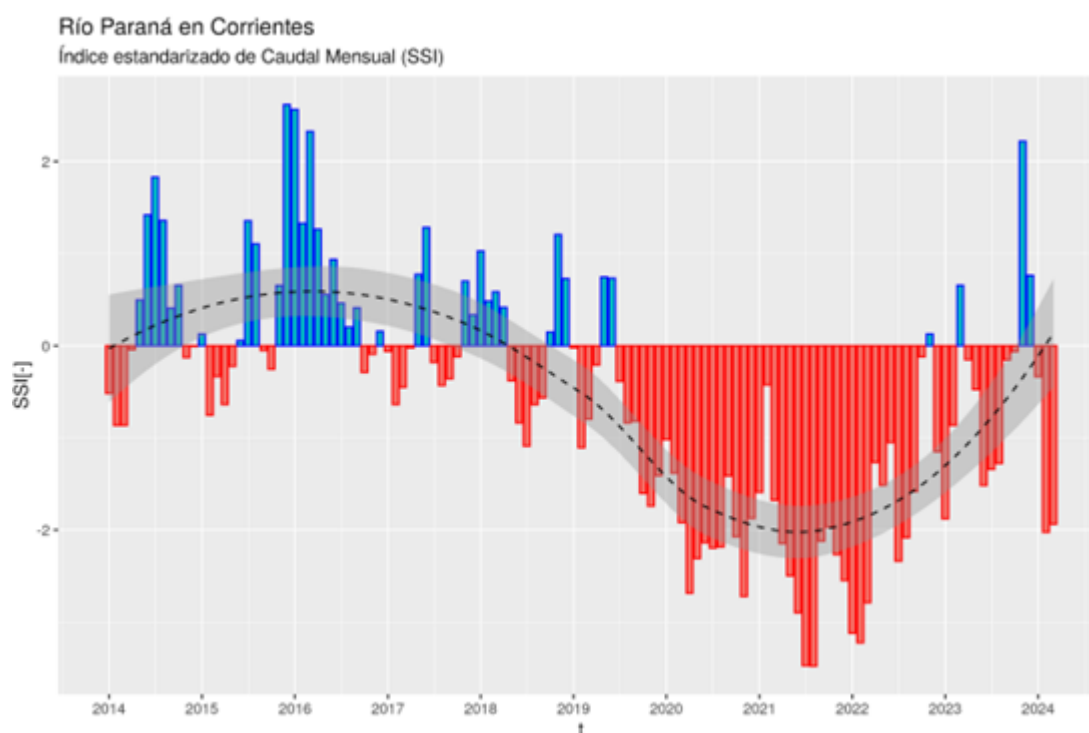


*Fuente: Instituto Nacional del Agua (INA) (2024)*

El gráfico demuestra una merma considerable en los niveles de agua en la región que tiene su pico mínimo a mediados del año 2021 y con un inicio a finales del año 2018.

Ahora bien, a fin de continuar con el análisis abordaremos otro punto neurálgico en el recorrido del río Paraná como es en cercanías a la ciudad de Corrientes. Para ello analizaremos el siguiente gráfico publicado por la misma entidad:

*Figura 7 - Figura 2 - Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Corrientes (1991-2020)*

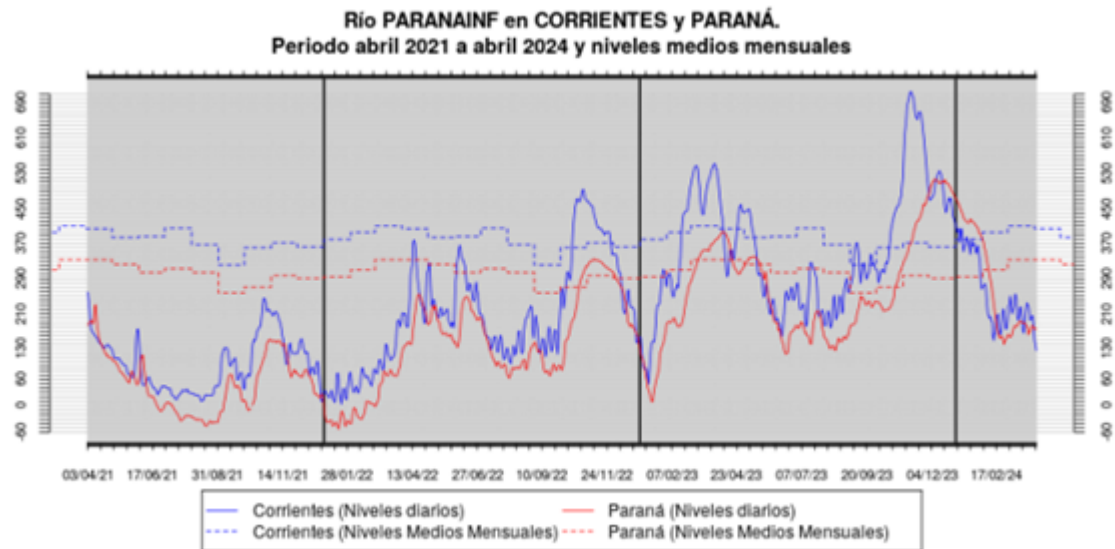


*Fuente: Instituto Nacional del Agua (INA) (2024)*

En este caso, el gráfico evidencia una curva similar a la antes descrita, con un pico mínimo a mediados del año 2021 y una tendencia a los valores por debajo del cero a lo largo del período.

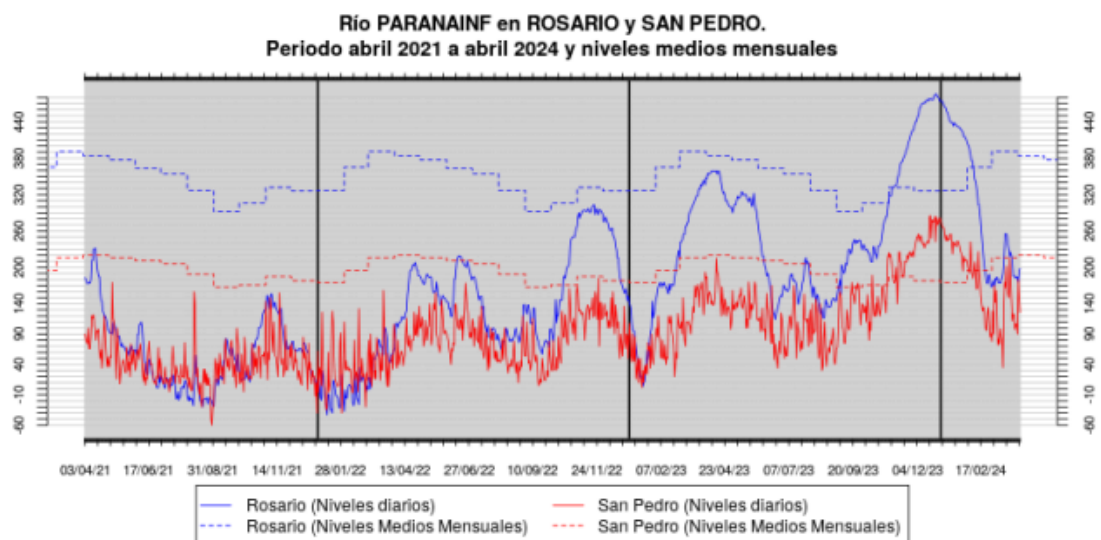
Finalmente, el propio Instituto efectúa un análisis más detallado en el que lleva a cabo una comparativa de la altura medida en el río Paraná inferior a la altura de cuatro ciudades claves como ser la ya mencionada Corrientes, Paraná, Rosario (la cual tomaremos como punto de medición en el análisis que haremos) y San Pedro; conjuntamente con niveles medios mensuales observados históricamente. De esta manera se obtuvieron los siguientes gráficos:

Figura 8 - Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná y comparativa con niveles medios (Corrientes y Paraná)



Fuente: Instituto Nacional del Agua (INA) (2024)

Figura 9 - Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná y comparativa con niveles medios (Rosario y San Pedro)



Fuente: Instituto Nacional del Agua (INA) (2024)

## 2.6 - Efectos que esta situación puede generar

A esta altura del análisis podríamos concluir en que la relación entre el cambio climático y la merma en el nivel de precipitaciones es evidente, así como también los diferentes efectos negativos que este cóctel puede generar.

Geymonat Santiago Juan email: [sgeymonat@uvq.edu.ar](mailto:sgeymonat@uvq.edu.ar)

Si nos remitimos a lo mencionado en la Introducción, comprendiendo que la VTN es considerada como una arteria fundamental para el comercio exterior argentino, podemos sencillamente comprender que cualquier fenómeno negativo sobre la misma generará un impacto notable.

El desafío de este trabajo estará en demostrar diferentes relaciones que se pueden generar en base al fenómeno climático aquí descripto.

Teniendo en cuenta que, prácticamente, el 80/90 % de la producción nacional se exporta utilizando la VTN es notable comprender que el efecto de una merma en el nivel de precipitación además del efecto contractivo en el nivel de los ríos podrá generar, a su vez, una reducción en el tráfico marítimo, afectar el nivel de las exportaciones, actuar en detrimento de la balanza comercial, influir negativamente en los niveles de carga y descarga, entre otras. Pero para un más amplio análisis destinaré más adelante un capítulo que permita demostrar esas afirmaciones (o desmentirlas) con datos estadísticos. (Veronica Smink, 2021)

Finalmente, antes de dar un cierre al presente capítulo, es intención demostrar ciertas similitudes en situaciones que se pudieron observar en otras latitudes, así como sus repercusiones locales.

## 2.7 – Similitudes con otras regiones

Analicemos en otras latitudes las implicancias que ha tenido el cambio climático en relación a la falta de precipitaciones y complicaciones en la navegación:

Las recientes sequías **estadounidenses** han sido las más extensas registradas en décadas. En 2011, el Estado de Tejas experimentó los 12 meses más secos de su historia. En el pico de la sequía de 2012, un asombroso 81 % de los Estados Unidos se encontraba bajo condiciones al menos anormalmente secas.

El estado de California experimentó una sequía particularmente prolongada que se extendió desde diciembre de 2011 hasta marzo de 2019, interrumpida en parte por el invierno más húmedo experimentado en los Estados Unidos.

En **Francia**, los últimos tres años desde el 2018 (2018, 2019 y 2020), cada uno rompiendo récords de sequía, han impactado en la sociedad francesa. Incluso se han visto afectadas regiones en las que hasta entonces eran bastante inusuales, como la región Grand Est. Más frecuentes y más intensas, estas sequías tienen

importantes repercusiones tanto en la vegetación como en los suelos. (Dr Gustavo Víctor Necco Carlomagno; Dr José Luis Aiello, 2021)

El pantanal **brasileño** registró un estiaje severo entre 2019 y 2020. Estudios locales sugieren que fue el resultado de un fenómeno meteorológico natural, similar al que desencadenó la crisis hídrica en el estado de São Paulo entre 2014 y 2016, ligado a un “*bloqueo*” meteorológico, que provoca una merma del transporte del aire cálido y húmedo del verano de la Amazonia hacia la región. La situación deriva también en un aumento del riesgo de incendios, que se extiende no solamente sobre áreas agrícolas sino también sobre áreas naturales del bioma. Los autores consideran que esas sequías por causas naturales están sufriendo los efectos de la inestabilidad climática y los impactos son entonces peores, pues antiguamente no había mucha ocupación humana como la hay actualmente en la región y, por consiguiente, la población es hoy en día más vulnerable a los impactos provocados por las sequías.

En el centro de **Chile** desde 2010 ha prevalecido una secuencia ininterrumpida de años secos, con déficits anuales de precipitaciones que oscilan entre 25 y 45%. Aunque las sequías intensas de uno o dos años son recurrentes en esta región mediterránea, el actual evento se destaca por su longevidad y gran extensión. El carácter extraordinario de esta llamada “*mega sequía de Chile central*” se estableció evaluando un siglo registros de precipitación regional y una reconstrucción analizando los anillos de árboles. Los autores remarcan que la mega sequía ocurrió principalmente en condiciones El Niño neutrales (excepto para un año de La Niña en 2010 y el fuerte El Niño en 2015), en contraste con las condiciones frías del Pacífico tropical que a menudo acompañó a los años secos durante el siglo XX. Esto sugiere factores distintos a la temperatura de la superficie del mar tropical en el sostenimiento de la mega sequía (por ejemplo, cambio climático antropogénico)

## 2.8 - Río Rin sus inconvenientes en la materia

El régimen hidrológico del Rin es armonioso en su recorrido, no obstante, todos sus afluentes hacen aportaciones complementarias:

**Aar** (610 m<sup>3</sup>/s),

**Ill** (58 m<sup>3</sup>/s),

**Neckar** (145 m<sup>3</sup>/s),

**Meno** (Main) ( $190 \text{ m}^3/\text{s}$ ),

**Mosela** ( $400 \text{ m}^3/\text{s}$ ),

**Lippe** ( $100 \text{ m}^3/\text{s}$ ) y

**Ruhr** ( $80 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

El lago de Constanza es principalmente dependiente de la caída de la nieve y tiene una tendencia a reducir su vitalidad después de la cascada de Schaffhausen, que recibe abundantes aguas y está marcado por la impronta de los glaciares. El Rin trae  $410 \text{ m}^3/\text{s}$  y el **Aar**  $610 \text{ m}^3/\text{s}$ , y llegan hasta Basilea con un caudal de  $1030 \text{ m}^3/\text{s}$  con un máximo en junio y un mínimo en enero. El Rin fluye con aproximadamente la mitad de su caudal al 20% de su cuenca.

Figura 10 - Recorrido río Rin



Fuente: Diario La Nación (2024)

En **Estrasburgo**, que recibe las aguas del **III**, que ofrece unos  $58 \text{ m}^3/\text{s}$ , atenúa en un cierto grado su régimen nival. Va perdiendo este tipo de régimen, puesto que progresivamente va recibiendo afluentes de régimen pluvial con un elevado contenido de agua del invierno. Las contribuciones del **Neckar** y el **Meno** (Main) tienden a regular su flujo. Pero es en Coblenza que el Rin pierde su régimen nival y pasa a tener un régimen pluvial-nival, con un momento de aportación máxima con la contribución del **Mosela** ( $400 \text{ m}^3/\text{s}$ ), y el máximo propio del periodo invernal. A partir de Coblenza, su máximo en invierno (en febrero es de  $2540 \text{ m}^3/\text{s}$ ) es superior al del verano (en junio es de  $2090 \text{ m}^3/\text{s}$ ), logrando el mínimo en octubre ( $1480 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Su caudal mediano de  $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Posteriormente, recibe poco de los principales

afluentes, dejando aparte las aportaciones del **Lippe**, y de la cuenca del Ruhr, que contribuyen ya en Lobith (Gelderland) a hacer que el caudal llegue a los 2300 m<sup>3</sup>/s. (Sinnhuber, Karl A, 2020).

Estas características hacen que las repercusiones que pueda tener su nivel en relación al nivel de precipitaciones no sean tan dependientes, sino que sí se observe una influencia en los niveles de caída de nieve y su deshielo.

En agosto del año 2022, diversos medios de comunicación anunciaban que el majestuoso río Rin, que atraviesa varios países del centro del continente, había alcanzado **su nivel histórico más bajo y forzaba a la reducción del movimiento comercial**. (Christopher F. SCHUETZE, 2018)

Si bien las esclusas siguen en actividad, asegurando al menos tres metros de fondo, **ciertos pasos plantean serios problemas y bloquean el tráfico**. El más problemático se encuentra en Kaub, cerca de Coblenza, en Alemania, donde el nivel cayó a 56 centímetros, cuando las embarcaciones que ahí navegan necesitan teóricamente un mínimo de 1,5 metros.

En un reportaje efectuado al señor Roberto Spranzi, director de la sociedad ETG, en el puerto de comercio de Duisburgo manifestó que nunca en 42 años había visto algo similar. Que resulta ser una situación terrible porque las posibilidades del transporte fluvial se ven limitadas en momentos en que Alemania más la necesita. Las barcazas que transportaban el carbón fueron vendidas porque el país debía detener su explotación, mientras que muchos barcos partieron a transportar los cereales de Ucrania. (Periódico La Lea, 2022)

Asimismo, esta situación generó que los precios al contado por el transporte de mercadería del puerto holandés de Rotterdam a Karlsruhe, en Alemania, llegaron a 110 euros la tonelada el 10 de agosto de 2022. En junio del mismo año era de unos 20 euros por tonelada de carga.

El consultor Facts Global Energy evaluó las consecuencias en caso de parálisis total del tráfico en el Rin: **“La distribución de 400.000 barriles por día de productos petroleros podría verse obstaculizada”**, afirma el documento, agregando que esa **“grave perturbación de una importante ruta de aprovisionamiento en gasoil hacia la Europa interior no podría producirse en un peor momento”**. (Luisa Corradini, 2022)

En este mismo contexto el economista del Instituto para la Economía Mundial (IfW) de Kiel, Nils Janssen, que publicó un estudio sobre las consecuencias del desecamiento del río, declaró que en el pasado la producción industrial retrocedió cerca del 1% cuando el agua descendía por debajo del nivel crítico durante 30 días. Pero en 2018, cuando la navegación del Rin fue detenida durante siete semanas en el otoño boreal, la producción industrial retrocedió en 1,5%.

En todo caso, los resultados de la investigación del IfW demuestran que perturbaciones exógenas en un pequeño sector de la economía como el transporte fluvial, **pueden ampliarse y tener efectos macroeconómicos significativos**. “*El efecto mariposa*”, resume una nota de John Plassard, del banco Mirabaud.

En Alemania, solo una escasa proporción de mercaderías es transportada por vía navegable. Pero, según el IfW, la navegación interior representa entre 10 y 30% del volumen para ciertas categorías como el carbón, el petróleo bruto, el gas natural, los productos de coquería y de petróleo, así como los productos químicos.

Según explica Stefan Kooths, economista del citado instituto, la relevancia que tienen esas materias en la base de las cadenas productivas puede generar que esos obstáculos generen serias interrupciones en las etapas posteriores.

En Estrasburgo, la Comisión Central (europea) para la Navegación del Rin (CCNR) considera que *“la situación de 2018 no es comparable a la de 2022, debido a diferentes aspectos macroeconómicos: elevados precios de la energía, guerra en Ucrania, falta de barcos (que partieron a transportar cereales en Ucrania), efectos del Covid-19. La combinación de todos esos efectos conduce a una situación compleja y bastante crítica este año”*, sin precisar el previsible impacto económico.

Según los economistas, el riesgo de parálisis en el Rin vuelve aún más probable la hipótesis de ***una recesión en Alemania “a partir del tercer trimestre, con un crecimiento anual de 1,2%”***, según Stefan Schneider, economista jefe en la Deutsche Bank.

Los especialistas en ecología fluvial interrogados por la prensa alemana **estiman que esta situación excepcional en el Rin debería convertirse en “normal” en las próximas dos décadas**. Un rompecabezas suplementario en medio de la crisis energética y climática que atraviesa Europa en estos momentos.

## Capítulo 3 – Factores políticos

### 3.1 - Coordinación

Según Henry Mintzberg existen **cinco mecanismos claves** a la hora de explicar las formas fundamentales en las que las organizaciones coordinan sus labores: la adaptación mutua, la supervisión directa, la normalización de los procesos de trabajo, la normalización de los resultados del propio trabajo y la normalización de la habilidades de los involucrados. (Henry Mintzberg , 1979)

El sector naviero involucra una gran cantidad de actores entre los que podemos individualizar a la Prefectura Naval Argentina en su rol de autoridad marítima, los armadores de los buques, las tripulaciones, la Organización Marítima Internacional (OMI), el Ministerio de Transporte, entre otros. Ahora bien, el área de navegación en cuestión requiere de un análisis más exhaustivo debido a sus particularidades que hemos descripto anteriormente.

Para ello resulta necesario una normativa precisa que permita el uso compartido de la vía de navegación, así como también asegurar la contribución por parte de los usuarios de la misma. No obstante, requiere del compromiso de la otra parte en que las condiciones de navegabilidad segura sean mantenidas mediante la intervención humana (dragado, balizamiento, demarcación, etc).

Así la concesión fue otorgada desde 1995 a la empresa Hidrovía S.A. mediante un contrato que establecía la obligatoriedad de asegurar el mantenimiento del canal entre el Puerto de Santa Fe hasta Recalada (boya km 239 D). Luego, en el año 2010, la concesión se renovó junto con la extensión de las condiciones otorgándole a la empresa el mantenimiento de la vía desde el océano hasta Confluencia, en el km 1438 A.

### 3.2 - Momento de quiebre

Durante la etapa post pandemia, varios actores con relación en la navegación, así como también con la producción que transita por la vía troncal alzaron su voz ante un inminente fin del contrato de concesión, alegando que debería ser el Estado quién se haga cargo del mantenimiento de la misma, y por consiguiente el cobro del peaje estipulado.

En una postura es pos de una mayor “*federalización*” de la vía troncal, en agosto de 2020 se firmó el Acuerdo Federal de la Hidrovía, por el cual el Estado nacional comienza a administrar la vía navegable junto a las provincias de Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe.

Meses más tarde, finalizado un encuentro que contó con la participación de gobernadores y representantes de diversos sectores privados y públicos de las provincias involucradas, se conformó el **Consejo Federal Hidrovía (CFH)** (Resolución del Ministerio de Transporte 307/2020) logrando un avance muy importante en el proceso de federalización y mejoramiento integral en la coordinación política y estratégica de la Vía Navegable Troncal. (Ministerio de Transporte, 2020)

Esta situación dio origen a la creación del “**Ente Nacional de Control y Gestión de la Vía Navegable**”, bajo el ámbito del Ministerio de Transporte de la Nación y a cargo del Gobierno nacional y de las provincias que integran la vía navegable: Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe.

Como funciones básicas, se estipuló que el *Ente* garantizará el seguimiento y la fiscalización de la prestación de los servicios que se brinden en la vía navegable troncal, permitirá proteger los bienes públicos y llevar adelante el proceso licitatorio nacional e internacional para la adjudicación de las obras. Además, fiscalizará el cumplimiento de las leyes, reglamentos, cuestiones ambientales y económico-financiero de la concesión de obra pública para esta vía navegable, buscando reducir los costos logísticos, aumentar la seguridad de la navegación, planificar y desarrollar actividades con menor incertidumbre, promover las inversiones y el motivar el desarrollo de emprendimientos alrededor del río Paraná y del Río de la Plata.

Es así como a través del Decreto N° 427/21 de fecha 11 de septiembre de 2021, se le otorgó el rol de administración de la VTN a la **Administración General de Puertos (AGP)**, quién a partir de ese momento estaba obligado a asegurar el mantenimiento de la vía, efectuar los controles pertinentes, como así también facultada para efectuar el cobro del peaje. Asimismo, el instrumento estableció la obligación de brindar una más amplia información al público sobre las condiciones de la vía. (Presidencia de la Nación, 2021)

Así el organismo del Estado se vio en la obligación de asumir semejante rol con esfuerzos y medios propios, lo cual aún se vio inmerso en una situación desfavorable gracias a las condiciones de la bajante extraordinaria que se describiera anteriormente. Ante ello, básicamente adoptó la postura de subcontratar a las empresas anteriormente mencionadas con experiencia en la labor indicada, como resultado de la adjudicación de la licitación encomendada por el Decreto N° 949/20 (Presidencia de la Nación, 2020)

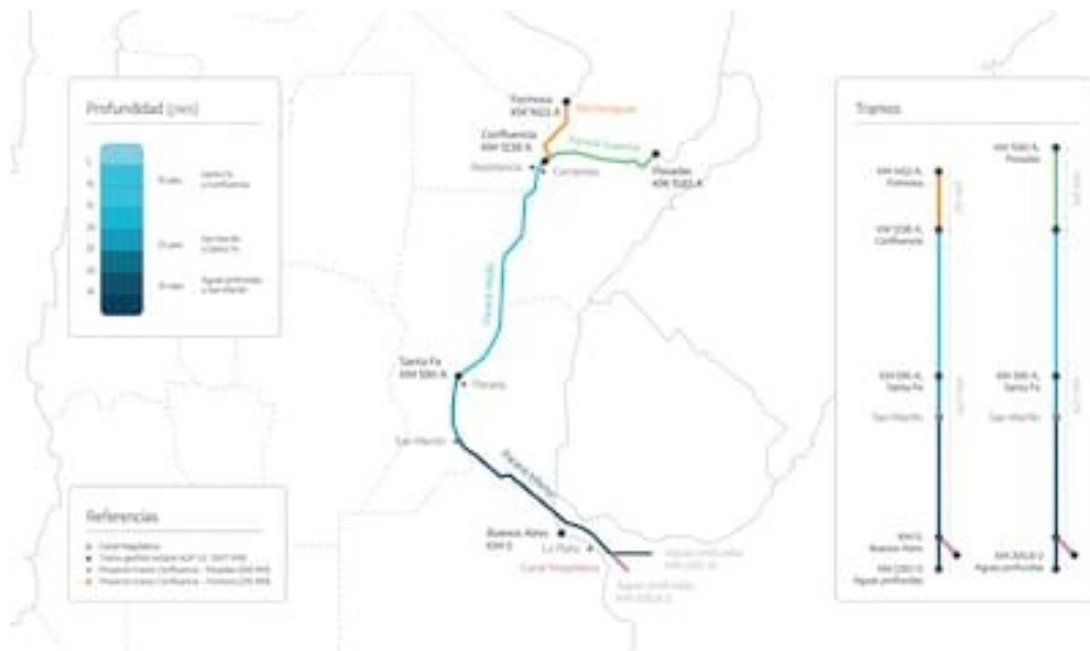
Finalmente, a partir del 30 de julio de 2022, mediante la Resolución N° 515/22, se extendió la concesión de la AGP con la cual se renueva la confianza en su capacidad de trabajo y experiencia, y se reconoce la competencia técnica de sus profesionales, logrando que la AGP sea destacada por el sector público y privado de todo el país (Ministerio de Transporte, 2022)

### **3.3 - Los problemas afloran**

Todo comenzó cuando el Ministerio de Transporte de nuestro país promulgó la Resolución 1023/2022 mediante la cual fijó un *peaje de U\$S 1,47 por tonelada de registro neto al transporte fluvial* que circule por el tramo comprendido entre el puerto de Santa Fe y Confluencia. (Ministerio de Transporte, 2022)

Vale aclarar en este punto que la “*hidrovía*” como tal se divide principalmente en dos tramos siendo el primer el que une el puerto de Santa Fé con el Océano con profundidades promedio de 34 pies, apto para la navegación de buques mercantes de gran porte, en tanto que la restante queda comprendida “*río arriba*” con profundidades que oscilan los 10 pies.

Figura 11 - Trazado de la Hidrovia



Fuente: Ministerio de Transporte (2024)

Las autoridades vecinas alzaron un reclamo fundado en las prescripciones del **“Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraná-Paraguay”**, suscripto por los cinco países en 1994. (Congreso de la Nación, 1994). El mismo, establece en su *artículo 4°* que los signatarios reconocen recíprocamente la libertad de navegación en toda la Hidrovía de las embarcaciones de sus respectivas banderas, así como la navegación de aquellas que enarbolesen terceras banderas. El siguiente artículo determina que, *sin previo acuerdo de las partes*, no se podrá establecer ningún impuesto, gravamen, tributo o derecho sobre el transporte, las embarcaciones o sus cargamentos, basado únicamente en el hecho de la navegación. (Jefatura de Gabinete, 2021)

Además de ello, el artículo establece que las mercancías transportadas en tránsito aduanero internacional no estarán sujetas al pago de gravámenes a la importación o la exportación eventualmente exigibles mientras dure la operación de tránsito, *“con excepción del pago de tasas por servicios efectivamente prestados”*. (La Nación, 2023)

Como justificación del caso la Comisión Permanente de Transporte de la Cuenca del Plata (CPTCP) indicó que en la zona comprendida entre el puerto de Santa Fé hacia Confluencia, se encuentran asegurados los 10 pies simplemente por las condiciones

hidromorfológicas, no siendo necesario el dragado indicado como contraprestación por el cobro del peaje. Dicha situación motivó la elevación de una queja al órgano político del Acuerdo como lo es el Comité Intergubernamental de la Hidrovía (CIH). (Agrofy News, 2024)

### 3.4 - Ejemplos de organización en otras regiones

A partir de aquí abordaremos el modo en que se estableció el marco normativo regulatorio del río Rin en Europa, recordando que el mismo atraviesa una importante cantidad de países.

A fin de iniciar un minucioso análisis de su organización resulta necesario tomar como punto de partida la resultante del Congreso de Viena establecida en el año 1815. Cabe destacar que el mencionado evento tuvo como principal objetivo reestablecer las fronteras del continente europeo luego de la derrota de Napoleón Bonaparte.

Fruto de la sucesión de reuniones que conformaron dicho evento histórico tuvo lugar el establecimiento de un organismo internacional con sede en Estrasburgo denominado “**Comisión Central para la Navegación del Rin**” (CCNR). Dicho ente tuvo una marcada participación en la constitución de un conjunto de disposiciones reglamentarias en lo concerniente a la navegación por el Rin, principalmente basado en la activa participación de todos los países que son ribereños a tal cauce de agua como son Alemania, Francia, Bélgica, Países Bajos y Suiza. Sin embargo, debido a la relevancia que el mismo tuvo para con el comercio internacional de gran parte del continente se ha solicitado la inclusión como miembro activo a la Unión Europea.

Las características la convierten en la organización de cooperación internacional más antigua del mundo con intención no solo de asegurar la navegación, sino que también observar el cuidado del entorno. Se regula por lo establecido en la **Convención para la Navegación del Rin** que, a pesar de datarse en el año 1868, se trata de un instrumento sumamente completo que establece, entre otras cuestiones, libre circulación de mercaderías (***sin abonar peajes***), despacho aduanero simple, jurisdicción única en asuntos marítimos, normas unificadas en cuestiones de navegación, igualdad de trato a los marineros, y el “***mantenimiento del río por parte de los estados ribereños***”.

Sobre este último punto es donde haré particular hincapié dado que establece de manera clara la obligatoriedad de los países con costas al Rin de efectuar el mantenimiento de la vía de navegación.

Esa potestad que le da lo normado por la convención le ha dado la posibilidad a los gobiernos que utilizan la vía de navegación para permitirse planificar las tareas necesarias para mejorar la circulación. En este contexto, el ministerio de transporte de Alemania, principal usuario de la misma, llevó a cabo un análisis a futuro reconociendo la necesidad de transferir de la carretera al ferrocarril y vías fluviales. Para ello, ha diseñado un **proyecto previsto finalizar en el año 2030** que permitirá no solo asegurar la navegación de los buques con la carga completa, sino que también eliminar el efecto “*cuello de botella*” que suelen generarse en determinadas zonas del río. La erogación se estima cercana a los 180 millones de euros y se prevé que la capacidad de carga se incremente en 200 toneladas por barco, lo que equivaldría a 10 a 15 camiones cargados. (Deutsche Welle, 2022)

En el análisis elaborado por el Instituto Kiel para la Economía Mundial (IfW) se llegó a la conclusión que cuando los niveles de agua sobrepasan el mínimo crítico por un período prolongado que se extiende más de 30 días la producción industrial comienza a disminuir.

Lo que se ha observado durante el año 2018 es que los períodos de bajo nivel se suscitan con anterioridad a los meses de septiembre u octubre, que es cuando solían ocurrir. En la zona cercana a la ciudad de Koblenz, Alemania, se observó en ese período alturas de ríos cercana a los 56 centímetros, siendo que los buques requieren alturas de un metro y medio para navegar con carga completa. De esta manera se puede llegar a la conclusión que los buques en esos períodos circulan con el 25% o 35% de la capacidad de carga, representando la necesidad de que se utilicen 3 buques para transportar lo que uno podría hacer a máximo nivel de carga.

Estas obras de dragado proyectadas por el gobierno alemán también tienen un sustento en la situación energética crítica que vive la región en los últimos años. Vale recordar que la repentina escalada en el conflicto bélico que se dio entre Rusia y Ucrania ha generado un fuerte desabastecimiento de gas para todo el continente europeo, considerado clave no solo para hacer frente al clima invernal, sino que también para la generación de energía necesaria para el andamiaje industrial

fuertemente concentrado en el territorio germánico y en cercanías a nuestro río en análisis. Ante tal situación, se decidió retomar como alternativa la generación energética en base a la utilización del carbón. Y aquí nuevamente es cuando se relaciona las adversas condiciones hídricas de la vía de navegación con la producción, ello se debe a que como manifestara, con grave preocupación, la empresa energética *Uniper* que podría haber irregularidades en la producción de electricidad a través de las centrales eléctricas de carbón en Staudinger en Hesse y Datteln en Renania del Norte-Westfalia en los próximos meses, ya que el suministro de carbón no está garantizado debido a las condiciones de navegación.

Claro que el carbón no es el único producto afectado por la situación, así como tampoco la generación de energía no es la única industria en jaque, el **Rin** es la principal ruta por la que circulan productos primarios básicos, como cereales, productos químicos, derivados del petróleo, entre otros. Ello generó la preocupación manifiesta por parte del gigante químico *BASF*, reconociendo la imperiosa necesidad de reducción en los niveles productivos. En tanto que el grupo químico *Evonik* y el conglomerado siderúrgico *ThyssenKrupp* reconocieron dificultad a la hora de la carga y posterior tráfico de la producción.

Por todo ello es que el proyecto alemán resulta más que necesario, el margen de maniobra que le brinda la Convención parecería ser la clave para que ello pueda ver la luz en el corto plazo, siempre teniendo en cuenta que no solo gran parte de la economía germana depende de esa vía de navegación, sino que también la europea, reconociendo que Alemania es uno de los países más industrializados del continente con un PBI per cápita que ronda los 50mil euros, ubicándolo en el puesto 20° a nivel mundial, con balanza comercial positiva que alcanza los 250mil millones de euros. (Datosmacro.com, 2024)

Para finalizar, esta situación económica que tiene uno de los principales interesados en el río **Rin**, explica también como se puede planificar y afrontar semejante proyecto respetando la norma que “**imposibilita el cobro de peaje a lo largo de la vía de navegación**”, cuestión que no es menor al comparado con la situación en nuestras latitudes.

Todo ello bajo el espectro de una normativa que, a esta altura, podríamos decir que tiene **más de 200 años** coordinando el flujo del tráfico entre varias naciones con gran importancia a nivel continental, así como su explotación, uso y mantenimiento.

## Capítulo 4 – Factores geográficos

### 4.1 – Trazado de la Vía Troncal de Navegación

A fin de comprender cómo llevamos a cabo la navegación por la traza actual de la Vía Troncal de Navegación, por la cual transita **aproximadamente el 90% del PBI que exporta nuestro país**, resulta sumamente necesario repasar la historia argentina y diversas decisiones políticas que se adoptaron a lo largo de la misma, sin con ello significar un juicio de valor de lo acontecido, sino valerse de datos precisos estadísticos.

Para ello es sumamente importante iniciar el análisis observando **la traza actual**, la cual iremos analizando por tramos, pero primero detengámonos en el siguiente gráfico:

*Figura 12 - Desembocadura del Río Paraná de las Palmas/Paraná Guazú y Bravo*



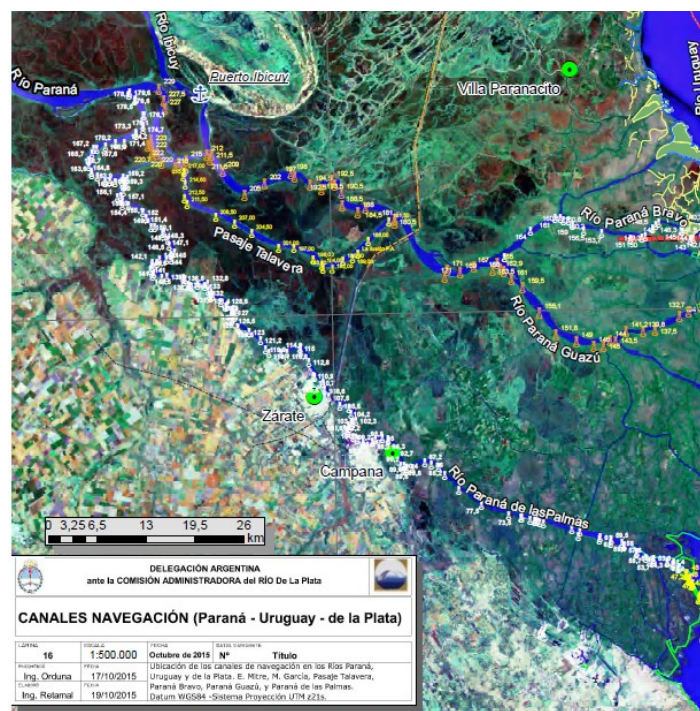
*Fuente: Libro Canal Martín de Irigoyen, Agustín Barletti*

Claramente el ingreso a la vía troncal se lleva a cabo a través del **Delta del Paraná** pudiendo en este punto optar por dos opciones, una de ellas sería “*subir*” por el “Paraná Guazú”, o bien la otra opción sería mediante el “Paraná de las Palmas”. Ahora bien, hagamos el ejercicio alrevés, un buque que “*baja*” de norte a sur, intentando llegar al océano, va a navegar por el “Río Paraná” hasta llegar al punto señalado e identificado como “*bifurcación*”, justamente allí es donde el río es el que se divide “*naturalmente*” en los dos “brazos” del Paraná indicados recientemente.

En este punto es donde me gustaría hacer el primer paréntesis del planteo sobre los aspectos geográficos que influyen en el desempeño de la navegación por la Vía Troncal de Navegación. A partir de aquí es importante conocer cómo funciona el *sistema hídrico* del Río Paraná, dado que en su conjunto desagüa su caudal primordialmente entre el brazo del **Paraná de las Palmas** y el **Paraná Guazú**. Del total de agua, un cuarto del mismo circula por el primero de ellos, en tanto que las tres cuartas partes restantes circulan por el Guazú, que a posteriori se divide nuevamente, esta vez, entre el “*pasaje Talavera*”, la “Zanja Mercadal” y el propio Paraná Guazú que continúa hasta desembocar en el Río de la Plata.

Además de la marcada diferencia de caudal entre las dos ramas en cuestión, es dable mencionar que en gran parte la profundidad del Paraná Guazú, en contrario de lo que sucede en el Paraná de las Palmas, se mantiene de manera natural, en realidad lo que sucede es que el Paraná arrastra un aproximado de 160 millones de toneladas de sedimento, de las cuales alrededor de 120 llegan al Delta del mismo depositando unas 100 sobre las costas bonaerenses, en tanto que solo las 20 restantes son depositadas naturalmente en cercanías al límite uruguayo (Agustín Barletti, 2021).

Figura 13 - Pasaje Talavera



Fuente: Libro Canal Martín de Irigoyen, Agustín Barletti

Como una suerte de aproximación a una conclusión preliminar tenemos que, por un lado, la mayoría del caudal de agua que proviene de río arriba hacia el océano desagua a través del Paraná Guazú, en tanto que en lo que respecta a los sedimentos, estamos en condiciones de aseverar que en su gran mayoría se depositan sobre costas bonaerenses. Por ello, parecería un mejor escenario el que se presenta en la navegación natural por el Paraná Guazú, lo que en definitiva no sucede.

Antes de pasar a abordar otro tema, es dable rememorar brevemente el contexto histórico el cual, sin dudas, contribuyó notablemente en esta decisión a favor del Paraná de las Palmas por sobre el Paraná Guazú. La decisión adoptada en la década de 1970, se sumó a las precedentemente adoptadas, particularmente durante la segunda guerra mundial, donde las presiones sobre el área de la Mesopotamia generaban una suerte de desconfianza sobre Brasil, basado ello en la relación que mantenía con los Estados Unidos y su intención de intervención sobre nuestro país en razón de la neutralidad adoptada durante el conflicto. Tal vez ello explique el escaso desarrollo que obtuvo la Ruta Nacional N° 12, en las costas del río Uruguay, la cual conecta ambos países. La misma, tal como se menciona en una nota publicada en el diario entrerriano El Heraldito titulada “*Aquellos viajes a Buenos Aires y la balsa*”, presentaba una gran dificultad para ser transitada, requiriendo preparación previa que incluían varios juegos de neumáticos. (Darío H. Garayalde, 2021)

Ello provocó que las costas del río Paraná tuviesen un desarrollo superior al de este, lo que a la postre se conecta con la decisión de adoptar la navegación de grandes buques mercantes por éste y no a lo largo del Paraná Guazú.

#### **4.2 - Canal Martín Irigoyen**

Para comprender la decisión de la actual traza es necesario remontarnos a la década del '80, y/o principios de los '90, cuando políticamente se tomó la decisión de “*llevar el mar a los puertos*”, como mencionara Juan Carlos Venecia. (Venecia, 2021). En ese momento se contaba con un gran entramado industrial instalado en la zona Zarate-Campana, la cual era distante al Paraná Guazú, dificultando su utilización. Ante ello se adoptó por revalidar un proyecto que data del año 1903, el

canal “**Martín Irigoyen**”, una vía de navegación construída totalmente de manera artificial, a solicitud del gobierno de la provincia de Buenos Aires, que permitía “*unir*” la ya próspera zona cercana a Zárate con el “*Pasaje Talavera*”, otra vía de agua, esta vez natural, que permite conectarse con el Paraná Guazú (Agustín Barletti, 2021).

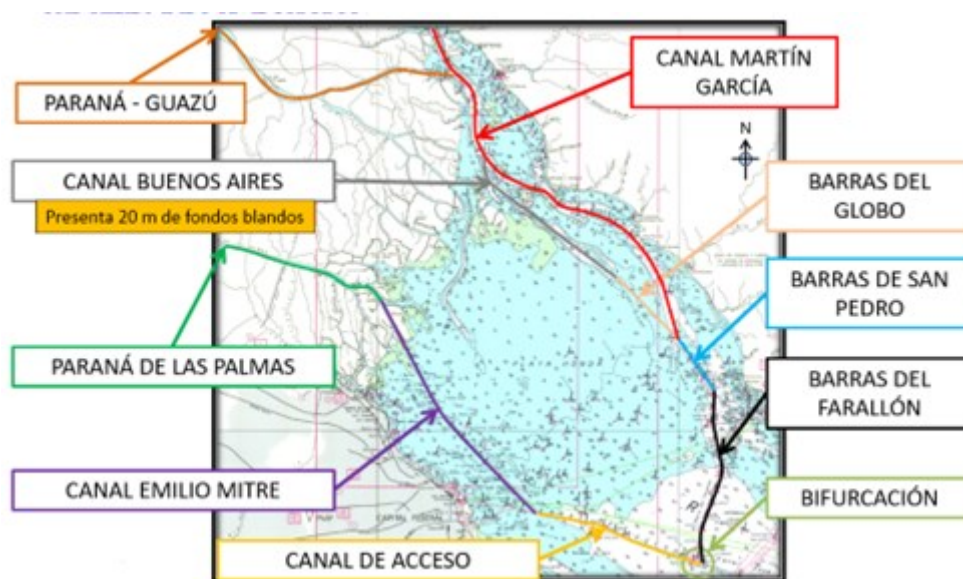
En ese momento de la historia la provincia destinó grandes sumas de dinero para llevar a cabo la construcción de siete canales principales con afluentes en el Río Paraná, superando así los 10 mil metros de canalización, dentro de los que el mencionado constituyó sólo uno de ellos.

La canalización del canal “Irigoyen” estuvo a cargo de la entonces denominada Dirección de Hidráulica, Puentes y Caminos, la que materializó la obra contratando a la empresa Goedhart Hnos. Ello denota un ya claro indicio de cómo la administración pública abordaría este tipo de cuestiones a lo largo de la historia.

El contrato que se consolidó entre el Estado y la empresa privada estableció una serie de prescripciones técnicas además de la expropiación de la superficie de tierra requerida para efectuar el canal. Lo novedoso de la operación es que se fijó el pago de una “*contribución especial de canalización y drenaje*” que recayó sobre los propietarios de los predios que se beneficiaron por las obras, de esta manera se logró financiar el proyecto con un 40% de los recursos provenientes de privados, en tanto que el restante 60% estuvo a cargo de la provincia.

Así se permitió una conexión directa entre la pujante zona Zarate-Campana con la vía de navegación principal de ese entonces que era el Paraná Guazú ,el cual conectaba a través del canal “**Buenos Aires**” con el Río de la Plata hacia el mar.

Figura 14 - Canales de navegación Río Paraná



Fuente: Libro Canal Martín de Irigoyen, Agustín Barletti

Pero ese no fue la única intervención política en la geografía del río y por ende en la navegación, la subida (o bajada) del Paraná Guazú también tiene otro “*hilo conductor*” con el Delta, y ahí es donde interviene otro factor clave como lo es el Canal “**Martín García**”.

#### 4.3 – Canal Martín García

El desarrollo de este canal ha sido ampliamente analizado por el autor Agustín Barletti en uno de los tres componentes de la trilogía con la que analiza la situación geográfica y navegatoria de nuestra Hidrovía, “Canal Buenos Aires, El eslabón perdido”. (Agustín Barletti, 2021).

En esos controversiales años 90s surgió como la decisión más aprobada la de extremar las medidas y abocar los recursos para que la navegación se lleve a cabo a través del Río Paraná de las Palmas y luego con salida al océano a través del Canal Emilio Mitre. Dicha opción se sobre puso a la opción algo más condicente con los fundamentos recién indicados, que sería la de navegar a través del Paraná Guazú y la bajada por el Canal Buenos Aires hasta el océano.

Casi 30 años después de esa decisión estamos en condiciones de confirmar que ya se llevan dragados alrededor de 800 millones de metros cúbicos, lo que podría compararse con 1800 estadios de fútbol llenos. Las tareas de dragado se han

llevado a cabo intentando mantener la profundidad deseada generando como consecuencia problemas en la estabilidad de los márgenes del río, volviendo a la traza actual en una suerte de “enfermo terminal”, que no permite más dragado, puesto que no existe lugar disponible para su depósito. Sin embargo, cierto sector aún no alcanza a dimensionar la situación mencionada e insiste en intentar llevar el calado a los 36 pies, siendo que en diversos tramos del río (hablando desde Timbúes al océano) se complejiza la situación para asegurar los 32 pies acordados oportunamente.

Para comprender esto último, es necesario analizar brevemente la importancia histórica de la Isla Martín García. Se trata de una isla con soberanía nacional, ubicada a 37,5 kilómetros de distancia de la costa argentina y a 3,5 kilómetros de la costa uruguaya, con una superficie de 168 hectáreas y 120 habitantes. El nombre data del año 1516 donde la expedición a cargo del español Juan Díaz de Solís arribaba a sus costas donde decidió enterrar al dispensero de su nave fallecido en navegación de nombre Martín García, dando origen a la actual denominación de la isla.

A partir de allí la isla pasó a adoptar un rol clave en las diferentes batallas que se suscitaban en la zona, primero entre las coronas que disputaban las tierras, y luego entre fuerzas independizadoras y realistas.

Ya en el siglo XIX, la isla tuvo un sinfín de usos entre fortín, punto de visado, base de ataques militares contra Uruguay, y hasta una prisión de las más famosas del país.

No obstante, volviendo a la navegación, punto que nos encontramos analizando, todas esas batallas citadas, incluyendo las que estuvieron a cargo de Guillermo Brown consiguiendo la soberanía de la isla a manos de Argentina, tuvieron lugar en la costa oeste de la misma. Nada de lo sucedido tuvo lugar en el lado oriental de la misma, principalmente porque los navegantes daban cuenta de la presencia rocosa en el fondo de la zona, así como también de la escasa profundidad.

Otro dato de color en relación a la isla fue la “obsesión” que tuvo Sarmiento sobre ella, dado que la observaba como una zona clave para la región, incluso pensándola como la capital de los “Estados Unidos del Río de la Plata”, lo que plasmara en su

obra Argirópolis en 1850. (Domingo Faustino Sarmiento, 1850). Incluso en esa obra literaria destaca la importancia de la vía de navegación, particularmente con la frase: *“Toda la vida va a transportarse a los ríos navegables, que son las arterias de los Estados, que llevan a todas partes y difunden a su alrededor movimiento, producción, artefactos; que improvisan en pocos años pueblos, ciudades, riquezas, naves, armas, ideas”*.

#### **4.4 – Canal Emilio Mitre**

Hacia el año 1900 el ingreso de buques de carga se hacía a través del Río de la Plata, pasando por el Canal Buenos Aires y el Río Paraná Guazú, situación que se profundizó aún más con el desarrollo del puerto de Rosario que se produjera en los años 30s. Incluso los mismos navegaban con limitantes de calados de 23 pies, lo que en el tiempo fue llevado moderadamente hasta los 29 y 30 pies.

Desde esas batallas mencionadas la hipótesis de conflicto entre Argentina y Uruguay siempre estuvo latente hasta la final firma del Tratado del Río de la Plata que tuvo lugar en el año 1973. Tal vez esa amenaza fue la que obligó al gobierno nacional a escuchar la propuesta de determinado sector de utilizar el Río Paraná de las Palmas conectando el Río de la Plata a través de un nuevo canal denominado Emilio Mitre, con la ventaja de ser de alguna forma una alternativa defensiva respecto a la única salida que tenía Argentina y que además estaba en la zona conflictiva.

El mismo surgió como consecuencia de una serie de controversias sin solución sobre el dragado necesario del canal Buenos Aires para ser llevado a profundidades mayores a los 23 pies que mantenía naturalmente, dado que ello obligaba a que se complete la carga de los buques en los puertos de Buenos Aires y/o aquellos que comenzaban a surgir en el sur del país.

Finalmente en el año 1977 se inaugura el canal Emilio Mitre, con una profundidad de 26 pies, lo cual en el corto plazo se vio con problemas de sedimentos llevándolo a los 23 nuevamente. Las presiones de los sectores portuarios de la zona promisoría de Rosario se hicieron sentir pidiéndole al gobierno durante el año 1992 que se lleve esa profundidad a los 32 pies. Justamente en este momento de la historia el Estado se encontraba encarando un mega proyecto que llevaba la profundidad del canal de

acceso al puerto de Bahía Blanca a 45, siendo que solo representaba el 15% de las exportaciones contra el 75% que se exportaba desde la zona ROSAFE.

Finalmente, en setiembre de 1992 el gobierno decidió concesionar el dragado desde Santa Fe a Puerto San Martín a 22 pies efectivos y desde Puerto San Martín al Mar a 32 pies efectivos. En realidad, esto implicaba llevar la profundidad a 24 pies y 34 pies respectivamente, ya que los buques tenían que navegar dejando dos pies bajo la quilla.

En cuanto a la traza a utilizar se optó por el río Paraná de las Palmas y Canal Emilio Mitre ya que bordeaba la zona económicamente más importante de la República Argentina. Por supuesto, esto favorecía a los puertos ubicados sobre las márgenes del río Paraná de las Palmas y perjudicaba a los intereses uruguayos y especialmente al puerto de Nueva Palmira que se encuentra en la desembocadura del río Uruguay.

Así llegamos a la decisión del gobierno de llamar a una licitación internacional que ganó la empresa de origen belga, Jan de Nul, que con la firma local Emepa constituyeron Hidrovía S.A. que comenzó a trabajar a mediados de 1995.

Retomando la importancia del sector oeste de la isla para lo concerniente a la navegación, recientemente el ingeniero Horacio Tettamanti relató un hecho histórico de sumo interés. *“Fui muchas veces a la isla Martín García, pero la última de ellas, al visitarla desde el aire, pude comprobar que los cañones que forman parte de la defensa de la isla, una obra de ingeniería militar de envergadura, apuntan hacia el Suroeste, o sea que protegían la entrada por el Canal Buenos Aires. Incluso desde el aire se observa como corre el agua por allí. La historia nos marca el camino. La Argentina nunca debió haber abandonado el Canal Buenos Aires que es la salida natural de toda la Cuenca del Plata”.* (Tettamanti, 2021).

No obstante ello, el canal Martín García, al oeste de la isla homónima y el Canal Buenos Aires, esperan un mejor destino en el corto plazo, que permita ser parte clave de la vía troncal de navegación, basado en las características que fueron destacadas a lo largo de la historia.

A modo de conclusión es dable destacar la clara ventaja del transporte fluvial sobre el ferroviario y el camión, como así también la superioridad del ferrocarril sobre el camión. La capacidad de carga de una barcaza es 30 veces superior a la del vagón

ferroviario y 50 veces mayor a la de un camión. Sin embargo, el 80 % del transporte interno de granos se efectúa mediante camiones, mientras que solo el 15 % se carga en ferrocarriles y apenas el 5 % se transporta dentro del país por vía fluvial. Tal vez, un rediseño de las vías de navegación, haciendo valer las palabras de Sarmiento podrían generar una marcada mejoría en el andamiaje del comercio exterior de nuestro país.

#### 4.5 – Experiencia en la geografía del río Rin

La influencia que tiene el trazado del río Rin ha sido largamente comentada en capítulos anteriores, destacándose que atraviesa una considerable cantidad de territorios, pero principalmente por la relevancia que tiene para el sector industrial ubicado en su márgenes.

Ahora bien, la intención de este apartado es no solo destacar su traza, sino que también el diseño ejecutado oportunamente por la Comisión, que permitió el desarrollo de una vía alternativa como lo es la vía férrea “**Rheintalbahn**”, conocido mundialmente como el “*ferrocarril del valle del río Rin*”.

Esta consiste en la principal línea para el tráfico intermodal en Europa y absorbe casi el 50% del tráfico de mercancías entre el norte de ese continente e Italia a través de Suiza. Se puede definir como un corredor ferroviario que amén de recorrer Alemania y Suiza, articula las comunicaciones *Norte-Sur* de toda Europa.

Sin ningún lugar a dudas consiste en una alternativa notoriamente efectiva para el tráfico fluvial que tiene el río, el cual, junto al terrestre permite un fluido transporte de la producción que tiene lugar en la zona.

A modo de ejemplo de la importancia que tiene la vía férrea podríamos mencionar la crisis que tuvo lugar en el año 2017. La misma tuvo lugar en Rastatt, en el estado federal alemán de Baden-Württemberg, es una de las localidades que atraviesa dicho corredor. Puntualmente, durante el mes de agosto de ese año se produjo el cierre de esa línea mientras se llevaban a cabo tareas de mantenimiento en el túnel ubicado en esa ciudad.

El cierre provocó la mayor crisis de logística ferroviaria jamás sufrida en Europa: la cual fue denominada como “la Crisis de Rastatt”.

Mientras los desvíos ferroviarios a través de Alemania, Francia y Austria apenas alcanzaron a cubrir un tercio de la demanda, los modos de transporte alternativos como la carretera y, principalmente, la **navegación fluvial** se sobrecargaron rápidamente y no pudieron ofrecer la capacidad suficiente. Ante ello, las cadenas de suministro soportaron una gran presión, con paradas de producción en algunos casos. (Jaime Pinedo, 2017)

Este colapso permite comprender cierta ineficiencia en el desarrollo de la logística europea, no obstante, también demuestra la imperiosa necesidad de mantener una trilogía de opciones con un desarrollo acorde, donde no solo se base en uno de ellos, sino que se puedan gestionar a la par.

Este ejemplo permitió observar que incluso en los principales corredores intermodales de mercancías no existen suficientes rutas de “*desvío*” planificadas para ser utilizadas en caso de interrupción del tráfico, o rutas alternativas.

Siempre existió y continua en vigencia la idea de que Europa pueda contar con un corredor transnacional con una apropiada gestión de infraestructura, pero al momento sigue siendo básica y carece de una coordinación internacional en términos de construcción ferroviaria.

En este evento se logró comprender que la coordinación entre los administradores de los diferentes medios de transporte en los diferentes países resultó una gran pérdida de tiempo, evidenciando lentitud e ineficacia.

Teniendo en cuenta que la logística intermodal se basa en la perfecta integración de múltiples factores, el colapso de un elemento clave como el ferroviaria puede tener efectos devastadores, lo que repercuten en cada eslabón de la cadena logística.

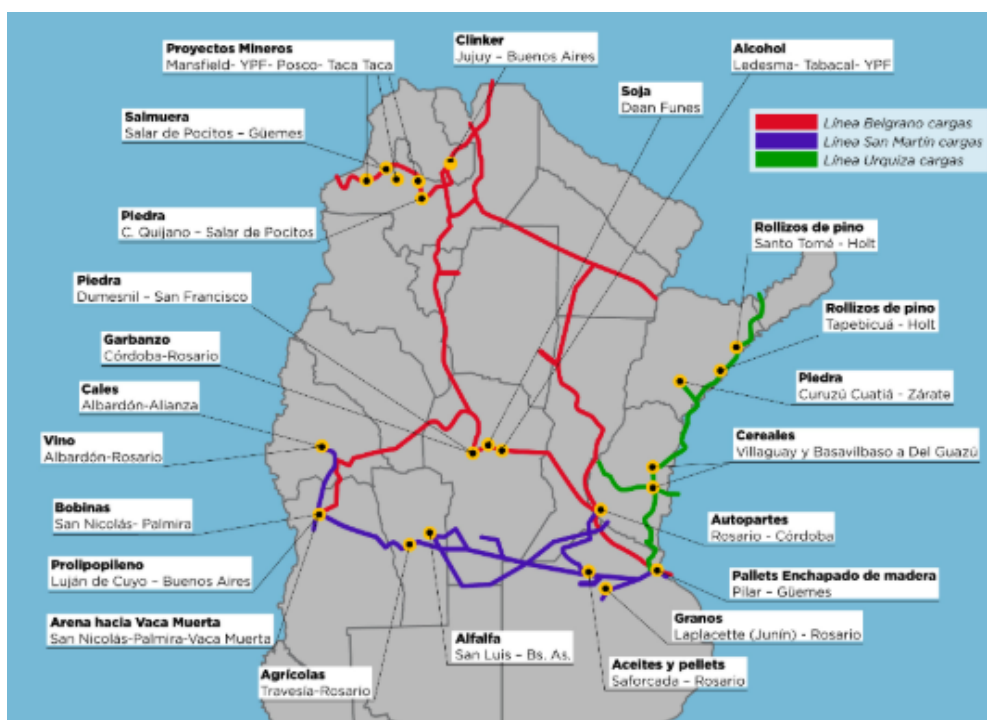
A pesar de las dificultades observadas en la “*crisis de Rastatt*”, el continente cree firmemente en el futuro del transporte intermodal e invierte en recursos, procesos y digitalización. Así fue como se gestó y ejecutó el Plan de Impulso al Transporte de Mercancías por Ferrocarril durante los años 2017-2023 que consistió en ayudas a tráficos existentes y nuevos, a operadores ferroviarios y cargadores, compatible con la legislación comunitaria. Sin embargo, el transporte por carretera no comparte estos criterios y mantiene una postura mucho más estática, lo que hace pensar que tiene cierto “*temor*” por el desarrollo que logre alcanzar el ferrocarril, en principio.

Lo ideal, independientemente de la cuota que le toque a cada sector, es que se apoye un desarrollo conjunto de las diferentes modalidades de transporte en pos de lograr un estadio avanzado de la multimodalidad, que demuestre eficiencia, velocidad de respuesta y una coordinación interestatal que sea ágil. De esta manera, cualquier complicación en alguna de las tres arterias principales (tren, agua, o ruta) pueda ser absorbida por las otras, sin que ello afecte a la cadena en su conjunto, y mucho menos que tenga impactos en lo productivo.

#### 4.6 – Desarrollo logístico intermodal actual

Antes de finalizar el presente capítulo es dable destacar brevemente el estadio actual del desarrollo a nivel nacional del intermodalismo. Para ello, además de tener en cuenta la experiencia en el río Rin podríamos citar la experiencia colectada en los Estados Unidos, la cual permitió el desarrollo de políticas de transporte como resultado de mesas redondas de trabajo que incluyeron la participación de la National Industrial Transportation League (NITL) y la Agriculture Transport Coalition (ATC) (Antonio J. Zuidwijk, s.f.)

Figura 15 - Tráficos de trenes 2016 - 2019



Fuente: Ministerio de Transporte (2024)

En la década del '30 se desarrollo el Plan Belgrano, un avanzado plan que tenía intenciones de desarrollar un transporte multimodal, cuando el término aún no existía, intercalando el transporte por ferrocarril con el fluvial a fin de transportar las producciones a los puertos para luego ser exportadas. Ese desarrollo permitió el diagrama del tren Roca con importante presencia hacia el norte desde La Plata e incluso Buenos Aires. (Ministerio de Transporte)

No obstante el análisis actual, 100 años despues de ello, indica que el estadio demanda una mayor y mejor frecuencia, un rediseño que permita el arribo a los principales puertos de manera que se pueda soliviar el tráfico constante a través del transporte terrestre. (Antonio J. Zuidwijk, 2015).

Para ello, como mencionaba el señor Antonio Zuidwijk, es sumamente necesario un plan que escuche las “voces” de todos los involucrados, así como también una visión a futuro, por ejemplo, en ese diseño original no se contemplaba por razones obvias la participación del contenedor. Hoy la realidad es distinta, pero el plan Belgrano, o una alternativa al mismo resulta imprescindible en el corto plazo. (Antonio J. Zuidwijk, 2000).

## Capítulo 5 – Análisis de la información

En el presente capítulo llevaré a cabo el análisis de la información colectada de diversas fuentes de información proporcionada por organismos públicos como ser:

- Prefectura Naval Argentina
- Servicio Meteorológico Nacional
- Instituto Nacional del Agua

Dicho análisis tiene como objetivo alcanzar a relacionar el impacto que pueden llegar a tener las diversas variables analizadas previamente con el andamiaje del normal desarrollo de las funciones de la vía troncal de navegación (VTN) en el comercio exterior argentino. Básicamente se tratará de relacionar datos con la información descripta y, a su vez, vincularlo con lo acontecido a fin de comprender el impacto y establecer conexiones y correspondencias.

En la mayoría de los casos se efectuará un análisis de la información de manera *mensual* para luego llegar al informe anual. De esta manera nos permitirá analizar lo que sucede a lo largo del año. No obstante, a fin de no ahondar en gráficos dentro del presente trabajo, el texto remitirá a los *respectivos anexos que contendrán la información mensual y solo será destacada en el cuerpo los gráficos anuales y las comparativas necesarias*.

A modo de cierre iré efectuando una pequeña conclusión sobre lo que se desprenda del análisis de cada sub-ítem que, obviamente, servirá como material preliminar a las recomendaciones y conclusiones finales que obrarán en el capítulo pertinente.

### 5.1 – Análisis de precipitaciones

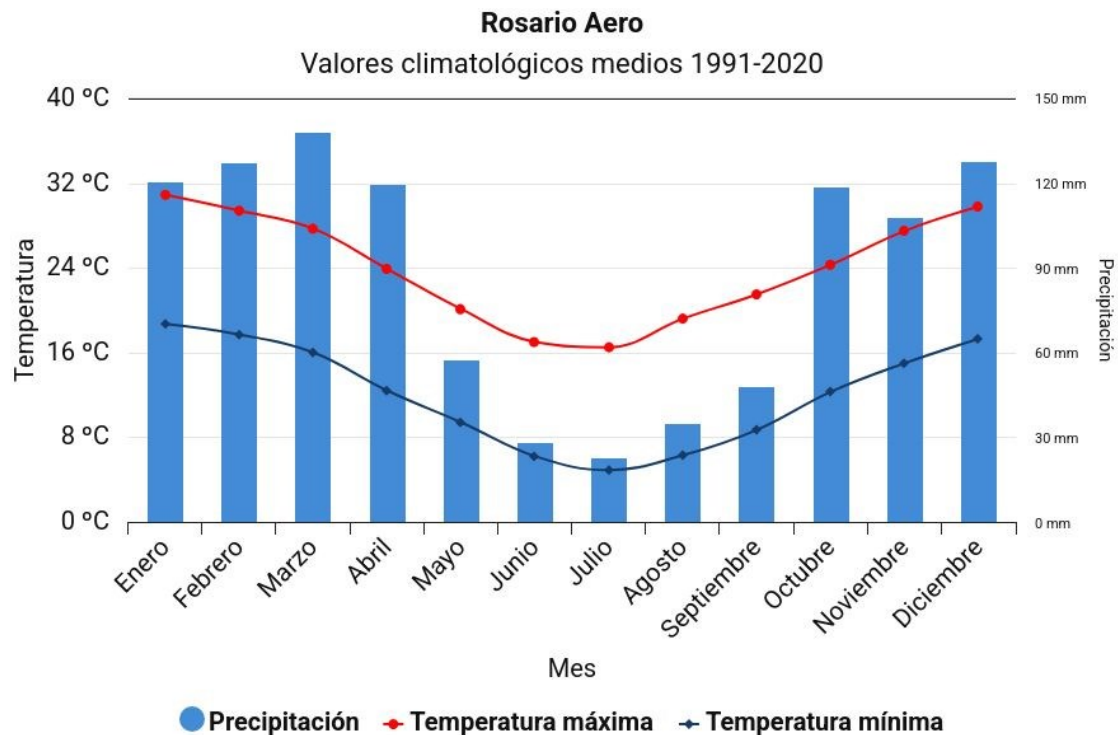
Durante el **Capítulo 2** se desarrollaron las implicancias que pueden llegar a tener los factores climáticos sobre el desempeño del comercio exterior a través de la vía troncal de navegación, así como la relación que existe entre uno y otro. En este apartado es intención analizar las precipitaciones que se han registrado en la zona del Río Paraná durante los últimos 10 años (2014-2023).

Para comenzar el análisis, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), elaboró y publicó en su sitio web oficial una estadística sobre los fenómenos observados

elaborando con ello medias de períodos de 20 años. (Servicio Meteorológico Nacional, 2024)

En este contexto, a los fines prácticos tomaré las mediciones efectuadas en la ciudad de **Rosario**, como referencia, donde se puede extraer la siguiente informacion:

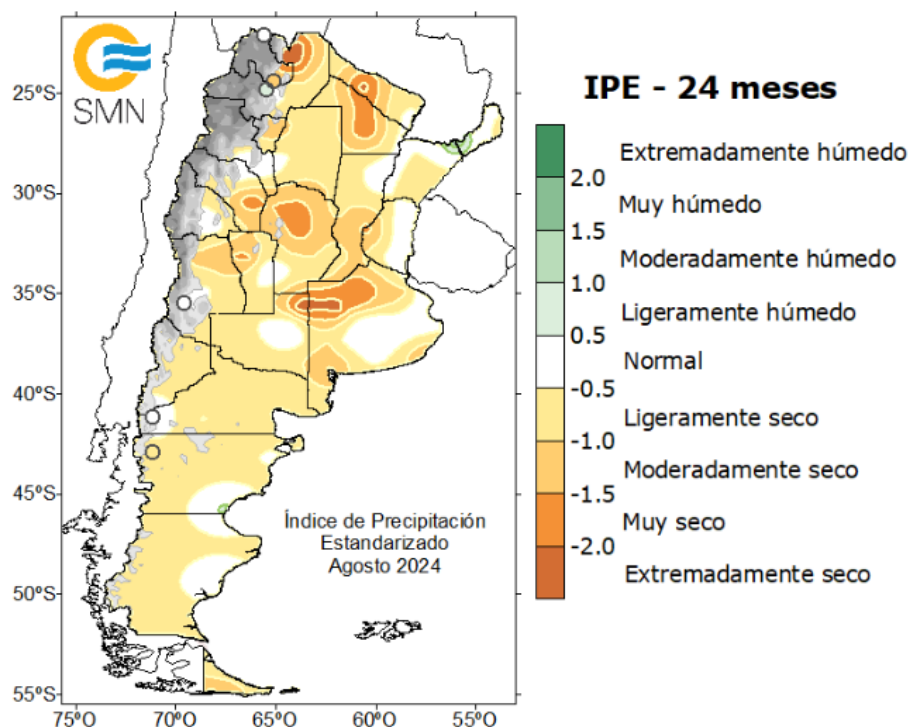
*Figura 16 - Valores climatológicos medios en Rosario 1991-2020*



*Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN) (2024)*

Focalizando nuestra atención en lo que respecta a las precipitaciones, fenómeno climático analizado largamente a lo largo del capítulo en cuestión, se puede observar que existe una tendencia a la baja en los meses de invierno, generándose una merma considerable en el mes de julio, en tanto que se mantiene una alta durante el verano, particularmente entre los meses de octubre a abril.

Figura 17 - Índice de Precipitaciones Estandarizado (IPE) – últimos 24 meses



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN) (2024)

Este otro gráfico proporcionado por el SMN permite visualizar el comportamiento de las precipitaciones durante los últimos 24 meses (agosto 2022 a agosto 2024) en el territorio nacional. Del análisis del mismo se puede observar un índice marcadamente inferior a lo “normal” en la zona en cuestión. (Servicio Meteorológico Nacional (SMN), s.f.)

A partir de aquí analizaremos someramente los **informes mensuales** que emite el Ministerio de Economía a través del Instituto Nacional del Agua (INA) y que se encuentran disponibles en su sitio web distribuidos, a su vez, de manera anual. (Instituto Nacional del Agua (INA), 2014) Vale destacar que estos informes tienen como principal objetivo analizar los escenarios hidrológicos en diferentes zonas del país, para lo que contemplan las temperaturas observadas, las precipitaciones y la evolución de los caudales.

En virtud de esa información confeccioné gráficos mensuales analizando cada uno de los informes mensuales sobre el comportamiento observado de las precipitaciones en la zona del Río Paraná. Como fruto de ello es que se obtuvieron

los gráficos que se encuentran en el **Anexo I**, destacando las siguientes referencias para todos ellos:

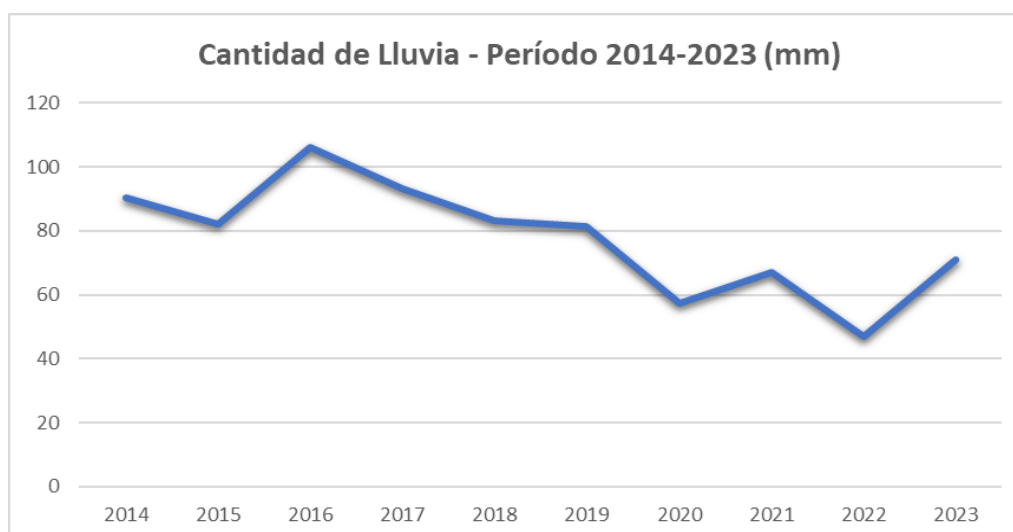
| Nivel de precipitaciones           | Indicador |
|------------------------------------|-----------|
| Lluvias extraordinarias            | 4         |
| Lluvias por encima de lo normal    | 3         |
| Normales a por encima de lo normal | 2         |
| Debajo de lo normal                | 1         |

La observación de los gráficos demuestra que desde el año 2019 no se obtuvo registro de precipitaciones que alcancen el nivel destacado como “4” – “**Lluvias extraordinarias**”, fenómenos que sí se pudo observar al menos en uno de los meses en los años previos. Claro que estos datos arrojan observaciones efectuadas por el INA como una actividad secundaria de su principal misión.

A fin de expresar en números esta primera tendencia arribada, es que se efectuó consulta con el Servicio Meteorológico Nacional, solicitando estadísticas de la **cantidad de milímetros precipitados** en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fé, República Argentina. Fruto del análisis de dicha información es que surgen los gráficos anuales que se encuentran en el **Anexo II** del presente.

A continuación, lo que se lleva a cabo es el ***promedio de cada uno de los años a fin de elaborar una gráfico que permita observar a simple vista el comportamiento de las precipitaciones a lo largo del período en cuestión***, obteniéndose así el siguiente gráfico:

*Figura 18 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Período 2014-2023*



*Fuente: Elaboración propia*

## 5.2 - Relación Precipitaciones y altura de río

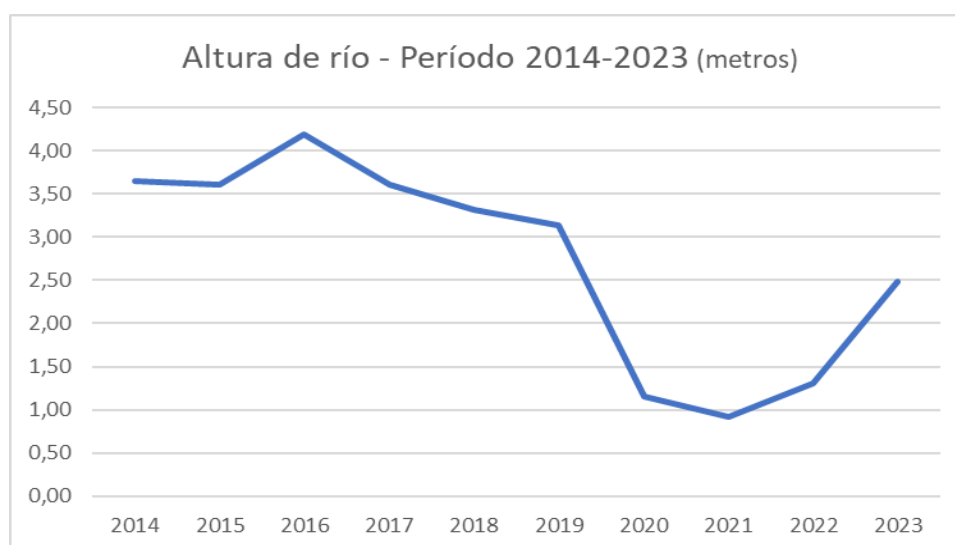
Habiéndose efectuado la tarea de investigación precedente, es intención en este apartado analizar la relación que existe entre las precipitaciones que se observan en una determinada zona y la altura del río en la misma, claramente estamos analizando el río que forma parte clave de la vía troncal de navegación, motivo por el cual adoptamos, nuevamente, como punto de observación la cercanía a la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fé.

Para ello, haré uso de datos oficiales proporcionados por la Autoridad Marítima Nacional, la Prefectura Naval Argentina, quién diariamente efectúa la medición de los ríos a través de sus diferentes dependencias a lo largo y ancho del litoral marítimo, proveyendo de esa información a los demás organismos intervinientes y publicándolos en su web oficial.

A partir de dicha información es que confeccioné el análisis mensual promediando los valores. A su vez confeccioné una línea de tiempo anual que sirve para analizar visualmente el comportamiento de la altura del río en el punto en cuestión, obteniéndose así los gráficos que obran en el **Anexo III**.

El paso siguiente en este análisis es confeccionar un gráfico que demuestre el comportamiento del río a lo largo de todo el período analizado, para lo cual, nuevamente efectué un ***promedio de las alturas anuales obtenidas y las volqué en el siguiente gráfico:***

*Figura 19 - Gráfico Altura del río Período 2014-2023*

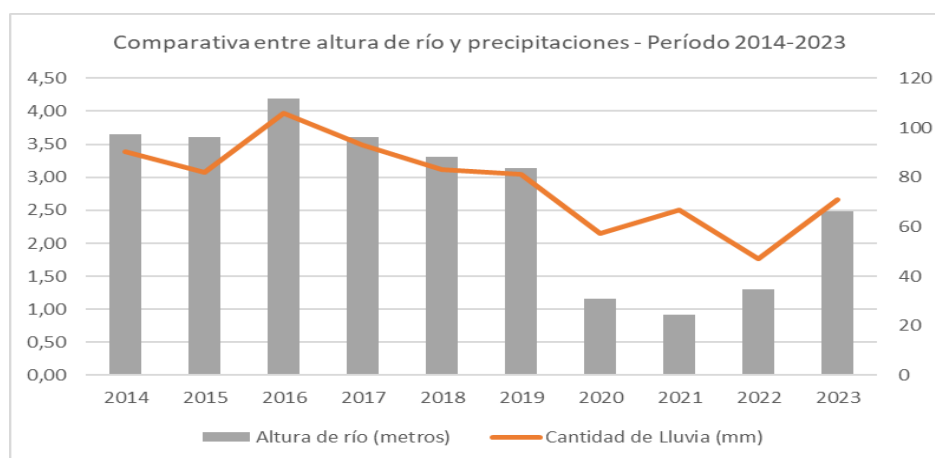


*Fuente: Elaboración propia*

A simple vista se puede observar que el comportamiento anual de la altura del río sufrió una marcada merma a partir del año 2016, llegando a su pico mínimo en el año 2021, coincidente información con lo desarrollado a lo largo del **Capítulo 2** del presente.

Ahora sí, como corolario de este apartado en el análisis de la información se exponen de manera conjunta los datos de las precipitaciones así como también los recabados en cuando a la altura del río durante el período en cuestión, obteniéndose así el siguiente gráfico:

*Figura 20 - Gráfico comparativa altura de río y precipitaciones período 2014-2023*



*Fuente: Elaboración propia*

Del análisis de la información colectada se puede llegar a una primera **conclusión** de que la relación existente entre precipitaciones y altura del río **resulta ser** en reiteradas oportunidades directamente proporcional, es decir, el río se comportó de manera similar a la sumatoria de precipitaciones durante el año en cuestión. Cuando mermó el nivel de precipitaciones como por ejemplo durante el año 2020, se observó un marcado decremento en el nivel del río a la altura de la ciudad de Rosario.

No podemos dejar de mencionar que existen varios otros factores que se influyen sobre el desempeño del nivel de agua en la vía troncal de navegación, no obstante, ello no forma parte del análisis efectuado en el presente trabajo.

### 5.3 - Análisis de la relación existente entre altura del río y acaecimientos en la navegación

A partir de este apartado analizaré otros factores que tienen relación directa con el andamiaje del comercio exterior a través de la vía troncal de navegación como son

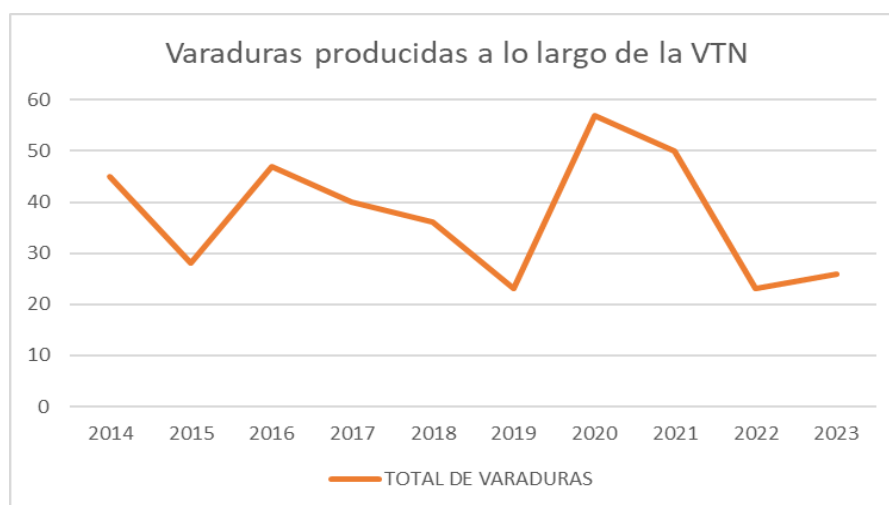
los acaecimientos que se suscitan en la misma. Para ello es dable recordar en este punto la importancia que reviste la vía para el comercio exterior argentino, situación que detallaré en detenimiento en los próximos análisis.

Siempre que analizo esta cuestión me resulta imposible no imaginar que podría suceder si un buque quedase varado durante varias semanas como sucediera con el buque “**Ever Given**” en el mes de julio del año 2021 en el canal de Suez, dicha situación generó una ruptura abrupta de la logística mundial, y traspolado a nuestra región considero que podría generar un marcado inconveniente en el tráfico marítimo de la región y, por sobre todas las cosas, un gran “*freno*” al normal andamiaje de nuestro comercio internacional.

Sin embargo, como se desarrollara en el tercer y cuarto capítulo, la vía posee una traza particular e históricamente una serie de decisiones sobre la misma que han influido notablemente para llegar al “*statu quo*”. En este contexto, si consideramos el mismo, podemos fácilmente comprender que un acaecimiento grave podría generar una marcada disrupción en el normal funcionamiento.

Afortunadamente, al momento no ha sucedido un hecho de similares magnitudes, no obstante, conforme pasa el tiempo han ido ocurriendo casos de relevancia que registra e investiga correspondientemente la Autoridad Marítima. En virtud de ello, se efectuó un análisis anual que pueden encontrarse en el **Anexo IV**, en tanto que a continuación es intención analizar los resultados del período en cuestión y, de ser posible, establecer alguna relación con los items antes abordados.

Figura 21 - Gráfico varaduras Período 2014-2023

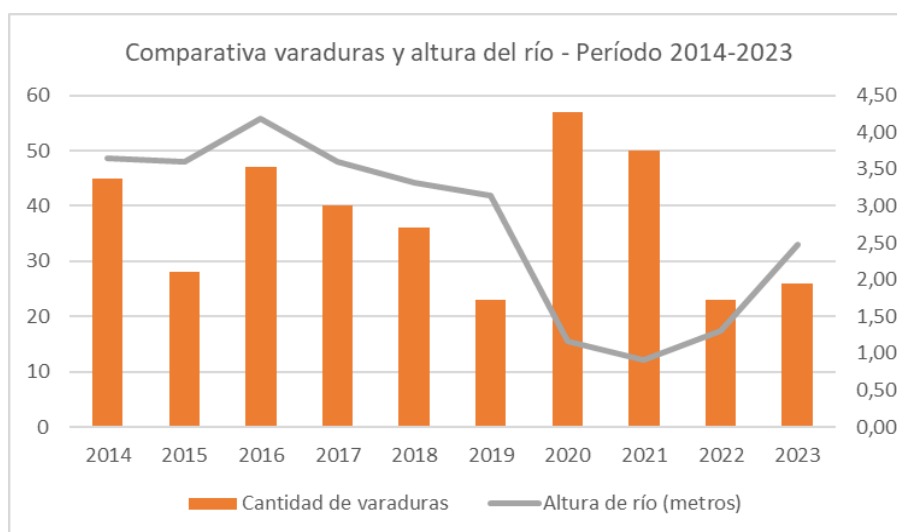


Fuente: Elaboración propia

Del análisis de los gráficos se puede observar que ha habido una relación estrecha entre la baja de la altura del río y la cantidad de varaduras de buques mercantes que se produjeran a lo largo de la vía.

Con el simple objetivo de ejemplificar ello, durante el año 2020 se pudo observar un máximo en el gráfico con total de 57 varaduras, siendo ello coincidente con un descenso notable de los niveles de agua en la región que se dio entre 2020 y 2021.

*Figura 22 - Gráfico comparativa varaduras y altura de río período 2014-2023*



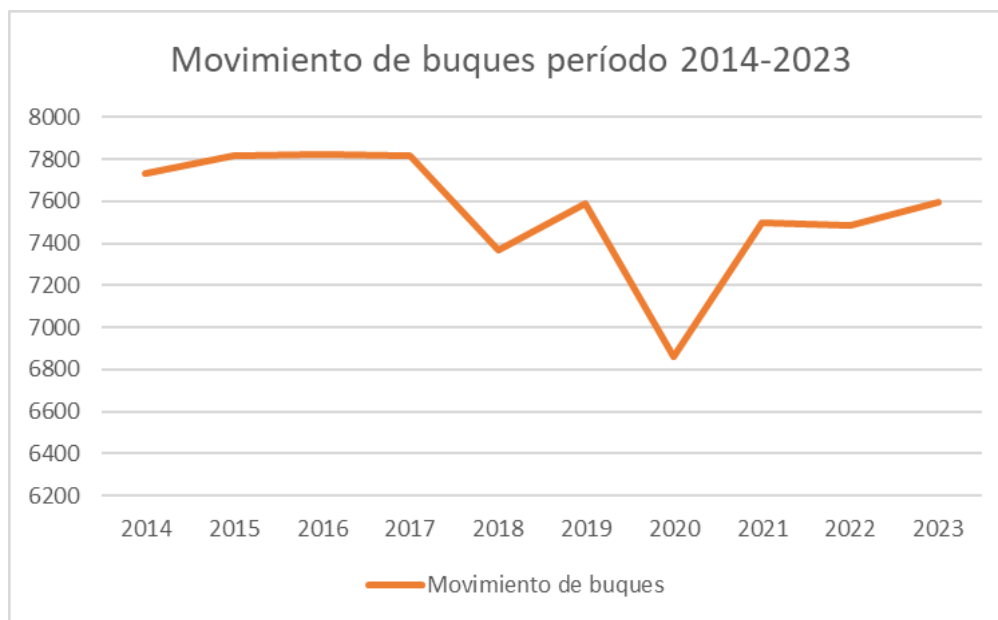
*Fuente: Elaboración propia*

#### **5.4 - Análisis de la relación existente entre altura de río y movimiento de buques mercantes**

Nuestro país históricamente ha sido reconocido por su condición de país agroexportador, convirtiéndose ello en una de las principales características de la balanza comercial. Dicha condición se suma al escaso valor a nivel internacional que tienen las commodities en relación al volumen que ocupan a la hora del transporte mundial. Esta situación es la que justifica su transporte a granel en la modalidad “tramp” donde los buques graneleros tienen un papel preponderante. Es por ello que resulta sumamente interesante analizar otra variable que puede determinar en qué manera nuestro comercio exterior puede verse afectado por lo descrito en capítulos anteriores, los movimientos de buques mercantes registrados a través de la Hidrovía durante el período en cuestión mes a mes. Con dicha información graficada anualmente podrá encontrarse en el **Anexo V** del presente, gracias a la información proporcionada por la Autoridad Marítima Argentina.

Para un mejor proveer a continuación se presenta el gráfico que indica el **desempeño anual de la sumatoria total de los movimientos de buques mercantes** a los largo de la VTN:

*Figura 23 - Gráfico Movimiento de buques mercantes periodo 2014-2023*

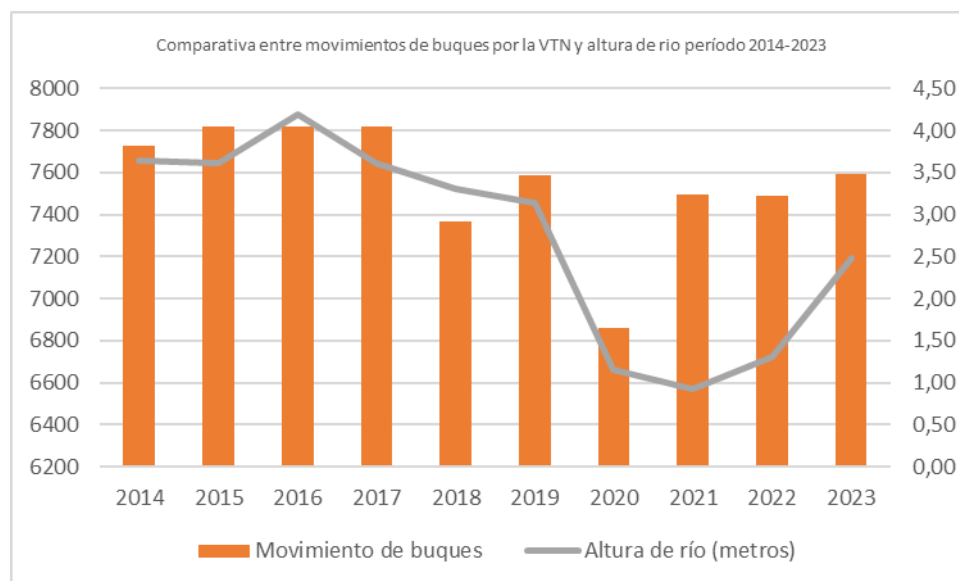


*Fuente: Elaboración propia*

En este caso se puede observar una caída notable durante el año 2020 en lo que respecta a navíos que transitaban las VTN, no obstante, el primer análisis que podríamos efectuar podría ser la relación con que en ese año la altura del río alcanzó el pico mínimo, pero no podemos en este análisis obviar que durante ese año se sucedió la pandemia por el virus SARS-CoV-2 (COVID), factor que no se encuentra dentro de los parámetros a analizar.

Independientemente de lo expuesto efectuó una comparación entre los movimientos registrados y la altura del río, lo cual se puede observar en el gráfico siguiente:

Figura 24 - Comparativa entre movimientos de buques por la VTN y altura de río período 2014-2023



Fuente: Elaboración propia

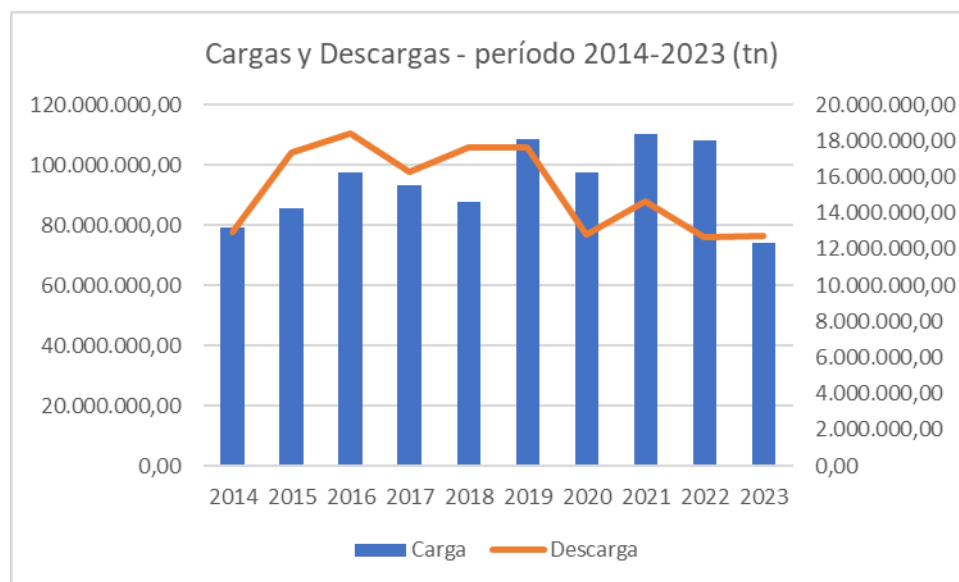
El mismo pone de manifiesto la particularidad adelantada recientemente que durante el año 2020 coincide la marcada bajante en la altura del río con la merca más considerable en la cantidad de buques mercantes que navegaron la VTN.

### 5.5 - Análisis de la relación existente entre altura de río y cargas/descargas de buques

Continuando con el análisis descripto en el punto anterior, a continuación es intención analizar un dato que se encuentra también íntimamente relacionado con los movimientos portuarios analizados y la navegación por la hidrovía, solo que en esta oportunidad analizaremos las cantidades cargadas y descargadas de productos, así como también analizaremos la relación con la altura del río mes a mes durante el período en cuestión. La misma podrá encontrarse en el **Anexo VI**, fruto del análisis de los “*Índices de Actividad Fluvial y Marítima*”. A fin de un mejor proveer se efectuó un análisis anual de la información, fruto de este análisis es que se obtiene los gráficos allí obrantes.

A partir de esta información confeccioné un gráfico que permite comprender las variaciones que se generaron en ambos conceptos a lo largo del período en cuestión obteniéndose el siguiente gráfico:

*Figura 25 - Gráfico Cargas y Descargas periodo 2014-2023*



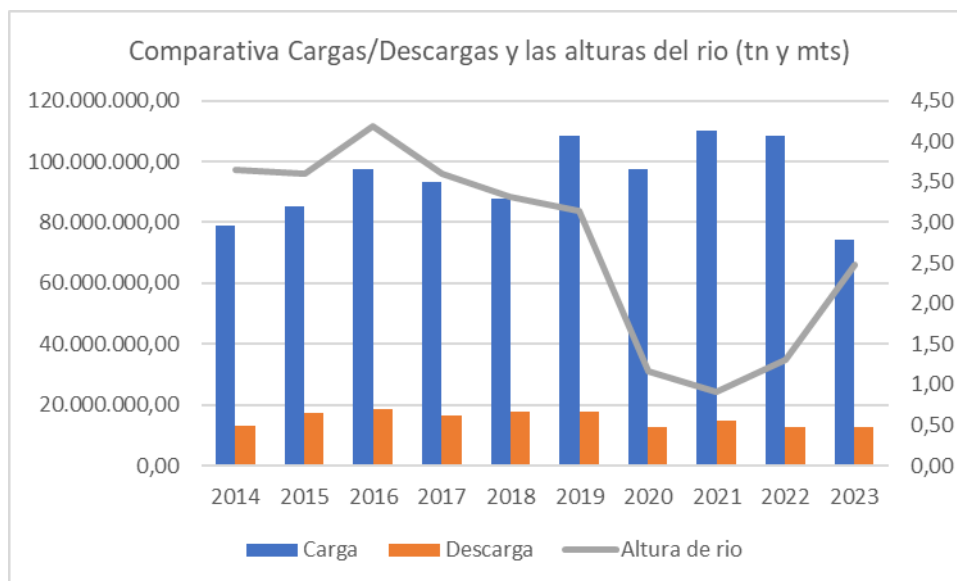
*Fuente: Elaboración propia*

El mismo demuestra que el año 2020 marcó una merma sustancial en los niveles que venían observándose, en el caso de las cargas se puede ver que resultó ser un nivel muy inferior al registrado en su año anterior y su posterior. En lo que respecta a las descargas, el nivel de ese año fue uno de los más bajos de todo el período analizado.

Así como lo que sucedió con el análisis de los buques que navegaron a lo largo de la VTN, este análisis no puede únicamente encuadrarse en la relación que pueda existir con la bajante hídrica, sino que existen un sinnúmero de otros factores que influyen en la misma, como por ejemplo la ya citada pandemia, las reglaciones aduaneras, el contexto macroeconómico como ser la guerra entre Rusia y Ucrania durante el 2023, entre otros factores. Claro que en este trabajo no abordaré la totalidad de ellos puesto que sería imposible, no obstante sería recomendable partir de este análisis como base a futuras consideraciones en cuanto al sector de comercio exterior.

A pesar de lo antes expresado, efectuaré a continuación la comparación con lo que aconteció en relación a las cantidades cargadas y descargadas y la altura del río, obteniéndose de ello el siguiente gráfico:

*Figura 26 - Comparativa Cargas/Descargas y las alturas del río (tn y mts)*



*Fuente: Elaboración propia*

En este caso resulta mucho **más difícil** establecer una relación entre los períodos de baja en los niveles de los ríos en cuando a las mercaderías cargadas, se pudo observar que fueron coincidencia con los también bajos niveles de producto embarcados. Asimismo, en cuanto a las descargas también resulta observarse una merma durante el año 2020. No obstante, en términos generales resulta mucho más complejo encontrar relaciones entre los comportamientos de estos factores, fundamentado ello en la interrelación que existe con varios otros que no son parte del análisis del presente trabajo, y se puede concluir que coincide con el período de la pandemia que se registró durante el año de peor desempeño en cuanto a la altura del río.

## Capítulo 6 – Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 - Conclusiones

En el presente capítulo haré las primeras aproximaciones a las conclusiones que arribo luego de haber efectuado un análisis completo de la información colectada en el anterior apartado.

Claro que para comenzar ello es menester rememorar el planteo efectuado al inicio del trabajo, así como también la hipótesis planteada:

**Planteo:** Considerando el preponderante rol que reviste la Vía Troncal de Navegación (VTN) para el andamiaje del comercio exterior del país, ¿cuál sería el grado de influencia que generaría una modificación en los factores descriptos sobre la normal navegación por la misma?

#### **Hipótesis:**

**Hipótesis 1 (H1):** A pesar de que la Vía Navegable Troncal represente uno de los principales canales de exportación de nuestro país, su desempeño mantiene una marcada relación con factores externos como lo es el “*clima*”, situación que podría poner en jaque la logística del comercio internacional argentino.

**Hipótesis 2 (H2):** Si bien el nuevo gerenciamiento brinda un mayor margen de maniobra al gobierno de turno sobre la vía troncal, las decisiones de mantenimiento y explotación que sobre la misma se adopten tienen un efecto inmediato, no solo en el volumen de tráfico, sino en el de cargas transportadas.

**Hipótesis 3 (H3):** El andamiaje de las exportaciones argentinas comienza a observar un límite en lo que respecta al diseño actual de la traza de la Vía Navegable Troncal, ello en el mediano plazo comenzará a sumarse a otros factores que influirán negativamente sobre el mismo como el constante incremento en los tamaños de los buques, por ejemplo.

Partiendo de estas bases considero que se pueden observar algunas relaciones estrechas en las estadísticas que parecerían confirmar la *primera de las hipótesis*. La disminución evidenciada en los niveles de precipitaciones a partir del año 2019 fue coincidente con varios otros factores. El principal de ellos fue la estrepitosa caída en el **nivel de los ríos** que, como fuese analizado en el **Capítulo 2** ha generado una

gran cantidad de problemas secundarios. Por supuesto que esta relación puede ser influenciada por otros factores, pero los mismos no forman parte del presente trabajo.

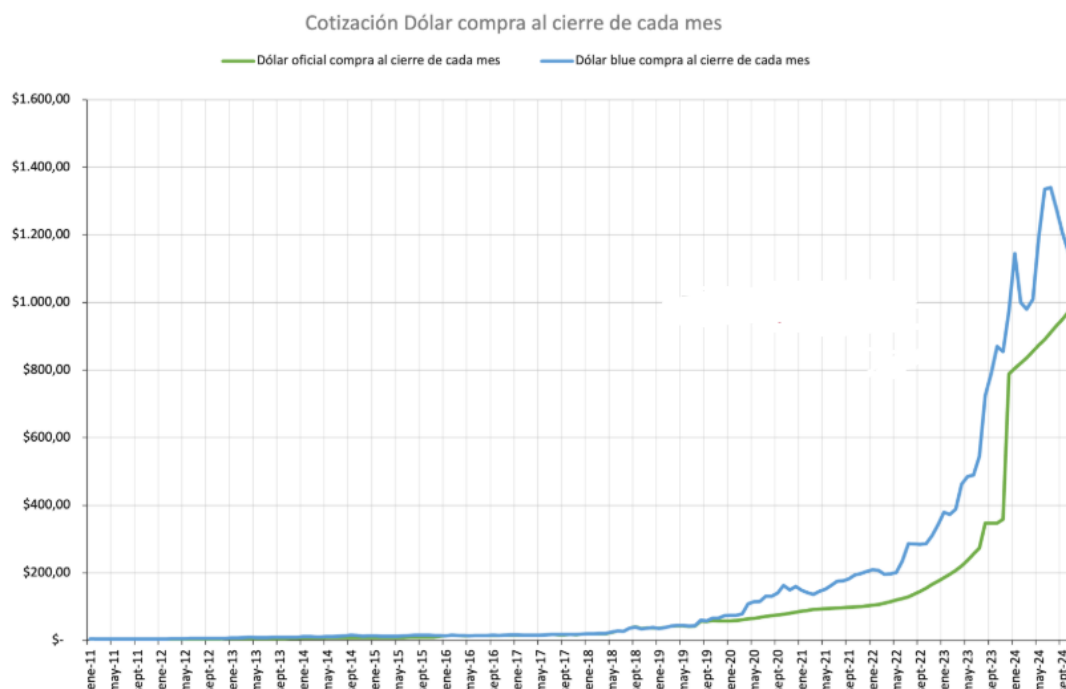
Esa caída en las precipitaciones y en el nivel de ríos, también es coincidente con un indicador clave como lo son los acaecimientos de la navegación, como son las **varaduras**. Particularmente, durante los años 2020 y 2021, la cantidad de varaduras marcó un récord dentro de los datos del período analizado. Esto además nos obliga a repensar lo ampliamente descripto en el **Capítulo 4** donde se expresa la necesidad de repensar en varios tramos de la VTN su diseño, no solamente como una respuesta ante estas dificultades observadas, sino que también como una posibilidad de mejora ante los desafíos que el futuro cercano presentará en cuando a la nueva ingeniería de diseño de buques.

Finalmente, para cerrar la contribución alcanzada en relación la primera hipótesis, las variaciones en el clima han manifestado también un impacto sobre el **número de buques** que han transitado a lo largo de la VTN, particularmente se vio durante el año 2020. Pero este dato, para ser sincero, no debería considerarse como una estrecha relación, sino que debería considerarse que en ese año se sintió en varios sectores el impacto de las medidas preventivas para la propagación del COVID, a lo que el sector naviero no estuvo ajeno, generando ello una merma en el número de buques navegando a nivel mundial, donde nuestro país no fue la excepción. En cierta parte, esta última salvedad puede ser corroborada cuando se analiza las **cargas y descargas** que se llevaron a cabo en puertos de nuestro país, dado que las estadísticas demuestran que las cargas solo evidenciaron una caída durante ese año 2020, en tanto que al siguiente año recuperó el nivel habitual, en tanto que las descargas demostraron una merma en el mismo año, pero no tan significativa.

La *segunda hipótesis* planteada sobre las medidas políticas adoptadas no resulta tan fácil de analizar con los datos colectados. En principio debido a que los cambios más significativos han sido adoptados en los últimos años, como por ejemplo la “estatización” del mantenimiento de la VTN, los aumentos en el “peaje”, lo que hace más complejo su análisis estadístico. No obstante, me gustaría en este punto incluir otra unidad de análisis para, de alguna manera, buscar una lógica en las variaciones

de carga y descargas evidenciadas. Para ello incluyo un nuevo gráfico que demuestra la variación registrada en lo que respecta a la política cambiaria de nuestro país, lo que se refleja en el valor del dólar:

*Figura 27 - Cotización dólar compra al cierre de cada mes*



*Fuente: estudiodelamo.com (2024)*

En este análisis sí se puede observar una relación entre la suba del tipo de cambio y el decremento de las importaciones o “*descargas*”, así como una suba en las exportaciones o “*cargas*”. (Estudio Contable del AMO, 2024). Por supuesto que las decisiones indicadas a lo largo del **Capítulo 3** pueden ser analizadas en detenimiento a lo largo de los próximos años, dado que su impacto probablemente sea visualizado en el futuro cercano.

En cuanto a la *tercera hipótesis*, indudablemente el desafío que representan los avances tecnológicos en el corto plazo impondrá nuevas reglas del juego en el transporte marítimo mundial, para lo cual la VTN deberá estar en condiciones de brindar una respuesta acorde, con márgenes de navegabilidad que no generen un retraso o una desventaja económica para nuestro comercio exterior. Así, los planteos descriptos a lo largo del **Capítulo 4** deberán ser analizados en detenimiento, ello queda demostrado al analizar el incremento que se registró en el

número de varaduras ante una merma en los niveles de los ríos, ello, puede también producirse si el calado o las dimensiones de los buques mercantes continúan creciendo.

La adaptación de la traza resulta primordial en el corto plazo, retomando el ejemplo de la situación generada con el incidente del buque “*Ever Given*”, podría ello representar una crisis en el comercio exterior argentino. Esa adaptación, a su vez, debería observar la conveniencia de un “re-ruteo” de la misma, de manera tal que permita hacer valer las situaciones naturales de las trazas por sobre una en las que las constantes intervenciones del humano sigan incrementando las repercusiones ambientales y económicas.

Las hipótesis de conflicto y los encontrados intereses con los países vecinos que formaron el contexto en el que se fueron decidiendo las trazas, han ido esclareciéndose en el tiempo, lo cual, sin ningún lugar a dudas amerita un replanteo de esos primeros razonamientos en el diseño.

Antes de finalizar con este apartado considero que ese replanteo de las vías de navegación debe “*necesariamente*” ir de la mano con un plan de logística similar al planteado en el continente europeo, contemplando vías alternativas que sean más amigables al medio ambiente y que permitan descongestionar la “principal” y “única” vía de comercio exterior como lo es la VNT, me refiero a una **línea férrea** acorde a las circunstancias, como supo haber en algún momento de la historia y que se describe en el capítulo en cuestión, incluso se podría tomar el proyecto propuesto por Alemania para la zona del río Rin que se detalla en el capítulo.

El avance tecnológico mencionado, no solo irá influyendo en las dimensiones de los buques que navegarán la zona (incrementando la eslora), sino que, también imponiendo más tecnología a los buques, situación que debería ser observada en detenimiento a fin de estar en condiciones de dar una acabada respuesta a la circulación de *buques autónomos*, por ejemplo, en el corto plazo.

**Finalmente podríamos estar a esta altura en condiciones de afirmar que nuestra principal ruta del comercio exterior se encuentra fuertemente vinculada con ciertos factores climatológicos, políticos y geográficos, que necesariamente deben ser atendidos a fin de evitar impactos en la balanza comercial nacional.**

## 6.2 – Recomendaciones

Luego de haber efectuado un análisis minucioso de la información colectada, partiendo del planteo y hasta las conclusiones, resulta del trabajo la posibilidad de efectuar una serie de recomendaciones a considerar para las autoridades con injerencia sobre la VTN.

La problemática general pone de manifiesto cierta vulnerabilidad de la logística nacional, dado que la principal vía de transporte de la producción se encuentra fuertemente supeditada a factores climáticos.

Ante este paradigma se podrían efectuar recomendaciones que pueden ir desde un escenario de mínima hacia uno de máxima.

A fin de evitar demoras y una mayor incidencia en *sinistros marítimos*, resulta primordial abordar el constante **dragado** a lo largo de la VTN, las variables climáticas deberían ser previstas con antelación permitiendo que los trabajos previos aseguren la navegabilidad de la VTN. El mismo podría ser eventualmente llevado a cabo a través de unidades del Estado, o bien de forma tercerizada, lo cual, en cierta manera abre el debate de la siguiente recomendación.

Las recientes *decisiones políticas* como los cambios en el gerenciamiento de la VTN, como el incremento en el cobro de peajes resultan ser medidas que tienen un impacto directo sobre el normal andamiaje. Ante tal situación, el gobierno de turno debería conformar **una mesa de trabajo** que nucleee a todos los sectores involucrados, así como también a los representantes de países vecinos que utilizan la misma a fin de acordar medidas comunes transparentes y que no representen un trato más favorable.

En una mirada más integral, es menester analizar en detenimiento el desarrollo que ha tenido a lo largo de la historia el **río Rin** en Europa, situación que fue largamente descripta en los primeros capítulos del presente trabajo. El enfoque conjunto que se ha llevado a cabo de su desarrollo entre los países que se benefician del mismo ha permitido asegurar su éxito por más de 200 años, desde la conformación de la **Comisión Central para la Navegación del Rin**. (Rin, 2024)

Sin dudas hay mucho por aprender de su forma de gerenciamiento aplicada, de la forma en que se presentan soluciones ante dificultades climáticas, destacándose la recientemente experimentada.

Pero la gran diferencia existente entre ambas vías de navegación puede radicar en que se ha sabido construir una vía de transporte alternativa, de manera que ante un eventual impedimento en el uso de la VTN se pueda utilizar, en este caso la **vía férrea**. A lo largo de gran parte del río Rin se encuentra emplazado el *Rheintalbahn* el cual circula a lo largo de la vía de navegación en gran parte de su trayecto. (Steigmalaus, 2023)

Figura 28 - Vía férrea del valle del río Rin



Fuente: *steigmalaus.de* (2024)

Tal vez, una alternativa podría ser retomar la eterna discusión del desarrollo logístico férreo a lo largo del recorrido del río Paraná a fin de ofrecer una vía alternativa a la fluvial para el éxodo de mercaderías o bien como nexo entre las grandes urbes industriales y los principales puertos.

Finalmente, considero que por dar cumplimiento a los estándares de la presentación me ha sido imposible analizar varios factores que también pueden ser considerados de relevancia a la hora de analizar la utilización de la VTN en el comercio exterior. Cuestiones que indudablemente pueden convertirse en disparadores a la hora de iniciar nuevas líneas de investigación.

## Bibliografía

- Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). (2023). Obtenido de <https://www.afip.gob.ar/>
- Agendar. (12 de Septiembre de 2020). La Hidrovía Paraná-Paraguay, un recurso extraordinario de la geografía, se transformó en una fuente de pérdidas. *Agendar*.
- Agrofy News. (04 de Abril de 2024). Hidrovía: Argentina y Paraguay trabajan en una solución al conflicto del peaje. *Agrofy News*.
- Agustín Barletti. (2021). *Canal Buenos Aires. El eslabón perdido - trabajo de investigación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Globalports.
- Agustín Barletti. (2021). *Canal Martín Irigoyen. Hacia una nueva vía navegable – trabajo de investigación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Globalports.
- Agustín Barletti. (22 de Diciembre de 2022). El Canal Magdalena no es un asunto menor para Uruguay. *El Cronista*.
- Ámbito. (13 de Septiembre de 2021). El Gobierno bonaerense declaró emergencia hídrica en el Delta del Río Paraná. *Ámbito*.
- Antonio J. Zuidwijk. (2000). *Contenedores, Buques y Puertos*. Buenos Aires.
- Antonio J. Zuidwijk. (14 de Octubre de 2015). La experiencia de la hidrovía del río Rin. *XXV Seminario Internacional de Puertos, Vías Navegables, Transporte Multimodal y Comercio Exterior*. Buenos Aires, Argentina.
- Antonio J. Zuidwijk. (s.f.). *Antonio Zuidwijk*. Obtenido de [www.antonioz.com.ar](http://www.antonioz.com.ar)
- Barletti Agustín . (2021). *Canal Buenos Aires. El eslabón perdido*. CABA: Globalports.
- Barletti Agustín. (2021). *Canal Martín Irigoyen. Hacia una nueva vía navegable*. CABA: Globalports.
- Bolsa de Comercio de Rosario. (2023). *Bolsa de Comercio de Rosario*. Obtenido de <https://www.bcr.com.ar/es>
- Christopher F. SCHUETZE. (2018). El Rin, sustento de Alemania, se está secando. *The New York Times*.

Climate Action. (2024). *Find out more about COP21*. Obtenido de <https://www.cop21paris.org/about/cop21/>

Congreso de la Nación. (1994). *Ley N° 24.385 - Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay-Paraná (Puerto de Cáceres-Puerto de Nueva Palmira) suscripto con las Repúblicas de Bolivia, Federativa del Brasil, Paraguay y Oriental del Uruguay*. CABA.

Darío H. Garayalde. (30 de Enero de 2021). Aquellos viajes a Buenos Aires y la balsa. *El Herald*.

Datosmacro.com. (2024). Alemania: Economía y demografía. *Datosmacro.com*.

Deutsche Welle. (08 de Agosto de 2022). Los bajos niveles de agua del Rin afectan la navegación alemana, el ministro promociona el dragado. *Noticias del Mundo*.

Diario UNO Entre Ríos. (8 de Abril de 2020). Por la bajante histórica, piden que Brasil abra sus represas. *Diario UNO Entre Ríos*.

Domingo Faustino Sarmiento. (1850). *Argirópolis*. Buenos Aires.

Dr Gustavo Víctor Necco Carlomagno; Dr José Luis Aiello. (2021). *SEQUIÁS: ANTECEDENTES, TRATAMIENTO E IMPACTO EN EL SECTOR AGROPECUARIO ARGENTINO*. *Bolsa de Comercio de Rosario*.

El Cronista. (24 de Enero de 2023). Oposición de varias entidades por la Vía Navegable Troncal. *El Cronista*.

El río Rin. (2024). *Barrameda.com.ar*.

Emir Diamante. (28 de Enero de 2022). Pérdidas millonarias. La bajante del Paraná conspira contra el principal ingreso de la Argentina. *La Nación*.

Entidad Binacional Yacyretá (EBY). (2024). Obtenido de <https://www.eby.org.ar>

EPCA. (16 de Diciembre de 2021). Sequía y energía hidroeléctrica en el Paraná. *EPCA*.

Estudio Contable del AMO. (2024). Obtenido de <https://estudiodelamo.com/cotizacion-historica-dolar-peso-argentina/>

Gustavo Víctor Necco Carlomagno; José Luis Aiello. (2021). *SEQUIÁS: ANTECEDENTES, TRATAMIENTO E IMPACTO EN EL SECTOR AGROPECUARIO ARGENTINO*.

Henry Mintzberg . (1979). *La estructuración de las organizaciones*. El Ateneo.

Geymonat Santiago Juan email: [sgeymonat@uvq.edu.ar](mailto:sgeymonat@uvq.edu.ar)

Informe Digital. (11 de Abril de 2020). *Cuántas represas hizo Brasil sobre el río Paraná*. Obtenido de <https://www.informedigital.com.ar/noticia/189852>

Instituto Nacional del Agua (INA). (s.f.). *Alerta Hidrológico Cuenca del Plata - Informes mensuales emitidos*. Obtenido de <https://www.ina.gov.ar/alerta/index.php?seccion=2&year=2014>

IPCC. (2024). *Global Warming of 1.5 °C*. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/sr15/>

Jaime Pinedo. (2017). Rastatt y el ferrocarril. *Diario del Puerto.com*.

Jefatura de Gabinete. (2021). *Tarifas*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/administracion-general-de-puertos-se/navegable-troncal/peaje/tarifas>

Jorge Enrique Taiana. (2021). *Navegar se hace preciso*. Anfibia - UNSAM.

La Nación. (19 de Septiembre de 2023). Tensión en la Hidrovía. *La Nación*.

Luisa Corradini. (2022). La sequía se agrava en el Rin, la principal vía fluvial de Europa, y complica a la economía del bloque. *Diario La Nación*.

Marcelo López Masía. (17 de Agosto de 2023). *Por segundo año consecutivo, el Río Rin se seca y se multiplica por diez el costo del transporte fluvial*. Obtenido de [carbono.news](https://carbono.news)

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2024). *Navegabilidad en la Hidrovía Paraguay-Paraná en sus distintos tramos*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/economia/agricultura>

Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. (13 de Agosto de 2012). *La Argentina protege su soberanía y sus recursos*. Obtenido de <https://cancilleria.gob.ar/es/actualidad/comunicados/la-argentina-protege-su-soberania-y-sus-recursos>

Ministerio de Transporte. (2020). *Resolución 307/2020*.

Ministerio de Transporte. (2021). *¿Qué es la Vía Navegable Troncal?* Obtenido de Ministerio de Transporte: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/hidrovia/sobre-la-hidrovia>

Ministerio de Transporte. (2022). *Resolución 1023/2022*. Boletín Oficial.

Ministerio de Transporte. (2022). *Resolución 1023/2022*.

Ministerio de Transporte. (2022). *Resolución 515/22*.

- Ministerio de Transporte. (s.f.). *Hitos de trenes de carga*. Obtenido de <http://www.transporte20152019.com.ar/casos-tc-11.html>
- Ministerio del Interior. (2024). *¿Qué es el cambio climático?* Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/acuerdo-de-paris>
- Organización Marítima Internacional (OMI). (1969). *Convenio internacional sobre medición del arqueo de los buques*. Londres.
- Periódico La Lea. (2022). La sequía se agrava en el Rin, la principal vía fluvial de Europa. *Periódico La Lea*.
- Presidencia de la Nación. (2020). *Decreto N° 949/20*.
- Presidencia de la Nación. (2021). *Decreto N° 427/21*.
- Real Academia Española (RAE). (2024). Obtenido de <https://www.rae.es/>
- Redacción PortalPortuario.cl. (22 de Febrero de 2023). Brasil: Impuesto argentino a las vías navegables aumenta la demanda del Porto de Paranaguá. *Portal Portuario*.
- Rin, C. C. (2024). Obtenido de <https://www.ccr-zkr.org/>
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (s.f.). *Monitoreo climático - Mapas de vigilancia del clima*. Obtenido de <https://www.smn.gob.ar/clima/vigilancia-mapas>
- Servicio Meteorológico Nacional. (2024). *Estadísticas*. Obtenido de <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>
- Sinnhuber, Karl A. (2020). La longitud del Rin fue de 1320 km, pero en 2010 se propuso una distancia más corta de aproximadamente 1230 km. *Encyclopædia Britannica*.
- Steigmalaus. (2023). Obtenido de [www.steigmalaus.de](http://www.steigmalaus.de)
- Taller Ecologista (Rosario). (2006). Los dueños del río. La hidrovía Paraguay-Paraná: el negocio de los recursos en América Latina. *Ecología Política*.
- Telam. (25 de Agosto de 2021). El Gobierno creó el Ente Nacional de Control y Gestión de la Hidrovía Paraná-Paraguay. *Telam*.
- Telam. (29 de Abril de 2021). Prorrogan por 90 días la concesión de la Hidrovía Paraná-Paraguay. *Telam*.

Tettamanti, H. (7 de Julio de 2021). Programa ciclo Transport & Cargo y Globalports.  
(A. Barletti, Entrevistador)

United Nations. (2024). *The Paris Agreement*. Obtenido de What is the Paris Agreement?: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement#:~:text=The%20Paris%20Agreement%20is%20a,force%20on%204%20November%202016>.

Venecia, J. C. (17 de Junio de 2021). Clase N° 12 - Política y Economía Sector Naviero - Hidrovía. (S. J. Geymonat, Entrevistador) Olivos, Buenos Aires: Instituto Universitario de Seguridad Marítima de la Prefectura Naval Argentina (IUSM).

Venecia, J. C. (17 de Junio de 2021). Clase N° 12 Política y Economía del Sector Naviero - Hidrovía - Instituto Universitario de Seguridad Marítima (IUSM). (S. J. Geymonat, Entrevistador)

Veronica Smink. (2021). 3 problemas inesperados que está generando en Sudamérica la histórica sequía del río Paraná. *BBC News Mundo, Cono Sur*.

Veronica Smink. (2021). 3 problemas inesperados que está generando en Sudamérica la histórica sequía del río Paraná. *BBC News Mundo*.

## Anexos

### Anexo I – Gráficos Anuales Niveles de Precipitaciones

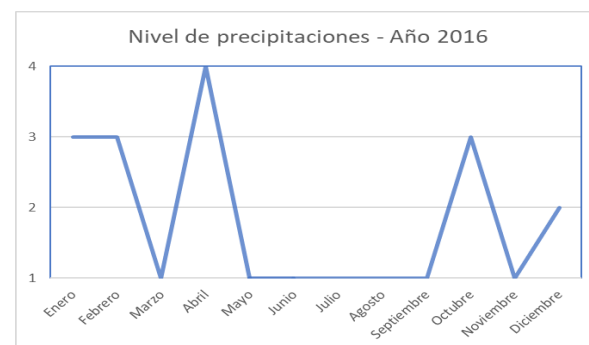
*Figura 29 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2014*



*Figura 30 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2015*



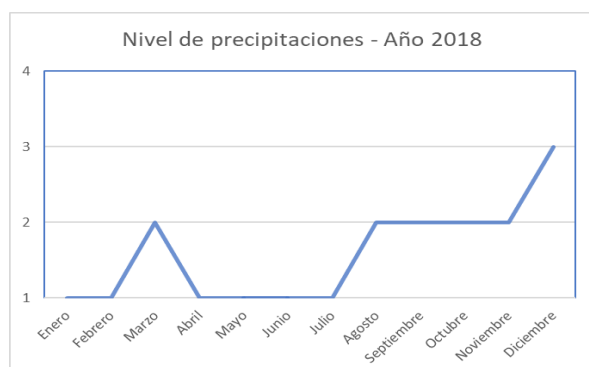
*Figura 31 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2016*



*Figura 32 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2017*



*Figura 33 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2018*



*Figura 34 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2019*



*Figura 35 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2020*



*Figura 36 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2021*



*Figura 37 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2022*

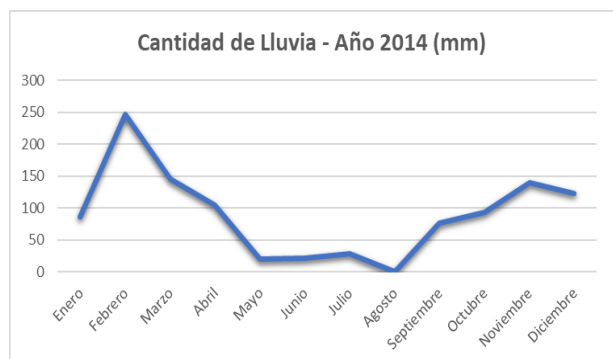


*Figura 38 - Grafico Nivel de precipitaciones Año 2023*

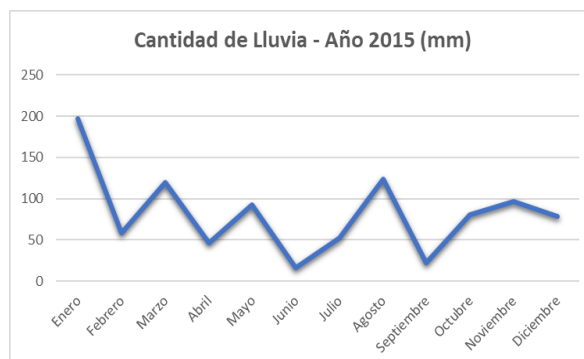


## Anexo II – Gráficos Anuales Cantidades de Milímetros precipitados

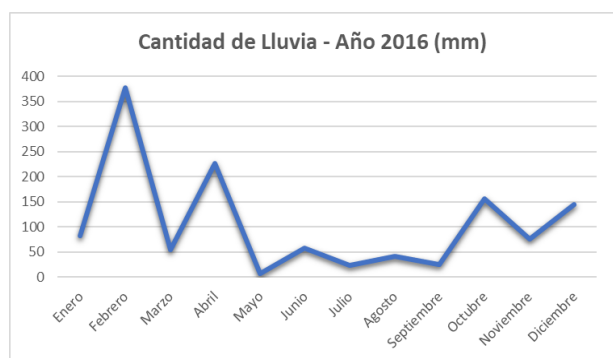
*Figura 39 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2014*



*Figura 40 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2015*



*Figura 41 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2016*



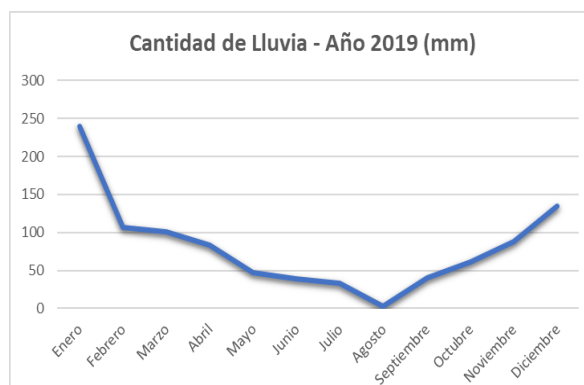
*Figura 42 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2017*



*Figura 43 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2018*



*Figura 44 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2019*



*Figura 45 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2020*



*Figura 46 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2021*



*Figura 47 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2022*



*Figura 48 - Gráfico Cantidad de milímetros precipitados Año 2023*



## Anexo III – Gráficos Anuales de Altura de río en ciudad de Rosario

Figura 49 - Gráfico Altura del río Año 2014

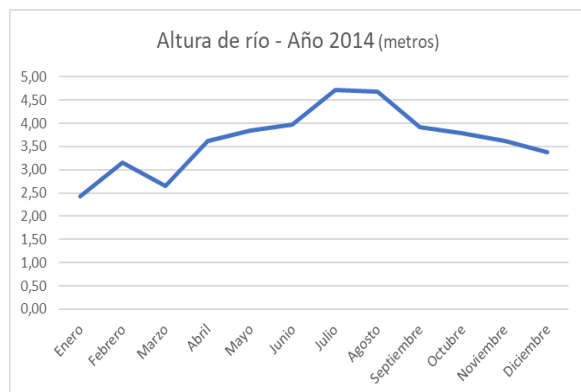


Figura 50 - Gráfico Altura del río Año 2015

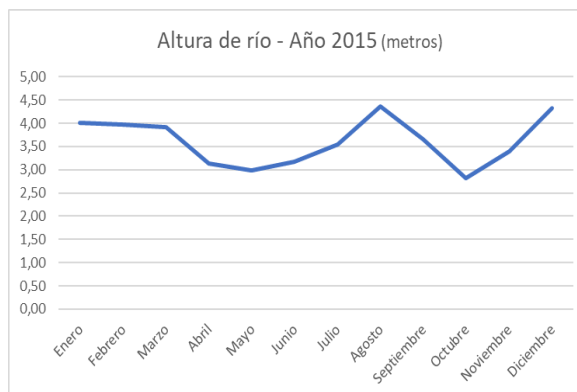


Figura 51 - Gráfico Altura del río Año 2016

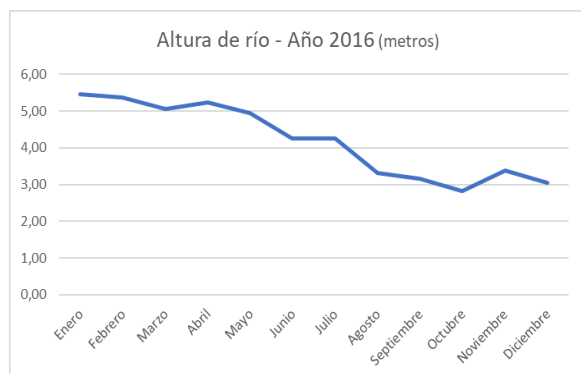


Figura 52 - Gráfico Altura del río Año 2017

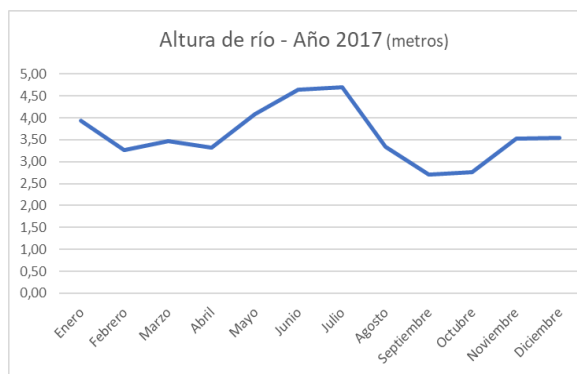


Figura 53 - Gráfico Altura del río Año 2018

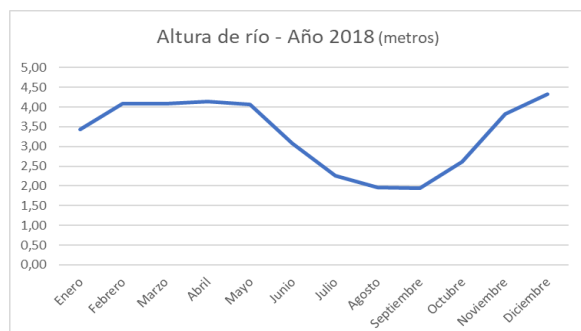
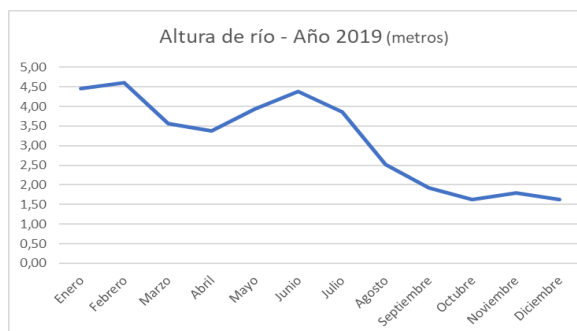
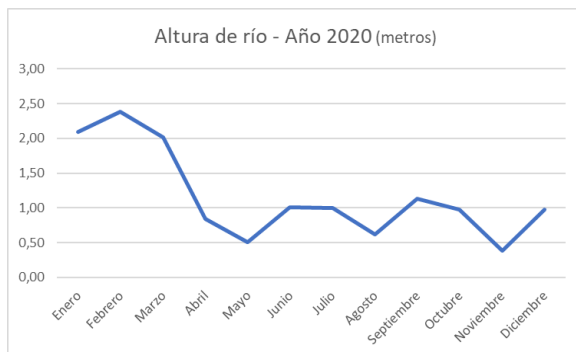


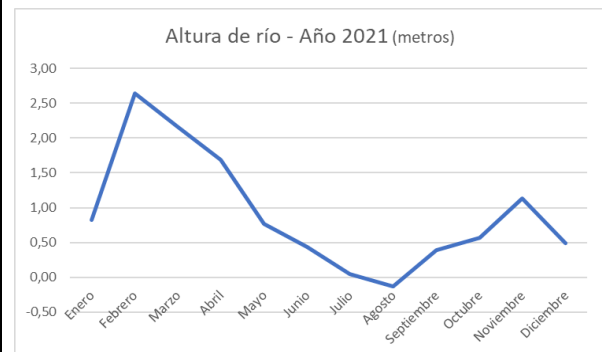
Figura 54 - Gráfico Altura del río Año 2019



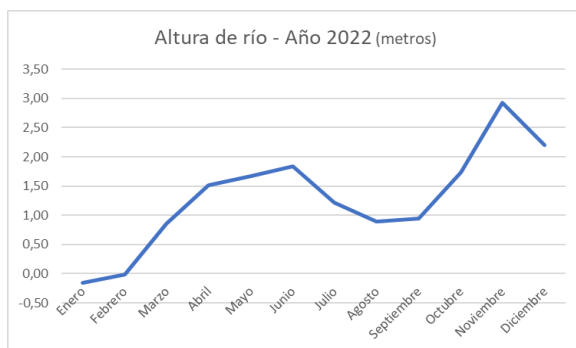
*Figura 55 - Gráfico Altura del río Año 2020*



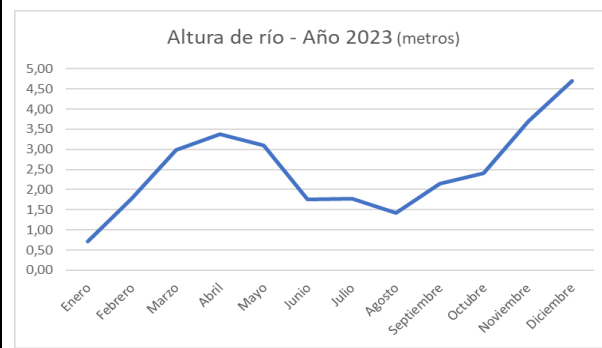
*Figura 56 - Gráfico Altura del río Año 2021*



*Figura 57 - Gráfico Altura del río Año 2022*



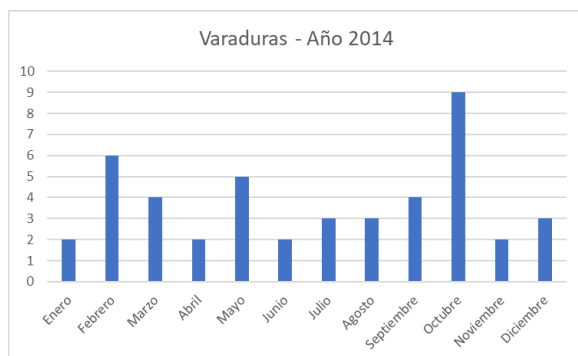
*Figura 58 - Gráfico Altura del río Año 2023*



## Anexo IV – Gráficos anuales varaduras producidas en la VTN

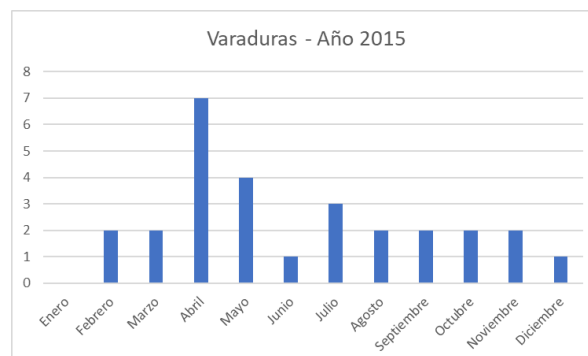
*Figura 59 - Gráfico varaduras anuales en VNT*

*Año 2014*



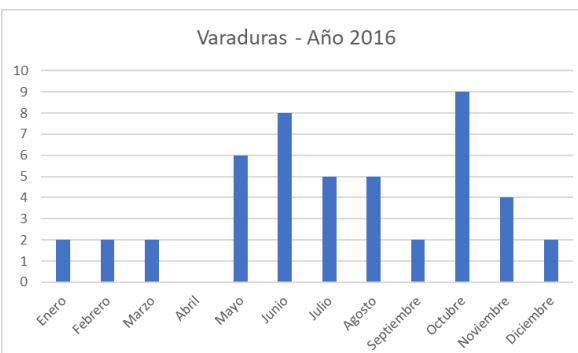
*Figura 60 - Gráfico varaduras anuales en VNT*

*Año 2015*



*Figura 61 - Gráfico varaduras anuales en VNT*

*Año 2016*



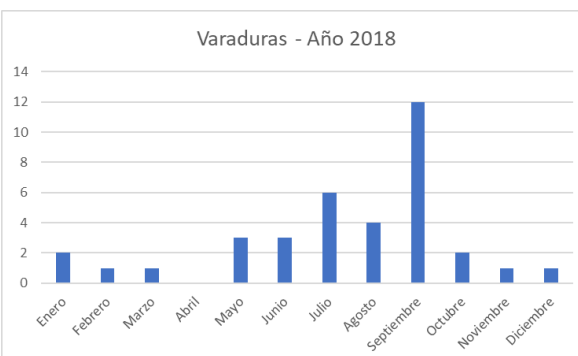
*Figura 62 - Gráfico varaduras anuales en VNT*

*Año 2017*



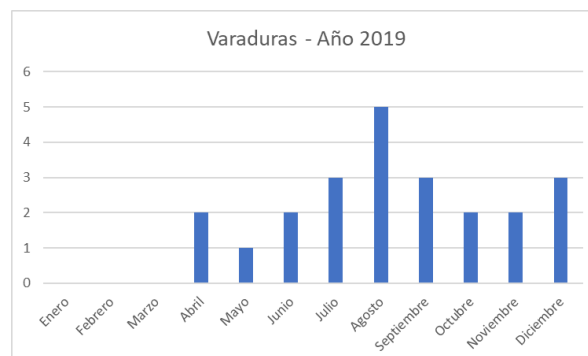
*Figura 63 - Gráfico varaduras anuales en VNT*

*Año 2018*

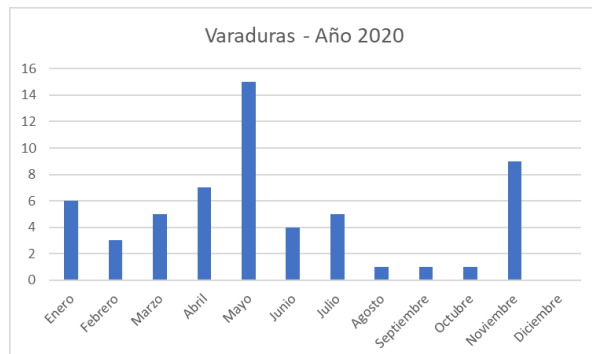


*Figura 64 - Gráfico varaduras anuales en VNT*

*Año 2019*



*Figura 65 - Gráfico varaduras anuales en VNT  
Año 2020*



*Figura 66 - Gráfico varaduras anuales en VNT  
Año 2021*



*Figura 67 - Gráfico varaduras anuales en VNT  
Año 2022*

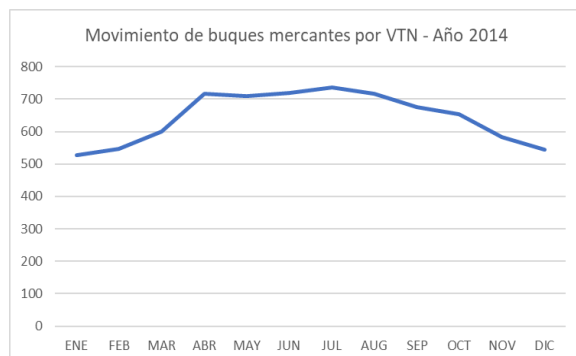


*Figura 68 - Gráfico varaduras anuales en VNT  
Año 2023*

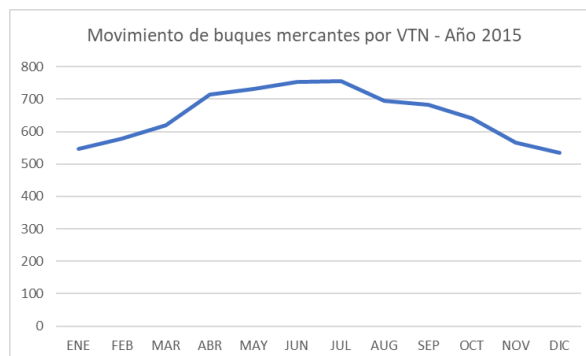


## Anexo V – Gráficos anuales movimiento de buques en la VTN

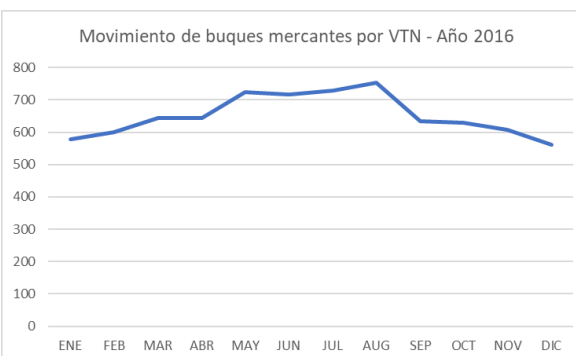
*Figura 69 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2014*



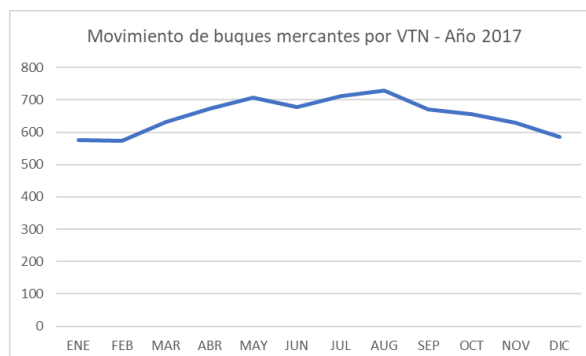
*Figura 70 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2015*



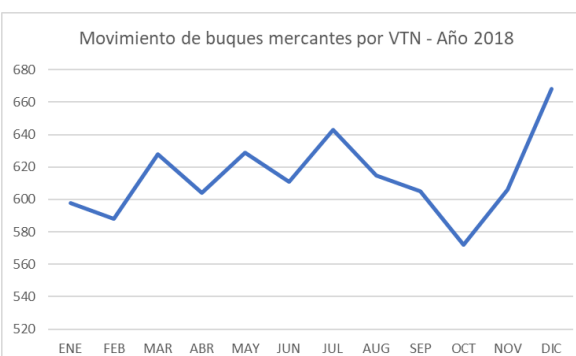
*Figura 71 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2016*



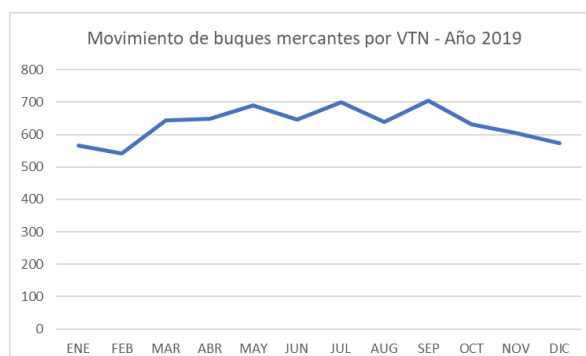
*Figura 72 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2017*



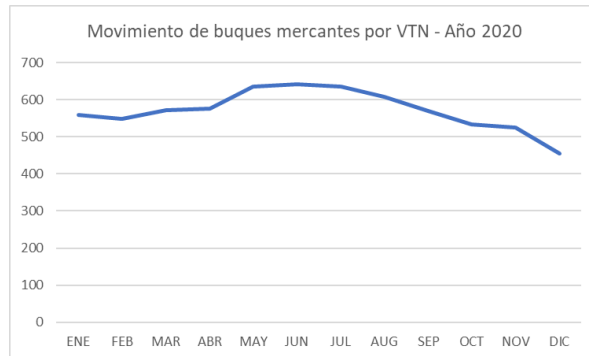
*Figura 73 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2018*



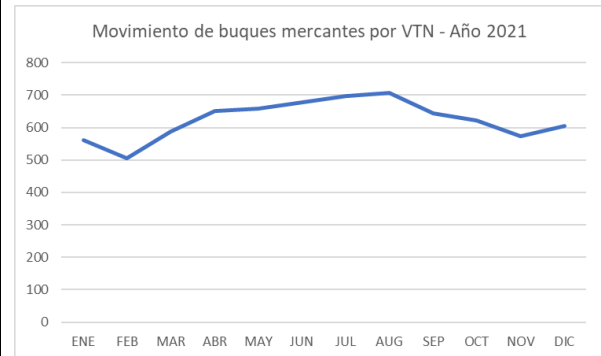
*Figura 74 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2019*



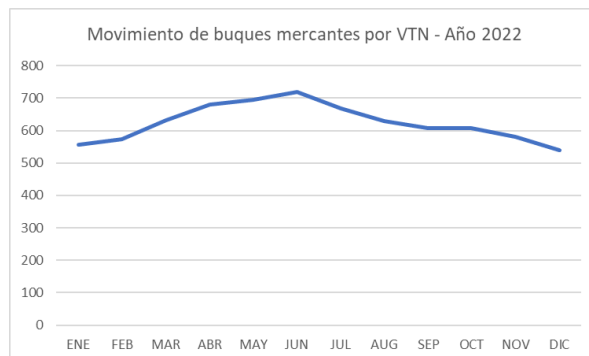
*Figura 75 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2020*



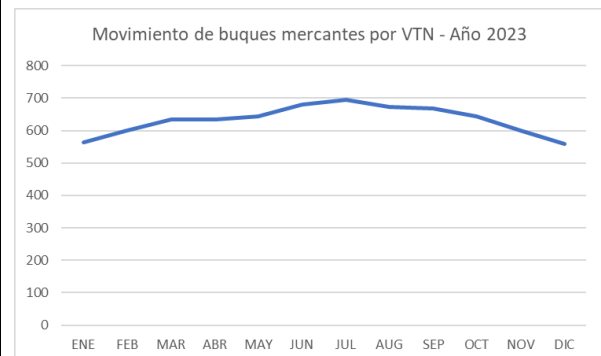
*Figura 76 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2021*



*Figura 77 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2022*

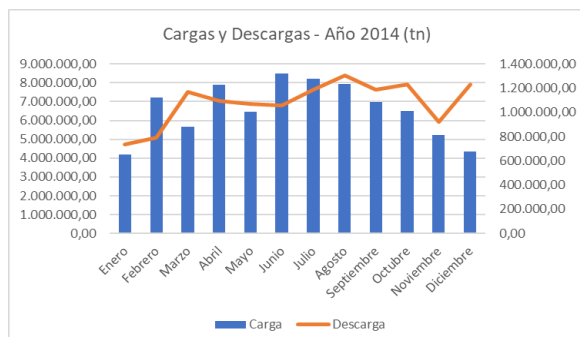


*Figura 78 - Gráfico Movimiento de buques mercantes Año 2023*

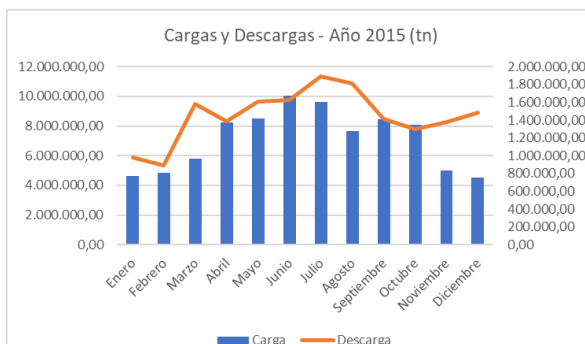


## Anexo VI – Gráficos anuales de Cargas y Descargas en la VNT

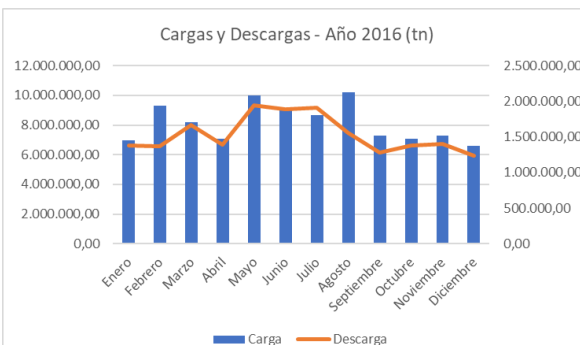
**Figura 79 - Gráfico de cargas y descargas Año 2014**



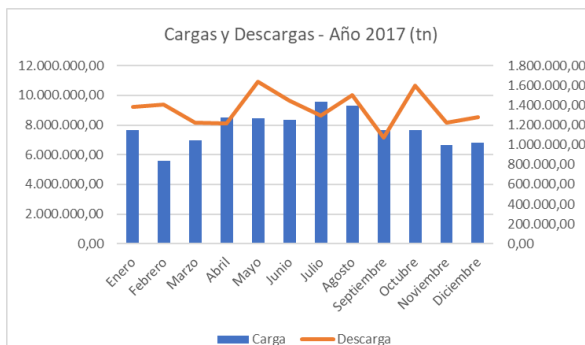
**Figura 80 - Gráfico de cargas y descargas Año 2015**



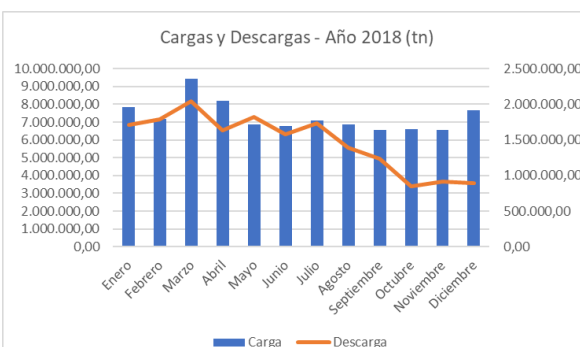
**Figura 81 - Gráfico de cargas y descargas Año 2016**



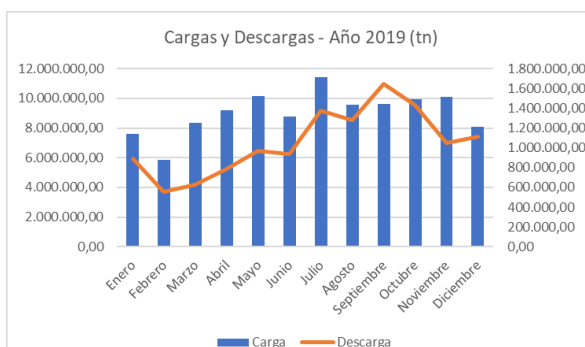
**Figura 82 - Gráfico de cargas y descargas Año 2017**



**Figura 83 - Gráfico de cargas y descargas Año 2018**



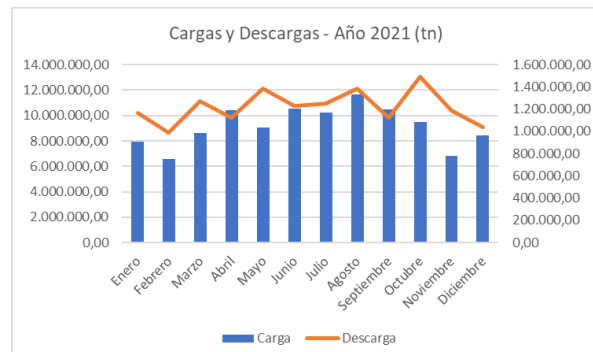
**Figura 84 - Gráfico de cargas y descargas Año 2019**



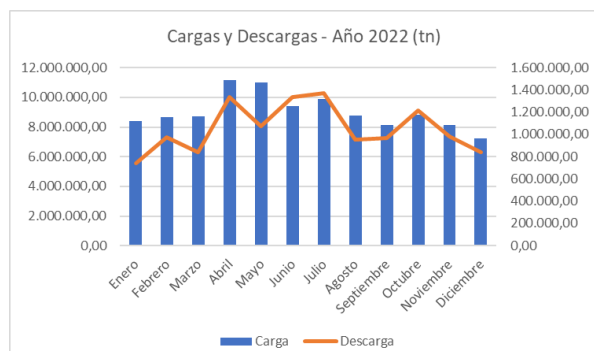
*Figura 85 - Gráfico de cargas y descargas Año 2020*



*Figura 86 - Gráfico de cargas y descargas Año 2021*



*Figura 87 - Gráfico de cargas y descargas Año 2022*



*Figura 88 - Gráfico de cargas y descargas Año 2023*

