



**Universidad Abierta Interamericana  
Facultad de Ciencias Económicas**

Análisis de la eficiencia de los medios de transporte en la exportación de soja a través de la Hidrovía Paraná Paraguay, en Argentina desde el 2010-2020

**Datos alumno: Pablo Guillermo J. Vera**

**Título: Licenciatura en Administración**

**Director de tesis: Dr. Fabián Lavallen**

**Año: Agosto 2022**

## **Agradecimientos**

Doy gracias con todo mi corazón a Dios por mantenerme con Fe durante el largo camino recorrido dentro de la Universidad, gracias a mi novia Luciana por el apoyo brindado en cada decisión tomada y cada proyecto.

Gracias a mi tutor de tesis el Dr. Fabián Lavallen por haberme brindado su apoyo y capacidad.

Agradezco también y de manera especial a Juliana ya que la ayuda que me ha brindado ha sido sumamente importante.

Agradezco a mi familia y amigos incondicionales.

Y para finalizar, doy gracias a Mirna ya que sin ella hubiera sido muy difícil lograrlo.

## **Resumen**

El complejo soja se define como uno de los principales generadores de divisas en Argentina, ya que en el 2020 la soja representó el 27% de las exportaciones, y su área de siembra, creció un 60% en los últimos 20 años. Esta investigación del tipo descriptiva y correlacional, pretende analizar la relación entre las variaciones del tonelaje de soja cosechada, la eficiencia del consumo de combustible por km recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre, y el grado de uso de los mismos desde las empresas y cooperativas de acopio hasta los puertos de la zona Up River para su exportación a través de la Hidrovía Paraná Paraguay (HPP), en Argentina desde el 2010 al 2020. Se pudo comparar la eficiencia de los tres medios de transporte en cuanto a su consumo medido en pesos argentinos, por cada tonelada transportada por km y se identificó que la barcaza es el medio de transporte más eficiente en cuanto al consumo de combustible medido en litros por km recorrido, sea cual sea el año que se compare entre el 2010 y el 2020 inclusive. Con respecto a los medios de transporte hidro y terrestre utilizados en la logística de soja hacia los puertos de la zona del Up River, se logró comprobar que si bien el transporte vía camión es el menos eficiente en cuanto al costo asociado del combustible por km, lleva una considerable ventaja en cuanto a su grado de uso con respecto al ferrocarril y la barcaza. En conclusión, la relación entre las variables planteadas, no guardan una relación directamente proporcional entre ellas.

## **Palabras claves**

Hidrovía Paraná Paraguay – Transporte – Eficiencia – Consumo – Soja – Cooperativa – Acopio – Up River – Camión – Ferrocarril – Barcaza.

## Índice

Introducción.....	4
1. Aspectos metodológicos y teóricos .....	4
1.1 Fundamentación y definición del tema problema.....	4
1.2 Objetivos.....	5
1.2. A Objetivo general.....	5
1. 2. B Objetivos complementarios .....	5
1.3 Diseño de investigación .....	5
1.3.1 Tipo de estudio .....	5
1.3.2 Hipótesis.....	6
1.3.3 Operacionalización de variables .....	7
2. Marco teórico y elementos conceptuales .....	8
2.1 Cultivo y cosecha de soja.....	8
2.2 Empresas y cooperativas agropecuarias de acopio .....	9
2.3 Logística de la soja y medios de transporte hidro y terrestres.....	10
2.4 Hidrovía Paraná Paraguay.....	12
3. Elementos del contexto.....	14
4. Análisis .....	15
5. Balances y conclusiones .....	21
6. Bibliografía .....	23
7. Anexos documentales .....	26

## **Introducción**

El complejo soja se define como uno de los principales generadores de divisas en Argentina ya que, por ejemplo en el 2020 la soja represento el 27% de las exportaciones, y su área de siembra, creció un 60% en los últimos 20 años. (Ridner, 2006)

La Hidrovía Paraná Paraguay es un tramo que recorre 3442 kms desde Brasil hasta Uruguay (MAGyP, 2021).

Esta investigación del tipo descriptiva y correlacional, pretende analizar la relación entre las variaciones del tonelaje de soja cosechada, la eficiencia del consumo de combustible por kilómetro recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre, y el grado de uso de los mismos desde las empresas y cooperativas de acopio hasta los puertos de la zona Up River para su exportación a través de la Hidrovía Paraná Paraguay (HPP), en Argentina desde el 2010 al 2020. A su vez, persigue lograr el estudio de las características propias de los medios de transporte hidroviario y terrestre y el grado de uso de cada uno, en el traslado de la soja para su exportación; la comparación de la eficiencia en relación al tonelaje transportado por kilómetro de los medios de transporte hidroviario y terrestre; y por último, el análisis de la variación del tonelaje cosechado de soja desde el 2010 hasta la actualidad, y exportado a través de la HPP.

Para ello, este estudio desarrolla de manera teórica los conceptos vinculados a la temática, en el apartado del Marco Teórico, y luego, en el capítulo Análisis estudia los datos numéricos del sector y estadísticos relacionados al transporte, a la cosecha de soja y a la utilización de la HPP en el periodo de tiempo seleccionado.

## **1. Aspectos metodológicos y teóricos**

### **1.1 Fundamentación y definición del tema problema**

Es relevante investigar sobre la temática de la Hidrovía Paraná Paraguay en referencia al comercio de la soja, como un medio fundamental para la vinculación de Argentina con nuevos mercados y, principalmente, como fuente de generación de divisas. Por otro lado, como fuente de empleo, traccionando la producción local y la articulación entre los actores involucrados portuarios, agrarios, logísticos y navales.

Por otro lado, es menester entender que el complejo soja es prácticamente el principal generador de divisas de nuestra economía.

Si tenemos en cuenta los porcentajes que arroja la soja en Argentina, nos encontraremos con que solamente en el año 2020, ésta representó el 27% de las exportaciones, y su crecimiento en cuanto al área que se le destinó a la siembra, creció un 60% en los últimos 20 años. Finalmente, como dato de importancia, la producción para la campaña 20/21 superó los 49 millones de toneladas. (MAGyP, 2021)

## **1.2 Objetivos**

### **1.2. A Objetivo general**

Analizar las variables pertinentes para determinar la eficiencia en el transporte de la soja en Argentina, en las diferentes campañas desde el 2010 al 2020 desde las empresas y cooperativas de acopio hasta los puertos de la zona Up River en el Gran Rosario, para su exportación a través de la Hidrovía Paraná Paraguay.

### **1. 2. B Objetivos complementarios**

Luego de este análisis realizado, el cual se menciona anteriormente, el presente trabajo se centra en tres objetivos específicos que serán:

- Estudiar las características propias de los medios de transporte hidroviario y terrestre y el grado de uso de cada uno, en el traslado de la soja para su exportación a través de la Hidrovía Paraná Paraguay.
- Comparar la eficiencia en relación al tonelaje transportado por kilómetro de los medios de transporte hidroviario y terrestre, desde el 2010 hasta el 2020.
- Analizar la variación del tonelaje cosechado de soja desde la campaña 2010/11 hasta la actualidad, y exportado a través de la Hidrovía Paraná Paraguay.

## **1.3 Diseño de investigación**

### **1.3.1 Tipo de estudio**

Esta investigación se enmarca en el tipo descriptivo, en una primera etapa, y correlacional en una segunda etapa. Intenta describir los fenómenos como las variaciones en el tonelaje cosechado de soja, el consumo de combustible por medio de transporte y la eficiencia de cada uno, y por último, el grado de uso de los mismos en la Hidrovía Paraná Paraguay. A continuación, se pretende analizar si existe relación y de qué tipo, entre estos fenómenos de manera conjunta.

Se plantea desde un enfoque cuantitativo, en la medición de las cantidades de cada fenómeno estudiado.

La fuente de información que se utiliza es de origen secundario, como informes, estadísticas de organismos públicos y privados especializados en la temática y bibliografía referida a los conceptos teóricos desarrollados.

Para el procesamiento de datos, se utilizan los siguientes criterios. Para la primera variable, “Tonelaje de soja cosechada”, se toman datos reunidos en el Anuario Estadístico de la Bolsa de Comercio de Rosario (2020). Para la variable “Eficiencia del Consumo de combustible por kilómetro recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre” se recopiló, por un lado, el valor del Gas Oil grado 2 de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), por mes para cada uno de los años, entre el 2010 y el 2020, para Capital Federal, precio final con impuestos para la venta al público, en las estaciones del Automóvil Club Argentino (ACA). Los datos se tomaron de la Resolución S.E. 1104/2004, consulta de precios EESS, Secretaría de Energía, Presidencia de la Nación. Por otro lado, en cuanto a los datos sobre el consumo calculado sobre la Soja, se utilizaron los informes de la Dirección de Mercados Agroalimentarios, “Informe preliminar de transporte de granos en la Argentina” (2007) y de Terrazas, “Hidrovías para el desarrollo y la integración suramericana” (2017). Para la variable “Grado de uso de los medios de transporte hidroviario y terrestre”, se toman los datos expresados en el informe “El transporte de la producción de soja en los EE.UU. supera el uso de barcazas a Argentina y Brasil“ de los autores Calzada y Sesé (2015); y del informe “Camiones, trenes y barcazas ingresarán al Gran Rosario a lo largo del año más de 34 Mt de soja 2019/20”, de los autores Calzada y Sigauco (2020), publicados en la Bolsa de Comercio de Rosario respectivamente.

### **1.3.2 Hipótesis**

Partimos del supuesto de trabajo que afirma que la variación del tonelaje de soja cosechada, la eficiencia del consumo de combustible por kilómetro recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre, y el grado de uso de los mismos desde los campos, acopios y cooperativas hasta los puertos de la zona Up River para su exportación a través de la Hidrovía Paraná Paraguay, en Argentina desde la campaña 2010/11 hasta la 2020/21; no guardan una relación directamente proporcional entre ellos. Es decir, si bien la cantidad de soja cosechada aumenta, no así incrementa el uso ni la eficiencia de uno u otro medio de transporte.

### 1.3.3 Operacionalización de variables

Variables	Tipo	Método	Descripción Indicador
Tonelaje de soja cosechada	Cuantitativa	Compilación de datos, análisis y comparación de información por año de soja cosechada	Variaciones por año
Eficiencia del Consumo de combustible por kilómetro recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre	Cuantitativa	Comparación de la eficiencia del consumo de combustible por kilómetro recorrido por medio de transporte.	Eficiencia
Grado de uso de los medios de transporte hidroviario y terrestre	Cuantitativa	Compilación de datos, análisis y comparación de cantidades del medio de transporte sobre la totalidad de la soja transportada hacia los puertos.	Grado de uso

## **2. Marco teórico y elementos conceptuales**

En este apartado desarrollamos los principales conceptos teóricos necesarios para esta investigación.

### **2.1 Cultivo y cosecha de soja**

La soja, para Ridner (2006), es una legumbre de ciclo anual que llega a alcanzar los 1,5 metros de altura y que es originaria del centro y norte de China, en donde se la considera, junto con el arroz, el trigo, la cebada y el mijo, como una de las cinco semillas sagradas. Pese a ser originaria de China, desde 1954 y hasta la actualidad, el mayor productor a nivel mundial es Estados Unidos, seguido por Brasil. En la Argentina, los primeros cultivos de esta legumbre se realizaron en 1862, aunque con poco éxito entre los productores. En algunos países como Portugal y Francia se la conoce con el nombre de Soya.

En nuestro país, este cultivo ha desplazado a otros como el arroz, el maíz, el girasol, y el trigo, y a algunas actividades como la ganadería, la ha trasladado hacia áreas marginales. La soja posee vainas cortas que poseen en su interior entre uno y cuatro granos oleaginosos con un 20% de aceite. (Ridner, 2006)

La soja es clave en el proceso de globalización, ya que hay mercados que cada vez demandan más granos y subproductos y hay países que responden a esa demanda.

La soja, según la ANMAT, tiene un alto valor nutritivo y es un buen complemento para la alimentación, ya que brinda todos los aminoácidos que necesita un adulto mayor. Sin embargo, el aprovechamiento de las proteínas de este producto en nuestro organismo, es inferior al de las proteínas de origen animal. También debe considerarse que el aporte de minerales a través de productos derivados de la soja, es muy pobre si los comparamos con productos de origen animal tales como carne, leche y huevos. (Cittadini, et. al., s.f.)

Según datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, la superficie sembrada con soja en la campaña 2000/01 fue de 10.927.330 has mientras que la actual campaña 2020/21 se llegó a 16.650.093 has, tocando un techo máximo de 20.562.233 has en la campaña 2015/16. (MAGyP, 2021)

En los últimos 20 años, el área destinada a la oleaginosa creció un 60% en la Argentina. La provincia de Buenos Aires concentró el 30% del área sembrada de soja en la

campana actual, con Córdoba representando el 26% del total, Santa Fe el 18%, Entre Ríos el 7%, La Pampa el 3%, y con resto repartido entre las demás provincias. (Ferrari, et. al., 2021).

En cuanto a la producción en toneladas (ton), para la campaña 2000/01 esta fue de 27.266.252 ton, para la actual campaña 2020/21 fue de 49.117.029 ton, con un tonelaje máximo hasta el momento en la campaña 2014/15 de 61.398.276 ton. (MAGyP, 2021)

El complejo soja es el principal generador de divisas de la economía Argentina. En el año 2020, la soja representó el 27% de las exportaciones argentinas según datos preliminares del INDEC.

A nivel de productos exportados por Argentina, se destacan harina y pellets de la extracción de aceite de soja, el cual constituye el principal producto exportado por nuestro país con u\$s 7805 millones en el año 2020, en tercer y cuarto puesto se encuentran el aceite de soja con u\$s 3774 millones y los porotos de soja excluidos p/siembra llegando a u\$s 2328 millones, respectivamente.

También es importante destacar que sobre este sector recae una gran carga impositiva en materia de Derechos de Exportación, que durante el 2021 fue del 33% para el poroto de soja en grano. (Ferrari, et. al., 2021).

## **2.2 Empresas y cooperativas agropecuarias de acopio**

En la comercialización de granos en Argentina, se encuentra un actor clave que interviene en la primera etapa del proceso, el acopio.

Existe una amplia red de plantas de acopio conformadas por empresas de familia, exportadores y cooperativas, siendo estas últimas las de mayor importancia, ya que concentran la cosecha de más de 86.000 productores asociados, pertenecientes a todo el país. El negocio del acopio reside en ser depositarios de granos y su posterior despacho a puerto, aunque también ofrecen servicios de venta de lubricantes, suministro de insumos, otorgamiento de préstamos y acondicionamiento de granos (zaranda, fumigación, etc.). (Sonatti, 2022) Como lo expresa un informe de la Bolsa de Comercio de Rosario, gran parte de los ingresos de los acopios, provienen de los ya nombrados servicios de acondicionamiento.

Por el lado de las cooperativas, comenzaron a surgir en las primeras décadas del siglo XX, en un momento en que las malas condiciones económicas del sector no podían afrontarse si no era por medio de la solidaridad. La primera cooperativa del medio rural argentino fue la cooperativa El Progreso Agrícola, en el sur de la provincia de Buenos Aires. Algunos años más tarde, comenzaron a surgir las primeras cooperativas de cooperativas, como fueron llamadas al principio, y así, la solidaridad entre productores se extendió entre las organizaciones mismas. El cooperativismo fue vital para el país, y gracias a él, con el nacimiento de cada cooperativa, se llevó a cabo la construcción de una amplia red de silos y elevadores que se extendió por todo el territorio nacional. (CONINAGRO, 2019)

Las cooperativas agropecuarias están organizadas por productores del campo. A través de estas, pueden comprar insumos, obtener asistencia profesional de la materia, comercializar la producción en conjunto mejorando su precio, pero por sobre todo pueden disminuir sus costos y tener una mejor inserción en el mercado. (INAES, s.f.)

La presencia de las cooperativas en este sector económico es relevante en la medida que, para Besada (2002): “Las cooperativas son en general empresas testigos en mercados de commodities. En este marco predomina una relación bastante flexible entre el socio-productor y su cooperativa”. En la actualidad se encuentra en debate el tema de la relación contractual entre el productor y su cooperativa frente a las nuevas tendencias de los agronegocios, como así también las obligaciones estatutarias, las reglamentaciones que faciliten la captación de capital o el acceso al mercado de capitales. (Besada, 2002)

En última instancia, en el proceso de comercialización de soja las empresas y cooperativas que acopian la cosecha, transportan la misma hasta los puertos de la zona Up River para su exportación a través de la HPP.

### **2.3 Logística de la soja y medios de transporte hidro y terrestres**

El término logística tiene sus orígenes en el plano militar y hacía referencia al movimiento de tropas y equipos en campaña. Con el tiempo, el término se extendió a los sistemas industriales o agroindustriales, y se lo asoció a las operaciones de abastecimiento, almacenamiento y distribución. (Franco, s/f)

El sector agropecuario puede considerarse el más importante de la economía nacional, y dentro de este, la soja, es la que mostró más crecimiento en los últimos años. Si bien la

agricultura en nuestro país ha logrado optimizar sus métodos de producción, y es actualmente uno de los sectores con menos costos a nivel mundial, el transporte de los grandes volúmenes que se producen, plantea determinados problemas, teniendo como uno de los factores críticos a la falta de apta disponibilidad de caminos rurales, rutas, ferrocarriles y accesos viales hacia las terminales portuarias. (Franco, s/f)

Casi la totalidad de la actividad portuaria, para Franco, se encuentra en la provincia de Santa Fe, en las zonas costeras del río Paraná. Las plantas procesadoras se aprovisionan de soja en un radio cercano a los 300 kms lo que significa un flete de costos reducidos y, por otra parte, resulta en una ventaja competitiva ante el competidor Brasil. Dicho país, como referencia, tiene una distancia de 600 kms de recorrido promedio para trasladar la soja desde el origen al puerto de destino.

Sin embargo, según el autor, el aumento de la producción de soja en zonas más alejadas, se traduce en mayor distancia y por ende en un aumento en el costo del flete. Además, las provincias del noroeste, en el caso de Argentina, tienen menos capacidad de almacenaje, por lo tanto son las que tienen mayor demanda de transporte en época de cosecha gruesa o campaña. En Argentina más del 80% de la cosecha se transporta en camión y solo un pequeño porcentaje se traslada en ferrocarril. (Franco, s/f)

Según un estudio realizado por Calzada, perteneciente a la Bolsa de Comercio de Rosario, si tomamos como referencia a la campaña 2015-2016, la producción de soja en el NOA/NEA (provincias de Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero) alcanzó los 5.306.346 Ton de las cuales 4.500.000 tuvieron como destino la zona del Gran Rosario o zona central del país (provincias de Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires y Entre Ríos), áreas en las que se encuentran puertos y fábricas del Gran Rosario desde donde se procesan y despachan al exterior, como así también áreas fabriles que demandan gran parte de esta producción para el consumo interno. (Calzada, 2017).

De los tres medios de transporte utilizados en el traslado de la soja nos encontramos con que, según la legislación argentina, los camiones semirremolques no pueden superar las 45 tt totales mientras que, en el caso de los camiones bitrenes, el peso total no llega a superar las 75 tt brutas.

Se debe entender por bitren a una unidad de camión con al menos dos remolques que se articulan entre sí con un sistema de enganche conocido como tipo B. En el caso de la

soja, un camión bitren tiene un incremento en su capacidad de carga útil de un 66%, pero además tiene otras ventajas como ser la disminución en los costos por tonelada transportada, disminución en la cantidad de vehículos necesarios, menor tiempo de descarga en el bitren tipo tolva ya que las tres tolvas pueden descargar a la misma vez y menor costo al no requerir de plataforma volcadora, entre otros. (Calzada y Sesé, 2018)

Con respecto al ferrocarril, no se ha registrado desde su privatización una gran inversión, sino que por el contrario, se nota un progresivo deterioro en las infraestructuras necesarias, muchas veces por resultar poco rentables para la administración privada. La falta de ramales, ocasiona un lento arribo de los ferrocarriles a la zona de los puertos del Up River, favoreciendo el uso del medio automotor. Sin embargo, para las zonas más alejadas de los puertos como ser el NOA y el NEA, se destaca el uso de este medio debido a que el costo del flete es menor. (Dirección de Mercados Agroalimentarios, 2007)

Por el lado de las barcazas, las mismas se definen como un tipo de plataforma flotante con una estructura hecha de acero. Algunas de sus características son su “considerable capacidad de carga (tanto líquida como seca), bajo costo de producción, rapidez en su construcción y puesta en funcionamiento; el mantenimiento es económico y, por su forma geométrica, también son fáciles de maniobrar”. (Mateo y Ferreyra, 2018).

Si bien son el medio más eficiente para transportar mercadería en cuanto a su relación volumen a transportar y costo del flete, tiene como gran limitante la falta de vías navegables transversales en las principales zonas de producción. El volumen promedio que transporta una barcaza es de 1400 tt. (Dirección de Mercados Agroalimentarios, 2007)

#### **2.4 Hidrovía Paraná Paraguay**

Una hidrovía tiene como principal diferencia con un río, las intervenciones que realiza el hombre con el fin de facilitar las condiciones para la navegación. Algunas de las intervenciones posibles son el dragado, ensanche, profundización en bancos, rectificación en curvas pronunciadas, señalización y balizamiento. (Sesé y Calzada, 2015).

La Hidrovía Paraná Paraguay es un programa definido a lo largo del sistema hídrico del mismo nombre. Es un tramo que recorre 3442 kms desde Puerto Cáceres (Brasil) al norte hasta Puerto Nueva Palmira (Uruguay) al sur (MAGyP, 2021). Los países

participantes comenzaron en el año 1991, en una primera etapa, con estudios de factibilidad económica, técnica y ambiental. (Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales, 1995)  
(Ver anexo VII)

Dentro de este proceso de integración se destacan como objetivos de la misma, la inversión para la mejora de la vía fluvial, la reducción de los costos del transporte y el aumento del comercio en el área de influencia.

Como afirma el investigador Orellano (2021): “De la Cuenca del Plata se desprende esta gran autopista fluvial, que es una unidad económica demográfica fundamental para la región, ya que involucra a más de 129 millones de personas de Brasil, Uruguay, Argentina, Bolivia y Paraguay”.

En el año 1993 se licitó un tramo de la hidrovía de unos 1200 kilómetros que va desde el puerto de Santa Fe hasta el canal Punta Indio en el Río de La Plata. Este tramo conforma la principal vía de ingreso y salida de las exportaciones argentinas, casi un 80% de las mismas. La concesión de este tramo estuvo a cargo del consorcio Hidrovia S.A, el cual estaba conformado por la compañía belga Jan de Nul y el holding argentino Emepa S.A, quienes se encargaban de su mantenimiento, dragado y señalización. (Nemirovsky, 2021)

Sin embargo, la empresa comenzó a operar recién en el mes de Mayo de 1995, recibiendo un subsidio estatal de U\$S40 millones anuales por un periodo de 8 años. La concesión finalizó en Abril de 2021. (Nemirovsky, 2021)

Como se describe en el informe “Resumen Ejecutivo” perteneciente al documento “Visión de negocios del eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná” como área de influencia podemos determinar tres ámbitos territoriales:

Área de influencia inmediata: la cual está definida por aquellos departamentos, municipios o provincias adyacentes al río.

Área de influencia mediata: se refiere a las provincias o departamentos que contienen políticamente a los municipios adyacentes al río.

Y por último, el área de influencia regional: comprende las Provincias, Departamentos o Estados contiguos a las Provincias-departamentos ribereños que como consecuencia de

obras de infraestructuras existentes o proyectadas, pueden transportar cargas que de manera directa o indirecta, desemboquen en la HPP. (Koutoudjian, 2007)

Según un estudio digital del CONICET:

La HPP comenzó a funcionar formalmente en 1996, afianzándose luego gracias al Acuerdo de Cooperación Técnica entre la Corporación Andina de Fomento (CAF), el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Comité Intergubernamental de la Hidrovía (CIH) para financiar los estudios tendientes a mejorar las condiciones de circulación. Los países miembros resolvieron entonces acordar un proyecto único de dragado y balizamiento entre puerto Quijarro (Bolivia), Corumbá (Brasil) y Santa Fe (Argentina), orientado a garantizar la plena navegabilidad de la HPP durante los 365 días del año las 24 horas del día. (Gómez Lende, 2015)

El 1 de Julio de 2021 el presidente de Argentina, mediante el Decreto 427/2021 le cedió a la Administración General de Puertos (AGP), la concesión por 12 meses, para el mantenimiento del sistema de señalización y tareas de dragado así como también el control hidrológico de la vía navegable situada entre el kilómetro 1238 del río Paraná hasta la zona de Aguas profundas Naturales en el Río de La Plata. El contrato entró en vigencia en agosto del 2021, siendo la empresa Hidrovía S.A. la concesionaria anterior.

La concesión a cargo de la AGP podrá ser prorrogada hasta que tome servicio el nuevo adjudicatario de la licitación pública nacional e internacional. (Marval, O'Farrel & Mairal, 2021)

### **3. Elementos del contexto**

En el siguiente apartado se considera como elemento del contexto la Hidrovia Paraná-Paraguay. La misma es un corredor definido a lo largo del sistema hídrico del mismo nombre. Es un tramo que recorre 3442 km desde Puerto Cáceres (Brasil) al norte hasta Puerto Nueva Palmira (Uruguay). La HPP comenzó a funcionar formalmente en 1996, siendo el cordón portuario más importante de Argentina, el conocido como Up River.

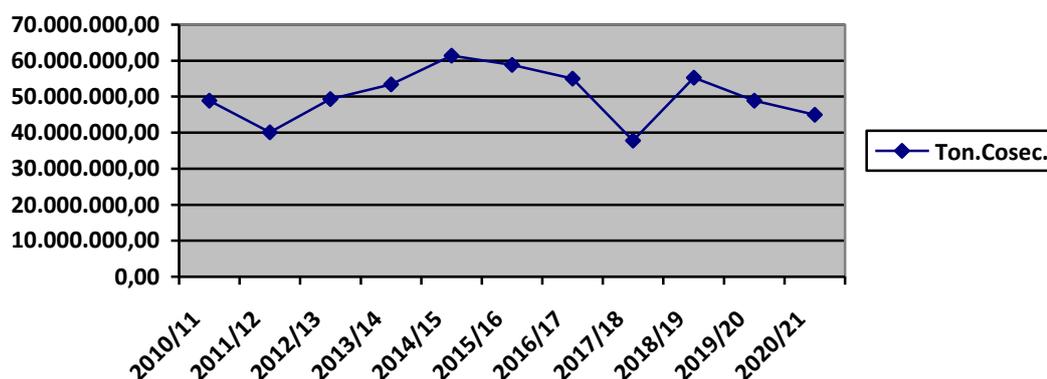
Este se ubica desde la localidad de Timbues hasta la localidad de Arroyo Seco. En este cordón industrial, uno de los productos principales que se exporta en mayor medida, es la soja.

La actividad de la soja se define como una de los principales generadores de divisas en Argentina, ya que en el 2020 represento el 27% de las exportaciones, y su área de siembra creció un 60% en los últimos 20 años. El fenómeno de la HPP ha dado lugar a numerosos estudios tanto de carácter económico, social como ambiental ya que es un actor fundamental en la actividad agro exportadora. Como así también la Hidrovia ha sido fuente de diversos debates por el impacto que la misma genera desde diferentes aristas.

#### 4. Análisis

En referencia a la variable “Variaciones del tonelaje de soja cosechada por campaña” podemos observar que entre los años 2010 y 2020 la campaña 2014/2015 fue la de mayor volumen de soja cosechada llegando a superar los 61 millones de toneladas, secundada por la campana siguiente del 2015/2016 donde se observa una caída real en la cosecha del 4,23% con respecto a la anterior (ver anexo I). A continuación se expresa de manera grafica la cantidad de toneladas cosechadas de soja por campaña desde el 2010 al 2021.

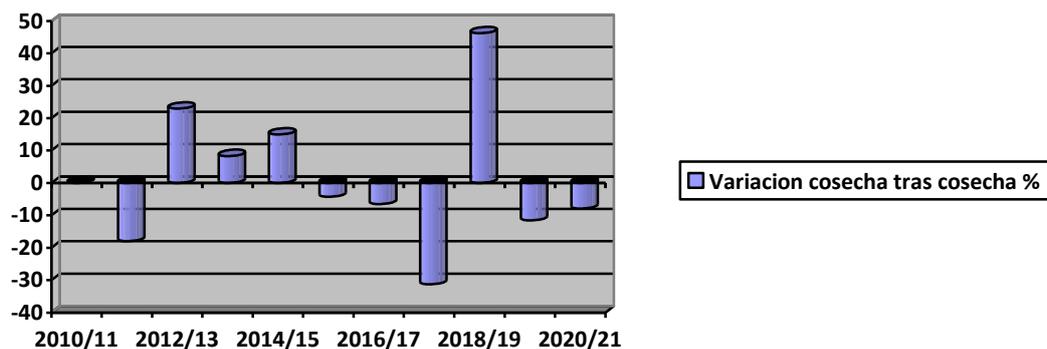
**Gráfico 1.** Toneladas cosechadas de soja por campaña



Fuente de elaboración propia, ver anexo I.

En el siguiente gráfico se presentan las variaciones en la cantidad de toneladas cosechadas en referencia a la campaña anterior, por ejemplo la campaña 2011/12 tuvo una variación negativa de 17,98 % en comparación con la campaña 2010/11.

**Gráfico 2.** Variación cosecha tras cosecha



Fuente de elaboración propia, ver anexo I.

Por su parte, la campaña de los años 2017/2018 se destaca por ser la de menor tonelaje cosechado, así como la campaña 2014/2015 fue la mayor.

Con respecto a la variable “Eficiencia del consumo de combustible por km recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre”, cualquiera sea el año que tomemos entre el 2010 y el 2020, se identifica que la barcaza es el medio de transporte más eficiente en cuanto al consumo de combustible medido en litros por km recorrido, mientras que un camión tradicional con una capacidad de carga de 20 tt consume 0,034 litros transportando 1 t de soja a lo largo de 29km, un ferrocarril arrastrando 1 vagón con capacidad de carga de 40 tt consume 0,010 litros pero recorriendo 101 km, y una barcaza con capacidad de carga de 1600 tt genera un consumo de 0,004 litros en un recorrido de 251 kms (Ver anexo II).

**Tabla 1.** Consumo medios de transporte

<b>Descripción</b>	<b>CAMIÓN</b>	<b>FERROCARRIL</b>	<b>BARCAZA</b>
<b>Distancia kms por litro</b>	29	101	251
<b>Consumo en litros por 1 km.</b>	0,034	0,010	0,004
<b>Ton. transportadas</b>	1	1	1
<b>Cons.Prom.Ltrs.por Ton/Kms</b>	0,034	0,010	0,004

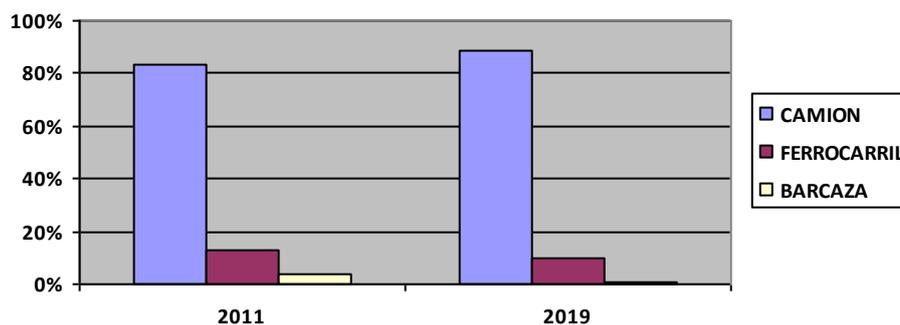
Fuente de elaboración propia, ver anexo III.

Por otra parte, se puede comparar la eficiencia de los tres medios de transporte en cuanto a su consumo medido en pesos argentinos, por cada tonelada transportada por km y se identifica que nuevamente la barcaza es el medio de mayor eficiencia por sobre los otros dos, sea cual sea el año que se compare entre el 2010 y el 2020 inclusive.

Por último, en cuanto a la variable “Grado de uso de los medios de transporte hidroviario y terrestre”, es necesario aclarar que se han analizado los años 2011 y 2019, esto ha sido debido a que no se ha registrado variación significativa en el periodo entre fechas. (Ver anexo V)

Se observa entonces que un camión tradicional ha tenido un grado de uso del 83% en el 2011 y aumentado hasta un 89% en el 2019, siendo muy superior al ferrocarril y a la barcaza, que han tenido grados de uso del 13% en el 2011 y del 10% en 2019 para el ferrocarril y del 4% en 2011 y 1% en 2019 para el caso de esta última.

**Gráfico 3.** Grado de uso de los medios de transporte de soja



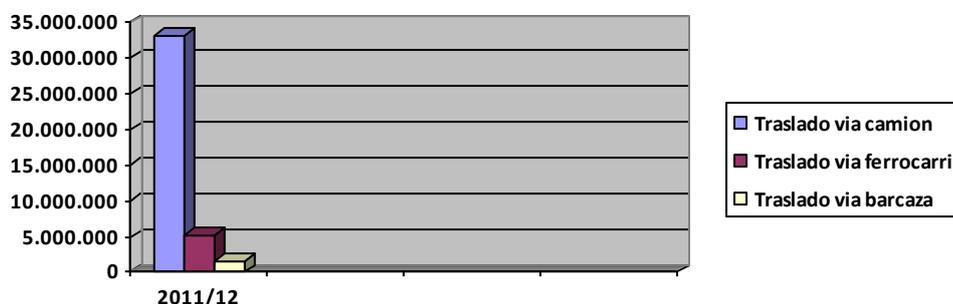
Fuente de elaboración propia, ver anexo V.

Este último análisis nos deja de manifiesto la preferencia en el uso del camión como medio de transporte de la soja, aunque su eficiencia sea mucho menor a la de los otros dos medios de transporte analizados.

A continuación, tomamos el siguiente ejemplo para contextualizar lo observado en cada una de las tres variables anteriormente mencionadas para la campaña 2011/2012.

Basándonos en los datos de la campaña 2011/12 comenzaremos mencionando que el tonelaje de soja cosechada según datos proporcionados por la Bolsa de Comercio de Rosario fue de 40.100.200 millones de toneladas, de los cuales 33.283.166 tt se transportaron vía camión hacia los puertos del Up River, 5.213.026 tons. Lo hicieron por medio de ferrocarril y solo 1.604.008 millones de toneladas a través de barcazas.

**Gráfico 4.** Toneladas totales cosechadas y transportadas según ejemplo

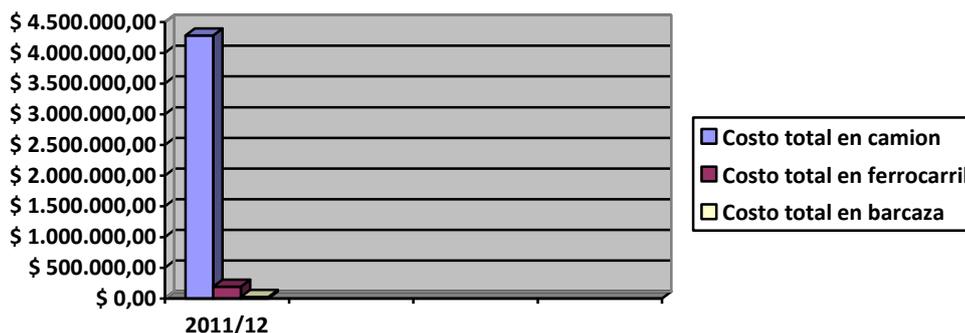


Fuente de elaboración propia, ver anexo VI.

Si tomamos el consumo del diesel medido en pesos por 1 kilometro recorrido por el tonelaje total correspondiente a cada medio de transporte analizado y detallado en el

párrafo anterior, podremos observar que el costo asignado al camión fue de \$ 4.282.051,46 mientras que los costos para el traslado en ferrocarril y barcaza fueron de \$ 192.572,28 y \$ 23.842,84 respectivamente. Para el cálculo del valor del litro de diesel se tomo el precio promedio del año 2011.

**Gráfico 5.** Costo en pesos por medio de transporte para el traslado del tonelaje total según ejemplo

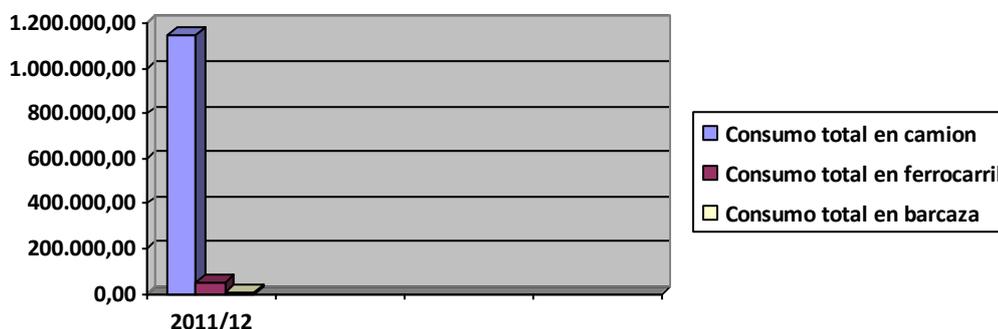


Fuente de elaboración propia, ver anexo VI.

Ahora bien, si estos costos generados para mover volúmenes totales de la campaña 2011/12 los calculamos teniendo en cuenta que en promedio la soja en nuestro país recorre 300 kms para llegar desde el productor/acopio hasta los puertos ubicados en la zona del Up River, las tarifas asignadas al combustible ascienden a \$ 1.284.615.438,06 para el caso del camión, \$ 57.771.683,19 para el caso del ferrocarril y \$ 7.152.853,2 para la barcaza.

En cuanto a los consumos de cada medio de transporte expresados en litros por cada 1 kilómetro recorrido, podemos decir que para trasladar el total del tonelaje correspondiente al camión fueron necesarios 1.147.695,38 litros/km, para el traslado de la cosecha total que se movió en ferrocarril fueron utilizados 51.614,12 litros/km y para el caso de la barcaza se necesitaron 6.390,47 litros/km.

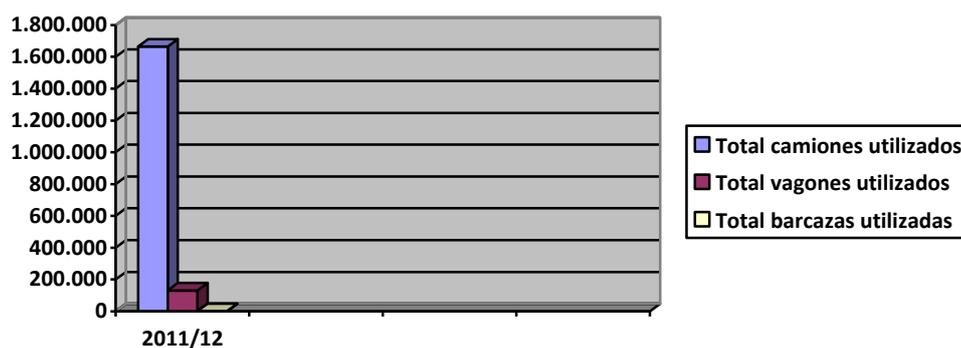
**Gráfico 6.** Consumo en litros por medio de transporte para el traslado del tonelaje total según ejemplo



Fuente de elaboración propia, ver anexo VI.

Finalmente para movilizar la cosecha total de la campaña 2011/12 fueron necesarios 1.664.158,3 camiones, 130.325,65 vagones de ferrocarril y 1002,51 barcazas. Tal como se expone en el anexo 3 del cuadro de datos, este cálculo se realizó en base a las siguientes capacidades por medio de transporte: camión 20t, vagón de ferrocarril 40t y barcaza 1600t.

**Gráfico 7.** Total de unidades utilizadas por medio de transporte para el traslado del tonelaje según ejemplo



Fuente de elaboración propia, ver anexo VI.

## **5. Balances y conclusiones**

En este apartado se hace referencia a las distintas conclusiones a las cuales se ha arribado luego del análisis de los datos relevados.

La soja, que si bien es una legumbre de origen chino, posee como primer productor mundial a los Estados Unidos seguido por Brasil y luego por Argentina, en el cual ha llegado a desplazar a importantes cultivos como ser el arroz, el trigo, el maíz y hasta a la actividad ganadera.

Cabe destacar que si bien la ANMAT le ha reconocido a la soja un alto valor nutritivo, el aprovechamiento de las proteínas de este producto en nuestro organismo, es inferior al de las proteínas de origen animal.

El comercio de la soja se ha convertido en un medio fundamental para vincular a la Argentina con el resto del mundo en un mercado que se ha vuelto cada vez más competitivo y exigente con el correr de los últimos años.

Por su parte la HPP se ha destacado como medio imprescindible para vincular actores portuarios, agrarios, logísticos y navales.

Si bien la soja es uno de los principales generadores de divisas en la Argentina, debemos destacar que sobre este sector recae una gran carga impositiva en materia de Derechos de Exportación, que durante el año 2021 fue del 33%.

Como se pudo observar en el apartado del Marco Teórico, según datos aportados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, el área sembrada de soja ha aumentado considerablemente durante el periodo de estudio en que se basa esta tesis. Tal como se expresó en el análisis de las toneladas cosechadas de soja por campaña, en referencia al tonelaje real cosechado solamente 2011/2012 y 2017/2018 estuvieron alejadas del promedio de 50 millones de toneladas anuales, por variables externas a este análisis, mientras que la campaña 2014/2015 fue la de mayor volumen de soja cosechada llegando a superar los 61 millones de toneladas.

Por otro lado, las empresas de acopio y las cooperativas agropecuarias se han convertido en un actor fundamental en la comercialización de este producto. Tal es así que para el autor Besada: “las cooperativas son empresas testigos en mercados de commodities”.

Con respecto a los medios de transporte hidro y terrestre utilizados en la logística de soja hacia los puertos de la zona del Up River, se logró comprobar que el transporte vía camión es el menos eficiente en cuanto al costo asociado del combustible por kilómetro recorrido por tonelada como así también el menos eficiente en cuanto a costo en pesos argentinos por kilómetro recorrido por tonelada, pero sin embargo lleva una considerable ventaja en cuanto a su grado de uso con respecto al ferrocarril y la barcaza. Retomando el análisis expresado, el uso del camión entre los años 2011 y 2019, se encontró entre el 83% y 89%, aumentando levemente en esos 8 años. Para el caso del grado de uso del ferrocarril y la barcaza, estos disminuyeron, del 13% al 10% y de un 4% a un 1%, respectivamente. Esto se debe a la falta de inversión sostenida que requiere la estructura ferroviaria y a la falta de canales de navegación transversales que requiere el uso de convoyes barcaceros.

Los datos cuantitativos recabados para el desarrollo de este estudio, brindaron los elementos necesarios para verificar o refutar el supuesto de trabajo planteado al comienzo. Con respecto al análisis de la eficiencia de los medios de transporte de la soja, es necesario aclarar que no se han tomado en cuenta para el análisis otros costos asociados fuera del costo del combustible, ya que no eran objeto de esta investigación.

Por lo anteriormente expuesto, podemos confirmar la afirmación planteada. La relación entre la variación del tonelaje de soja cosechada, la eficiencia del consumo de combustible por kilómetro recorrido de los medios de transporte hidroviario y terrestre, y el grado de uso de los mismos desde los campos, acopios y cooperativas hasta los puertos de la zona Up River para su exportación a través de la Hidrovía Paraná Paraguay, en Argentina desde la campaña 2010/11 hasta la 2020/21; no guardan una relación directamente proporcional entre ellas.

Este trabajo de investigación pretende ser un aporte técnico y específico, como así también una fuente de datos actualizados y consolidados para la temática particular abordada, pero principalmente como un aporte a la disciplina de la Administración de Organizaciones, sobre todo aquellas entidades vinculadas a la actividad agropecuaria. Por otro lado, brindar un esquema de análisis multidimensional dejando de manifiesto la importancia de estudiar y evaluar un fenómeno de manera multicausal, para obtener información de mayor calidad y una mejora posterior en la toma de decisiones.

## 6. Bibliografía

Administración Federal de Ingresos Públicos (2022). ¿Qué es la Hidrovía Paraguay - Paraná? AFIP

Besada, A. (2002). Algunas características de las cooperativas en Argentina. Documento de trabajo nro.24. INTA. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-dt\\_24.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-dt_24.pdf)

Bolsa de Comercio de Rosario (2020). Anuario Estadístico 2020. Bolsa de Comercio de Rosario.

Calzada, J. (2017). Los granos que bajan desde el NOA/NEA y la importancia del transporte y la logística. Número de edición 1797. Bolsa de Comercio de Rosario. Disponible en: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/los-granos-que>

Calzada, J. y Sesé, A, (2015). El transporte de la producción de soja en los EE.UU supera el uso de barcazas a Argentina y Brasil. Año XXXIII - N° Edición 1709. Bolsa de Comercio de Rosario.

Calzada, J. y Sesé, A (2018). ¿Qué carga granaria puede llevar un bitren y cuál sería el ahorro de combustible? Año XXXV - N° Edición 1854. Bolsa de Comercio de Rosario. Disponible en: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/que-carga>

Calzada, J. y Sigaudó, D. (2020). Camiones, trenes y barcazas ingresarán al Gran Rosario a lo largo del año más de 34 Mt de soja 2019/20. Año XXXVII - N° Edición 1951. Bolsa de Comercio de Rosario.

Cittadini, M., Almenas, L., Scagliarini, S., Vallone, R., Herguis, M. (s.f.). La soja y su seguridad alimentaria. ANMAT. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/la\\_soja\\_seguridad\\_alimentaria.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/la_soja_seguridad_alimentaria.pdf)

CONICET. (2015). Circulación Y División Territorial Del Trabajo: La Hidrovía Paraná- Paraguay, el avance de la soja y el agravamiento de la crisis socio ambiental en la Argentina (1996-2014). Digital nro. 11.519. Disponible en:

Confederación Intercooperativa Agropecuaria (2019). Historia de Coninagro. CONINAGRO.

Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales. (1995). Seminario Interamericano de Infraestructura de Transporte Como Factor de Integración. Anexo 4.2, Capítulo VIII. Proyecto Hidrovía Paraguay-Paraná. Organización de los Estados Americanos.

Dirección de Mercados Agroalimentarios (2007). Informe preliminar de transporte de granos en la Argentina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos.

Ferrari, B., Terré, E., y Treboux, J. (2021). Especial campaña de soja 2020/21. Bolsa de Comercio de Rosario año XXXVIII, número de edición 1997.

Franco, D. (s/f). Logística en la cadena de oleaginosas. Dirección Nacional de Alimentos. Dirección de Industria Alimentaria. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/html/30/30\\_17\\_Logistica\\_oleaginosas.htm](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/html/30/30_17_Logistica_oleaginosas.htm)

Gómez Lende, S. (2015). Circulación y división territorial del trabajo: la Hidrovía Paraná-Paraguay, el avance de la soja y el agravamiento de la crisis socio-ambiental en la Argentina (1996-2014). CONICET\_Digital\_Nro.11519

Instituto nacional de asociativismo y economía social. (s.f.) Cooperativas agropecuarias. Aspectos básicos. INAES. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/agropecuarias\\_aspectos\\_basicos.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/agropecuarias_aspectos_basicos.pdf)

Koutoudjian, A. (2007). Visión de negocios del eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná. IIRSA.

Marval, O`Farrel y Mairal (2021). La Administración General de Puertos operará la hidrovía Paraná-Paraguay durante doce meses. Marval, O`Farrel y Mairal. Disponible en: <https://www.marval.com/publicacion/la-administracion-general-de-puertos-operara-la-hidrovia-parana-paraguay-durante-doce-meses-14009>

Mateo, J. y Ferreyra, A. (2018). El transporte fluvial: luces y sombras. Un análisis comparativo entre sistemas de transportes para cargas en la Mesopotamia argentina en pos de la multimodalidad. Revista Desarrollo Socioeconómico em Debate - RSDV v.4 n.2 (2018) 78-102. UNESC.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Ganadería. (2021). Reporte al 2021. Disponible en: [https://www.magyp.gob.ar/new/00/programas/dma/regimenes\\_especiales/Hidrovia%20Parana%20Paraguay.pdf](https://www.magyp.gob.ar/new/00/programas/dma/regimenes_especiales/Hidrovia%20Parana%20Paraguay.pdf)

Nemirovsky, Y. (2021). De la Hidrovía al Paraná: el futuro de la navegación interna y de la integración marítima y fluvial de la Argentina. Disponible en: <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/de-la-hidrovia-al-parana-el-futuro-de-la-navegacion-interna-y-de-la-integracion-maritima-y-fluvial-de-la-argentina/>

Orellano, L. (2021). Por qué el debate por la Hidrovía Paraná Paraguay es clave para toda la Argentina. Unidiversidad. Disponible en: <https://www.unidiversidad.com.ar/por-que-el-debate-por-la-hidrovia-parana-paraguay-es-clave-para-toda-la-argentina>

Resolución 1104 de 2004 [Secretaría de Energía Presidencia de la Nación]. Consulta de precios EESS. 3 de noviembre de 2004. Boletín Nacional, 10 de noviembre de 2004.

Ridner, E. (2006). Soja, propiedades nutricionales y su impacto en la salud. Sociedad Argentina de Nutrición. Grupo Q S.A. Disponible en: <http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/soja.pdf>

Sesé, A. y Calzada, J. (2015). Hidrovía Paraná- Paraguay. El tramo barcadero desde Santa Fe al norte podría estar movilizandando cerca de 18 millones de toneladas de cargas al año. Bolsa de Comercio de Rosario año XXXII Edición 1704

Sonatti, F. (2022). Los guardianes de los granos: la lista de los 12 principales acopios de Argentina. Agrofy News. Disponible en: <https://news.agrofy.com.ar/noticia/197792/guardianes-granos-lista-12-principales-acopios-argentina>

Terrazas, R. (2017). Hidrovías para el desarrollo y la integración suramericana. Corporación Andina de Fomento, Banco de Desarrollo de América Latina.

## 7. Anexos documentales

### Anexo I

#### VARIACIONES DEL TONELAJE DE SOJA COSECHADA POR CAMPAÑA

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
TONELAJE COSECHADO	48.888.540,00	40.100.200,00	49.306.200,00	53.397.720,00	61.398.280,00
VARIACION PORCENTUAL		-17,98%	22,96%	8,30%	14,98%

2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
58.799.260,00	54.972.550,00	37.787.930,00	55.263.890,00	48.877.660,00	45.000.000,00
-4,23%	-6,51%	-31,26%	46,25%	-11,56%	-7,93%

### Anexo II

#### EVOLUCION PRECIOS DIESEL GRADO 2 YPF - CAPITAL FEDERAL

	2010	2011	2012	2013	2014
ENERO	2,708	3,339	5,199	5,849	8,120
FEBRERO	2,708	3,339	5,199	5,849	8,600
MARZO	2,828	3,339	5,199	5,849	9,120
ABRIL	3,019	3,439	5,399	6,349	9,610
MAYO	3,019	3,583	5,399	6,349	9,980
JUNIO	3,229	3,583	5,399	6,493	9,980
JULIO	3,229	3,805	5,489	6,689	10,400
AGOSTO	3,229	4,069	5,489	6,689	10,400
SEPTIEMBRE	3,229	4,069	5,489	6,689	10,820
OCTUBRE	3,229	4,069	5,489	6,689	10,820
NOVIEMBRE	3,229	4,069	5,489	7,620	10,820
DICIEMBRE	3,339	4,069	5,849	7,620	10,820

PRECIO PROMEDIO	3,083	3,731	5,424	6,561	9,958
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ENERO	10,280	12,550	16,780	20,790	34,590	49,940
FEBRERO	10,360	12,550	16,780	21,520	35,180	49,940
MARZO	10,460	13,320	16,780	21,520	37,940	49,940
ABRIL	10,560	14,130	16,340	22,060	39,650	49,940
MAYO	10,730	15,540	16,340	22,060	39,650	49,940
JUNIO	10,900	15,540	16,340	23,050	40,240	49,940
JULIO	11,040	15,540	17,320	24,440	40,940	49,940
AGOSTO	11,320	15,540	17,320	25,940	40,940	52,940
SEPTIEMBRE	11,320	15,540	17,320	32,540	42,590	55,560
OCTUBRE	11,320	15,540	18,880	32,540	42,590	57,750
NOVIEMBRE	11,830	15,540	18,880	33,760	46,990	59,400
DICIEMBRE	11,830	15,540	19,990	34,840	49,940	62,800

PRECIO PROMEDIO	10,996	14,739	17,423	26,255	40,937	53,169
-----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

### Anexo III

	CONSUMO MEDIOS DE TRANSPORTE		
	Camión trad.	Ferrocarril	Barcaza
Distancia Km x 1 lts.	29	101	251
consumo lts x 1 km	0,034	0,010	0,004
Ton. Transportadas	1	1	1
cons.prom.ltrs por ton/km	0,034	0,010	0,004

*Nota: el cálculo se realiza a partir de la capacidad máxima de almacenaje de cada medio de transporte.*

*Nota: se toma como referencia 1 camión con capacidad de carga de 20 ton, 1 vagón de tren con capacidad de carga de 40 ton y 1 barcaza con capacidad de carga de 1600 ton.*

### Anexo IV

	EFICIENCIA DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR KM RECORRIDO POR TON. EN PESOS (\$)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CAMION TRADICIONAL	0,106	0,129	0,187	0,226	0,343	0,379	0,508	0,601	0,905	1,412	1,833
FERROCARRIL	0,031	0,037	0,054	0,065	0,099	0,109	0,146	0,173	0,260	0,405	0,526
BARCAZA	0,012	0,015	0,022	0,026	0,040	0,044	0,059	0,069	0,105	0,163	0,212

### Anexo V

#### COMPARATIVO GRADO DE USO DEL TRANSPORTE DE CARGA DE SOJA EN ARGENTINA HACIA LOS PUERTOS DEL UP RIVER

	2011	2019
CAMION	83,00%	89,00%
FERROCARRIL	13,00%	10,00%
BARCAZA	4,00%	1,00%

## Anexo VI

Datos de soja	
Campa?a	2011/2012
Ton.cosechadas	40.100.200,00

Referencias	
Camion	
Ferrocarril	
Barcaza	

Descripcion campa?a 2011/2012	
Ton.transp.en camion 83%	33.283.166,00
Ton.transp.en ferrocarril 13%	5.213.026,00
Ton.transp.en barcaza 4%	1.604.008,00
Consumo en \$ por 1 Km por cosecha en camion	\$ 4.282.051,46
Consumo en \$ por 1 Km por cosecha en ferroc.	\$ 192.572,28
Consumo en \$ por 1 Km por cosecha en barcaza	\$ 23.842,84
Consumo en \$ por 300 Km por cosecha en camion	\$ 1.284.615.438,06
Consumo en \$ por 300 Km por cosecha en ferroc.	\$ 57.771.683,19
Consumo en \$ por 300 Km por cosecha en barcaza	\$ 7.152.853,20
Consumo en litros por Km en camion	1.147.695,38
Consumo en litros por Km en ferroc.	51.614,12
Consumo en litros por Km en barcaza	6.390,47
Nro.necesario de camiones	1.664.158,30
Nro.necesario de vagones	130.325,65
Nro.necesario de barcazas	1.002,51

## Anexo VII

### HIDROVIA PARANA-PARAGUAY



Fuente: AFIP, 2022.