

The cover features a teal background with a large, stylized white 'V' shape. The left side of the cover is filled with a complex, low-poly geometric pattern in various shades of grey and white. The text is positioned in the teal areas.

Título II: Región Centro

Capítulo 11: Infraestructura de la Región Centro

Capítulo 11: Infraestructura de la Región Centro

11.1. Introducción

La participación de la infraestructura de la Región Centro en el país guarda una estrecha relación con su relevancia en lo que respecta a la población. En particular, en la región se encuentran el 17,3% de los caminos nacionales, el 22,5% de los caminos provinciales, el 18,3% de la potencia instalada en centrales eléctricas y el 21,7% de los establecimientos educativos, en comparación con el 19,2% de la población del país que viven en las provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos (estimación de INDEC para el año 2017).

En este capítulo se analizará la infraestructura de la Región Centro considerando algunos de los aspectos que esta comprende: infraestructura de transporte terrestre y fluvial, transporte y capacidad de carga, energía y educación.

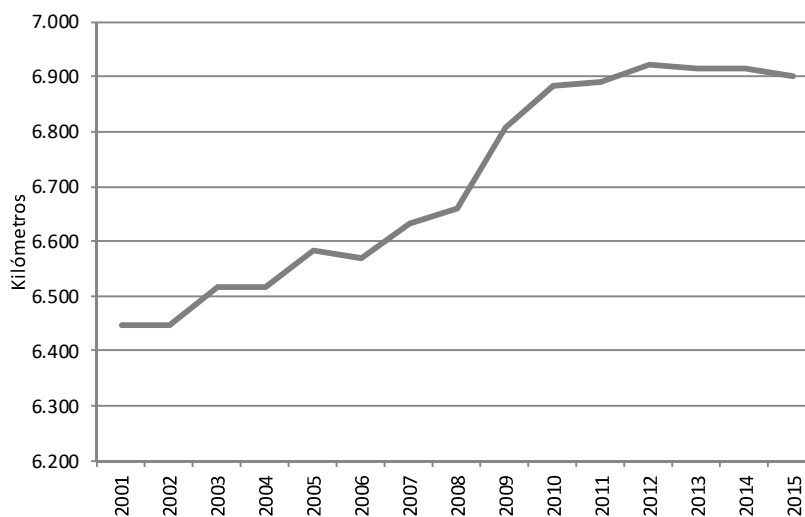
En cuanto al primero, infraestructura de transporte terrestre, se examinarán cuestiones tales como la longitud de la Red Nacional de Caminos, la composición tanto de la Red Nacional como de la Provincial y la condición actual de los caminos, así como también se mencionarán las autopistas que se encuentran en ejecución. Además, se presenta la evolución del tránsito medio diario anual por ruta nacional y por autopista. Siguiendo con la infraestructura de transporte fluvial, se analizarán los puertos habilitados en la Región, mientras que en la siguiente sección se examinarán los acopios existentes, según distintos criterios.

Posteriormente, se hará un breve repaso de la infraestructura energética considerando la potencia instalada en la Región, las fuentes principales de generación y producción de energía en base a la información disponible.

Para concluir, en la sección educación, se examinará la composición de las unidades educativas en la región y su desempeño. Además, se analizará la cantidad de docentes y alumnos que tiene la Región, lo que permitirá analizar la cantidad de alumnos por docente y por establecimiento educativo.

11.2. Infraestructura de transporte terrestre

La Región Centro concentra aproximadamente 6.900 kilómetros de la Red Nacional de Caminos, un 17,3% del total de la distancia que recorren las rutas nacionales; si bien este número parece exagerado al comparar la superficie de la Región Centro sobre la superficie total del país (10%), guarda cierta concordancia con la cantidad de habitantes con los que cuentan las provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos (en las que vive el 19,2% de la población de Argentina).

Gráfico 11.1: Longitud de la Red Nacional de Caminos en la Región Centro. En kilómetros, periodo 2001 a 2015

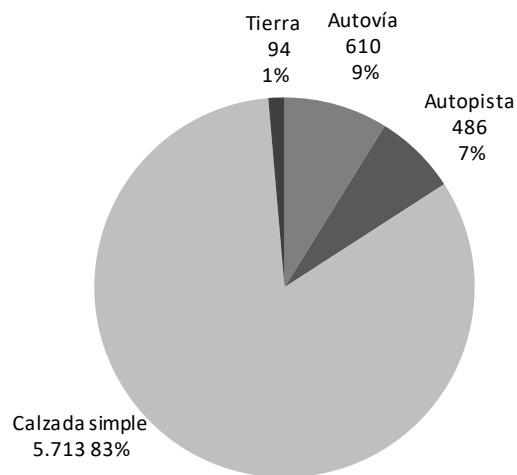
Fuente: IIE sobre la base de Dirección Nacional de Vialidad.

Al igual que en el resto del país, el tipo de calzada más presente en la Región Centro es la calzada simple, que representa a las vías de comunicación de calzada única sin divisiones ni sentidos de circulación, con 5.713 kilómetros de longitud.

Luego siguen en importancia las autovías, calzadas divididas por sentido de circulación y que poseen cruces de nivel, con 610 kilómetros, y las autopistas, vías de comunicación divididas por sentido de circulación pero que no cuentan con cruces de nivel, con 486 kilómetros. Cabe destacar que, en comparación con el resto del país, la Región Centro posee una alta proporción de las autovías y autopistas, siendo estas representativas del 35,7% y el 44,5% del total de autovías y autopistas del país respectivamente.

Por último, los caminos de tierra representan solamente un 1,4% de la Red Nacional de Caminos en la Región Centro, mientras que no existen caminos de ripio de jurisdicción nacional. Si bien esto indica que en comparación con el resto del país la composición de la infraestructura vial resulta favorable, continúa siendo necesaria la ampliación de las autovías y autopistas en la región y en todo el territorio nacional.

Gráfico 11.2: Composición de la Red Nacional de Caminos en la Región Centro. En kilómetros, año 2015

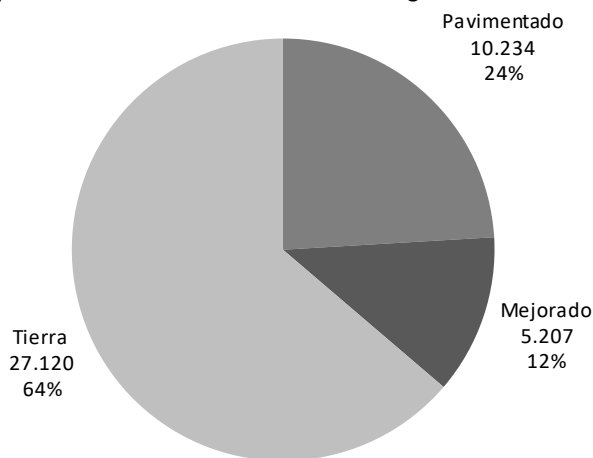


Fuente: IIE sobre la base de Dirección Nacional de Vialidad.

Las redes viales provinciales que componen a la Región Centro presentan una longitud de 42.561 kilómetros de distancia, el 22,5% de la longitud total de la Red Vial Provincial del país. La Red Vial Provincial de la región se compone por más de 10.200 kilómetros de caminos pavimentados, 5.207 mejorados, y 27.120 de tierra.

Si bien en su composición cuenta con un porcentaje mayor de pavimentación que la del resto del país en sus caminos provinciales (24% en comparación con un 23,1% en todo el país), también cuenta con un mayor porcentaje de caminos de tierra (un 63,7% para la Región Centro y un 57,5% para la Red Vial Provincial de Argentina).

Gráfico 11.3: Composición de la Red Vial Provincial en la Región Centro. En kilómetros, año 2012



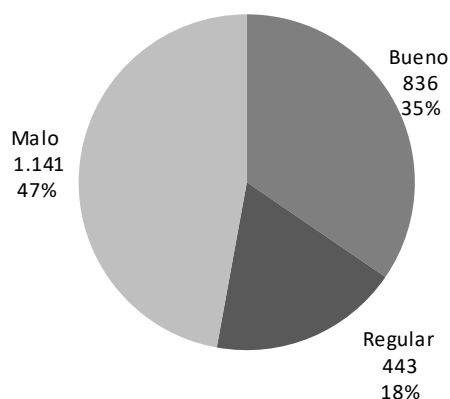
Fuente: IIE sobre la base de Dirección Nacional de Vialidad.

El estado de las rutas nacionales de la Región Centro no es el óptimo; de acuerdo a una evaluación llevada a cabo por la Dirección Nacional de Vialidad durante el año 2012, solamente el 35% de los caminos de la región se encuentran en buenas condiciones y el 18% de ellos presentan un estado regular, lo que indica que casi la mitad de las rutas nacionales de la Región Centro se encuentran en mal estado.

La situación a lo largo del país es más alentadora que en la región, ya que en Argentina la evaluación arrojó que el 47% de los caminos se encontraban en buen estado y otro 28% en un estado regular, con menos de un cuarto de las rutas en mal estado.

A pesar de contar comparativamente con un mayor recorrido de rutas nacionales, el estado de las mismas en la Región Centro se encuentra más deteriorado que en el resto de Argentina, lo que representa una tarea pendiente en términos de inversión en infraestructura vial. Durante el año 2017, las obras públicas viales llevadas a cabo por los distintos niveles de gobierno en la región mejoraron la situación actual respecto a los años anteriores.

Gráfico 11.4: Estado de la Red Nacional de Caminos no concesionados en la Región Centro. En kilómetros, año 2015



Fuente: IIE sobre la base de Dirección Nacional de Vialidad.

A continuación se muestra el Tránsito Medio Diario Anual de las rutas nacionales que se encuentran en las provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

La Ruta Nacional 9 es la que cuenta con mayor cantidad de tránsito, con casi 60.000 automóviles que transitaron en promedio sus rutas por día durante 2016; luego se encuentran las rutas nacionales 168, 20 y 38 con transitos que van desde los 38.000 a los 31.000 automóviles por día, seguidos por otro grupo de caminos por los cuales transitan entre 16.000 y 11.000 automóviles, las rutas nacionales 11, 12, 8 y 14. De manera contraria la ruta con menor cantidad de tránsito es la 173, con un promedio de 330 automóviles por día.

La Tabla 11.2 presenta al Tránsito Medio Diario Anual de las autopistas nacionales. La Circunvalación de la ciudad de Rosario es la que presentó en 2016 el mayor tránsito, con 98 mil automóviles circulantes en promedio por día, seguida por la Circunvalación de Córdoba, con casi 62 mil automóviles pasantes, y la Circunvalación de la ciudad de Santa Fe, con 34.600 automóviles que transitan diariamente.

Tabla 11.1: Tránsito Medio Diario Anual por ruta nacional en la Región Centro. Periodo 2006 a 2016

Ruta Nacional	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
7	-	3.400	3.700	3.600	3.850	4.100	3.950	4.450	4.100	4.000	3.950
8	10.800	11.500	11.900	11.500	11.100	11.600	12.000	12.300	12.000	12.300	12.200
9	19.446	21.000	21.200	21.300	22.500	25.900	25.800	28.200	27.300	59.700	59.700
11	11.300	12.000	12.600	12.900	13.600	14.400	16.250	16.700	15.200	15.900	16.500
12	9.216	9.787	10.494	10.620	11.317	13.167	13.520	14.335	14.161	14.618	13.700
14	7.854	8.338	8.687	8.760	9.281	10.599	10.857	11.476	11.565	11.728	11.476
18	2.650	2.650	2.600	3.050	3.400	3.650	3.850	4.150	4.000	4.100	4.050
19	7.200	7.400	7.300	7.780	5.900	8.650	7.000	7.400	7.850	10.300	10.100
20	23.200	24.750	24.580	25.600	26.450	28.900	30.000	31.400	32.150	33.400	33.909
33	5.250	5.800	5.900	5.850	6.150	6.400	6.400	6.576	6.156	6.650	6.850
34	4.919	5.164	5.204	4.920	5.320	5.750	5.950	6.200	6.600	7.150	7.200
35	3.650	4.150	4.150	4.150	4.250	4.500	4.700	4.700	4.750	4.900	4.150
36	6.700	6.282	6.750	6.575	6.942	7.958	7.695	7.650	7.375	7.750	8.500
38	21.300	22.300	23.200	25.000	25.300	26.900	30.400	30.400	30.100	31.300	32.000
60	2.950	3.200	3.350	3.550	3.850	4.000	4.150	4.380	4.200	4.400	4.600
95	1.075	1.100	1.267	1.320	1.420	1.634	1.409	1.468	1.420	1.540	1.550
98	390	480	500	1.240	1.280	1.360	1.420	1.460	1.500	1.720	1.750
127	2.080	2.250	2.260	2.250	2.350	2.400	2.400	2.150	2.360	2.450	2.500
130	2.650	2.950	2.950	3.000	3.150	3.350	3.300	3.700	3.600	3.800	3.800
131	3.000	3.250	3.400	3.450	3.700	4.000	4.000	4.100	4.000	4.200	4.100
135	3.450	3.750	3.900	4.200	4.350	5.080	5.000	5.300	5.550	5.600	4.950
136	1.379	783	719	746	1.197	1.978	2.009	2.212	2.229	2.330	2.250
148	1.680	1.900	1.800	1.800	1.900	2.100	2.300	2.400	2.200	2.200	2.100
158	5.200	5.450	5.550	5.400	6.000	6.200	7.000	7.200	7.200	7.700	7.200
168	27.200	28.100	28.600	29.300	30.600	33.000	33.200	34.100	34.200	37.800	37.728
173	220	240	260	280	290	310	320	320	320	320	330
174	3.950	4.150	5.586	5.778	5.665	6.163	6.261	6.366	6.182	6.470	6.265
175	-	-	-	-	-	9.000	-	-	-	-	-
178	4.800	5.350	5.400	5.500	5.950	6.150	6.000	6.150	5.850	6.300	6.500

Fuente: IIE sobre la base de Dirección Nacional de Vialidad.

Tabla 11.2: Tránsito Medio Diario Anual por autopista nacional en la Región Centro. Periodo 2006 a 2016

Autopista	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Acceso a Puente Internacional Salto Grande	2.780	2.950	3.262	2.850	3.086	3.214	3.334	3.916	3.936	3.695	3.220
Acceso a Puerto de Reconquista	1.020	1.140	1.140	1.140	1.210	1.320	1.440	1.680	1.600	1.540	1.560
Circunvalación Ciudad de Córdoba	30.800	33.700	28.900	28.900	36.000	38.100	40.000	41.400	60.300	60.000	61.700
Circunvalación Ciudad de Río Cuarto	11.550	11.600	12.500	12.400	12.800	10.350	10.500	11.044	11.300	11.400	11.250
Circunvalación Ciudad de Rosario	46.424	50.784	54.901	54.385	56.400	59.600	62.400	63.100	94.100	95.000	98.100
Segunda circunvalación de Rosario	9.450	9.700	9.750	9.900	10.500	11.200	11.200	11.700	11.300	11.500	11.700
Circunvalación Ciudad de Santa Fe	16.800	18.400	19.900	19.700	20.400	21.600	22.600	23.400	30.050	32.900	34.600

Fuente: IIE sobre la base de Dirección Nacional de Vialidad.

11.3. Infraestructura de transporte fluvial

El grueso de la infraestructura fluvial de la Región Centro se encuentra relacionado de manera estrecha con la principal vía navegable que atraviesa a la región, el Río Paraná. Sobre el margen de esta vía fluvial y sus afluentes, se ubican los puertos indicados en la Tabla 11.3.

Tabla 11.3: Puertos habilitados en la Región Centro. Año 2017

Puerto	Ubicación	Uso				Fecha de habilitación
		Partic.	Priv.	Comerc.	Ind.	
Terminal 6 S.A.	San Martín, San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1997
La Plata Cereal S.A.	San Martín, San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1997
Punta Alvear S.A.	Alvear, Rosario, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1997
Cargill S.A. Comercial e Industrial	San Martín, San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1997
Asociación de Cooperativas Argentinas A.C.A. Coop. Ltda.	San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1997
S.A.C. de Exportación y Financiera. Louis Dreyfus y Cia. Ltda.	General Lagos, Rosario, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1997
Acindar, Industria Argentina de Aceros S.A.	Villa Constitución, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1998
Minera Alumbreira Limited	San Martín, San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	No	Si	1998
Alfred C. Toepfer International S.A.	San Martín, San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1998
Vicentin S.A.I.C	San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1998
Nidera S.A.	San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1998
Resinfor Metanol S.A.	San Martín, San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	1999
Puerto Diamante S.A	Diamante, prov. de Entre Ríos	Si	Si	Si	Si	2000
Alfred Toepfer International Argentina S.R.L.	Arroyo Seco, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	2001
ESSO S.A. Petrolera Argentina	San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	No	2003
Molinos Río de la Plata S.A.	San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	2005
Cargill S.A.C.I. (Ampliación)	San Lorenzo, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	2005
S.A.C. de Exportación y Financiera. Louis Dreyfus y Cia. Ltda. (Ampliación)	General Lagos, Rosario, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	2006
Noble Argentina S.A.	Timbúes, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	No	2006
Dreyfus Timbúes	Timbúes, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	2010
Dreyfus Timbúes (Muelle de barcas)	Timbúes, prov. de Santa Fe	Si	Si	Si	Si	2010

Fuente: IIE sobre la base de Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables, Ministerio de Transporte de la Nación.

Esta concentración de puertos en la zona es explicada por distintos factores. La importancia de los afluentes del Paraná es clave a la hora de exportar la producción y abaratar los costos no solo de la Región Centro, sino del norte del país y los países limítrofes.

El Río Paraná es el eje central de la Hidrovía Paraguay-Paraná, que conecta a Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Esta hidrovía cuenta con un área de influencia de más de 700 mil kilómetros cuadrados de superficie, y con un recorrido de más de 3.500 kilómetros de distancia, que se extiende desde el centro de Brasil, hasta la desembocadura del Río de la Plata, atravesando zonas de alta productividad agrícola (centro y sur de Brasil, la región de la pampa húmeda de Argentina) y mineral (por la producción de hierro en El Mutún, Bolivia).

Si bien la profundidad del calado en el Paraná permite el acceso de buques y de embarcaciones de gran envergadura hasta la zona de Rosario (conocida como el Polo Rosafé), hacia el norte el río comienza a perder profundidad y anchura, mientras que también se hace más sinuoso; esto limita a que fuera de la Región Centro la hidrovía pueda ser navegada únicamente por barcazas, lo que incrementa los costos y complica la logística.

Lo mencionado en el párrafo anterior, sumado a distintas regulaciones políticas y ambientales, como la limitación en el uso navegable de El Pantanal (el humedal más grande del mundo, ubicado en la frontera de Brasil, Bolivia y Paraguay), lleva a que no se esté explotando el elevado potencial con el que cuenta la Hidrovía Paraguay-Paraná, y que se desaproveche la capacidad de desarrollo de la Región Centro que derivaría del uso extensivo de esta vía fluvial.

Para ello resulta clave continuar el desarrollo de la infraestructura fluvial, que incluye pero no se limita a la construcción de nuevos puertos, la profundización del calado del Paraná y a la ampliación de la flota (por ejemplo, barcazas) para transportar la producción.

11.3.1. El transporte de granos desde Mato Grosso y Mato Grosso do Sul por la Hidrovía Paraguay-Paraná

En los últimos años, Brasil está desarrollando una importante infraestructura logística en el área de influencia de los puertos del denominado Arco Norte⁶⁸, con un significativo beneficio para sus actividades agrícolas.

En abril del año 2014, se inauguró la primera terminal fluvial destinada al transporte de granos en Miritituba (Itaituba-PA) sobre la margen derecha del río Tapajós, que junto a la carga en Porto Velho (RO) en el río Madeira y la de los puertos en Itacoatiara (MA) y Santarem (PA), ambos con capacidad de recibir buques Panamax, le otorgó un fuerte impulso a las hidrovías de la cuenca del Amazonas. El complejo de los puertos del Arco Norte, que además incluye como principales terminales marítimas a Vila do Conde (Barcarena-PA), Itaqui (MA) y Salvador (BA), mostró entre los años 2011 y 2016 un aumento en la carga de maíz de un 174,8% y del 88,5% en el caso del complejo sojero⁶⁹.

⁶⁸ Se denominan puertos del Arco Norte a aquellos que se localizan al norte del paralelo 16°S.

⁶⁹ ANTAQ, 2016.

Mapa 11.1: Principales ríos y terminales portuarias de la cuenca del Amazonas

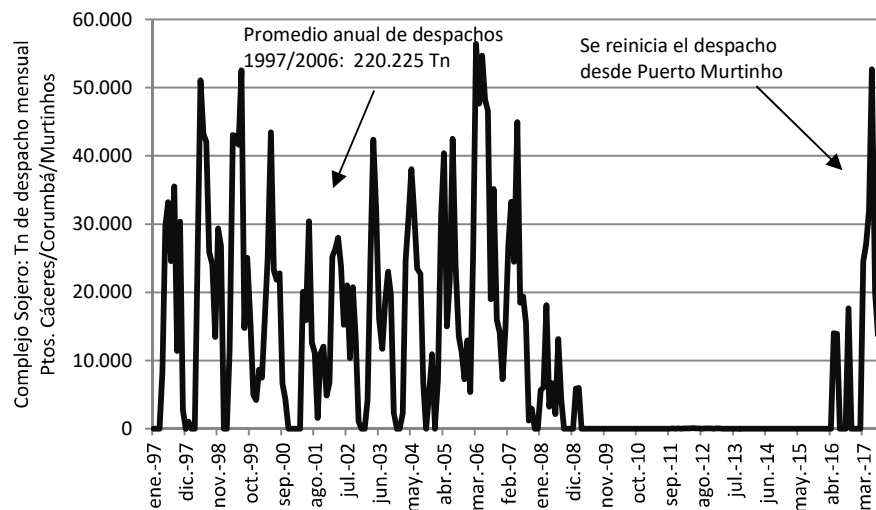


Fuente: ANTAQ, Porto de Vila do Conde, Clythio van Buggenhout. Abril 2008.

Mientras se producía este importante desarrollo en el norte de nuestro continente, la cadena logística para la exportación de granos desde Mato Grosso (MT) y Mato Grosso do Sul (MS) hacia los puertos del Paraná Inferior se interrumpía casi completamente a partir del año 2010. Este fenómeno puede apreciarse en la evolución de la suma de los despachos del complejo sojero por los puertos de Cáceres (MT), Corumbá (MT) y Murtinho (MS), reproducida en el Gráfico 11.5, que durante el período 1997/2006 promedió 220.252 toneladas anuales y en los siguientes diez años se interrumpió casi por completo, reiniciándose desde Puerto Murtinho a partir del mes de mayo del año pasado.

Es una buena noticia para un mejor desarrollo de la logística regional. Sin embargo, esta carga es muy modesta cuando se la compara con la del período 1997/2006, ya que la producción conjunta de MT y MS se multiplicó por 2,7 veces desde aquel entonces. Además, representa solo el 0,5% del total de la producción de soja que se realiza en el vasto territorio de los dos Estados brasileros y se encuentra muy lejos de los 5,5 millones de toneladas de soja y maíz que el Plan Hidroviario Estratégico (PHE) de Brasil prevé como despacho por el río Paraguay para el año 2031⁷⁰.

⁷⁰ Ministerio de Transporte, Plan Hidroviario Estratégico, Reporte del plan, cuadro 4.2., página 42. www.transportes.gov.br/images/TRANSPORTE_HIDROVIARIO/PHE/PlanReport.pdf

Gráfico 11.5: Despachos del complejo sojero brasileiro por la Hidrovía Paraguay-Paraná

Fuente: AliceWeb2, NCM 8 dígitos: Porotos de soja (12010010 a 12019000), aceites de soja (15071000 a 15079090), harinas, pellets y otros (23040010 y 23040090).

También podría mencionarse que el transporte de Mineral de Hierro y sus concentrados (2601) más Manganeseo (2602) desde el puerto Corumbá (MT) promedió un volumen mensual de 148.000 ton en el período 1997-2006, cifra que aumentó a 329.000 ton en el año 2016, mostrando un fuerte contraste con el sector agrícola.

11.3.1.1. Un modelo de asignación de los despachos de exportación a fin de optimizar el uso de los medios de transporte

El escaso aprovechamiento del tramo superior de la Hidrovía Paraguay-Paraná (HPP) para el transporte de granos merece un análisis detenido, porque es la única vía navegable que ingresa casi hasta el centro geográfico de MT y MS, tiene un curso fluvial de 3.442 km sin esclusas a lo largo del territorio de cinco países y permite en el tramo final trasbordar y procesar la carga de granos en el nodo portuario exportador sojero del Gran Rosario⁷¹.

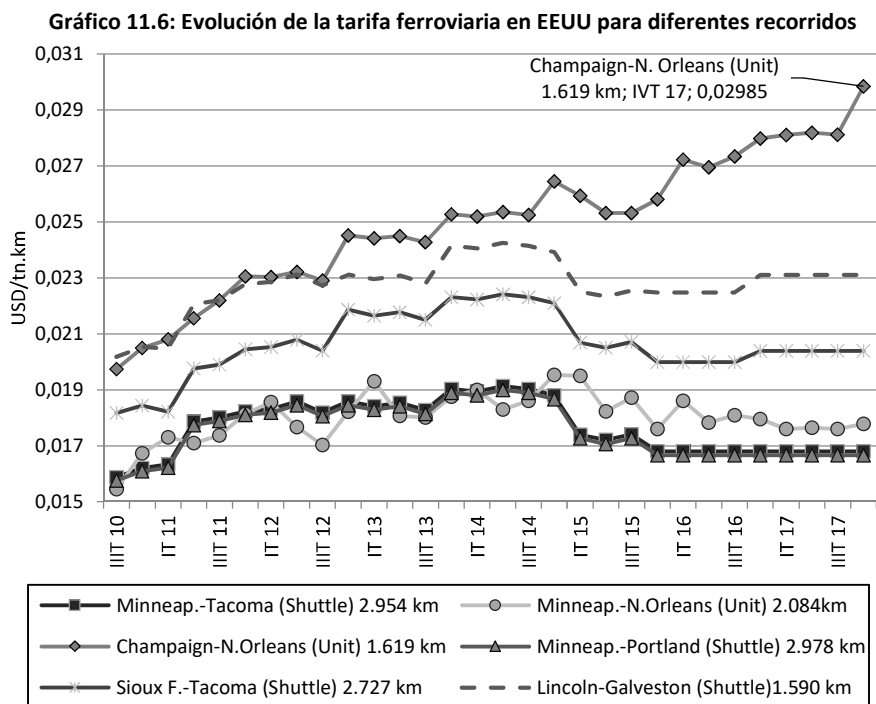
Una forma de hacerlo es elaborando un modelo de costos logísticos básicos mínimos aplicado a los despachos de soja y maíz desde los 174 Municipios productores de MT y MS hasta el destino final de la carga en el puerto de importación⁷². A fin de evitar el efecto de las fluctuaciones de las tarifas relativas en el corto plazo e incluir las principales obras de infraestructura que Brasil tiene proyectado construir, se considera un escenario hacia el año 2031 aprovechando la información disponible en el Plan Hidroviario Estratégico (PHE) del Ministerio de Transporte de Brasil⁷³. Para mantener la distribución geográfica de la producción actual se supone que el total producido por cada Municipio en el año 2016 se despacha a exportación.

⁷¹ Calzada, J. De Venno F. "Gran Rosario es el nodo portuario exportador sojero más importante del mundo", BCR, 10/11/17.

⁷² El modelo reconoce su origen conceptual en el Plan Nacional Integral Hidroviario (PNIH) que publicara ANTAQ en el febrero del año 2013 y donde utiliza la herramienta denominada "Caminhos Mínimos".

⁷³ Un listado de los principales proyectos que se incluyen puede verse en "Infraestructura y competitividad del transporte agrícola en América del Sur: importancia de la Hidrovía Paraguay-Paraná", Raúl Hermida, VII Congreso Brasileiro de Soja, Embrapa.

A fin de estimar de la forma más aproximada posible las tarifas proyectadas de los distintos medios de transporte se reunieron las series temporales disponibles en Brasil⁷⁴ pero también se utilizaron como punto de referencia las que recopila el Departamento de Agricultura de los EEUU para su propio territorio. Respecto a estas últimas, en el Gráfico 11.6 puede apreciarse la evolución de una muestra de tarifas ferroviarias en donde a simple vista surge un promedio de fletes aproximado a US\$0,02/ton.km y valores aún inferiores para tramos tan importantes como Minneapolis-Tacoma.



Este nivel altamente competitivo es producto de inversiones que se reflejan en la incorporación de “Shuttle Trains” -110 vagones de 100 toneladas cada uno- y redes radiales con eficientes elevadores donde la carga se realiza en unas pocas horas⁷⁵.

Brasil cuenta con aproximadamente 29.000 km de vías férreas de las cuales alrededor de 22.000 son de trocha angosta (1,00 mt) mientras que EEUU alcanza casi 220.000 km de extensión total. Teniendo en cuenta que las empresas ferroviarias brasileras invirtieron alrededor de US\$1.800 millones anuales promedio durante la última década (Anuario CNT, 2017) y estimando que el costo de inversión en nuevas vías férreas en US\$1,5 millones/km el esfuerzo adicional necesario para alcanzar los niveles de eficiencia de Canadá y EEUU no es menor. Por lo tanto, proyectar un costo de US\$0,03/tn.km, tal como surge del Plan Nacional de Integración Hidroviaria (PNIH) parece razonable como punto de partida para el análisis de sensibilidad del modelo.

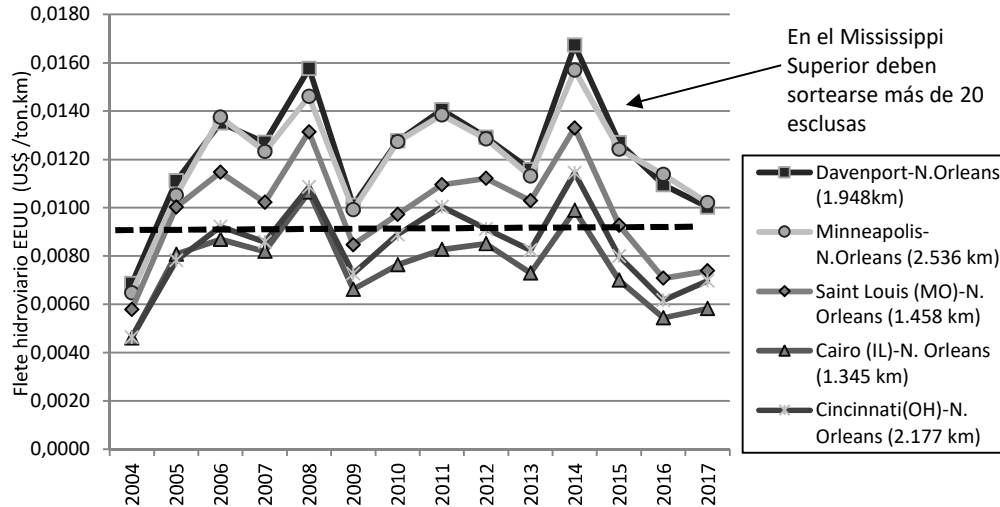
En el caso de las tarifas fluviales de EEUU, reflejadas en el Gráfico 11.7, se aprecia la evolución promedio anual de las tarifas que varía entre US\$0,008 y 0,016 por tonelada-kilómetro. Es interesante tener en cuenta que las distancias son similares a las que existen desde MT y MS a

⁷⁴ Se recurrió al “Relatorio de Metodología” PNIH, febrero de 2013, “Estimativa do Escoamento das Exportacoes do complexo soja e milho pelos porteos nacionais. Safra 2016/17”, Conab, IMEA, UFSC, www.fretebras.com.br entre otros.

⁷⁵ Canadá cuenta con trenes de hasta 160 vagones. Información empresas Richardson (Winnipeg) y 3G (Vancouver).

los principales puertos marítimos sudamericanos y que en nuestro caso pueden ser recorridos sin interrupciones, cuando tan solo en el Mississippi Superior una barcaza debe superar más de 20 esclusas.

Gráfico 11.7: Evolución anual de las tarifas hidroviarias en EEUU (en US\$/tn.km)



Fuente: GRT Datasets, USDA, AMS.

Debido a que las inversiones en el transporte fluvial son inferiores cuando se las compara con los otros medios y a que las tres principales hidrovías que concurren al territorio de MT y MS no necesitan esclusas es razonable pensar en una tarifa base de US\$0,01/tn.km a la que se le adiciona el impacto que las inversiones recomendadas en el Plan Hidroviario Estratégico (PHE).

De acuerdo al mismo, la HPP necesita una inversión de unos US\$1.000 millones en el tramo Cáceres-Corumbá. En la hidrovía del río Madeira el tramo Porto Velho-Itacoatiara demanda un importe similar, mientras que las inversiones en el trayecto Miritituba-Santarem sobre el río Tapajós son sustancialmente inferiores.

Otras obras hidroviarias consideradas en los planes de PHE y PNIH suponen inversiones sustancialmente mayores y el peso del financiamiento y las amortizaciones sobre los costos prácticamente inviabilizan niveles tarifarios razonables como para competir con las otras alternativas. Tal es el caso del tramo Cáceres-Rosario Oeste, el conjunto de la hidrovía Tocantins-Araguaia y el tramo Cachoeira Rasteira-Miritituba en el río Tapajós.

En base a la información precedente puede hacerse una comparación entre las tarifas relativas de Brasil y EEUU en los rangos que se indican en el Tabla 11.4. En el caso de EEUU no se incluyen datos del transporte carretero de granos al no utilizarse para largas distancias.

Para estimar las tarifas que corresponden a las nuevas obras hidroviarias y el mejoramiento de las actuales se utiliza una metodología similar a la delineada por el Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA)⁷⁶. En base a la información anterior se comparan las tarifas de Brasil y EEUU en la Tabla 11.4.

⁷⁶ Amortización a 25 años con una tasa de descuento del 6%. Ver IPEA, Texto para la discusión 1931.

Tabla 11.4: Comparación de las tarifas de transporte en Brasil y EEUU, en US\$/ton.km. (para graneles agrícolas sólidos transportados a distancias a largas distancias)

Medio de Transporte	Brasil (US\$/Ton.km)	EEUU (US\$/Ton.km)
Camión	0,030 - 0,050 ⁽¹⁾	s/d
FFCC	0,025 - 0,040	0,017 - 0,030
Barcaza	0,011 - 0,030	0,007 - 0,016 ⁽²⁾

Nota: (1) Escala por distancia en base a tarifas de www.fretebras.com.br.

(2) Rango de promedio anual para una muestra de cinco recorridos.

Fuente: ANTAQ, CONAB, IMEA, CNT, USDA, www.fretebras.com.br, Agrolink.

11.3.1.2. Resultados del modelo

Una vez que se han incorporado al modelo los datos de las tarifas, escalonadas por la distancia y en los casos que fue posible por las características de cada recorrido se suman los costos por tramo y para cada Municipio de MT y MS se indica cuál es el medio de transporte más económico.

Sumando la producción de todos los Municipios que usan el mismo medio, el modelo asigna un 43,6 % al transporte interno fluvial, un 25,0 % al carretero y un 31,4 % al ferrocarril. Tal como se aprecia en la tabla resumen de más abajo, estas cifras corresponden al caso de entregas de exportación en el puerto de Tianjin, China. Si el despacho fuera hasta Rotterdam el transporte fluvial sumaría unos cinco puntos porcentuales más, resignados por el ferrocarril, con una mayor participación de la hidrovía Tapajós a costa de la HPP debido a su salida por los puertos del Arco Norte.

Tabla 11.5: Resultado del Modelo – Versión I (Tarifa Base = US\$0,01/ton.km) – Despacho a Pto. Tianjin (China)

Tarifa y Volumen Soja+Maíz por Medio de Tpte.	Tarifa y Volumen Hidrovías					
	Carretero	FFCC	Fluvial Total	HPP	H. Tapajós	H. Madeira
Tarifa (US\$/ton.km)	0,04724	0,03072	0,01573	0,01502	0,01992	0,01886
Volumen (Mill.Ton)	13,7	17,3	24,0	5,9	12,4	3,7
Porcentajes de despachos s/Total	25,0 %	31,4 %	43,6 %	% de despachos s/Total Hidrovías		
				24,8 %	51,7 %	15,2 %

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los despachos asignados por el modelo a la HPP, gran parte de la carga sale por el Puerto Cáceres (88%) reflejando claramente la dificultad de acceso por vía carretera al Puerto Corumbá debido al Pantanal, fácilmente comprobable por la trayectoria que siguen las rutas desde los lugares de producción.

Por otra parte, el modelo confirma que el impacto de las inversiones sobre la tarifa de la hidrovía Tocantins-Araguaia y los tramos ampliatorios Cáceres/Rosario Oeste y Cachoeira-Miritituba excluye estas alternativas de la asignación de carga⁷⁷.

El modelo tiene una alta sensibilidad a los cambios en las tarifas, los gastos de carga y descarga, la incorporación de nuevos ramales ferroviarios e hidrovías, el aumento en el número de las terminales disponibles y en la utilización de buques de mayor porte que los Panamax, como así

⁷⁷ En un reciente estudio, Conab menciona el Corredor Tocantins-Ferrovía Norte-Sul descartando implícitamente la hidrovía hasta Nova Xavantina (MT) (“Estimativa de escoamento das exportacoes do complexo soja e milho pelos portos nacionais”). Adicionalmente, el último Plan Estratégico del Ministerio de Transporte (PHE) no tiene en cuenta la habilitación del tramo Cáceres-Rosario Oeste.

también el uso del nuevo canal de Panamá. Por ejemplo, una disminución del 20% en la tarifa ferroviaria aumenta los despachos por ese medio al 60% y en ese caso el que más pierde es el transporte fluvial, mostrando el elevado grado de competencia entre distintas alternativas.

11.3.1.3. Perspectivas del transporte de granos en la región

Brasil proyecta despachar 120,2 millones de toneladas de commodities durante el año 2031 por sus 8 sistemas hidroviarios, con una carga en el río Paraguay de 20,4 millones de toneladas, de las cuales 5,5 millones corresponden a maíz y soja. El esfuerzo que demandará este objetivo es importante teniendo en cuenta que en la actualidad solo el 9% de la soja que produce y exporta Brasil utiliza el transporte fluvial cuando en EEUU se alcanza el 49%⁷⁸.

Teniendo en cuenta que la habilitación del tramo Cáceres-Corumbá requiere más de US\$1.000 millones, los cinco países que utilizan la HPP deberían hacer un especial esfuerzo para solucionar los numerosos problemas administrativos, operativos y de coordinación a fin de mejorar el entorno de inversiones. En la cosecha 2016/17 los cinco países alcanzaron una participación del 52% en el mercado mundial del complejo sojero y maicero, pero para mantenerla y aun aumentarla la región necesita una buena logística.

Además, se suman nuevos factores que acortan los tiempos disponibles para la el mejoramiento de la HPP, como la paulatina aparición de los buques post-Panamax, el cambio de condiciones que implica la ampliación del canal de Panamá, el proyecto ferroviario EF-170 que unirá la Región Centro-Oeste de Brasil con el puerto de Miritituba, las continuas inversiones en nuevas terminales a lo largo de las hidrovías de la cuenca del Amazonas y la intención de aumentar el calado de los canales Espadarte y Quiriri que conectan Vila do Conde con el Atlántico.

El reinicio del transporte de granos desde Puerto Murinho es alentador, pero también nos muestra la distancia que todavía nos falta recorrer y el poco tiempo que tenemos para hacerlo.

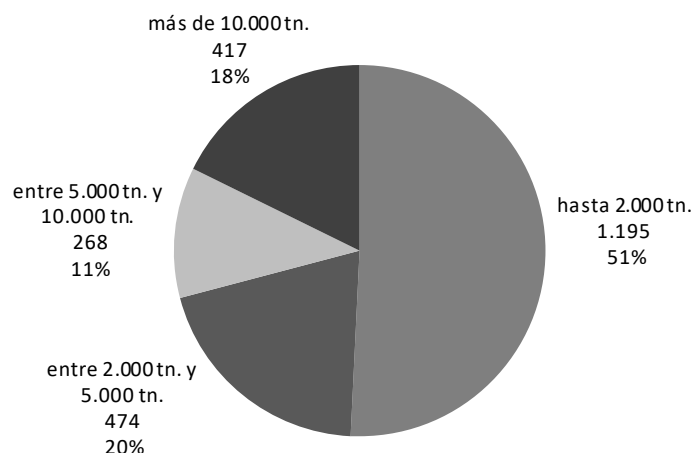
11.4. Transporte y capacidad de almacenamiento

Resulta de vital importancia para una región contar con una capacidad de carga y capacidad de stock para evitar el congestionamiento de las redes de comunicación (por ejemplo, en épocas de cosecha). En este contexto se puede analizar a los acopios como una medida de cómo se encuentra la capacidad de respuesta hacia este tipo de circunstancias críticas en la logística y el manejo de las vías de transporte.

En la Región Centro se ubican 2.354 acopios, los cuales representan el 46,1% del número total de establecimientos de almacenaje existentes a nivel nacional. De estos, aproximadamente la mitad (51%) cuentan con una capacidad de almacenaje de hasta 2.000 toneladas, el 20% entre 2.000 y 5.000 toneladas, otro 11% entre 5.000 y 10.000 toneladas, y el restante 18% con una capacidad de acopio superior a las 10.000 toneladas.

⁷⁸ PHE, Reporte del Plan, pág. 50, Cuadro 4.2 y CNT, “Entraves logísticos ao escoamento de soja e milho” www.cnt.org.br/estudo/transporte-desenvolvimento.

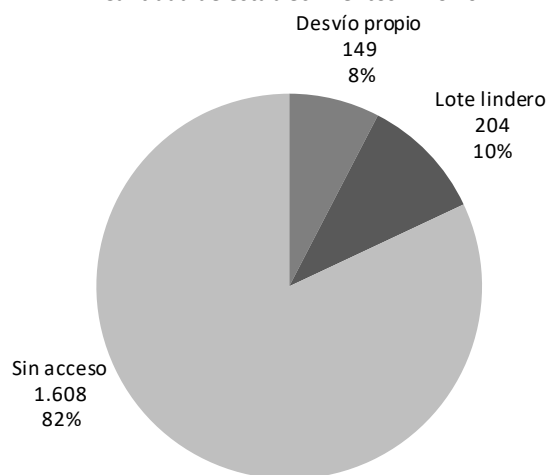
Gráfico 11.8: Acopios según capacidad de almacenamiento en toneladas en la Región Centro. Año 2017



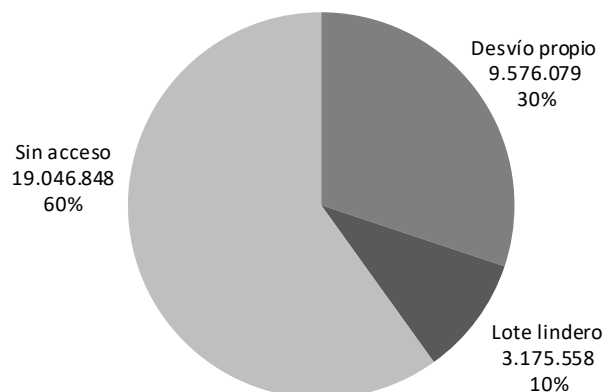
Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Agroindustria de la Nación.

Del total de acopios de la Región Centro, el 8% cuenta con desvío directo a una línea de ferrocarril, mientras que otro 10% cuenta con lotes linderos a las vías férreas; el resto de los acopios no cuentan con tal cercanía a las redes de ferrocarriles. A pesar de ello, cuando se considera a la capacidad en toneladas de esos acopios la situación es distinta, tal como se observa en el Gráfico 11.10. En este caso, los acopios con desvío propio a una línea de ferrocarril explican el 30% de la capacidad total de la región, mientras que aquellos que no cuentan con desvío propio a una línea de ferrocarril, explican el 60% de la capacidad de acopio de la Región Centro.

Gráfico 11.9: Acopios según su posición con respecto a las líneas de ferrocarril en la Región Centro. Cantidad de establecimientos. Año 2017

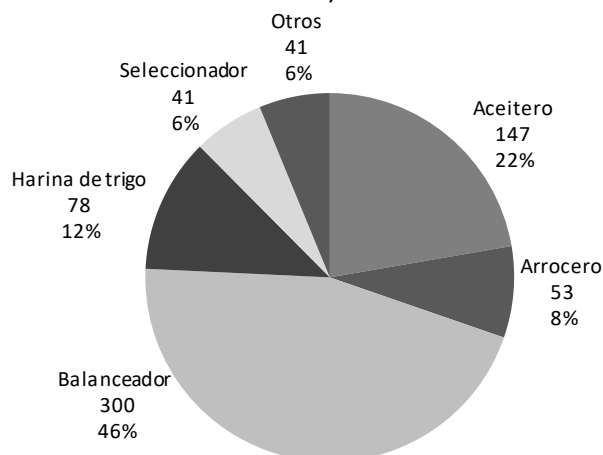


Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Agroindustria de la Nación.

Gráfico 11.10: Capacidad de acopios según su posición con respecto a las líneas de ferrocarril en la Región Centro, en toneladas. Año 2017

Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Agroindustria de la Nación.

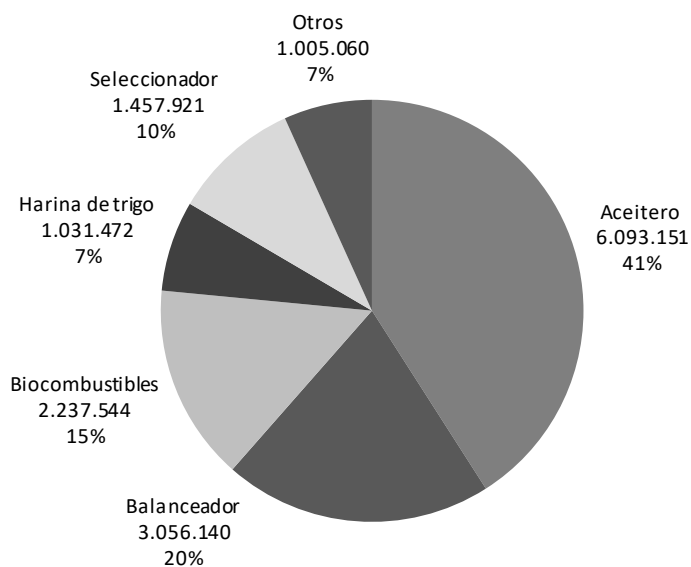
Al analizar los acopios según el producto industrializado es posible destacar que casi la mitad de los establecimientos (46%) corresponde a acopios balanceadores⁷⁹, seguidos en importancia por los aceiteros (22%), los industrializadores de harina de trigo (12%), los arroceros (8%), los seleccionadores (6%) y otros (molineros, de biocombustibles, destilerías y cerveceros).

Gráfico 11.11: Acopios según producto industrializado en la Región Centro. Cantidad de establecimientos, Año 2017

Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Agroindustria de la Nación.

La información con respecto a la capacidad de los establecimientos vuelve a cambiar la forma en que se analiza al tipo de acopio según producto industrializado; en este caso, el 41% de la capacidad es de acopios aceiteros, seguido por un 20% de los balanceadores, un 15% de los de biocombustibles, un 10% de los seleccionadores, un 7% de los industrializadores de harina de trigo y el resto (arroceros, destilerías, molineros y cerveceros).

⁷⁹ Se consideran como tales a los acopios que procesen granos con o sin la incorporación de otros insumos, logrando un nuevo producto o subproducto, en instalaciones propias y/o explotando instalaciones de terceros.

Gráfico 11.12: Capacidad de acopios según producto industrializado en la Región Centro, en toneladas. Año 2017

Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Agroindustria de la Nación.

11.5. Infraestructura energética

La Región Centro cuenta con una potencia instalada de 6.136 megavatios (MW), el 18,3% de la potencia eléctrica instalada a lo largo del país, según datos provistos por el Ministerio de Energía y Minería para el año 2015. Si bien esto tiene una relación directa con la cantidad de habitantes con la que cuenta la región (19,2% de la población de Argentina), es importante destacar que la Región Centro llegó a contar con más del 40% de la potencia instalada de la red nacional de energía durante los inicios de la década de 1980, para con el tiempo comenzar a ser relegada en el plano nacional, y a pesar de la leve recuperación energética de los últimos años, no pudo volver a ocupar ese rol preponderante a nivel nacional. Cabe mencionar que a pesar de que la potencia instalada de la región aumentó en 2015 con respecto a la medición para el año 2014, su participación a nivel nacional cayó, pasando a representar de 20% a 18% del total del país.

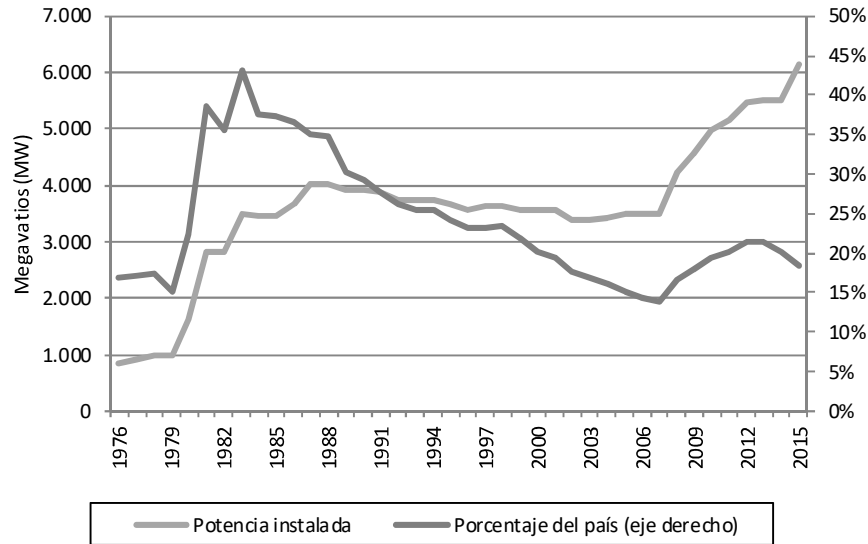
El salto que se observa en la potencia instalada durante la década de 1980 se debe a distintas obras. Entre ellas se encuentran la Represa de Salto Grande (cuya construcción comenzó en 1974, se inauguró la primera turbina en 1979 y se concluyeron las obras del resto de las turbinas en 1983), que se ubica en la provincia de Entre Ríos sobre el caudal del Río Uruguay, y fue realizada de manera conjunta con el Uruguay; el Complejo Hidroeléctrico Río Grande, en la provincia de Córdoba, inaugurado en 1986, y la Central Nuclear de Embalse, la de mayor potencia de Argentina y América del Sur, inaugurada en 1984 y que entró en operatividad durante 1983.

A pesar de esta gran inversión e infraestructura energética en la región durante las décadas de 1970 y 1980, en un tramo de 20 años no se volvieron a generar obras de importancia, lo que llevó a la caída observada no solo en la importancia de la Región Centro para el país, sino también a la pérdida de potencia instalada en las centrales de la región.

Ya en la última década, las obras de mayor relevancia fueron la Central Térmica de Ciclo Combinado Bicentenario, en la ciudad de Pilar, provincia de Córdoba, y la Central Térmica José de

San Martín de tipo ciclo combinado, ubicada en Timbúes, provincia de Santa Fe, cuyas obras terminaron en 2010.

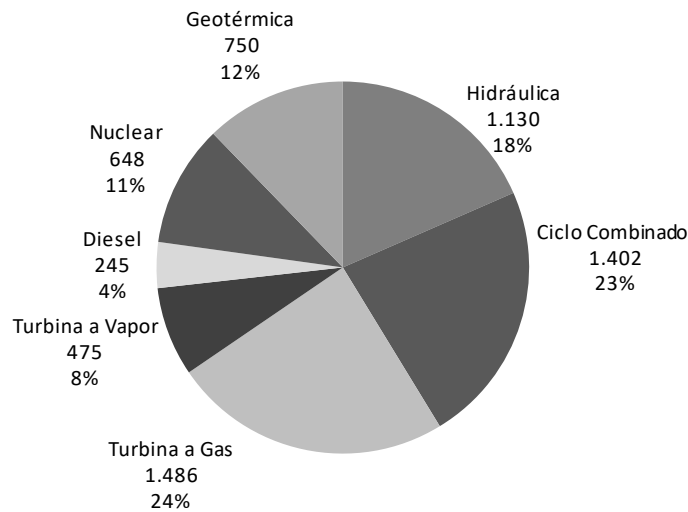
Gráfico 11.13: Potencia instalada en la Región Centro. En megavatios (MW), periodo 1976 a 2015



Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Energía y Minería.

La principal fuente de producción de energía la constituyen las centrales que operan mediante turbina a gas, que representan casi un cuarto del total de la potencia instalada de la región (24%). Este tipo de fuente de producción experimentó un crecimiento importante respecto a la medición realizada para el año 2014; en particular pasó de representar de un 17% del total a un 24%. Luego siguen en importancia las centrales de ciclo combinado (23% de la potencia instalada), las fuentes hidráulicas (18%), las centrales geotérmicas (12%), la Central Nuclear de Embalse (11%), las centrales que operan mediante turbina a vapor (8%) y las que utilizan diésel para generar energía (4%); en la región no se encuentran complejos solares ni parques eólicos.

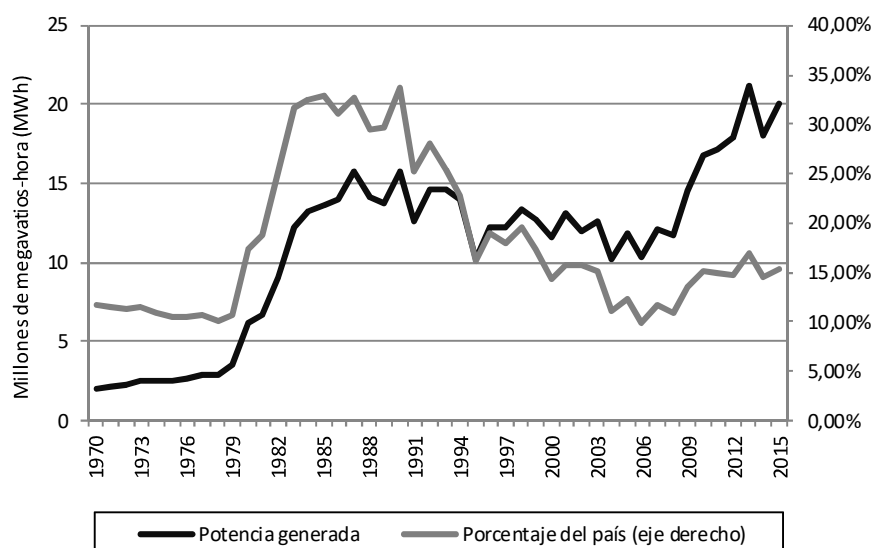
Gráfico 11.14: Fuentes de producción de energía en la Región Centro. Potencia instalada en megavatios (MW), año 2015



Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Energía y Minería.

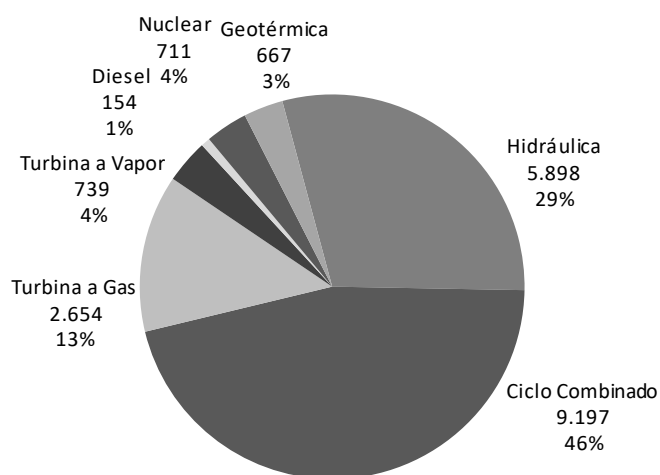
En términos de generación de energía, la Región Centro produce 20 millones de megavatios-hora (2015), lo que representa un 15% de la generación energética del país, a pesar de contar con una mayor capacidad instalada en comparación con el resto de las regiones de Argentina. La subutilización de la capacidad deriva de distintos eventos como por ejemplo, el fin de la vida útil de la Central Nuclear de Embalse, que para 2014 llegó a generar solamente un tercio de lo que producía anualmente durante las décadas de 1990 y 2000.

Gráfico 11.15: Energía eléctrica generada en la Región Centro. En millones de megavatios-hora (MWh). Periodo 1970 a 2015



Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Energía y Minería.

Gráfico 11.16: Fuentes de generación de energía en la Región Centro. Energía eléctrica generada en millones de megavatios-hora (MW), año 2015



Fuente: IIE sobre la base de Ministerio de Energía y Minería.

Las centrales de ciclo combinado son las que generan mayor energía (46% de la generación eléctrica en la Región Centro), seguidas por las hidráulicas (29% de la producción), las centrales

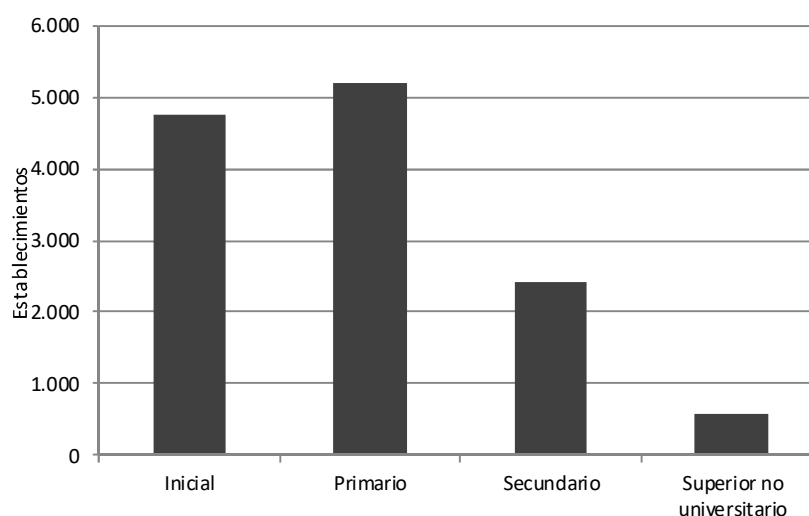
de turbina a gas, que incrementaron su participación con respecto al año 2014, pasando de 8% a 13%; la Central Nuclear de Embalse, que pasó de un 10% a un 4%; las centrales de turbina a vapor (4%), las geotérmicas (3%) y las que operan en base a combustible diésel (1%).

11.6. Infraestructura educativa

La Región Centro cuenta con casi 13.000 centros educativos, el 21,7% del total del país, según datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos para el año 2015.

De estos, 4.754 son de nivel inicial, 5.214 de nivel primario, 2.421 de nivel secundario y 582 de nivel superior (sin considerar universidades). Estos números representan entre 21% y 23% de los establecimientos a nivel nacional para los niveles inicial, primario y superior, mientras que el secundario representa un 18% del total nacional.

Gráfico 11.17: Establecimientos educativos por nivel educativo en la Región Centro. Año 2015

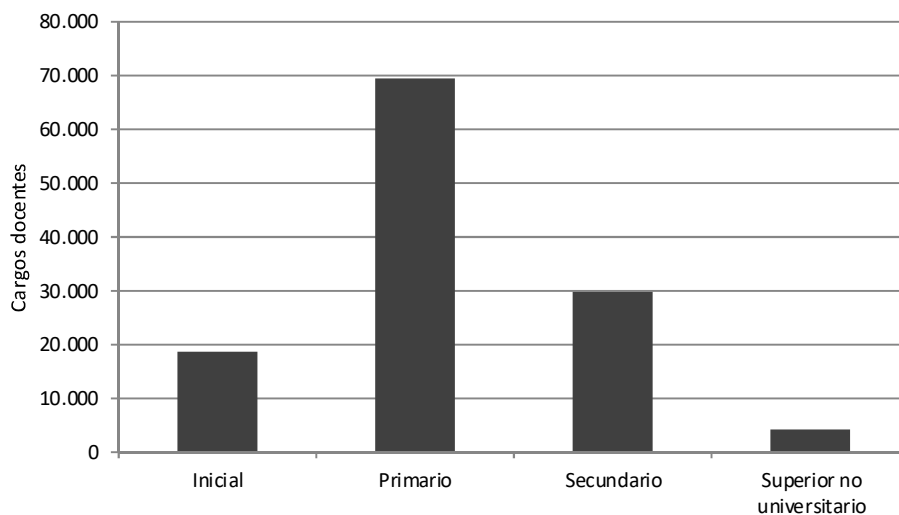


Fuente: IIE sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Si se analiza la cantidad de cargos docentes en la región por nivel de enseñanza, se encuentra que existen, para el año 2015, 122.300 cargos, lo que representa el 17,5% del total del país.

Del total de cargos para la región centro, el 15,1% son de nivel inicial, 56,9% de nivel primario, 24,4% de nivel secundario y 3,5% de nivel superior (sin considerar universidades). Estos números representan entre 14% y 16% de los establecimientos a nivel nacional para los niveles inicial, secundario y superior, mientras que el nivel primario representa un 20% del total nacional.

Gráfico 11.18: Cargos docentes de educación común por nivel educativo en la Región Centro. Año 2015

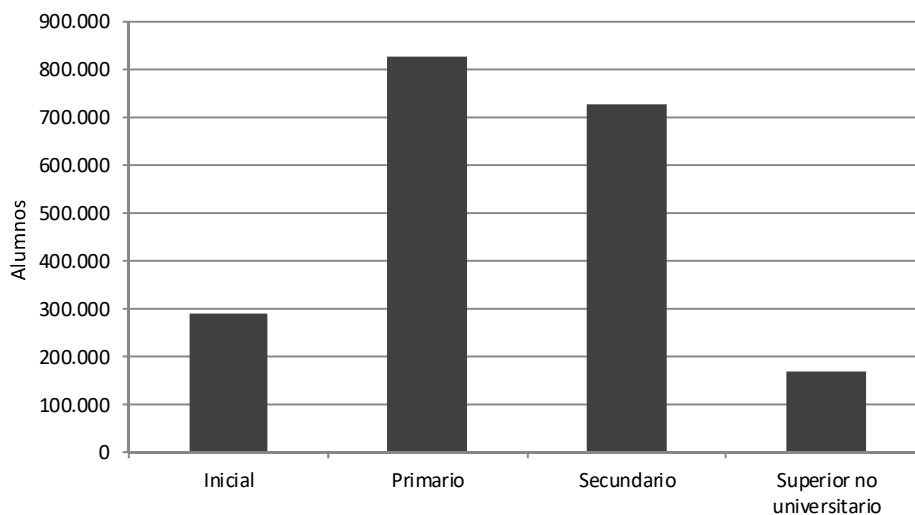


Fuente: IIE sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Por otro lado, se registra entre los distintos niveles educativos un total de 1.180.117 alumnos en dicha región, lo que representa un 11% del total de alumnos del país.

Del total de alumnos para la Región Centro, el 24,7% son de nivel inicial, 70,2% de nivel primario, 61,8% de nivel secundario y 14,2% de nivel superior (sin considerar universidades). Estos números representan entre 16% y 19% de los alumnos a nivel nacional para los todos niveles.

Gráfico 11.19: Cantidad de alumnos de educación común por nivel educativo en la Región Centro. Año 2015



Fuente: IIE sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Si se analiza los cargos docentes para todos los niveles en relación a la cantidad de alumnos para la región, se encuentra que existen aproximadamente 10 alumnos por cada docente, mientras que a nivel país esta relación es de 16 alumnos. En cuanto a la cantidad de alumnos por establecimiento educativo, existen para la región 91 alumnos por establecimiento educativo, mientras que dicho guarismo a nivel país asciende a 186 alumnos.