

Análisis de derivabilidad de carga del modo vial al modo ferroviario

Año base 2014

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANÁLISIS DE DEMANDA	4
2.1. ZONIFICACIÓN	4
2.2. DEMANDA POTENCIAL DERIVABLE DEL MODO VIAL	7
2.2.1. MATRICES OD VIALES	7
2.2.2. CRITERIOS DE DERIVABILIDAD	11
2.3. RESULTADOS	12
2.4. IMPACTO REGIONAL.....	21

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa de zonas y centroides	5
Ilustración 2 Asignación de carga a la red vial (2014)	10
Ilustración 3 Líneas de deseo de demanda potencial Total	14
Ilustración 4 Líneas de deseo de demanda potencial Granos	15
Ilustración 5 Líneas de deseo de demanda potencial Industrializados	16
Ilustración 6 Líneas de deseo de demanda potencial Minería	17
Ilustración 7 Líneas de deseo de demanda potencial Regionales	18
Ilustración 8 Líneas de deseo de demanda potencial Semiterminados	19
Ilustración 9 Zonas impactadas como origen de carga	21
Ilustración 10 Zonas impactadas como destino de carga.....	22

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Códigos de zonas	6
Tabla 2 Listado de productos estimados en relevamiento de OD vial	8
Tabla 3 Porcentajes de derivación por grupo de productos	12
Tabla 4 Principales orígenes y destinos de la carga derivable.....	13
Tabla 5 Matriz OD de carga potencialmente derivable al FFCC	20

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe expone un trabajo de generación de bases de información y desarrollos metodológicos, útiles a la discusión y al análisis sobre el potencial del sistema ferroviario de cargas en el país.

La red ferroviaria argentina es extensa y compleja y lo fue aún más en el pasado, llegando a una longitud del orden de los 45.000 km. Actualmente se explotan aproximadamente 19 mil kilómetros (sumando los que corresponden a servicios interurbanos de todo el país y metropolitanos del AMBA). El resto se encuentra desactivado o depredado. Esa longitud, el diferimiento casi permanente de mantenimiento e inversiones, así como las complejidades propias de la geografía y de las diferentes características técnicas, hacen que el estado general de la red sea deficiente.

Concomitantemente, una de principales limitaciones del Sistema Ferroviario Nacional de Cargas (SFC) es la baja densidad, en referencia a la cantidad de toneladas que circulan en promedio por cada kilómetro de red en operación, que está en el orden de las 475 mil¹ toneladas por año por kilómetro de vía. Esto genera una limitación estructural en la capacidad del SFC de proveer los recursos necesarios para su mejora y expansión, principalmente en lo que se refiere a la infraestructura.

Los sistemas de gestión (empresa pública, concesiones integrales, sus respectivas renegociaciones y el rol del Estado desempeñado en cada caso) no han sido capaces de lograr un esquema sustentable de mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria. El SFC solo ha sido capaz de proveer al mantenimiento parcial de la red y hay creciente consenso respecto a que la inversión pública tendrá que tener un rol sustantivo en la inversión en infraestructura ferroviaria.

En este marco, como primer paso a la hora de avanzar desde el planteo de objetivos genéricos hacia lineamientos de política realizables para el sector, resulta necesario establecer el potencial de demanda del sistema ferroviario de cargas.

En relación a ello, es necesario señalar que el potencial de demanda del FFCC está definido, principalmente, por la carga que actualmente se transporta en modo vial, y que podría derivarse al modo ferroviario.

Para determinar dicha carga, se recurrió a la base de información recopilada en el documento “*Estudio Nacional de Cargas – Matrices origen destino*”² desarrollado por la actual Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística del Ministerio de Transporte de la Nación. La misma contiene la estimación de matrices OD viales con información productiva y de transporte para el año 2014³. Luego se establecieron criterios que permiten, bajo supuestos generales, establecer la potencialidad de derivación de carga del modo vial al modo ferroviario.

Más allá de la justeza o corrección de estos valores, que han sido objeto de varias revisiones y ajustes antes de su publicación, entendemos que el aporte de este documento está dado por explicitar criterios técnicos, fuentes, valores y métodos de estimación, de manera tal que pueda ser objeto de evaluación y, sobre todo, ser utilizado como insumo para, entre otras cosas, el desarrollo de un plan de inversiones para el sector.

¹ Aunque se advierten grandes diferencias al analizar cada línea en forma separada. Según datos de CNRT del año 2016, los valores correspondientes a cada una, son (en miles):

FEPSA	FERROSUR ROCA	BCYL URQUIZA	NCA	BCYL SAN MARTÍN	BCYL BELGRANO
593	646	56	1032	339	141

² Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cargas-y-logistica/modelo-de-transporte/matrices-origen-destino-de-cargas>

³ Último año con información completa disponible al momento de elaboración del Informe. La actualización al 2016 del Estudio de Matrices OD se publicará a la brevedad, y con ella podrá realizarse una revisión del presente.

2. ANÁLISIS DE DEMANDA

Como se mencionara, resulta indispensable alcanzar un entendimiento cabal de la dinámica de los flujos actuales y potenciales de transporte ferroviario de cargas, a fin de identificar las intervenciones necesarias en la infraestructura y establecer un orden de prioridad de las mismas.

Para el caso de la carga que actualmente utiliza el modo ferroviario, se cuenta con las bases de información de la CNRT confeccionadas con las declaraciones de los distintos operadores, que cuentan con el detalle de trenes corridos a lo largo del año, tipo de carga, volumen transportado, origen-destino (OD) por estaciones, entre otros datos. El Informe “Transporte Ferroviario de Cargas en Argentina” realizado por esta Dirección Nacional contiene un análisis al respecto⁴.

Para determinar la carga potencial del modo, en primer lugar se recurrió a la base de información recopilada en el “Estudio Nacional de Cargas – Matrices origen destino”⁵ desarrollado por la actual Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística del Ministerio de Transporte de la Nación. Dicha base contiene la estimación de matrices OD viales con información productiva y de transporte para el año 2014.

Sobre dicha base se establecieron determinados criterios que permiten, bajo supuestos generales, establecer la potencialidad de derivación de carga del modo vial al modo ferroviario.

A continuación se desarrolla la metodología utilizada, y los resultados obtenidos.

2.1. ZONIFICACIÓN

El análisis de demanda (tanto actual como potencial) a partir de matrices OD requiere, en primer lugar, la zonificación del área de estudio. En este sentido, se establece en el “Estudio Nacional de Cargas – Matrices origen destino”:

“Como primer paso para la elaboración de matrices OD, es necesario contar con una zonificación, a estos fines el territorio nacional fue dividido en 123 zonas de tráfico compuestas por grupos de departamentos o partidos, con un criterio de homogeneidad⁶. Para cada zona se determinó un centroide que se corresponde con los centros de población donde está representado el grueso de la generación o atracción de tráfico.

Dicha zonificación fue elaborada sobre la base de la empleada en el estudio “Transporte Automotor de Cargas en Argentina: una Estimación de Orígenes y Destinos – 2010” realizado por Alberto Müller y Agustín Benassi (2014 CESPA – FCE – UBA). Se han agregado zonas que allí no existían, por estar concentrado ese estudio en la problemática ferroviaria. Asimismo, se han introducido redefiniciones con el propósito de preservar la integridad del territorio provincial, evitando la posibilidad de que una zona abarque más de una Provincia. La única excepción a este criterio ha sido el caso de la CABA, que se ha fusionado con el área de la Provincia de Buenos Aires comprendida por la Región Metropolitana.

Las zonas son entendidas como agregación de departamentos (partidos, en la Provincia de Buenos Aires). Estas tienen la funcionalidad de representar las áreas generadoras (origen) y atractoras (destinos) de viajes, para determinar el estudio de los flujos de movimientos entre las mismas (pares origen destino)”.

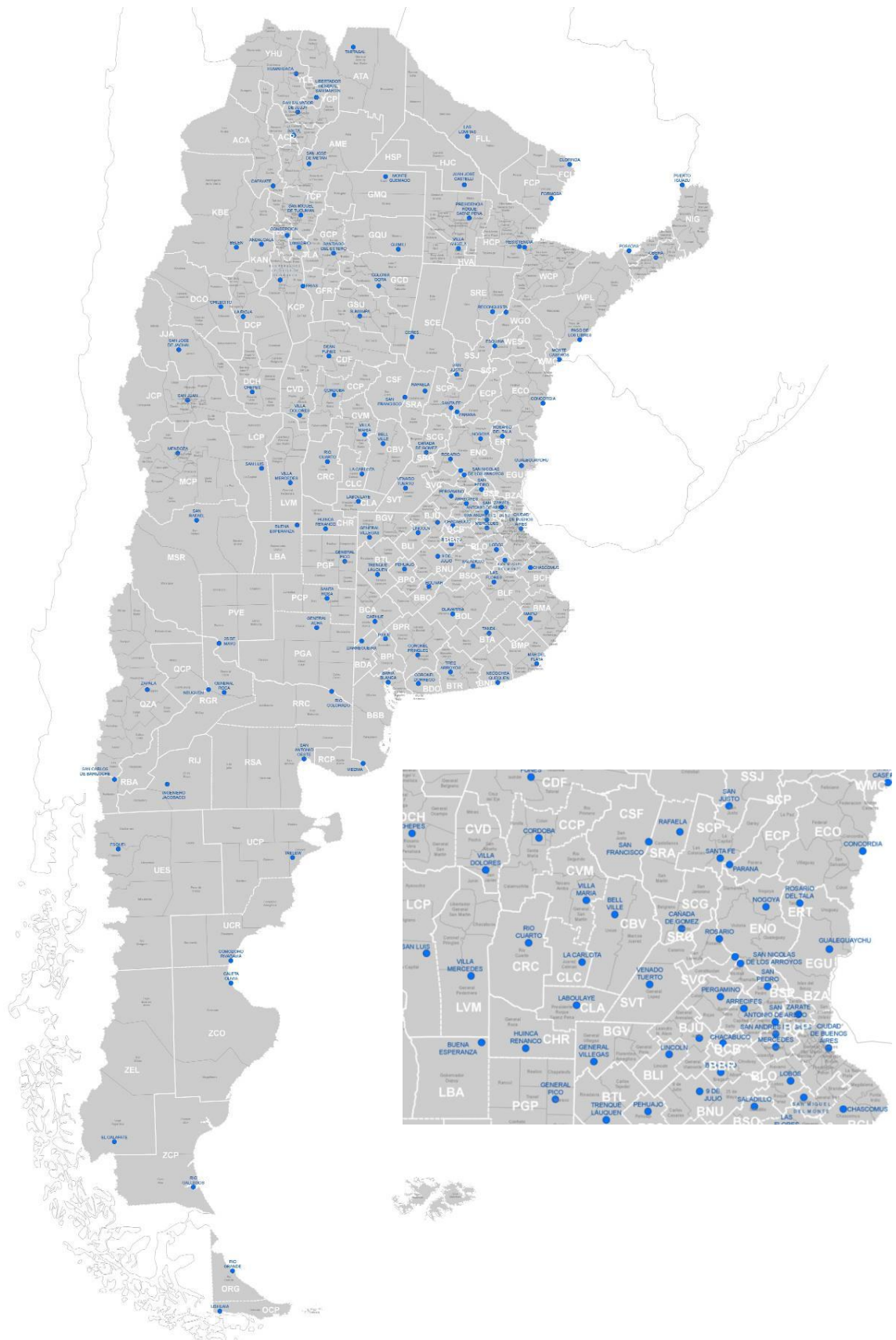
⁴ Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cargas-y-logistica/documentos-tecnicos>

⁵ Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cargas-y-logistica/modelo-de-transporte/matrices-origen-destino-de-cargas>

⁶ Homogénea en términos de tráfico.

El resultado se ilustra en el siguiente mapa:

ILUSTRACIÓN 1 MAPA DE ZONAS Y CENTROIDES



La codificación es la siguiente:

TABLA 1 CÓDIGOS DE ZONAS

ID	CÓDIGO	PROVINCIA	CENTROIDE
1	ACA	Salta	Cafayate
2	ACP	Salta	Salta
3	AME	Salta	Metán
4	ATA	Salta	Tartagal
5	BAR	Buenos Aires	Arrecifes
6	BBB	Buenos Aires	Bahía Blanca
7	BBO	Buenos Aires	Bolívar
8	BBR	Buenos Aires	Bragado
9	BCA	Buenos Aires	Carhué
10	BCB	Buenos Aires	Chacabuco
11	BCH	Buenos Aires	Chascomús
12	BCP	Buenos Aires	Caba
13	BDA	Buenos Aires	Darregueira
14	BDO	Buenos Aires	Dorrego
15	BGV	Buenos Aires	Gral. Villegas
16	BJU	Buenos Aires	Junín
17	BLF	Buenos Aires	Las Flores
18	BLI	Buenos Aires	Lincoln
19	BLO	Buenos Aires	Lobos
20	BMA	Buenos Aires	Maipú
21	BME	Buenos Aires	Mercedes
22	BMO	Buenos Aires	Monte
23	BMP	Buenos Aires	Mar Del Plata
24	BNE	Buenos Aires	Necochea
25	BNU	Buenos Aires	9 De Julio
26	BOL	Buenos Aires	Olavarría
27	BPE	Buenos Aires	Pergamino
28	BPI	Buenos Aires	Pigüé
29	BPO	Buenos Aires	Pehuajo
30	BPR	Buenos Aires	Coronel Pringles
31	BSA	Buenos Aires	S.A. Areco
32	BSG	Buenos Aires	S.A. De Giles
33	BSN	Buenos Aires	San Nicolás
34	BSO	Buenos Aires	Saladillo
35	BSP	Buenos Aires	San Pedro
36	BTÁ	Buenos Aires	Tandil
37	BTL	Buenos Aires	Trenque Lauquen
38	BTR	Buenos Aires	Tres Arroyos
39	BZA	Buenos Aires	Zarate
40	CBV	Córdoba	Bell Ville
41	CCP	Córdoba	Córdoba
42	CDF	Córdoba	Dean Funes
43	CHR	Córdoba	Huinca Renanco
44	CLA	Córdoba	Laboulaye
45	CLC	Córdoba	La Carlota
46	CRC	Córdoba	Rio Cuarto
47	CSF	Córdoba	San Francisco
48	CVD	Córdoba	Villa Dolores
49	CVM	Córdoba	Villa María
50	DCH	La Rioja	Chepes
51	DCO	La Rioja	Chilecito
52	DCP	La Rioja	La Rioja
53	ECO	Entre Ríos	Concordia
54	ECP	Entre Ríos	Paraná
55	EGU	Entre Ríos	Gualeguaychu
56	ENO	Entre Ríos	Nogoyá
57	ERT	Entre Ríos	Rosario Del Tala
58	FCL	Formosa	Clorinda
59	FCP	Formosa	Formosa
60	FLL	Formosa	Las Lomitas
61	GCD	Santiago Del Estero	C.Dora
62	GCP	Santiago Del Estero	Santiago Del Estero

ID	CÓDIGO	PROVINCIA	CENTROIDE
63	GFR	Santiago Del Estero	Frías
64	GMQ	Santiago Del Estero	Monte Quemado
65	GQU	Santiago Del Estero	Quimilí
66	GSU	Santiago Del Estero	Sumampa
67	HCP	Chaco	Resistencia
68	HJC	Chaco	Juan Jose Castelli
69	HSP	Chaco	Presidencia Sáenz Peña
70	HVA	Chaco	Villa Ángela
71	JCP	San Juan	San Juan
72	JJA	San Juan	Jachal
73	KAN	Catamarca	Andalgala
74	KBE	Catamarca	Belén
75	KCP	Catamarca	Catamarca
76	LBA	San Luis	Buena Esperanza
77	LCP	San Luis	San Luis
78	LVM	San Luis	V. Mercedes
79	MCP	Mendoza	Mendoza
80	MSR	Mendoza	San Rafael
81	NCP	Misiones	Posadas
82	NIG	Misiones	Iguazú
83	NOB	Misiones	Oberá
84	OCP	Tierra Del Fuego	Ushuaia
85	ORG	Tierra Del Fuego	Rio Grande
86	PCP	La Pampa	Sta. Rosa
87	PGA	La Pampa	Gral. Acha
88	PGP	La Pampa	Gral. Pico
89	PVE	La Pampa	25 De Mayo
90	QCP	Neuquén	Neuquén
91	QZA	Neuquén	Zapala
92	RBA	Rio Negro	Bariloche
93	RCP	Rio Negro	Viedma
94	RGR	Rio Negro	General Roca
95	RIJ	Rio Negro	Ing. Jacobacci
96	RRC	Rio Negro	Rio Colorado
97	RSA	Rio Negro	S.A. Oeste
98	SCE	Santa Fe	Ceres
99	SCG	Santa Fe	Cañada De Gómez
100	SCP	Santa Fe	Santa Fe
101	SRA	Santa Fe	Rafaela
102	SRE	Santa Fe	Vera
103	SRO	Santa Fe	Rosario
104	SSJ	Santa Fe	San Justo
105	SVC	Santa Fe	Villa Constitución
106	SVT	Santa Fe	Venado Tuerto
107	TCO	Tucumán	Concepción
108	TCP	Tucumán	Tucumán
109	TLA	Tucumán	Lamadrid
110	UCP	Chubut	Trelew
111	UCR	Chubut	Comodoro Rivadavia
112	UES	Chubut	Esquel
113	WCP	Corrientes	Corrientes
114	WES	Corrientes	Esquina
115	WGO	Corrientes	Goya
116	WMC	Corrientes	Monte Caseros
117	WPL	Corrientes	Paso De Los Libres
118	YCP	Jujuy	Jujuy
119	YHU	Jujuy	Humahuaca
120	YLE	Jujuy	Ledesma
121	ZCO	Santa Cruz	Caleta Olivia
122	ZCP	Santa Cruz	Rio Gallegos
123	ZEL	Santa Cruz	El Calafate

2.2. DEMANDA POTENCIAL DERIVABLE DEL MODO VIAL

El potencial de demanda del FFCC está definido principalmente por la carga que actualmente se transporta en modo vial y que, cumpliendo determinados criterios y bajo ciertas circunstancias, podría derivarse al modo ferroviario.

Cabe mencionar que al considerar exclusivamente la carga que en la actualidad utiliza el modo vial⁷, no se contempla la demanda que podría surgir en el futuro, y que hoy no existe. Esto tiene singular importancia en el caso de proyectos específicos, como por ejemplo Vaca Muerta. Por lo tanto, se puede entender que el presente análisis subestima el potencial real futuro del sistema.

2.2.1. MATRICES OD VIALES

Entonces, en primer lugar debe establecerse la carga que actualmente se transporta por modo vial. Para ello se utilizaron las estimaciones realizadas en el “Informe Matriz Origen-Destino vial de Transporte de Cargas” sobre el transporte vial.

En dicho Estudio, “se realizó un análisis de las actividades productivas principales de todas las provincias del país y en base a ello se determinaron 106 productos relevantes para la economía y el transporte. Primero se estableció la producción de cada uno en término de toneladas anuales y luego se la localizó geográficamente en las 123 zonas de transporte utilizando distintas fuentes de información primaria que garantizan la relevancia de los datos. Este procedimiento permite determinar los orígenes de la carga.

La determinación de los destinos, reviste una complejidad adicional. Para el caso de los granos, el dato de transporte, y por ende el destino de la carga, existe a partir del documento Carta de Porte. Para el resto de los productos que no son granos, fue necesario establecer una clasificación adicional dado que al no contar con información de transporte, los destinos deben inferirse a partir de supuestos respecto a los destinos de consumo interno o exportación.

Una vez determinados los orígenes y destinos de cada uno de los productos a estudiar⁸ se realizó la distribución al interior de cada una de las matrices, para ello fueron necesarios datos de la localización de actividades productivas afines (consumo industrial o intermedio) y la localización de los consumidores finales. Este procedimiento de distribución de cargas entre los pares OD, se realizó a partir de un complemento de Excel⁹ que permite resolver el problema de “minimización de costos” (expresado a partir de las distancias de transporte). Este problema se resuelve en dos etapas:

- **Etapla I:** se distribuyen las cargas de exportación, que recorren “distancias mínimas” a los puertos y a las fronteras.
- **Etapla II:** Se distribuye el resto del tonelaje entre los pares OD, sujeto a la distribución de tonelaje de exportación, teniendo en cuenta los niveles de Consumo Interno y Consumo Industrial de cada zona a partir de “recorridos mínimos”. Existen casos especiales tales como los automóviles por ejemplo cuya producción se distribuye a partir de los niveles de Producto Bruto Geográfico de cada una de las zonas de transporte.”¹⁰

⁷ Por “actualidad” debe entenderse el año base correspondiente a la información disponible

⁸ Bordes de la matriz.

⁹ Solver.

¹⁰ Para profundizar los aspectos metodológicos y los resultados referidos a la estimación de las Matrices OD viales, consultar dicho Estudio.

Análisis de derivabilidad de carga del modo vial al modo ferroviario
Año base 2014

El proceso deriva en 106 matrices OD viales, una por cada producto relevado. A su vez, los productos fueron agrupados en 7 categorías. Los resultados son los siguientes:

TABLA 2 LISTADO DE PRODUCTOS ESTIMADOS EN RELEVAMIENTO DE OD VIAL

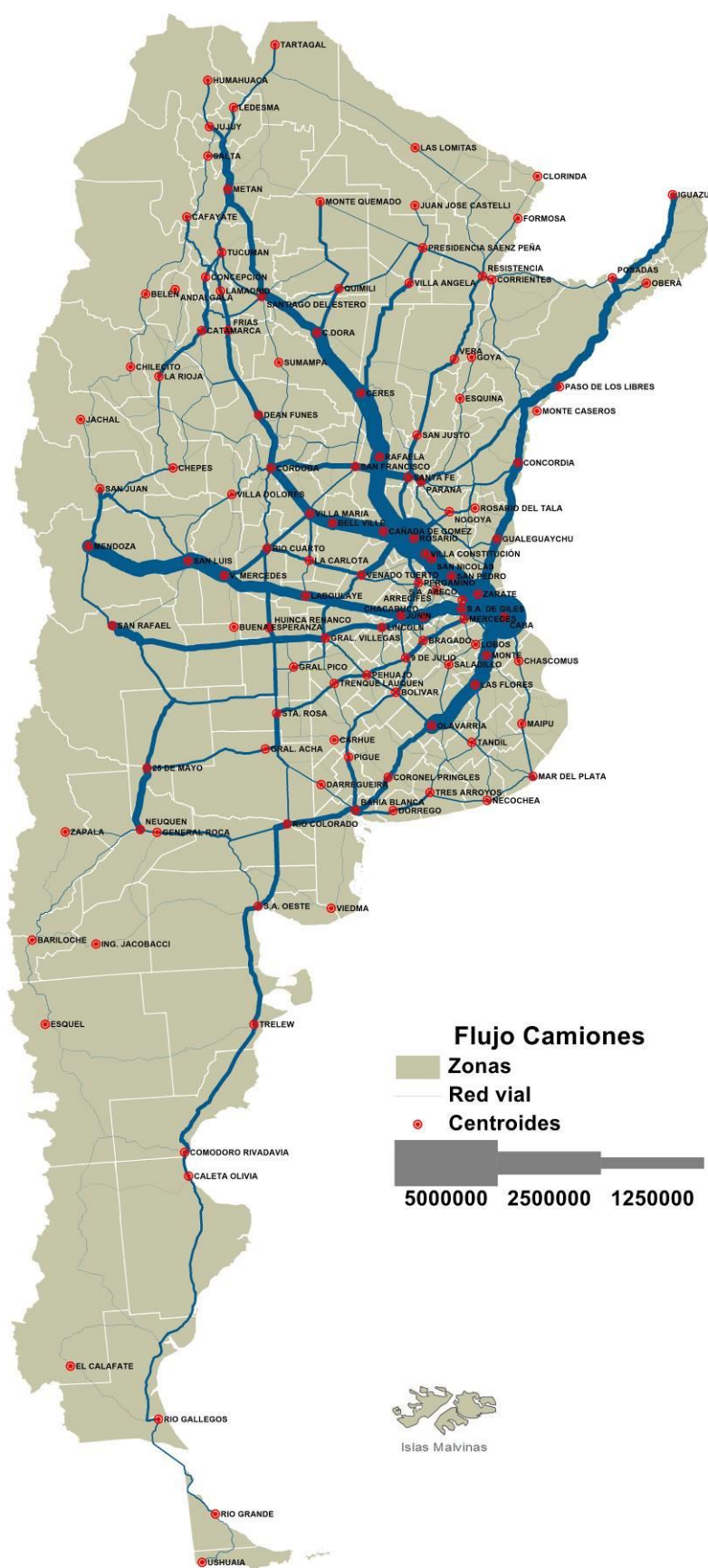
GRUPO	PRODUCTO	Toneladas	Dist. Media
CARNES	Avícola	1.940.000	299
	Bovino	2.674.095	230
	Caprino	747	557
	Ovino	60.338	1.812
	Porcino	450.954	301
GRANOS	Girasol	3.719.815	219
	Alpiste-Lenteja-Poroto-Mijo-Arveja-Otr.Leg	462.876	398
	Arroz	2.283.963	140
	Cebada	5.944.784	114
	Maíz	40.820.556	232
	Soja	66.315.529	161
	Trigo	17.229.892	123
	Colza-Avena-Cártamo-Triticale	211.449	226
	Sorgo	3.086.743	174
	Maní-Lino-Centeno-Garbanzo-Otros	1.456.735	235
REGIONALES	Limón	953.179	758
	Mandarina	486.630	555
	Naranja	1.022.276	527
	Pomelo	131.000	989
	Ciruela	179.448	344
	Durazno	226.000	448
	Peras y Manzanas	1.770.000	884
	Papas	1.864.970	439
	Té	436.299	1.028
	Yerba	256.142	920
	Pescado	815.949	752
	Forestal	14.502.718	829
	Tabaco	228.212	594
	Lana Sucia	46.000	957
	Vinos y Mostos	1.944.458	962
	Azúcar	1.997.268	1.123
	Algodón	485.856	714
MINERÍA	Cuarzo	181.070	709
	Diatomita	189.772	989
	Esquisto Bituminoso	61.450	1.003
	Feldespató	163.792	726
	Grafito	900	1.003
	Granulado Volcánico	18.426	1.000
	Mica	209	776
	Perlita	22.679	1.069
	Piedra Pómez	7.320	998
	Puzolana	54.254	1.019
	Talco	40.011	981
	Toba	58.580	1.009
	Tosca	8.988.445	461
	Vermiculita	90	657
	Zeolita	848	970
	Arcillas	8.430.732	787
	Bentonita	275.432	789
	Caolín	46.386	971
	Pirofilita	5.873	939
	Arena p/ construcción	34.820.011	319
	Arena Silíceá	673.253	499
	Canto Rodado	30.346.512	601
	Dolomita Triturada	1.269.454	366
	Triturados Pétreos	25.794.658	352
	Carbón Mineral	173.848	2.553
	Turba	5.109	2.812
	Cadmio	115	916
	Cinc	28.038	959
	Mercurio	165	990

Análisis de derivabilidad de carga del modo vial al modo ferroviario
Año base 2014

GRUPO	PRODUCTO	Toneladas	Dist. Media
	Plomo	29.911	983
	Asfaltita	28.381	1.210
	Baritina	16.265	1.542
	Boratos	388.796	1.090
	Calcita	192.824	783
	Celestina	700	1.658
	Fluorita	39.521	802
	Laterita	10.800	1.017
	Litio	7.317	1.130
	Sulfato de Magnesio	1.686	1.129
	Caliza	22.378.721	222
	Conchilla	573.749	617
	Yeso	1.424.420	629
	Arenisca	25.562	1.537
	Basalto	1.826.751	959
	Cuarcita	1.564.080	718
	Dolomita	948	682
	Granito	32.971	554
	Mármol Aragonita	25.688	919
	Mármol	20.924	950
	Mármol Ónix	252	1.190
	Piedra Laja	141.956	979
	Pórfido	6.095	1.444
	Serpentina	343.178	657
	Travertino	187.259	1.006
	Sal Común	1.503.008	684
	Sal de Roca	127	1.313
	Mineral de Hierro	502.798	1.050
SEMITERMINADOS	Plástico	1.845.557	411
	Caucho	68.972	469
	Aluminio Elaborado	295.921	733
	Aluminio Primario	457.920	172
	Papel	4.382.629	525
	Acero	6.368.686	294
	Cemento	11.137.088	294
	Industria Maderera	7.943.861	203
INDUSTRIALIZADOS	Maquinaria Agrícola	21.927	236
	Electrónica y electrodomésticos	200.054	1.740
	Vehículos	3.457.796	372
	Lácteos y derivados	1.671.802	254
	Harinas y derivados	49.475.768	441
	Aceites y derivados	7.608.669	228
	Fertilizantes	2.986.232	354
	Cigarrillos	118.987	1.211
COMBUSTIBLES	Combustibles y Lubricantes	28.473.564	694
TOTAL		443.452.434	550

Los flujos estimados entre pares OD para todo el país fueron asignados a la red vial utilizando el sistema de “caminos mínimos”, ilustrando el resultado de dicho Estudio:

ILUSTRACIÓN 2 ASIGNACIÓN DE CARGA A LA RED VIAL (2014)



2.2.2. CRITERIOS DE DERIVABILIDAD

Una vez determinados los orígenes y destinos de la carga que utiliza el modo vial, se establecieron las restricciones y criterios que permiten constituir el potencial de derivación hacia el modo ferroviario.

En primer lugar, se establecieron restricciones sobre distancia mínima, y la máxima relación entre las distancias vial y ferroviaria, necesarias para permitir derivación. El cuadro que sigue debe interpretarse de la siguiente manera: por ejemplo, si la distancia ferroviaria entre un par O-D es de 700 kms, para que exista derivación la distancia vial debe ser, como mínimo, de 500 kms (es decir, la relación máxima entre ambas es de 1.4).

	menor a 200 kms	no hay derivación	
Si la distancia ferroviaria es	entre 200 y 400 kms	la relación entre la distancia ferroviaria y vial no puede ser mayor a	1,3
	entre 400 y 800 kms		1,4
	mayor a 800 kms		1,5

Seguidamente se calcularon porcentajes de derivación dependientes de las características del flujo de cada par O-D:

- **Tipo de producto:** algunos productos tienen mayor “vocación ferroviaria” que otros. En el extremo con mayor potencial se encuentran los graneles agropecuarios y mineros, mientras que, con un criterio conservador, se establece que las carnes y los combustibles presentan nula capacidad de derivación.
- **Distancia de transporte:** se supone que a mayor distancia el FFCC es más competitivo, por lo que la derivación es mayor. El máximo potencial se alcanza a partir de los 500 kms, mientras que a menos de 200 kms no se admite derivación.
- **Volumen anual transportado:** el criterio es análogo al anterior. Cuanto mayor sea el volumen anual transportado, mayor será la derivación posible. El máximo se alcanza a partir de las 120 mil toneladas anuales, y es nula si no se alcanzan las 7 mil.

Para la determinación de los criterios mencionados (los porcentajes de derivación) se recurrió a información secundaria, comparaciones internacionales, y consultas a distintos actores involucrados en el sector.

La aplicación de estos criterios arrojó como resultado un universo de carga que podría derivarse al modo ferroviario, si el mismo contara con capacidad ilimitada, y las condiciones de operación fueran óptimas. Podría considerarse que dicho universo es el límite superior al que podría aspirar el ferrocarril en un escenario ideal sin restricciones de infraestructura, comerciales, operativas, de gestión, etc.

Los cuadros que siguen resumen los resultados de este ejercicio para cada grupo de productos. Los valores en porcentaje corresponden a la proporción de carga que se transporta por modo vial y que podría ser captada por el ferrocarril para cada tipo de producto y par origen-destino, de acuerdo a cada rango de distancia-volumen. Los productos que componen el grupo de Regionales, por sus características, fueron asociados individualmente a los otros Grupos.

TABLA 3 PORCENTAJES DE DERIVACIÓN POR GRUPO DE PRODUCTOS

Granos		Distancia (km)			
		500	400	300	200
Volumen anual (Ton.)	120.000	68,5%	57,4%	45,4%	34,3%
	82.333	57,4%	45,4%	34,3%	23,1%
	44.667	45,4%	34,3%	23,1%	11,1%
	7.000	34,3%	23,1%	11,1%	0,0%

Minería		Distancia (km)			
		500	400	300	200
Volumen anual (Ton.)	120.000	51,0%	42,7%	33,8%	25,5%
	82.333	42,7%	33,8%	25,5%	17,2%
	44.667	33,8%	25,5%	17,2%	8,3%
	7.000	25,5%	17,2%	8,3%	0,0%

Semiterminados		Distancia (km)			
		500	400	300	200
Volumen anual (Ton.)	120.000	40,3%	33,8%	26,7%	20,2%
	82.333	33,8%	26,7%	20,2%	13,6%
	44.667	26,7%	20,2%	13,6%	6,5%
	7.000	20,2%	13,6%	6,5%	0,0%

Industrializados		Distancia (km)			
		500	400	300	200
Volumen anual (Ton.)	120.000	24,4%	20,4%	16,2%	12,2%
	82.333	20,4%	16,2%	12,2%	8,2%
	44.667	16,2%	12,2%	8,2%	4,0%
	7.000	12,2%	8,2%	4,0%	0,0%

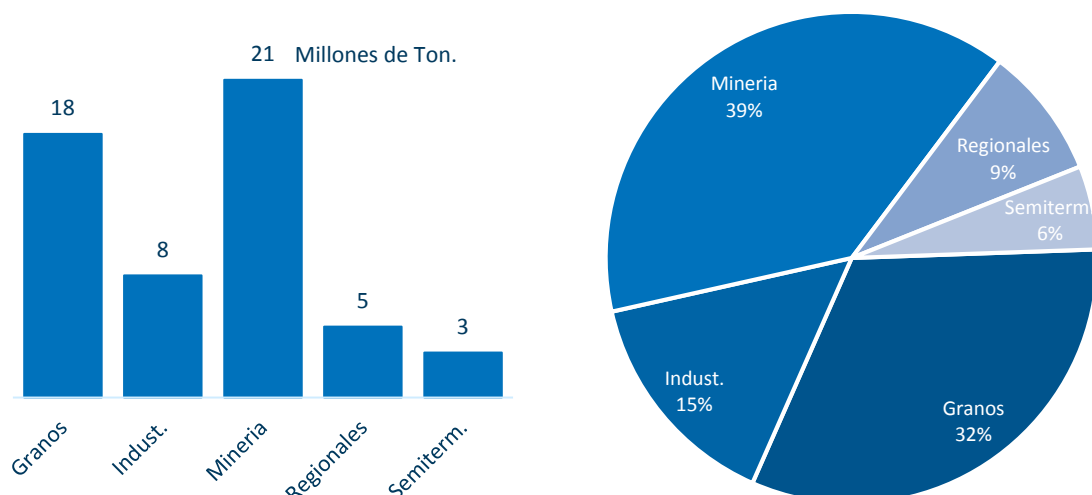
2.3. RESULTADOS

Como resultado del ejercicio se obtuvieron 106 matrices origen-destino de carga entre las 123 zonas del país, potencialmente derivables al modo ferroviario. En suma, se identificaron 55.056.285 toneladas (año base 2014), que representan el 12.4% de las cargas que se estimaron en el modo vial.

La composición por grupo de productos se presenta en los gráficos que continúan.

Se observa que los graneles, tanto del sector agropecuario como de la minería (sumados a algunos productos semiterminados, como el cemento), explican las tres cuartas partes de los volúmenes potenciales.

Carga potencialmente derivable



Respecto a los principales orígenes y destinos de la carga potencial, tal como sucede con la carga que actualmente utiliza el modo ferroviario, se observa una marcada concentración: un tercio de la carga se origina en sólo 3 zonas, mientras que en el caso de los destinos, los 2 principales puertos de exportación explican dos tercios del total.

TABLA 4 PRINCIPALES ORÍGENES Y DESTINOS DE LA CARGA DERIVABLE

ORIGENES				DESTINOS			
ID	ZONA	TONELADAS	%	ID	ZONA	TONELADAS	%
26	OLAVARRIA	8.684.792	16%	12	CABA	22.010.507	40%
103	ROSARIO	5.856.971	11%	103	ROSARIO	14.860.742	27%
79	MENDOZA	4.627.781	8%	6	BAHIA BLANCA	1.557.331	3%
41	CORDOBA	4.331.184	8%	41	CORDOBA	1.095.702	2%
49	VILLA MARIA	2.579.346	5%	106	VENADO TUERTO	971.958	2%
64	MONTE QUEMADO	1.908.998	3%	118	JUJUY	841.538	2%
12	CABA	1.675.398	3%	2	SALTA	838.182	2%
45	LA CARLOTA	1.631.970	3%	79	MENDOZA	804.652	1%
46	RIO CUARTO	1.576.333	3%	4	TARTAGAL	725.751	1%
69	PRES. SAENZ PEÑA	1.355.002	2%	108	TUCUMAN	664.488	1%
	RESTO	20.828.511	38%		RESTO	10.685.432	19%
	TOTAL	55.056.285	100%		TOTAL	55.056.285	100%

La representación gráfica de los resultados consiste en una de las mejores herramientas para continuar el análisis. Por ello, se generaron sendos mapas que representan las líneas de deseo (se señalan los principales pares OD y se los conecta con una línea recta cuyo grosor indica la importancia relativa de cada par) de la carga identificada total, y por cada grupo de productos: granos, minería, regionales, industrializados y semiterminados.

Esto permite identificar rápidamente los pares que presentan la mayor potencialidad.

ILUSTRACIÓN 3 LINEAS DE DESEO DE DEMANDA POTENCIAL TOTAL

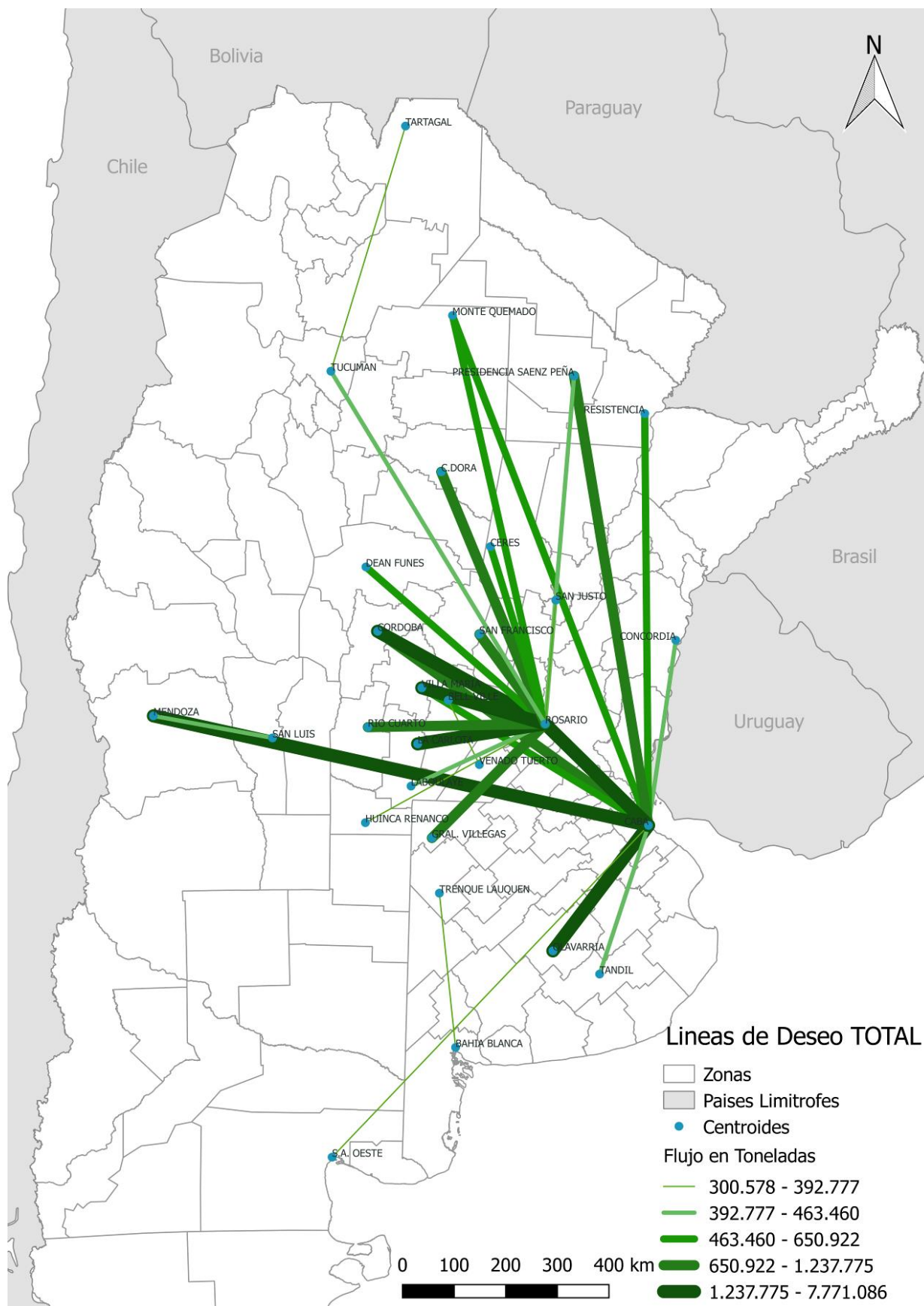


ILUSTRACIÓN 4 LINEAS DE DESEO DE DEMANDA POTENCIAL GRANOS

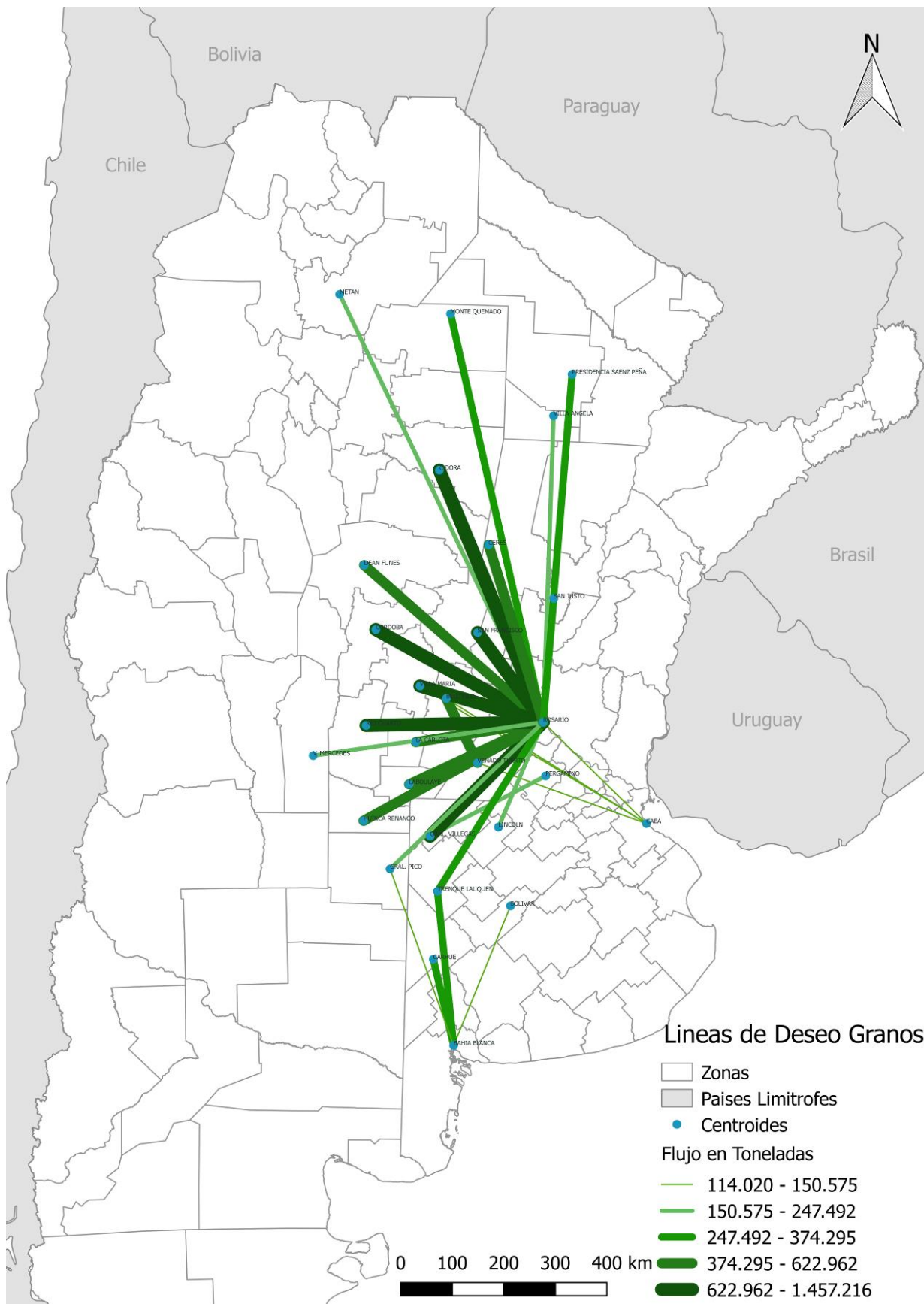


ILUSTRACIÓN 5 LINEAS DE DESEO DE DEMANDA POTENCIAL INDUSTRIALIZADOS

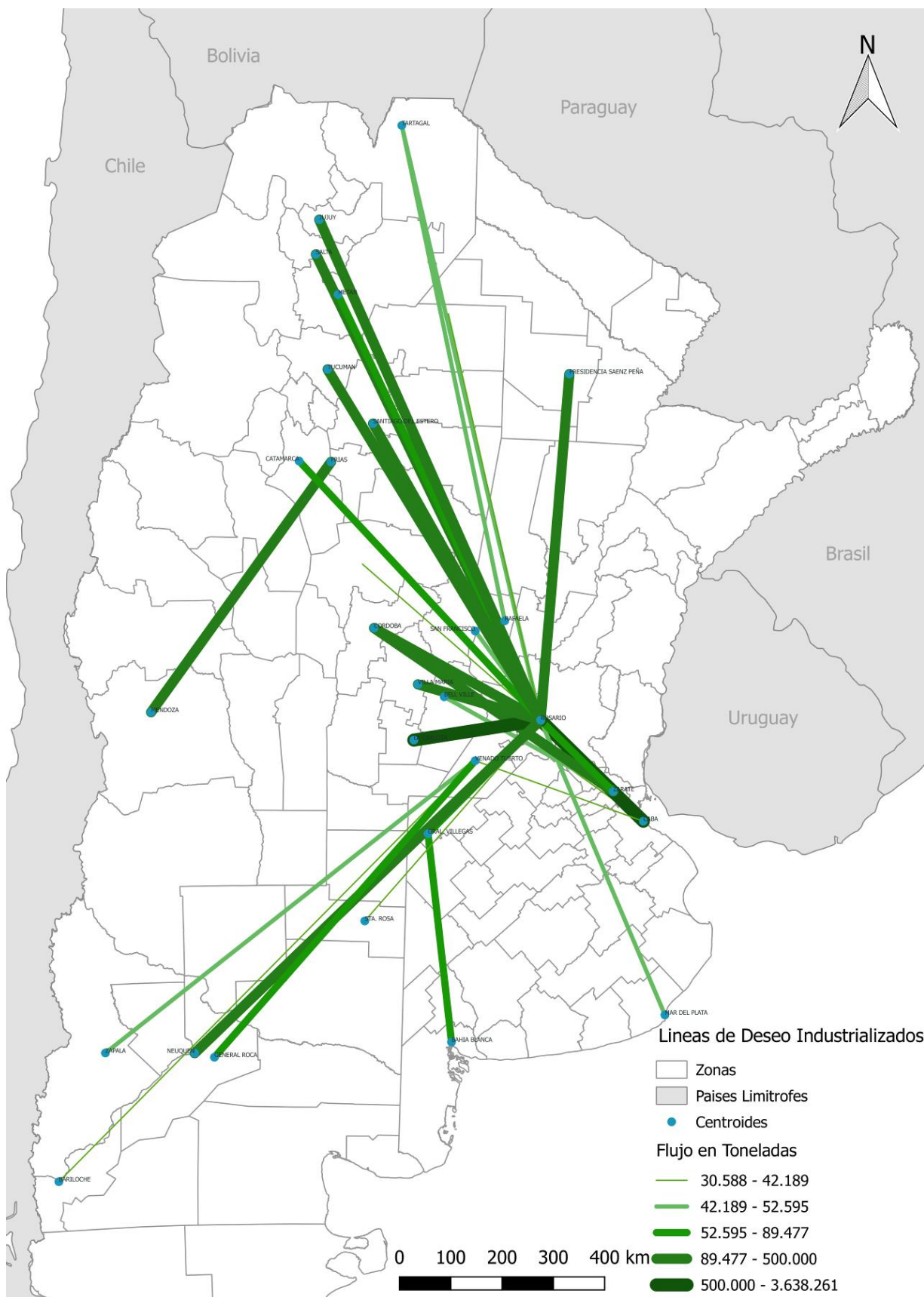


ILUSTRACIÓN 6 LINEAS DE DESEO DE DEMANDA POTENCIAL MINERÍA

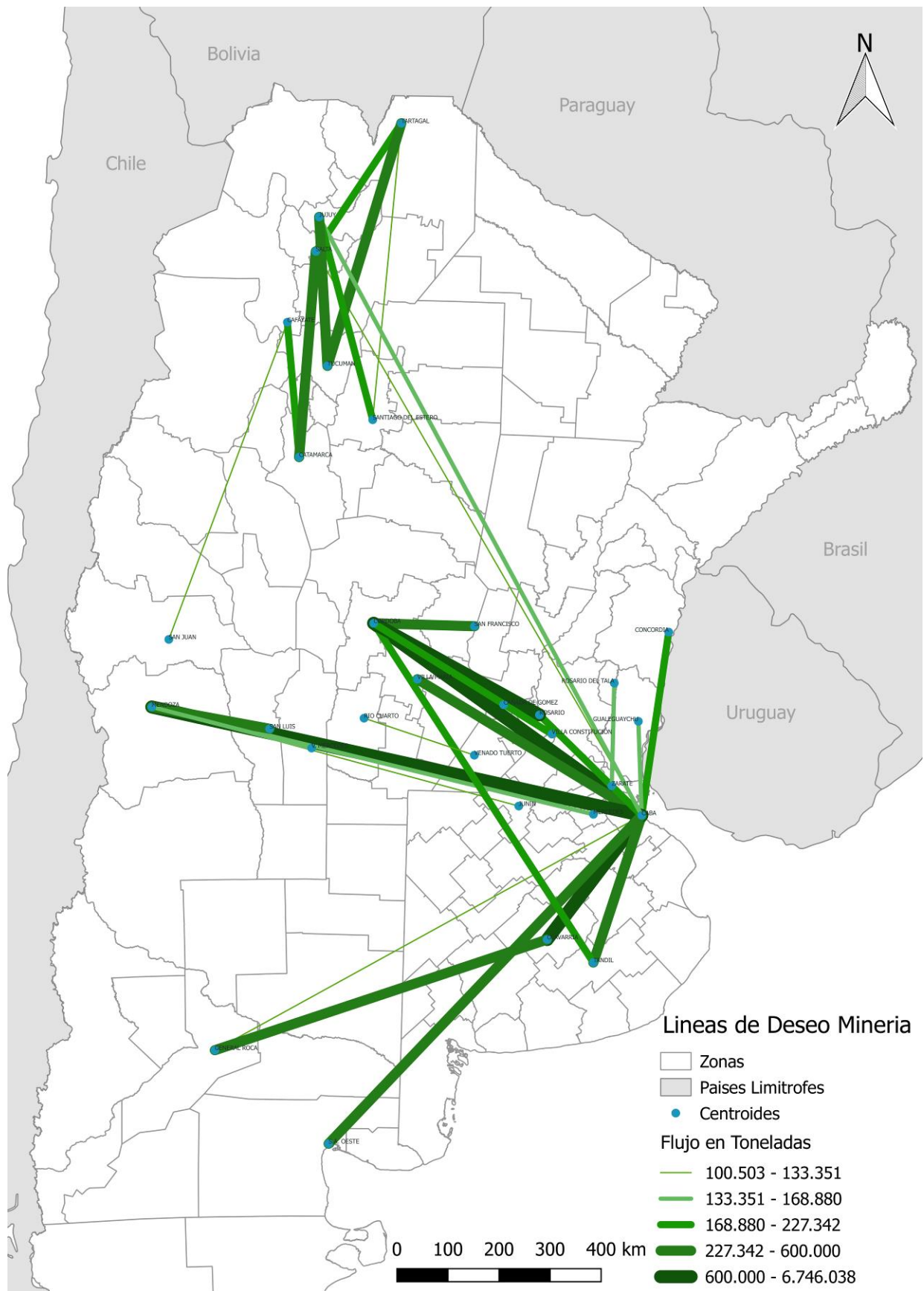


ILUSTRACIÓN 7 LINEAS DE DESEO DE DEMANDA POTENCIAL REGIONALES

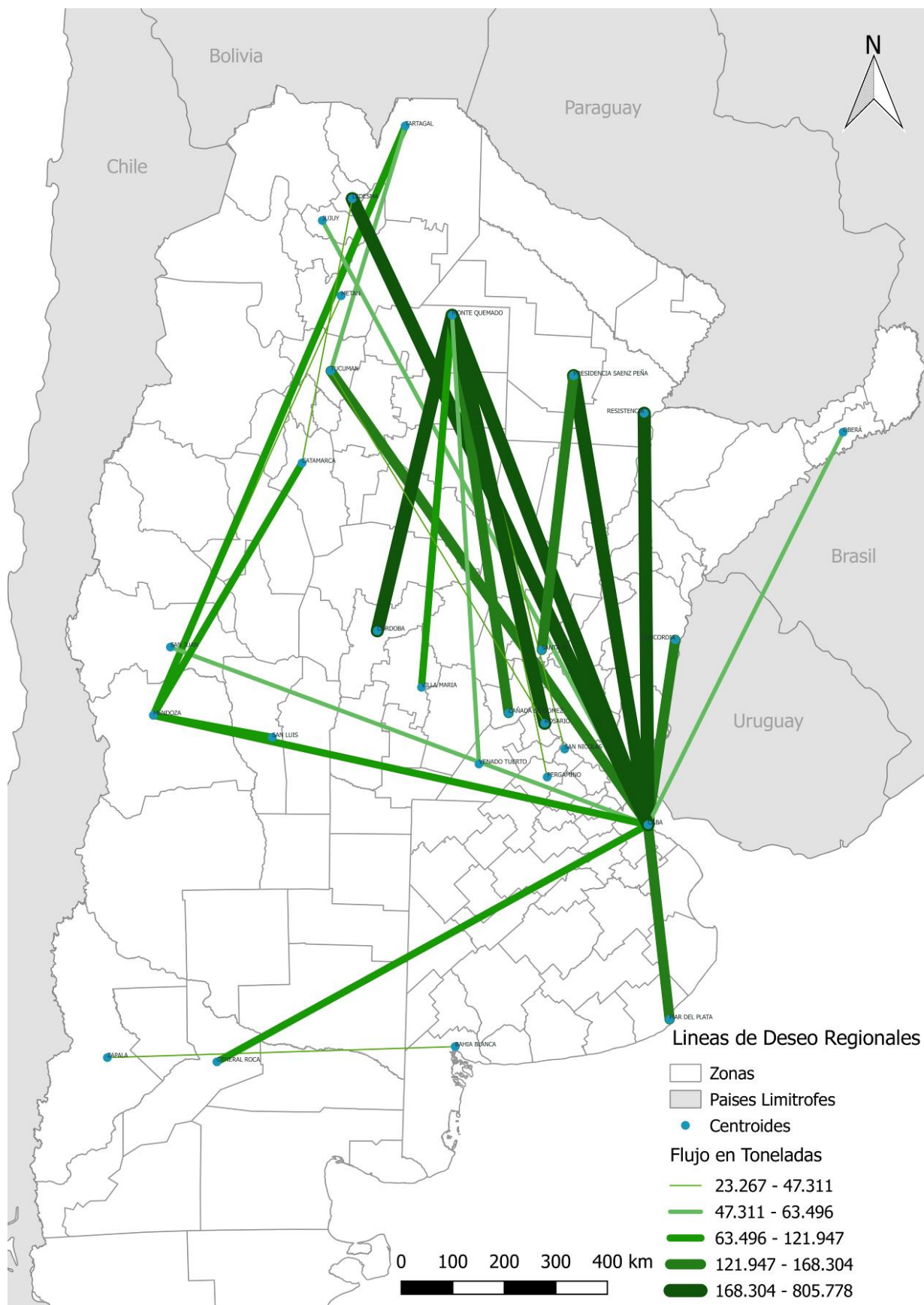
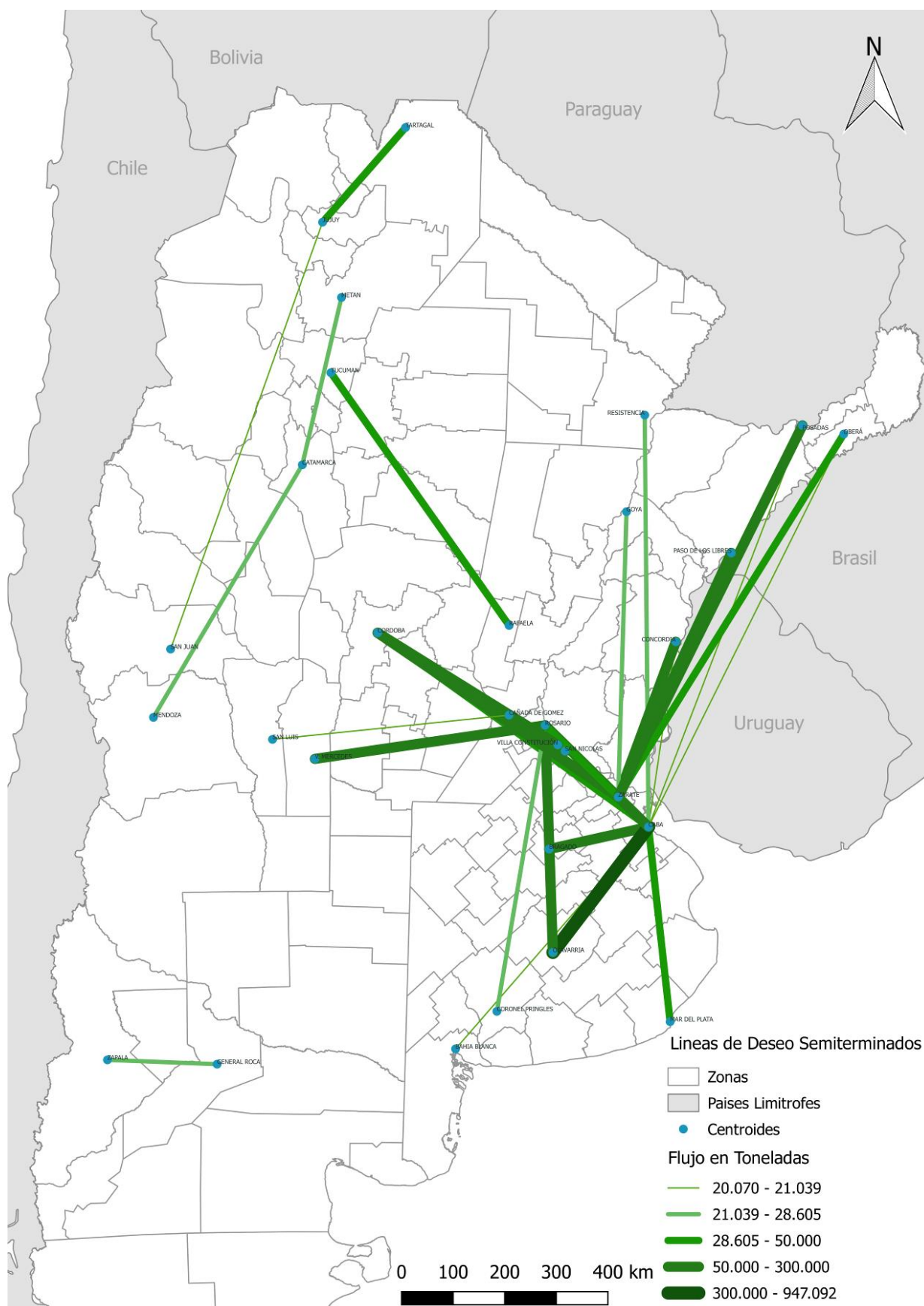


ILUSTRACIÓN 8 LINEAS DE DESEO DE DEMANDA POTENCIAL SEMITERMINADOS



Análisis de derivabilidad de carga del modo vial al modo ferroviario Año base 2014

La tabla que sigue contiene la matriz OD completa entre las distintas zonas de transporte (las zonas omitidas no presentan carga derivable al FFCC), con el agregado de los 106 productos relevados. En el anexo se adjunta la misma información en formato de planilla de cálculo.

TABLA 5 MATRIZ OD DE CARGA POTENCIALMENTE DERIVABLE AL FFCC

OD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

2.4. IMPACTO REGIONAL

Los mapas que siguen representan, respectivamente, las zonas de origen y destino de la carga potencial que podría captar el FFCC. Esto nos ofrece un panorama general y una primera aproximación del impacto que se generaría a nivel territorial con la captación de dicha carga. La graduación de color indica la participación relativa de cada zona en el total.

ILUSTRACIÓN 9 ZONAS IMPACTADAS COMO ORIGEN DE CARGA

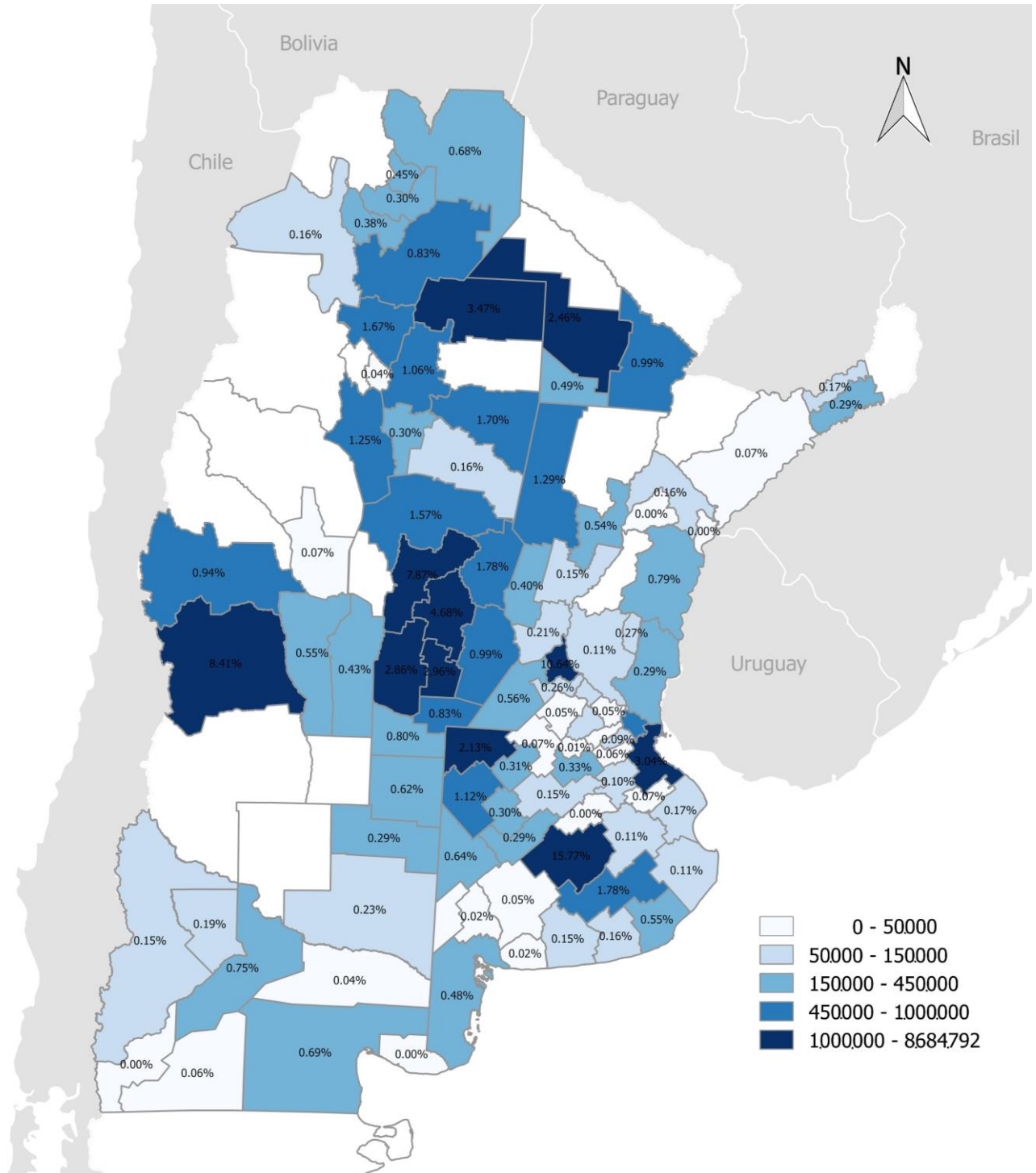


ILUSTRACIÓN 10 ZONAS IMPACTADAS COMO DESTINO DE CARGA

