

USO DE MATRICES DE INSUMO/PRODUCTO PARA ESTIMAR EL IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TELECOMUNICACIONES

Raúl L. Katz

**Columbia Institute for Tele -Information
Telecom Advisory Services**

Fernando M. Callorda

**Univ. de San Andrés - UNLAM
Telecom Advisory Services**

*CPR – Latam
Varadero, 14 de junio de 2018*

CONTENIDOS

- Matrices de Insumo/Producto: una herramienta para estimar el impacto económico de las telecomunicaciones
- Metodología para el desarrollo de matrices de Insumo/Producto
- Ejemplos de análisis: Colombia y México

LOS ESTUDIOS DE IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TELECOMUNICACIONES TIENDEN A UTILIZAR TÉCNICAS ECONOMETRÍCAS CONVENCIONALES

Técnicas Econométricas	Ejemplos
Funciones de producción Cobb-Douglas	<ul style="list-style-type: none"> • Kathuria, R., Uppal, M., and Mamta, M. (2009). <i>An Econometric Analysis of the Impact of Mobile</i> • Katz, R. and Callorda, F. (2013). <i>Economic Impact of Broadband Deployment in Ecuador</i> • Katz, R.L., Avila, J. and Meille, G. (2010). <i>Economic impact of wireless broadband in rural America.</i>
Modelos econométricos simples	<ul style="list-style-type: none"> • Katz, R. (2010). "The contribution of broadband to economic development", • Katz, R. (2011). "The impact of broadband on the economy: research to date and policy issues", • Qiang, C. Z., and Rossotto, C. M. (2009). Economic Impacts of Broadband. In <i>Information and Communications for Development</i> • Thompson, H., and Garbacz, C. (2008). <i>Broadband Impacts on State GDP: Direct and Indirect Impacts.</i>
Modelos estructurados	<ul style="list-style-type: none"> • Roeller, L-E, and Waverman, L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach • Koutroumpis, P. (2009). The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach. • Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012a). <i>The economic impact of broadband on the Philippines.</i> • Katz, R and Koutroumpis, P. (2012b). "The economic impact of telecommunications in Senegal"

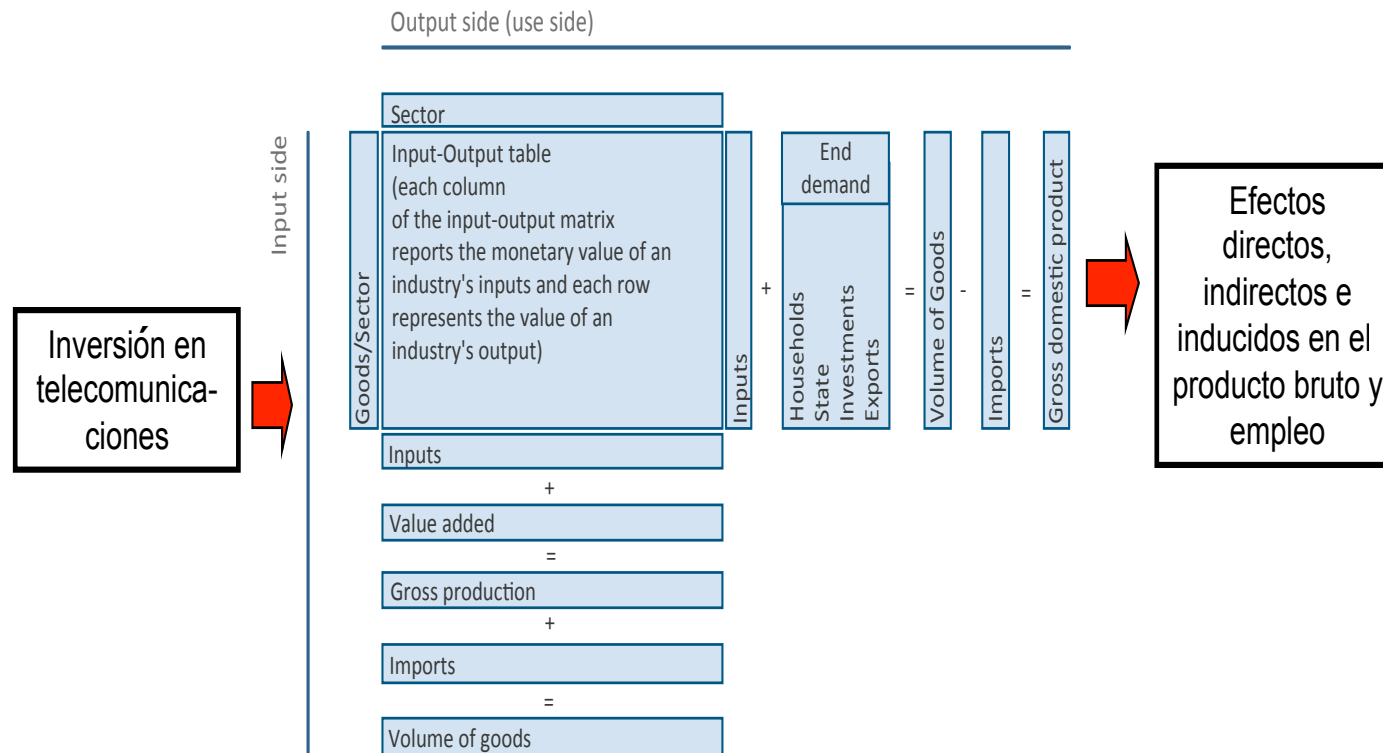
SI BIEN ESTAS TÉCNICAS PERMITEN ESTIMAR EL IMPACTO AGREGADO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO, LAS MISMAS NO PUEDEN CUANTIFICAR EL IMPACTO POR SECTOR INDUSTRIAL.

LIMITACIONES DE TÉCNICAS ECONOMETRICAS CONVENCIONALES

- Diferenciar entre impacto directo de las telecomunicaciones e indirecto de las industrias que proveen insumos a las telecomunicaciones
- Estimar el impacto inducido por el consumo originado por la mano de obra empleada en la industria de telecomunicaciones y sus proveedores
- Diferenciar estos efectos por sector industrial (por ejemplo, comercio, construcción, etc.)
- Estimar los efectos de creación de empleo por sector industrial

LAS MATRICES DE INSUMO/PRODUCTO TIENEN LA CAPACIDAD DE CUANTIFICAR LA INTERRELACIÓN ENTRE SECTORES INDUSTRIALES Y RESOLVER ALGUNOS DE ESTOS PROBLEMAS

ESTRUCTURA DE UNA MATRIZ DE INSUMO/PRODUCTO



LAS MATRICES DE INSUMO PRODUCTO PERMITEN ESTIMAR TANTO EL IMPACTO EN EL PRODUCTO INTERNO COMO EN LA CREACIÓN DE EMPLEO

Direct jobs and output

- Employment and economic production generated in the short term in the course of deployment of network facilities

- **Telecommunications technicians**
- **Construction workers**
- **Civil and RF engineers**

Indirect jobs and output

- Employment and production generated by indirect spending (or businesses buying and selling to each other in support of direct spending)

- **Metal products workers**
- **Electrical equipment workers**
- **Professional Services**

Induced jobs and output

- Employment and production generated by household spending based on the income earned from the direct and indirect effects

- **Consumer durables**
- **Retail trade**
- **Consumer services**

LAS MATRICES DE INSUMO PRODUCTO YA HAN SIDO UTILIZADAS PARA ESTIMAR EL IMPACTO DE LAS TELECOMUNICACIONES EN PAÍSES DESARROLLADOS

ESTUDIOS QUE UTILIZAN MATRICES DE INSUMO PRODUCTO

Pais	Estudio	Objetivo
Estados Unidos	Crandall et al. (2003)	Estimar el impacto en la creación de empleo como resultado del despliegue de banda ancha de una penetración del 60% a 95%, requiriendo una inversión de US \$ 63.6 billones
	Atkinson et al. (2009)	Estimar el impacto de una inversión de US \$10 billones en el despliegue de banda ancha
	Katz y Suter (2009)	Estimar el impacto de una inversión de US \$6.5 billones en el despliegue de banda ancha como resultado de la reactivación contra-cíclica
Suiza	Katz, Vaterlaus, Zenhäusern & Suter (2008)	Estimar el impacto del despliegue de una red nacional de fibra óptica requiriendo una inversión de CHF 13 billones
Alemania	Katz, Vaterlaus, Zenhäusern & Suter (2008)	Estimar el impacto de una inversión de Euros 23 billones para alcanzar los objetivos del Plan Nacional de Banda Ancha
Gran Bretaña	Liebenau et al. (2009)	Estimar el impacto de una inversión de US \$7.5 billones para alcanzar el objetivo de "Digital Britain"
Sudáfrica	Katz (2013)	Estimar el impacto del Plan South Africa Connect que contempla una inversión de ZAR 63 billones

SIN EMBARGO, UNA DE LAS PRINCIPALES LIMITACIONES DE ESTA TÉCNICA ERA LA DISPONIBILIDAD DE MATRICES

- Generalmente desarrolladas por agencias estadísticas gubernamentales, lo que resulta en un retraso en su confección y la falta de matrices para muchos países en vías de desarrollo (por ejemplo, en África, Sudáfrica tiene una matriz para el 2012 y Nigeria para el 2006)
- Las matrices son estáticas lo que dificulta su utilización para evaluar los efectos de derrame (spillovers)
- Considerando que cada país utiliza una metodología diferente para el desarrollo de sus matrices, las mismas no son comparables entre países porque varían en su estructura (por ejemplo, en el número de sectores industriales analizados)

**EL ABORDAJE PROPUESTO EN ESTE TRABAJO
PRETENDE RESOLVER ESTAS LIMITACIONES**

CONTENIDOS

- Matrices de Insumo/Producto: una herramienta para estimar el impacto económico de las telecomunicaciones
- Metodología para el desarrollo de matrices de Insumo/Producto
- Ejemplos de análisis: Colombia y México

LA SIGUIENTE METODOLOGÍA CREA MATRICES DE INSUMO/PRODUCTO ESTANDARIZADAS PERMITIENDO CIERTO NIVEL DE COMPARABILIDAD ENTRE PAÍSES

- Basada en la base de datos de *Global Trade Analysis Project* (GTAP) de la Universidad de Purdue (Illinois), y complementada con estadísticas de la fuerza de trabajo producidas por fuentes estadísticas nacionales
- Una metodología similar ha sido utilizada por investigadores del Banco Mundial para estimar efectos económicos de la inversión en infraestructura (Ver “*Estimating the Employment Effects of Powerlinks Transmission Limited (project in India and Bhutan)*,” IFC, 2011; “*Power Sector Economic Multiplier Tool: Estimating the Broad Impacts of Power Sector Projects – Methodology*,” IFC, 2015; “*The employment dimension of infrastructure investments: A guide for employment impact assessment*,” ILO)
- Con base en esta metodología, los autores pueden generar matrices comparables (tanto en sectores industriales y en su estructura) para países al año 2011.
- El análisis incluye 57 sectores industriales y permite analizar la interrelación de comercio, en esos sectores industriales entre los diferentes países

EL PRIMER PASO ES CONSTRUIR UNA MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO QUE RETOMA LOS DATOS DE GTAP...

EJEMPLO DE RELACIONES INTERSECTORIALES (MÉXICO)

		1 pdr	2 wht	3 gro	4 v_f	5 osd	6 c_b	7 pfb	8 ocr
		Paddy rice	Wheat	Cereal grains nec	Vegetables, fruit, nuts	Oil seeds	Sugar cane, sugar beet	Plant-based fibers	Crops nec
Mnemonic	NACE								
1 pdr	Paddy rice	0.259	0.026	0.316	1.124	0.001	0.001	0.084	0.922
2 wht	Wheat	0.002	19.668	0.280	0.213	0.000	0.002	0.013	0.031
3 gro	Cereal grains nec	0.005	0.049	213.539	0.485	0.001	0.010	0.020	0.063
4 v_f	Vegetables, fruit, nuts	0.100	0.145	1.855	130.378	0.010	0.024	0.142	0.653
5 osd	Oil seeds	0.000	0.001	0.011	0.047	0.180	0.001	0.003	0.005
6 c_b	Sugar cane, sugar beet	0.000	0.001	0.009	0.101	0.000	45.743	0.004	0.009
7 pfb	Plant-based fibers	0.002	0.005	0.036	0.149	0.000	0.007	0.138	0.024
8 ocr	Crops nec	0.259	0.445	6.423	21.881	0.044	4.988	1.723	188.464
9 cti	Cattle,sheep,goats,horses	0.035	0.022	1.036	5.475	0.048	0.024	0.016	0.495
10 oap	Animal products nec	0.002	0.090	0.315	0.229	0.004	0.121	0.095	0.051
11 rmk	Raw milk	0.007	0.021	0.201	0.467	0.002	0.415	0.303	0.050
12 wol	Wool, silk-worm cocoons	0.000	0.002	0.017	0.042	0.004	0.000	0.001	0.002
13 frs	Forestry	0.007	0.022	0.252	1.266	0.001	0.040	0.228	0.173
14 fsh	Fishing	0.011	0.015	0.197	0.895	0.001	0.004	0.017	0.063
15 coa	Coal	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
16 oil	Oil	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17 gas	Gas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18 omn	Minerals nec	0.005	0.098	0.666	0.928	0.007	0.194	0.354	0.303
19 cmt	Meat: cattle,sheep,goats,horse	0.000	0.000	0.024	0.004	0.000	0.001	0.001	0.009
20 omt	Meat products nec	0.000	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.011	0.011
21 vol	Vegetable oils and fats	0.004	0.024	0.274	0.891	0.004	0.118	0.124	0.463
22 mil	Dairy products	0.000	0.001	0.008	0.018	0.000	0.003	0.030	0.006
23 pcr	Processed rice	0.000	0.002	0.011	0.055	0.000	0.007	0.011	0.077
24 sgr	Sugar	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
25 ofd	Food products nec	0.001	0.015	0.258	0.123	0.002	0.209	0.162	0.083
26 b_t	Beverages and tobacco products	0.000	0.003	0.041	0.047	0.000	0.005	0.023	0.019
27 tex	Textiles	0.002	0.014	0.193	0.365	0.002	0.116	0.130	0.116
28 wap	Wearing apparel	0.065	1.254	7.280	13.667	0.097	1.777	4.199	4.049
29 lea	Leather products	0.000	0.005	0.057	0.061	0.000	0.003	0.027	0.017
30 lum	Wood products	0.037	0.770	4.384	7.511	0.055	1.209	2.675	2.740
31 ppp	Paper products, publishing	0.112	2.369	13.405	28.486	0.167	3.508	8.154	7.198
32 p_c	Petroleum, coal products	0.901	18.244	106.966	179.244	1.311	28.334	64.569	61.764
33 crp	Chemical,rubber,plastic prods	0.941	17.525	105.469	205.533	1.301	29.545	62.777	59.657
34 nmm	Mineral products nec	0.005	0.107	0.722	1.107	0.009	0.299	0.415	0.320
35 i_s	Ferrous metals	0.012	0.319	2.018	3.235	0.026	0.139	1.065	1.357
36 nfm	Metals nec	0.006	0.061	0.131	0.280	0.001	0.413	0.241	0.174

...LA PORCION DE INSUMOS QUE SON IMPORTADOS EN EL PAIS...

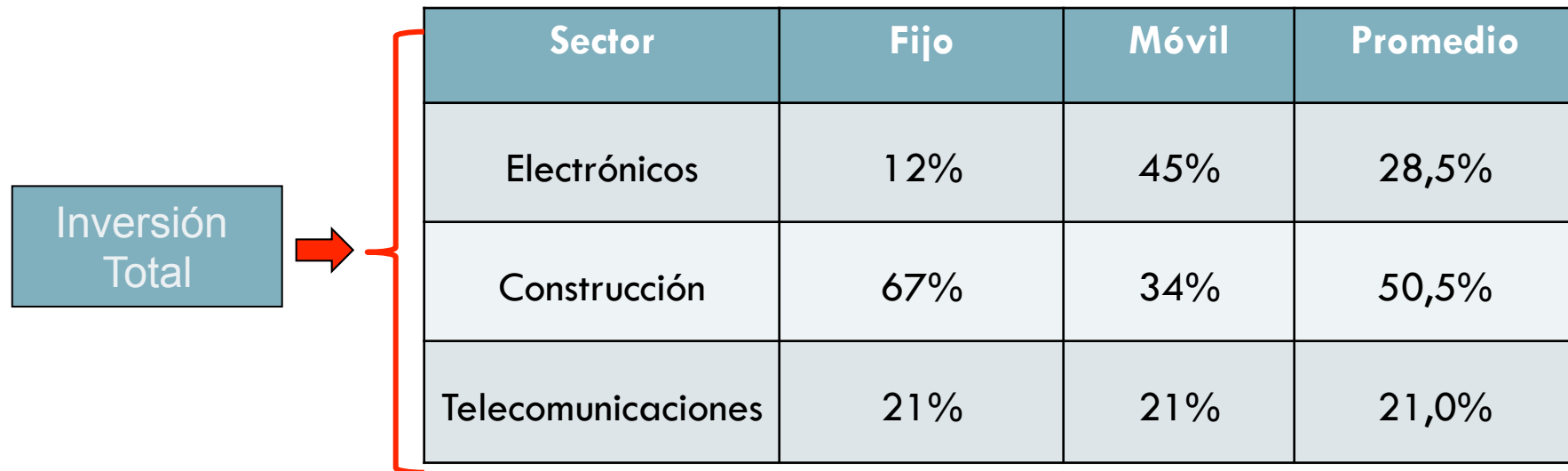
...ASI COMO ENTRAR LA COMPOSICIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO

EJEMPLO DE COMPOSICIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO (MÉXICO)

		Number						Income		
		Unskilled	Skilled	Total				Unskilled Employment	Skilled Employment	Total
1 pdr	Paddy rice	11,678	176	11,853	7,056,744	13.35%	7,056,744	18.366	0.691	19.057
2 wht	Wheat	53,043	799	53,841				83.424	3.140	86.563
3 gro	Cereal grains nec	827,501	12,458	839,959				1,301.463	48.984	1,350.448
4 v_f	Vegetables, fruit, nuts	2,969,438	44,705	3,014,144				4,670.222	175.777	4,845.999
5 osd	Oil seeds	12,636	190	12,826				19.873	0.748	20.621
6 c_b	Sugar cane, sugar beet	350,843	5,282	356,125				551.794	20.768	572.562
7 pfb	Plant-based fibers	142,863	2,151	145,014				224.690	8.457	233.147
8 ocr	Crops nec	974,226	14,667	988,893				1,532.227	57.670	1,589.897
9 ctl	Cattle, sheep, goats, horses	308,505	4,645	313,150				485.206	18.262	503.468
10 oap	Animal products nec	735,118	11,067	746,185				1,156.165	43.516	1,199.681
11 rmk	Raw milk	282,216	4,249	286,465				443.859	16.706	460.564
12 wol	Wool, silk-worm cocoons	203	3	206				0.319	0.012	0.330
13 frs	Forestry	204,825	3,084	207,909				322.142	12.125	334.266
14 fsh	Fishing	78,145	2,028	80,174				121.045	7.855	128.900
15 coa	Coal	2,704	531	3,235				22.157	10.882	33.039
16 oil	Oil	57,026	11,203	68,229	467.254	229.486	696.740			
17 gas	Gas	12,499	2,455	14,954	102.412	50.299	152.711			
18 omn	Minerals nec	131,467	25,827	157,295	1,077.205	529.054	1,606.259			
19 cmt	Meat: cattle, sheep, goats, horse	60,702	3,695	64,397	297.034	45.203	342.236			
20 omt	Meat products nec	57,187	3,481	60,668	279.832	42.585	322.418			
21 vol	Vegetable oils and fats	22,463	1,367	23,830	109.918	16.727	126.645			
22 mil	Dairy products	162,796	9,910	172,706	796.609	121.229	917.838			
23 pcr	Processed rice	4,453	271	4,724	21.792	3.316	25.108			
24 sgr	Sugar	46,632	2,839	49,470	228.182	34.725	262.907			
25 ofd	Food products nec	831,843	50,636	882,479	4,070.449	619.445	4,689.894			
26 b_t	Beverages and tobacco products	315,665	19,215	334,880	1,544.640	235.065	1,779.705			
27 tex	Textiles	229,653	13,980	243,633	1,123.762	171.015	1,294.777			
28 wap	Wearing apparel	280,893	17,099	297,992	1,374.491	209.172	1,583.663			
29 lea	Leather products	116,835	7,112	123,947	571.707	87.003	658.710			
30 lum	Wood products	190,477	11,595	202,072	932.060	141.842	1,073.902			
31 ppp	Paper products, publishing	229,810	13,989	243,799	1,124.529	171.132	1,295.661			
32 p_c	Petroleum, coal products	216,452	13,176	229,628	1,059.161	161.184	1,220.345			
33 crp	Chemical, rubber, plastic prods	1,000,408	60,897	1,061,305	4,895.287	744.970	5,640.257			
34 nmm	Mineral products nec	368,095	22,407	390,502	1,801.196	274.108	2,075.304			
35 i_s	Ferrous metals	279,665	17,024	296,689	1,368.483	208.257	1,576.740			
36 nfm	Metals nec	124,304	7,567	131,871	608.258	92.565	700.823			
37 fmp	Metal products	317,597	19,333	336,930	1,554.097	236.504	1,790.601			
38 mvh	Motor vehicles and parts	678,645	41,311	719,956	3,320.808	505.364	3,826.172			
39 otn	Transport equipment nec	159,787	9,727	169,513	781.883	118.988	900.871			
40 ome	Machinery and equipment nec	631,148	38,420	669,568	3,088.392	469.995	3,558.387			
41 ele	Electronic equipment	1,705,382	103,811	1,809,192	8,344.932	1,269.941	9,614.872			
42 omf	Manufactures nec	219,175	13,342	232,516	1,072.486	163.212	1,235.698			
					8,752,268	16.56%	8,752,268			

EL SEGUNDO PASO ES CALCULAR EL MONTO DE INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES A SER UTILIZADO EN CADA UNO DE LOS INSUMOS

DIVISIÓN DE LA INVERSIÓN POR SECTOR INDUSTRIAL



Sector	Fijo	Móvil	Promedio
Electrónicos	12%	45%	28,5%
Construcción	67%	34%	50,5%
Telecomunicaciones	21%	21%	21,0%

Fuente: Breakdown based on Deployment numbers for NGAN European carrier (wireline) and Wimax/3G US carrier (wireless), in Katz et al. (2010)

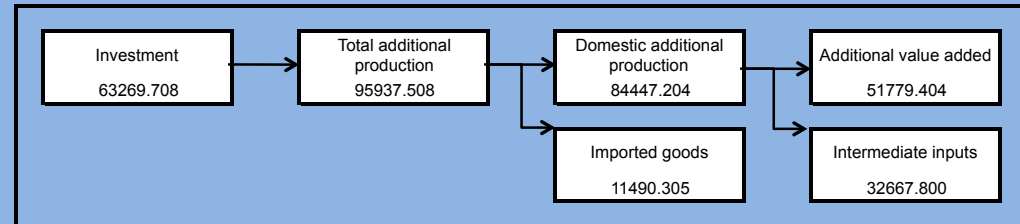
En el caso de Sudáfrica que se tomó como ejemplo la inversión adicional era del 72% en fijo y el 28% restante en móvil. Dada la importancia en el futuro del sector móvil en Colombia y México, se le dió un peso del 50% a sector fijo y móvil para tomar el promedio.

LA MATRIZ CALCULA ASI, UNA SERIE DE RESULTADOS (I): IMPACTO EN EL PRODUCTO BRUTO Y EMPLEO

EJEMPLO DE IMPACTO ANUAL Y TOTAL EN PRODUCTO Y EMPLEO (MEXICO)

Results Deployment Model Total

Direct, indirect effects and multipliers total			
Value Added	Direct Effect	34953.712	mUSD
	Indirect Effect	12103.167	mUSD
	Induced Effect	4722.525	mUSD
	Total Effect	51779.404	mUSD
	Multiplier	1.481	
Employment	Direct Effect	2170.322	th employees
	Indirect Effect	634.400	th employees
	Induced Effect	354.790	th employees
	Total Effect	3159.513	th employees
	Multiplier	1.456	
Total Industry	Direct Effect	63269.708	mUSD
Output	Indirect Effect	26030.760	mUSD
	Induced Effect	6637.040	mUSD
	Total Effect	95937.508	mUSD
	Multiplier	1.516	



Results Deployment Model per year

Direct, indirect effects and multipliers per year			
Value Added	Direct Effect	4993.387	mUSD p.a.
	Indirect Effect	1729.024	mUSD p.a.
	Induced Effect	674.646	mUSD p.a.
	Total Effect	7397.058	mUSD p.a.
	Multiplier	1.481	
Employment	Direct Effect	310.046	th emp. p.a.
	Indirect Effect	90.629	th emp. p.a.
	Induced Effect	50.684	th emp. p.a.
	Total Effect	451.359	th emp. p.a.
	Multiplier	1.456	
Total Industry	Direct Effect	9038.530	mUSD p.a.
Output	Indirect Effect	3718.680	mUSD p.a.
	Induced Effect	948.149	mUSD p.a.
	Total Effect	13705.358	mUSD p.a.
	Multiplier	1.516	

LA MATRIZ CALCULA ASI, UNA SERIE DE RESULTADOS (I): IMPACTOS SECTORIALES

EJEMPLO DE IMPACTO SECTORIAL (MEXICO)

Sector of Additional Employment	Total Effect	Direct Effect	Indirect Effect	Induced
Paddy rice	46	0	0	46
Wheat	45	0	0	45
Cereal grains nec	1,586	0	0	1,586
Vegetables, fruit, nuts	5,634	0	0	5,634
Oil seeds	3	0	0	3
Sugar cane, sugar beet	615	0	0	615
Plant-based fibers	231	0	0	231
Crops nec	32,168	0	0	32,168
Cattle,sheep,goats,horses	193	0	0	193
Animal products nec	193	0	0	193
Raw milk	144	0	0	144
Wool, silk-worm cocoons	0	0	0	0
Forestry	4,608	0	0	4,608
Fishing	69	0	0	69
Coal	422	0	0	422
Oil	621	0	0	621
Gas	218	0	0	218
Minerals nec	10,132	0	0	10,132
Meat: cattle,sheep,goats,horse	57	0	0	57
Meat products nec	23	0	0	23
Vegetable oils and fats	12	0	0	12
Dairy products	37	0	0	37
Processed rice	66	0	0	66
Sugar	22	0	0	22
Food products nec	421	0	0	421
Beverages and tobacco products	659	0	0	659
Textiles	499	0	0	499
Wearing apparel	1,454	0	0	1,454
Leather products	714	0	0	714
Wood products	6,300	0	6,300	0
Paper products, publishing	6,088	0	6,088	0
Petroleum, coal products	5,551	0	5,551	0
Chemical,rubber,plastic prods	20,160	0	20,160	0
Mineral products nec	62,081	0	62,081	0
Ferrous metals	34,268	0	34,268	0
Metals nec	10,647	0	10,647	0
Metal products	19,215	0	19,215	0
Motor vehicles and parts	893	0	893	0
Transport equipment nec	774	0	774	0
Machinery and equipment nec	3,309	0	3,309	0
Electronic equipment	381,334	375,559	5,774	0
Manufactures nec	2,780	0	2,780	0
Electricity	5,154	0	5,154	0
Gas manufacture, distribution	2,209	0	2,209	0
Water	327	0	327	0

CONTENIDOS

- Matrices de Insumo/Producto: una herramienta para estimar el impacto económico de las telecomunicaciones
- Metodología para el desarrollo de matrices de Insumo/Producto
- Ejemplos de análisis: Colombia y México

PREGUNTA DE NUESTRA INVESTIGACIÓN: ¿CUÁL SERIA EL IMPACTO SI MÉXICO Y COLOMBIA ALCANZAN EL NIVEL DE INVERSIÓN DE TELECOMUNICACIONES PROMEDIO DE LOS PAÍSES DE LA OCDE?

- Se estima que la inversión per cápita promedio en telecomunicaciones para los países pertenecientes a la OECD al 2015 es de US\$ 145,24 per cápita
- La inversión per cápita en telecomunicaciones en Colombia es de US\$ 53,47 y para México de US\$ 32,67
- Se propone que ambos países alcancen de manera progresiva un nivel de inversión per cápita igual que el de los países miembros de la OECD en 5 años, lo que resulta en objetivos intermedios entre el 2019 y el 2022, y del 2023 al 2025

Indicador (todos en US\$ per cápita)	Colombia	México
Inversión per cápita actual	53.47	32.67
Inversión per cápita 2019	65.30	44.03
Inversión per cápita 2020	79.74	59.34
Inversión per cápita 2021	97.39	79.97
Inversión per cápita 2022	118.93	107.77
Inversión per cápita 2023	145.24	145.24
Inversión per cápita 2024	145.24	145.24
Inversión per cápita 2025	145.24	145.24

Fuente: Elaboración de autores en base a datos de ITU World telecommunication/ICT Indicators (WTI) database 2017

EN CASO DE CUMPLIR ESOS OBJETIVOS, CADA PAÍS OBTENDRÁ UNA INVERSIÓN ADICIONAL EN EL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES PARA CADA AÑO ENTRE EL 2019 Y EL 2025

ESTIMACIÓN DE INVERSIÓN ADICIONAL 2019-2025 (EN US\$)

Año	Colombia			México		
	Inversión per cápita esperada	Inversión per cápita adicional	Inversión adicional (millones de US\$)	Inversión per cápita esperada	Inversión per cápita adicional	Inversión adicional (millones de US\$)
2019	65.30	11.83	570	44.03	11.36	1,443
2020	79.74	26.27	1,267	59.34	26.67	3,387
2021	97.39	43.92	2,118	79.97	47.30	6,008
2022	118.93	65.46	3,157	107.77	75.10	9,539
2023	145.24	91.77	4,426	145.24	112.57	14,298
2024	145.24	91.77	4,426	145.24	112.57	14,298
2025	145.24	91.77	4,426	145.24	112.57	14,298
TOTAL	-	-	20,390	-	-	63,270

Fuente: Elaboración de autores

LA INVERSIÓN ADICIONAL ES ASIGNADA DE ACUERDO A LA DESAGREGACIÓN POR INSUMOS

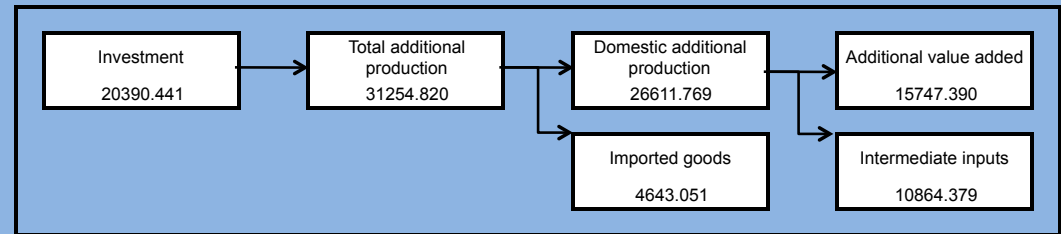
INVERSIÓN ADICIONAL EN COLOMBIA Y MÉXICO PARA EL PERÍODO 2019-2025

Sector	Colombia	México	Porcentaje del total
Electrónicos	5,811	18,032	28,5%
Construcción	10,297	31,951	50,5%
Telecomunicaciones	4,282	13,287	21,0%
Total	20,390	63,270	100,0%

RESULTADOS: MÉXICO (I)

Results Deployment Model Total

Direct, indirect effects and multipliers total			
Value Added	Direct Effect	9896.282	mUSD
	Indirect Effect	4286.736	mUSD
	Induced Effect	1564.372	mUSD
	Total Effect	15747.390	mUSD
	Multiplier	1.591	
Employment	Direct Effect	1127.430	th employees
	Indirect Effect	495.648	th employees
	Induced Effect	201.971	th employees
	Total Effect	1825.049	th employees
	Multiplier	1.619	
Total Industry	Direct Effect	20390.441	mUSD
Output	Indirect Effect	8443.198	mUSD
	Induced Effect	2421.181	mUSD
	Total Effect	31254.820	mUSD
	Multiplier	1.533	



Results Deployment Model per year

Direct, indirect effects and multipliers per year			
Value Added	Direct Effect	1413.755	mUSD p.a.
	Indirect Effect	612.391	mUSD p.a.
	Induced Effect	223.482	mUSD p.a.
	Total Effect	2249.627	mUSD p.a.
	Multiplier	1.591	
Employment	Direct Effect	161.061	th emp. p.a.
	Indirect Effect	70.807	th emp. p.a.
	Induced Effect	28.853	th emp. p.a.
	Total Effect	260.721	th emp. p.a.
	Multiplier	1.619	
Total Industry	Direct Effect	2912.920	mUSD p.a.
Output	Indirect Effect	1206.171	mUSD p.a.
	Induced Effect	345.883	mUSD p.a.
	Total Effect	4464.974	mUSD p.a.
	Multiplier	1.533	

RESULTADOS: MÉXICO IMPACTO EN EMPLEO (II)

Sector of Additional Employment	Total Effect	Direct Effect	Indirect Effect	Induced
Paddy rice	626	0	0	626
Wheat	1	0	0	1
Cereal grains nec	46	0	0	46
Vegetables, fruit, nuts	4,452	0	0	4,452
Oil seeds	388	0	0	388
Sugar cane, sugar beet	1,297	0	0	1,297
Plant-based fibers	76	0	0	76
Crops nec	918	0	0	918
Cattle,sheep,goats,horses	2,497	0	0	2,497
Animal products nec	2,653	0	0	2,653
Raw milk	1,288	0	0	1,288
Wool, silk-worm cocoons	82	0	0	82
Forestry	11,935	0	0	11,935
Fishing	298	0	0	298
Coal	314	0	0	314
Oil	1,758	0	0	1,758
Gas	253	0	0	253
Minerals nec	9,413	0	0	9,413
Meat: cattle,sheep,goats,horse	108	0	0	108
Meat products nec	317	0	0	317
Vegetable oils and fats	176	0	0	176
Dairy products	248	0	0	248
Processed rice	148	0	0	148
Sugar	424	0	0	424
Food products nec	1,044	0	0	1,044
Beverages and tobacco products	725	0	0	725
Textiles	1,175	0	0	1,175
Wearing apparel	1,351	0	0	1,351
Leather products	425	0	0	425
Wood products	9,133	0	9,133	0
Paper products, publishing	9,572	0	9,572	0
Petroleum, coal products	717	0	717	0
Chemical,rubber,plastic prods	13,345	0	13,345	0
Mineral products nec	54,058	0	54,058	0
Ferrous metals	11,849	0	11,849	0
Metals nec	1,762	0	1,762	0
Metal products	10,887	0	10,887	0
Motor vehicles and parts	89	0	89	0
Transport equipment nec	43	0	43	0
Machinery and equipment nec	13	0	13	0
Electronic equipment	135,519	130,593	4,927	0
Manufactures nec	7,465	0	7,465	0
Electricity	4,222	0	4,222	0
Gas manufacture, distribution	1,057	0	1,057	0
Water	652	0	652	0
Construction	643,472	640,648	2,824	0
Trade	186,990	0	93,495	93,495
Transport nec	52,049	0	0	52,049
Sea transport	108	0	108	0
Air transport	1,643	0	1,643	0
Communication	361,664	356,189	5,475	0
Financial services nec	40,773	0	40,773	0
Insurance	17,243	0	17,243	0
Business services nec	200,711	0	200,711	0
Recreation and other services	11,993	0	0	11,993
PubAdmin/Defence/Health/Educat	3,585	0	3,585	0
Dwellings	0	0	0	0
Total	1,825,049	1,127,430	495,648	201,971

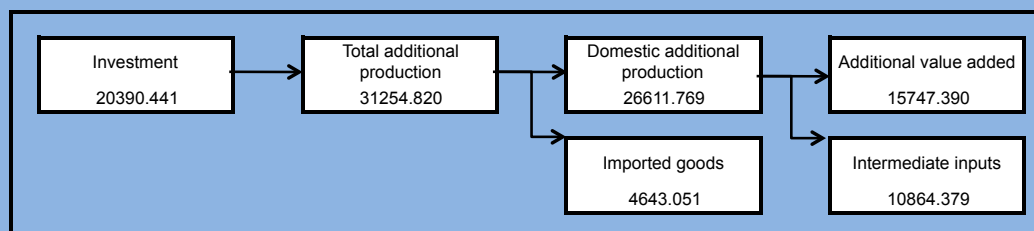
RESULTADOS: COLOMBIA (I)

Results Deployment Model Total

Direct, indirect effects and multipliers total		
Value Added	Direct Effect	9896.282 mUSD
	Indirect Effect	4286.736 mUSD
	Induced Effect	1564.372 mUSD
	Total Effect	15747.390 mUSD
	Multiplier	1.591
Employment	Direct Effect	1127.430 th employees
	Indirect Effect	495.648 th employees
	Induced Effect	201.971 th employees
	Total Effect	1825.049 th employees
	Multiplier	1.619
Total Industry Output	Direct Effect	20390.441 mUSD
	Indirect Effect	8443.198 mUSD
	Induced Effect	2421.181 mUSD
	Total Effect	31254.820 mUSD
	Multiplier	1.533

Results Deployment Model per year

Direct, indirect effects and multipliers per year		
Value Added	Direct Effect	1413.755 mUSD p.a.
	Indirect Effect	612.391 mUSD p.a.
	Induced Effect	223.482 mUSD p.a.
	Total Effect	2249.627 mUSD p.a.
	Multiplier	1.591
Employment	Direct Effect	161.061 th emp. p.a.
	Indirect Effect	70.807 th emp. p.a.
	Induced Effect	28.853 th emp. p.a.
	Total Effect	260.721 th emp. p.a.
	Multiplier	1.619
Total Industry Output	Direct Effect	2912.920 mUSD p.a.
	Indirect Effect	1206.171 mUSD p.a.
	Induced Effect	345.883 mUSD p.a.
	Total Effect	4464.974 mUSD p.a.
	Multiplier	1.533



RESULTADOS: COLOMBIA IMPACTO EN EMPLEO (II)

Sector of Additional Employment	Total Effect	Direct Effect	Indirect Effect	Induced
Paddy rice	626	0	0	626
Wheat	1	0	0	1
Cereal grains nec	46	0	0	46
Vegetables, fruit, nuts	4,452	0	0	4,452
Oil seeds	388	0	0	388
Sugar cane, sugar beet	1,297	0	0	1,297
Plant-based fibers	76	0	0	76
Crops nec	918	0	0	918
Cattle,sheep,goats,horses	2,497	0	0	2,497
Animal products nec	2,653	0	0	2,653
Raw milk	1,288	0	0	1,288
Wool, silk-worm cocoons	82	0	0	82
Forestry	11,935	0	0	11,935
Fishing	298	0	0	298
Coal	314	0	0	314
Oil	1,758	0	0	1,758
Gas	253	0	0	253
Minerals nec	9,413	0	0	9,413
Meat: cattle,sheep,goats,horse	108	0	0	108
Meat products nec	317	0	0	317
Vegetable oils and fats	176	0	0	176
Dairy products	248	0	0	248
Processed rice	148	0	0	148
Sugar	424	0	0	424
Food products nec	1,044	0	0	1,044
Beverages and tobacco products	725	0	0	725
Textiles	1,175	0	0	1,175
Wearing apparel	1,351	0	0	1,351
Leather products	425	0	0	425
Wood products	9,133	0	9,133	0
Paper products, publishing	9,572	0	9,572	0
Petroleum, coal products	717	0	717	0
Chemical,rubber,plastic prods	13,345	0	13,345	0
Mineral products nec	54,058	0	54,058	0
Ferrous metals	11,849	0	11,849	0
Metals nec	1,762	0	1,762	0
Metal products	10,887	0	10,887	0
Motor vehicles and parts	89	0	89	0
Transport equipment nec	43	0	43	0
Machinery and equipment nec	13	0	13	0
Electronic equipment	135,519	130,593	4,927	0
Manufactures nec	7,465	0	7,465	0
Electricity	4,222	0	4,222	0
Gas manufacture, distribution	1,057	0	1,057	0
Water	652	0	652	0
Construction	643,472	640,648	2,824	0
Trade	186,990	0	93,495	93,495
Transport nec	52,049	0	0	52,049
Sea transport	108	0	108	0
Air transport	1,643	0	1,643	0
Communication	361,664	356,189	5,475	0
Financial services nec	40,773	0	40,773	0
Insurance	17,243	0	17,243	0
Business services nec	200,711	0	200,711	0
Recreation and other services	11,993	0	0	11,993
PubAdmin/Defence/Health/Educat	3,585	0	3,585	0
Dwellings	0	0	0	0
Total	1,825,049	1,127,430	495,648	201,971

TELECOM ADVISORY SERVICES, LLC

For further information please contact:

Raul Katz, raul.katz@teleadvs.com, +1 (845) 868-1653

Telecom Advisory Services LLC
182 Stissing Road
Stanfordville, New York 12581 USA