

Matrices Insumo Producto: Aplicaciones ambientales

Mauricio Pereira

Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible
División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos
CEPAL, Naciones Unidas



CEPAL



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA



cooperación
alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Ciudades Inclusivas, Sostenibles e Inteligentes (CISI)

Una Matriz de insumo producto multirregional para Colombia 2018.

Matriz de Insumo Producto

- Caracterizar las **propiedades estructurales** de la economía tanto en producción como en consumo.
- Analizar las **interrelaciones entre sectores** productivos.
- Medir los impactos **directos e indirectos** que genera cada actividad productiva
 - Producción, Valor agregado, Empleo, Emisiones locales y globales, Demanda de agua y energía. Entre otros.
- Cuantificar el **impacto que genera sobre toda la economía** el aumento/disminución de la producción de un sector en particular

APLICACIONES AMBIENTALES CON MIP

- Minería y acceso a cadenas globales de suministros
- Medición de impactos directos e indirectos del cambio climático
- Emisiones directas e indirectas carbono y de contaminantes locales
- Evaluación de sectores del Gran Impulso para la Sostenibilidad
- Análisis de economía circular/ eficiencia energética, ganancias en productividad y efectos rebote

Minería y acceso a cadenas globales de suministros

PRODUCCIÓN SECTORIAL ANTE UN AUMENTO EN EL PRECIO DEL COBRE

(Variaciones porcentuales con respecto a la senda base)

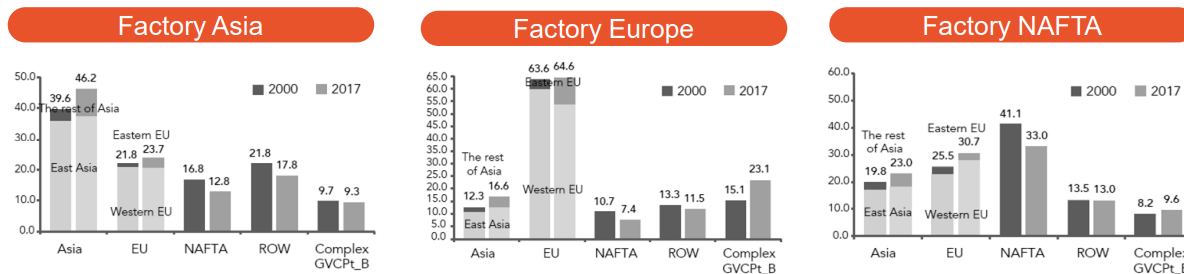
	2005	2010	2015	2020	2025
Renovables	-8,4%	-4,3%	-1,8%	-0,5%	0,2%
No Renovables	-19,5%	-10,2%	-3,1%	0,9%	2,9%
Cobre	25,2%	13,2%	6,3%	3,3%	2,0%
Industrias	-7,3%	-3,5%	-1,4%	-0,3%	0,3%
Combustibles	-1,2%	0,4%	1,1%	1,3%	1,3%
Sustancias Químicas	-6,0%	-2,7%	-0,9%	0,0%	0,4%
Productos metálicos y No metálicos	-1,7%	-0,4%	0,3%	0,7%	0,9%
Maquinaria Eléctrica y No eléctrica.	-5,0%	-2,6%	-1,1%	-0,1%	0,4%
Electricidad	5,9%	3,3%	1,7%	1,0%	0,8%
Gas y Agua	-0,4%	0,2%	0,5%	0,6%	0,6%
Construcción	1,4%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%
Comercio y servicios	-2,2%	-0,8%	0,0%	0,4%	0,6%
Transporte y comunicaciones	-5,0%	-2,4%	-0,8%	0,0%	0,4%
Serv. Empresariales	0,3%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%
Serv. Públicos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Producción total	-0,1%	0,5%	0,7%	0,8%	0,8%

International / Intercountry Input-Output Tables

Database	Number of countries	Number of products and industries	Years
AllIOT (IDE-JETRO)	10 (8 for 1975 table)	75 products (56 for 1975 table, 77 for 1985 table)	1975, 195, 1990, 1995, 2000, 2005
EORA MRIO	187 countries	Varying across countries; simplified version with 26 industries	1990-2013
EXIOBASE Versions 2 and 3 are more enhanced	43 countries; 5 world regions	220 products; 163 industries	2000, 2007
FIGARO	28 EU countries; USA; Rest of the World	64 industries; 64 products	2010; 2010-2017 in progress
Global MRIO LAB	220 countries	Flexible choice: 6357 products, industry root classification	1990-2015 (preliminary data)
GTAP-MRIO	140 GTAP regions	57 GTAP commodities	2004, 2007, 2011
OECD-ICIO	64 (including Rest of the World)	34 industries; 34 products	1995-2011 (ISIC 3; nowcasted 2012-2014); 2005-2011 (ISIC 4)
WIOD (2013 and 2016 release versions)	43 (including Rest of the World)	64 products; 56 industries	2000-2014
ADB MRIO	63 (including Rest of the World)	Varying SUT dimensions; harmonized to 35 industries	2000; 2007-2017 (2018 update ongoing)

Source: UN Handbook on Supply Use Tables and Input-Output Tables

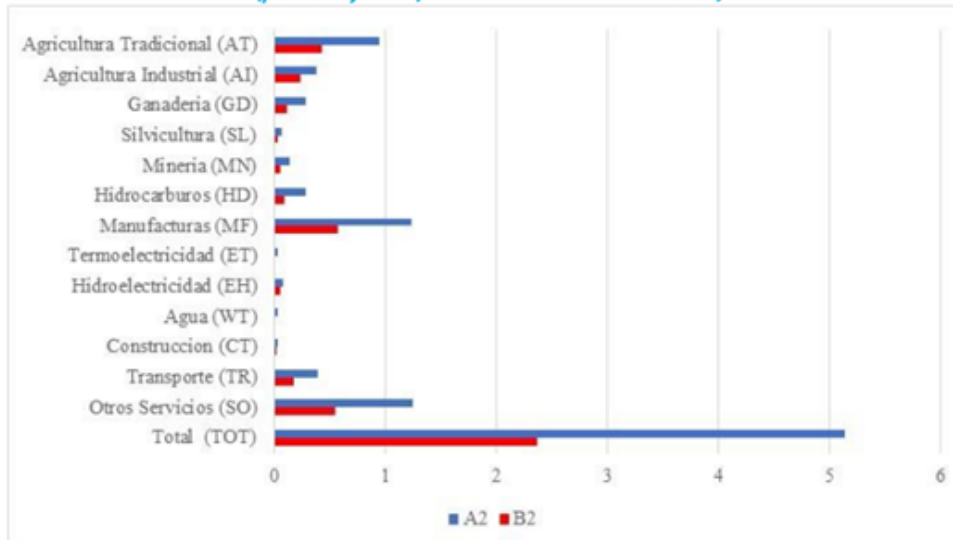
Shares of intra- and inter-regional GVC activities in manufacturing (%)



Source: GVC Development Report 2019

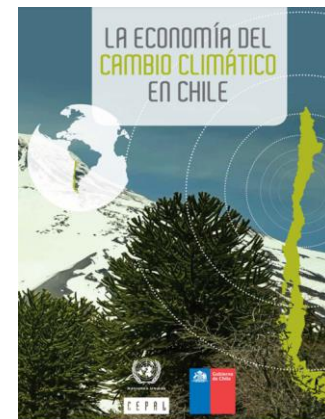
Medición de impactos directos e indirectos del cambio climático

Escenario A2 y B2: pérdidas totales incluyendo reconstrucción
(porcentaje VPN/VPN PIB total escenario base)



AGREGACION DE LOS COSTOS ECONOMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO HASTA 2030
(En millones de dólares y en términos absolutos)

Sector	IMPACTOS DIRECTOS							
	Tasa de descuento 6%		Tasa de descuento 4%		Tasa de descuento 2%		Tasa de descuento 0,5%	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2
Agrícola	-665	-513	-860	-661	-1 126	-864	-1 391	-1 064
Frutícola	6 927	5 807	8 697	7 336	11 062	9 382	13 364	11 375
Silvícola	-389	-315	-499	-405	-650	-528	-799	-649
Ganadero	793	774	982	955	1 230	1 193	1 469	1 421
Hidroelectricidad	1 417	1 098	1 794	1 390	2 298	1 783	2 790	2 166
Agua potable	18	27	23	34	29	44	35	53
Total impactos	8 101	6 878	10 136	8 650	12 843	11 010	15 469	13 302
Sector	IMPACTOS INDIRECTOS							
	Tasa de descuento 6%		Tasa de descuento 4%		Tasa de descuento 2%		Tasa de descuento 0,5%	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2
Agrícola	-463	-357	-598	-460	-784	-601	-968	-741
Frutícola	3 372	2 827	4 234	3 571	5 385	4 567	6 506	5 537
Silvícola	-384	-311	-492	-399	-640	-520	-787	-640
Ganadero	878	857	1 087	1 058	1 362	1 321	1 627	1 573
Hidroelectricidad	1 332	1 032	1 686	1 307	2 160	1 676	2 623	2 036
Agua potable	8	11	10	14	12	18	15	22
Total impactos	4 743	4 060	5 926	5 091	7 496	6 461	9 015	7 789
Sector	IMPACTOS TOTALES							
	Tasa de descuento 6%		Tasa de descuento 4%		Tasa de descuento 2%		Tasa de descuento 0,5%	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2	A2	B2
Agrícola	-1 128	-870	-1 458	-1 121	-1 909	-1 465	-2 359	-1 805
Frutícola	10 299	8 634	12 931	10 908	16 446	13 949	19 870	16 912
Silvícola	-773	-626	-992	-804	-1 290	-1 048	-1 586	-1 288
Ganadero	1 671	1 631	2 069	2 013	2 593	2 514	3 096	2 994
Hidroelectricidad	2 749	2 129	3 480	2 697	4 458	3 459	5 413	4 203
Agua potable	26	39	32	49	41	62	50	76
Total impactos	12 845	10 938	16 062	13 741	20 339	17 472	24 484	21 091



Emisiones directas e indirectas carbono y de contaminantes locales

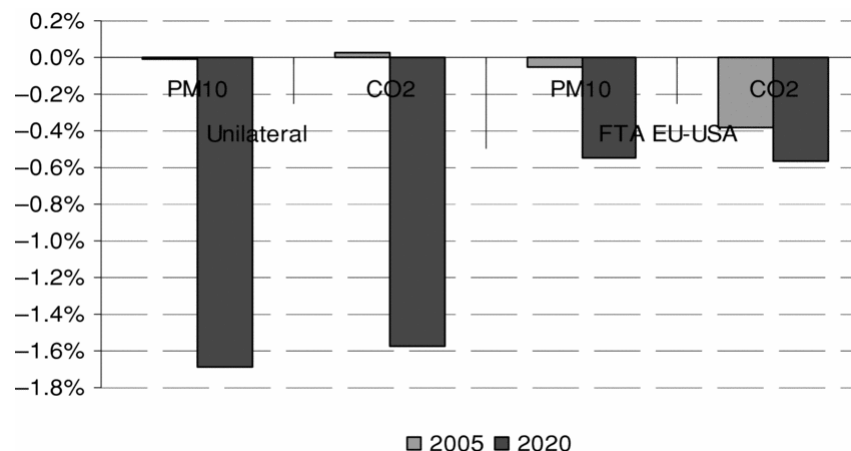
$$E_j^P = \sum_i \pi_i^P C_{ij} + \beta_j^P D_j + \mu_j$$

FACTORES DE EMISIÓN DE CHILE POR PRODUCCIÓN

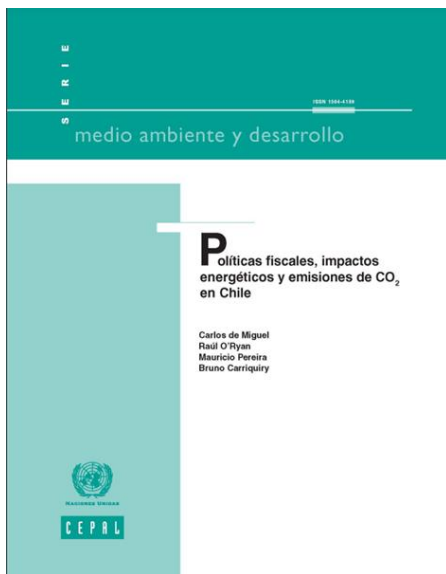
(Toneladas emitidas por millón de pesos del 2005)

	CO ₂	MP10	MP2.5	PTS	NO _x	COV	SO _x	NH ₃
Electricidad y minerales no metálicos	13,331	0,0036	0,0011	0,0041	0,0020	0,0021	0,0055	0,0005
Actividades inmobiliarias	1,757							
Industria pesquera	1,746				0,0024	0,0002		0,0006
Industrias básicas de metales no ferrosos	3,136	0,0102	0,0082	0,0170	0,0068		0,2596	
Producción de madera y sus productos		0,0009	0,0007	0,0012		0,0201		0,0007
Fabricación de papel			0,0003	0,0005				0,0008
Minería del cobre				0,0004				
Transporte urbano de pasajeros y carga					0,0261	0,0096		
Fabricación de sustancias químicas básicas					0,0027			
Industria de la leche							0,0067	0,0011
Elaboración de alimentos para animales								0,0005
Elaboración de conservas								0,0006

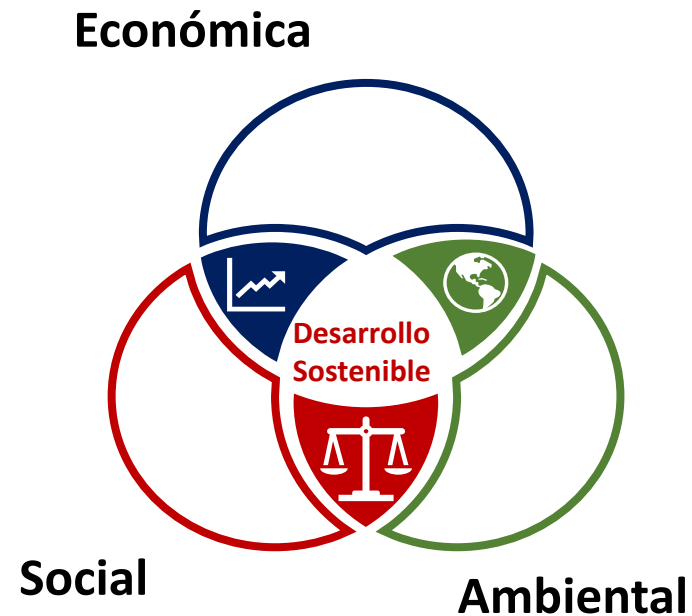
De Miguel, O’Ryan, Pereira y Carriquiri (2011)



The Socioeconomic and Environmental Effects of Free Trade Agreements: A Dynamic CGE Analysis for Chile



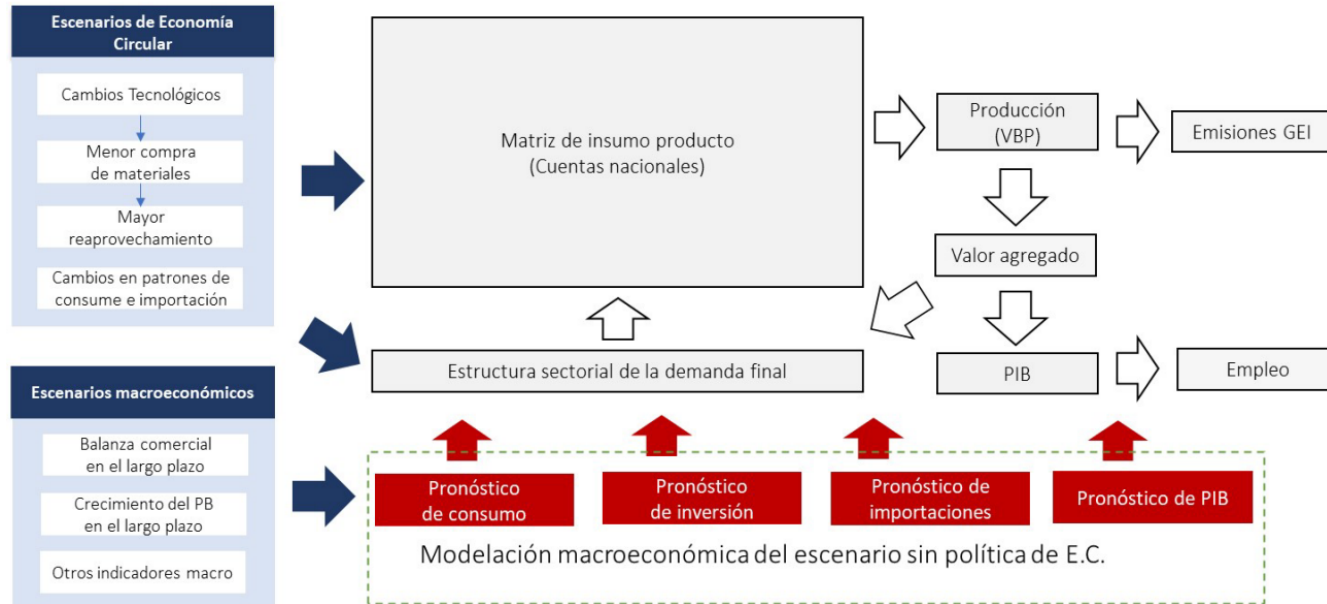
Sectores dinamizadores del desarrollo sostenible



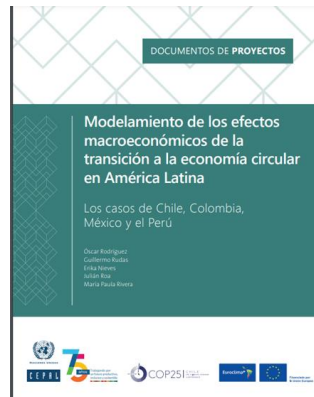
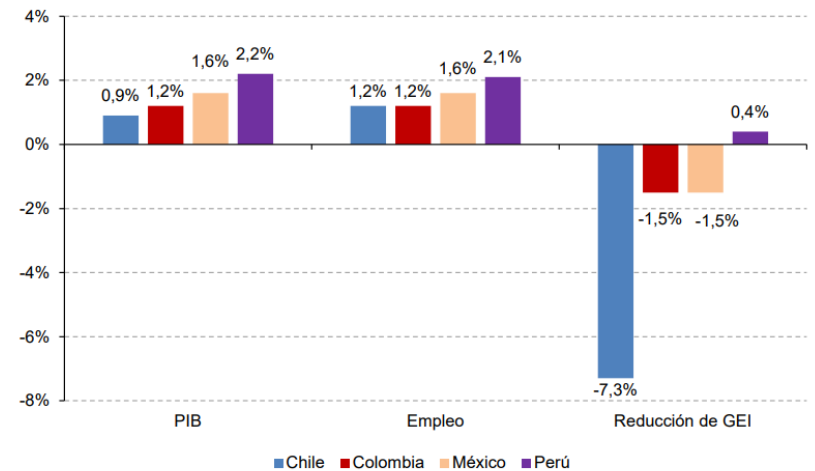
1. La transformación de la matriz energética con base en las energías renovables
2. La movilidad sostenible y los espacios urbanos (Electromovilidad)
3. La revolución digital para la sostenibilidad
4. La industria manufacturera de la salud
5. La industria del cuidado
6. La bioeconomía: sostenibilidad basada en recursos biológicos y las soluciones basadas en la naturaleza
7. La economía circular
8. El turismo sostenible

Análisis de economía circular

Funcionamiento del modelo de consistencia macroeconómica dinámica basado en análisis de IP



Efecto de la economía circular sobre PIB, empleo y reducción de emisiones^a
(En porcentajes)



SI EL SECTOR DE LOS RESIDUOS Y EL RECICLAJE SE DESARROLLARA EN ALC PARA QUE TUVIERA TASA DE RECICLAJE EQUIVALENTE A LA DE ALEMANIA, SE CREARÍAN 450.000 EMPLEOS ESTABLES Y EL PIB DE LA REGIÓN AUMENTARÍA UN 0,35%

Países seleccionados: encadenamientos directos e indirectos en elector de gestión de residuos y reciclaje

	Gestión de residuos y servicios de remediación (Estados Unidos, 2019)	Manejo de aguas residuales, eliminación de residuos y recuperación de materiales (Alemania, 2017)	Reutilización y reciclaje (Japón, 2015)	Gestión de residuos y reciclaje (Chile, 2017)	Gestión de aguas residuales, eliminación de residuos y recuperación de materiales (Colombia, 2015)	Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación (México, 2013)
Multiplicador del producto ^a (promedio de todos los sectores)	1,87 (1,92)	1,76 (1,73)	1,96 (1,80)	1,61 (1,71)	1,84 (2,02)	1,49 (1,49)
Multiplicador de la demanda ^b (promedio de todos los sectores)	1,41 (1,92)	2,00 (1,73)	1,45 (1,80)	1,41 (1,71)	1,36 (2,02)	1,03 (1,49)
Clasificación	Sector independiente	Sector clave	Sector impulsor	Sector independiente	Sector independiente	Sector impulsor

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Oficina de Análisis Económico de los Estados Unidos; Centro Nacional de Estadísticas, Portal Site of Official Statistics of Japan (e-Stat) [en línea] <https://www.e-stat.go.jp/en>; Oficina Federal de Estadística de Alemania y Banco Central de Chile.

^a Señala cuántas veces aumenta la producción de la economía si la producción de un sector aumenta una unidad (incluye los efectos directos e indirectos de las compras relacionadas con la mayor producción del sector).

Eficiencia energética, ganancias en productividad y efectos rebote



Tabla I.2. Impactos totales (directos e indirectos) económicos, sociales y ambientales, acumulados a 20

Medida	Δ producción		Δ empleo		Δ Emisiones GEI	
	M USD	%	#	%	MtCO2eq	%
Generación distribuida	29	0,00%	12.784	0,06%	-1,47	-0,40%
Alumbrado público	-172	-0,01%	-984	0,00%	-0,21	-0,06%
Iluminación residencial	-304	-0,03%	-968	0,00%	-1,98	-0,54%
Recambio de lavarropas	1.080	0,09%	8.781	0,04%	-0,36	-0,10%
Recambio de heladeras	2.215	0,19%	16.160	0,08%	-1,20	-0,33%
Total	2.848	0,24%	35.774	0,18%	-5,22	-1,43%

Tabla I.3. Impactos totales de las medidas de eficiencia energética por tipo etapa,

Medida	Inversión	Eficiencia	Rebote	Total
Δ Producción				
Generación distribuida	764	-826	91	29
Alumbrado público	0	-172	0	-172
Iluminación residencial	0	-457	154	-304
Recambio de lavarropas	1.064	-128	143	1.080
Recambio de heladeras	2.479	-371	107	2.215
Total	4.307	-1.954	495	2.848
Δ Empleo				
Generación distribuida	13.508	-2.979	2.256	12.784
Alumbrado público	0	-984	0	-984
Iluminación residencial	0	-3.493	2.525	-968
Recambio de lavarropas	7.402	-974	2.354	8.781
Recambio de heladeras	17.239	-2.830	1.751	16.160
Total	38.149	-11.260	8.886	35.774
Δ Emisiones GEI				
Generación distribuida	0,17	-1,74	0,10	-1,47
Alumbrado público	0,00	-0,21	0,00	-0,21
Iluminación residencial	0,00	-2,01	0,03	-1,98
Recambio de lavarropas	0,17	-0,56	0,03	-0,36
Recambio de heladeras	0,40	-1,63	0,02	-1,20
Total	0,75	-6,15	0,19	-5,22



Síguenos en:



<https://www.cepal.org/es>



https://twitter.com/cepal_onu



<https://www.facebook.com/cepal.onu>



<https://www.youtube.com/user/CEPALONU>



<https://www.flickr.com/photos/cepal>



Ciudades Inclusivas, Sostenibles e Inteligentes (CISI)