

Contenido

Introducción	3
PRIMERA SECCIÓN: La Evaluación Social de Proyectos	4
La Evaluación de Proyectos de Inversión Pública desde el lado de la oferta: La evaluación <i>Económico - Financiera</i>	5
SEGUNDA SECCIÓN: La evaluación de proyectos de Inversión Pública desde el enfoque de la demanda.	6
Los modelos “traccionados por la demanda”	6
La estructura económica y la Matriz Insumo Producto	7
La aplicación de la MIP al análisis de impacto de la demanda – los modelos de impulso propagación.	11
Determinación de empleo e ingresos	13
El ingreso de las Familias y la endogenización del consumo.....	14
TERCERA SECCIÓN: La aplicación de la metodología en Argentina, la MIPar 97.....	15
La desagregación del sector construcción.....	15
Herramientas de Gestión	19
Planilla de cálculos.	19
El Clasificador por Tipo de Obra.....	23
ANEXO	24
Referencias Bibliográficas	29

Introducción

El presente trabajo se ha desarrollado con el objetivo de constituir una herramienta que facilite la comprensión de los aspectos fundamentales de la Metodología de medición del impacto de la Inversión Pública a través de la utilización de técnicas insumo producto. A la vez, se intenta que consista en una guía práctica que facilite su aplicación por parte de los diversos funcionarios.

La estructura del presente se encuentra dividida en tres secciones. La primera puntualiza las cuestiones básicas acerca de la Inversión Pública y los métodos convencionales de la medición social de proyectos. La segunda, implica el desarrollo de los conceptos teóricos vinculados con la metodología y el tratamiento analítico de la misma. La tercera y última se centra en la aplicación de la metodología a nuestro país, se establecen cuestiones básicas de la MIPar 97, se introduce el concepto de las Estructuras de Costo por Tipo de Obra (ECTOs) y se detallan las herramientas de gestión diseñadas para facilitar la aplicación de esta metodología, así como la guía para su utilización.

Para finalizar, se adjunta un anexo metodológico que será útil para profundizar el conocimiento respecto del tratamiento de precios, coeficientes y otras variables. Ahí también figura el procedimiento seguido para la construcción de las Estructuras de Costo por Tipo de Obra.

PRIMERA SECCIÓN: La Evaluación Social de Proyectos

Llamamos Inversión Pública a *la aplicación de recursos en todo tipo de bienes y de actividades que incrementen el patrimonio de las entidades que integran el Sector Público, con el fin de iniciar, ampliar, mejorar, modernizar, reponer o reconstruir la capacidad productora de bienes o prestadora de servicios*¹.

Su importancia en el crecimiento y el desarrollo económico resulta innegable, no sólo porque hace a la generación de la infraestructura imprescindible para la actividad económica y el bienestar de la población, sino por constituir una herramienta eficaz de expansión y sostenimiento de la Demanda Agregada en sectores cruciales de la economía.

A diferencia de las decisiones de inversión en el ámbito privado, la realización de los tipos de proyectos que aquí consideraremos supone la aplicación de recursos públicos. Es por esto que resulta extremadamente importante que los responsables de la ejecución de estas políticas, cuenten con herramientas que les permitan adoptar y justificar sus decisiones.

La evaluación de Proyectos consiste justamente en la conclusión, a partir de la selección y análisis de una cierta cantidad de información relevante a tal fin, acerca de los resultados que se obtendrán a partir de la realización de determinado proyecto de inversión. Dicha evaluación resulta una cuestión fundamental, ya que no sólo permite considerar la conveniencia o no de un determinado proyecto en sus propios términos, sino que constituye una herramienta para la comparabilidad entre diversos proyectos alternativos. Inversión

Ahora bien, no existe un único criterio a la hora de definir cuál resulta la información relevante, el tipo de análisis que se realiza sobre la misma y cómo se evalúan de los resultados. Esto responde, fundamentalmente, a que la Inversión Pública puede concebirse en dos dimensiones o etapas, la primera que tiene que ver con su impacto en términos de demanda a sectores específicos de la economía y la segunda, con los productos específicos que resultan de ella, como ser la generación de infraestructuras de saneamiento, de transporte, de generación y distribución de energía, etc. De manera que, diversas metodologías intentarán evaluarla en cada una de estas dimensiones.

A continuación reseñaremos brevemente una de ellas, la evaluación *económico-financiera*. Su presentación, aunque no constituya el objetivo específico del presente trabajo, posibilitará la comprensión del marco de referencia en el cual se inserta la Metodología de medición de impacto de la Inversión Pública.

¹ Ley N° 24.354

La Evaluación de Proyectos de Inversión Pública desde el lado de la oferta: La evaluación *Económico - Financiera*.

El enfoque económico-financiero resulta, sin lugar a dudas, el más difundido a la hora de realizar Evaluación Social de Proyectos. Como su nombre lo indica, consiste en realizar una comparación entre los costos de un determinado proyecto con sus beneficios futuros. Su realización puede dividirse analíticamente en tres etapas: La identificación cualitativa de costos y beneficios, su medición cuantitativa y su valoración en unidades monetarias. Dentro del primer punto, se incluye la determinación de los costos totales que poseerá la inversión, teniendo en cuenta que, dentro de este enfoque, todas las erogaciones que genere el proyecto (incluyendo las correspondiente a las obras de construcción y al pago de diversos servicios), serán consideradas como costos vinculados al mismo. Otros elementos que constituirán los costos del proyecto serán los impactos negativos que pueda generar la inversión a la sociedad. Respecto de los beneficios, la inversión es considerada fundamentalmente en términos de su capacidad de incrementar la provisión futura de bienes y servicios, por lo que la medición del bienestar social generado por ella, requiere la valoración de los cambios en el bienestar económico de los individuos en términos del consumo. (Londero, 1998)

En pocas palabras consiste en determinar, bajo ciertos parámetros, si una inversión resulta o no *rentable* en términos sociales y, por tanto, si resulta o no conveniente su realización. Ahora bien, la determinación de la rentabilidad o no, depende crucialmente de los puntos de identificación, medición y valuación enumerados anteriormente existiendo enfoques alternativos, sobre todo en lo que al último punto se refiere. Los enfoques más importantes en este sentido son: el criterio de la eficiencia y el de la distribución. Mientras que el primero valúa los ingresos generados a los individuos en términos de bienes y servicios independientemente de la posición de éstos en términos de distribución del ingreso, el segundo pondera positivamente las inversiones que posean un impacto distributivo en sentido progresivo.

Una vez valuados monetariamente costos y beneficios, se procede a calcular los indicadores de rentabilidad correspondientes, siendo el más común de ellos el Valor Actual Neto (VAN). Tanto este indicador como su complemento, la Tasa Interna de Retorno (TIR), son frecuentemente empleados para la decisión entre proyectos de inversión alternativos (siendo preferido el que presente una TIR superior). Adicionalmente se los utiliza para establecer criterios de rentabilidad mínima que deben satisfacer los proyectos.

Es indudable la importancia de este criterio en tanto nos permite evaluar la *utilidad* del proyecto a realizar o, lo que es lo mismo, su potencialidad en términos del incremento en la provisión de bienes y servicios.

Sin embargo, como introdujimos anteriormente, la Inversión Pública posee más de una dimensión, por lo que resulta deseable la utilización de metodologías que comprendan ambos criterios en forma complementaria.

SEGUNDA SECCIÓN: La evaluación de proyectos de Inversión Pública desde el enfoque de la demanda.

Hasta ahora, hemos abordado un único enfoque que evalúa la pertinencia de un determinado proyecto en función de su utilidad potencial para incrementar el bienestar social o, lo que es lo mismo, el impacto que su realización supondrá en la oferta de bienes y servicios del país. El que veremos a continuación, pone el énfasis en las implicancias que dicha realización tiene en tanto componente de la demanda, es decir, los requerimientos de producción de bienes y servicios que supone en su etapa de ejecución. Esto implica abordar a la Inversión Pública en tanto componente de la Demanda Agregada.

Antes de introducirnos en las cuestiones específicas que hacen a la metodología aquí presentada, desarrollaremos brevemente los puntos centrales de las corrientes del pensamiento ligadas a los modelos “traccionados por la demanda” que proveerán un marco adecuado para comprender dicha metodología e interpretar los resultados que devienen de su utilización.

Los modelos “traccionados por la demanda”

“La propensión a consumir y el coeficiente de inversión nueva determinan, entre ambos, el volumen de ocupación, y éste está ligado únicamente a un nivel determinado de salarios reales – no al revés-. (...) la simple existencia de una demanda efectiva insuficiente puede, y a menudo hará, que el aumento de ocupación se detenga antes que haya sido alcanzado el nivel de ocupación plena”

(Keynes, 1936)

A la hora de hablar de las corrientes del pensamiento que explican la variación en los niveles de actividad de la economía como respuesta a las modificaciones en el volumen y composición de la demanda, encontramos en Keynes un autor cuya referencia resulta excluyente.

En contradicción a los modelos que analizan fundamentalmente la oferta, en tanto sostienen que en ella reside la explicación de la actividad económica, sus características y oscilación, Keynes argumenta que el motor de la economía se encuentra en la Demanda y es la oscilación de ésta, la que resulta explicativa de los aumentos y disminuciones del producto.

Así, en su obra más difundida, la *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*, se propone estudiar los diversos componentes de la Demanda Agregada y sus determinantes como medio para dar cuenta positivamente de los de la ocupación y de las variaciones en ésta.

Esta explicación del nivel de producto de la economía como respuesta a la demanda es la diferencia esencial con las posturas vigentes al momento y constituye el espíritu que guía la metodología aquí propuesta.

La postura de Keynes consiste, sintéticamente, en que de los componentes de la demanda de la economía (Consumo e Inversión), es la inversión el que presenta mayor volatilidad y la que poseerá un rol clave en la explicación de los ciclos económicos. Esto es así, porque mientras que el consumo resulta una función relativamente estable del nivel del ingreso corriente (por lo que mantiene una proporcionalidad con el nivel de producto y varía en la misma dirección que este), las decisiones de inversión privadas dependen, esencialmente de las expectativas de los empresarios respecto de la demanda futura. Así las cosas, la inversión, que resulta esencial no sólo para el aumento del producto sino incluso para evitar su caída², resulta una variable altamente inestable.

En este contexto, Keynes sostiene la importancia de llevar adelante políticas de Inversión Pública, no sólo como mecanismo de aumento del nivel de empleo (por constituir incrementos del volumen de demanda de la economía, sino como el medio más eficaz para influir sobre las expectativas de los empresarios y, con esto, sobre el volumen de inversión privada.

Esta línea de análisis se ha profundizado a lo largo de los años, gracias a los aportes realizados fundamentalmente por diversas escuelas económicas, que han abordado las cuestiones relativas a los mecanismos de decisión de inversiones, la vinculación de estos con el nivel de empleo y la interacción entre la dinámica de la inversión y la distribución del ingreso. Estos aportes, a pesar de su importancia en la evolución de la teoría económica, no serán expuestos aquí a fin de no hacer excesivamente prolongada esta sección.

La estructura económica y la Matriz Insumo Producto

Otro avance sustantivo en el conocimiento acerca del impacto de la demanda en la economía es el que proviene del empleo de la Matriz de Insumo Producto.

² Dado que se supone que la Propensión a Consumir, esto es la relación entre el nivel de ingreso generado durante un período determinado y el consumo de ese mismo período, es una fracción que se ubica entre 0 y 1 y que tiene tendencia a reducirse a medida que aumenta el nivel de ingreso, resulta que el consumo no puede, por sí sólo, sostener el nivel de actividad. Esto mismo puede también verse desde la lógica productiva en términos de que la producción de bienes y servicios finales requiere ineludiblemente de la realización de inversiones.

En 1951, Wassily Leontieff publica su ensayo “*Análisis económico input-output*” y calcula la Matriz Insumo Producto para la economía estadounidense para el año 1947 Dando un impulso vital a la utilización de esta herramienta para el análisis económico.

Una Matriz Insumo Producto constituye un sistema de doble entrada en el cual se revela la estructura de la economía a partir del resumen de las relaciones que se establecen entre los diversos sectores que la componen. Al mostrar los flujos de bienes y servicios que tienen lugar en determinado período, hecha luz sobre las relaciones, no siempre evidentes, que existen entre el volumen de producción de una industria y el de las demás o, lo que es lo mismo, muestra a la economía como un sistema en el cual la producción es un hecho social en el cual concurren los diversos sectores que la componen.

El supuesto cardinal detrás de este enfoque, es que existe una relación fundamental, estable, entre el producto (output) de un sector determinado y el conjunto de los diversos insumos (inputs) que el mismo demanda. Es de hecho la relativa estabilidad de estas relaciones a lo que nos referimos al hablar de una *estructura económica*, en el sentido de la existencia de una serie de factores no coyunturales que la caracterizan³.

Para comprender mejor en qué consiste una Matriz Insumo Producto, se presenta a continuación un ejemplo de una versión agregada de la MIP AR 97 que, en lugar de presentarse desagregada en 124 sectores, lo está en 14 *categorías de tabulación*.

Las relaciones entre los diversos sectores, quedan expresadas en la tabla como valores. Cada fila de la matriz indica cómo se distribuye el producto de la industria a la cual corresponde entre los diversos sectores de la economía. A la inversa, la observación de cada columna nos permitirá ver los insumos de los que cada industria se provee para su producción anual.

Como dijimos anteriormente, en las filas de la matriz se reflejan los destinos que posee la producción del sector correspondiente. En grandes categorías, la producción de un sector puede destinarse o bien a la producción de otros bienes o bien a su empleo por parte de usuarios finales. Es por esto, que veremos en las columnas de la matriz todo un primer conjunto, de *demanda intermedia*, y luego una columna que recogerá lo correspondiente a la demanda final. La suma de la demanda intermedia (desagregada en 14 sectores) y la demanda final, da como resultado el Valor Bruto de Producción⁴ del sector.

Tomemos como ejemplos a dos sectores bien disímiles, el de *Explotación de Minas y Canteras* y el de *Enseñanza, Servicios Sociales y de Salud*.

³ Hablar de estructura o de relaciones estables no supone hablar de inmutabilidad. Las estructuras económicas también evidencian transformaciones por lo que se recomienda la realización de actualizaciones periódicas de la matriz. Siendo 10 años el período de tiempo más comúnmente adoptado.

⁴ Por Valor Bruto de la Producción (VBP) de una actividad económica, debe entenderse la valuación monetaria del total de los bienes y servicios producidos en dicho sector tanto primarios como secundarios y sean o no estinados al mercado.

En el primer caso tenemos que, de un Valor Bruto de Producción de \$ 9.047.263, sólo \$ 2.787.867 se destinaron a la Demanda Final (Consumo e Inversión) o, lo que es lo mismo, que el 70% de su Valor Bruto de Producción se destina al consumo intermedio, a la producción de otros bienes o servicios. Para ver cuál es el principal comprador de la producción de este sector, debemos continuar recorriendo a lo largo de la fila C. Ahí encontraremos que la industria Manufacturera es el principal mercado con un 40% del total.

Un caso completamente opuesto es el del sector de *Enseñanza, Servicios Sociales y de Salud*, aquí va a ser la Demanda Final el principal destino de la producción, con un 91%.

Lo anterior no es más que mostrar, a través de los datos de la matriz, la estructura de dos sectores claramente diferentes en cuanto a su naturaleza.

El análisis de los datos en el sentido de columnas, nos dice cómo se compone la demanda de cada sector, la que en el caso de los sectores productores de bienes y servicios no es más que el aprovisionamiento de insumos. Así, podemos ver que la *Industria Manufacturera* es la principal proveedora de la mayoría de los sectores y, al mismo tiempo, su principal fuente de insumos. Esto, que puede parecer paradójico no es más que la traducción en valores de las características de la tecnología de producción vigente.

Los totales de cada columna están recogidos en la fila inferior, denominada *usos de la producción nacional a precios básicos*⁵ y que cuantifica precisamente el total demandado de insumos nacionales por cada sector de actividad. De estos totales, y siempre trabajando a lo largo de las columnas, se agregan los valores correspondientes a los insumos importados de manera tal de arribar a un resultado que cuantifique el total de los Consumos Intermedios realizador por cada sector y con esto calcular el Valor Agregado Bruto a precios básicos para cada industria.

Este constituye uno de los conceptos que resulta más importante comprender, ya que nos permite ver qué proporción de la producción imputada a cada sector de actividad (Valor Bruto de Producción) resulta definitivamente un Valor Agregado por el mismo y qué proporción corresponde, en realidad a insumos provenientes de otros sectores. La no consideración de este dato nos llevaría, por tanto, a duplicar la contabilización de las diversas producciones, sobreestimando la producción de los sectores y de la economía en su conjunto.

⁵ En Cuentas Nacionales, la producción nacional puede encontrarse medida: a precios de comprador, de productor o básicos. La diferencia entre estas valuaciones tiene que ver con la inclusión o no de las diversas cargas impositivas y del transporte requerido para el producto. En este sentido, los precios de comprador, incluyen todos los impuestos (no deducibles) y los costos del transporte. El precio de productor, pretende medir el precio recibido por los productores de parte de los compradores, de manera tal que excluye los impuestos deducibles (como el IVA) y los cargos de transporte que el productor pueda adicionar al costo separadamente. Por último el precio básico, pretende mostrar la retribución final al productor, por lo cual adiciona al anterior los subsidios percibidos.

TABLA Nº 1- MATRIZ DE TRANSACCIONES INTERSECTORIALES (O MATRIZ SIMÉTRICA DE INSUMO PRODUCTO)

Año 1997

En miles de pesos

ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	My N	Ny O	DEMANDA FINAL (a precios básicos)	VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN (a precios básicos)
		AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	PESCA	EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	INDUSTRIA MANUFACTURERA	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	CONSTRUCCIÓN	COMERCIO MAYORISTA Y MINORISTA	HOTELES Y RESTAURANTES	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO O COMUNICACIONES	INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER	ADM. PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE LA SEG. SOC. OBLIGATORIA	ENSEÑANZA, SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	OTRAS ACT. DE SERV. COMUNITARIAS, SOCIALES, PERSONALES Y SERV.		
A	AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	4.585.895	2.623	1.661.176	0	2.795	0	230.634	7	0	1.176	33.315	68.167	5.76.967	24.317.791		
B	PESCA	45	25.609	0	220.400	0	0	203	0	0	0	38	0	732.170	978.466		
C	EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	983	478.144	3.618.948	1296.589	852.677	0	4.441	0	1718	5.834	50	2.787.867	9.047.263			
D	INDUSTRIA MANUFACTURERA	3.068.451	19.076	378.580	32.268.537	277.567	9.016.048	1776.304	3.701.971	3.005.326	322.454	1589.428	810.076	2.104.036	2.129.694	70.930.05	11577.654
E	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	126.247	140	124.018	1982.000	2.025.245	169.160	456.578	286.134	264.858	75.236	250.983	348.359	251076	349.645	3.682.047	1.392.988
F	CONSTRUCCIÓN	252.564	0	15.975	49.537	2.264	0	1369	348.599	54.045	0	1574.050	200.754	11830	27.407.774	30.289.062	
G	COMERCIO MAYORISTA Y MINORISTA	561343	29.361	88.170	6.641.952	61466	2.038.345	235.371	318.874	317.249	45.548	229.440	77.103	168.688	147.349	30.939.271	41889.529
H	HOTELES Y RESTAURANTES	35.208	19.837	0	119.693	170	0	80.542	2.224	125.817	70.234	245.754	390.547	194.930	95.659	1.951.815	2.402.429
I	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	339.292	74.743	290.242	6.197.991	697.957	589.499	1422.801	117.329	2.419.209	761756	984.864	602.265	495.978	1323.889	17.460.769	33.808.584
J	INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	257.059	1.983	126.090	106.606	13.798	398.240	1887.813	169.724	775.033	1630.512	1078.765	1243.577	275.231	352.923	5.903.368	6.357.723
K	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER	60.308	4109	359.205	5.127.372	346.186	10.16.206	4.537.716	1062.918	2.475.859	2.025.406	16.19.086	1335.800	1268.420	2.033.509	30.611.333	53.920.415
L	ADM. PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE LA SEG. SOC. OBLIGATORIA	174.228	5.967	1.162	319.848	8167	59.060	120.457	0	306.223	53.509	27.383	31720	38.789	160.411	2.1974.172	23.339.016
My N	ENSEÑANZA, SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	17.535	773	46.850	2.1552	37.502	0	8.824	16.424	37.368	10.068	123.961	120.354	1922.878	10.884	27.598.580	30.265.554
Ny O	OTRAS ACT. DE SERV. COMUNITARIAS, SOCIALES, PERSONALES Y SERV.	11501	58	503.160	1221538	193.669	28.856	416.859	51233	1169.992	220.273	1166.971	482.298	433.375	976.032	116.691118	26.655.928
Usos de la producción nacional a precios básicos		9.610.660	49.534	2.546.633	72.819.150	5.153.570	14.170.887	10.943.633	6.336.269	10.955.427	5.214.996	8.860.705	5.661.748	7.302.888	7.860.042		
Ajustes:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Compras directas en el exterior por residentes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Compras directas en el mercado interno por no residentes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Subtotal		9.610.660	49.534	2.546.633	72.819.150	5.153.570	14.170.887	10.943.633	6.336.269	10.955.427	5.214.996	8.860.705	5.661.748	7.302.888	7.860.042		
Más: Importaciones CIF		505.959	21582	191644	18.885.515	331930	812.10	371639	26.459	1311327	55.953	302.890	198.574	76.236	2.91084		
Usos totales a precios básicos		10.116.619	441116	2.738.277	86.704.665	5.485.500	14.982.996	1135.271	6.362.728	12.266.799	5.270.948	9.163.595	5.860.322	7.379.124	8.15125		
Más: Impuestos netos de subsidios sobre productos e importaciones		502.730	52.462	108.093	2.511558	121390	489.440	399.532	18.770	1605.378	441786	726.387	981088	918.337	951182		
Impuestos netos de subsidios sobre los productos nacionales		470.089	50.234	91696	1495.921	16.149	386.138	373.325	17.134	1545.204	438.405	691056	975.878	916.631	935.229		
Impuestos netos de subsidios sobre los productos importados		32.641	2.228	16.397	1016.637	5.241	103.302	26.207	16.35	60.174	3.380	35.331	5.210	4.705	6.903		
Usos totales a precios de comprador		10.619.349	493.578	2.846.370	89.216.223	5.606.890	15.472.436	1174.804	6.481498	13.872.177	5.712.734	9.889.982	6.84140	8.297.460	9.102.258		
Valor agregado bruto a precios básicos		13.698.443	484.888	6.200.893	42.361431	4.786.097	14.816.626	30.174.725	5.920.931	19.936.406	9.644.988	44.030.433	16.497.697	2.1968.094	17.553.670		
Valor bruto de la producción a precios básicos		24.317.791	978.466	9.047.263	11577.654	10.392.988	30.289.062	41889.529	12.402.429	33.808.584	16.357.723	53.920.415	23.339.016	30.265.554	26.655.928		

La aplicación de la MIP al análisis de impacto de la demanda – los modelos de impulso propagación.

“En la economía (...) no se da la acción a la distancia. Los efectos de un suceso en un punto determinado, se transmiten al resto de la economía a través de una cadena de transacciones que une entre sí a todos los elementos del sistema”

(Leontief, 1951)

La información compilada en la Matriz Insumo Producto nos permite, a partir de una serie de operaciones algebraicas, analizar cómo *“los efectos de un determinado suceso [de una alteración de la demanda] se transmiten al resto de la economía a través de la cadena de transacciones que une entre sí a todos los elementos del sistema”* (76) razón por la cual, estos modelos también suelen denominarse de *impulso-propagación*.

La idea central es que la demanda sobre un sector cualquiera de la economía da impulso a su producción. Para llevarla a cabo, este requiere de una serie de insumos de otros sectores de la economía, por lo que se genera una demanda para la producción de estos. En el caso de la construcción, por ejemplo, tenemos que la ejecución de cualquier obra supone no sólo su producción por parte del sector construcción sino, además, la demanda de una multiplicidad de insumos a otros sectores de la economía, la industria cementera, plástica, cerámica, minera, siderúrgica, etc. Estos insumos deben, a su vez, ser producidos para lo cual demandan otra serie de insumos.

De aquí en adelante, vamos a denominar *efecto directo* a la variación en el valor de la producción en él o los sectores en donde recae en primer término la demanda que estamos analizando. Este incremento lo separaremos *analíticamente* del *efecto indirecto* o *impacto hacia atrás*, con el cual haremos referencia a los requerimientos de producción derivados de la producción de los insumos necesarios para dicha producción inicial, así como también la de los propios insumos.

Esquema 1



Para cuantificar todos estos efectos concatenados, se utiliza la Matriz de Requerimientos Directos e Indirectos de Producción, también llamada la Matriz Inversa de Leontief.

Como su nombre lo indica, esta matriz nos muestra el impacto total en la producción de cada uno de los sectores de la economía, originado por un cambio en la demanda final. Esta matriz es obtenida de una serie de operaciones algebraicas a partir de con la Matriz Simétrica de Insumo Producto, las cuales resulta relevante puntualizar.

En primer lugar, subdividimos la matriz antes presentada en dos, una recogerá las transacciones realizadas al interior de la industria, también llamada *Matriz de Transacciones Intersectoriales* (MTI) y la otra la demanda final. La suma de ambas (demanda intermedia y demanda final) será, como vimos, el Valor Bruto de Producción.

Una vez aquí, los elementos de la Matriz de Transacciones Intersectoriales, son ponderados en función del Valor Bruto de Producción correspondiente. Lo que no es más que establecer una proporcionalidad directa entre la producción de un sector y la cantidad de insumos que demanda. La Matriz resultante, denominada *Matriz de coeficientes directos de producción* (A).

$$MTI + DF = VBP \quad (1)$$

$$A \times VBP = MTI \quad (2)$$

$$A \times VBP + DF = VBP \quad (3)$$

La Matriz de Requerimientos Directos e Indirectos de producción, constituye la solución de la ecuación 3, dónde la Demanda Final será un dato, y el Valor Bruto de Producción el resultado al cual queremos arribar. Para esto, se despeja:

$$DF = VBP - A \times VBP$$

$$DF = (I - A) \times VBP$$

$$VBP = (I - A)^{-1} \times DF$$

Donde I es la Matriz Identidad, $(I - A)$ es la denominada Matriz de Leontieff e $(I - A)^{-1}$ su inversa. La explicación de este procedimiento vinculado al álgebra matricial, excede el presente manual, por lo que aquí serán abordados tan sólo las cuestiones que resultan relevante a la comprensión de la metodología y de los resultados económicos derivados de su empleo.

La inversa de la Matriz de Leontieff $(I - A)^{-1}$ es, precisamente, la Matriz de Coeficientes Directos e Indirectos de Producción y como vimos, surge de la resolución de la ecuación del Valor Bruto de Producción. Sin adentrarnos en detalles de las propiedades de las matrices, tan sólo diremos que ésta cuantifica los impactos de cada *ronda* hasta que los incrementos marginales se vuelven despreciables, es decir, hasta que el proceso virtualmente se agota.

Determinación de empleo e ingresos

Una vez obtenida las variaciones en los Valores Brutos de Producción originadas por la aplicación de un incremento o disminución de alguno de los componentes de la Demanda Final de la Economía se determinará sus efectos sobre el resto de las variables a considerar.

Así, a partir de la utilización de diversas fuentes de información se calcularán coeficientes que vinculen el Valor Bruto de Producción de cada sector (solución de nuestro cálculo) con el resto de las variables sobre las cuales consideramos útil estudiar el impacto de una variación en la demanda. Las variables aquí escogidas son:

- a) Valor Agregado Bruto.
- b) Puestos de Trabajo.

Resulta importante explicitar lo que implica el cálculo de estas variables ya que esta información será útil a la hora de interpretar los resultados económicos derivados de la aplicación de la metodología.

El **Valor Agregado Bruto** de un sector, que puede fácilmente calcularse a partir de la diferencia numérica entre el valor de las ventas y el de los insumos requeridos para la producción implica, conceptualmente, el valor adicionado por el sector a los bienes y servicios a partir de las transformaciones derivadas de la aplicación del trabajo. Como en el resto de las mediciones de las Cuentas Nacionales, aquí el término *bruto* hace referencia a que incluye el consumo de capital fijo (amortizaciones). El Valor Agregado Neto es, entonces, aquel en el cual las amortizaciones han sido deducidas.

Por otro lado, el cálculo de los **Puestos de Trabajo**. Lo que obtendremos de la realización de este cálculo es la cantidad de puestos de trabajo originados en la producción de los bienes y servicios requeridos para satisfacer directamente a la variación en la demanda final e, indirectamente, a la producción de los insumos necesarios. Esta variable, también está referida a un período de tiempo determinado, que corresponde con la construcción de la matriz y que, en nuestro caso, será de un año.

En esta sección no trataremos las cuestiones relativas a la obtención de los coeficientes necesarios para la realización de estos cálculos, ya que estas quedarán reservadas para el apartado que aborda la MIPar 97. Si consideraremos, en cambio

El ingreso de las Familias y la endogenización del consumo.

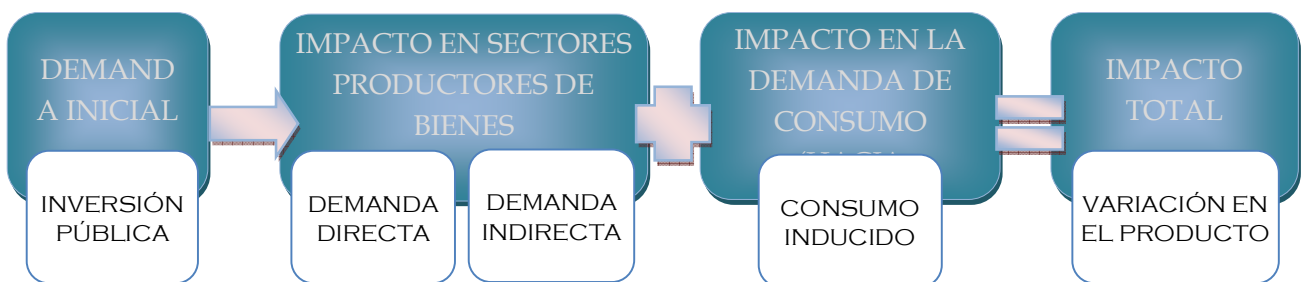
Como mencionamos anteriormente, una de las premisas básicas de la concepción keynesiana es que el consumo de las familias está estrechamente vinculado con los ingresos percibidos por ellas se trata, de hecho, en la hipótesis de Keynes de una relación relativamente estable cuya proporcionalidad se modifica ante variaciones importantes en el nivel de ingresos o por factores de índole cultural.

Ahora bien, si aceptamos esta hipótesis como cierta podemos vincular los ingresos derivados del incremento de la producción calculados con el nivel de consumo que generarán. De esta manera, tendríamos un segundo impulso a la demanda final esta vez producidos endógenamente, es decir, por la dinámica del propio sistema.

Este efecto, denominado “consumo inducido”, nos permite entonces brindar completar el análisis de los efectos de la Inversión en la economía. De esta forma no sólo estaríamos considerando cuál es el impacto que ella tiene en términos de Demanda Agregada sino que, además, calcularíamos la magnitud del impacto en el consumo de la economía resultante del aumento en el producto, el empleo y las mayores remuneraciones provocadas. Consumo que, constituye demanda para ciertos sectores de la economía, los cuales requieren insumos y le dan un nuevo impulso a la dinámica del sistema.

De esta forma, el esquema anterior podría verse así:

Esquema 2



Sin embargo, dada la complejidad a nivel estadístico que supone la correcta estimación de este impacto, no se incluirá en el presente, quedando reservada su inclusión en un desarrollo posterior.

TERCERA SECCIÓN: La aplicación de la metodología en Argentina, la MIPar 97.

La Matriz con la que trabajaremos en el presente es la elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, finalizada en el año 1997 y basada, fundamentalmente, en los datos provistos por el Censo Nacional Económico de 1994.

Sus antecedentes se remontan varias décadas atrás, en 1950 con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina la Argentina elabora su primer cuadro insumo producto, elaboración en la cual estuvo involucrado, entre otros Raúl Prebisch. Generándose a partir de ahí nuevas matrices periódicamente y con una creciente desagregación de sectores por el Banco Central de la República Argentina en los años 1953, 1963 y 1973.

Para realizar las estimaciones, se subdividió a la economía nacional en 124 sectores de actividad y a la producción nacional en 195 productos, siguiendo la Clasificación de Actividades Económicas (Clanae) y la Clasificación Central de Productos (CPC, por sus siglas en inglés), respectivamente.

Luego, estos 195 productos serían asignados a los 124 sectores de actividad a la hora de generar la matriz rectangular utilizada para el cálculo de la Matriz de Coeficientes Directos e Indirectos de Producción que nosotros empleamos para los cálculos de impacto.

La desagregación del sector construcción.

Como ya se discutió, la metodología que estamos estudiando se basa en estimar cuáles son los efectos, las variaciones, en la producción y el empleo de un determinado cambio en la demanda final. El nivel de agregación con el cual se presenta la Matriz Insumo Producto, nos presenta dos tipos de inconvenientes a la hora de estimar el impacto de la inversión pública en la economía a partir de esta metodología.

En primer lugar, la Formación Bruta de Capital, porción de la demanda final correspondiente a la inversión de la economía presenta, en la Matriz, una agregación tal que imposibilita la discriminación entre el componente correspondiente al sector público y privado, por un lado, y entre la inversión en equipo durable de producción y construcciones, por el otro. Este último punto constituye un problema para nuestra metodología por cuanto impide discriminar los diversos componentes de la Inversión Pública que supone, no sólo las construcciones sino también el equipamiento y el pago por servicios personales. No existiendo una mejor alternativa, realizaremos el análisis bajo el supuesto de que la totalidad de la Inversión Pública se destina al sector “construcciones”.

En segundo lugar, la agregación con el cual se presenta el Sector Construcción en también constituye una dificultad para la aplicación de esta metodología por cuanto supone la existencia de un único sector y, por ende, impactos equivalentes para cualquier tipo de demanda que recaiga sobre el mismo. Así, tal como está presentada, la Matriz le asigna un impacto económico equivalente a cualquier tipo de inversión en construcciones sean estas residenciales privadas, en caminos, ferroviarias, hidroeléctricas, etc. Este hecho, además de constituir sin lugar a dudas una ficción simplificadora que puede ser más o menos pertinente según el tipo de análisis que se desee hacer, nos impide diferenciar entre los diversos tipos de Inversión Pública y, por tanto, nos impide utilizar esta metodología para obtener información acerca de los impactos diferenciales de los diversos proyectos y como criterio decisor.

La solución a esta problemática vino dada por la construcción de una Matriz de Estructuras de Costo por Tipo de Obra (ECTO) la cual permite desagregar el sector “construcciones” en una cantidad de “subsectores” vinculados con los tipos de obra más relevantes.

Para entender mejor cuál es el rol de las ECTOs en el análisis, repasemos el esquema típico del esquema *impulso – propagación* aplicado a la Obra Pública:

Esquema 3



En este proceso, las ECTOs se sitúan en el punto en el que se vinculan el impacto directo y el indirecto, es decir, en cómo se traduce la demanda directa puntual, realizada sobre el sector construcción, en una demanda sobre el resto de los sectores de la economía (tanto por los requerimientos de insumos para la construcción como por los que plantea la elaboración de los mismos o, dicho en otras palabras, los requerimientos directos e indirectos de producción). De esta forma, si bien el impacto directo será

análogo para todos los casos, porque recae sobre el mismo sector, variará el impacto indirecto y, en consecuencia, la estimación del impacto total.

A la actualidad, han podido construirse 9 Estructuras de Costos por Tipo de Obra, a continuación las presentaremos agrupadas a nivel de Grandes Ramas de Actividad de manera tal de poder emplearlas como ejemplo y de esta forma ayuden a la comprensión del concepto. Las cuestiones referidas a su metodología de construcción y la presentación de los coeficientes de las ECTOs para cada uno de los 124 sectores de actividad, podrán verse en el Anexo.

Nº	SECTOR	TIPO DE OBRA								
		RESTAURACIÓN Y RECICLAJE	CAMINO	PUENTE	REPAVIMENTACIÓN	RECUPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AGUA POTABLE	DESAGÜES CLOACALES	LÍNEA DE EXTRA ALTA TENSIÓN	VIVIENDA SOCIAL
41	MADERA Y SUS PRODUCTOS	1%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
48	REFINACIÓN DE PETRÓLEO	0%	0%	4%	26%	42%	0%	13%	36%	0%
52	PINTURAS Y BARNICES	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%
56	FIBRAS SINTÉTICAS MANUFACTURADAS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
59	PRODUCTOS DE PLÁSTICO	0%	0%	1%	0%	0%	30%	11%	0%	4%
60	VIDRIO Y PRODUCTOS DE VIDRIO	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
61	PROD. DE CERÁMICA REFRACTARIA Y NO REFRACTARIA PARA USO NO ESTRUCTURAL	0%	1%	0%	5%	2%	0%	1%	11%	2%
62	ARCILLA Y CERÁMICA NO REFRACTARIA PARA USO ESTRUCTURAL	6%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	11%
63	CEMENTO, CAL Y YESO	0%	0%	0%	7%	1%	7%	0%	4%	4%
64	ARTÍCULOS DE HORMIGÓN, CEMENTO Y YESO	1%	2%	14%	1%	0%	0%	11%	1%	8%
65	INDUSTRIAS BÁSICAS DE HIERRO Y ACERO	0%	3%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
68	ESTRUCTURAS METÁLICAS, TANQUES, DEPÓSITOS Y GENERADORES DE VAPOR	1%	13%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
71	OTROS PRODUCTOS METÁLICOS	6%	2%	1%	9%	2%	5%	0%	1%	8%
72	MOTORES, TURBINAS, BOMBAS Y COMPRESORES	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
73	ENGRANAJES, HORNOS, ELEVADORES Y OTRAS MAQUINARIAS DE USO GENERAL	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
75	OTRA MAQUINARIA DE USO ESPECIAL	2%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	4%	0%
78	MOTORES, GENERADORES Y TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
79	APARATOS DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80	HILOS Y CABLES AISLADOS	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
81	ACUMULADORES Y PILAS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
82	LÁMPARAS ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
92	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	5%	0%	2%	0%	0%	1%	7%	0%	1%
96	CONSTRUCCIÓN	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
102	TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA	0%	0%	1%	4%	4%	2%	0%	3%	0%
109	INSTITUCIONES FINANCIERAS	0%	0%	2%	2%	2%	2%	2%	0%	0%
111	SERVICIOS A LAS EMPRESAS Y PROFESIONALES	2%	0%	8%	0%	3%	0%	0%	2%	4%
	IMPUESTOS	4%	1%	2%	2%	1%	2%	2%	3%	2%
	IMPORTACIONES	24%	32%	12%	13%	9%	17%	16%	12%	11%
	MANO DE OBRA	33%	4%	14%	12%	19%	15%	15%	9%	29%
	BENEFICIOS	7%	15%	11%	7%	7%	14%	7%	11%	10%
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

El cuadro anterior nos muestra los nueve tipos de obra descompuestos en función de la incidencia en obra que presentan las compras de insumos clasificadas por sector de actividad, las importaciones y la

mano de obra. Por razones de calidad, se han omitido las filas correspondientes a los sectores de actividad cuyo peso en las estructuras resultaba insignificante.

La lectura de estos porcentajes nos dice que de cada \$100 que se inviertan en obras de Restauración y Reciclaje, \$33 serán destinados al pago de mano de obra, \$24 se destinarán a la compra de insumos importados, \$6 al sector productor de Arcilla y Cerámica para uso estructural, \$1 a productores de Artículos de Hormigón, Cemento y Yeso, etc.

A nivel comparativo, puede establecerse rápidamente que los tipos de obra más intensivos en la utilización de mano de obra son: *Restauración y Reciclaje* y *Vivienda Social*. La *Construcción de Puentes* es el tipo de obra en el cual poseen mayor incidencia los Artículos de Hormigón, Cemento y Yeso y las *Obras de Recuperación y Mantenimiento* son aquella en las que poseen mayor peso los productos del sector *Refinación de Petróleo*. Esta incidencia, que responde principalmente a la demanda de Asfalto⁶.

En este sentido, la divergencia entre los porcentajes que presenta este sector en las obra de *Caminos, Recuperación y Mantenimiento* y *Repavimentación* pueden parecer contra intuitivos por estar basados los tres, fundamentalmente en tecnologías de carpeta Asfáltica. Sin embargo, de esto se trata justamente las Estructuras de Costos, ya que estas calculan el peso relativo que cada ítem posee en relación al monto total de la obra. En este sentido, aunque poseamos una obra de Repavimentación y una de Caminos que cubran la misma superficie de calzada, tendremos que la segunda poseerá costos adicionales vinculadas con la nivelación del terreno, la construcción de las bases y sub bases, la señalización, etc. demandando una cantidad de mano de obra, maquinarias y materiales adicional que hacen que la ponderación de este producto en particular disminuya.

Además de impedirnos la realización de comparaciones entre proyectos de inversión alternativos, la no utilización de estas estructuras de costos nos llevaría a ignorar las diferencias existentes en los procesos productivos de cada una (y que se traducen en las distintas incidencias), por lo que estaríamos sobreestimando el impacto sobre algunos sectores y subestimándolo en otros. Es decir, la utilización de las ECTOs nos permite mejorar la precisión de la estimación.

⁶ A la fecha de realización de estas estructuras de costos, no existían proyectos de realización de caminos en pavimento rígido, aún en la actualidad la cantidad de esta tipología es lo suficientemente pequeña como para que no sea relevante la generación de una Estructura de Costos que la contemple. Por otra parte, dada la poca antigüedad de los caminos construidos con esta tecnología y su elevada durabilidad, los proyectos de repavimentación estarán, por el momento, desarrollados para pavimentos flexibles.

Herramientas de Gestión

Planilla de cálculos.

Como se ha podido ver con el resumen metodológico elaborado hasta aquí la aplicación de esta metodología posee una complejidad bastante elevada, originada principalmente en la cantidad de cálculos que es necesario realizar y la dificultad que estos presentan.

Con el objetivo de que esto no constituya un impedimento a la hora de emplear la metodología a casos concretos de proyectos de inversión, se proveerá una planilla de cálculos programada para realizar los cálculos necesarios y entregar los resultados al operador con el simple ingreso de los montos correspondientes al análisis a efectuar.

Su utilización es bastante simple y se compone de los siguientes pasos:

a) El ingreso de los datos.

Los datos se ingresan en la columna "Monto (\$)" en pesos. La planilla automáticamente descontará el monto correspondiente al Impuesto al Valor Agregado (como explicáramos anteriormente los valores con los que trabaja el sistema de matrices son a Precios Básicos, es por esto que es necesario deducir los impuestos directos para no sobreestimar los impactos).

Pantalla de carga:

C19				
A	B	C	D	G
1				
2		PROYECTOS A EVALUAR		
3				
4		ingrese los montos en miles de pesos en la celda correspondiente		
5				
6	Nº ECTO	TIPO DE OBRA	Monto (\$)	
7	1	Restauración y Reciclaje		
8	2	Caminos		
9	3	Puentes		
10	4	Obras de Repavimentación		
11	5	Recuperación y Mantenimiento		
12	6	Agua Potable		
13	7	Desagües cloacales		
14	8	Líneas de Extra Alta Tensión (incluyendo estaciones transformadoras)		
15	9	Vivienda Social	1.000	
16		TOTAL	1.000	
17				
18				

COLUMNA DE INGRESO DE DATOS

Dos cosas son fundamentales a tener en cuenta a la hora de ingresar los montos en el sistema:

1. Debe ponerse especial atención en la **clasificación del tipo de proyecto a ingresar**. Es decir, ingresar los montos del proyecto en la celda correspondiente al tipo de obra que se trata. Para esto, el operador contará con la ayuda del Clasificador por Tipo de Obra.
2. Debe **subdividirse el monto de la obra en períodos de doce meses**: Las relaciones sobre las cuales se basan los análisis del tipo insumo-producto se cimentan en datos correspondientes al comportamiento de la economía dentro de un período de doce meses, por lo que para no incurrir en graves errores de estimación es necesario subdividir con este criterio el impacto de la Inversión Pública.

b) La obtención de los resultados.

Luego de realizar los cálculos antes descriptos (traducción del impacto al sector construcción en demandas diferenciadas a los sectores productores de insumos a través de las ECTOs, ajuste a través de la variación de precios relativos, cálculo de las variaciones en los Valores Brutos de Producción, empleo

de los coeficientes VA/VBP y Cantidad de empleo/VBP), se obtienen los resultados de variación del VAB y del volumen de empleo por sector de actividad.

K105		=+H105*COEFICIENTES!D94												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1														
2														
3														
4			IMPACTO TOTAL	DIRECTO	INDIRECTO	TOTAL								
5			VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN*	5.124	4.252	9.376								
6			VALOR AGREGADO*	2.230	1.943	4.173								
7			<i>/x coeficiente VA/VBP</i>			6,66%								
8			REQUERIMIENTOS DE EMPLEO*	24	39	62								
9			<i>/x coeficiente empleo/</i>	0,000%		6,66%								
10														
11														
12														
13			IMPACTO POR SECTORES	VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN*			VALOR AGREGADO*			PUESTOS DE TRABAJO ANUALES*				
14				DIRECTO	INDIRECTO	TOTAL	DIRECTO	INDIRECTO	TOTAL	DIRECTO	INDIRECTO	TOTAL		
15	1		CULTIVO DE CEREALES, OLEAGINOSAS Y FORRAJERAS	1		1	-		1			0		
16	2		CULTIVO DE HORTALIZAS, LEGUMBRES, FLORES Y PLANTAS ORNAMENTALES	1		1	-		0			0		
17	3		CULTIVO DE FRUTAS Y NUECES	0		0	-		0			0		
18	4		CULTIVOS INDUSTRIALES	1		1	-		1			0		
19	5		PRODUCCIÓN DE SEMILLAS	0		0	-		0			0		
20	6		CRÍA DE GANADO Y PRODUCCIÓN DE LECHE, LANA Y PIELS	1		1	-		1			0		
21	7		PRODUCCIÓN DE GRANJA	0		0	-		0			0		
22	8		SERVICIOS AGROPECUARIOS	0		0	-		0			0		
23	9		CACA	0		0	-		0			0		
24	10		SILVICULTURA Y EXTRACCIÓN DE MADERA	16		16	-		15			0		
25	11		PECSCA	0		0	-		0			0		
26	12		EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO, GAS, CARBÓN Y URANIO	163		163	-		125			0		
27	13		EXTRACCIÓN DE MINERALES METALÍFEROS	1		1	-		0			0		
28	14		EXTRACCIÓN DE OTROS MINERALES	132		132	-		72			1		
29	15		MATANZA DE ANIMALES, CONSERVACIÓN Y PROCESAMIENTO DE CARNES	1		1	-		0			0		
30	16		ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PESCADO Y PRODUCTOS DE PESCADO	0		0	-		0			0		
31	17		ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS	0		0	-		0			0		
32	18		ACEITES Y SUBPRODUCTOS OLEAGINOSOS	0		0	-		0			0		
33	19		PRODUCTOS LÁCTEOS	0		0	-		0			0		
34	20		MOLIENDA DE TRIGO Y DE OTROS CEREALES	0		0	-		0			0		
35	21		ALIMENTOS BALANCEADOS	0		0	-		0			0		
36	22		PRODUCTOS DE PANADERÍA	0		0	-		0			0		
37	23		AZÚCAR	0		0	-		0			0		
38	24		CACA, CHOCOLATE Y PRODUCTOS DE CONFITERÍA	0		0	-		0			0		
39	25		PASTAS ALIMENTICIAS	0		0	-		0			0		
40	26		OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0		0	-		0			0		

Los impactos calculados, se presentan en la hoja “Resultados” en forma agregada y también por nivel de actividad.

Interpretación de los resultados.

Hay algunas cuestiones importantes a tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados. Muchas de ellas han sido introducidas a lo largo de la explicación precedente, sin embargo las puntualizaremos a continuación

- Se presentan tres tipos de resultados: **Valor Bruto de la Producción, Valor Agregado Bruto y Puestos de Trabajo**, en sus respectivas columnas. Los mismos representan *las variaciones* aproximados en cada una de las variables provocadas por la demanda generada por él o los proyectos que se están considerando. En consistencia con las relaciones de la matriz y con la temporalidad con la que hemos considerado los montos de proyectos a ingresar, estos datos hacen *referencia a un período de 12 meses*. Por ejemplo, si consideramos la variable “puestos de

trabajo” tendremos aquí el resultado de la cantidad promedio de puestos de trabajo **anuales** relacionada con la demanda incrementada a partir de la Inversión Pública.

- b) A su vez, estos resultados son presentados son subdivididos analíticamente en: **Directos, Indirectos y Totales**. Como podemos ver en el esquema número 3, los impactos Directos son aquellos correspondientes al sector de actividad en la cual recae *directamente* la Inversión Pública. En nuestro caso, y dado que sólo estamos considerando la porción de esta, la que corresponde a la Obra Pública, nuestro impacto directo se ubicará siempre en el sector Construcción.

Por el lado de los impactos indirectos, tendremos los incrementos en el VAB, el VBP y la cantidad de puestos de trabajo que se derivan del incremento en la producción generado por la demanda de los insumos necesarios para la realización de las obras consideradas, así como la de la producción misma de estos insumos, hasta contabilizar la totalidad del impacto hacia atrás.

Por último, el Impacto Total comprende la suma de los otros dos.

- c) **Limitaciones.** Cuando introducimos la Matriz Insumo Producto, comentamos que su empleo implica la aceptación de una cierta estabilidad en las relaciones intersectoriales. Más precisamente, y dado que la estimación de las diversas matrices empleadas en su cálculo, se realiza en realidad a partir de valores, lo que se considera estable son las relaciones de costos, es decir, relaciones de precios y relaciones de cantidades. Estas últimas se pueden considerar representantes de las técnicas de producción promedio de cada sector en el momento de elaboración del censo que les da origen. El trabajar con una Matriz Insumo Producto elaborada para el año 1997 nos impone evidentes entonces algunas dificultades nada despreciables, para lo cual hemos realizado algunos ajustes adaptativos a los datos estadísticos a fin de mejorar las estimaciones.

1. **Los precios:** Por el lado de las estructuras de precios, resulta imprescindible considerar su evolución durante el último decenio ya que de obviarlo, principalmente lo relativo al fuerte ajuste de precios relativos acontecido durante los primeros años de esta década, llegaríamos a resultados erróneos que tenderían a sobreestimar los impactos en algunos sectores de actividad y subestimarlos en otros⁷. Para esto se han construido Inflatores y deflatores que sirven precisamente para aislar de las variaciones calculadas, aquellas que se vinculan con los movimientos en los precios.

En el Anexo al presente trabajo, se podrán encontrar mayores detalles acerca de la naturaleza de los inflatores y su metodología de construcción.

⁷ Al ser los valores con los cuales se construyeron las matrices el resultado de la multiplicación de precios por cantidades, todo ajuste la no consideración de los ajustes en los precios se mostrarán en los resultados por cantidades, teniendo como consecuencia las subestimaciones y sobreestimaciones aludidas.

2. **Los coeficientes:** También se han podido actualizar los principales coeficientes empleados en los cálculos, a saber, el que vincula el Valor Agregado con el Valor Bruto de Producción y con la Cantidad de Puestos de Trabajo. Parte de esta actualización se ha realizado a partir de resultados preliminares del Censo Económico 2004 y otra parte a partir de la estimación realizada en 2009 de la Cuenta de Generación del Ingreso.

Al igual que en el caso anterior, las explicaciones más detalladas acerca de los procedimientos seguidos se encontrarán en el Anexo.

Como quedará claro para el lector, una situación preferible sería la de trabajar a partir de una Matriz Insumo Producto actualizada, que reflejara internamente los resultados del progreso técnico, del cambio de precios relativos y del proceso de sustitución de importaciones. La estimación aquí realizada a partir de los datos de la matriz, la realización de las mejoras (ECTOs) y las actualizaciones (precios y coeficientes) es la mejor que puede realizarse con la información disponible.

El Clasificador por Tipo de Obra

Con la intención de facilitar la tarea de quienes estén encargados de la aplicación de esta metodología, y a fin de minimizar las posibilidades de errores, se ideó un listado codificado de tipos de obra que pueda emplearse en la clasificación de los proyectos a considerar.

El mismo pretende seguir un ordenamiento que respete las denominaciones usuales, generalmente vinculadas con los tipos de uso de las construcciones y con los organismos que suelen llevarlos adelante, pero también generar un agrupamiento que conserve cierta unidad lógica en lo que a cuestiones productivas se refiere, de manera tal que sean fácilmente vinculables con las ECTOs existentes y sirvan de esquema para generarlas aún faltantes.

En este sentido, las obras públicas han sido agrupadas en 5 categorías principales: Obras de Arquitectura, de Urbanismo, de Infraestructura de Transporte, de Infraestructura Urbana, de Infraestructura Energética y de Infraestructura Hídrica. El listado completo a continuación:

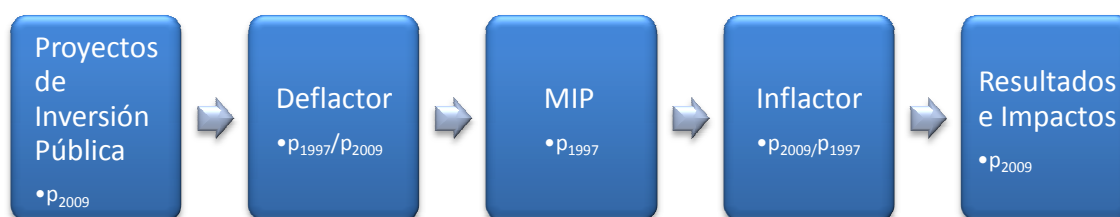
ANEXO

I. Mejoras adaptativas a la MIPar97

(1) Tratamiento de los precios

Como discutimos anteriormente, la metodología aquí desarrollada, al igual que todos los análisis del tipo *insumo-producto* se cimientan en el análisis de las relaciones técnicas de producción. De esta forma, puede estimarse el impacto de cierta variación en la demanda, en el resto de la economía. Sin embargo, estas relaciones tal y como aparecen en las diversas matrices con las que trabajamos aquí, son estimaciones realizadas a partir de relaciones de valor recogiendo, por tanto precios y cantidades del año en que fueron confeccionadas.

Por tanto, nos encontramos en una situación en la cual es necesario compatibilizar la demanda derivada de la ejecución de los proyectos de Inversión Pública en el presente con relaciones técnicas estimadas a precios de 1997. El procedimiento que se utiliza para realizar esta operación es el del ajuste de precios a partir de la utilización de inflatores y deflatores.



De no utilizar estos vectores de ajuste estaríamos realizando una importante sobreestimación de los impactos de los proyectos actuales de inversión pública.

Como su nombre lo indica, los inflatores son un coeficiente que mide el impacto de la inflación durante un período de tiempo determinado, su construcción por consiguiente, sigue la presente estructura:

$$INFLA_i = 1 + \pi_i$$

Donde el subíndice i hace referencia al sector de actividad y π a la variación de precios evidenciada por ese sector en el período correspondiente. Esta variación es la que nosotros hemos calculado a partir del Índice de Precios Implícitos.

El deflactor, que es aquel coeficiente empleado para “llevar hacia atrás” un valor, es decir para deducir de él lo correspondiente a la variación de precios ocurrida entre dos momentos del tiempo, es su inversa:

$$DEFLA_i = \frac{1}{1 + \pi_i}$$

En este caso, se requirió la elaboración de un inflator/deflactor para cada uno de los 124 sectores de actividad, lo que introdujo una dificultad adicional. Esta proviene del hecho de que los índices comúnmente utilizados para calcular los efectos de las variaciones de precios (Índice de Costo de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor e Índice de Precios Mayoristas) poseen una desagregación distinta a la de los 124 sectores de actividad.

Por cuestiones de compatibilidad, se eligió entonces el trabajo a partir de la construcción del Índice de Precios Implícitos (IPI) que surge de la comparación de las estimaciones de la evolución del Producto Bruto Interno a precios Constantes y Corrientes. Esta vía implicó, igualmente, realizar algunos esfuerzos de ajuste adicionales ya que si bien las categorías son asimilables a las de la de la MIP, tampoco presentan una coincidencia exacta.

(2) Actualización de los coeficientes:

A partir de información brindada por la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales en el marco de la realización de un trabajo previo por parte de la Dirección Nacional de Inversión Pública, se ha podido actualizar el coeficiente de Valor Agregado Bruto/Valor Bruto de Producción para 2004 para las grandes ramas de actividad.

A partir de estos datos, se ha construido el vector VA/VBP estimando los datos correspondiente a los 124 sectores de actividad a partir del ajuste en virtud de las estructuras relativas de cada uno de los sectores al interior de las grandes ramas de actividad.

Algo similar fue realizado a partir de la información surgida del trabajo de actualización de la serie de la Cuenta de Generación del Ingreso para el período 1993 -2005, presentado en Octubre de 2006 y actualizado posteriormente hasta el año 2007. También este se presenta por grandes sectores de actividad así que se han requerido la realización de ciertos ajustes para su empleo en la elaboración del vector Puestos de Trabajo/Valor Agregado para los 124 sectores de actividad.

II. Construcción de las ECTOs

Requerimientos de información para la elaboración de las ECTOs

La confección de las Estructuras de Costos por Tipo de Obra requiere una gran cantidad de información, la cual además debe presentarse con un importante detalle. Esto es así, porque su elaboración necesita no sólo el monto total de la obra sino la discriminación del mismo en tipo de insumos y cantidades del mismo. A su vez, resulta deseable el poseer más de un proyecto a la hora de realizar una ECTO, ya que se intenta que la misma constituya una Estructura de Costos estadísticamente representativa de un conjunto más abarcativo de proyectos de Obra Pública.

De esta manera, de los 167 proyectos preclasificados en 12 tipos de obras que se escogieron al inicio, tan sólo pudieron utilizarse 60, que fueron agrupados en las 9 Estructuras de Costos por Tipo de Obra con las cuales trabajaremos a lo largo del presente.

Sector MIP	TIPOLOGIA	Restauración y Reciclaje	Camino	Puente	Obra de Repav.	Recuper. y Mantenim	Agua Potable	Desagües cloacales	Línea de Extra Alta Tensión	Viviendas
	ITEM									
41	Madera y sus productos	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
48	Refinación de petróleo	0,00	0,00	0,04	0,27	0,43	0,00	0,13	0,38	0,00
52	Pinturas y barnices	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
56	Fibras sintéticas manufacturadas	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
59	Productos de plástico	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,37	0,13	0,00	0,05
60	Vidrio y productos de vidrio	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
61	Prod. de cerámica refractaria y no refractaria para uso no estructural	0,00	0,01	0,00	0,05	0,02	0,00	0,01	0,13	0,02
62	Arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,12
63	Cemento, cal y yeso	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01	0,08	0,00	0,05	0,04
64	Artículos de hormigón, cemento y yeso	0,01	0,02	0,16	0,01	0,00	0,00	0,12	0,01	0,09
65	Industrias básicas de hierro y acero	0,00	0,04	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
68	Estructuras metálicas, tanques, depósitos y generadores de vapor	0,02	0,16	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
71	Otros productos metálicos	0,07	0,03	0,01	0,12	0,03	0,06	0,00	0,01	0,10
72	Motores, turbinas, bombas y compresores	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00
73	Engranajes, hornos, elevadores y otras maquinarias de uso general	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	Otra maquinaria de uso especial	0,05	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,01
76	Aparatos de uso doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
78	Motores, generadores y transformadores eléctricos	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	Aparatos de control y distribución de energía eléctrica	0,05	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
80	Hilos y cables aislados	0,04	0,21	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
81	Acumuladores y pilas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
82	Lámparas eléctricas y equipos de iluminación	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
88	Autopartes	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	0,02	0,06	0,00	0,00
92	Otras industrias manufactureras	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,10	0,00	0,02
96	Construcción	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
102	Transporte terrestre de carga	0,00	0,00	0,01	0,04	0,04	0,02	0,00	0,03	0,00
109	Instituciones Financieras	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00
111	Servicios a las empresas y profesionales	0,02	0,00	0,08	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,04
	CI declarado con impos	0,55	0,65	0,67	0,68	0,67	0,66	0,68	0,75	0,58
	Sueldos, salarios y Aportes Patronales	0,33	0,04	0,14	0,12	0,19	0,15	0,15	0,09	0,29
	Amortizaciones	0,01	0,14	0,06	0,11	0,06	0,03	0,08	0,02	0,01
	Beneficios	0,07	0,15	0,11	0,07	0,07	0,14	0,07	0,11	0,10
	Impuestos	0,04	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
TOTAL		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Ajuste por importaciones.⁸

Las estructuras expuestas previamente contienen la totalidad del impacto hacia atrás generado por la ejecución de los tipos de obra pública considerados. Dado que en los presupuestos no se realizan distinciones entre componentes nacionales e importados, de no ajustarse, estas estructuras *sobreestimarían* considerablemente el impacto de la obra pública sobre el aparato productivo local.

Dadas las características de la información disponible, se ha seguido una metodología para realizar este ajuste que consiste en suponer que la distribución entre producción local e importaciones para cada producto coincide con aquel correspondiente al sector en el cual dicho producto se encuentra clasificado.

De esta manera, se estimaron los coeficientes para cada sector de actividad a precios corrientes del 2006 y, finalmente, estos se dedujeron de cada una de las tipologías de la ECTO, pasando a formar una nueva "fila" en cada tipología. La fila "importaciones" que recoge esta proporción de la demanda "descontada" del impacto sobre la economía, se ubica *debajo de la línea* de consumos intermedios, de forma de indicar que no constituye una demanda hacia atrás orientada hacia el entramado productivo local.

⁸ Para un mayor detalle sobre este tema y sobre la confección de las ECTOs en términos generales ver: Salvatore, N. y Debowicz, D (2007).

Referencias Bibliográficas

Keynes, J. M. (1936). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*.

Leontief, W. (1951). *Análisis Económico Input-Output*.

Londero, E. (1998). *Beneficios y Beneficiarios*. BID.

Salvatore, N y Debowicz, D (2007) *Metodología de Análisis de Resultados e Impactos del Plan Nacional de Inversión Pública (PNIP)* Cuantificación del Impacto del PNIP 2007-2009 en la Demanda Agregada y el Empleo. Informe Final.

Sirlin, P. (2006) *Metodología de Análisis de Resultados e Impactos del Plan Nacional de Inversión Pública (PNIP)* Perfeccionar la elaboración de la propuesta de trabajo para establecer la metodología que permita estimar los impactos de las obras en la etapa de operación. Informe Final.