

2ej  
25

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias

UN MODELO LINEAL APLICADO A LA ECONOMIA  
EL MODELO DE INSUMO PRODUCTO Y SU UTILIZACION SECTORIAL

Tesis que para obtener  
el Título de  
Licenciada en Actuaría  
p r e s e n t a  
Elizabeth Gutiérrez Romero

México, D.F., 1987



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

INTRODUCCION . . . . .	4
I.- Vinculación entre economía, estadística y matemáticas. . .	6
1.1.- Algunos elementos metodológicos	6
1.2.- La utilización de modelos	12
II.- Formulación general del modelo de insumo-producto . . .	23
II.1.- Características generales del modelo	24
II.2.- Supuestos básicos del modelo	31
II.3.- El esquema teórico	35
II.4.- Usos y aplicaciones del modelo	39
III.- Análisis de la estructura productiva 1950-1960-1970 .	43
III.1.- La triangulación como método de análisis	43
III.2.- Formulación matemática	51
III.3.- Aplicación al caso de México	60
III.3.1.- Características de la información utili- zada	60
III.3.2.- El período analizado	65
III.3.3.- Resultados de la triangulación.	73
CONCLUSIONES . . . . .	85
BIBLIOGRAFIA . . . . .	87

## INTRODUCCION

El propósito de este trabajo es presentar una discusión sobre la relación existente entre los instrumentos matemáticos y estadísticos y el estudio de aspectos económicos, particularizando acerca de la utilidad y aplicación de los modelos en este ámbito y especialmente del modelo de insumo-producto como elemento del análisis económico y sectorial.

Es indudable que para tener un conocimiento pleno sobre la realidad, a la que hay que comprender, manejar y transformar, se deben combinar diferentes disciplinas de tal forma que se obtenga un amplio y a la vez preciso panorama.

Si bien es cierto que lo anterior es aplicable para cualquier ámbito del conocimiento, esto es más tangible en el estudio de fenómenos de tipo económico, en los que pueden intervenir para su mejor entendimiento materias como la sociología, la historia, la ciencia política y cada vez en mayor medida la estadística y las matemáticas.

La vinculación entre la economía y las matemáticas en general se presenta tanto en el terreno teórico como en el empírico; para ambos casos, desde hace algunos años se construyen múltiples modelos, que buscan explicar y resolver de manera más formal la problemática económica.

Uno de los modelos que más aplicación tiene en la actualidad es el de insumo-producto, sus usos son múltiples: en el terreno del análisis económico, en el de la planeación, en la investigación de la estructura productiva, etc.

Debido a la creciente importancia y utilización de estos elementos me abocaré a presentar en el primer capítulo de este trabajo -a un nivel teórico general- la relación existente entre la economía, las matemáticas y la estadística, señalando el papel y la importancia que tienen los instrumentos cuantitativos en el análisis económico, sus usos y abusos. En este mismo capítulo presentaré una serie de consideraciones respecto a los modelos matemáticos.

En el segundo capítulo se describirán las características del modelo de insumo-producto, sus supuestos, posibilidades y limitaciones.

El tercer capítulo estará dedicado a exponer una de las aplicaciones del modelo en el análisis de la estructura productiva nacional para 1950, 1960 y 1970. En un último apartado se harán las conclusiones del análisis empírico.

## I.- Vinculación entre economía, estadística y matemáticas.

En este capítulo se proponen una serie de reflexiones sobre la relación existente entre las matemáticas y la economía a partir del proceso del conocimiento científico; por lo cual expondré algunos planteamientos sobre los conceptos de ciencia y método.

### I.1.- Algunos elementos metodológicos.

Se puede decir que el punto de partida de la ciencia en general y en particular el de la ciencia económica se encuentra en la identificación de ciertos problemas ubicados en la realidad y en la búsqueda de soluciones a dichos problemas. El universo de los hechos económicos es muy amplio y se distinguen diversos niveles de análisis, ejemplo de esto son: la determinación del producto máximo para una unidad productiva o para un país, los mecanismos de la oferta y demanda de los mercados de bienes, la fijación de sistemas de precios, o el planteamiento de una situación de equilibrio para la totalidad del sistema económico, es decir pueden tener una naturaleza microeconómica o macroeconómica.

La complejidad de la problemática económica hace que surjan una gran diversidad de interpretaciones, basadas tanto en criterios subjetivos como objetivos; se conforman elaboraciones teóricas que buscan analizar y arribar a soluciones (a menudo incon-

sistentes o contradictorias entre sí). Por este motivo tanto las diferentes elaboraciones teóricas como los resultados que de ellas se desprenden deben inscribirse en un proceso de corroboración o verificación de las posibles soluciones respecto a los hechos que se buscan explicar y en su caso, modificar.

Es necesaria, por tanto, una crítica permanente de la que se derive el rechazo o la reformulación de los distintos planteamientos teóricos, es decir la interacción de la teoría y de la información empírica debe tener un lugar fundamental en la secuencia infinita del proceso de investigación.

Los hechos económicos, en su mayoría, representan relaciones de tipo cuantitativo, por lo cual entre las innumerables conexiones entre variables económicas se encuentran magnitudes que pueden ser reducidas y sistematizadas mediante adecuados esquemas metodológicos. Esto implica que la medición de las evidencias empíricas ayuda a conformar la teoría económica, estableciéndose un puente entre la teoría y la realidad, toda vez que el trabajo teórico también establece una serie de aplicaciones empíricas.

Es en este contexto en el que se puede revisar el papel de la estadística y de las matemáticas como elementos metodológicos fundamentales, ya que el método de la ciencia económica radica en un conjunto de procedimientos deductivos e inductivos proporcionados por estas disciplinas que permiten, por un lado, construir

de manera objetiva las elaboraciones teóricas y por otra parte, someter estos planteamientos a una crítica objetiva.

El uso de la matemática ha estado presente desde los inicios de la ciencia económica (siglo XVI), aunque de manera rudimentaria o implícita, pero el desarrollo del pensamiento económico ha ido acompañado de una mayor aplicación de la matemática.

Las matemáticas constituyen un instrumento inigualable para probar -mediante los principios de la lógica formal- la coherencia interna de una teoría, exige que las proposiciones e hipótesis sean planteadas de una manera explícita, justificando la importancia o necesidad de ellas dentro del cuerpo teórico.

Además permite representar con símbolos aquellas variables que intervienen en la elaboración teórica, así como las relaciones de causalidad o dependencia que existen entre ellas. Mediante el lenguaje matemático es posible describir las relaciones lógicas de una manera más inteligible y precisa, aún tratándose de relaciones muy abstractas.

Por otra parte, los procedimientos de la estadística son numerosos y abordan los diferentes momentos constitutivos del método, desde la elaboración de datos que generan un conocimiento descriptivo del fenómeno en estudio, pasando por el manejo y

utilización de la información para el análisis, y finalmente el de la inferencia estadística.

Es decir, la estadística se constituye como un conjunto de técnicas que permiten resolver distintos problemas vinculados al manejo y utilización de la información empírica transformada en datos estadísticos.

Se encuentran procedimientos que hacen posible la contrastación entre las proposiciones teóricas y las evidencias empíricas, lo cual hace que la interacción teórico-práctica adquiera una dinámica esencial en el proceso científico del conocimiento.

Por tanto, las concepciones de ciencia y método se relacionan estrechamente. Por una parte la ciencia, como un complejo coherente de conocimientos encuadrados en un conjunto teórico que constituye su marco de referencia, por otra, el método como el conjunto de procedimientos necesarios para construir la ciencia.

Se pueden encontrar diferentes niveles de utilización de las matemáticas en el estudio de la economía, su uso resulta muy variado, sin embargo existen problemas para los cuales no hay posibilidad siquiera de que los conceptos puedan ser sujetos de medición, es decir, conceptos de gran transcendencia cualitativa más que cuantitativa, mientras que en otros casos su uso es

fundamental, llegando al grado en que se privilegia el ejercicio matemático más que el razonamiento económico.

En ciertos desarrollos teóricos, la terminología matemática ayuda al menos a obtener una presentación más clara o sintética, lográndose una suerte de traducción de proposiciones expuestas por la literatura económica.

A manera de ejemplo se presentan los siguientes casos en los que se muestra la utilidad de la matemática en la formulación de aspectos de la teoría económica, primeramente como mero lenguaje o notación de proposiciones teórico abstractas y después como elemento de apoyo en la fundamentación y coherencia del desarrollo de las mismas. Esto se hace sin profundizar en la esencia conceptual de las diversas escuelas (lo cual rebasa los propósitos de esta sección).

En primer lugar se tomará el caso de una proposición fundamental de la teoría keynesiana que pone en evidencia que en las sociedades industriales modernas, el consumo privado no es una variable independiente sino que está relacionado con el ingreso de tal manera que el consumo aumenta al aumentar el ingreso, pero en menor medida que este último, es decir, que el consumo aumenta en una proporción menor respecto al incremento del ingreso.

Keynes dió a esta relación el nombre de "ley psicológica" y aclaraba que la proporción en que se consumía estaba entre cero y uno, relación que en su versión más sencilla puede denotarse como:

$$C = f(Y)$$

$$C = c Y \quad \text{donde } 0 < c < 1$$

siendo  $c$  el factor de proporcionalidad llamado por la teoría propensión marginal al consumo, debido a la connotación dada por la derivada,  $\frac{dC}{dY} = c$  de describir cambios en el margen (concepto utilizado en economía en relación a los cambios infinitesimales).

Por otra parte, el consumo tiene su contraparte fundamental en el ahorro, el cual se define como la parte del ingreso que no se ha consumido (y que tentativamente se puede dedicar a la inversión),  $S + C = Y$ , con lo cual mientras más alta sea la propensión marginal a consumir se limita la capacidad de crecimiento económico, ya que la propensión marginal a ahorrar tenderá a ser baja.

Existen una infinidad de estimaciones para la función consumo, estimaciones transversales, en el tiempo, en términos nominales o reales, etc. La relación entre el consumo y el ingreso se usa cuando se desea estimar el curso futuro del consumo resultante de cambios previsibles en el ingreso.

En las proposiciones anteriores se plantean ciertos vínculos existentes entre las variables descritas de manera sintética; el uso del lenguaje matemático y de sus conceptos permiten esquematizar las relaciones funcionales que se presentan entre ellas, lo cual permite seguir la lógica de la teoría (aunque en este ejemplo se ha simplificado en alto grado la exposición teórica).

### I.2.- La utilización de modelos

En el análisis de la realidad económica, es necesario reducir la problemática global a aquellas características esenciales en un intento de simplificar las relaciones entre las numerosas (y en rigor innumerables) variables de un sistema económico.

De las relaciones de estos elementos esenciales o significativos, se obtienen los modelos propiamente teóricos, conformados por un conjunto de proposiciones o hipótesis que permiten describir, analizar o pronosticar acerca de los hechos observados.

En la mayoría de los casos el modelo resulta apenas, en un sentido un problema sustituto que pretende asemejarse en sus características y relaciones fundamentales al objeto de estudio.

Esta versión -menos compleja, menos ambiciosa- debe ser por un lado suficientemente sencilla y ordenada, y por otro, guardar una semejanza lo más estricta con el problema real, para permitir

que las conclusiones provenientes del modelo conserven importancia para el fenómeno representado.

Como ejemplo de un modelo que busca describir el comportamiento económico se puede considerar el que plantea la teoría neoclásica sobre la situación de equilibrio en un mercado de competencia perfecta.

Al considerar competencia perfecta se enfrentan una serie de proposiciones mantenidas a priori, se supone por ejemplo, que cada sujeto económico es lo bastante pequeño respecto al conjunto del mercado para no influir ni con su oferta ni con su demanda sobre el precio del mercado de un artículo considerado (es decir en esta simplificación de la realidad no se considera la posibilidad de una influencia monopólica), se supone además que cada sujeto mantiene una conducta "racional" que lo lleva a hacer máxima su satisfacción o utilidad en el consumo y hacer máximo su beneficio en la producción.

Sobre esta base se trata de establecer tanto la cantidad que debe ser producida como el precio al que debe ser cambiada, de tal forma que se equilibren (se igualen) en el mercado la demanda de los consumidores y la oferta planteada por los productores del bien en cuestión.

Este esquema puede describirse mediante dos ecuaciones de comportamiento. Por un lado, la cantidad que se demanda ( $q$ ) está en función del precio, es decir  $q = f(p)$ , se sabe por otra parte que la cantidad que se demanda aumenta si el precio del producto se reduce, lo cual lleva a plantear la existencia de una relación inversa entre variables.

Esto puede ser descrito mediante una función de demanda de tipo lineal (supuesto que sólo simplifica la exposición) del siguiente tipo:

$$q = a + bp \quad \text{donde} \quad \begin{array}{l} q = \text{cantidad demandada} \\ p = \text{precio} \\ a > 0 \\ b < 0 \end{array}$$

Por otra parte la cantidad que se ofrece de un bien también está en función del precio, sin embargo ésta aumenta al aumentar el precio, lo cual puede ser descrito como:

$$q = c + dp \quad \text{donde} \quad \begin{array}{l} q = \text{cantidad ofrecida} \\ p = \text{precio} \\ c > 0 \\ d > 0 \end{array}$$

Por tanto se tienen dos ecuaciones y dos incógnitas y la resolución de este sistema determina simultáneamente el precio y

la cantidad de equilibrio:

$$q = \frac{bc-ad}{b-d} \quad \text{y} \quad p = \frac{c-a}{b-d}$$

resultado que sólo tiene sentido económico (valores positivos para  $q$  y  $p$ ) cuando  $a > c$  y  $b - d < 0$ .

El esquema anterior no es más que el procedimiento matemático utilizado para obtener los valores de equilibrio en el mercado de un bien determinado, es decir, el punto donde las funciones de oferta y demanda se intersectan. El desarrollo y solución algebraica del planteamiento anterior sólo responde a un caso particular (un sólo artículo) de un proceso que puede ser generalizado y descrito en términos del libre juego del mercado, según la lógica que a continuación se presenta.

El proceso involucra a todos los bienes y servicios y a todos los sujetos económicos, partiendo de la hipótesis de que todos los mercados que componen el sistema económico son de competencia perfecta y de que existe de forma casual un cierto sistema de precios (de bienes y servicios) a partir del cual todos los sujetos económicos buscan conseguir una posición de máxima satisfacción o de máximo rendimiento.

Este comportamiento maximizador se presenta en un marco donde actúan "libremente" las fuerzas del mercado, ocurriendo que respecto de los precios iniciales, se producirán aumentos en

todos los casos en que la demanda supere a la oferta y disminuciones de precios cuando la oferta supera a la demanda.

El proceso continúa hasta el momento en que se obtiene la igualdad entre cantidades ofrecidas y demandadas, es decir, el equilibrio del sistema no sólo depende del precio de un bien en cuestión sino del conjunto de variables y de las determinadas relaciones que existen entre ellas.

Ejemplo de ésta situación se advierte en el siguiente caso:— si se presentara un aumento en el precio de los automóviles esto provocaría un descenso en la cantidad que se demanda de ellos, provocando a su vez una reducción en la demanda por llantas y produciendo al mismo tiempo un aumento en la demanda de transporte colectivo.

El equilibrio se obtiene considerando por un lado condiciones subjetivas (es decir la persecución de un máximo) y por otro condiciones objetivas ( que consisten en lograr que la posición máxima conseguida por cada sujeto esté garantizada por el equilibrio entre la demanda y la oferta para cada mercado )

Por considerar la posición de equilibrio de la totalidad del sistema económico y no solamente el equilibrio de los sujetos económicos considerados individualmente a esta teoría se le conoce como la Teoría del Equilibrio General Competitivo.

Aunque fue formulada por las aportaciones de los economistas más importantes del siglo pasado, la presentación que hizo León Walras entre 1873 y 1877 es una de las más completas y rigurosas por la gran cantidad de variables involucradas y por la complejidad de las relaciones entre ellas. Walras representaba el conjunto de condiciones subjetivas y objetivas mediante un imponente sistema de ecuaciones algebraicas. Es decir, hizo uso del lenguaje matemático para superar las dificultades que habría encontrado el lenguaje normal para describir toda esta gama de interdependencias.

Fero metodológicamente no sólo contó con un método de exposición más cómodo, sino que el uso de las matemáticas constituyó un elemento esencial para garantizar la coherencia lógica, formal del razonamiento económico.

A lo largo de este siglo se han multiplicado los trabajos y aportaciones sobre la teoría del equilibrio económico general, se han determinado las condiciones que deben cumplirse para que el sistema de ecuaciones proporcione soluciones económicamente significativas, corrigiendo el razonamiento walrasiano en el sentido de que no es suficiente la igualdad del número de ecuaciones y de incógnitas para garantizar la existencia de soluciones con sentido económico.

Por tanto una de las ventajas más generalmente reconocidas de los métodos matemáticos consiste en que su empleo requiere de la enumeración explícita de todas las premisas empleadas en el análisis. Las reglas del juego impiden cambiar de supuestos en medio del argumento o emplear una premisa no enumerada y quizás ni siquiera advertida cuando se emplea.

La construcción de modelos para el estudio de los fenómenos económicos ya sea en forma implícita o explícita se presenta prácticamente en todas las corrientes del pensamiento económico, ya sea sólo para presentar una descripción relativamente más comprensible de algunas circunstancias económicas, o bien con fines analíticos, caso en que el modelo funciona como un mecanismo a pequeña escala que describe un funcionamiento sencillo o finalmente modelos cuyo propósito primordial es el pronóstico en el sentido más convencional.

En todos los casos, la aplicación de la matemática a la teoría económica como elemento metodológico ha tenido un desarrollo sorprendente. El florecimiento de la economía matemática ha sido resultado de la cada vez más compleja naturaleza de los problemas del funcionamiento económico sobre todo en lo que toca a la integración de las complejas cadenas causales con frecuencia de naturaleza recíproca.

Una de las líneas que más se ha desarrollado dentro del campo de la economía matemática es la referente a la econometría.

Tal disciplina es resultado de una combinación del análisis económico matemático y estadístico, en la cual el enfoque teórico general (formulado explícitamente en términos matemáticos) se combina (mediante complicados procedimientos estadísticos) con la medición empírica de los fenómenos económicos.

Cuando se combinan las proposiciones teóricas con los datos (que han sido recogidos para medir los conceptos teóricos mediante la estadística) se construye el modelo econométrico.

La función del análisis estadístico en su aplicación a la investigación econométrica es la de servir de intermediario entre una hipótesis teórica y los hechos observables directamente, buscando su contrastación.

En última instancia se desea la verificación de las hipótesis económicas y la evaluación numérica de ciertas magnitudes para los fines de la política económica, lo cual supone la utilización de datos empíricos que junto con el modelo, lleven a la determinación de ciertos parámetros útiles en el proceso de planeación y de medidas de política económica.

Si por ejemplo la teoría económica describe una relación de dependencia entre el consumo y el ingreso, la estadística tomando

los datos relativos a estas dos magnitudes puede llevar a especificar la forma de tal dependencia para cada situación determinada, de tal manera que conociendo el valor del ingreso se puedan obtener estimaciones para el consumo.

Aún enunciando la forma específica de la relación entre variables, la estadística proporciona procedimientos como el de la prueba de hipótesis para contrastar dichas proposiciones teóricas. Es decir, la evidencia empírica puede conducir al rechazo o a la reformulación teórica.

Uno de los primeros intentos serios para llenar con datos estadísticos las lagunas del razonamiento teórico abstracto fue realizado por Irving Fisher en 1911 en *The purchasing power of money*. En ese mismo año, H. Moore empleó el método de ajuste de curvas por cuadrados mínimos, para determinar, a partir de datos empíricos, la forma de la curva de demanda de trabajo.

La literatura econométrica es amplísima y cada día se presentan aportaciones de muy diversa naturaleza, desarrollándose metodologías estadísticas para verificar tanto la existencia como la dirección de la causalidad entre variables, métodos para la construcción de series de tiempo, etc.

Hasta aquí se han expuesto algunas ideas sobre la utilidad de la estadística y de las matemáticas como elementos fundamenta-

les del conocimiento económico y de cómo se encuentran integradas al proceso de desarrollo de la teoría y de sus aplicaciones prácticas.

Sin embargo es necesario mencionar que en muchas ocasiones se presenta un abuso en la utilización del instrumental matemático y estadístico en la resolución de problemas económicos, confiriéndose mayor importancia a la expresión matemática que al contenido económico.

En múltiples modelos económicos no se discuten ampliamente las premisas o la interpretación de los resultados de tipo económico sino la elaboración y complejidad matemática de las deducciones, en esta perspectiva las matemáticas dejan de ser un instrumento útil para la resolución de problemas económicos y se convierten en un fin en sí mismos.

Hay que aclarar que el uso del instrumental matemático no es una garantía de calidad, pues si se parte de premisas equivocadas se pueden deducir -aún mediante un razonamiento riguroso- conclusiones falsas.

Si las definiciones y conceptos no son formulados claramente, el empleo de símbolos del lenguaje matemático no transfiere automáticamente validez al razonamiento.

Por otra parte, existe el peligro de que la ambigüedad de conceptos y definiciones haga que los símbolos se ajusten a una gran variedad de conceptos diferentes lo que provoca una exactitud falsa a la presentación matemática.

Por ejemplo, en muchas ocasiones se presentan cambios conceptuales en los datos originados por revisiones estadísticas que no son tomados en cuenta cuando se requiere calcular diversas estimaciones, aunque estos cambios conceptuales no sean discernibles en la presentación matemática del armazón teórico.

Por tanto, éstas consideraciones deben ser tomadas en cuenta al trabajar con las diversas técnicas y métodos propuestos por la matemática en su relación con la conceptualización económica.

## II.- Formulación general del modelo de insumo-producto

En esta sección se tratará lo relativo al modelo de Insumo-Producto, sus características principales y sus posibilidades de aplicación.

El análisis de insumo-producto considera fenómenos de equilibrio general en el ámbito de la producción, tomando como base el carácter empírico de la misma.

Cuando se dice que considera fenómenos de equilibrio general, se hace referencia a una característica nodal de la estructura productiva: la interdependencia de sus partes.

Se considera que el conjunto de la economía de un país constituye un sistema en el que tanto la producción como el consumo se hallan divididos en muchos sectores (o ramas) distintos e interdependientes, buscándose expresar las relaciones que guardan entre ellos en términos de las propiedades estructurales que son susceptibles de cuantificación.

La interdependencia surge del hecho de que cada industria para realizar su producción emplea como insumos ó materias primas, productos elaborados por otras industrias. Sus productos-terminados, a la vez, los utilizan otros productores como insumos.

Por tanto existe una enorme cantidad de datos empíricos involucrados en los flujos de bienes y servicios que se establecen entre los diferentes sectores de una economía durante un periodo determinado de tiempo.

#### II.1.- Características generales del modelo.

El análisis de insumo-producto involucra un modelo que representa el complicado funcionamiento del aparato productivo mediante la simplificación de las relaciones propiamente tecnológicas entre sectores.

Representa también un poderoso auxiliar para la investigación económica sistemática gracias a la utilización de técnicas estadísticas y matemáticas.

El modelo contiene información sobre la forma y magnitud de los flujos o transacciones de bienes y servicios entre sectores, en su doble función de demandantes (consumidores) y de oferentes (productores).

Considerando esta característica, el modelo hecha mano de un cuadro o tabla de doble entrada, en el cual se determina por un lado, el destino de la producción de cada sector productivo ( renglones) y por otro, la estructura de insumos que es necesaria para llevar a cabo la producción (columnas).

En el funcionamiento de la economía cada sector productivo origina un flujo de bienes y servicios cuya finalidad es satisfacer las demandas intermedias y la demanda que plantean los componentes de la demanda final.

Las transacciones de producción intermedia, están representadas genéricamente por la expresión siguiente:  $X_{ij}$ , lo que significa desde un punto de vista económico, la producción que el sector "i" entrega al sector "j", lo cual representa una operación de venta de destino intermedio, ya que esta venta vuelve a entrar al proceso productivo.

Al leer en forma inversa la notación anterior se ubican los costos de un sector, pues se denota el gasto que el sector "j" eroga en insumos de origen "i".

Por consiguiente cada operación intermedia representa simultáneamente una venta para el sector que entrega y una compra para el sector que recibe.

Si existen  $n$  sectores económicos, las transacciones que entre ellos se presentan pueden ser descritas como sigue:

Tabla 1

	1	2	3	...	j	...	n
1	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	.....	$X_{1j}$	.....	$X_{1n}$
2	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	.....	$X_{2j}$	.....	$X_{2n}$
3	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	.....	$X_{3j}$	.....	$X_{3n}$
:	:	:	:		:		:
:	:	:	:		:		:
i	$X_{i1}$	$X_{i2}$	$X_{i3}$	.....	$X_{ij}$	.....	$X_{in}$
:	:	:	:		:		:
:	:	:	:		:		:
n	$X_{n1}$	$X_{n2}$	$X_{n3}$	.....	$X_{nj}$	.....	$X_{nn}$

Este cuadro describe las relaciones intersectoriales y representa la demanda intermedia entre sectores (bienes y servicios que intervienen en el proceso productivo).

El total de ventas intermedias que el sector "i" entrega al conjunto de sectores productivos puede ser denotado como :

$$\sum_j X_{ij} \quad (j=1, \dots, n)$$

A este cuadro se le agrega la producción de bienes y servicios que es dirigida a los demandantes o consumidores finales, es decir, bienes y servicios que no entran en el proceso productivo para su mayor transformación sino que son productos terminados.

La demanda final se compone de los siguientes rubros: el consumo privado, el consumo del gobierno, las exportaciones, la variación en las existencias y la formación bruta de capital fijo (por los objetivos de esta exposición no se considerará la desagregación de la demanda final, sólo se hará referencia al total de ella).

Si la producción final del sector "i", se denota como  $Y_i$  es posible plantear una ecuación que refleja el valor total de la producción del sector "i" del sistema económico como  $X_i$ , en base a la suma de la producción intermedia y de aquella para la producción final:

$$\sum_j X_{i,j} + Y_i = X_i \quad (j=1, \dots, n)$$

Por otra parte al examinar el problema de los flujos sectoriales desde el punto de vista del proceso de la producción y del gasto en insumos (por columna) se advierte que un sector "j" exige por un lado insumos que provienen de las otras ramas de producción nacional, lo que es denotado como:

$$\sum_i X_{i,j} \quad (i=1, \dots, n)$$

También adquiere aquellos bienes y servicios llamados factores de la producción, que permiten llevar a cabo la transformación de los insumos con lo cual se obtiene un producto diferente; al valor de estos pagos se le llama Valor agregado (denotado por  $V_j$ ) y tiene por componentes básicos: los sueldos y salarios (pago al factor trabajo), el superávit bruto de explota-

ción (ingresos percibidos por los propietarios de los bienes de producción en forma de utilidades, rentas, intereses) y finalmente por los ingresos que se deducen de los impuestos indirectos netos de subsidios.

Si finalmente se añade el gasto que se hace en insumos intermedios producidos en el exterior; bienes importados, denotados por  $M_j$ , se obtiene el total de gastos de producción del sector  $j$ , es decir,  $X_j = \sum_i X_{i,j} + M_j + V_j$  ( $i = 1, \dots, n$ )

Las relaciones existentes entre los diversos elementos que intervienen en la actividad económica permiten construir un cuadro de las transacciones de origen y utilización de los bienes y servicios de cada sector. Este cuadro recibe el nombre de matriz de insumo-producto ó de cuadro de transacciones de la actividad económica.

La siguiente ilustración sirve para tener una visión global de los componentes señalados:

## Demanda Intermedia

## Demanda Final

-----				-----			
1	2	3	.....n				
2							*Consumo privado
3							*Consumo gobierno
.							*Variación existencias
.							*Exportaciones
.							*Formación bruta de capital
.							fijo
n							
M			Importaciones				
V			Valor agregado bruto				
-----							
			* Sueldos y salarios				
			* Superávit bruto de explotación				
			* Impuestos indirectos menos subsidios				

Aunque sólo se han descrito y en algunos casos sólo se han enumerado los principales componentes del cuadro de insumo-producto con el objeto de señalar la gran cantidad de elementos que se relacionan entre sí, en la exposición que sigue no se considerarán todos los elementos mencionados sino que se trabajará especialmente con los sectores que componen la demanda intermedia, y marginalmente se hará alguna referencia a los valores totales de la demanda final y del valor agregado bruto.

En términos de la notación utilizada se tiene:

## MATRIZ DE INSUMO - PRODUCTO

	Demanda		Intermedia				Demanda Final	Producción bruta
	1	2	3	.....	n			
1	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	.....	$X_{1n}$	$Y_1$	$X_1$	
2	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	.....	$X_{2n}$	$Y_2$	$X_2$	
3	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	.....	$X_{3n}$	$Y_3$	$X_3$	
.	.	.	.	.....	.	.	.	
.	.	.	.	.....	.	.	.	
n	$X_{n1}$	$X_{n2}$	$X_{n3}$	.....	$X_{nn}$	$Y_n$	$X_n$	
M	$M_1$	$M_2$	$M_3$	.....	$M_n$			
V	$V_1$	$V_2$	$V_3$	.....	$V_n$			
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	.....	$X_n$			

Como se puede observar, el cuadro responde a las siguientes características:

- i) Se ha dividido la composición de la demanda en referencia a su utilización: intermedia y final.
- ii) Se ha desagregado el costo total en insumos intermedios y en factores productivos primarios.
- iii) Se ha igualado el total de ingresos que cada sector recibe por la venta de su producción ( $X_i$ ) en los renglones y el costo total en que incurre en obtenerla ( $X_j$ ) en las columnas, es decir, el valor de la produc-

ción de cada sector es idéntico al valor de sus respectivos insumos totales.

Por ello la matriz permite plantear una serie de identidades contables y de equilibrio que llevan a establecer el siguiente sistema de ecuaciones lineales, que describen el funcionamiento de la producción y que constituye la base para obtener una solución general del modelo.

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + \dots + X_{1n} + Y_1 = X_1$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + \dots + X_{2n} + Y_2 = X_2$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + \dots + X_{3n} + Y_3 = X_3$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$X_{n1} + X_{n2} + X_{n3} + \dots + X_{nn} + Y_n = X_n$$

Para continuar con esta exposición es necesario detenerse en los supuestos en los que se fundamenta el modelo a fin de plantear como éste adquiere significancia teórica.

## II.2.- Supuestos básicos del modelo

Los supuestos esenciales del análisis de insumo-producto se ocupan casi totalmente de la naturaleza de la producción. La premisa que permite fundamentar el desarrollo del modelo propone que en una economía es posible dividir todas las actividades

productivas en sectores cuyas relaciones recíprocas puedan expresarse por medio de funciones de producción.

El modelo plantea el supuesto que en cualquier proceso productivo todos los insumos se emplean estrictamente en proporciones fijas respecto a las producciones sectoriales.

Lo que significa esto es que al variar los niveles de producción, los insumos indispensables para efectuar tales producciones cambiarían en igual sentido y proporción. Este supuesto conduce a la consideración de una sola función de producción en donde todos los insumos se ven afectados uniformemente por un cambio en la escala de producción.

De tal suerte, si la producción de un sector se duplicase, todos los insumos necesarios se duplicarían también y viceversa, (comunmente se expresa este supuesto en términos de una función de producción lineal).

Al considerar fijas las proporciones de los insumos respecto a la producción tácitamente se establece:

- 1) que la estructura productiva permanece estática, constante, por lo que no hay sustitución de insumos en los procesos productivos.

2) que existe solamente una forma de producir cada uno de los bienes, cuestión que se aprecia en la estructura de costos o de insumos, e implica que para cada sector se tiene una estructura única de insumos, por lo tanto se manejan funciones de producción en donde se presenta la utilización de una técnica única.

3) cada sector produce un sólo bien (y lo produce de una sola manera), lo cual supone que todos los productos de un sector cualquiera deben ser perfectamente homogéneos y que no hay producción de dos bienes conjuntamente.

La validez de cada uno de estos supuestos depende tanto de la naturaleza de la producción en plantas industriales aisladas como de la forma en que éstas unidades se agrupan en sectores; ciertos supuestos pueden tener mayor validez para los agrupamientos que para las unidades industriales. De trabajar con proporciones variables de insumos, se tendría que deducir las relaciones funcionales entre el volumen de producción de cada industria y la cantidad de cada insumo que se requeriría para producirlo.

Aunque en todo caso los supuestos permiten simplificar al máximo el funcionamiento de la producción, existen ciertos hechos en la realidad que contradicen tales supuestos.

A pesar de que el supuesto básico de proporciones constantes de insumos técnicamente representa una aproximación inicial de las funciones de producción más complicadas del mundo real, su existencia eliminaría las llamadas economías de escala, que implica que al aumentar la producción en una proporción, los insumos fijos como las instalaciones y maquinaria no aumentan en la misma proporción sino sólo los insumos variables lo que lleva a la reducción de los costos unitarios. Por tanto en la realidad sí se presentan procesos con insumos no proporcionales.

Así mismo es necesario plantear que en la realidad los cambios tecnológicos sí provocan visibles alteraciones en la estructura de insumos (incluso se han desarrollado métodos para evaluar en las matrices intersectoriales la influencia debida a los cambios tecnológicos); además, debido a cambios en los precios relativos entre materias primas sí se presentan sustituciones economizantes de insumos en el proceso productivo.

Finalmente en cuanto a la restricción de producción conjunta (dos ó más bienes ó servicios producidos en forma conjunta), ésta puede ser relativizada interpretando esta posibilidad real, como un producto compuesto, formado por varios artículos producidos en proporciones fijas; un caso extremo sería por ejemplo un bien compuesto consistente en paquetes de goma de mascar y fertilizante en los cuales siempre hay diez barras de goma y un kilogramo de fertilizante.

### II.3.- El esquema teórico

Si se adopta el supuesto de que la cantidad empleada de cada insumo en el proceso productivo es proporcional a la cantidad de producto obtenido, i.e. suponiendo que las funciones de producción sean lineales (con término independiente igual a cero), se tiene que :

$$\begin{array}{ll}
 X_{11} = a_{11} X_1 & X_{12} = a_{12} X_2 \quad \dots\dots\dots \\
 X_{21} = a_{21} X_1 & X_{22} = a_{22} X_2 \quad \dots\dots\dots \\
 : & : \\
 X_{n1} = a_{n1} X_1 & X_{n2} = a_{n2} X_2 \quad \dots\dots\dots
 \end{array}$$

es decir  $X_{ij} = a_{ij} X_j$ , donde los factores de proporcionali-

$$\text{dad } a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j} \quad \begin{array}{l} \text{para } i = 1, \dots, n \\ j = 1, \dots, n \end{array}$$

son llamados coeficientes técnicos de producción.

Con lo cual el sistema de ecuaciones planteado anteriormente cambia a :

$$\begin{array}{l}
 X_1 = a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots\dots\dots + a_{1n} X_n + Y_1 \\
 X_2 = a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots\dots\dots + a_{2n} X_n + Y_2 \\
 : \\
 X_n = a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 + \dots\dots\dots + a_{nn} X_n + Y_n
 \end{array}$$

lo que nos lleva a:

$$\begin{aligned} (1-a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - \dots - a_{1n} X_n &= Y_1 \\ -a_{21} X_1 + (1-a_{22}) X_2 - \dots - a_{2n} X_n &= Y_2 \\ &\vdots \\ -a_{n1} X_1 - a_{n2} X_2 - \dots + (1-a_{nn}) X_n &= Y_n \end{aligned}$$

lo que en términos matriciales se expresa como :

$$[ I - A ] X = Y$$

donde  $I_{n \times n}$  = Matriz unitaria.

$A_{n \times n}$  = Matriz de coeficientes técnicos.

$X_{n \times 1}$  = vector columna de la producción total por sector.

$Y_{n \times 1}$  = Vector columna de demanda final por sector.

Premultiplicando por la matriz inversa  $[ I - A ]^{-1}$

se obtiene:  $[ I - A ]^{-1} [ I - A ] X = [ I - A ]^{-1} Y$

$$X = [ I - A ]^{-1} Y$$

Así, a partir de una tabla de insumo-producto referida a un año dado, y estableciendo las demandas finales por sector, es posible obtener la producción total necesaria para cubrir los requerimientos del sistema sin que se produzcan estrangulamientos ó cuellos de botella en la economía.

A la matriz  $A$  formada por los elementos  $a_{ij}$  se le conoce también como matriz estructural de la economía, ya que proporcio-

na la información empírica de la composición que presentan los insumos de los diversos sectores.

Los  $a_{i,j} = \frac{X_{i,j}}{X_j}$  representan la cantidad de producto del sector  $i$  absorbida por el sector  $j$  por unidad de producto del sector  $j$ , lo cual representa una relación técnica de ahí su nombre de coeficiente técnico.

Cuando se incluyen todos los coeficientes de insumo, no sólo los de la matriz estructural sino además los insumos primarios, la suma de todos ellos, por columnas es igual a la unidad y la proporción de cada uno de ellos respecto al total (en tantos por uno) supone su participación en el costo. Es decir, las columnas indican tanto la combinación como la proporción de insumos necesarios para producir una unidad de producto.

Debido a la programación y previsión que se hace con la matriz de coeficientes técnicos se supone que la matriz sea estable, lo cual equivale a decir que los cambios tecnológicos son bastantes raros y lentos y que pueden descartarse o ajustarse en forma sencilla; de otra forma la matriz quedaría obsoleta y las observaciones y cálculos que se fundamentan en ella pierden validez.

Por otra parte también es importante el significado de los coeficientes de la matriz inversa. Cada uno de sus elementos

registra las necesidades totales, directas e indirectas de los distintos bienes para producir un bien concreto.

Es decir cada uno de estos coeficientes toma en cuenta la complicada relación entre sectores en donde por ejemplo la elaboración de un producto unitario del sector A para la demanda final hace necesario utilizar insumos de los sectores B, C, y D, y a su vez la producción de estos insumos hace necesario que se incremente la producción de E, F y A, es decir, donde el sector A resulta proveedor de los sectores que le surten de materias primas, es decir el flujo de la demanda, tanto directa (el que presenta la demanda final) como indirecta (la de los sectores productores) se presenta en forma continua.

La determinación e interpretación de estos coeficientes es fundamental para la construcción de otros índices que permiten analizar más profundamente la estructura productiva de un sistema económico. Sin embargo, esta exposición rebasaría los propósitos de esta sección por lo cual para finalizar se hará solamente una revisión de las posibles aplicaciones del modelo.

#### II.4.- Usos y aplicaciones del modelo.

Los usos y aplicaciones del modelo son múltiples, de forma general se pueden puntualizar los siguientes:

1.- En el análisis estructural. El modelo de insumo-producto es un instrumento de análisis de las características de la economía con el que es posible conocer:

a) fenómenos relacionados con el grado de complejidad de la estructura económica pues al obtener una imagen simplificada del origen y utilización de bienes y servicios por sectores de actividad se evidencia el nivel de desarrollo productivo.

b) la estructura de costos (tipo y magnitud de los gastos por sector) necesaria para llevar a cabo la producción.

c) la estructura de la demanda, la que considera los requerimientos que tienen tanto los establecimientos productivos como los consumidores.

d) el monto y la distribución del ingreso entre los factores que intervienen en la producción.

e) comparaciones intertemporales de los rasgos estructurales

de una misma economía empleando tablas elaboradas en distintos momentos cronológicos.

f) comparaciones internacionales de la estructura productiva entre países.

2.- Programación y previsión. Representa un instrumento estratégico en la programación del desarrollo económico, pudiéndose determinar las modificaciones intersectoriales precisas para alcanzar ciertas metas previstas como pueden ser:

a) los niveles de producción requeridos en cada uno de los sectores de actividad para satisfacer las exigencias del consumo.

b) las repercusiones que se esperarían en la producción sectorial, debido a un aumento en la demanda de alguna industria particular.

c) los efectos sobre el empleo.

d) los requerimientos de importaciones si se expanden las exportaciones de algún sector.

f) las necesidades de inversión.

3.-La generación de información. la matriz de insumo-producto es indispensable para dar congruencia a estadísticas del más variado tipo que se encuentran dispersas.

Es parte integrante del Sistema de Cuentas Nacionales que registra anualmente las transacciones que se llevan a cabo por la sociedad.

Tanto las Cuentas Nacionales como la matriz de insumo-producto se encargan de registrar las transacciones de bienes y servicios entre los diversos agentes económicos.

Sólo que en las Cuentas Nacionales este registro se hace de manera más agregada ya que sólo se consideran las mediciones finales de las transacciones de los diversos agentes económicos (empresas, familias, gobierno y resto del mundo) conforme a su función económica (producción, consumo y formación de capital).

Se presentan mediante estados contables equilibrados donde se utiliza el principio de la partida doble, que consiste en que cualquier operación que se lleve a cabo debe anotarse en dos partes, ya que lo que para algún agente económico es gasto, para otro es ingreso.

En las Cuentas Nacionales no se puede distinguir en forma detallada la división existente entre la demanda intermedia y la

demanda final como componentes de la producción total, ni la descomposición sectorial de sus gastos en insumos intermedios ya que sólo es posible contabilizarlos en forma agregada (total).

### III.- Análisis de la estructura productiva 1950-1960-1970

En este capítulo se planteará una aplicación del modelo de insumo-producto que consiste en destacar algunos rasgos de la estructura productiva de México. Esencialmente se buscará detectar los cambios habidos en las relaciones de oferta-demanda entre sectores, considerando las matrices homogeneizadas <sup>1</sup> para 1950, 1960 y 1970; se realizará por tanto una comparación intertemporal de una misma economía.

#### III.1.- La triangulación como método de análisis

Para poder plantear la comparación de la estructura productiva para 1950, 1960 y 1970 es necesario reordenar los sectores económicos que presentan las matrices mediante un criterio de compra-venta intersectorial buscando determinar cuales son los sectores que se desenvuelven como compradores netos de insumos (lo cual determina al mismo tiempo a los sectores oferentes netos de insumos) tomando como base las transacciones en valor de bienes y servicios.

Al reordenar los sectores mediante este criterio se obtiene una jerarquía sectorial en donde los compradores netos de insumos quedarían situados en los primeros lugares de la misma, debido al

<sup>1</sup> Matrices que permiten llevar a cabo comparaciones estadísticas, al estar compuestas por el mismo número de sectores económicos (30), así como porque los flujos intersectoriales se registran a precios constantes de 1970.

hecho de que para poder realizar su producción dependen de una serie de insumos intermedios provenientes de los otros sectores (lectura por columna para destacar la composición de insumos).

Mientras que los sectores vendedores netos de insumos serían conceptualizados como de producción "primaria", ya que sus productos terminados son justamente las materias primas que los sectores compradores necesitan (por tanto quedarían situados al final del ordenamiento).

El procedimiento que lleva a la jerarquización sectorial es llamado por la literatura económica como triangulación de matrices (procedimiento que no corresponde a los métodos para solucionar sistemas de ecuaciones, aunque sí facilita la solución cuando el ordenamiento se lleva a cabo).

La hipótesis que sirve de base para obtener un ordenamiento sectorial es el que las transacciones o flujos de bienes y servicios fluyen principalmente en un sentido, en una dirección, mientras que las transacciones mutuas son relativamente débiles.

En otras palabras, la triangulación describe que el flujo interindustrial se presenta fundamentalmente en un sentido lineal (ó directa), más que en términos de una circularidad productiva que aparentemente se aprecia en la matriz de transacciones original.

Un ejemplo de esta relación directa lo presentan Chenery y Watanabe <sup>2</sup> en el proceso productivo siguiente:

algodón (en rama) -----> textiles-----> industria del vestido

lo cual describe las etapas que presenta la actividad sectorial hasta obtener un producto final.

Estos mismos autores indican por otra parte la existencia de relaciones circulares que no pueden ser reducidas a un proceso lineal, tal como sucede en la siguiente secuencia :

carbón -----> acero -----> equipo minero -----> carbón

La triangulación matricial busca y permite el ordenamiento por etapas de los procesos productivos por sector, en función de las relaciones que se establecen en la compra y venta de insumos y suponiendo la existencia predominante en la economía de relaciones productivas de tipo lineal.

La matriz de insumo- producto describe el vínculo existente entre sectores sin ninguna consideración sobre el orden o etapas de sus procesos productivos (ver tabla 1).

<sup>2</sup> H.B. Chenery y T. Watanabe, "International Comparisons of the Structure of Production, Econometrica, Vol.26, 1958, p.494.

Después de aplicar la triangulación -y suponiendo sólo procesos productivos no circulares- se obtendría aproximadamente la siguiente forma matricial, aunque no necesariamente el mismo ordenamiento :

Tabla 2

	9	4	n .....	i .....	k
9	$X_{99}$				
4	$X_{49}$	$X_{44}$			
n	$X_{n9}$	$X_{n4}$	$X_{nn}$		
:	:	:	:		
i	$X_{i9}$	$X_{i4}$	$X_{in}$ .....	$X_{ii}$	
:	:	:	:		
k	$X_{k9}$	$X_{k4}$	$X_{kn}$ .....	$X_{ki}$ .....	$X_{kk}$

Sería posible apreciar entonces, que los sectores que están en etapas primarias y que por tanto son los vendedores netos de insumos están situados en la parte más baja de la matriz triangular.

La triangulación permite el ordenamiento por etapas, y el resultado de ésta mantiene la posibilidad de hacer la lectura de las relaciones entre sectores de la forma usual (por columna y por renglón).

Los sectores situados por debajo de un sector determinado son aquellos de los que dicho sector se abastece, por lo cual, toda variación de su demanda final, provoca variaciones en los niveles de producción de los sectores de los que recibe insumos.

En una matriz triangular perfecta (caracterizada por el hecho de que todos los elementos situados por arriba de la diagonal principal son nulos), como la descrita anteriormente, puede observarse que el sector 9, que encabeza la jerarquía resultante, absorbe insumos de todos los sectores restantes, pero entrega la totalidad de su producto a la demanda final.

Por otra parte, los sectores situados por encima de algún sector determinado, constituyen sus clientes, de tal forma que ante una variación de la demanda final correspondiente a la producción de cualquiera de ellos, provoca una variación en la demanda indirecta del sector en cuestión.

En la Tabla 2, el sector  $k$ , situado en el último renglón de la matriz triangular tendría relaciones hacia adelante prácticamente con los  $n-1$  sectores restantes.

Como en realidad sí existen procesos productivos circulares, la triangulación no conduce usualmente a matrices de configuración triangular perfecta. La forma y el grado en que una economía se aparta de la interdependencia en una sola dirección, está

indicado por la proporción de las transacciones que quedan por arriba de la diagonal principal en la matriz jerarquizada.

Considérense dos sectores cualesquiera A y B, los cuales mantienen relaciones de compra y venta de sus bienes y servicios, es decir, existen entregas mutuas de producción; generalmente el flujo económico que se presenta entre ellos es de diferente magnitud, i.e.:

$$X_{AB} \neq X_{BA}$$

donde  $X_{AB}$  es el valor de la producción que el sector A dirige al sector B, es decir se trabajará en términos de expresiones monetarias.

Si se define que el sector de mayor monto de entregas debe ser considerado como el sector de etapa primaria relativa al otro sector, se puede entonces ordenar aquellos sectores que se destacan como mejores clientes relativos.

Por tanto, si  $X_{AB} > X_{BA}$  se considera que A está en una etapa primaria con respecto a B, lo que significa que B es más importante como sector demandante que como proveedor de insumos y viceversa, es decir, que A es más importante (en términos relativos) como oferente que como receptor de la producción de B; lo que implicaría que en el orden jerárquico B estaría antecediendo

a A. Estas relaciones son posibles manejarlas fácilmente por las características simétricas de la matriz.

Por tanto, los sectores de producción dirigida sobre todo a consumidores finales estarían ocupando los primeros lugares de la jerarquía, ya que su producción no interviene más en procesos productivos; mientras que los sectores cuya producción es consumida (en gran parte) por procesos productivos se situarían al final del ordenamiento.

Ahora bien, si:  $X_{AB} > X_{BA}$

al tomar las diferencias simétricas entre sectores obtenemos las mismas magnitudes aunque con signos contrarios resultado de las relaciones de oferta-demanda "excedentes", lo cual servirá como criterio en el ordenamiento sectorial, pues si :

$$X_{AB} - X_{BA} > 0 \quad \text{y}$$

$$X_{BA} - X_{AB} < 0$$

Los sectores que están en etapas primarias tendrán diferencias netas positivas, característica que permite agruparlos por debajo de la diagonal principal -mediante el método que se presenta a continuación- mientras que los sectores demandantes (signos negativos) quedarían agrupados por arriba de la diagonal.

Al proceso que lleva al ordenamiento sectorial, se le conoce como triangulación matricial, el cual asegura el agrupamiento de los sectores basándose en que las diferencias netas que se presentan entre ellos conduzcan, por un lado, a hacer máxima la suma de las entradas por debajo de la diagonal (positivas), lo que conduce a la vez que la suma de las entradas por arriba sea minimizada.

A continuación se presenta la formulación del método que reordena la matriz de interrelaciones sectoriales.

### III.2.- Formulación matemática <sup>3</sup>

Sea  $X$  una matriz cuadrada de orden  $n$ , con elementos  $X_{ik} > 0$ ; donde  $i, k = 1, 2, 3, \dots, n$

En lugar de hablar de la  $i$ -ésima columna o renglón se hablará de la  $i$ -ésima etapa.

La forma de llevar a cabo la triangulación consiste en reordenar los sectores, de tal forma que la suma de las entradas por arriba de la diagonal principal sea maximizada, <sup>4</sup> es decir se quiere:

$$\text{Max} \quad \sum_{\substack{i=1 \\ k>1}}^{n-1} X_{ik}$$

Este objetivo puede lograrse si se toma la matriz de diferencias  $D$ , cuyos elementos son:

<sup>3</sup> Este procedimiento fue desarrollado por Ernst Helmstadter, "The hierarchical structure of interindustrial transactions", International Comparisons of Interindustry Data, United Nations, New York, 1969.

<sup>4</sup> Para facilitar el trabajo de cómputo, tanto la formulación del método como su cálculo numérico se desarrollan maximizando las entradas por arriba de la diagonal principal, lo que no altera los resultados; sin embargo para la presentación y lectura de la matriz ya jerarquizada, se considera el triángulo que hubiera sido resultado de la maximización por abajo para facilitar su lectura por renglones (destino de la producción) y columnas (la estructura de costos).

$$d_{ik} = X_{ik} - X_{ki}$$

y se busca :

$$\text{Max} \sum_{\substack{i=1 \\ k > i}}^{n-1} d_{ik}$$

es decir se quiere maximizar la suma de las entradas por arriba de la diagonal, lo cual minimiza; por otra parte, la suma de las entradas por debajo de la diagonal.

El ordenamiento por etapas de los sectores tiene que ser hecho de forma sistemática. El primer paso consiste en satisfacer las condiciones siguientes :

$$\sum_{k=(i+1)}^n d_{ik} > 0 \quad ; \quad m = (i+1), \dots, n$$

$$\sum_{k=m}^{(i-1)} d_{ki} > 0 \quad ; \quad m = 1, 2, 3, \dots, (i-1)$$

La desigualdad (1) establece que todas las subsumas por

renglón en la matriz de diferencias  $D$ , que son obtenidas de la diagonal a la derecha, tienen que ser positivas.

La desigualdad (2) refiere que las subsumas por columna que son obtenidas de la diagonal hacia arriba también deben ser positivas.

Cuando alguna de las dos condiciones no se cumple, es posible reorganizar los sectores de tal forma que se satisfagan dichas condiciones.

Ante una contradicción a (1),

$$\sum_{k=(i+1)}^m d_{ik} = -c < 0$$

por el hecho de que  $D$  es una matriz antisimétrica, se tiene que:

$$\sum_{k=(i+1)}^m d_{ki} = c > 0$$

Lo que implica esta expresión es que al tener una subsuma negativa, es posible permutar el elemento que la provoca con la entrada (positiva) de su simétrico con lo cual, la subsuma se

convierte en positiva. (Véase el ejemplo numérico al final de esta sección).

Supongamos que existe una contradicción para la ecuación (1) es decir, se presenta una subsuma negativa por renglón, en la secuencia que forman los sectores siguientes:

. . . . . A . . . . . B . . . . . C . . . . .

en la cual A estaría colocado en la  $i$ -ésima etapa y C en la  $m$ -ésima; para resolver la contradicción, se podría tomar al sector A, fuera de la secuencia e intercambiarlo por su simétrico, obteniendo el siguiente ordenamiento secuencial:

. . . . . B . . . . . C . . . . . A . . . . .

donde A estaría ahora en la  $m$ -ésima etapa, B en la  $i$ -ésima y C en la  $m-1$ , obteniéndose la subsuma positiva.

Cada contradicción a (1) o a (2) puede ser resuelta primero, extrayendo al sector que ocasiona la subsuma negativa y asignándolo a la posición de su simétrico.

El rearrreglo permite que desaparezcan las contradicciones a (1) y a (2), cambiando solamente la posición de un sector aislado A, respecto a un número dado de sectores contiguos tales como B y

C; los otros sectores que están marcados por tres puntos en los extremos de la secuencia, no cambian sus posiciones, es decir, permanecen en sus etapas correspondientes.

Cada arreglo permite que desaparezcan de arriba de la diagonal de la matriz de diferencias cualquier subsuma negativa  $(-c)$  y conduce a la subsuma positiva  $(c)$ .

Por medio de tales arreglos, la suma de todas las entradas por arriba de la diagonal de la matriz  $D$ , se incrementa. Es obvio que cualquier proceso de arreglo debe tener un fin debido a que la suma de las entradas por arriba de la diagonal es finita y tiene un límite.

El procedimiento anterior puede ser llamado "rearrreglo simple", el cual satisface las condiciones (1) y (2) que son sólo necesarias pero no suficientes para la maximización óptima del arreglo sectorial.

La revisión de bibliografía más reciente señala que se han realizado otros planteamientos para llegar al ordenamiento óptimo, como es el de trabajar el modelo de insumo-producto como una configuración espacial que corresponde a una clase de problemas

de programación conocidos como problemas de asignación cuadrática. <sup>5</sup>

<sup>5</sup> J.M.Blin , "A further procedure for ordering an Input-Output Matrix:some empirical evidence", Economics of Planning, Vol.13, No. 1-2, 1973.

A. Ghosh , "The equivalence of the optimal ordering with the maximum row-column correlation coefficient in an Input Output Table", Economics of Planning, Vol. 19, No. 1, 1985

## EJEMPLO

Supongamos una matriz de cuatro sectores, cuyos elementos son :

	1	2	3	4
1	20	25	15	80
2	0	25	0	120
3	0	25	45	40
4	0	0	0	80

Se obtiene la matriz de diferencias  $D_{ik} = X_{ik} - X_{ki}$

	1	2	3	4
1	0	25	15	80
2	-25	0	-25	120
3	-15	25	0	40
4	-80	-120	-40	0

Se observa que para hacer máxima la suma por arriba de la diagonal principal es necesario permutar el elemento  $d_{23}$ , que provoca la subsuma negativa en la columna tres con su simétrico, el elemento  $d_{32}$ . Esto se hace en dos etapas :

Primero se efectúa el cambio de columna (la columna 3 cambia su posición con la columna 2)

	1	3	2	4
1	0	15	25	80
2	-25	-25	0	120
3	-15	0	25	40
4	-80	-40	-120	0

Efectuándose en seguida el cambio de renglones (el renglón 3 con respecto al 2) para dejar inalteradas las relaciones entre sectores. Estos movimientos como se puede apreciar no afectan a los sectores de los extremos.

	1	3	2	4
1	0	15	25	80
3	-15	0	25	40
2	-25	-25	0	120
4	-80	-40	-120	0

De esta manera se corrige la subsuma negativa, lo cual maximiza a la vez, la suma de las entradas por arriba de la diagonal principal, obteniéndose una nueva ordenación sectorial.

Al retomar los datos originales se tiene:

	1	3	2	4
1	20	15	25	80
3	0	45	25	40
2	0	0	25	120
4	0	0	0	80

Finalmente al cambiarlo a la forma tradicional, se obtiene la matriz triangular perfecta:

	4	2	3	1
4	80	0	0	0
2	120	25	0	0
3	40	25	45	0
1	80	25	15	20

### III.3.- Aplicación al caso de México

#### III.3.1.- Características de la información utilizada

Como ya se dijo, la evidencia empírica que a continuación se presenta, ha sido elaborada tomando como base las matrices homogeneizadas a 30 sectores (ver listado 1) para los años 1950, 1960 y 1970 a precios constantes de este último año. \*

Dada la estructura de la información utilizada, existen ciertas limitaciones al análisis, a saber:

1.- En primer lugar, hubiera sido preferible una mayor desagregación sectorial, de tal forma que pudieran identificarse cadenas productivas que reflejaran -de manera casi perfecta- la lógica de la técnica y la lógica del capital.

2.-En segundo lugar, un mayor nivel de desagregación hubiera permitido trabajar exclusivamente con los sectores referidos a la industria de transformación en los que existe un más alto grado de relación tecnológica y en donde por tanto se facilita el establecimiento de las cadenas productivas.

\* Recuérdese que en 1950, la matriz contaba con 32 sectores, en 1960 con 45 y en 1970 con 72.

No obstante, el hecho de ser la única base estadística para realizar un análisis como el aquí propuesto, impone el reto de profundizar la interpretación económica de los resultados de la triangulación de matrices para México, ya que el alto grado de agregación y la mezcla de actividades primarias, secundarias y terciarias presenta limitaciones reales, pero también reflejan muchas de las características de la estructura económica mexicana durante el periodo de estudio.

Por otra parte es necesario tener en cuenta que en la elaboración de las matrices originales se aplicaron diferentes metodologías basadas a su vez en procedimientos estadísticos de características diferentes, que pueden influir en el análisis e interpretación de los resultados. Podríamos destacar entre ellas:

i) Cambios en la clasificación de actividades, situación en la cual se asignan a sectores diferentes una actividad determinada; como es el caso de la construcción por cuenta propia, la cual se asignaba en 1960, a la rama a la cual correspondía la actividad del agente que llevaba las obras (Petróleos o CFE), mientras que en 1970 se asignaba a la rama construcción.

ii) Variaciones en la definición de actividades que introducen diferencias en el valor de la producción, como es el caso de las ramas de Transportes y Comercio cuyas diferencias responden a un cambio metodológico fundamental que es el de asignar para 1960

los márgenes de comercialización, para cada actividad, en el cálculo del Valor Bruto de la Producción del sector Comercio, lo que incluía los servicios de transporte de carga "utilizados" por el Comercio; mientras que en la elaboración de las matrices de 1950 y 1970 los márgenes de comercialización, así como los costos de transporte y de posibles almacenajes están registrados en el renglón correspondiente al sector transporte.

iii) Diferentes fuentes de información básica para la captación de una gama de nuevos productos, como en el caso de los artículos de plástico, para los cuales se recurrió a la ampliación de las fuentes de información en 1970, para captar lo relativo al volumen de fabricación de los mismos, ya que para 1960 ésta era todavía limitada.

iv) Diferencias en las metodologías de valoración del producto para las matrices consideradas, en las cuales se presentan diferencias de método y cálculo de números índices que son utilizados para estimar algunos valores nominales de producción.

## LISTADO 1

## SECTORES CONSIDERADOS

- 1.- Agricultura
- 2.- Ganadería
- 3.- Silvicultura, caza y pesca
- 4.- Minería
- 5.- Petróleo y coque
- 6.- Productos alimenticios
- 7.- Bebidas
- 8.- Tabacos y sus productos
- 9.- Textiles
- 10.- Calzado y prendas de vestir
- 11.- Madera y corcho
- 12.- Papel, cartón y sus productos
- 13.- Imprenta y editorial
- 14.- Cuero y sus productos
- 15.- Hule y sus productos
- 16.- Química farmacéutica
- 17.- Productos minerales no-metálicos
- 18.- Metálicas básicas
- 19.- Productos metálicos
- 20.- Maquinaria y equipo eléctrico y no eléctrico
- 21.- Equipo de transporte y automotriz
- 22.- Manufacturas diversas
- 23.- Construcción
- 24.- Electricidad
- 25.- Comercio
- 26.- Transporte
- 27.- Comunicaciones
- 28.- Restaurantes y Hoteles
- 29.- Servicios financieros
- 30.- Otros servicios

## LISTADO 2

## JERARQUIA SECTORIAL

	1950	1960	1970
1)	28 (hoteles y rest)	8	23
2)	8 (tabaco y prods.)	7	8
3)	7 (bebidas)	2	7
4)	6 (prods. aliment.)	6	10
5)	10 (calzado, vestido)	10	14
6)	14 (cuero y prods.)	9	6
7)	13 (imprensa y edit.)	1	9
8)	9 (textiles)	23	2
9)	21 (eq. transp. y automot.)	22	22
10)	23 (construcción)	14	1
11)	22 (manufac. diversas)	21	11
12)	16 (química farmacéutica)	20	16
13)	17 (minerales no metálicos)	19	17
14)	20 (maquinaria y equipo)	16	3
15)	11 (madera y corcho)	18	19
16)	19 (productos metálicos)	17	20
17)	12 (papel, cartón y prods.)	4	18
18)	18 (metálicas básicas)	12	4
19)	2 (ganadería)	11	25
20)	4 (minería)	3	26
21)	3 (silv. caza y pesca)	25	28
22)	1 (agricultura)	26	21
23)	25 (comercio)	24	29
24)	26 (transporte)	5	30
25)	24 (electricidad)	29	27
26)	5 (petróleo y coque)	28	15
27)	29 (serv. financieros)	30	13
28)	30 (otros servicios)	15	12
29)	15 (hule y prods.)	13	24
30)	27 (comunicaciones)	27	5

### III.3.2.- El periodo analizado

La información que se presenta en las matrices habla de una serie de cambios experimentados en la estructura productiva, resultado de un proceso de industrialización gradual de la economía.

Por tanto se hará una breve síntesis de las principales características que presenta la economía nacional en la etapa previa a la industrialización sustitutiva, y especialmente a lo largo de los años considerados en el estudio.

Desde mediados de la década de los treinta se presentan una serie de condiciones favorables a la expansión industrial, tales como la creación de NAFINSA, la CFE, la expropiación petrolera, el Plan Sexenal Cardenista, la nacionalización ferrocarrilera, etc.; medidas internas que impulsan decididamente esta actividad; de hecho, durante este decenio se vive -debido a la crisis- una fuerte retracción de las importaciones y exportaciones mexicanas, situación que hace crecer a la industria a un ritmo de 3% anual mientras que el producto total sólo lo hace al 1.5 %.

La segunda guerra mundial, asimismo, es una coyuntura favorable que introduce cambios en la composición de la producción mexicana ya que muchos artículos de consumo no duradero tales como bienes electrodomésticos, neumáticos y otros productos de

hule que antes eran importados, tendrían que ser fabricados en el país.

En particular, se puede decir que en este período la capacidad industrial era utilizada al máximo; las industrias más dinámicas eran las de textiles, madera y muebles, alimentos, vestido y la construcción.

Por estos motivos podemos hablar de una primera etapa en la industrialización en la que fundamentalmente se sustituyeron bienes de consumo no-duradero y algunos artículos de carácter duradero la cual se podría situar desde finales de la década de los treinta, hasta mediados de los cincuenta.

Precisamente en este período se presenta el tránsito del sector agropecuario al industrial como el más dinámico de la economía nacional.

Si bien ya para 1956 la industria constituía el sector más importante de la economía nacional (como lo podemos apreciar en el cuadro siguiente), aún predominaban en su interior ramas que podrían ser llamadas como tradicionales o de consumo no duradero.

## CUADRO 1

## PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE 1960. (Porcentajes)

Sectores	1936	1956	1970
Total	100.0	100.0	100.0
Agropecuario	20.8	17.1	11.6
Minería	4.1	1.7	1.0
Petróleo	2.8	3.0	4.3
Manufactura	14.0	18.3	22.8
Construcción	3.2	4.0	4.6
Energía eléctrica	0.9	0.9	1.8
Servicios	54.2	55.0	55.1

Fuente: Solís, Leopoldo "La realidad económica mexicana", S.XXI México, 1981, p.171.

Hacia 1955, las ramas productoras de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, calzado y prendas de vestir representaban el 61.5% del PIB manufacturero. (cuadro 2)

## CUADRO 2

## PIB DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA A PRECIOS DE 1960 (Porcentajes)

Ramas de actividad	1950	1955	1960	1965	1970
Industria manufacturera	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Alimentos, bebidas, tabaco	36.3	38.9	36.8	32.1	29.0
Textiles, calzado, vestido	26.1	22.6	18.8	17.1	16.8
Madera, papel y sus prods.	10.9	8.2	8.1	8.3	7.5
Productos quimicos	7.8	9.2	11.2	11.8	13.5
Minerales no-metálicos	3.5	3.7	4.1	3.9	4.4
Siderurgia y prods. metál.	6.9	7.9	9.7	10.4	10.8
Otras industrias	8.5	9.5	11.3	10.4	18.0

Fuente: Solís, L., "La realidad económica mexicana" Ed. Siglo XXI, México 1981, p. 172

Sin embargo a partir de estos años, empieza a observarse una inflexión en el desarrollo industrial: las industrias tradicionales les empiezan a manifestar un rezago relativo con respecto a las productoras de bienes intermedios y de capital.

Esta tendencia prevalecerá en esta segunda etapa de la industrialización sustitutiva tal como podemos observar en el siguiente cuadro comparativo, en el que se presentan las tasas medias anuales de crecimiento del PIB industrial y por sectores entre 1950-1959 y 1960-1969

CUADRO 3

	1950-1959	1960-1969
PIB total industrial	6.9	8.9
Construcción	6.5	8.7
Transformación	7.2	9.1
Alimentos	7.5	6.3
Textil e indumentaria	3.9	7.4
Forestales y derivados	4.7	8.2
Química	10.3	12.7
Materiales no-metálicos	8.8	10.1
Materiales metálicos	10.6	10.0
Bienes de capital	11.2	15.4
Otras industrias	7.0	8.6

Fuente: La economía mexicana en cifras, Nacional Financiera S.A.  
México D.F., 1978

Como se ve, las industrias más dinámicas empiezan a ser las productoras de bienes de capital, la química, la de materiales no metálicos y metálicos y la construcción, a las que habría que agregar la eléctrica que crece a un ritmo de 11.6% y la petrolera que lo hace en 9.2 %.

El que la evolución industrial estuviera dirigida a la producción de bienes de capital, lo corroboramos si observamos los datos del cuadro 2. De su análisis, se concluye que si para 1950, la producción de bienes intermedios y de capital represen-

tan un 37.6% de la producción industrial, para 1970 su aportación será del 54.2%, mientras que las industrias manufactureras disminuyeron su participación de 62.4 % en 1950 a 45.8% en 1970.

Las causas que explican este gran crecimiento industrial, no son muy distintas a las señaladas en la primera etapa, es decir, fomento gubernamental a la que habría que agregar los créditos que el sector financiero privado canaliza a la industria.

Con respecto al fomento gubernamental, la inversión pública federal destinada a la industria pasa de 3,103 millones de pesos corrientes en 1960 a 11,097 millones en 1970, mientras que los créditos de NAFINSA a la industria crecen a un ritmo medio anual de 11%.

Otro elemento fundamental, es el de la inversión extranjera directa, la misma que pasa de 67.9 millones de dólares en 1960 a 195.8 millones de dólares en 1970, centrándose otra vez en las ramas más dinámicas de la industria.

Con respecto al financiamiento del sector bancario privado a la industria y aunque no hay datos precisos al respecto, se puede afirmar que a partir de la década de los sesentas se inicia un proceso mediante el cual el capital bancario realiza grandes inversiones en la industria, llegándose incluso al control de

muchas empresas industriales por parte de los grandes grupos bancarios.

A pesar del alto crecimiento de estos sectores, la política de sustitución de importaciones no tuvo los efectos que se pretendían, sobre todo en lo tocante a la sustitución de bienes de capital.

Si tomamos en cuenta que en 1954 el total de importaciones fué de 784 000 dólares corrientes, en 1960 de 1 186 000 dólares y en 1969 de 2 078 000 dólares, podemos establecer de estos totales la siguiente distribución porcentual:

CUADRO 4

	1954	1960	1969
Importación total	100.0	100.0	100.0
Bienes de consumo	15.7	17.9	18.8
No duraderos	7.7	6.1	5.5
Duraderos	8.0	11.8	13.3
Bienes de producción	71.4	82.1	81.2
No duraderos	31.7	34.3	33.3
Duraderos	39.8	48.0	47.9
Otros no clasificados	12.9	--	--

Fuente: La economía mexicana en cifras, Nacional Financiera S.A.  
Mexico D.F. 1978

Se advierte que, si bien hubo logros en lo que se refiere a la disminución en la importación de bienes de consumo no durade-

ro, no sucedió así con los bienes de capital y con los de consumo duradero, lo cual se explica por el hecho de que al desarrollarse industrias más modernas como las productoras de bienes de capital e intermedios, se requerían máquinas y materias primas que sólo podían ser adquiridas en el extranjero, lo que estableció una especie de círculo vicioso en el que no se observan disminuciones significativas en la participación de las importaciones en la oferta total de bienes y servicios.

Este es el contexto en el cual se desenvuelve mi análisis de la estructura productiva a través de la triangulación de las matrices de insumo-producto.

### III.3.3.- Resultados de la triangulación.

Al hacer un análisis global de la jerarquía sectorial resultante para los tres años considerados, (ver listado 2), se observa que no existen contradicciones al orden -obvio- de ciertos procesos; por ejemplo, el sector 10 (calzado y prendas de vestir) se sitúa en una etapa productiva más alta respecto a las ramas 14 (cuero y sus productos) y 9 (textiles), pues éstas últimas abastecen de insumos al primero.

Sin embargo, se observan cambios en el valor de los insumos dirigidos al sector 10, pues mientras que para el periodo considerado, la industria textil abastece en forma creciente a la rama del vestido, no ocurre lo mismo con la demanda que la industria del calzado exige a la rama del cuero y sus productos (14), pues mientras que para 1950 y 1960 tiene un valor ascendente (661.4 y 1112.3 millones de pesos, respectivamente), para 1970 éste decrece a 495.4 millones, cifra menor a la del año de 1950, lo cual es fácilmente explicado por la tendencia a utilizar sucedáneos del cuero en la industria del calzado.

Igualmente lógico, resulta el hecho de que para los tres años considerados, la rama 2 (ganadería) se encuentre como demandante de la rama 1 (agricultura), pues la primera depende fundamentalmente de los productos agrícolas y en menor medida de la rama 6 (productos alimenticios), para su funcionamiento.

Ahora bien, los resultados arrojados en la triangulación serán analizados en base al tipo de bienes producidos o de servicios prestados.

Se generalizarán algunos resultados por medio de la clasificación siguiente:

1.- Actividades primarias.- en las que se incluyen las ramas relacionadas con lo agropecuario (1, 2, y 3).

2.- Actividades secundarias.- ramas relacionadas con la industria como productora de bienes de consumo no duradero, duradero, bienes intermedios y de capital (de la rama 4 a la 24).

3.- Actividades terciarias.- referentes al comercio, comunicaciones, transportes y servicios (de la rama 25 a la 30).

Sin embargo en el caso de aquellas ramas que a su vez incluyen actividades de diversa naturaleza y que no coincidan plenamente en la clasificación, hablaremos en lo específico. Tómese como ejemplo el caso de la minería o el petróleo, ramas que incluyen tanto su parte extractiva como su parte de transformación y a las cuales por facilidad de análisis han sido incluidas en las actividades secundarias.

En el caso de las actividades primarias se aprecia un movimiento ascendente en los ordenamientos jerárquicos para 1960 y 1970, que es explicado por su mayor demanda de insumos industria-

les en sus procesos productivos. En 1950 del total del gasto en insumos nacionales que eran requeridos por el sector primario, el mayor porcentaje (43.9 %) se realizaba en el propio sector, siguiéndole el gasto en insumos del comercio y servicios 37.9% y tan sólo se gastaba el 18.1% en insumos de tipo industrial.

Sin embargo diez años después, se presenta un fuerte cambio en la estructura de costos del sector primario en insumos nacionales, en adelante para llevar a cabo su producción el sector primario tendría que gastar el 53.3 % en bienes intermedios y materias primas provenientes de la industria, gasto que continúa ascendiendo hasta 1970.

En particular la agricultura tiene una gran demanda de insumos a la industria química y farmacéutica para 1960 y 1970 de 11.5% y 29.4% respectivamente, mientras que para 1950 sólo era de 3.7%.

La ganadería a su vez, se convierte en demandante de insumos de la rama 6 (productos alimenticios) y de la química farmacéutica (16) las que en conjunto representaban el 15.7% del total de costos para 1950, 49.5% en 1960 y 37.6% para 1970. Aunque los mayores porcentajes de insumos provenían de la agricultura con 75.5%, 35% y 47.2% respectivamente.

Finalmente la silvicultura, caza y pesca presenta fuertes incrementos en sus insumos en lo que respecta a la rama (19) productos metálicos, los que pasan de representar un porcentaje de 1.1 en 1960 a 9.2 en 1970; de la rama maquinaria y equipo que pasa de 3% a 17.1 % respectivamente y finalmente de la rama equipo de transporte y automotriz que pasa de 2.5 a 12.9 respectivamente.

Como se aprecia, para 1950 ni siquiera figuraban estas ramas en la estructura del consumo intermedio para esta actividad primaria.

Por otra parte, en lo que hace al sector secundario existe una semejanza en los ordenamientos jerárquicos de los años considerados, en el sentido de que las ramas analizadas que aparecen y permanecen continuamente en la parte alta, son precisamente industrias que para el caso de la economía mexicana son clasificadas como tradicionales, de destino final o como industrias ligeras.

Tal es el caso de: (10) calzado y prendas de vestir, (8) tabaco, (7) bebidas, (6) prods. alimenticios y (9) textiles.

Podemos apreciar, por ejemplo, que en estos años cada vez más ramas se convierten en oferentes de insumos para la industria alimentaria (6), cuestión que refleja una mayor integración de

los circuitos económicos y una mayor complejidad de los procesos productivos industriales en esta rama.

Cabría preguntarse en este punto si se puede considerar a la rama 6 como una industria netamente tradicional, pues las evidencias nos indican que entre los sectores que la abastecen se encuentran, la rama 19 (productos metálicos) cuyos saldos netos o insumos netos dirigidos al sector alimentario, crecieron en 21% en el periodo 1950-1960; la rama 20 (maquinaria y equipo) que lo hizo al 13% promedio anual entre 1950-1970; la 21 (equipo de transporte y automotriz) que lo hace al 37% anual tan sólo en la década de 1960-1970.

Se puede observar que las tasas medias anuales de estos sectores proveedores son superiores a la de la agricultura que sólo creció al 6%, lo cual no significa -como se puede corroborar en los cuadros- que los mayores volúmenes absolutos de insumos no sigan siendo proporcionados tanto por la agricultura como por la ganadería, sino que las tasas de crecimiento de las ramas 19, 20 y 21 parecen reflejar una tendencia que puede ser explicada por dos razones: primero, por el auge de las industrias transnacionales, productoras de alimentos enlatados y productos elaborados, pero sobre todo por la introducción de los alimentos chatarra que se empieza a presentar en la década de los sesentas y tienen su auge en los setentas, por lo cual sería interesante analizar su evolución pues por el tipo de evidencias -muy generales- que se

advierten en la triangulación, parece que tuvo lugar un cambio tecnológico importante, dadas las altas tasas de crecimiento de la producción de las ramas oferentes de maquinaria y equipo cuyo destino final es la industria alimentaria, por tanto, habría que relativizar la afirmación de que la rama 6 presenta las características de una industria tradicional.

En el caso de la rama 7 (bebidas), también se aprecia una tendencia al crecimiento de la oferta (neta) de las ramas 19 y 20, pues mientras que para 1960 la rama 19 ofrecía un saldo de 196.5 millones de pesos, para 1970 éste ascendía a 449.4 millones. La rama 20 a su vez, enviaba a la rama 7, un saldo de 12.7 millones en 1960, saldo que creció a 102.2 millones para 1970.

Estos aumentos, son explicados por el auge de la industria refresquera, y en especial, los refrescos de empresas trasnacionales que traen consigo (como en el caso de la industria alimentaria) un proceso de mecanización que era, en comparación a la tecnología mexicana utilizada para los años considerados, obviamente superior.

Para el caso de la rama 8 (tabaco y sus prods.) se advierte una tendencia decreciente en los saldos netos, ya de por sí muy bajos, de la producción de maquinaria y equipo y de la de productos metálicos que disminuyen en 1970 respecto a 1960 tanto en términos absolutos como relativos.

advierten en la triangulación, parece que tuvo lugar un cambio tecnológico importante, dadas las altas tasas de crecimiento de la producción de las ramas oferentes de maquinaria y equipo cuyo destino final es la industria alimentaria, por tanto, habría que relativizar la afirmación de que la rama 6 presenta las características de una industria tradicional.

En el caso de la rama 7 (bebidas), también se aprecia una tendencia al crecimiento de la oferta (neta) de las ramas 19 y 20, pues mientras que para 1960 la rama 19 ofrecía un saldo de 196.5 millones de pesos, para 1970 éste ascendía a 449.4 millones. La rama 20 a su vez, enviaba a la rama 7, un saldo de 12.7 millones en 1960, saldo que creció a 102.2 millones para 1970.

Estos aumentos, son explicados por el auge de la industria refresquera, y en especial, los refrescos de empresas transnacionales que traen consigo (como en el caso de la industria alimentaria) un proceso de mecanización que era, en comparación a la tecnología mexicana utilizada para los años considerados, obviamente superior.

Para el caso de la rama 8 (tabaco y sus prods.) se advierte una tendencia decreciente en los saldos netos, ya de por sí muy bajos, de la producción de maquinaria y equipo y de la de productos metálicos que disminuyen en 1970 respecto a 1960 tanto en términos absolutos como relativos.

Los datos de la triangulación son muy gruesos, pero apuntan ciertas tendencias generales que sirven para dar pistas sobre aquellos sectores o ramas en los que habría que hacer investigaciones más profundas -como se ha apuntado para el caso de las ramas 6 y 7- sobre cambios tecnológicos experimentados a partir de la década de los sesentas.

Los resultados obtenidos, muestran que son fundamentalmente sectores productores de bienes de consumo final los que encabezan para cada año la jerarquía sectorial, cuestión que ya se esperaba por los supuestos en que se basa el método, pero que también viene a reforzar el planteamiento de que la industrialización en este periodo estuvo orientada a sustituir bienes de consumo final.

Sin embargo en los distintos procesos productivos se ha hecho un mayor uso de los bienes intermedios y de capital, cuestión planteada por ejemplo en los casos de los sectores de productos alimenticios (6) y bebidas (7).

En lo que hace a los sectores productores de bienes intermedios, se ubican las siguientes ramas: madera y corcho(11), papel y cartón(12), cuero y sus productos(14), hule (15), química farmacéutica(16) y minerales no metálicos(17); sin embargo en esta sección sólo se hablará de aquellos que presentan mayor evidencia en su comportamiento.

En primer lugar se tiene a la rama productora de hule (15), la cual se sitúa en los tres años considerados en los lugares inferiores de la jerarquía, demostrando con ello que es una rama proveedora de insumos hacia una buena parte de las actividades económicas. Lo que resulta interesante, es que en 1950 y 1960 esta rama 15 se situaba por abajo de la rama del petróleo y coque (5), mientras que en 1970 se situaba por arriba de ella, con un saldo neto significativamente más alto que el de los años anteriores, lo cual sin duda es resultado de un cambio tecnológico importante a través del reemplazo de hule natural por hule de origen sintético.

En segundo lugar, se encuentra la rama productora de papel y cartón (12), la cual se ubicaba en un lugar medio de la jerarquía hacia 1950 y 1960, para descender hacia los lugares inferiores en 1970, lo cual sin duda pone de manifiesto como el papel y el cartón pasan a ser insumos cada vez más requeridos por el resto de las actividades económicas, sobre todo en lo referente al embalaje de la producción, sustitución de envases de vidrio y otros materiales por cartón en la industria alimentaria y en lo que hace a publicidad impresa.

En el caso de la química farmacéutica (16), en los tres años considerados se ubica en los lugares medios de la jerarquía. Si se toma en cuenta que existe una tendencia -ya manifiesta en la década de los sesentas- a la sustitución de insumos de origen

natural por insumos de origen químico, sería más probable entonces que esta rama se situara en los lugares inferiores de la jerarquía.

El que esto no suceda puede obedecer a dos causas, por un lado, problemas de información debido a la agregación con la industria farmacéutica, pero en segundo lugar -y esto es lo más importante- a que muchos productos químicos que juegan el papel de insumos intermedios, siguen importándose debido a los procesos tecnológicos complejos que se requieren para su elaboración.

Este mismo planteamiento es aplicable al sector 17 (minerales no metálicos), <sup>7</sup> en lo referente a la producción de vidrio, pues aunque ya en 1950 se producían botellas, cristalería y vidrio plano, la fabricación de vidrio de uso industrial como es el refractario, el cristal templado, el inastillable y la fibra de vidrio no se empieza a producir sino hasta la segunda mitad de los sesentas o en la primera de los setentas.

En términos generales puede concluirse con la hipótesis de que el comportamiento de los bienes intermedios ha sido irregular, poniendo de manifiesto las carencias del proceso de sustitución de importaciones, ya que solamente se han podido situar en las partes inferiores de la jerarquía aquellas ramas cuya produc-

<sup>7</sup> Sector que elabora productos para pavimentación, cemento, vidrio y otros minerales como azufre, barita, caliza, etc.

ción es mayoritariamente nacional. En contraste, puede decirse que las ramas de bienes intermedios que continúan en las partes medias de la jerarquía, debido a diversos factores tecnológicos, de inversión, etc., no han tenido un proceso sustitutivo completo, por lo que se continúa importando buena parte de estos bienes.

En el caso de los bienes de capital, no se encuentran cambios significativos en los ordenamientos para las siguientes industrias: Metálicas básicas (18), fabricación de Productos Metálicos (19) y de Maquinaria y equipo eléctrico y no eléctrico (20) pues se ubican en un pequeño rango alrededor de la parte media de la jerarquía sectorial.

Esta situación puede ser explicada debido a que hacia mediados de los sesentas la mayoría de estos bienes seguían importándose, lo que retrasaba la producción nacional de los mismos. Sin embargo habría que realizar un análisis de los índices de sustitución por clase de actividad económica con el fin de precisar cuales artículos siguen importándose y cuales han sido sustituidos, lo que explicaría la permanencia de estos sectores (en forma agregada) en los lugares intermedios de la jerarquía.

Sin embargo, la rama del Equipo y material de transporte y automotriz (21) sí presenta cambios notables en su ubicación

jerárquica, pues mientras que en 1950 se situaba en el noveno lugar, para 1970 lo hacía en el lugar 22.

Este movimiento refleja el hecho de que la producción de este sector responde de manera muy importante a las necesidades de integración nacional del aparato productivo.

Por otra parte, en el período bajo estudio el transporte, debido a la expansión económica, adquiere un mayor grado de complejidad y articulación con el aparato productivo; en especial en los últimos años se ha venido privilegiando la utilización del transporte carretero, lo que ha estimulado la fabricación de auto-transporte tanto de carga como de pasajeros.

Finalmente es necesario señalar el avance que en los ordenamientos presenta la rama de la construcción (23), este ascenso habla de como la construcción representa, en este período de 20 años, una actividad eminentemente terminal, debido al auge impuesto por el crecimiento de la infraestructura física de la planta productiva y de las viviendas urbanas, particularmente en la década de los sesentas.

En este sentido, y a manera de ejemplo, en el año de 1970, la construcción sirve para dinamizar al conjunto de ramas que se ubican, por abajo de ella en el ordenamiento jerárquico, destacando: la rama de minerales no metálicos, madera, maquinaria y

equipo, química farmacéutica, productos metálicos e industrias metálicas básicas y el comercio.

El ascenso más importante se presenta, sin lugar a dudas en la década de los sesentas. Si se observa la matriz jerarquizada para el año de 1970 destaca el hecho de que el mayor volumen de operaciones de destino intermedio de las ramas 17 y 11 se dirige hacia la construcción. Al respecto la rama 17 es la productora de materiales para pavimentación a base de asfalto, cemento, vidrio, etc., materiales que apoyaron el proceso de urbanización.

En el caso del sector terciario se encuentra que las ramas componentes del mismo han mostrado una tendencia ascendente en el ordenamiento jerárquico, lo que sin duda se debe a las tendencias a la terciarización de la economía mexicana durante el periodo analizado. Como ejemplo, considérese el caso del comercio (25), el cual ha presentado fuertes magnitudes de intercambio con el resto de las ramas de actividad económica, lo que muestra el gran peso de la intermediación en la estructura económica nacional.

Asimismo, se encuentra la rama del transporte (26), la cual durante el periodo analizado ha cumplido con el papel de integrar geográfica y económicamente al país.

## CONCLUSIONES

Aunque ya se han discutido los resultados particulares de la jerarquización sectorial, en este apartado se presentan las conclusiones generales que resaltan a lo largo de la investigación.

La triangulación matricial constituye un elemento de análisis que nos permite conocer los cambios experimentados en la estructura productiva, mediante el ordenamiento sectorial de las actividades económicas.

Dicho ordenamiento permite destacar -aunque de manera muy gruesa- el papel que cada sector guarda en las relaciones de oferta-demanda de los procesos productivos.

Los resultados más relevantes que se desprenden del ejercicio empírico para el periodo considerado, son los siguientes:

- El comportamiento del consumo intermedio durante el proceso de industrialización indica que éste aumentó su participación en la producción total; los flujos intersectoriales se incrementaron al diversificarse la planta industrial con la consecuente especialización en la producción.

- Un importante cambio en la estructura productiva de las actividades primarias, las cuales de estar situadas para 1950 por abajo de la mayoría de las ramas de la industria, aparecen para

1960 y 1970 como fuertes demandantes de artículos industriales, pues más del 50% del valor de sus insumos nacionales provenían del sector secundario.

- Una tendencia a la integración y modernización de ciertas ramas tradicionales como es el caso de la industria alimentaria, cuya demanda de bienes intermedios y de capital fue creciente.

- Permanencia en la parte media del ordenamiento jerárquico de la mayoría de los sectores productores de bienes intermedios y de capital durante los tres años considerados lo cual, hipotéticamente, puede ser explicado por el retraso en la sustitución de importaciones de este tipo de bienes.

- Preponderancia de la rama de la construcción entre 1960 y 1970, lo que ha contribuido a su vez a dinamizar a ramas productoras de bienes intermedios que la proveen de insumos.

- La combinación de actividades productivas con las no productivas nos muestra, a partir de la triangulación, el peso cada vez mayor del sector terciario en la economía.

- En particular, el predominio de la intermediación comercial parece destacarse hacia la década de los sesentas.

## BIBLIOGRAFIA

- Allais, Maurice. "La economía como ciencia", Lecturas del Trimestre Económico No.26, F.C.E., México 1978.
- Allais, Maurice. "Posibilidades y peligros de la utilización del método matemático en economía", Lecturas del Trimestre Económico No. 26, F.C.E., México 1978.
- Baumol, William. "Los modelos económicos y las matemáticas", Lecturas del Trimestre Económico No. 26, F.C.E., México 1978.
- Blin, J. M. "A further procedure for ordering an Input-Output Matrix: some empirical evidence", Economics of Planning, Vol. 13, No. 1-2, 1973.
- Castellano, Vittorio. "Las ciencias, el método y la estadística", Lecturas del Trimestre Económico No.26, F.C.E., México 1978.
- Chenery, H.B. y F. Clark. Economía Interindustrial, F.C.E., México 1980.
- Chenery, H.B. y T. Watanabe. International Comparisons of the Structure of Production ", en Econometrica, Vol. 26, 1958.
- Helmstadter, Ernst. "The hierarchical structure of interindustrial transactions", International Comparisons of Interindustry Data, United Nations, Nueva York, 1969.
- Leontief, W. Input Output Economics, New York, Oxford University Press, 1966.
- Lustig, Nora. Distribución del ingreso y crecimiento en México, El Colegio de México, México 1981.
- NAFINSA. La economía mexicana en cifras, México, 1978.
- NAFINSA-CEPAL "La política industrial en el desarrollo económico de México", México 1971.
- Napoleoni, Claudio. El pensamiento económico en el siglo XX, Colección Dikos, España 1968.
- Reyes, Jesús y José Sidaoui, Cuentas Nacionales y Análisis Macroeconómico, Documento de Investigación No. 38, Banco de México, México 1980.
- Ros, J. y Alejandro Vázquez, "Industrialización y Comercio Exterior", Economía Mexicana, CIDE, México, 1980.

Simpson, D. y J. Tsukui, "The fundamental structure of input-output tables: An international comparison", in Review of Economics and Statistics, Vol. 47, 1965.

Solis Leopoldo, La realidad económica mexicana, Siglo XXI, México 1981.

S.P.P., Bases informativas para la utilización del modelo de insumo-producto, Tomo I, Homogeneización de las matrices 1950-1960-1970, México 1980.

S.P.P., Sistema de Cuentas Nacionales de México, México 1981

S.P.P., Modelo Insumo-Producto, Serie de lecturas, México 1981

MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO 1950

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
11	339.9	1697.2	4.4	0.0	6.5	3533.8	63.2	93.7	1034.9	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	202.6	0.0	2.2	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	15.3	0.0	0.0	2.2	13.1	
21	4.6	0.0	0.0	0.0	2.3	848.0	0.0	0.0	62.1	0.0	0.0	0.0	0.0	275.9	0.0	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	2.3	0.0	0.0	2.3	20.7	
31	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	276.8	0.0	0.0	41.5	6.9	325.3	24.2	0.0	31.1	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
41	0.0	2.6	0.0	87.9	64.6	258.0	0.0	0.0	5.2	0.0	2.6	5.2	5.2	0.0	0.0	15.5	144.7	137.0	23.3	36.2	2.6	113.7	12.9	33.6	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	2.6	
51	167.3	18.2	7.3	143.6	127.3	169.1	1.8	0.0	47.3	7.3	13.2	18.2	1.8	5.5	3.6	36.4	83.6	72.7	9.1	7.3	7.3	3.6	38.2	156.4	0.0	625.5	0.0	0.0	0.0	1.8	
61	21.1	323.2	2.3	0.0	7.0	1967.2	166.3	0.0	7.0	11.7	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	0.0	2.3	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	7.0	0.0	0.0	2.3	21.1	
71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
91	38.5	0.0	6.6	2.2	21.9	72.4	0.0	0.0	651.3	464.9	11.0	6.6	2.2	11.0	0.0	39.5	8.8	4.4	2.2	8.8	2.2	6.6	0.0	0.0	186.4	17.5	0.0	0.0	8.8	37.3	
101	3.4	0.0	0.0	0.0	3.4	17.2	0.0	0.0	0.0	44.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.8	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	
111	20.9	0.0	6.0	0.0	11.9	14.9	17.9	0.0	9.0	9.0	352.2	0.0	3.0	11.9	0.0	23.9	3.0	0.0	9.0	29.9	11.9	11.9	671.6	0.0	92.5	32.8	0.0	0.0	3.0	29.9	
121	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	80.9	0.0	7.4	5.5	5.5	1.8	134.2	159.9	5.5	1.8	44.1	11.0	3.7	3.7	3.7	0.0	1.8	18.4	0.0	185.7	1.8	1.8	0.0	33.1	0.0	
131	5.3	0.0	0.0	0.0	2.7	23.9	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	0.0	0.0	5.3	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	228.7	8.0	0.0	0.0	16.0	66.5	
141	12.0	0.0	4.0	0.0	8.0	2.0	0.0	0.0	2.0	661.4	2.0	0.0	0.0	67.7	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	19.9	6.0	0.0	2.0	13.9		
151	12.9	0.0	3.7	0.0	7.4	3.7	0.0	0.0	1.8	27.6	1.8	0.0	1.8	0.0	5.5	1.8	0.0	1.8	0.0	11.0	66.3	1.8	0.0	0.0	20.3	169.4	0.0	0.0	1.8	12.9	
16	84.5	28.2	1.8	51.1	7.0	29.9	14.1	0.0	285.2	45.8	7.0	5.3	19.4	21.1	3.5	315.1	14.1	0.0	19.4	7.0	15.8	3.5	40.5	0.0	14.1	3.5	0.0	0.0	1.8	29.9	
171	2.5	0.0	0.0	12.4	0.0	17.4	19.9	0.0	2.5	2.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	79.6	5.0	0.0	2.5	0.0	2.5	1047.3	0.0	69.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	
181	8.6	0.0	5.7	37.1	8.6	22.9	5.7	0.0	5.7	25.7	11.4	11.4	2.9	17.1	2.9	17.1	14.3	277.1	208.6	240.0	34.3	11.4	468.6	8.6	91.4	71.4	0.0	5.7	34.3		
191	10.2	0.0	0.0	10.2	4.1	18.3	18.3	0.0	6.1	14.2	16.3	2.0	0.0	12.2	0.0	10.2	4.1	4.1	73.2	34.6	4.1	0.0	258.1	2.0	44.7	18.3	0.0	0.0	4.1		
201	9.2	0.0	0.0	27.6	9.2	41.4	13.8	0.0	29.9	6.9	9.2	4.6	2.3	2.3	2.3	9.2	16.1	16.1	9.2	23.0	6.9	2.3	80.5	43.7	25.3	110.3	0.0	2.3	203.3		
211	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	8.0	0.0	0.0	5.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	5.3	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	8.0	2.7	16.0	0.0	0.0	2.7	34.7	
221	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	17.5	12.5	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	
231	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	11.6	9.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	3.9	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	19.4	0.0	0.0	19.4	1023.3	
241	48.9	3.8	1.9	103.4	22.6	103.4	15.0	0.0	62.0	18.8	20.7	30.1	7.5	9.4	7.5	32.0	32.0	18.8	16.9	15.0	5.6	11.3	0.0	37.6	191.7	16.9	1.9	0.0	5.6	22.6	
251	1260.5	173.7	89.5	244.7	410.5	1371.1	255.3	44.7	955.3	221.1	156.0	197.4	102.6	307.9	78.9	434.2	144.7	234.2	142.1	123.7	142.1	57.9	639.5	92.1	363.2	376.3	47.4	0.0	76.3	410.5	
261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2873.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
271	0.0	0.0	0.0	6.5	32.4	19.4	12.9	0.0	19.4	12.9	3.2	3.2	6.5	0.0	3.2	23.9	9.7	6.5	9.7	9.7	6.5	3.2	0.0	0.0	84.1	22.7	0.0	0.0	58.3	45.3	
281	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
291	26.1	0.0	8.7	0.0	14.5	5.8	0.0	0.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	0.0	2.9	0.0	2.9	0.0	2.9	0.0	11.6	0.0	617.4	31.9	2.9	5.8	14.5	17.4	
301	191.1	0.0	26.7	31.1	151.1	173.3	40.0	17.8	93.3	75.6	53.3	13.3	35.6	35.6	4.4	57.8	17.8	44.4	13.3	44.4	53.3	26.7	35.6	26.7	1115.6	151.1	22.2	320.0	137.8	284.4	



MATRIZ JERARQUIZADA 1950

	28	8	7	6	10	14	13	9	21	23	22	16	17	20	11	19	12	18	2	4	3	1	25	26	24	5	29	30	15	27	
281	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	
81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	0.0	0.0	91.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
61	0.0	2.0	156.3	1967.2	11.7	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	25.8	0.0	2.3	2.3	0.0	0.0	2.3	323.2	0.0	2.3	21.1	21.1	7.0	0.0	7.0	2.3	21.1	0.0	0.0	
101	0.0	0.0	0.0	17.2	44.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	44.8	0.0	0.0	3.4	0.0	24.1	0.0	0.0
141	0.0	0.0	0.0	2.0	661.4	67.7	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	4.0	12.0	19.9	6.0	0.0	8.0	2.0	13.9	0.0	0.0	
131	0.0	0.0	10.6	23.9	0.0	0.0	50.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	228.7	0.0	0.0	2.7	16.0	65.5	0.0	0.0	
91	0.0	0.0	0.0	72.4	464.9	11.0	2.2	651.3	2.2	0.0	6.6	39.5	8.8	8.8	11.0	2.2	6.6	4.4	0.0	2.2	6.6	39.5	186.4	17.5	0.0	21.9	8.8	37.3	0.0	0.0	
211	0.0	0.0	0.0	8.0	2.7	0.0	0.0	5.3	24.0	0.0	0.0	2.7	2.7	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	2.7	0.0	0.0	2.7	16.0	8.0	0.0	2.7	34.7	0.0	0.0	0.0	
231	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	3.9	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	19.4	11.6	0.0	19.4	1023.3	0.0	0.0	
221	0.0	0.0	0.0	2.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	17.5	2.5	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	0.0	0.0	
161	0.0	0.0	14.1	29.9	45.8	21.1	19.4	285.2	15.8	40.5	3.5	315.1	14.1	7.0	7.0	19.4	5.3	0.0	28.2	51.1	1.8	84.5	14.1	3.5	0.0	7.0	1.8	29.9	3.5	0.0	
171	0.0	0.0	19.9	17.4	2.5	0.0	0.0	2.5	6.0	1047.3	2.5	17.4	78.4	2.5	7.5	0.0	0.0	5.0	0.0	12.4	0.0	2.5	69.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	
201	0.0	0.0	13.8	41.4	6.9	2.3	2.3	29.9	6.9	80.5	2.3	9.2	16.1	23.0	9.2	9.2	4.6	16.1	0.0	27.6	0.0	9.2	25.3	110.3	43.7	9.2	2.3	202.3	2.3	0.0	
111	0.0	0.0	17.9	14.9	9.0	11.9	3.0	9.0	11.9	671.6	11.9	23.9	3.0	29.9	352.2	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	20.9	92.5	32.8	0.0	11.9	3.0	29.9	0.0	0.0	
191	0.0	0.0	18.3	18.3	14.2	12.2	0.0	6.1	4.1	258.1	0.0	10.2	4.1	34.6	16.3	73.2	2.0	4.1	0.0	10.2	0.0	10.2	44.7	18.3	2.0	4.1	0.0	6.1	0.0	0.0	
121	0.0	7.4	0.0	80.9	5.5	5.5	159.9	5.5	0.0	38.4	1.8	44.1	11.0	3.7	1.8	3.7	134.2	3.7	0.0	1.8	0.0	0.0	185.7	1.8	0.0	0.0	33.1	0.0	1.8	1.8	
181	0.0	0.0	5.7	22.9	25.7	17.1	2.9	5.7	34.3	468.6	11.4	17.1	14.3	240.0	11.4	208.6	11.4	277.1	0.0	37.1	5.7	8.6	91.4	71.4	8.6	8.6	5.7	34.3	2.9	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	846.0	0.0	275.9	0.0	62.1	0.0	0.0	0.0	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	9.2	2.3	0.0	2.3	2.3	20.7	0.0	0.0	
41	0.0	0.0	0.0	25.8	0.0	0.0	5.2	5.2	2.6	12.9	113.7	15.5	144.7	36.2	2.6	23.3	5.2	137.0	2.6	87.9	0.0	0.0	0.0	7.8	33.6	64.6	0.0	2.6	0.0	0.0	
31	0.0	0.0	0.0	276.8	6.9	31.1	0.0	41.5	0.0	10.4	6.9	45.0	0.0	0.0	325.3	0.0	24.2	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	93.7	63.2	3533.8	0.0	0.0	0.0	1034.9	0.0	0.0	0.0	202.6	0.0	2.2	2.2	0.0	0.0	2.2	1697.2	0.0	4.4	339.9	21.8	15.3	0.0	6.5	2.2	13.1	0.0	0.0	
251	0.0	44.7	255.3	1371.1	221.1	707.9	102.6	955.3	142.1	639.5	57.9	434.2	144.7	123.7	150.0	142.1	197.4	234.2	173.7	244.7	89.5	1260.5	363.2	376.3	92.1	410.5	76.3	410.5	78.9	47.4	
261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2873.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
241	0.0	0.0	15.0	103.4	18.8	9.4	7.5	62.0	5.6	0.0	11.3	32.0	32.0	15.0	20.7	16.9	30.1	18.8	3.8	103.4	1.9	48.9	191.7	16.9	37.6	22.6	5.6	22.6	7.5	1.9	
51	0.0	0.0	1.8	169.1	7.3	5.5	1.8	47.3	7.3	38.2	3.6	35.4	83.6	7.3	18.2	9.1	18.2	72.7	18.2	143.6	7.3	167.3	0.0	625.5	156.4	127.3	0.0	1.8	3.6	0.0	
291	5.8	0.0	0.0	5.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	11.6	0.0	2.9	0.0	2.9	2.9	0.0	2.9	2.9	0.0	0.0	8.7	26.1	617.4	31.9	0.0	14.5	14.5	17.4	0.0	2.9	
301	320.0	17.8	40.0	173.3	75.6	35.6	35.6	93.3	53.3	35.6	26.7	57.8	17.8	44.4	53.3	13.3	13.3	44.4	0.0	31.1	26.7	191.1	1115.6	151.1	26.7	151.1	137.8	284.4	4.4	22.2	
151	0.0	0.0	0.0	3.7	27.6	0.0	1.8	1.8	66.3	0.0	1.8	1.8	0.0	11.0	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	3.7	12.9	20.3	169.4	0.0	7.4	1.8	12.9	5.5	0.0		
271	0.0	0.0	12.9	19.4	12.9	0.0	6.5	19.4	6.5	0.0	3.2	25.9	9.7	9.7	3.2	9.7	3.2	6.5	0.0	6.5	0.0	0.0	84.1	22.7	0.0	32.4	58.3	45.3	3.2	0.0	

MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO 1960

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
11	1046.6	1643.4	0.0	0.0	0.0	7909.9	208.3	279.0	1118.7	8.0	4.0	2.7	0.0	0.0	0.0	563.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1579.9	2.5	0.0	48.4	0.0	0.0	0.0	0.0	178.8	0.0	85.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	
31	0.0	0.0	0.0	23.2	1.5	706.5	3.2	0.0	99.6	0.0	745.3	111.1	0.0	6.5	0.0	97.7	1.7	3.2	0.0	0.0	1.5	3.3	4.6	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	
41	1.9	0.0	0.0	1871.4	181.8	34.3	1.9	1.9	2.8	3.3	0.0	1.9	13.5	0.0	4.1	154.3	151.3	860.7	75.3	57.6	9.7	126.9	299.9	6.9	18.1	10.1	0.0	0.0	1.9	9.1	
51	589.1	20.0	44.2	162.0	3097.1	1385.0	80.0	3.2	122.0	63.1	27.4	48.4	26.3	9.5	10.5	122.0	229.3	289.3	40.0	66.3	26.3	49.4	130.4	227.2	171.5	1074.1	1.1	0.0	0.0	98.9	
61	11.9	2133.6	54.7	15.5	12.9	4965.7	730.1	2.7	32.0	10.3	2.3	39.7	1.3	27.3	5.2	81.7	6.5	25.9	6.5	6.5	14.2	5.2	51.7	2.5	68.5	37.3	0.0	1.3	9.0	130.4	
71	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	130.4	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.3	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	
81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
91	609.9	0.0	16.6	3.9	11.5	67.1	5.1	3.8	999.7	954.1	10.2	15.5	10.2	3.9	45.8	52.6	11.7	15.6	12.7	5.2	36.5	28.7	18.2	2.6	65.9	5.1	1.2	1.3	2.6	40.6	
101	9.6	0.0	14.4	11.2	8.0	28.8	8.0	1.6	3.2	300.0	0.0	4.8	1.6	1.6	1.6	19.2	3.2	16.0	3.2	4.8	8.0	1.6	28.7	4.8	43.1	8.0	1.6	1.6	4.8	62.3	
111	122.8	14.2	3.9	24.6	3.9	13.0	29.7	0.0	5.2	7.8	232.7	27.2	0.0	1.3	0.0	15.6	1.3	3.9	10.3	27.2	29.8	14.2	770.6	1.3	10.3	1.3	0.0	1.3	1.3	29.8	
121	10.4	0.0	2.3	10.4	28.7	232.3	2.3	24.2	32.2	25.3	2.3	623.3	222.0	2.3	4.6	142.5	89.7	29.9	18.4	21.9	9.2	47.2	8.0	9.2	185.1	9.2	6.9	0.0	65.6	127.7	
131	2.9	0.0	1.4	10.1	66.6	186.7	55.0	18.8	26.1	24.6	0.0	10.1	134.6	2.9	7.2	146.2	18.8	20.3	14.5	17.4	8.6	10.1	14.5	5.8	374.8	47.8	0.0	0.0	89.7	147.5	
141	2.8	0.0	4.2	2.8	1.4	12.6	1.4	1.4	1.4	1112.3	5.6	1.4	1.4	101.4	0.0	7.0	1.4	4.2	1.4	1.4	1.4	2.8	8.4	0.0	16.9	1.4	0.0	0.0	1.4	7.0	
151	78.5	13.4	8.3	6.2	6.2	10.3	5.2	1.0	8.2	108.5	4.1	2.1	0.0	2.1	48.6	7.1	6.2	7.2	4.1	6.2	108.4	5.2	37.2	9.3	25.8	282.0	0.0	4.1	1.0	78.5	
161	520.3	192.5	3.1	100.3	51.1	59.8	40.4	20.6	327.3	71.3	20.8	77.9	31.0	104.4	81.6	959.6	46.3	29.5	80.5	62.6	70.0	108.7	165.5	2.1	57.0	33.7	2.4	0.0	7.4	265.7	
171	2.7	0.0	1.4	16.4	9.5	25.9	316.4	1.4	1.4	4.1	5.5	12.3	0.0	5.5	1.4	75.1	245.5	85.9	10.9	30.0	19.1	9.5	1947.8	1.4	27.3	2.7	0.0	0.0	4.1	19.1	
181	39.7	1.2	16.8	81.8	30.1	123.9	30.1	19.2	9.6	51.7	8.4	25.3	13.2	8.4	12.0	67.3	39.7	1050.2	730.2	439.1	243.0	90.2	1402.7	15.6	158.8	31.3	1.2	6.0	19.2	154.0	
191	69.4	17.0	5.2	17.1	22.3	115.3	196.5	3.9	22.3	47.2	18.3	11.8	2.6	9.2	3.9	73.4	17.0	26.2	297.4	51.1	36.7	30.1	555.4	6.6	119.2	13.1	0.0	2.6	5.2	56.4	
201	105.1	2.6	13.9	30.5	22.8	25.3	12.7	3.8	25.4	5.1	7.6	6.4	2.6	2.6	2.6	16.5	21.5	24.1	2.6	422.2	29.0	5.1	470.3	38.0	74.7	62.0	1.3	17.8	0.0	305.0	
211	76.6	3.2	11.4	15.7	17.7	21.2	8.2	3.2	18.6	4.3	5.2	7.1	0.0	3.2	2.0	12.7	17.7	17.7	2.0	3.2	165.6	48.7	46.4	25.9	58.1	45.6	0.0	12.5	0.0	225.7	
221	1.4	0.0	1.4	4.2	2.8	26.7	2.8	1.4	2.8	12.7	0.0	2.8	5.6	1.4	1.4	15.4	2.8	9.8	12.7	11.2	4.2	63.3	60.5	1.4	28.1	12.7	0.0	0.0	2.8	15.4	
231	171.7	4.3	24.3	34.4	37.2	38.6	20.0	5.7	41.5	8.6	10.0	10.0	2.9	4.3	2.9	25.8	35.8	31.5	2.9	5.7	2.8	4.3	85.9	61.5	118.8	101.6	1.4	28.6	1.4	495.2	
241	84.5	0.0	0.0	122.8	3.5	161.0	27.8	2.3	107.7	29.0	5.8	56.7	9.3	4.6	16.2	70.7	86.9	71.8	33.6	17.3	10.4	11.6	56.7	92.6	289.5	31.3	3.5	0.0	15.1	165.6	
251	838.5	536.8	190.6	215.5	257.3	2597.6	737.9	101.9	871.1	764.0	151.5	250.8	228.5	359.1	182.8	952.0	325.2	410.1	184.1	192.0	266.4	67.9	2168.0	121.5	458.4	715.7	92.7	20.9	152.8	1498.0	
261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
271	0.0	0.0	1.4	12.9	17.2	57.3	21.5	2.9	25.8	17.2	7.2	7.2	15.8	2.9	4.3	38.7	11.5	10.0	18.6	21.5	12.9	12.9	28.7	17.2	259.4	33.0	1.4	35.8	61.6	88.8	
281	10.0	0.0	7.2	21.4	18.5	61.2	20.0	5.7	2.8	18.5	0.0	17.1	2.9	4.3	5.7	47.2	12.8	41.4	11.4	8.6	19.9	4.3	81.3	4.3	106.9	12.8	1.4	1.4	14.3	54.2	
291	81.5	4.9	13.0	47.3	57.0	120.5	47.3	8.1	26.0	32.6	8.1	31.0	9.8	8.1	11.4	84.7	34.2	84.8	24.4	21.2	32.6	9.8	136.9	37.5	433.6	120.6	11.4	13.0	31.0	145.1	
301	37.7	109.1	23.8	190.6	305.4	570.1	247.3	53.8	180.7	250.8	32.4	226.5	72.9	35.4	47.7	397.3	86.3	285.6	103.4	110.0	139.7	46.7	392.7	30.4	2128.3	235.2	36.6	992.2	272.6	1499.2	

MATRIZ TRIANGULAR 1960

0.0	27.0	13.0	15.0	30.0	26.0	29.0	5.0	24.0	26.0	25.0	3.0	11.0	12.0	4.0	17.0	15.0	16.0	19.0	20.0	21.0	14.0	22.0	23.0	1.0	9.0	10.0	6.0	2.0	7.0	8.0
27.0	0.0	15.0	4.3	52.2	34.4	50.2	16.1	13.7	53.0	146.7	1.4	7.2	0.3	12.9	11.5	8.9	34.3	19.6	20.2	12.9	2.9	12.8	27.3	0.0	24.6	15.6	57.3	0.0	21.5	2.9
13.0	-15.8	0.0	7.2	74.6	-2.9	79.9	40.3	-1.5	47.8	146.3	1.4	0.0	-211.9	-3.4	19.8	7.1	115.2	11.9	14.8	8.6	1.5	4.5	11.6	2.9	15.9	25.0	132.4	0.0	55.0	18.6
15.0	-4.3	-7.2	0.0	30.8	-1.6	-10.4	-4.3	-6.9	282.0	-157.0	8.3	4.1	-2.5	4.1	4.8	-4.8	-74.5	0.2	3.6	106.4	2.1	3.8	34.3	78.5	-37.6	106.9	5.1	13.4	5.2	1.0
30.0	-52.2	-74.6	-30.8	0.0	935.0	127.5	206.5	-135.2	235.2	620.3	19.1	2.6	98.8	181.5	67.2	131.6	131.6	47.0	-195.0	-85.0	28.4	31.3	-102.5	37.7	140.1	189.5	429.7	90.5	264.7	52.8
28.0	-34.4	2.9	1.6	-938.0	0.0	1.3	18.5	4.3	12.8	86.0	7.2	-1.3	17.1	21.4	12.9	35.4	47.2	8.8	-9.2	7.4	4.3	4.3	52.7	10.0	1.5	16.9	59.9	0.0	23.0	5.7
29.0	-59.2	-79.9	10.4	-127.5	-1.3	0.0	57.0	22.4	120.6	230.8	13.0	6.8	-34.6	45.4	30.1	65.6	77.3	19.2	21.2	32.6	6.7	7.0	135.5	81.5	23.4	27.8	111.5	4.9	47.3	8.1
5.0	-16.1	-40.3	4.3	-206.5	-18.5	-57.0	0.0	223.7	1074.1	-85.8	42.7	23.5	19.7	-19.8	219.8	259.2	70.9	17.7	43.5	8.6	8.1	46.6	93.2	589.1	110.5	55.1	372.1	20.0	78.7	3.2
24.0	-13.7	3.5	6.9	135.2	-4.3	-22.4	-223.7	6.0	31.3	148.0	0.0	4.5	47.5	115.9	83.5	56.2	68.6	27.0	-70.7	-15.5	4.6	10.2	-4.8	84.5	105.1	24.2	155.5	0.0	27.5	2.3
26.0	-23.9	-47.6	-282.0	-235.2	-12.8	-120.6	-1074.1	-31.3	0.0	2438.5	0.0	-1.3	-9.2	-10.1	-2.7	-31.3	-33.7	-13.1	-62.0	-45.6	-1.4	-12.7	-101.6	0.0	-5.1	-8.0	-37.3	0.0	0.0	0.0
25.0	-165.7	-146.3	157.0	-620.3	-86.0	-289.8	85.8	-169.0	-2438.5	0.0	184.6	141.2	65.7	197.4	297.9	251.3	895.0	64.9	117.3	208.3	342.2	39.8	2049.2	828.5	805.2	720.9	2529.1	535.8	735.4	100.4
3.0	-1.4	-1.4	-3.3	-19.1	-7.2	-13.0	-42.7	0.0	0.0	-124.6	0.0	741.4	108.8	23.2	0.3	-13.6	94.6	-5.2	-13.9	-9.9	2.3	1.9	-19.7	0.0	83.0	-14.4	651.8	0.0	3.2	0.0
11.0	-7.2	0.0	-4.1	-2.6	1.3	-6.8	-23.5	-4.5	1.3	-141.2	-741.4	0.0	24.9	24.6	-4.2	-4.5	-5.2	-8.0	19.6	24.6	-4.3	14.2	769.6	119.8	-5.0	7.8	10.7	14.2	29.2	0.0
12.0	-0.3	211.9	2.5	-98.8	-17.1	34.6	-19.7	-47.5	9.2	-65.7	-108.8	-24.9	0.0	8.5	77.4	4.6	64.6	6.6	15.5	2.1	0.9	46.4	-2.0	7.7	16.7	29.5	192.6	0.0	2.3	24.2
4.0	-12.9	3.4	-4.1	-181.5	-21.4	-45.4	19.8	-115.9	10.1	-197.4	-23.2	-24.6	-8.5	0.0	134.9	778.9	54.0	58.2	27.1	-6.0	-2.8	122.7	265.5	1.9	-1.1	-7.9	18.6	0.0	1.9	1.9
17.0	-11.5	-18.8	-4.8	-67.2	-12.8	-30.1	-219.8	-85.5	2.7	-297.9	-0.3	4.2	-77.4	-134.9	0.0	46.2	29.8	-6.1	8.5	1.4	4.1	6.7	1912.0	2.7	-10.3	0.9	19.4	0.0	316.4	1.4
18.0	-8.6	-7.1	4.8	-131.6	-25.4	-65.6	-259.2	-56.2	31.3	-251.3	13.6	4.5	-4.6	-778.9	-46.2	0.0	37.8	704.0	415.0	225.3	4.2	86.4	1371.2	39.7	-6.0	25.7	98.0	1.2	20.6	19.2
16.0	-36.3	-115.2	74.5	-131.6	-47.2	-77.3	-70.9	-89.6	33.7	-895.0	-94.6	5.2	-64.6	-54.0	-28.8	-37.8	0.0	7.1	46.1	57.3	97.4	93.3	139.7	-43.1	274.7	52.1	-21.9	106.8	-37.9	20.6
19.0	-18.6	-11.9	-0.2	-47.0	-8.9	-19.2	-17.7	-27.0	13.1	-64.9	5.2	8.0	-6.6	-59.2	6.1	-704.0	-7.1	0.0	48.5	34.7	7.8	17.4	552.5	69.4	9.6	44.0	168.8	17.0	196.5	3.9
20.0	-29.2	-14.8	-3.6	195.0	9.2	-21.2	-43.5	29.7	62.0	-117.3	13.9	-19.6	-15.5	-27.1	-8.5	-415.0	-46.1	-48.5	0.0	25.8	1.2	-6.1	464.6	165.1	20.2	0.3	18.6	2.6	12.7	3.8
21.0	-12.9	-8.6	-106.4	86.0	-7.4	-32.6	-8.6	15.5	45.6	-299.3	9.9	-24.6	-2.1	6.0	-1.4	-225.3	-57.3	-34.7	-25.8	0.0	1.8	44.5	43.6	76.6	-17.9	-3.7	7.0	3.2	6.9	3.2
14.0	-2.9	-1.5	-2.1	-28.4	-4.3	-6.7	-8.1	-4.6	1.4	-342.2	-2.3	4.3	-0.9	2.8	-4.1	-4.2	-97.4	-7.8	-1.2	-1.8	0.0	1.4	4.1	2.8	-2.5	1110.7	-14.7	-170.8	1.4	1.4
22.0	-12.9	-4.5	-3.8	-31.3	-4.3	-7.0	-45.6	-10.2	12.7	-39.8	-1.9	-14.2	-44.4	-122.7	-6.7	-80.4	-92.3	-17.4	6.1	-44.5	-1.4	0.0	56.2	1.4	-25.9	11.1	21.5	-31.0	2.8	1.4
23.0	-27.3	-11.6	-34.3	102.5	-52.7	-135.5	-93.2	4.8	161.6	-2049.2	19.7	-760.6	2.0	-265.5	-1912.0	-1371.2	-139.7	-552.5	-464.6	-43.6	-4.1	-56.2	0.0	171.7	73.3	-20.1	-13.1	4.3	18.7	5.7
1.0	0.0	-2.9	-78.5	-37.7	-10.9	-31.5	-589.1	-64.5	0.0	-828.5	0.0	-118.8	-7.7	-1.9	-2.7	-39.7	43.1	-69.4	-105.1	-74.6	-2.8	-1.4	-171.7	0.0	568.8	-1.6	7898.0	1627.3	238.3	279.0
9.0	-24.6	-15.9	37.6	-140.1	-1.5	-23.4	-110.5	-105.1	5.1	-305.2	-83.0	5.0	-16.7	1.1	10.3	6.0	-274.7	-9.6	-20.2	17.9	2.5	25.9	-23.3	-503.8	0.0	956.9	35.1	-48.4	5.1	3.8
10.0	-15.6	-23.0	-106.9	-189.5	-16.9	-27.8	-55.1	-24.2	6.0	-720.9	14.4	-7.8	-20.5	7.9	-0.9	-35.7	-52.1	-44.0	-0.3	3.7	-1110.7	-11.1	20.1	1.6	-956.9	0.0	18.5	0.0	6.7	1.4
6.0	-57.3	-105.4	-5.1	-439.7	-59.9	-111.5	-372.1	-158.5	37.3	-2529.1	-651.8	-10.7	-192.6	-18.8	-19.4	-99.0	21.9	-109.8	-19.8	-7.0	14.7	-21.5	13.1	-7098.0	-35.1	-48.5	6.0	531.7	728.8	2.7
2.0	0.0	0.0	-13.4	-90.5	0.0	-4.9	-20.0	0.0	0.0	-534.8	0.0	-14.2	0.0	0.0	0.0	-1.2	-166.8	-17.0	-2.6	-3.2	178.8	31.6	-4.3	-1627.3	48.4	0.0	-553.7	0.0	2.5	0.0
7.0	-21.5	-55.0	-5.2	-264.7	-26.0	-47.3	-78.7	-27.8	0.0	-735.4	-3.2	-29.7	-2.3	-1.9	-316.4	-28.8	39.9	-196.5	-12.7	-6.9	-1.4	-2.8	-19.7	-208.3	-5.1	-6.7	-728.8	-2.5	0.0	0.0
8.0	-2.9	-18.8	-1.0	-53.8	-5.7	-8.1	-3.2	-2.3	0.0	-100.4	0.0	0.0	-24.2	-1.9	-1.4	-19.2	-20.6	-3.9	-3.8	-3.2	-1.4	-1.4	-5.7	-279.0	-3.8	-1.6	-2.7	0.0	0.0	0.0

MATRIZ JERARQUIZADA 1960

	8	7	2	6	10	9	1	23	22	14	21	20	19	16	18	17	4	12	11	3	25	26	24	5	29	28	30	15	13	27	
81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	0.0	130.4	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	80.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	2.5	0.0	1579.9	0.0	48.4	16.1	0.0	31.0	178.8	0.0	0.0	0.0	85.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.0	0.0	0.0	
61	2.7	730.1	2133.6	4965.7	10.3	32.0	11.9	51.7	5.2	27.3	14.2	6.5	6.5	81.7	25.9	6.5	15.5	39.7	2.3	54.7	68.5	37.3	2.5	12.9	9.0	1.3	130.4	5.2	1.3	0.0	
101	1.6	8.0	0.0	28.8	300.0	3.2	9.6	28.7	1.6	1.6	8.0	4.8	3.2	19.2	16.0	3.2	11.2	4.8	0.0	14.4	43.1	8.0	4.8	8.0	4.8	1.6	62.3	1.6	1.6	1.6	
91	3.8	5.1	0.0	67.1	954.1	999.7	609.9	18.2	28.7	3.9	36.5	5.2	12.7	52.6	15.6	11.7	3.9	15.5	10.2	16.6	65.9	5.1	2.6	11.5	2.6	1.3	40.6	45.8	10.2	1.2	
11	279.0	208.3	1643.4	7909.9	8.0	1118.7	1046.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	563.4	0.0	0.0	0.0	2.7	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
231	5.7	20.0	4.3	38.6	8.6	41.5	171.7	85.9	4.3	4.3	2.8	5.7	2.9	25.8	31.5	35.8	34.4	10.0	10.0	24.3	118.8	101.6	61.5	37.2	1.4	28.6	495.2	2.9	2.9	1.4	
221	1.4	2.8	0.0	26.7	12.7	2.8	1.4	60.5	63.3	1.4	4.2	11.2	12.7	15.4	9.8	2.8	4.2	2.8	0.0	1.4	28.1	12.7	1.4	2.8	2.8	0.0	15.4	1.4	5.6	0.0	
141	1.4	1.4	0.0	12.6	1112.3	1.4	2.8	8.4	2.8	101.4	1.4	1.4	1.4	7.0	4.2	1.4	2.8	1.4	5.6	4.2	16.9	1.4	0.0	1.4	1.4	0.0	7.0	0.0	1.4	0.0	
211	3.2	8.2	3.2	21.2	4.3	18.6	76.6	46.4	48.7	3.2	165.6	3.2	2.0	12.7	17.7	17.7	15.7	7.1	5.2	11.4	58.1	45.6	25.9	17.7	0.0	12.5	225.7	2.0	0.0	0.0	
201	3.8	12.7	2.6	25.3	5.1	25.4	105.1	470.3	5.1	2.6	29.0	422.2	2.6	16.5	24.1	21.5	30.5	6.4	7.6	13.9	74.7	62.0	38.0	22.8	0.0	17.8	305.0	2.6	2.6	1.3	
191	3.9	194.5	17.0	115.3	47.2	22.3	68.4	555.4	30.1	9.2	36.7	51.1	297.4	73.4	26.2	17.0	17.1	11.8	18.3	5.2	119.2	13.1	6.6	22.3	5.2	2.6	56.4	3.9	2.6	0.0	
161	20.6	40.4	192.5	59.8	71.3	327.3	570.3	165.5	108.7	104.4	70.0	62.6	80.5	959.6	29.5	46.3	100.3	77.9	20.8	3.1	57.0	33.7	2.1	51.1	7.4	0.0	265.7	81.6	31.0	2.4	
181	19.2	30.1	1.2	123.9	51.7	9.6	39.7	1402.7	90.2	8.4	243.0	439.1	730.2	67.3	1050.2	39.7	81.8	25.3	6.4	16.8	158.8	31.3	15.6	30.1	19.2	6.0	154.0	12.0	13.2	1.2	
171	1.4	316.4	0.0	25.9	4.1	1.4	2.7	1947.8	9.5	5.5	19.1	30.0	10.9	75.1	85.9	245.5	16.4	12.3	5.5	1.4	27.3	2.7	1.4	9.5	4.1	0.0	19.1	1.4	0.0	0.0	
41	1.9	1.9	0.0	34.3	3.3	2.8	1.9	299.9	126.9	0.0	9.7	57.6	75.3	154.3	860.7	151.3	1871.4	1.9	0.0	0.0	18.1	10.1	6.9	181.8	1.9	0.0	9.1	4.1	13.5	0.0	
121	24.2	2.3	0.0	232.3	25.3	32.2	10.4	8.0	47.2	2.3	9.2	21.9	18.4	142.5	29.9	89.7	10.4	623.3	2.3	2.3	185.1	9.2	9.2	28.7	65.6	0.0	127.7	4.6	222.0	6.9	
111	0.0	29.7	14.2	13.0	7.8	5.2	122.8	770.6	14.2	1.3	29.8	27.2	10.3	15.6	3.9	1.3	24.6	27.2	232.7	3.9	10.3	1.3	1.3	3.9	1.3	1.3	29.8	0.0	0.0	0.0	
31	0.0	3.2	0.0	706.5	0.0	99.6	0.0	4.6	3.3	6.5	1.5	0.0	0.0	97.7	3.2	1.7	23.2	111.1	745.3	0.0	6.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	
251	101.9	737.9	536.8	2597.6	764.0	871.1	838.5	2168.0	67.9	359.1	266.4	192.0	184.1	952.0	410.1	325.2	215.5	250.8	151.5	190.6	458.4	715.7	121.5	257.3	152.8	20.9	1498.0	182.8	228.5	92.7	
261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3154.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
241	2.3	27.8	0.0	161.0	29.0	107.7	84.5	56.7	11.6	4.6	10.4	17.3	33.6	70.7	71.8	86.9	122.8	56.7	5.8	0.0	289.5	31.3	92.6	3.5	15.1	0.0	165.6	16.2	9.3	3.5	
51	3.2	80.0	20.0	385.0	63.1	122.0	589.1	130.4	49.4	9.5	26.3	66.3	40.0	122.0	289.3	229.3	162.0	48.4	27.4	44.2	171.5	1074.1	227.2	3097.1	0.0	0.0	98.9	10.5	26.3	1.1	
291	8.1	47.3	4.9	120.5	32.6	26.0	81.5	136.9	9.8	8.1	32.6	21.2	24.4	84.7	84.8	34.2	47.3	31.0	8.1	13.0	433.6	120.6	37.5	57.0	31.0	13.0	145.1	11.4	9.8	11.4	
281	5.7	20.0	0.0	61.2	18.5	2.8	10.0	81.3	4.3	4.3	19.9	8.6	11.4	47.2	41.4	12.8	21.4	17.1	0.0	7.2	106.9	12.8	4.3	18.5	14.3	1.4	54.2	5.7	2.9	1.4	
301	53.8	267.3	109.1	570.1	250.8	180.7	37.7	392.7	46.7	35.4	139.7	110.0	103.4	397.3	285.6	86.3	190.6	226.5	32.4	23.8	2128.3	235.2	30.4	305.4	272.6	992.2	1499.2	47.7	72.9	36.6	
151	1.0	5.2	13.4	10.3	108.5	8.2	78.5	37.2	5.2	2.1	108.4	6.2	4.1	7.1	7.2	6.2	8.2	2.1	4.1	8.3	25.8	282.0	9.3	6.2	1.0	4.1	78.5	48.6	0.0	0.0	
131	18.8	55.0	0.0	186.7	24.6	26.1	2.9	14.5	18.1	2.9	8.6	17.4	14.5	146.2	20.3	18.8	10.1	10.1	0.0	1.4	374.8	47.8	5.8	66.6	89.7	0.0	147.5	7.2	134.6	0.0	
271	2.9	21.5	0.0	57.3	17.2	25.8	0.0	28.7	12.9	2.9	12.9	21.5	18.6	38.7	10.0	11.5	12.9	7.2	7.2	1.4	259.4	33.0	17.2	17.2	61.6	35.8	88.8	4.3	15.8	1.4	

MATRIZ DE INSUMO PRODUCTO 1970

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
11	1206.9	5831.7	0.0	0.0	0.011674.3	380.9	530.3	2235.4	0.9	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	49.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	132.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
21	10.1	1.5	0.0	0.0	0.019094.9	7.1	0.0	47.1	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.9
31	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	898.8	3.6	0.0	43.5	5.6	971.4	67.2	0.0	8.8	0.0	185.5	1.5	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
41	16.1	41.0	0.0	2128.2	390.1	47.2	1.5	0.0	3.2	3.2	1.4	5.8	16.0	2.1	24.4	533.6	934.6	1826.6	183.2	228.4	62.6	236.4	587.8	10.4	10.3	13.1	0.0	0.0	0.0	95.5
51	767.1	102.0	122.2	181.4	7443.4	625.7	86.5	10.4	79.1	44.9	81.5	98.8	14.3	13.4	109.9	1144.3	345.0	451.4	47.1	62.8	41.2	169.4	783.8	631.3	760.1	2465.4	3.8	75.0	20.3	516.0
61	0.0	4149.7	24.4	0.0	0.010787.0	1992.2	10.1	83.6	21.6	4.6	52.4	0.2	373.6	0.0	401.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.0
71	0.0	30.2	0.0	0.0	0.0	26.3	319.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
91	252.5	0.6	3.7	33.1	5.3	730.1	5.9	5.0	2988.6	3960.9	132.6	30.8	8.8	20.6	176.5	82.1	6.3	12.2	13.4	8.1	26.6	41.1	0.0	1.1	254.7	9.2	0.6	6.0	0.0	10.6
101	2.7	2.3	10.9	2.1	27.5	16.4	4.3	0.2	9.5	1066.7	10.3	57.0	7.2	100.4	6.9	15.7	4.5	7.3	9.4	11.2	65.8	48.1	21.8	2.5	76.6	13.2	6.1	48.9	5.2	70.0
111	299.6	6.2	3.1	10.0	0.0	1.4	48.5	0.9	6.1	39.7	1029.7	197.7	1.0	2.0	5.1	12.4	35.6	23.1	56.2	293.5	23.6	64.1	2171.6	6.0	36.7	62.4	0.0	2.9	0.0	80.6
121	0.0	62.8	3.4	6.7	20.5	585.4	224.9	44.3	95.7	142.0	5.5	2304.5	691.6	27.6	29.0	414.3	297.7	102.3	55.7	147.6	47.3	272.7	33.7	12.8	366.4	99.4	21.9	100.7	88.6	355.1
131	0.0	0.0	0.0	33.9	14.6	81.8	273.6	104.9	83.9	121.5	1.8	61.4	596.0	8.4	30.6	565.4	125.8	97.1	65.0	70.3	63.7	90.7	0.0	29.7	553.8	66.7	1.0	67.6	156.6	158.3
141	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	2.5	495.4	0.1	0.2	0.1	187.0	0.0	50.4	0.4	0.6	0.0	24.1	43.0	14.1	0.0	0.8	0.2	0.8	1.6	0.6	0.1	162.0
151	232.2	35.8	36.8	23.8	15.2	66.4	14.7	0.5	16.3	106.1	23.6	14.9	4.7	1.4	50.1	21.6	25.6	55.7	15.4	44.3	379.1	6.2	136.0	4.2	16.9	1172.6	22.0	12.0	6.7	245.6
161	1943.4	496.8	13.9	124.8	294.6	403.1	72.8	77.3	1473.8	1044.5	169.7	256.9	133.6	136.1	268.4	2355.6	181.6	60.8	174.1	116.6	170.2	624.2	919.3	5.3	207.5	50.2	7.6	59.6	26.9	1039.6
171	31.3	28.1	0.0	5.4	27.2	309.2	347.7	0.0	2.8	0.4	20.1	2.5	0.3	0.6	7.3	228.5	486.6	0.9	29.4	105.0	96.5	27.3	6589.2	4.6	6.6	39.9	0.0	46.3	0.0	277.9
181	59.3	58.5	23.1	38.1	298.0	49.6	10.6	37.6	23.7	25.1	49.0	24.8	28.6	10.9	9.4	206.7	74.2	6318.1	2563.5	1366.0	689.2	162.4	3544.7	12.4	196.7	106.1	15.7	18.1	4.7	37.9
191	52.2	95.4	69.9	47.1	124.8	725.0	449.4	1.0	28.8	168.5	89.7	31.0	3.9	28.3	10.0	337.1	76.6	128.2	513.1	153.9	181.3	68.2	1809.7	35.6	326.1	114.7	40.1	48.6	18.9	652.4
201	7.2	247.7	129.8	157.7	693.4	450.0	102.2	2.4	128.3	25.5	52.0	112.7	9.3	7.3	20.6	159.2	188.5	452.1	196.9	2427.5	423.1	53.9	816.2	149.5	129.4	228.6	165.4	97.7	46.1	835.6
211	30.9	62.7	98.3	56.0	44.5	122.9	26.0	2.1	14.6	21.8	19.7	6.7	8.2	5.8	1.2	14.7	20.7	45.1	9.6	465.7	4154.0	6.4	81.6	30.8	941.7	1097.7	34.1	44.4	16.7	243.7
221	0.0	57.5	0.9	0.0	30.3	106.4	35.8	0.8	24.4	125.1	36.1	19.1	50.2	9.7	5.9	534.0	16.2	71.4	82.3	109.3	24.8	207.3	380.4	10.9	325.0	47.2	2.0	37.8	76.1	304.3
231	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
241	225.8	25.3	0.0	123.5	181.1	495.0	56.6	7.6	216.0	78.9	40.7	131.7	31.8	16.3	41.7	198.3	275.0	383.9	84.5	139.8	110.7	62.4	149.4	0.0	767.9	66.7	14.4	153.9	50.7	249.4
251	1165.3	953.7	145.1	595.5	1403.1	6011.0	1280.0	121.8	1764.8	2010.9	908.9	619.7	564.2	249.4	400.6	2913.1	956.0	1866.1	1258.7	2294.5	965.8	973.7	5581.2	112.8	1369.4	2229.7	137.8	337.6	217.3	1968.2
261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
271	0.0	0.0	0.5	6.4	21.4	105.5	11.3	2.2	17.7	20.8	7.9	8.4	4.1	2.3	2.5	21.3	6.5	22.7	16.6	23.8	12.3	10.0	38.4	17.0	365.2	128.2	1.3	137.4	166.9	200.8
281	0.0	0.0	5.6	50.6	106.9	120.0	45.5	2.2	73.7	64.8	16.0	36.1	0.0	0.0	17.9	245.0	50.6	21.2	46.8	51.6	29.2	31.4	12.1	0.0	182.0	392.5	0.0	241.7	71.6	332.9
291	111.2	71.3	52.1	35.6	47.8	192.8	41.4	10.0	51.8	53.2	19.6	25.4	12.1	3.1	12.6	77.5	35.6	49.3	30.7	52.1	50.8	27.7	243.5	1.5	376.4	162.5	3.6	145.6	85.5	238.8
301	195.7	0.0	6.0	97.3	479.0	934.1	545.1	63.3	207.1	497.8	133.3	114.9	125.2	48.2	167.1	645.3	328.3	102.9	290.6	925.0	689.1	276.0	583.9	77.4	6035.5	1080.7	111.1	21.0	757.6	4938.7

MATRIZ TRIANGULAR 1970

0.	5.0	24.0	12.0	13.0	15.0	27.0	30.0	29.0	21.0	28.0	26.0	25.0	4.0	18.0	20.0	19.0	3.0	17.0	15.0	11.0	1.0	22.0	2.0	9.0	6.0	14.0	10.0	7.0	8.0	23.0	
5.	0.0	450.2	78.3	-0.3	94.7	-17.6	37.0	-27.5	-3.3	-31.9	2485.4	-643.0	-208.7	153.4	-630.6	-77.7	122.2	317.8	849.7	81.5	767.1	139.1	102.0	73.8	625.7	13.4	17.4	86.5	10.4	783.8	
24.	-450.2	0.0	118.9	2.1	37.5	-2.6	172.0	49.2	79.9	153.9	66.7	655.1	113.1	371.5	-9.7	48.9	-1.3	270.4	193.0	34.7	225.5	51.5	25.3	214.9	494.5	15.5	76.4	56.6	7.6	149.4	
12.	-78.3	-118.9	0.0	630.2	14.1	13.5	240.2	63.2	40.6	64.6	99.4	-253.3	0.9	77.5	34.9	24.7	-63.8	295.2	157.4	-192.2	-21.0	253.6	62.8	64.9	533.0	27.4	85.0	224.9	44.3	33.7	
13.	0.3	-2.1	-630.2	0.0	25.9	-3.1	33.1	144.5	55.5	87.6	66.7	-10.4	17.9	68.5	61.0	61.1	0.0	125.5	431.8	0.8	0.0	40.5	0.0	75.1	81.6	8.3	114.3	272.7	104.9	0.0	
15.	-94.7	-37.5	-14.1	-25.9	0.0	19.5	78.5	-5.9	377.9	4.1	1172.6	-383.7	-0.6	46.3	24.3	5.4	36.8	18.3	-246.8	18.5	233.2	0.3	35.8	-160.2	66.4	1.4	99.2	14.7	0.5	136.0	
27.	17.6	2.6	-13.5	3.1	-19.5	0.0	89.7	163.3	-21.8	187.4	128.2	227.4	6.4	7.0	-141.6	-23.5	0.5	6.5	13.7	7.9	0.0	8.0	0.0	17.1	105.5	0.7	14.7	11.3	2.2	38.4	
30.	-37.0	-172.0	-240.2	-33.1	-78.5	-89.7	0.0	518.8	445.4	1748.1	1030.7	4067.3	1.8	85.0	89.4	-341.8	1.3	50.4	-394.3	52.7	168.6	-28.3	-44.9	194.5	839.1	-113.8	427.8	540.1	63.3	583.9	
29.	27.5	-49.2	-63.2	-144.5	5.9	-163.3	-518.8	0.0	34.1	74.0	162.5	159.1	35.6	44.6	6.0	11.8	52.1	35.6	50.6	19.6	111.2	-48.4	71.3	51.8	192.8	3.0	48.0	41.4	10.0	243.5	
21.	3.3	-79.9	-40.6	-55.5	-377.9	21.8	-445.4	-34.1	0.0	15.2	1097.7	-24.1	-6.6	-644.1	42.6	-171.7	95.8	-75.8	-105.5	-4.9	30.9	-19.4	62.7	-12.0	122.2	-37.2	-44.0	26.0	2.1	81.6	
28.	31.9	-153.9	-64.6	-87.6	-4.1	-187.4	-1748.1	-74.0	-15.2	0.0	382.5	-155.6	50.6	3.1	-46.1	-1.8	5.6	4.3	185.4	13.1	0.0	-4.4	0.0	67.7	120.0	-0.6	15.9	45.5	2.2	12.1	
26.	-2485.4	-64.7	-99.4	-64.7	-1172.6	-128.2	-1030.7	-162.5	-1077.7	-382.5	0.0	7094.9	-13.1	-106.1	-228.6	-114.7	0.0	-39.9	-50.2	-62.4	0.0	-47.2	0.0	-9.2	0.0	-0.8	-13.2	0.0	0.0	0.0	
25.	643.0	-655.1	253.3	10.4	353.7	-227.4	-4067.3	-159.1	24.1	155.6	-7094.9	0.0	585.2	1669.4	2165.1	932.6	145.1	949.4	2705.6	872.2	1165.3	598.7	953.7	1510.1	6011.0	249.2	1934.3	1280.0	121.8	5581.2	
4.	208.7	-113.1	-0.9	-17.9	0.6	-6.4	-1.8	-35.6	6.6	-50.6	13.1	-595.2	0.0	1708.5	70.7	136.1	-11.6	929.2	408.8	-8.5	18.1	236.4	41.0	-29.9	47.2	2.1	1.1	1.1	1.5	0.0	587.8
18.	-153.4	-371.5	-77.5	-68.5	-46.3	-7.0	-85.0	-44.6	644.1	-3.1	106.1	-1659.4	-1780.5	0.0	913.9	2435.3	23.1	73.3	145.9	25.9	59.3	91.0	58.5	11.5	45.6	10.3	17.8	10.6	37.6	3544.7	
20.	830.6	9.7	-34.9	-61.0	-24.3	141.6	-89.4	-6.0	-42.6	46.1	278.6	-2165.1	-70.7	-913.9	0.0	43.0	129.8	83.5	42.6	-241.5	7.2	-55.4	247.7	120.2	450.0	-16.8	14.3	102.2	2.4	816.2	
19.	77.7	-48.9	-24.7	-61.1	-5.4	23.5	361.8	-11.8	171.7	1.8	114.7	-932.6	-136.1	-2435.3	-43.0	0.0	69.9	47.2	163.0	-33.5	52.2	-14.1	95.4	15.4	725.0	28.3	159.1	449.4	1.0	1809.7	
3.	-122.2	1.3	63.8	0.0	-36.8	-0.5	-1.3	-52.1	-95.8	-5.6	0.0	-145.1	11.6	-23.1	-129.8	-69.9	0.0	1.5	91.6	968.3	0.0	-0.9	0.0	39.8	874.4	-2.2	-5.3	3.6	0.0	0.0	
17.	-17.8	-270.4	-295.2	-125.5	-18.3	-6.5	-50.4	-35.6	75.8	-4.3	39.9	-849.4	-929.2	-73.3	-83.5	-47.2	-1.5	0.0	46.9	-15.5	29.2	11.1	28.1	-3.5	309.2	0.2	-4.1	347.7	0.0	6599.2	
16.	-849.7	-193.0	-157.4	-431.8	246.8	-13.7	394.3	-50.6	105.5	-185.4	50.2	-2705.6	-408.8	-145.9	-42.6	-163.0	-91.6	-46.9	0.0	157.3	1894.3	90.2	496.0	1391.7	1.7	85.7	1028.8	36.1	77.3	919.3	
11.	-81.5	-34.7	192.2	-0.8	-18.5	-7.9	-52.7	-19.6	4.9	-13.1	62.4	-872.2	8.6	-25.9	241.5	-33.5	-968.3	15.5	-157.3	0.0	299.6	28.0	6.7	-126.5	-3.2	1.9	29.4	46.5	0.9	2171.6	
1.	-767.1	-225.5	21.0	0.0	-233.2	0.0	-168.6	-111.2	-30.9	0.0	0.0	-1165.3	-16.1	-59.3	-7.2	-52.2	0.0	-29.2	-1894.3	-299.6	0.0	132.5	5821.6	1981.9	11674.3	0.0	-1.8	389.9	530.3	0.0	
22.	-139.1	-51.5	-253.6	-49.5	-0.3	-8.0	28.3	46.4	18.4	6.4	47.2	-598.7	-236.4	-91.0	55.4	14.1	0.9	-11.1	-90.2	-28.0	-132.5	0.0	54.6	-16.7	106.4	-4.4	77.0	35.7	0.8	380.4	
2.	-102.0	-25.3	-62.8	0.0	-35.8	0.0	44.9	-71.3	-62.7	0.0	0.0	-953.7	-41.0	-58.5	-247.7	-95.4	0.0	-28.1	-476.0	-6.2	-5821.6	-54.6	0.0	47.1	14945.2	0.0	8.2	-23.1	0.0	0.0	
9.	-73.8	-214.9	-64.9	-75.1	160.2	-17.1	-194.5	-51.8	12.0	-67.7	9.2	-1510.1	25.9	-11.5	-120.2	-15.4	-39.8	3.5	-1391.7	126.5	-1981.9	16.7	-47.1	0.0	646.5	18.1	3971.4	5.9	5.0	0.0	
6.	-625.7	-494.5	-533.0	-81.6	-66.4	-105.5	-839.1	-192.8	-122.2	-120.0	0.0	-6011.0	-47.2	-49.6	-450.0	-725.0	-874.4	-309.2	-1.7	3.2	-11674.3	-106.4	-14945.2	-646.5	0.0	323.1	5.2	1965.9	10.1	0.0	
14.	-13.4	-15.5	-27.4	-8.3	-1.4	-0.7	113.0	-3.0	37.2	0.6	0.8	-249.2	-2.1	-10.3	16.8	-28.3	2.2	-0.2	-85.7	-1.9	0.0	4.4	0.0	-18.1	-323.1	0.0	395.0	0.1	0.0	0.0	
10.	-17.4	-76.4	-85.0	-114.3	-99.2	-14.7	-427.8	-48.0	44.0	-15.9	13.2	-1934.3	-1.1	-17.8	-14.3	-159.1	5.3	4.1	-1028.8	-29.4	1.8	-77.0	-8.2	-3971.4	-5.2	-395.0	0.0	4.3	0.2	21.8	
7.	-86.5	-56.6	-224.9	-272.7	-14.7	-11.3	-540.1	-41.4	-25.0	-45.5	0.0	-1280.0	-1.5	-10.6	-102.2	-449.4	-3.6	-347.7	-36.1	-48.5	-380.9	-35.7	23.1	-5.9	-1965.9	-0.1	-4.3	6.0	0.0	0.0	
8.	-10.4	-7.6	-44.3	-104.9	-0.5	-2.2	-63.3	-10.0	-2.1	-2.2	0.0	-121.8	0.0	-37.6	-2.4	-1.0	0.0	0.0	-77.3	-0.9	-530.3	-0.8	0.0	-5.0	-10.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	
23.	-783.8	-149.4	-33.7	0.0	-136.0	-38.4	-583.9	-243.5	-81.6	-12.1	0.0	-5581.2	-587.8	-3544.7	-816.2	-1809.7	0.0	-6589.2	-919.3	-7171.6	0.0	-380.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-21.8	0.0	0.0	0.0	

MATRIZ JERARQUIZADA 1970

	23	8	7	10	14	6	9	2	22	1	11	16	17	3	19	20	18	4	25	26	28	21	29	30	27	15	13	12	24	5	
231	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
81	0.0	116.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	0.0	0.0	319.9	0.0	0.0	26.3	0.0	30.2	0.1	0.0	0.0	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	
101	21.8	0.2	4.3	1066.7	100.4	16.4	9.5	2.3	48.1	2.7	10.3	15.7	4.5	10.9	9.4	11.2	7.3	2.1	76.6	13.2	48.9	85.8	5.2	70.0	6.1	6.9	7.2	57.0	2.5	27.5	
141	0.0	0.0	0.1	495.4	187.0	0.5	2.5	0.0	14.1	0.0	0.1	50.4	0.4	11.0	0.0	24.1	0.6	0.0	0.2	0.8	0.6	43.0	0.1	162.0	1.6	0.0	0.1	0.2	0.8	0.0	
61	0.0	10.1	1992.2	21.6	323.6	10787.0	83.6	4149.7	0.0	0.0	4.6	401.4	0.0	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	95.0	0.0	0.0	0.2	52.4	0.5	0.0
91	0.0	5.0	5.9	3980.9	20.6	730.1	2988.6	0.0	41.1	253.5	132.6	82.1	6.3	3.7	13.4	8.1	12.2	33.1	254.7	9.2	6.0	26.6	0.0	10.6	0.6	176.5	8.8	30.8	1.1	5.3	
21	0.0	0.0	7.1	10.5	0.019094.9	47.1	1.5	2.9	10.1	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
221	380.4	0.8	35.8	125.1	9.7	166.4	24.4	57.5	297.3	0.0	36.1	534.0	16.2	0.9	82.3	109.3	71.4	0.0	325.0	47.2	37.8	24.8	76.1	304.3	2.0	5.9	50.2	19.1	10.9	50.3	
11	0.0	530.3	380.9	0.9	0.011674.3	2235.4	5831.7	132.5	1206.9	0.0	49.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	0.0	0.0	0.0	21.0	0.3	0.0	
111	2171.6	0.9	48.5	39.7	2.0	1.4	6.1	6.2	64.1	299.6	1029.7	12.4	35.6	3.1	56.2	293.5	23.1	10.0	36.7	62.4	2.9	23.6	0.0	80.6	0.0	5.1	1.0	157.7	6.0	0.0	
161	919.3	77.3	72.8	1044.5	136.1	403.1	1473.8	496.8	624.2	1943.4	169.7	2355.6	181.6	13.9	174.1	116.6	60.8	124.8	207.5	50.2	59.6	120.2	26.9	1039.6	7.6	268.4	133.6	256.9	5.3	294.6	
171	6589.2	0.0	347.7	0.4	0.6	309.2	2.8	28.1	27.3	31.3	20.1	228.5	486.4	0.0	29.4	105.0	0.9	5.4	6.6	39.9	46.3	96.5	0.0	277.9	0.0	7.3	0.3	2.5	4.6	27.2	
31	0.0	0.0	3.6	5.6	8.8	898.8	43.5	0.0	0.0	0.0	971.4	105.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	67.2	1.3	0.0	
191	1809.7	1.0	449.4	168.5	28.3	725.0	26.8	98.4	69.2	52.2	69.7	337.1	76.6	69.9	513.1	153.9	128.2	47.1	326.1	114.7	48.6	181.3	18.9	652.4	40.1	10.0	3.9	31.0	35.6	124.8	
201	816.2	2.4	102.2	25.5	7.3	450.0	198.3	247.7	53.9	7.2	52.0	159.2	189.5	129.8	196.9	2427.5	452.1	157.7	179.4	228.6	97.7	423.1	46.1	835.6	165.4	20.0	9.3	112.7	149.5	693.4	
181	3544.7	37.6	10.6	25.1	10.9	49.6	23.7	58.5	162.4	59.3	49.0	266.7	74.2	23.1	2563.5	1366.0	6318.1	38.1	196.7	106.1	18.1	689.2	4.7	37.9	15.7	9.4	28.6	2.8	12.4	298.0	
41	587.8	0.0	1.5	3.2	2.1	47.2	3.2	41.0	236.4	16.1	1.4	533.6	934.6	0.0	183.2	229.4	1826.6	2128.2	10.3	13.1	0.0	62.6	0.0	95.5	0.0	24.4	16.0	5.8	10.4	390.1	
251	5581.2	121.8	1289.0	2010.9	249.4	6011.0	1764.8	953.7	923.7	1165.3	998.9	2913.1	956.0	145.1	1258.7	2294.5	1866.1	595.5	1169.4	2229.7	337.6	965.8	217.3	1968.2	137.8	400.6	564.2	618.7	112.8	1433.1	
261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9324.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
281	12.1	2.2	45.5	64.8	0.0	129.0	73.7	0.0	31.4	6.0	16.0	245.0	50.6	5.6	46.8	51.6	21.2	50.6	182.0	382.5	241.7	29.2	71.6	332.9	0.0	17.9	0.0	36.1	6.0	106.9	
211	81.6	2.1	26.0	21.8	5.8	122.9	14.6	62.7	6.4	30.9	18.7	14.7	20.7	98.3	9.6	465.7	45.1	55.0	941.7	1097.7	44.4	4154.0	16.7	243.7	34.1	1.2	8.2	6.7	30.8	44.5	
291	243.5	10.0	41.4	53.2	3.1	192.8	51.8	71.3	27.7	111.2	19.6	77.5	35.6	52.1	30.7	52.1	49.3	35.6	376.4	162.5	145.6	50.8	85.5	238.8	3.6	12.6	12.1	25.4	1.5	47.8	
301	583.9	63.3	545.1	497.8	48.2	934.1	207.1	0.0	276.0	195.7	133.3	645.2	328.3	6.0	290.6	925.0	102.9	97.3	6035.5	1080.7	2081.0	689.1	757.6	4938.7	111.1	167.1	125.2	113.9	77.4	479.0	
271	38.4	2.2	11.3	20.8	2.3	105.5	17.7	0.0	10.0	0.0	7.9	21.3	6.5	0.5	16.6	23.8	22.7	6.4	365.2	128.2	187.4	12.3	166.9	200.8	1.3	2.5	4.1	3.4	17.0	21.4	
151	136.0	0.5	14.7	106.1	1.4	66.4	16.3	35.8	6.2	233.2	23.6	21.6	25.6	36.8	15.4	44.3	55.7	23.8	16.9	1172.6	22.0	379.1	6.7	245.6	22.0	50.4	4.7	14.9	4.2	15.2	
131	0.0	104.9	273.6	121.5	8.4	81.8	83.9	0.0	90.7	0.0	1.8	525.4	125.8	0.0	65.0	70.3	97.1	33.9	553.8	66.7	87.6	63.7	156.6	158.3	1.0	30.6	596.0	61.4	29.7	14.6	
121	33.7	44.3	224.9	142.0	27.6	525.4	95.7	62.8	272.7	0.0	5.5	414.3	297.7	3.4	55.7	147.6	102.3	6.7	366.4	99.4	100.7	47.3	80.6	355.1	21.9	29.0	691.6	230.5	12.8	20.5	
241	149.4	7.6	56.6	78.9	16.3	495.0	216.0	25.3	62.4	225.8	40.7	198.3	275.0	0.0	84.5	139.8	385.9	123.5	767.9	66.7	153.9	110.7	50.7	249.4	14.4	41.7	31.8	33.7	0.0	131.1	
51	783.8	10.4	86.5	44.9	13.4	625.7	79.1	102.0	169.4	767.1	81.5	1144.3	345.0	122.2	47.1	62.8	451.4	181.4	760.1	2485.4	75.0	41.2	20.3	516.0	3.6	109.9	14.3	93.8	631.3	7433.4	