

*Enfoque de insumo-producto para  
determinar una política de substitución  
de importaciones en Puerto Rico*

Angel L. Ruiz Mercado  
**Ensayos y Monografías**  
Número 3  
Mayo 1977

*Enfoque de insumo-producto para determinar una política de  
sustitución de importaciones en Puerto Rico*

Angel L. Ruiz Mercado

**Introducción**

El propósito de este análisis es el demostrar cómo el modelo de insumo-producto nos capacita para determinar pautas a seguir en problemas de planificación económica y política pública. Se ha escogido uno de los problemas económicos más importantes que se han venido discutiendo y ha sido objeto de varios análisis en los últimos años. Este es el problema de sustitución de importaciones.

En este corto ensayo se demuestra cómo usando coeficientes de requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra obtenidos usando el modelo de insumo-producto podemos señalar qué industrias son en mayor o menor grado intensivas en mano de obra o capital. Una vez obtenida la clasificación de las industrias de acuerdo a sus relativas intensidades en capital o mano de obra la política de sustitución de importaciones se puede orientar de acuerdo a la dotación de recursos del país bajo examen.

En el caso específico de Puerto Rico se ha asumido que este país cuenta con una dotación más abundante de mano de obra que de capital. Por lo tanto, la política de sustitución de importaciones debe orientarse hacia el estímulo o promoción de aquellas industrias cuya relación de capital a mano de obra sea menor.

**I. La teoría de ventaja comparativa y la sustitución de importaciones**

El análisis que se ofrece a continuación está basado en los principios establecidos en la teoría pura del comercio internacional, especialmente la teoría de ventaja comparativa.

De acuerdo a los principios establecidos por la teoría del comercio internacional la primera condición para que exista el comercio entre naciones o regiones es el hecho de que algunos bienes y servicios pueden ser producidos en un país en forma más barata que en otros. Los bienes y servicios más baratos serán aquellos que contienen mayores cantidades relativas de factor de producción (capital, mano de obra, recursos naturales, etc.) más abundante en ese país o región (Ohlin: 1933).

A pesar de que esta teoría de ventaja comparativa ha sido ampliamente estudiada y discutida, la implementación empírica de la misma ha sido muy limitada. De hecho, la primera prueba empírica de esta teoría tuvo que esperar hasta la década de 1950. La prueba de la teoría fue hecha por Wassily Leontief aplicando la técnica de insumo-producto (Leontief: 1953). Usando esta técnica Leontief introduce los conceptos de requisitos directos e indirectos de mano de obra y capital. Luego se plantea la situación hipotética en la cual los Estados Unidos se propusieran reducir su dependencia del comercio exterior reduciendo sus importaciones competitivas y exportaciones en un millón de dólares. ¿Cuánto capital y cuánta mano de obra estarían contenidos en el millón de dólares de exportaciones? Leontief encontró que las importaciones de Estados Unidos eran más intensivos en capital que sus exportaciones. O sea, que si Estados Unidos fuera a substituir un millón de dólar de sus importaciones competitivas por producción local le costaría más caro en términos de recurso capital que el equivalente millón de dólar de exportaciones. Como Estados Unidos en un país rico en capital se supone exporte bienes intensivos en capital e importe bienes intensivos

en mano de obra. Por lo tanto, como los resultados de Leontief contradicen la teoría a éstos se les llamó desde entonces "la paradoja de Leontief".<sup>1</sup>

La técnica usada por Leontief puede ser usada para determinar a qué industria o producto se le debe dar énfasis de enmarcarse el gobierno en una política de sustitución de importaciones. Partimos del supuesto de que aquel país cuya dotación de recursos humanos sea mayor que su dotación de capital, recursos naturales u otros (un país con mano de obra abundante y poco capital) se debería especializar en aquellos productos o industrias que usen técnicas de producción más intensivas en mano de obra que en capital. En el caso de Puerto Rico asumiremos que su economía es una con abundante mano de obra y poco capital, por lo tanto la sustitución de importaciones se debe orientar hacia la promoción de industrias que usen técnicas de producción intensivas en el factor abundante, Para determinar cuánto capital y mano de obra contienen las importaciones debemos primero estimar los coeficientes de capital y de mano de obra por millón de dólar de demanda final. O sea, los requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra,<sup>2</sup> y luego orientar a las autoridades que formulan la política pública ofreciéndoles varios escenarios basados en las intensidades relativas de capital y mano de obra.

---

1. Para un "test" de esta teoría en Puerto Rico, véase Ruiz, Angel L. (1976), Capítulo 6.

2. Por demanda final se entiende la demanda de los consumidores (C), del sector inversionista (I), del gobierno (G) y del sector externo (X). Usualmente la demanda final se expresa en forma neta, o sea, restando las importaciones (M) de las exportaciones (X). Esta demanda final debe ser igual (ex-post) al producto bruto interno. O sea, producto bruto interno =  $C + I + G + (X - M)$ .

## II. Metodología y modelo usado

Para estimar los requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra hay que usar la matriz de insumo-producto. El procedimiento es como sigue: se estima un coeficiente directo de capital y mano de obra, o sea, se estima la relación capital-producto y la relación hombre-por millón de dólares de producción usando el concepto de producción a precios del productor, como se usa en la metodología de insumo-producto.

En términos simbólicos las ecuaciones usadas en este análisis lucen como sigue:

$$X = (I - A)^{-1} F \quad (1)$$

La ecuación (1) es la ecuación de solución al sistema analítico de insumo-producto donde X es la producción,<sup>3</sup>  $(I - A)^{-1}$  la inversa de la matriz y F es la demanda final.

$$B_j = \frac{I_j}{\Delta X_j} \quad (2)$$

La ecuación (2) nos ilustra el coeficiente directo de capital o la llamada relación capital-producto incremental, donde  $B_j$  es el coeficiente.  $I_j$  es la inversión en maquinaria, equipo, construcción e inventarios y  $\Delta X_j$  es el cambio en la producción, todos por sector industrial.

$$L_j = \frac{N_j}{X_j} \quad (3)$$

---

3. La X es la producción según definida en la metodología en que se base la contabilidad de insumo-producto.

O sea, se define como: 
$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + V_j \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, n)$$

donde  $X_{ij}$  son los insumos intermedios usados por las industrias descritas en las columnas y suplidas por las industrias descritas en las files de la matriz de insumo-producto;  $V_j$  es igual al valor anadido.

La ecuación (3) nos ilustra el coeficiente de requisitos **directos** de mano de obra o, en otras palabras, hombres por millón de dólares de producción. En esta ecuación  $L_j$  es el vector de requisitos directos,  $N_j$  es el empleo y  $X_j$  la producción, todos por sector industrial.

$$K_j = \sum_{i=1}^n B_j \bar{A}_{ij} \quad (4)$$

La ecuación (4) nos ilustra los requisitos **directos e indirectos** de capital por millón de dólares de demanda final, o la llamada relación “capital-producto de Leontief” (Mathur: 1972; Ruiz, op. cit, cap. 3). En esta ecuación  $K_j$  es el coeficiente de requisitos directos e indirectos de capital,  $B_j$  se define como en la ecuación (2) y  $\bar{A}_{ij}$  son los elementos de la matriz inversa de Leontief.

$$E_j = \sum_{i=1}^n L_j \bar{A}_{ij} \quad (5)$$

La ecuación (5) ilustra los requisitos directos e indirectos de mano de obra por millón de dólares de demanda final donde  $E_j$  es el coeficiente directo e indirecto,  $L_j$  se define como en la ecuación (3) y  $\bar{A}_{ij}$  como en la ecuación (4).

Tanto la ecuación (4) como la (5) pueden también ser expresadas usando notación de matrices como, se ilustra a continuación:

$$K = B (I-A)^{-1} \quad (4-a)$$

$$E = L (I-A)^{-1} \quad (5-a)$$

Una vez obtenidos los requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra se necesitan los vectores de importaciones competitivas<sup>4</sup> y exportaciones. Usando estos cuatro vectores podemos estimar el contenido de capital y mano de obra de las importaciones competitivas -asumiendo que las autoridades en Puerto Rico podrían decidir que se produjeran estos productos localmente- y las exportaciones. Nuestro criterio para substituir importaciones, como ya expresamos antes, se basa en la relativa abundancia de mano de obra en Puerto Rico y las relaciones capital-trabajo por sector industrial. Con estos supuestos en mente pasamos a ilustrar a continuación los resultados de nuestro análisis.

### **III. Contenido de mano de obra y capital de los vectores de exportación e importaciones competitivas: Resultados empíricos**

#### **A. Requisitos directos e indirectos de mano de obra y capital**

En el cuadro 1 se ofrecen los vectores de requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra por millón de dólares de demanda final, así como también la relación capital-trabajo. El cuadro 1 muestra los siguientes puntos interesantes. En el sector manufacturero las industrias más intensivas en capital son las de productos de petróleo y carbón) productos químicos, productos de papel, bebidas, productos de piedra, arcilla y cristal y fundiciones y productos de metal. Las industrias de servicios que muestran una relación mayor de capital a mano de obra son entre otras: la de bienes raíces, agua y servicios sanitarios, electricidad y gas, comunicaciones y transportación.

---

4. En la contabilidad de insuno-producto en Puerto Rico se distinguen las clases de importaciones competitivas y suplementarias. Estas últimas no compiten con ningún producto fabricado o extraído con la Isla. (Un ejemplo es el petróleo crudo .)

Cuadro 1

Requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra para treinta y dos sectores industriales: Puerto Rico, 1972 (dólares a precios de 1963)

Sector Industrial	Requisitos directos e indirectos		Relación Capital Mano de Obra
	Capital (millones de dólares)	Mano de Obra (Hombres por \$ millón de demanda final)	
Agricultura	1.8371	255.74	\$7,183.47
Centrales y refinerías	2.6143	283.13	9,233.57
Bebidas	1.3215	80.65	16,385.62
Productos de leche	1.8270	215.50	8,477.96
Productos de panadería	2.0702	183.07	11,308.24
Otros alimentos	2.2114	207.59	10,652.73
Productos de tabaco	1.4348	178.59	8,034.04
Productos textiles	1.2236	111.25	10,998.65
Ropa y productos relacionados	0.9636	142.66	6,754.52
Productos de Cuero	1.1946	218.96	5,455.79
Productos de madera excepto muebles	0.9981	164.28	6,075.60
Muebles	1.4690	143.91	10,207.77
Productos de papel	2.6539	131.86	20,126.65
Imprenta y editoriales	1.3149	122.79	10,708.53
Productos químicos	1.3422	37.04	36,236.50
Productos de petróleo y carbón	0.9968	16.53	60,302.48
Productos de piedra, arcilla y cristal	2.0723	188.48	17,490.72
Fundiciones y productos de metal	1.6446	144.96	17,305.84
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	1.1972	120.19	9,960.89
Equipo de transportación	1.4148	128.92	10,974.25
Instrumentos y otras industrias	0.9772	95.90	10,189.78
Minería	2.7934	114.06	24,490.62
Construcción	1.3889	164.12	8,462.71
Comercio	1.9443	154.47	12,586.91
Transportación	4.0537	124.95	32,442.58
Comunicaciones	4.0152	108.62	36,965.57
Finanzas	0.7646	75.48	10,179.84
Seguros	1.2158	67.60	17,985.21
Bienes raíces	8.5999	40.44	212,658.26
Servicios	2.1909	193.43	11,326.58
Electricidad y gas	4.1539	65.05	63,857.03
Agua y servicios sanitarios	7.2807	104.20	69,872.36

Fuente: Ruiz: (1976), Capítulos 3 y 4.

Las primeras once industrias manufacturables cuya relación capital a mano de obra es menor se muestran en el cuadro 2 en orden ascendente, tomando como base la razón capital-trabajo.

Cuadro 2

Industrias manufactureras relativamente más intensivas  
en mano de obra: Puerto Rico, 1972 (dólares a precios de 1963)

Sector Industrial	Relación Capital a Mano de obra (dólares)
Productos de cuero	\$5,455.79
Productos de madera excepto muebles	6,075.60
Ropa y productos relacionados	6,754.52
Productos de tabaco	8,034.04
Productos de leche	8,477.96
Centrales y refinerías	9,233.57
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	9,960.89
Muebles	10,207.77
Otros alimentos	10,652.73
Imprenta y editoriales	10,708.53
Productos textiles	10,998.65

Fuente: Cuadro 1.

Si consideramos que Puerto Rico es un país con escasos recursos de capital y mano de obra abundante, le convendría --asumiendo otras cosas constantes-- darle énfasis o prioridad a estas industrias manufactureras en una política encaminada a substituir importaciones.

## B. Importaciones competitivas

Durante el año 1972 las importaciones clasificadas como competitivas se estimaron en alrededor de \$2,214.7 millones de dólares, a precios de 1963. En el cuadro 3 se muestra el desglose para los sectores industriales bajo análisis.

Cuadro 3

Importaciones Competitivas por Sector Industrial: Puerto Rico, 1972  
(en millones de dólares, 1963 = 100)

Sector Industrial	Importaciones
Agricultura	\$66.2
Centrales y refinerías	2.4
Bebidas	31.9
Productos de leche	45.6
Productos de panadería	9.6
Otros alimentos	293.2
Productos de tabaco	43.7
Productos textiles	175.9
Ropa y productos relacionados	93.2
Productos de cuero	46.0
Productos de madera excepto muebles	8.2
Muebles	33.5
Productos de papel	49.6
Imprenta y editoriales	16.7
Productos químicos	129.4
Productos de petróleo y carbón	168.5
Productos de piedra, arcilla y cristal	37.3
Fundiciones y productos de metal	215.4
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	204.2
Equipo de transportación	84.5
Instrumentos y otras industrias misceláneas	298.3
Minería	0.6
Construcción	-
Comercio	2.4
Transportación	87.1
Comunicaciones	3.9
Finanzas	-
Seguros	61.8
Bienes raíces	0.7
Servicios	4.7
Electricidad y gas	-
Agua y servicios sanitarios	-
Total	2,214.7

Fuente: Datos no publicados de la Junta de Planificación.

Examinando el cuadro 3, notamos que siete sectores industriales (un 21.9% del total) fueron responsables del 67.0% del total de importaciones competitivas.<sup>5</sup> Estos sectores fueron: otros alimentos, productos textiles, productos químicos, productos de petróleo y carbón, fundiciones y productos de metal, maquinaria eléctrica y no eléctrica e instrumentos y otras industrias miscelaneas. De éstos, los productos textiles, maquinaria eléctrica y no eléctrica y otros alimentos están entre los sectores con más baja relación de capital a mano de obra. Esto implica que una política de sustitución de importaciones enfocada sobre esos sectores no costaría mucho en términos de capital y el uso de mano de obra sería relativamente mayor.

#### **IV. Escenarios**

Esta parte del trabajo tiene como propósito simular varios escenarios usando los datos de la parte III. Por este medio se quiere ofrecer a las autoridades encargadas de la política pública varias alternativas relacionadas con la sustitución de importaciones.

- A. Primer escenario: Reducción de todas las importaciones en proporciones de 10, 20 y 30 por ciento del total

Bajo este escenario nos proponemos reducir las importaciones en tres diferentes proporciones y determinar el costo en términos de capital y mano de obra usando los coeficientes totales ilustrados en el cuadro 1. La reducción de las importaciones se llevará a cabo usando como ponderación la proporción de cada sector en el total como está dada por el vector de importaciones ilustrado en el cuadro 3. Las importaciones se reducirán en un 10,

---

5. Estas importaciones incluyen importaciones intermedias mas finales.

20 y 30% del total respectivamente. El cuadro 4 ilustra las importaciones bajo los tres diferentes supuestos.

Examinando el cuadro 4 notamos que bajo las alternativas de 10%, 20% y 30% de reducción en importaciones tendríamos que producir en la Isla \$221.4; \$442.0 y \$664.4 millones de dólares, respectivamente, de los bienes a sustituirse.

El próximo paso será determinar cuánta mano de obra y capital se necesitarán para producir los mencionados valores de importaciones en Puerto Rico. En el cuadro 5 se ilustran los requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra bajo los tres diferentes supuestos de reducción en importaciones.

Cuadro 4

Distribución por sector industrial del valor de las importaciones asumiendo una reducción del 10%, 20% y 30% del total de importaciones competitivas: Puerto Rico, 1972  
(en millones de dólares, a precios de 1963)

Sector Industrial	Valor de las importaciones		
	Supuesto 1	Supuesto 2	Supuesto 3
Agricultura	6.62	13.24	18.96
Centrales y refinerías	0.24	0.48	0.72
Bebidas	3.19	6.38	9.57
Productos de leche	4.56	9.12	13.68
Productos de panadería	0.96	1.92	2.88
Otros alimentos	29.32	58.64	87.96
Productos de tabaco	4.37	8.74	13.11
Productos textiles	17.59	35.18	52.77
Ropa y productos relacionados	9.32	18.64	27.96
Productos de Cuero	4.60	9.20	13.80
Productos de madera excepto muebles	0.82	1.64	2.46
Muebles	3.35	6.70	10.05
Productos de papel	4.96	9.92	14.88
Imprenta y editoriales	1.67	3.34	5.01
Productos químicos	12.94	25.88	38.82
Productos de petróleo y carbón	16.85	33.70	50.55
Productos de piedra, arcilla y cristal	3.73	7.46	11.19
Fundiciones y productos de metal	21.54	43.08	64.62
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	20.42	40.84	61.26
Equipo de transportación	8.45	16.90	25.35
Instrumentos y otras industrias	29.83	59.66	89.49
Minería	0.01	0.12	0.18
Construcción	-	-	-
Comercio	0.24	-0.48	0.72
Transportación	8.71	17.42	26.13
Comunicaciones	0.39	0.78	1.17
Finanzas	-	-	-
Seguros	6.18	-12.36	18.54
Bienes raíces	0.07	0.14	0.21
Servicios	0.47	0.94	1.41
Electricidad y gas	-	-	-
Agua y servicios sanitarios	-	-	-
Total	221.40	442.90	664.40

Examinando el Cuadro 5 podemos observar que si se adoptara la política pública de sustitución de importaciones y se decidieran substituir un 10%, 20% y 30% del total de importaciones competitivas tomando como base el año 1972 se generarían 27,570; 55,160 y 82,739 empleos bajo las tres alternativas, respectivamente. La inversión correspondiente necesaria sería de \$344.7; \$689.7 y \$1,035.1 millones de dólares.

B. Segundo escenario: Reducción de las importaciones de los once sectores más intensivos en mano de obra.

Bajo este escenario nos proponemos ofrecer la alternativa de reducir las importaciones de los 11 sectores más intensivos en el uso de mano de obra, los cuales se ilustran en el cuadro 2. Así, como en el caso A, reduciremos las importaciones en un 10, 20 y 30 por ciento del total de las importaciones de estos 11 sectores. Se usará como ponderación la participación de cada sector en este último total. En el cuadro 6 se ilustran las importaciones de los once sectores bajo cada una de las 3 alternativas.

Cuadro 5

Requisitos directos e indirectos de mano de obra y capital bajo tres supuestas reducciones en importaciones a ser producidas localmente: Puerto Rico, 1972  
(Empleo en miles y capital en millones de dólares a precios de 1963)

Sector Industrial	Empleos Directos e Indirectos			Requisitos de Capital		
	Supuesto 1	Supuesto 2	Supuesto 3	Supuesto 1	Supuesto 2	Supuesto 3
	<u>10%</u>	<u>20%</u>	<u>30%</u>	<u>10%</u>	<u>20%</u>	<u>30%</u>
Agricultura	1,693	3,386	5,079	12.2	24.3	36.5
Centrales y refinerías	68	136	204	0.6	1.2	1.9
Bebidas	257	514	772	4.02	8.4	12.6
Productos de leche	983	1,965	2,943	8.3	16.7	25.0
Productos de panadería	176	351	257	2.0	4.0	6.0
Otros alimentos	6,086	12,173	18,260	64.8	129.7	194.5
Productos de tabaco	780	1,561	2,341	6.3	12.5	18.8
Productos textiles	1,957	3,914	5,871	21.5	43.3	64.6
Ropa y productos relacionados	1,330	2,659	3,989	9.0	18.2	26.9
Productos de Cuero	1,007	2,014	3,022	5.5	110.0	16.5
Productos de madera excepto muebles	135	271	404	0.8	1.6	2.4
Muebles	482	964	1,446	4.9	9.8	14.8
Productos de papel	654	1,308	1,962	13.2	26.3	39.5
Imprenta y editoriales	205	410	615	2.2	4.4	6.6
Productos químicos	479	959	1,438	17.4	34.7	52.1
Productos de petróleo y carbón	278	557	836	16.8	33.6	50.4
Productos de piedra, arcilla y cristal	442	884	1,326	7.7	15.5	23.2
Fundiciones y productos de metal	2,476	4,952	7,429	35.4	70.8	106.3
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	2,454	4,908	7,363	24.4	48.9	73.3
Equipo de transportación	1,089	2,180	3,268	11.9	23.9	35.9
Instrumentos y otras industrias	2,861	5,721	8,582	29.1	58.3	87.4
Minería	1	14	20	0.2	0.3	0.5
Construcción	-	-	-	-	-	-
Comercio	37	74	111	0.5	0.9	1.4
Transportación	1,088	2,177	3,265	35.3	70.6	105.9
Comunicaciones	42	85	127	1.6	3.1	4.7
Finanzas	-	-	-	-	-	-
Seguros	418	835	1,253	7.5	15.0	22.5
Bienes raíces	2	6	8	0.6	1.2	1.8
Servicios	90	182	273	1.0	2.0	3.1
Electricidad y gas	-	-	-	-	-	-
Agua y servicios sanitarios	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27,570</b>	<b>55,160</b>	<b>82,739</b>	<b>344.7</b>	<b>689.7</b>	<b>1,035.1</b>

Cuadro 6

Distribución de un 10%, 20% y 30% de importaciones competitivas de las once industrias más intensivas en la mano de obra ponderados de acuerdo a su proporción en el total: Puerto Rico, 1972 (millones de dólares a precios de 1963)

Sector Industrial	Supuesto 1-(10%)	Supuesto 2-(20%)	Supuesto 3-(30%)
Productos de cuero	4.6	9.2	13.8
Productos de madera	0.8	1.6	2.5
Ropa y productos relacionados	9.3	18.6	28.0
Productos de tabaco	4.4	8.7	13.1
Productos de leche	4.5	9.1	13.7
Centrales y refinerías	0.2	0.5	0.7
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	20.4	40.8	61.3
Muebles	3.3	6.7	10.0
Otros alimentos	29.3	58.6	88.0
Imprenta y editoriales	1.8	3.3	4.7
Productos textiles	17.6	35.2	52.8
Total	96.2	192.3	288.6

Tomando los datos del cuadro 6 y multiplicándolos por sus respectivos coeficientes directos e indirectos de capital y mano de obra, podemos indicar industria por industria el total de empleos y capital necesario para substituir las importaciones de las industrias más intensivas en mano de obra. Estos datos se muestran a continuación en el cuadro 7.

De los cuadros 6 y 7 podemos derivar la siguiente información. Si las autoridades en Puerto Rico deciden concentrar su política de sustitución de importaciones sobre los 11 sectores, clasificados en este trabajo como los más intensivos en mano de obra, se tendría que incrementar la producción en Puerto Rico de estos once sectores en \$96.2, \$192.3 y \$288.6 millones de dólares bajo el 10%, 20% y 30%, de reducción en las importaciones de estos sectores respectivamente. Bajo estas tres alternativas se generarían 15,466, 30,952 y 46,442 empleos y la inversión necesaria sería de \$146.2; \$296.5 y \$445.2 millones de dólares, respectivamente.

Cuadro 7

Requisitos directos e indirectos de capital y mano de obra necesarios para substituir importaciones bajo tres supuestos diferentes en las 11 industrias más intensivas en mano de obra: (1963=100)

Sector Industrial	Requisitos directos e indirectos de empleo			Requisitos de capital		
	Supuesto 10%	Supuesto 20%	Supuesto 30%	Supuesto 10%	Supuesto 20%	Supuesto 30%
Productos de cuero	1,007	2,014	3,014	5.5	11.0	16.5
Productos de madera	131	263	411	0.8	1.6	2.5
Ropa y productos relacionados	1,327	2,653	3,994	9.0	17.9	27.0
Productos de tabaco	786	1,554	2,339	6.3	12.5	18.9
Productos de leche	970	1,961	2,952	8.2	16.6	25.0
Centrales y refinerías	57	142	198	0.5	1.3	1.8
Maquinaria eléctrica y no eléctrica	2,452	4,904	7,368	24.4	48.8	73.4
Muebles	475	964	1,439	4.8	9.8	14.7
Otros alimentos	6,082	12,165	18,268	64.8	129.6	194.6
Imprenta y editoriales	221	405	577	2.4	4.3	6.2
Productos textiles	1,958	3,927	5,874	21.5	43.1	64.6
Total	15,455	30,952	46,442	148.2	269.5	445.2

## V. Conclusión

En este corto ensayo se ha tratado de demostrar cómo usando los principios establecidos por la teoría de ventaja comparativa, y las pruebas empíricas de dicha teoría llevadas a cabo por Wassily Leontief, podemos desarrollar pautas a seguir en relación a políticas de sustitución de importaciones. Hemos podido observar que los requisitos de datos para llevar a cabo este análisis son bastante amplios, pues se necesitan estimaciones de requisitos directos de capital y mano de obra por sector industrial y una matriz de insumo-producto. Además es necesario contar con un vector de importaciones competitivas. En este ensayo hemos usado la técnica de Leontief junto con las estimaciones del autor usadas en su tesis doctoral para determinar el contenido de capital y mano de obra de las importaciones competitivas en Puerto Rico. Una vez obtenidos estos datos se derivó la relación capital-

mano de obra, la cual se usó para ordenar las importaciones de acuerdo a sus intensidades en mano de obra y capital.

Asumiendo que Puerto Rico es un país con abundante mano de obra y relativamente menos abundante en capital, se procedió a ofrecer alternativas de sustitución de importaciones bajo diferentes supuestos escenarios.

Se planteó el problema de si se desea sustituir 10% 20% ó 30% de nuestras importaciones competitivas en base a todas las importaciones o aquellas con relaciones de capital o mano de obra más bajos para indicar pautas de política a seguir. Hemos encontrado que existe un tremendo potencial para la creación de empleos directos e indirectos en programas de sustitución de importaciones. Además hemos indicado cuánto nos costaría en términos de inversión industria por industria.

Se ha restringido el análisis a supuestos conservadores por creer que en una economía abierta como la nuestra el sustituir un gran porcentaje de nuestras importaciones no es factible, por lo menos en el corto plazo. Sin embargo, se podría empezar un programa de varios años concentrándose en aquellas industrias que, de acuerdo a la teoría de proporciones de factores, son las que más intensivamente usan nuestro factor abundante, que sin duda alguna es nuestro recurso humano.

Por último, es bueno observar que en este corto análisis no hemos entrado a discutir el concepto de ventaja comparativa analizando factores financieros tales como salarios, ganancias, intereses u otros. Este análisis, por supuesto, puede ser también enfocado usando la técnica de insumo-producto pero esta vez trabajando con los vectores componentes del valor añadido. Este tipo de análisis será el contenido de un próximo ensayo por el autor.

**Bibliografía**

- Baker, T.S. and J.R.C. Lecomber, (1970) "The Import Content of Final Expenditures for the United Kingdom, 1954-1972", *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*, Volume 32, February.
- Bhagwati, J., (1964) "The Pure Theory of International Trade," *Economic Journal*, March.
- Heckscher, E. (1949) "The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income," in H.S. Ellis and L.A. Nettler, *Pleadings in the Theory of International Trade*, Blakiston, Philadelphia.
- Leontief, W. (1953) "Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined," *Proceedings of the American Philosophical Society*, Volume 97.
- \_\_\_\_\_ (1956) Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis, "*Review, of Economics and Statistics*, Volume 38 November .
- Mathur, P.N., (1963) "Gains in Economic Growth From International Trade -A Theoretical Explanation of Leontief's Paradox," *Kyklos*, Volume 16.
- \_\_\_\_\_ 1972 Two Concepts of Capital-Output Ratios and Their Relevance for Developments, *Arthavijnana*, December.
- Ohlin, B. (1933) *Interregional and International Trade*, Harvard Economic Studies, Volume 39 (Harvard University Press).
- Puerto Rico Planning Board, *External Trade Statistics* (Various issues).
- \_\_\_\_\_ (1972) Balance of Payments.
- \_\_\_\_\_ (1963, 1967, 1972) Unpublished Data on Exports, Competitive Imports and Non-competitive Imports.
- Ruiz, Angel Luis (1976), Analysis of the Puerto Rican Economy in Input-Output Framework, Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Wales, Great Britain, February, Chapters 3,4 and 6.
- Vanek, J. (1963), *The Natural Resource Content of United States Foreign Trade, 1870-1955*, MIT Press.