

# **FACTORES MICROECONOMICOS DE LA PRODUCCION Y LA INVERSION EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA**

**Eduardo Antelo Callisperis  
Hugo Dorado Aranibar**

## **1. INTRODUCCION**

Desde la implantación de la Nueva Política Económica en 1985, que se caracteriza por incentivar el funcionamiento de las fuerzas del mercado, liberalizar la economía e incrementar su apertura hacia el exterior y aumentar la participación del sector privado en las actividades productivas, el sector industrial manufacturero en Bolivia creció a tasas promedio superiores a 5% al año, constituyéndose en 1995 en el principal sector generador del Producto Interno Bruto, con más del 17%, participación superior al sector agrícola, que hasta ese año era el mayor sector en términos de participación del PIB. Además, es el sector que congrega a la mayor parte de las micro y pequeñas empresas, que pueden constituirse en componente importante para elevar los niveles de ingreso y empleo de la población.

Los factores macroeconómicos de estabilidad de precios y equilibrios externos son determinantes para la evolución de las inversiones privadas y de la actividad económica. Mayores tasas de inflación o desequilibrios elevados en la balanza comercial o de servicios, incrementan el riesgo en la economía e inhiben la inversión y crecimiento económico. En este sentido, la estabilidad macroeconómica conseguida desde 1985, es un importante factor para el desarrollo industrial en Bolivia.

Sin embargo, el desarrollo industrial es aún insuficiente y está destinado a abastecer principalmente el mercado interno. El sector industrial no ha conseguido integrarse a cabalidad con los otros sectores productivos o convertirse en una fuente importante de generación de empleos productivos. Además, existe un bajo grado de diversificación industrial y una elevada concentración regional, principalmente alrededor de las 3 principales ciudades del país La Paz, Santa Cruz y Cochabamba.

Por otro lado, el pequeño mercado interno y la falta de competencia desincentiva el desarrollo de este sector. Adicionalmente, existen "cuellos de botella" en la comercialización, donde se tiene una distribución mayorista concentrada en pocas empresas y una distribución minorista ineficiente, que eleva sustancialmente los costos de producción.

La gestión empresarial es, en general, corto placista, privilegiando la recuperación de capital en el período de tiempo más reducido posible y la mano de obra boliviana presenta escasa calificación.

Por estas razones, el desarrollo del sector industrial en Bolivia debe adecuarse al nuevo entorno económico establecido desde 1985, lo que exige una transformación de las actuales características del sector hacia una nueva estructura productiva. Este proceso se denomina reconversión industrial y se relaciona con la generación de mecanismos que permitan la asignación de recursos, en base a criterios de productividad de los factores de producción y ventajas competitivas del país.

Entre algunas de las acciones destinadas a promover la reconversión industrial de Bolivia se

destacan: reorientar las políticas y estrategias con una visión de largo plazo, definiendo claramente los roles de los sectores público y privado e incorporar las políticas industriales en los procesos de integración económica.

Además, se debe estimular el desarrollo de estrategias tecnológicas a nivel de empresas y de su cadena productiva para que se integren de modo adecuado las actividades de transferencia de tecnología, generando la competitividad necesaria para participar de mercados globalizados. Enfoque especial debería ser dado a mejorar la capacidad de absorción de tecnología de las micro y pequeñas empresas.

Por último, el diseño de nuevas políticas industriales debería buscar el equilibrio con las prácticas ambientales, de tal forma que el control ambiental no se rija por criterios puramente ambientalistas en detrimento de aspectos económicos, tomando en cuenta también las dificultades de aplicación y las diferencias entre países, con especial énfasis a los problemas de adaptación de los países en vías de desarrollo.

Este trabajo tiene como objetivo estudiar los factores microeconómicos que afectan el desarrollo industrial en Bolivia, para poder determinar acciones que incentiven y promuevan la dinámica del sector. En este sentido el capítulo 2 presenta la metodología utilizada en este trabajo, basada en técnicas multivariantes de análisis factorial. En el capítulo 3 se realiza el análisis empírico tanto para un año base (1992) como para la evolución de la inversión en el sector a lo largo del tiempo (1988-1992), utilizando la información de las Encuestas Industriales del Instituto Nacional de Estadística. Finalmente, el capítulo 4 presenta las principales conclusiones e implicaciones del trabajo.

## 2. ANALISIS MULTIVARIABLE-ANALISIS FACTORIAL

El análisis multivariable representa un conjunto de técnicas estadísticas para analizar observaciones, que representan medidas simultáneas de muchas variables. Estos métodos son aplicados principalmente para:

- Agrupar o clasificar.
- Reducir variables sin perder mucha información.
- Verificar las relaciones entre las variables.
- Construir y probar supuestos sobre las relaciones entre las variables.

A continuación se discuten 2 técnicas multivariantes, la de Componentes Principales y el Análisis Factorial, que investigan relaciones entre variables sin indicar cual es el grado de dependencia entre las mismas.

El objetivo del análisis de Componentes Principales es derivar un pequeño número de combinaciones lineales (componentes principales) de un conjunto de muchas variables, con la característica de mantener la mayor cantidad de información posible de las variables originales<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> La combinación lineal resulta del producto del vector traspuesto  $l_i' = (l_{i1}, l_{i2}, \dots, l_{ip})$  de dimensión  $(1 \times p)$  de coeficientes o cargas de la  $i$ -ésima componente en las  $p$  variables. En notación matricial puede escribirse como:

En general, un reducido número de componentes principales puede ser utilizado en análisis posteriores, como en regresiones múltiples, sustituyendo a las variables originales sin pérdida importante de información.

El análisis factorial busca explicar las correlaciones o covarianzas entre un conjunto de variables, en términos de un número limitado de variables no observables (factores). Este análisis puede ser considerado como una extensión de los componentes principales, siendo que ambas técnicas se constituyen en instrumentos que permiten aproximaciones de la matriz de covarianzas.

La principal diferencia entre los análisis de Componentes Principales y Factorial radica en que en el primer método los componentes son combinaciones lineales de las variables originales, sin incluir término aleatorio. En el segundo, el modelo se especifica describiendo cada variable original como una función lineal de un número pequeño de factores comunes no observados y un factor aleatorio.

El análisis factorial es un instrumento estadístico que busca resumir muchas variables, en pocos factores, definiendo cada uno de los factores a través de variables que sean altamente correlacionadas entre si.

Los fundamentos para construir cada factor son los siguientes: se agrupan las variables más correlacionadas entre si en un factor, de tal forma que las variables asignadas a determinado factor sean independientes con respecto a las variables asignadas a los otros factores, generando factores independientes, no correlacionados entre si.

Además, los factores son derivados de forma que maximicen el porcentaje de la varianza total atribuible a cada factor sucesivo, dada la inclusión de los factores precedentes, hasta que la contribución marginal del último factor sea irrelevante. Como regla general se utiliza el criterio denominado de MINEIGEN, que sugiere que deben ser tomados en cuenta todos los factores sucesivos que muestren valores propios superiores a la unidad.

El modelo básico del análisis factorial puede ser definido formalmente como:

$$z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{ji}F_i + u_j$$

donde:

$z_j$  = la variable j,

---


$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{11} & I_{21} & \dots & I_{p1} \\ I_{12} & I_{22} & \dots & I_{p2} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ I_{1p} & I_{2p} & \dots & I_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \end{bmatrix}$$

$a_{ji}$  = cargas factoriales,  
 $F_i$  = factores comunes,  
 $u_j$  = factor específico a la variable  $z_j$ ,  
 $i$  = número de factores comunes,  $i < j$ .

Así se expresa cada variable como función de factores comunes para varias variables y el factor específico de la variable. En la práctica, para que los factores puedan sustituir a las variables originales sin pérdida de mucha información, el número de factores comunes debe ser pequeño y la contribución del factor específico también. Además, las cargas factoriales  $a_{ji}$  para cada variable deben ser elevadas o bajas para que puedan estar asociadas con pocos factores. En general, las variables que presentan elevadas cargas en un factor tienden a ser altamente correlacionadas entre sí. Finalmente, la significancia de cada factor depende de la magnitud de la carga asociada con el mismo.

Las cargas factoriales al cuadrado representan la contribución relativa de cada factor a la variabilidad de la variable. En este entorno se define a la comunalidad de una variable como la contribución de todos los factores comunes a la explicación de la varianza de la misma, siendo calculada como la suma de las cargas factoriales al cuadrado para cada variable. Por esta razón, la comunalidad en el análisis factorial, es similar al coeficiente de explicación  $R^2$ , de los estudios de regresión.

Con algunas calificaciones, el análisis factorial puede ser interpretado como una regresión, de variables observables, en factores comunes no observables y en el factor específico.

Sin embargo, a diferencia del análisis de regresión, en el análisis factorial, como en otras técnicas multivariadas, se estudia la asociación y no la causalidad entre las variables. Como en la correlación, se genera solamente información sobre el grado de interdependencia de las variables. Así, en el análisis factorial todas las variables son independientes y dependientes al mismo tiempo, estudiándose la interdependencia mutua entre las mismas. En una regresión se estudia la dependencia de una variable (dependiente) con respecto a las variables independientes.

Por otro lado, cuando se utiliza el análisis factorial, las variables explicativas finales son magnitudes no observables, resultantes de agrupamientos de las variables originales. Cada factor se origina de una combinación lineal de las variables iniciales. Matemáticamente cada factor es un vector propio de la matriz de correlación entre las variables originales.

A su vez, cada caso recibe un "score" factorial por cada factor, que expresa el grado en el cual cada caso tiene la propiedad o calidad que el factor describe, siendo que matemáticamente se expresa como:

$$F_m = b_{m1}Z_1 + b_{m2}Z_2 + \dots + b_{mj}Z_j,$$

donde  $b_{mj}$  es el coeficiente del "score" factorial.

### 3. ANALISIS EMPIRICO<sup>2</sup>

#### 3.1. Variables

En análisis del sector industrial abarca a 54 subsectores de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) a 4 dígitos (ver Cuadro No. 1).

Las variables utilizadas para entender el comportamiento del sector son: Número de Establecimientos (NEST), Personal Ocupado (POCUP), Valor Bruto de la Producción (VBP), Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), Remuneraciones (REM), Prestaciones Sociales (PSOC), Valor Utilización Materias Primas Nacionales (MATNAL), Valor Utilización Materias Primas Importadas (MATIMP), Consumo de Energía Eléctrica (QENER), Gastos Seleccionados (GASTOS), Impuestos Indirectos (IMPIND), Impuestos Directos (IMPDIR), Valor Ventas Internas (VENTINT), Valor Ventas Externas (VENTEXT), Excedente Bruto de Explotación (EXPLOT) y Capacidad Utilizada (CAPUT). Para una mayor descripción de las variables y las fuentes de información consultar el Anexo 1.

---

<sup>2</sup> En general para evitar que los resultados dependan de las unidades de medición de las variables originales, se suele estandarizar las mismas. Esto también evitaría que las cargas de los factores tomen valores que dificulten la interpretación de los coeficientes. En el documento se encontraron resultados similares aplicando o no la estandarización de variables. Se decidió presentar los resultados de variables no estandarizadas, debido a que estos permiten una interpretación más adecuada de las variables que caracterizan al sector y su evolución, por ejemplo en cuanto a promedios y desviaciones (secciones 3.2 y 3.3 del trabajo), que no podrían ser visualizados directamente utilizando variables estandarizadas. Los resultados con variables estandarizadas pueden ser solicitados a los autores.

CUADRO No. 1

	¡Error! Marcador no definido.OBS.	CIU	SUBSECTOR
1	3111	MATANZA DE GANADO Y PREPARACION Y CONSERVACION DE CARNE	
2	3112	FABRICACION DE PRODUCTOS LACTEOS	
3	3113	ENVASADO Y CONSERVACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES	
4	3115	FABRICACION DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES Y ANIMALES	
5	3116	PRODUCTOS DE MOLINERIA	
6	3117	FABRICACION DE PRODUCTOS DE PANADERIA	
7	3118	FABRICAS Y REFINERIAS DE AZUCAR	
8	3119	FABRICACION DE CACAO, CHOCOLATE Y ARTICULOS DE CONFITERIA	
9	3121	ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS	
10	3122	FABRICACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES	
11	3131	DESTILACION, RECTIF. Y MEZCLA DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS	
12	3132	INDUSTRIAS VINICOLAS Y OTRAS BEBIDAS FERMENTADAS	
13	3133	BEBIDAS MALTEADAS Y MALTA	
14	3134	INDUSTRIAS DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS Y AGUAS GASEOSAS	
15	3140	INDUSTRIAS DEL TABACO	
16	3211	HILADO, TEJIDO Y ACABADO DE TEXTILES	
17	3212	ART. CONFEC.C/MATERIALES TEXTILES EXC.PRENDAS DE VESTIR	
18	3213	FABRICACION DE TEJIDOS DE PUNTO	
19	3214	FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRAS	
20	3220	FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR EXCEPTO CALZADO	
21	3231	CURTIDURIAS Y TALLERES DE ACABADO	
22	3233	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CUERO Y SUCEDANEOS DE CUERO	
23	3240	FABRICACION DE CALZADO EXCEPTO DE CAUCHO PLASTICO	
24	3311	ASERRADEROS, TALLERES DE ACEPILLADURA Y OTROS TALLERES	
25	3320	FABRICACION DE MUEBLES Y ACCESORIOS EXCEPTO METALICOS	
26	3411	FABRICACION DE PULPA DE MADERA, PAPEL Y CARTON	
27	3419	FABRICACION DE ARTICULOS DE PULPA, PAPEL Y CARTON N.E.P.	
28	3420	IMPRENTAS, EDITORIALES E INDUSTRIAS CONEXAS	
29	3511	FABRICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS INDUSTRIALES BASICAS	
30	3513	FAB. DE RESINAS SINTETICAS, MAT.PLAST.Y FIBRAS ARTIF.	
31	3521	FABRICACION DE PINTURAS, BARNICES Y LACAS	
32	3522	FABRICACION DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y MEDICAMENTOS	
33	3523	FABRICACION DE JABONES, PREPARADO DE LIMPIEZA Y PERFUMES	
34	3529	FABRICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS N.E.P.	
35	3530	REFINERIAS DE PETROLEO	
36	3551	INDUSTRIAS DE LLANTAS Y CAMARAS	
37	3560	FABRICACION DE PRODUCTOS DE PLASTICO N.E.P.	
38	3620	FABRICACION DE VIDRIO Y PRODUCTOS DE VIDRIO	
39	3691	FABRICACION DE PRODUCTOS DE ARCILLA PARA CONSTRUCCION	
40	3692	FABRICACION DE CEMENTO, CAL Y YESO	
41	3699	FABRICACION DE PRODUCTOS NO METALICOS N.E.P.	
42	3710	INDUSTRIAS BASICAS DE HIERRO Y ACERO	
43	3720	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES NO FERROSOS	
44	3811	FABRICACION DE CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS MANUALES Y ARTIC.	
45	3812	FABRICACION DE MUEBLES Y ACCESORIOS PRINCIP. METALICOS	
46	3813	FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	
47	3819	FABRICACION DE PROD.METALICOS N.E.P.EXCEPTO MAQUIN.Y EQUIPO	
48	3829	CONSTRUCCION DE MAQ.Y EQUIPO N.E.P.EXCEPTO MAQ.ELECTRICA	
49	3832	CONSTRUCCION DE EQUIPOS Y APARATOS DE RADIO Y TELEVISION	
50	3839	CONSTRUCCION DE APARATOS Y SUMINISTROS ELECTRICOS N.E.P.	
51	3843	FABRICACION DE PRODUCTOS AUTOMOVILES	
52	3851	FABRICACION DE EQUIPO PROFESIONAL Y CIENTIFICO	
53	3852	FABRICACION DE APARATOS FOTOGRAFICOS, INSTRUM.DE OPTICA	
54	3909	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS N.E.P.	

### 3.2. Análisis del Comportamiento del Valor Bruto de Producción para 1992.

Dentro del sector industrial y considerando la clasificación CIIU a 4 dígitos, en 1992 se tiene alrededor de 8 establecimientos por subsector, que ocupan 593 personas en promedio, recibiendo una remuneración anual de aproximadamente Bs. 7873 bolivianos por año, del cual contribuyen con el 12% para la seguridad social. El valor bruto de producción (VBP) de cada subsector alcanza Bs. 117.361 de 1992 por año, siendo que las ventas internas representan el 90% y las externas el 10% restante. La formación bruta de capital fijo es de 4.3% del VBP, siendo que las materias primas nacionales alcanzan a un porcentaje del 34% del VBP, más de 3 veces superior a las materias primas importadas. El excedente bruto de explotación es de 28% del VBP, con una capacidad utilizada de alrededor de 60% y gastos seleccionados de 8.5% del VBP, e impuestos directos e indirectos de 2.5% de EXPLOR y 13% de EXPLOR respectivamente. Finalmente, el consumo de energía es en promedio 6.891 KWH. por año. (Ver Cuadro No. 2).

CUADRO 2  
PROMEDIO Y DESVIACIONES ESTANDAR DE 54 OBSERVACIONES

¡Error! Marcador no definido.		NEST	POCUP	VBP	FBKF
Promedio	7.88888889	593.351852	117361.148	5081.53704	
Desv. Estándar	7.49255396	617.134711	279063.616	8621.84092	
	REM	PSOC	MATNAL	MATIMP	
Promedio	7873.16667	961.425926	40187.7222	12359.8519	
Desv. Estándar	10698.2473	1503.68921	107567.214	24881.9737	
	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR	
Promedio	6891.11111	9959.27778	4333.24074	834.296296	
Desv. Estándar	12631.5616	15333.2746	13184.2818	1850.00629	
	VENINT	VENEXT	EXPLOR	CAPUT	
Promedio	103671.426	11287.3889	33576.7222	60.462963	
Desv. Estándar	287615.841	43718.1714	155547.46	9.44240328	

#### 3.2.1. Relación entre las variables

El número de establecimientos tiene una relación bastante fuerte con las personas ocupadas y razonables con la remuneración y la utilización de materias primas importadas (Cuadro No. 3).

Las personas ocupadas presentan una correlación bastante razonable con prácticamente todas las variables, con excepción de las ventas externas, el excedente de explotación y la capacidad utilizada. En especial, se destaca la relación con las remuneraciones y de esta manera con las contribuciones para la seguridad social, además de su fuerte relación con el número de establecimientos.

El Valor Bruto de Producción, una de las variables que será objeto de un estudio más detallado, presenta una relación positiva y fuerte con las ventas internas, el excedente de explotación, la

utilización de materias primas importadas y la formación bruta de capital fijo. Esta última variable, que también será analizada en forma más precisa, tiene una correlación fuerte con las contribuciones sociales y las remuneraciones, las ventas internas y la utilización de materias primas nacionales.

Otras relaciones importantes que se observan entre las variables son remuneraciones con las contribuciones sociales y los gastos seleccionados, la utilización de materias primas nacionales y las ventas para el mercado interno, el consumo de energía eléctrica y los gastos seleccionados, los impuestos directos con los impuestos indirectos y las ventas internas con el excedente de explotación.



CUADRO 3  
CORRELACIONES

	NEST	POCUP	VBP	FBKF	REM	PSOC	MATNAL	MATIMP	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR	VENINT	VENEXT	EXPLOT	CAPUT
NEST	1.000															
POCUP	0.804	1.000														
VBP	0.128	0.447	1.000													
FBKF	0.204	0.606	0.854	1.000												
REM	0.403	0.796	0.661	0.806	1.000											
PSOC	0.292	0.717	0.696	0.816	0.961	1.000										
MATNAL	0.169	0.469	0.851	0.783	0.509	0.520	1.000									
MATIMP	0.421	0.333	0.163	0.187	0.307	0.249	0.016	1.000								
QENER	0.095	0.476	0.718	0.746	0.781	0.793	0.566	0.151	1.000							
GASTOS	0.279	0.649	0.590	0.740	0.888	0.809	0.461	0.175	0.839	1.000						
IMPIND	0.157	0.395	0.168	0.403	0.576	0.542	0.016	0.346	0.181	0.505	1.000					
IMPDIR	0.282	0.519	0.193	0.454	0.697	0.591	0.058	0.376	0.284	0.656	0.916	1.000				
VENINT	0.107	0.402	0.985	0.796	0.618	0.659	0.805	0.151	0.662	0.541	0.155	0.178	1.000			
VENEXT	0.002	0.164	0.141	0.334	0.191	0.184	0.312	-0.041	0.392	0.283	-0.038	-0.036	-0.020	1.000		
EXPLOT	-0.030	0.221	0.933	0.690	0.485	0.558	0.668	0.033	0.605	0.417	0.042	0.027	0.951	-0.008	1.000	
CAPUT	0.026	0.137	-0.021	0.051	0.156	0.109	-0.004	-0.118	0.099	0.177	0.091	0.179	-0.005	-0.102	-0.054	1.000

En el cuadro No. 4 a continuación, 5 factores presentan valores propios superiores a la unidad, explicando el 88.8 por ciento de la varianza total. El primer factor explica el 48.8 por ciento y el segundo el 16.7 por ciento.

CUADRO 4  
VARIANZA EXPLICADA POR CADA FACTOR

¡Error! Marcador no definido. Método Factorial Inicial: Componentes Principales						
Valores Propios de la matriz de Correlación: Total = 16 Promedio = 1						
	1	2	3	4	5	6
Valor Propio	7.815831	2.679784	1.350358	1.293879	1.074316	0.626569
Diferencia	5.136047	1.329426	0.056479	0.219563	0.447747	0.091344
Proporción	0.4885	0.1675	0.0844	0.0809	0.0671	0.0392
Acumulado	0.4885	0.6560	0.7404	0.8212	0.8884	0.9275
	7	8	9	10	11	12
Valor Propio	0.535225	0.217505	0.191537	0.089319	0.059481	0.036878
Diferencia	0.317720	0.025968	0.102218	0.029838	0.022603	0.014050
Proporción	0.0335	0.0136	0.0120	0.0056	0.0037	0.0023
Acumulado	0.9610	0.9746	0.9866	0.9921	0.9959	0.9982
	13	14	15	16		
Valor Propio	0.022827	0.005832	0.000559	0.000100		
Diferencia	0.016995	0.005274	0.000459			
Proporción	0.0014	0.0004	0.0000	0.0000		
Acumulado	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000		
5 factores serán mantenidos según el criterio MINEIGEN						

En el Cuadro No. 5 se encuentran las comunalidades, que indican la parte del total de una variable explicada por todos los factores comunes tomados conjuntamente y es así similar al R<sup>2</sup> del análisis de regresión, obtenidas a partir de los 5 factores escogidos por el criterio de MINEIGEN. Los resultados encontrados son mejores cuando las comunalidades se aproximan a la unidad.

CUADRO 5  
COMUNALIDADES

<b>¡Error! Marcador no definido.</b> Método Factorial Inicial: Componentes Principales					
Estimaciones de la Comunalidad Final: = 14.214168					
NEST	POCUP	VBP	FBKF	REM	PSOC
0.945000	0.941252	0.986172	0.891329	0.951841	0.879622
MATNAL	MATIMP	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR
0.796163	0.635893	0.812414	0.866962	0.892397	0.940164
VENINT	VENEXT	EXPLOT	CAPUT		
0.993178	0.902746	0.935591	0.843443		

Se observa que las comunalidades para todas las variables se aproximan a la unidad. La más alta se relaciona con el valor de las ventas internas (VENINT), cuyo valor es 0.99, lo que indica que el 99 por ciento de las variaciones de VENINT de los subsectores de la industria están asociados con los 5 factores comunes, que fueron extraídos de las 16 variables estudiadas. La más baja 0.63 es para las materias primas importadas (MATIMP). Se debe destacar que para el Valor Bruto de Producción (VBP) y para la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), las comunalidades alcanzan a 0.98 y 0.89 respectivamente.

En el Cuadro No. 6 son resumidos los resultados del análisis factorial. Dado el criterio MINEIGEN, el algoritmo sólo trabaja con los 5 primeros factores, ya que éstos presentan valores propios superiores a la unidad.

CUADRO 6  
 CARGAS FACTORIALES  
 Método Factorial Inicial: Componentes Principales

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5
NEST	0.35452	0.46241	0.71951	0.02615	0.29515
POCUP	0.74144	0.38777	0.39731	0.13505	0.25507
VBP	0.86249	-0.45253	0.05041	-0.18667	-0.01084
FBKF	0.92639	-0.14767	-0.04591	0.06453	-0.07105
REM	0.93707	0.25479	-0.06613	0.05992	0.02950
PSOC	0.92090	0.13625	-0.10957	0.02795	-0.01473
MATNAL	0.72424	-0.47576	0.18019	0.07987	0.08025
MATIMP	0.29767	0.42578	0.42380	-0.30132	-0.30918
QENER	0.82962	-0.18433	-0.12885	0.26814	-0.04076
GASTOS	0.86098	0.19842	-0.20154	0.21366	0.00611
IMPIND	0.48158	0.64776	-0.35252	-0.21321	-0.26675
IMPDIR	0.56379	0.70305	-0.29945	-0.13949	-0.13750
VENINT	0.81968	-0.46107	0.02949	-0.32574	0.04170
VENEXT	0.23703	-0.12715	0.06386	0.85474	-0.30942
EXPLOT	0.69438	-0.58712	-0.03632	-0.32769	-0.00290
CAPUT	0.09739	0.19289	-0.40530	0.08875	0.79032
Varianza explicada por cada factor					
	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5
	7.815831	2.679784	1.350358	1.293879	1.074316

Cada casilla  $a_{ji}$  muestra la influencia del factor  $i$  sobre la variable  $j$ . En este sentido, las cargas factoriales indican la correlación neta entre cada factor y la variable correspondiente. Adicionalmente, cada  $(a_{ji})^2$  representa la proporción de la varianza total de la variable  $j$  explicada por el factor  $i$ .

### 3.2.2. Valor bruto de la producción

En la línea correspondiente al VBP, se observa que el 74 por ciento ( $0.862^2$ ) de su variación es explicada por el factor 1; el 20 por ciento ( $-0.452^2$ ) por el factor 2, el 3 por ciento por el factor 4 ( $-0.186^2$ ) y menos del 1 por ciento por los factores 3 y 5.

Los factores pueden ser definidos de la siguiente manera:

Factor 1: Está compuesto por el mayor número de variables : personal ocupado (POCUP), formación bruta de capital fijo (FBKF), remuneraciones (REM), Contribuciones sociales (PSOC), materias primas nacionales (MATNAL), consumo de energía (QENER), gastos operacionales (GASTOS), ventas internas (VENINT) y el excedente de explotación (EXPLOT). Todas las variables se relacionan positivamente con el VBP, siendo que el factor puede ser interpretado como indicando el impacto de las decisiones de producción y mercado interno de las empresas y explica el 74 por ciento de la variación total del VBP.

Factor 2: Contiene 2 variables, los impuestos indirectos (IMPIND) y los impuestos directos (IMPDIR), representando el impacto de la política tributaria explica el 20 por ciento de la variación del VBP. En este caso el incremento de los impuestos afectaría negativamente al VBP.

Factor 3: constituido también por 2 variables, el número de establecimientos (NEST) y la utilización de materias primas importadas (MATIMP); indicaría la estructura de los subsectores y acceso a insumos importados, y cuanto mayor el número de establecimientos o la utilización de materias primas importadas mayor será el VBP. Sin embargo, este factor explica menos del 1 por ciento de la variación del VBP.

Factor 4: Compuesto por solamente una variable, las ventas en el mercado externo (VENEXT), representa el impacto de la diversificación de la producción hacia el exterior sobre el VBP. El factor explica un 3 por ciento de la variación del VBP.

Factor 5: También presenta una única variable, la capacidad utilizada (CAPUT), explicando menos del 1 por ciento de la variación del VBP y presenta como el grado de utilización afecta a la producción<sup>3</sup>.

### ¡Error! Marcador no definido.3.2.3. Scores factoriales

Los "scores" factoriales son presentados en el Cuadro No 7. Scores altos y positivos para el factor 1, indican eficientes decisiones de administración con respecto al personal ocupado, formación bruta de capital fijo, remuneraciones y contribuciones sociales, utilización de materias primas nacionales, consumo de energía, gastos operacionales, ventas internas y beneficios. Esto se presenta en los subsectores CIU 3111 (Matanza de Ganado y Preparación y Conservación de Carne), 3133 (Bebidas Malteadas y Malta), 3530 (Refinerías de Petróleo) y 3720 (Industrias Básicas de Metales no Ferrosos). Se observa que en 38 de los 54 subsectores estudiados el score para este factor es negativo, por lo que la administración no sería adecuada con respecto a

<sup>3</sup> Si se realiza un análisis para la inversión, en la línea correspondiente a la FBKF, se observa que el factor 1 casi el 85 por ciento ( $0.926^2$ ) de la variación total de esa variable, el factor 2 el 2 por ciento ( $-0.147^2$ ) y los factores, menos de 1 por ciento cada uno.

Los factores se definen de la misma forma que en el caso del Valor Bruto de Producción (VBP), con excepción del factor 1, donde el VBP sustituye a la FBKF y con respecto al sentido en los factores 3 y 4. Ahora el factor 3 se relaciona negativamente y el 4 positivamente con la inversión. En este caso, el factor 1 es el más importante en explicación de la inversión, siendo que los otros factores no explican ni el 5 por ciento de la variación en la

la toma de decisión sobre las variables mencionadas anteriormente.

Para el factor 2 un "score" alto y positivo significa que los impuestos afectan negativa y fuertemente la actividad del subsector. Así por ejemplo, en los subsectores CIIU 3133 (Bebidas malteadas y malta), 3134 (Bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas), 3420 (Imprentas, editoriales e industrias conexas). En 35 de los 54 subsectores el "score" factorial es negativo, por lo que la política tributaria no se constituiría en un obstáculo, tanto para la producción como para la inversión.

Con respecto al factor 3, un "score" positivo significa un efecto positivo de las condiciones de competencia y acceso a insumos importados sobre la producción industrial. Esto se verifica, por ejemplo, en los subsectores CIIU 3111 (Matanza de Ganado y Preparación y conservación de carne), CIIU 3116 ( Productos de Molinería) y CIIU 3311 (Aserraderos, Talleres de Acepilladura y Otros). Sin embargo, en 28 subsectores el "score" factorial es negativo, constituyéndose en un problema para la generación de mayor producción.

En el factor 4, "scores" positivos indican una inadecuada asignación de las ventas externas, lo que se manifiesta en 16 subsectores. El CIIU 3530 (refinerías de petróleo) se destaca entre los subsectores donde las ventas externas incentivan al desarrollo de su actividad productiva.

Para el factor 5 "score" alto y positivo se constituye en un impacto negativo de la capacidad utilizada sobre la actividad del subsector. En este sentido, los subsectores de CIIU 3133 (Bebidas Malteadas y Malta) , 3214 (Fabricación de Tapices y alfombras) y 3720 (industrias básicas de metales no ferrosos) presentan un uso eficiente de la capacidad utilizada. En 29 subsectores el score factorial es positivo, por lo que no se tiene una utilización eficiente de la capacidad instalada.

CUADRO 7  
SCORES FACTORIALES

OBS	CIU	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5
1	3111	2.05297	-1.43233	2.01701	-0.60996	1.81886
2	3112	0.09173	-0.17119	0.24771	0.02284	0.44704
3	3113	-0.66002	-0.40161	-0.09870	-0.26093	-0.96860
4	3115	0.94930	-0.36402	-0.24232	1.93016	-0.78686
5	3116	0.38728	1.15665	2.56215	-1.67725	-2.33971
6	3117	0.02198	0.31400	0.72761	0.06541	0.35234
7	3118	1.99870	-0.12946	-1.08197	1.93307	0.70121
8	3119	-0.63002	-0.26477	-0.19945	-0.11718	0.04537
9	3121	-0.40156	-0.03331	0.17995	-0.26596	-0.36965
10	3122	-0.55216	-0.30501	-0.42487	-0.10164	0.19934
11	3131	-0.26910	-0.07937	-0.15524	-0.00154	0.40311
12	3132	-0.62423	-0.16246	-1.01572	0.00090	1.53047
13	3133	2.91194	3.76759	-3.42937	-1.54066	-2.09066
14	3134	1.14322	1.84469	1.15849	0.00240	0.84051
15	3140	-0.37341	0.06839	-0.40454	-0.60700	-1.40812
16	3211	0.77730	1.05997	1.78503	0.21306	0.56178
17	3212	-0.44275	-0.07233	-0.50985	-0.07922	0.73862
18	3213	-0.24718	0.12050	0.42070	0.28470	0.48365
19	3214	-0.73302	-0.57153	0.27113	-0.38333	-2.11129
20	3220	-0.33267	0.10874	0.48127	-0.08591	0.33519
21	3231	-0.13850	0.18870	0.65605	0.52258	0.13874
22	3233	-0.65662	-0.23956	-0.92856	-0.03081	1.06516
23	3240	-0.20458	-0.05295	0.18390	0.12288	-0.22865
24	3311	0.65146	1.01971	1.98657	1.27036	0.92853
25	3320	-0.43467	0.10037	0.08756	0.03954	1.29775
26	3411	-0.69080	-0.38662	-0.55028	-0.15342	-0.16849
27	3419	-0.39680	-0.07635	-0.76112	0.00015	1.06697
28	3420	0.88213	1.73819	1.88347	-0.51253	0.50048
29	3511	-0.46034	-0.19036	-0.12096	-0.06659	-0.36584
30	3513	-0.72491	-0.53249	0.11443	-0.34360	-1.71677
31	3521	-0.53479	-0.16522	-0.52512	-0.24880	0.13915
32	3522	0.36183	0.83695	0.32203	-0.17065	-0.08289
33	3523	-0.37698	0.12367	-0.26172	-0.24483	0.31980
34	3529	-0.64180	-0.25343	-0.97703	-0.06782	1.03349
35	3530	4.21491	-4.42438	-0.35920	-2.38195	-0.22192
36	3551	-0.70581	-0.39089	-0.54100	-0.18619	-0.14776
37	3560	0.25800	0.92100	1.40603	-0.20909	0.58490
38	3620	-0.53749	-0.17020	-0.72163	-0.06768	0.78135
39	3691	-0.18411	0.20769	0.56658	0.21774	0.69642
40	3692	1.44430	1.17433	-2.15948	1.04114	1.35211
41	3699	-0.04098	0.42099	0.50949	-0.06096	0.56859
42	3710	-0.57283	-0.42449	0.36114	-0.32935	-1.65594
43	3720	1.05805	-1.07361	0.22532	5.39731	-2.39051
44	3811	-0.70973	-0.39571	-0.54425	-0.18618	-0.14759
45	3812	-0.62504	-0.24819	0.00077	-0.20337	-0.26652
46	3813	-0.60879	-0.23396	-0.16268	-0.22258	-0.11904
47	3819	-0.33162	0.09768	0.50240	-0.37237	-0.43936
48	3829	-0.59485	-0.30652	0.02112	-0.18892	-0.59976
49	3832	-0.64629	-0.29707	-0.35575	-0.16445	-0.03835
50	3839	-0.53347	-0.26592	0.08363	-0.35290	-1.24543
51	3843	-0.54475	-0.15748	-0.37452	-0.10160	0.40633
52	3851	-0.65492	-0.36611	-0.13671	-0.23702	-0.68816
53	3852	-0.70630	-0.39035	-0.54143	-0.19032	-0.15270
54	3909	-0.68120	-0.24054	-1.17807	-0.03968	1.41333

### ¡Error! Marcador no definido.3.3. Análisis de la Evolución de la Inversión

En esta parte del estudio se aplica el análisis factorial, a los cambios ocurridos, de 1988 a 1992, en las 16 variables examinadas. Previamente se homogeneizó la información expresándola en precios de 1992, posteriormente se calcularon las variaciones de 1988 a 1992.

Observando el promedio de los cambios acontecidos se aprecia lo siguiente:

- El número de establecimientos del conjunto de grupos industriales analizados, en promedio, sufrió una disminución marginal en 1992 respecto a 1988.
- Sin embargo, el personal ocupado, que comprende a todo el personal que realiza alguna actividad directa o indirectamente en los establecimientos económicos, aumentó aproximadamente en 100 personas, como media, en las distintas industrias. Este hecho, más el incremento salarial del período, explica los crecimientos en las variables remuneraciones y prestaciones sociales.
- El aumento en más de cinco puntos porcentuales, en promedio, en el uso de la capacidad instalada, junto al incremento en la inversión del sector, se reflejan en la expansión del valor bruto de la producción manufacturera.
- En forma similar, el incremento en promedio del valor bruto de la producción, explica los aumentos del consumo de materias primas, tanto nacionales como importadas, el mayor consumo de energía eléctrica, el aumento de los gastos seleccionados y del valor de las ventas.
- El valor de las ventas en el mercado interno, en promedio, se incrementó más que el de las ventas destinadas al mercado externo. Producto de esta mayor actividad en la industria manufacturera, los impuestos directos e indirectos se expandieron. Asimismo, el excedente bruto de explotación creció en dicho período.

#### ¡Error! Marcador no definido.3.3.1. Relaciones entre variables

El Cuadro No. 8 presenta la matriz de correlaciones entre las variaciones de todas las variables.

Las variaciones del valor bruto de producción manufacturero (VBP), tienen correlaciones razonables (superiores a 0.300) con las variaciones de: el personal ocupado, la inversión (FBKF), las remuneraciones, el valor de la utilización de materias primas nacionales, los gastos seleccionados, los impuestos directos, el valor de las ventas internas y de las externas, y el excedente bruto de explotación. Todas estas correlaciones son positivas como era de esperar. De otra parte, la variación del VBP no está fuertemente correlacionada con los cambios en las



variables de: valor de la utilización de materias primas importadas, cantidad de energía eléctrica consumida, impuestos indirectos y capacidad utilizada.

Por otro lado, las variaciones de la inversión (FBKF) tienen una correlación positiva razonable con las variaciones de: el valor bruto de la producción manufacturera, con las remuneraciones, las prestaciones sociales, el valor de utilización de las materias primas nacionales, los gastos seleccionados, los impuestos directos, el valor de las ventas internas y de las ventas externas. Mientras que con las variaciones de: el número de establecimientos, el número de personal ocupado, el valor de utilización de las materias primas importadas, la cantidad de energía eléctrica consumida, los impuestos indirectos, el excedente bruto de explotación y la capacidad utilizada, su correlación es débil.

Las variaciones en el número de personal ocupado se correlacionan positiva y significativamente con las variaciones en: el número de los establecimientos, el valor bruto de la producción, las remuneraciones, las prestaciones sociales, el valor de utilización de las materias primas nacionales, los gastos seleccionados y el valor de las ventas internas.

El valor de las ventas internas tiene una relación con el número de personas ocupadas, el valor bruto de producción, la inversión, las remuneraciones, las prestaciones sociales, el valor de utilización de materias primas nacionales, los gastos seleccionados y el excedente de explotación, al existir una fuerte correlación positiva entre sus variaciones.

Asimismo, los impuestos directos presentan variaciones correlacionadas positivamente a las variaciones de: el valor bruto de producción manufacturero, las inversiones, las remuneraciones, los gastos específicos, los impuestos indirectos y el excedente de explotación.

CUADRO 8  
CORRELACIONES

	NEST	POCUP	VBP	FBKF	REM	PSOC	MATNAL	MATIMP	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR	VENINT	VENEXT	EXPLOT	CAPUT
NEST	1.000															
POCUP	0.557	1.000														
VBP	0.142	0.437	1.000													
FBKF	0.077	0.214	0.623	1.000												
REM	0.327	0.631	0.377	0.448	1.000											
PSOC	0.195	0.482	0.291	0.319	0.797	1.000										
MATNAL	0.114	0.422	0.829	0.601	0.452	0.462	1.000									
MATIMP	-0.082	0.038	0.166	0.021	0.084	0.109	-0.114	1.000								
QENER	-0.054	0.208	0.197	0.081	-0.067	-0.012	0.395	0.091	1.000							
GASTOS	0.125	0.314	0.330	0.460	0.603	0.348	0.302	-0.053	-0.183	1.000						
IMPIND	-0.036	0.147	0.196	-0.130	-0.012	-0.085	-0.118	0.446	0.242	0.031	1.000					
IMPDIR	0.103	0.218	0.463	0.480	0.301	0.156	0.145	0.187	-0.052	0.336	0.578	1.000				
VENINT	0.097	0.501	0.598	0.360	0.611	0.715	0.596	0.161	0.133	0.552	0.076	0.244	1.000			
VENEXT	-0.036	0.066	0.306	0.476	0.278	0.176	0.635	-0.148	0.409	0.142	-0.204	-0.013	-0.031	1.000		
EXPLOT	0.024	0.171	0.700	0.292	0.004	-0.012	0.242	0.405	-0.028	0.002	0.498	0.578	0.367	-0.273	1.000	
CAPUT	0.149	0.149	0.199	0.205	0.219	0.218	0.295	0.000	0.107	0.063	0.046	0.019	0.104	0.347	-0.009	1.000

Entre otras correlaciones significativas, las variaciones del excedente bruto de explotación están fuertemente asociadas positivamente a variaciones en: el valor bruto de producción, el valor de utilización de las materias primas importadas, los impuestos indirectos y directos, y el valor de las ventas en el mercado interno.

Finalmente, los cambios en las variables que presentan una asociación razonable con cambios en otras variables son: variaciones en el valor de utilización de las materias primas importadas, que están correlacionadas positivamente con las variaciones en los impuestos indirectos y en el excedente bruto de explotación; y las variaciones en la capacidad utilizada que se correlacionan positivamente con las variaciones en el valor de las ventas en el mercado externo.

El Cuadro No. 9 contiene los valores propios de los 16 factores. Seis de ellos presentan valores superiores a la unidad y explican el 81,7 por ciento de la varianza total. El primer factor explica el 32 por ciento y el sexto el 6.4 por ciento de la variación total.

CUADRO 9  
VARIANZA EXPLICADA POR CADA FACTOR

¡Error! Marcador no definido.Método factorial inicial: Componentes principales						
Valores Propios de la Matriz de Correlación: Total = 16 Promedio = 1						
	1	2	3	4	5	6
Valor Propio	5.113886	2.535575	1.890654	1.383670	1.126992	1.017333
Diferencia	2.578310	0.644922	0.506984	0.256678	0.109659	0.160785
Proporción	0.3196	0.1585	0.1182	0.0865	0.0704	0.0636
Acumulado	0.3196	0.4781	0.5963	0.6827	0.7532	0.8168
	7	8	9	10	11	12
Valor Propio	0.856548	0.660931	0.509895	0.350315	0.275458	0.107356
Diferencia	0.195617	0.151036	0.159580	0.074857	0.168102	0.020156
Proporción	0.0535	0.0413	0.0319	0.0219	0.0172	0.0067
Acumulado	0.8703	0.9116	0.9435	0.9654	0.9826	0.9893
	13	14	15	16		
Valor Propio	0.087200	0.050013	0.031629	0.002546		
Diferencia	0.037187	0.018384	0.029083			
Proporción	0.0054	0.0031	0.0020	0.0002		
Acumulado	0.9947	0.9979	0.9998	1.0000		
6 factores serán mantenidos según el criterio MINEIGEN.						

Las comunalidades obtenidas a partir de los seis factores se exponen en el Cuadro No 10. Se observa que la mayoría de estas comunalidades son próximas a la unidad, reflejando la calidad de los resultados. Así, la comunalidad de la variación del valor bruto de la producción es 0.9339; ello significa que el 93.39 por ciento de la varianza de la variación del valor bruto de la producción, entre los grupos de actividad del sector manufacturero, está asociado a seis factores comunes, extraídos de las 16 variables examinadas.

Asimismo, la comunalidad de la variación de la inversión (FBKF) es 0.7998, es decir, que el 79.98 por ciento de la varianza del cambio en la inversión está asociado a los primeros seis factores comunes.

CUADRO 10  
COMUNALIDAD

¡Error! Marcador no definido.Método Factorial Inicial: Componentes Principales					
Comunidad Final Estimada: Total = 13.068109					
NEST	POCUP	VBP	FBKF	REM	PSOC
0.852178	0.830760	0.933910	0.799873	0.892582	0.827073
MATNAL	MATIMP	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR
0.956445	0.655111	0.775956	0.670742	0.826717	0.819895
VENINT	VENEXT	EXPLOT	CAPUT		
0.894110	0.872209	0.897414	0.563135		

La variable variación del valor de utilización de las materias primas nacionales (MATNAL) tiene la mayor comunalidad (0.9564), mientras que la variación de la capacidad utilizada (CAPUT) exhibe la menor (0.5631).

En el siguiente cuadro se resumen los resultados del análisis factor-variable, es decir, el grado de influencia del factor sobre cada variable. Se trabaja con los seis primeros factores que presentan valores propios superiores a la unidad.

CUADRO 11  
CARGAS FACTORIALES  
COMPORTAMIENTO FACTORIAL

Método Factorial Inicial: Componentes Principales						
	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6
NEST	0.30162	-0.10711	-0.38591	0.43485	0.63376	-0.10027
POCUP	0.66478	-0.03163	-0.28649	0.49114	0.19022	-0.16838
VBP	0.82148	0.23570	0.31898	-0.12651	0.10705	-0.27261
FBKF	0.70170	-0.09584	0.24689	-0.44819	0.16300	0.09953
REM	0.78000	-0.22878	-0.40458	0.05786	-0.11006	0.22955
PSOC	0.68317	-0.24441	-0.36170	0.13728	-0.37651	0.09578
MATNAL	0.79751	-0.27718	0.41618	-0.01393	-0.02627	-0.26365
MATIMP	0.14161	0.58498	0.02078	0.21032	-0.42108	0.26623
QENER	0.19180	-0.05067	0.64041	0.53088	-0.18292	-0.10571
GASTOS	0.58877	-0.13319	-0.35491	-0.38966	-0.02771	0.16669
IMPIND	0.14089	0.78092	0.11354	0.30145	0.00784	0.30531
IMPDIR	0.50544	0.57816	-0.01364	-0.25891	0.28878	0.28204
VENINT	0.78493	0.06258	-0.22739	0.00908	-0.39553	-0.25659
VENEXT	0.37496	-0.54718	0.59546	-0.02724	-0.04698	0.27330
EXPLOT	0.41051	0.78221	0.14640	-0.13285	0.11307	-0.25530
CAPUT	0.31400	-0.21836	0.22785	0.24455	0.17356	0.52442
Varianza explicada por cada factor						
	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6
	5.113886	2.535575	1.890654	1.38367	1.126992	1.017333

Como cada carga factorial elevada al cuadrado representa la parte de la varianza total de la correspondiente variable, explicada por el correspondiente factor, se tiene que: en los cambios de la inversión (FBKF), el 49 por ciento de la variación es explicada por el factor 1, 0.92 por ciento por el factor 2, el 6.1 por ciento por el factor 3, el 20 por ciento por el factor 4, el 2.7 por ciento por el factor 5 y el 0.99 por ciento por el factor 6.

Por otra parte, dado que la matriz de cargas factoriales además de mostrar la correlación neta entre cada factor y cada una de las variables observadas, indicando la importancia de cada factor en la explicación de cada variable, otorga una base para el agrupamiento de éstas en factores comunes. Así, las variables examinadas se especifican para cada factor en función a su mayor carga factorial, es decir a su mejor relación lineal.

### ¡Error! Marcador no definido.3.3.2. Inversión

Para las variaciones en la inversión (FBKF), los factores definidos son:

- Factor 1: Explica el 49 por ciento de la varianza del cambio en la inversión. Agrupa las variaciones de: número de personal ocupado (POCUP), valor bruto de producción (VBP), remuneraciones (REM), prestaciones sociales (PSOC), valor de utilización de las materias primas nacionales (MATNAL) y valor de ventas en el mercado interno (VENINT). Mayores aumentos en la inversión están asociados a incrementos mayores en el número de personal ocupado, por tanto también mayores remuneraciones y prestaciones sociales. Crecimiento en los aumentos en la utilización de materias primas nacionales, se asocian a un aumento mayor del valor de las ventas en el mercado interno. En este sentido, este factor representa el impacto de las decisiones de producción y mercado interno de las empresas sobre la dinámica de la inversión.

Factor 2: Está compuesto por los impuestos indirectos (IMPIND), los impuestos directos (IMPDIR), y el excedente bruto de explotación (EXPLOT), que en conjunto explican el 0.92 por ciento de la varianza del cambio en las inversiones.

En este factor se agrupan variables fiscales que afectan a las empresas y el excedente generado en las mismas, es decir, contiene elementos de resultado de la política tributaria (impuestos) y gestión (excedente) que impactan sobre las inversiones. Así, un aumento en las variaciones de los impuestos (directos e indirectos) y en el excedente bruto de explotación reducirán más la inversión.

- Factor 3: Explica el 6.1 por ciento de la varianza en la FBKF y comprende el cambio en la cantidad de energía eléctrica consumida y la variación en el valor de las ventas en el mercado externo. Las variaciones de ambos componentes tienen una relación positiva con los cambios en la FBKF, es decir, mayores aumentos en el consumo de energía eléctrica se asocian con crecimientos mayores en la inversión, al igual que mayores cambios en el valor de las ventas en el mercado externo producen similar efecto en la inversión. Representa el impacto del acceso al mercado externo y a la utilización de energía sobre la inversión.
- Factor 4: Consta sólo de la variación en los gastos seleccionados de las empresas y explica el 20 por ciento de la varianza en el cambio del VBP del sector. La relación también es positiva, un mayor aumento en la inversión incrementa la adición de los gastos seleccionados de las empresas. Este factor muestra como las decisiones de gastos de las empresas impactan sobre la inversión.
- Factor 5: Comprende la variación en el número de establecimientos industriales y en el valor de utilización de las materias primas importadas, y explica el 2.7 por ciento de la varianza de la inversión. Un mayor aumento en la inversión condice con mayores crecimientos en el número de establecimientos manufactureros y caídas en la utilización de materias primas importadas. Indica la estructura de los subsectores y el acceso a insumos importados.

- Factor 6: También tiene un sólo componente, el cambio en la capacidad utilizada. En este caso, mayores aumentos en el uso de la capacidad instalada en el sector están asociados a mayores inversiones. Este factor explica el 0.99 por ciento de la varianza de la variación en la inversión y presenta el efecto del grado de utilización sobre la inversión.

De esta manera, los factores 1, 3 y 4 son los más importantes para explicar la variación en la inversión<sup>4</sup>.

#### 4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

1. Este trabajo analiza los factores microeconómicos de la evolución de la actividad manufacturera en Bolivia. Del análisis sobre el comportamiento de la actividad industrial para 1992, utilizando la metodología de análisis factorial, con información para 54 subsectores, se concluye que:
  - El 74% de la varianza en el valor bruto de producción de la industria manufacturera se debe al factor 1 (impacto de las decisiones de producción y mercado interno de las empresas), relacionado con el personal ocupado, su remuneración y contribuciones sociales; la formación bruta de capital fijo; la utilización de materias primas nacionales; el consumo de energía eléctrica; las ventas internas; los gastos operacionales y el excedente de explotación. Todas estas variables se relacionan positivamente con el valor bruto de producción.
  - El 20% se debe al factor 2, mostrando la relación del sistema tributario con la actividad industrial. Mayores impuestos se relacionan negativamente con el desarrollo industrial.
  - Los factores 3, 4 y 5 generan solamente el 5% de la varianza en el valor bruto de producción, mostrando el pequeño vínculo con la actividad industrial de variables como la estructura de mercado, acceso a insumos importados, diversificación de la producción hacia el exterior y grado de utilización de la capacidad productiva.
2. Con respecto a los "scores" factoriales, se verifica que en pocos casos existen subsectores industriales que presentan una utilización eficiente de los factores productivos, tienen una buena gestión administrativa y un buen nivel de competitividad. Entre estos se destacan la producción de bebidas malteadas y de malta (CIU 3133), Refinerías de Petróleo (CIU 3530), Matanza de ganado y preparación y conservación de carne (CIU 3111). Con respecto a la gestión de producción en 38 subsectores esta no sería adecuada, en 19 de los subsectores la política tributaria se constituiría en un obstáculo para la generación de mayores

---

<sup>4</sup> Para el VSP el 67 por ciento (0.82148<sup>2</sup>) de la variación en los cambios del mismo es explicada por el factor 1, 5 por ciento por el factor 2, 10 por ciento por el factor 3, 1.6 por ciento por el factor 4, 2.7 por ciento por el factor 5 y 7.4 por ciento por el factor 6. Los factores se definen de la misma forma en el caso de la inversión con excepción del factor 1, donde FBKF sustituye al VBP y con respecto al sentido en los factores 1,2, 3 y 6 son los más importantes para explicar la variación en el valor de producción.

valores de producción. Para 28 subsectores las condiciones de competencia y el acceso a insumos importados presentarían problemas y en 16 subsectores existe una inadecuada asignación de las ventas externas. Finalmente, en 29 subsectores no se tiene una utilización eficiente de la capacidad instalada.

3. Los resultados del análisis sobre el comportamiento de la inversión (formación bruta de capital fijo) para el período 1988-1992 son resumidos principalmente en:
  - El factor 1 (impacto de las decisiones de producción y de mercado interno de las empresas) explica el 49% del cambio en la inversión y se relaciona positivamente con las variables de: valor bruto de la producción; personal ocupado, su remuneración y prestación social; utilización de materias primas nacionales y ventas al mercado interno.
  - El 20% de la inversión es explicado por el factor 4, mostrando que cuanto mayores y más eficientes son los gastos seleccionados de las empresas más alta es la inversión industrial.
  - El factor 3 (acceso al mercado externo y energía eléctrica) representa el 6% de la varianza en la inversión y está constituido por el consumo de energía eléctrica y las ventas externas. Ambas variables se vinculan positivamente con la inversión.
  - Los factores 2, 5 y 6 explican menos del 5% en la varianza de la inversión y muestran el reducido nexo que tendrían variables relacionadas con la política tributaria, beneficios, estructura de mercado, acceso a insumos importados y el grado de utilización de la capacidad instalada con la dinámica de la inversión.
4. En resumen, existe un conjunto de variables que coinciden en el sentido de su relación con el valor de la producción manufacturera y con la inversión en el sector. Es el caso del personal ocupado, las remuneraciones, las prestaciones sociales, el valor de utilización de las materias primas nacionales, el consumo de energía eléctrica, el valor de las ventas internas y los gastos seleccionados. De otro lado, mientras los impuestos se relacionan negativamente con el valor de la producción industrial, su poder explicativo en las inversiones industriales no es significativo. A su vez, la relación entre estas inversiones y el valor de ventas en el mercado externo es destacable, lo que no ocurre entre el valor de la producción industrial y el valor de ventas en el mercado externo.

En este contexto surgen algunas implicaciones de política económica:

5. Es necesario capacitar a la mano de obra para que el sector industrial mejore su nivel de competitividad a nivel internacional. La reforma educativa y el énfasis de la inversión pública en gastos sociales (salud y educación) ayudarán en este proceso a largo plazo. Sin embargo, a corto plazo es posible impulsar la capacitación de la mano de obra, a través de los programas técnicos realizados por el sector privado en coordinación con el sector público, como es el caso de INFOCAL, ó el Servicio de Asistencia Técnica (SAT) de la Secretaría de Industria y Comercio.
6. Estimular la concesión de créditos a las micro, pequeñas y medianas empresas, que



amplíen la capacidad de éstas de absorber nuevas tecnologías y estén asociados con la capacitación administrativa, con lo que se mejora la gestión empresarial de las empresas. Fomentar la asociación empresarial y cooperación entre pequeñas y medianas empresas, para que presenten mejores condiciones con el objetivo de enfrentar su entorno económico.

7. Como la utilización de materias primas nacionales y energía son determinantes significativos de la actividad industrial, se deben reducir los costos de los mismos. El incremento de productividad de las materias primas nacionales puede ser conseguido a través del aumento de la investigación tecnológica y el abaratamiento de su transferencia a los sectores productivos en el país, al igual que la mejora en la infraestructura física (por ejemplo, los caminos y programas de riego en el campo). Por otro lado, la capitalización de las principales empresas públicas en Bolivia tiene el objetivo de incrementar la eficiencia de los sectores de servicios, lo que podrá llevar a reducciones en los costos de energía eléctrica y otros como telecomunicaciones y transporte.
8. El sistema tributario afecta en forma importante la producción industrial. En este sentido, es recomendable que a futuro el incremento de la presión tributaria que es necesario para la realización de los gastos fiscales del gobierno y, en especial, de las inversiones sociales, sea conseguido a través del aumento en la cobertura del sistema impositivo y en la reducción de la evasión y no mediante la elevación de las tasas impositivas.
9. Con respecto a la inversión, las ventas externas son una variable importante a ser considerada. En este sentido, sería importante proseguir con las políticas de promoción de exportaciones a través del Instituto Nacional de Exportaciones (INPEX) y el CONEX (Consejo Nacional de Exportaciones) y mediante instrumentos como la Ley de Exportaciones, que busca garantizar entre otros aspectos la neutralidad impositiva; el Sistema de Ventanilla Unica de Exportaciones (SIVEX), con objetivo principal de desburocratizar y reducir los costos de transacción; y el Régimen de Internación Temporal de Exportaciones (RITEX), que elimina los gravámenes para importaciones destinadas a una exportación posterior.
10. Igualmente, se deben incentivar las inversiones en las industrias que tomen en cuenta las ventajas competitivas y no las comparativas, que estimulen el desarrollo de estrategias tecnológicas a nivel de empresa y de su cadena productiva, generando la competitividad necesaria para participar en mercados globalizados.
11. Finalmente, no deben ser dejados de lado los factores macroeconómicos, como la estabilidad interna y los equilibrios externos, que se constituyen en variables relevantes para determinar la evolución, tanto de la inversión como del crecimiento del sector industrial. Desequilibrios internos y externos provocan incertidumbre e incrementan los riesgos de realizar inversiones productivas, desestimulando el crecimiento económico de cualquier país.

¡Error! Marcador no definido.

## **ANEXO 1: Concepto de las variables utilizadas.**

Las variables y observaciones utilizadas en este estudio corresponden a las Encuestas Industriales del Instituto Nacional de Estadística (1988 y 1992).

**Número de Establecimientos.** Es el lugar en el que se realiza la transformación de materias primas en productos elaborados, ya sea con el empleo prioritario de mano de obra (artesanal) o con la utilización predominante de maquinaria, equipo y herramientas.

**Personal Ocupado.** Son todas aquellas personas que realizan alguna actividad directa o indirecta en el establecimiento industrial, sea con carácter permanente o eventual y de las categorías ocupacionales: gerentes y administradores, empleados, obreros, trabajadores familiares y socios o propietarios.

**Valor Bruto de Producción.** Es el valor estimado a través de la suma del valor total de los bienes producidos en el año por el establecimiento, más los ingresos diversos por servicios industriales y otros, y el valor de las mercancías vendidas en el mismo estado en que se compraron. Los bienes producidos están valorados a precios productor.

**Formación Bruta de Capital Fijo (Inversión).** Es el valor de los bienes durables adquiridos por las unidades productivas que incrementan el acervo de bienes de capital existentes, durante un período contable. Consideran la adición y/o la fabricación por terceros y/o por cuenta propia, deducidas las ventas y/o bajas de los activos fijos. En el presente trabajo este concepto se toma como el de inversión.

**Remuneraciones.** Es el monto total pagado por los empleadores al personal que desarrolla actividades en el establecimiento, comprende los sueldos y salarios brutos, salarios en especie, sueldos extraordinarios, bonos de productividad y las cotizaciones sociales efectivas.

**Prestaciones Sociales.** Son los pagos realizados por los empleadores a la seguridad social. Toma en cuenta aportes a: Caja Nacional de Seguridad, Seguridad Privada y otros aportes como FONVI, INFOCAL, etc.

**Utilización de Materias Primas.** Materias primas, materiales auxiliares, envases y embalajes. Son los insumos que se consumen en el proceso productivo, que pueden ser de origen nacional o importado, y que están valorados a precios comprador.

**Energía Eléctrica Consumida.** Es la cantidad total de electricidad consumida en el proceso productivo en kilo watios hora (KWH). Valorada a precios comprador.

**Gastos Seleccionados.** Son las adquisiciones de bienes y servicios duraderos y no duraderos, como ser: trabajos de mantenimiento y reparación, compras de accesorios y repuestos, fletes y servicios de transporte, consumo de agua, electricidad, combustibles, alquileres pagados, primas por seguros, comisiones, publicidad, honorarios profesionales, comunicaciones, materiales de oficina, gastos de representación, gastos de vigilancia y otros, valorados a precios de comprador.

**Impuestos Indirectos.** Los gravados al consumo, en los que la empresa sólo hace de agente de retención.

**Impuestos Directos.** Los que gravan al ingreso de las empresas, en este caso se refiere al Impuesto a la Renta Presunta de las Empresa (IRPE).

**Valor de Ventas.** Son los ingresos que perciben los establecimientos por la venta, en el mercado interno y/o en el mercado externo, de los productos durante una gestión.

**Excedente Bruto de Explotación.** Resulta de la deducción al Valor Agregado de las Remuneraciones, la Depreciación y los Impuestos Indirectos netos de Subsidios.

**Capacidad Utilizada.** Es el nivel promedio de uso de la capacidad instalada en el proceso productivo, durante una gestión, expresado en porcentaje.

ANEXO 2  
VARIABLES-OBSERVACIONES

OBS	NEST	POCUP	VBP	FBKF	REM	PSOC	MATNAL	MATIMP	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR	VENINT	VENEXT	EXPLOT	CAPUT
1	21	2119	890398	25289	18944	1968	610042	6682	8245	17145	2775	1257	905207	0	224654	64
2	9	817	161246	1227	10428	1570	87755	4158	6176	13492	549	168	135754	0	38059	60
3	2	109	7902	17	897	87	1371	1768	463	1320	964	14	7840	0	404	49
4	5	762	270328	27253	11913	1257	179324	20532	19950	34500	1275	1717	166613	101947	2163	61
5	17	549	235446	3301	6860	695	34576	158924	15370	9207	12354	1430	217157	3632	-326	50
6	16	842	74706	7896	10750	810	34894	7044	5107	7836	1584	1044	14278	0	5114	58
7	5	1542	344556	20015	36647	6213	154520	2785	53199	44691	5615	546	299172	43419	67162	69
8	5	174	5751	207	740	71	2125	90	396	594	178	15	3438	1577	1147	60
9	8	309	41356	-43	3391	573	7611	10570	2452	4500	2381	563	41036	612	11046	55
10	4	115	15859	3613	1212	123	9982	443	1130	1953	376	53	15671	0	843	63
11	8	412	39911	8160	4328	550	11543	655	755	8335	528	444	36332	56	9426	63
12	2	240	3997	90	574	24	1276	0	65	611	300	0	3252	0	1088	80
13	7	1658	436416	29186	44323	5818	53745	49391	17842	55657	95354	12009	404856	3236	111389	67
14	25	2259	144140	8664	26658	4155	37050	26791	8034	21156	18901	3366	139103	0	-2049	62
15	1	169	55294	1341	2678	537	5814	18803	807	5415	11382	1475	53189	1165	8716	50
16	21	2184	147723	10985	18518	2117	28997	44018	14458	12931	5696	1407	126159	12464	15285	60
17	4	377	23809	1829	3039	436	7410	7470	3316	999	987	358	19216	0	1177	70
18	11	754	42287	4150	6368	535	9311	11192	1286	2826	792	235	19278	23600	9552	64
19	1	23	2443	0	400	0	424	1636	9	95	119	0	2443	0	-249	35
20	11	743	32346	2961	3321	350	5278	8718	716	4663	1499	246	26278	992	7191	60
21	14	682	72881	2824	5943	664	33043	13928	4140	4762	1367	875	29449	42354	8599	61
22	2	81	3749	85	449	18	1938	0	135	336	185	36	1510	2120	742	75
23	6	705	71743	-86	7377	181	17339	12607	6007	16396	1352	104	67396	9800	13496	56
24	32	1962	135235	5062	12463	1084	50247	1483	9263	35944	9576	910	79360	49368	12922	57
25	12	566	14633	1028	2898	291	6972	229	903	1032	577	145	12634	687	2060	71
26	1	18	1946	0	321	44	171	637	678	443	77	27	0	1595	67	60
27	3	399	28608	3269	2016	468	3465	7858	4676	3151	1356	288	24790	1044	7205	75
28	25	1768	166357	8588	26202	2402	7207	76498	5450	18001	4912	3277	126684	0	22209	64
29	6	209	15578	1293	3221	458	1298	362	5200	3641	1365	404	14187	1742	3231	55
30	1	31	2072	0	287	26	117	1543	18	120	0	9	2138	0	-28	40
31	2	137	24079	1468	2730	154	2022	12523	539	2788	747	367	23060	0	2457	65
32	13	1037	80746	6911	18947	2559	8176	18739	1521	14939	8092	2188	68978	0	6622	57
33	6	350	45958	718	4334	524	7882	15997	2210	3472	5027	542	43146	150	-13917	66

Continúa....

Continuación

ANEXO 2  
VARIABLES-OBSERVACIONES

OBS	NEST	POCUP	VBP	FBKF	REM	PSOC	MATNAL	MATIMP	QENER	GASTOS	IMPIND	IMPDIR	VENINT	VENEXT	EXPLOI	CAPUT
34	1	98	9301	0	1168	0	2345	1700	576	903	169	0	6864	147	2053	75
35	3	1057	1824002	41250	37577	6049	442725	15872	57967	47457	0	0	1912065	3683	1127380	55
36	1	22	513	0	115	18	0	240	63	67	12	6	513	0	-4	60
37	23	1186	89496	4050	11226	1329	5163	36882	10568	8372	7011	1319	86722	0	12492	62
38	3	238	24722	410	1872	24	2491	2501	1835	3650	2659	21	22155	127	9051	71
39	16	769	28525	2580	4894	350	4346	22	8831	11212	1090	384	27283	0	3380	61
40	8	1050	200753	6754	29998	2384	33645	2727	43262	68878	9454	5364	220912	0	15329	79
41	16	788	52133	7630	7433	783	11892	7165	2763	7139	3930	1318	48330	0	8978	62
42	3	228	22191	1009	1179	209	1	7640	2637	2470	101	62	23363	0	8939	40
43	4	861	325897	17456	16884	2191	234583	1456	33515	26210	204	0	7797	301334	26648	52
44	1	15	321	0	47	6	51	51	32	36	0	0	321	0	36	60
45	6	153	6520	226	640	87	1404	2371	538	418	613	67	7079	0	518	56
46	5	136	13072	272	805	98	158	4917	751	1003	1449	23	12514	0	4078	59
47	10	407	48307	1921	3586	503	4090	22618	3696	2830	4405	375	48171	55	7743	55
48	5	155	7679	429	1974	266	852	1237	1915	555	389	48	6649	0	1563	52
49	3	148	4449	64	745	106	366	783	141	730	184	61	4223	0	1371	60
50	3	199	21886	2938	1409	221	53	10370	1093	1355	2783	376	18370	1403	4560	47
51	4	306	11059	94	2702	360	1155	3579	1194	1101	748	48	8384	90	601	65
52	3	84	6162	19	1505	136	1583	803	192	412	421	61	6000	0	1130	52
53	1	17	676	0	121	20	0	424	29	42	87	0	676	0	-19	60
54	1	22	339	0	94	15	309	0	6	10	44	0	262	0	-141	80

## BIBLIOGRAFIA

- ANTELO, E. 1993. "Producto, Inversión y Desarrollo Económico". *Análisis Económico* 6:45-72 (Julio). La Paz, Bolivia: UDAPE.
- , 1995. "Estructuras de Mercado en la Industria y Agroindustria". *Análisis Económico*. 11:23-85 (Abril). La Paz, Bolivia: UDAPE.
- DORADO, H. 1996. "Algunas Consideraciones para el uso de Indicadores en el Estudio de la Estructura de Mercados". La Paz, Bolivia: UDAPE. Mimeo.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). 1995. Encuesta Industrial 1988-1992. La Paz, Bolivia.
- JOHNSON, R.; WICHERN, D. 1982. *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice-Hall.
- ONU DI. 1995. "Calidad y competitividad: Fortalecimiento de las capacidades nacionales en el marco de los programas de modernización en curso". Reunión regional de Ministros de Industria de América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.
- PORTER, M. 1990. *The competitive advantage of nations*. New York: The Tree Press.
- SCHERER, F.; ROSS, S. 1990. *Industrial market structure and economic performance*. Houghton Mifflin. 3 ed.
- TIROLE, J. 1989. *The theory of industrial organization*. Boston: MIT Press.
- VAN DE GEER, J.P. 1971. *Introduction to multivariate analysis for the social sciences*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.