

## ESTIMACION DEL ACERVO DE CAPITAL FISICO EN BOLIVIA: 1988-1992\*

**Ernesto Cupé Clemente**  
**Jairo Escóbar Llanos**  
**Mirna Mariscal Ayaviri**  
**Fernando Rojas Farfán**

### 1. INTRODUCCION

En este artículo se presentan cálculos del acervo de capital físico por sectores de la economía boliviana para el período 1988 - 1992. Estos han sido efectuados teniendo en cuenta los diferentes tipos de bienes. Los resultados obtenidos se presentan en términos nominales.

La metodología de base es la desarrollada por Arnold Harberger (1976) junto al método llamado de inventario perpetuo (Goldsmith 1951). El estudio parte el año 1988, para poder utilizar la información obtenida por G. Huarachi (1992) quien estimó el acervo de capital físico para este año, además porque se cuenta con cifras que en su mayoría son definitivas (PIB, inversión, etc.). La serie es presentada de manera sectorial y por tipo de bien.

Las Cuentas Nacionales distinguen las siguientes formas que toma la inversión bruta en activos fijos: a) edificios b) construcciones y obras (incluyen carreteras, puentes, acueductos y represas, tuberías para transporte a larga distancia, construcciones para la manufactura, construcciones para deporte y esparcimiento y otras construcciones) c) mejora de tierras d) equipos de transporte e) maquinaria y otros equipos y f) ganado reproductor. Para propósitos del presente trabajo y a fin de utilizar los resultados del documento presentado por G. Huarachi (1992) se han agregado a) y b) en una sola categoría, d) y e) en otra, y en los sectores relevantes las categorías c) y f) fueron designadas como mejora de tierras y capital semoviente respectivamente. En algunos sectores económicos se distinguirá también la categoría otros activos que comprende activos fijos menores.

La serie de estimaciones del acervo de capital físico para cada uno de estos productos, en el sector respectivo, se efectuó utilizando el siguiente procedimiento:

Se partió de la estimación del acervo de capital físico de G. Huarachi (1992) a inicios del año 1989 (que se llamará stock de 1988). El acervo de capital del año 1989 se obtuvo reduciendo al stock de 1988 con una tasa de depreciación para el tipo de bien y aumentando el valor de la revalorización de ese año mediante un número índice adecuado promedio, tanto para la depreciación como para el stock de 1988, pudiendo ser este el tipo de cambio o un índice de precios. A este monto se adiciona la inversión bruta en esa categoría durante 1989. Las tasas de depreciación consideradas<sup>1</sup> son de 2% anual para los edificios y construcciones, 8% anual para la maquinaria y equipo y 12.5% para la categoría de otros activos. Estas tasas no coinciden con las tasas de depreciación de la renta que son

---

\* Agradecemos al INE -Departamento de Cuentas Nacionales- por proporcionar la información necesaria para la elaboración del presente trabajo. En especial a Sergio Reyes, Hugo Delgadillo, Hugo Alba, Julio Liendo y Marco Ayala. Asimismo a Huascar Cardona quien colaboró en el diseño de cuadros y gráficos.

<sup>1</sup> Harberger (1976) op. cit.

de 2.5% 12.5% y 17.5% anuales respectivamente, ya que estas corresponden al valor contable de los bienes y no al consumo de capital fijo que en este trabajo se considera.

## 2. METODOLOGIA

Se dividió el cálculo del stock de capital físico en los siguientes sectores:

- Agropecuario, sector de carácter esencialmente privado.
- Minería, se sub-divide en sector público y privado e incluye fundiciones y productos básicos de metales.
- Hidrocarburos, de carácter público donde se considera la parte extractiva y productos de refinación del petróleo.
- Industria Manufacturera, de carácter privado y se excluyen fundiciones de minerales metálicos y refinados del petróleo, incorporados en los sectores precedentes.
- Electricidad, gas y agua, de carácter público.
- Construcciones, este es un sector esencialmente de tipo privado.
- Comercio, es una actividad de carácter privado.
- Transportes y comunicaciones, se diferencian los sectores público y privado.
- Establecimientos financieros, el sector público comprende sólo el Banco Central.
- Propiedad de la vivienda, considera la construcción de viviendas de uso familiar.
- Resto de servicios, incluye a la administración pública en el sector público y hoteles, restaurantes, servicios a las empresas, servicios domésticos y servicios comunales y personales, en el privado.

### 2.1. Capital Físico Inicial

Para cada uno de los sectores (excepto hidrocarburos) y por cada tipo de bien, el stock de capital inicial, que se llamará capital físico inicial, será el stock de capital físico estimado por G. Huarachi (1992).

En el sector de hidrocarburos, el stock de capital fue estimado mediante el método siguiente:

$$FBKF = \tau K + \delta K$$
$$FBKF = (\delta + \tau) K \quad (1)$$

donde,

$FBKF = \text{Formacion Bruta de Capital Fijo}$   
 $\tau = \text{Tasa de Depreciación del tipo de bien}$   
 $\delta = \text{Tasa de crecimiento del stock de capital del sector}$   
 $K = \text{Stock de Capital}$

La relación (1) (Harberger, 1976) indica que la FBKF se destina para reponer el stock de capital depreciado y a aumentar el stock de capital. A partir de (1), se puede deducir que:

$$K = \frac{FBKF}{(\delta + \tau)} \quad (2)$$

Por lo tanto, para estimar el stock de capital fijo para un año base, se necesitan conocer los valores de la **FBKF** y hacer algunas hipótesis sobre la tasa de depreciación y la tasa de crecimiento del stock de capital.

## 2.2. Capital Fijo

Una vez obtenido el stock de capital físico para el año base ( $K_{88}$ ), se efectúa una revalorización por tipo de cambio, luego este monto es depreciado con la tasa de depreciación del tipo de bien y, finalmente, se adiciona la formación bruta de capital fijo, así:

$$K_{89} = K_{88} \frac{e_{89}}{e_{88}} (1 - \tau) + FBKF_{89}$$

o de manera más general:

$$K_{t+1} = K_t \frac{e_{t+1}}{e_t} (1 - \tau) + FBKF_{t+1}$$

donde,

$K_t = \text{stock de capital a fines del año } t$   
 $FBKF_t = \text{formacion bruta de capital fijo del año } t$   
 $e_t = \text{numero indice adecuado promedio del año } t$   
 $\tau = \text{tasa de depreciación del tipo de bien}$

Notemos que la tasa de depreciación  $\tau$  es un coeficiente que se refiere a las características físicas del bien. El cociente  $\frac{e_{t+1}}{e_t}$  revaloriza el acervo; se toma el tipo de cambio con respecto al dólar por el alto grado de dolarización de la economía en el período de estudio en la categoría otros activos, la categoría Edificios y Construcciones es ajustada con el índice de la rama Obras y Construcciones y Maquinaria y Equipos con el índice de industria.

### **3. CALCULO DEL STOCK DE CAPITAL POR SECTORES**

Las Cuentas Nacionales elaboradas para 1988 presentan explícitamente, mediante la matriz de Formación Bruta de Capital Fijo elaborada por el INE, datos de la formación bruta de capital fijo por tipo de producto y por actividad económica, lo que permite una desagregación por sector y por tipo de bien.

Así, en la sección presente, se presenta el *stock* de capital por sector económico y en los casos necesarios, se prestará atención a las características propias de cada sector.

#### **3.1. Actividad Agropecuaria**

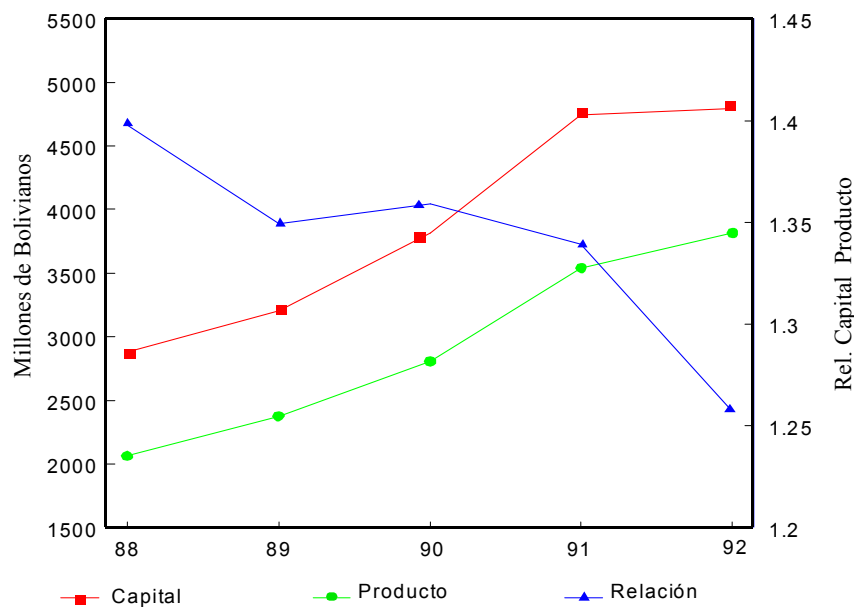
El *stock* de capital de este sector fue calculado de dos maneras; el capital semoviente se obtuvo de manera directa, multiplicando el número de cabezas de cada tipo de ganado por el precio por cabeza respectivo. Por otra parte, la estimación del capital en maquinaria y equipos, edificios y construcciones y mejora de tierras se calculó con el método descrito en la sección 2. Los resultados de esta actividad son presentados en el cuadro 1.

La diferencia substancial con la estimación de Huarachi (1992) radica en los precios a los que se valoró el capital semoviente. Estas diferencias son fruto de últimas estimaciones elaboradas por el Departamento de Cuentas Nacionales del I.N.E.

Se puede evidenciar que la relación Capital/Producto pasó de 1.40 a 1.26 en un plazo de 5 años. Esto debido a un crecimiento del Producto superior al del Capital, que de manera acumulada fue de 85% frente a 66%, en promedio las tasas de crecimiento registradas fueron de 17% y 14% por año, respectivamente.

CUADRO Y GRAFICO 1  
 ACTIVIDAD AGROPECUARIA  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	256.2	289.8	354.1	596.9	479.9
Edif.y Construcciones	58.5	66.4	81.1	92.3	114.8
Capital Semoviente	2564.1	2848.3	3374.1	4050.6	4197.6
Mejora de tierras	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6
Total Capital Físico	2881.1	3206.9	3811.8	4742.3	4794.9
PIB de la Actividad	2061.1	2376.6	2804.9	3541.2	3814.0
Relación Capital Producto	1.4	1.35	1.36	1.34	1.26



El componente más dinámico del stock de capital fue Edificios y Construcciones, que en los cinco años creció en un 96%, con un promedio anual de 18.%.

Por el lado del valor agregado, el dinamismo se concentra en los productos industriales que crecen en un 57% entre 1988 y 1992. La caída del rendimiento del 40% fue compensada de sobremanera con el incremento de la superficie cultivada de un 202%<sup>2</sup>.

### **3.2. Actividad Minería**

Esta actividad económica fue dividida en pública y privada, incluyendo la actividad metalúrgica. En este sector, la categoría "Maquinaria y Equipo" contiene no sólo a la maquinaria y equipo por si misma; sino también otros activos, ya que las matrices de formación bruta de capital fijo presentan la información de forma agregada. Los resultados del sector minero en forma agregada son presentados en el cuadro 2a.

En la minería privada, el cálculo del *stock* se efectuó según la metodología descrita en la sección 2, utilizando las matrices de formación bruta de capital fijo del INE y partiendo del stock de capital estimado para fines de 1988, el cuadro 2b resume los resultados de este sector.

En el caso de la minería estatal, la formación bruta de capital fijo se basó en dos fuentes diferentes. Los datos de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) fueron obtenidos de SAFCO. En el caso de la Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), los datos se obtuvieron de las hojas de trabajo del INE. Los resultados de este sector están presentados en el cuadro 2c.

La actividad minera en su conjunto presenta un crecimiento, acumulado del producto de 56%, con un promedio anual del 12%; pese a la caída del 10% en 1991. Sin embargo, el mayor crecimiento del capital físico, con un aumento acumulado del 85%, y un promedio anual de 17%, hacen que la relación Capital/Producto pase de 3.19 a 3.80.

El crecimiento del producto se debe básicamente al incremento del valor producido. En el caso de la COMIBOL se verifica un aumento del valor del 157%, basado en elevaciones de volumen del 90% y del 35% en precios. En el caso de la minería mediana, el incremento en valor fue de 81%, el de volumen fue de 28% y el de precios de 41%. El análisis<sup>3</sup> por productos muestra que la producción de Zinc aumentó en un 152% en volumen, con un incremento de 168% en términos de valor; el volumen producido de estaño se elevó en un 54% (32% en Valor).

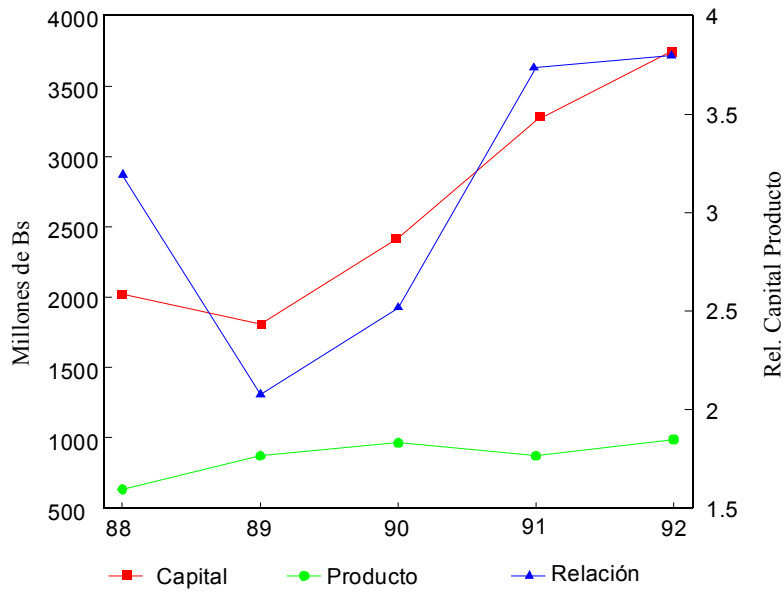
---

<sup>2</sup> UDAPE, 1992, Dossier de Información Estadística.  
UDAPE, 1994, Dossier de Información Estadística.

<sup>3</sup> Secretaría Nacional de Minería, Boletines estadísticos, varios números.

CUADRO Y GRAFICO 2a  
 ACTIVIDAD MINERA  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y equipo	1576.1	1321.2	1849.0	2619.5	2983.9
Edif. y Construcciones	444.3	487.2	573.3	632.8	766.5
Total Capital Físico	2020.4	1808.4	2422.3	3252.3	3750.4
PIB de la Actividad	632.6	870.6	962.6	870.7	987.1
Relación Capital Producto	3.19	2.08	2.52	3.74	3.80



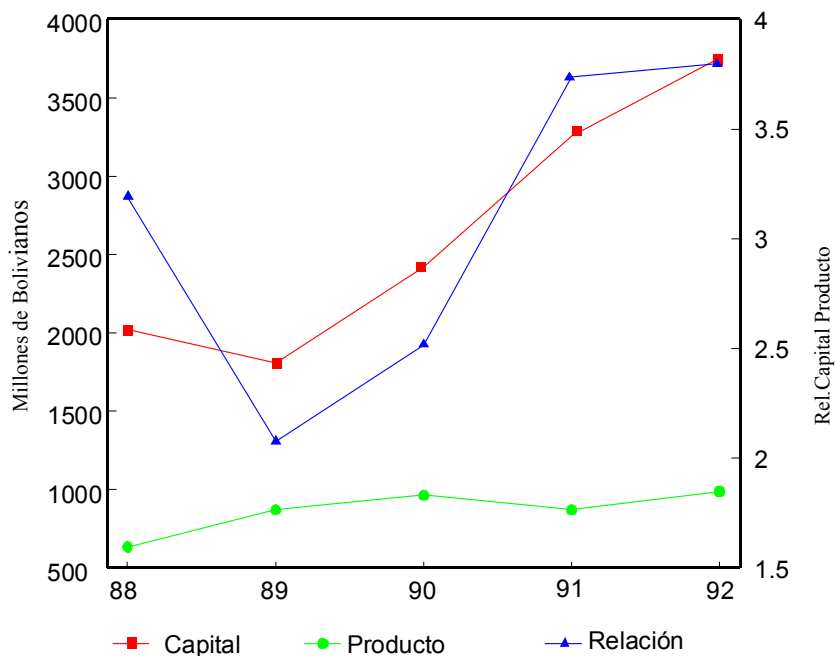
La caída de la relación Capital/Producto el 1989 se debe a que COMIBOL no invirtió prácticamente nada este año; sin embargo en el sector privado las inversiones se incrementaron notablemente haciendo que el Capital aumente a partir de 1990.

### 3.3. Actividad Hidrocarburos

En este sector, se partió nuevamente del stock total calculado por Huarachi (1992); sin embargo la desagregación del capital presentada en ese documento, (Obras en proceso, Otras construcciones, Plantas de producción, Distribución y ventas y Campamentos y Administración Central) no corresponde a la información presentada en las hojas de trabajo del INE (maquinarias y equipos y edificios y construcciones).

**CUADRO Y GRAFICO 2b**  
**ACTIVIDAD MINERA (Privada)**  
**(Millones de Bolivianos)**

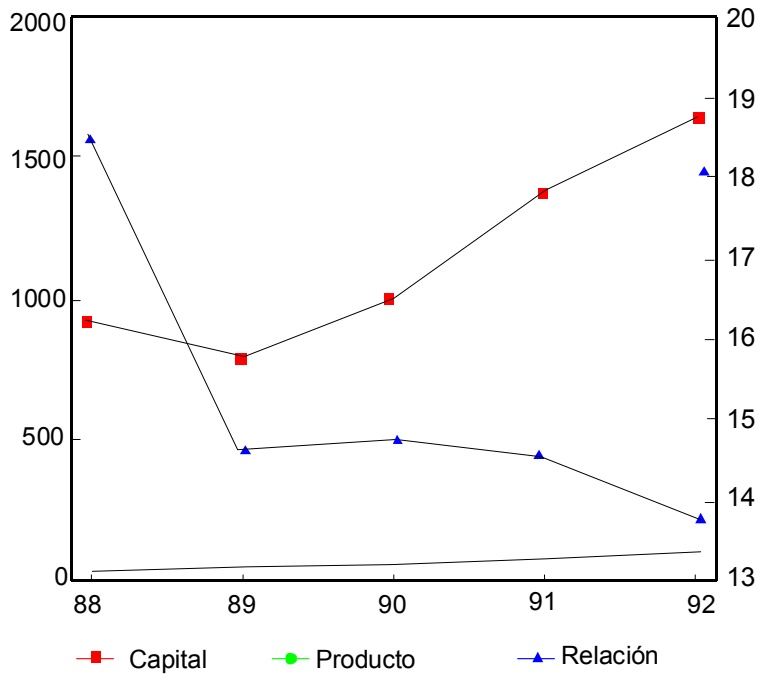
	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	880.9	741.1	1,042.1	1,487.3	1,736.6
Edificios y Construcciones	195.8	216.1	257.4	285.6	347.9
Total Capital Físico	1,076.7	957.2	1,299.5	1,772.9	2,084.5
PIB de la Actividad	581.9	813.6	888.1	771.5	866.4
Relación Capital Producto	1.85	1.18	1.48	2.30	2.41





**CUADRO Y GRAFICO 2c**  
**ACTIVIDAD MINERA (Pública)**  
**(Millones de Bolivianos)**

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	695.2	580.1	806.9	1.132.2	1,247.3
Edificios y Construcciones	248.5	271.1	315.9	347.2	418.6
<b>Total Capital Físico</b>	<b>943.7</b>	<b>851.2</b>	<b>1,122.8</b>	<b>1,479.4</b>	<b>1,665.9</b>
PIB de la Actividad	50.7	57.0	74.5	99.2	120.7
Relación Capital Producto	18.60	14.94	15.08	14.92	13.80



A fin de desagregar el capital físico inicial<sup>4</sup> de acuerdo a las categorías presentadas en este trabajo, se calculó la tasa de crecimiento implícita que se deduce de los resultados del documento Huarachi (1992), utilizando la relación (2). Se obtuvo 8.46.

La composición del stock de Capital Físico se obtuvo empleando los datos observados en FBKF de maquinarias-equipos y edificios-construcciones, esto permitió obtener stocks iniciales de Bs. 416.8 y 2261.3 millones respectivamente. Estos resultados<sup>5</sup> se obtuvieron empleando nuevamente la relación (2). Los resultados de este sector son resumidos en el cuadro 3.

Entre 1988 y 1992 la relación Capital/Producto pasó de 3.55 a 5.02, debido a un mayor dinamismo del capital físico frente al Producto. La tasa de crecimiento acumulada del capital fue de 146% frente a 74% del producto. El promedio de crecimiento del capital fue de 25%, el mismo que no reportó bajas.

El Producto creció en promedio a un ritmo de 15%. Este ritmo fue persistente entre 1988 y 1991; sin embargo en 1992 se registró una caída del 10% debido a la baja del precio del gas del orden del 60%, de 3 a 1.2 dólares americanos por millar de pies cúbicos. Sin embargo, el índice de precios, en moneda nacional, de Productos Refinados se incrementó en un 124%, con la consecuente subida de valor en 148%, lo cual aminoró el impacto de la caída del producto<sup>6</sup>. Por otra parte, en 1992 YPF efectuó fuertes inversiones en explotación y perforación aumentando de esta manera el acervo de Capital físico. Así, la caída del Producto y el aumento del Capital hicieron que la relación Capital/Producto pase de 3.48 el 1991 a 5.02 en 1992.

---

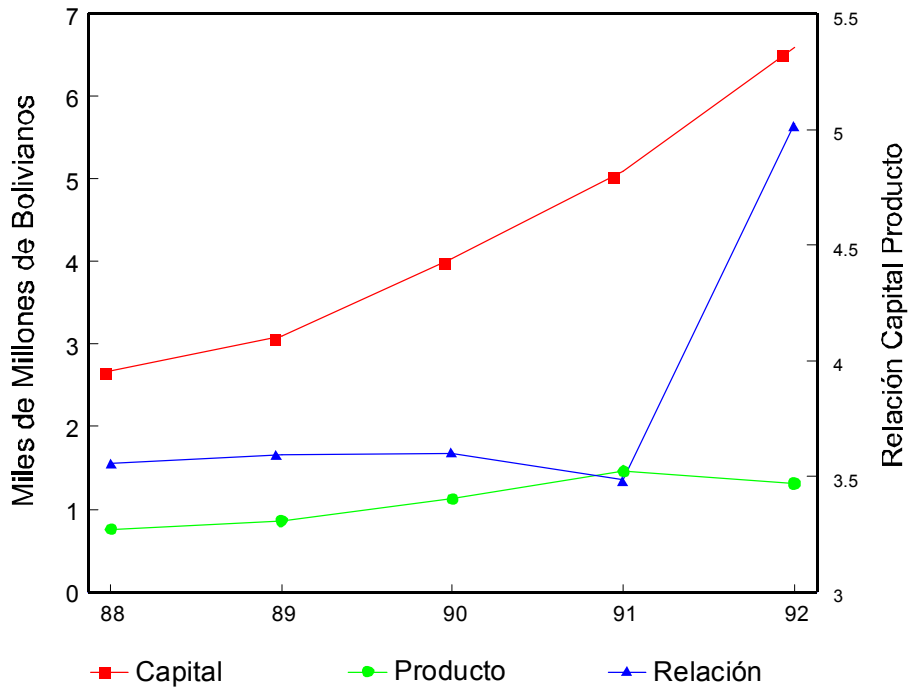
<sup>4</sup> Huarachi (1992) op. cit.

<sup>5</sup> Alternativamente, resultados similares se obtienen utilizando la propuesta metodológica presentada en la primera parte de este documento: la tasa de crecimiento del stock de capital sería de 8.69, con un stock de capital físico total de Bs. 2623.1 millones el año 1988. Elemento que corrobora la validez de la metodología propuesta por Harberger.

<sup>6</sup> UDAPE, 1992, Dossier de Información Estadística.  
UDAPE, 1994, Dossier de Información Estadística.

CUADRO Y GRAFICO 3  
 ACTIVIDAD HIDROCARBUROS  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	416.8	454.5	656.6	1,010.10	1,231.70
Edif.y Construcciones	2,261.30	2,634.80	3,375.90	4,075.70	5,355.10
Total Capital Físico	2,678.10	3,089.30	4,032.50	5,085.90	6,586.80
PIB de la Actividad	753.8	859.8	1,121.20	1,459.50	1,310.90
Relación Capital Producto	3.55	3.59	3.6	3.48	5.02



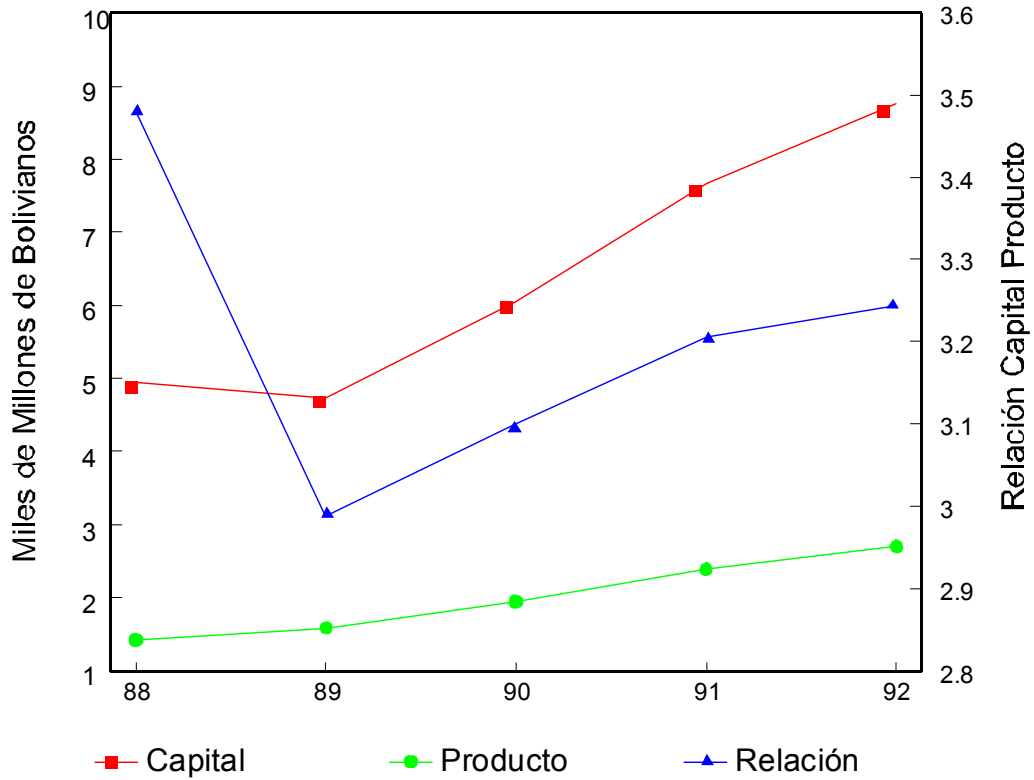
### **3.4. Actividad Industria Manufacturera**

Los cálculos excluyen a las actividades de refinación y las metalúrgicas, que están incluidas en Hidrocarburos y Minería respectivamente. Los resultados son presentados en el cuadro 4.

Se puede evidenciar que la relación Capital/Producto se redujo de 3.48 a 3.24, entre 1988 y 1992. El motivo fundamental es que el producto creció a un ritmo mucho mayor que el capital. La tasa acumulada de crecimiento de la producción fue de 90% frente a un crecimiento del 77% del capital. En promedio el producto creció en 17%, frente al 15% del capital. El componente más importante del capital fue maquinaria y equipo, con una tasa promedio de 19%.

CUADRO Y GRAFICO 4  
ACTIVIDAD INDUSTRIAL  
(Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	3,012.6	2,689.6	3,759.2	5,246.6	6,058.7
Edif. y Construcciones	1,078.5	1,189.7	1,393.9	1,530.0	1,835.6
Capital Semoviente	16.9	19.3	22.8	25.7	28.1
Otros Activos	832.1	837.2	866.6	861.5	827.7
<b>Total Capital Físico</b>	<b>4,940.1</b>	<b>4,735.9</b>	<b>6,042.6</b>	<b>7,663.9</b>	<b>8,750.1</b>
PIB de la Actividad	1,419.9	1,585.1	1,948.9	2,391.1	2,697.6
<b>Relación Capital Producto</b>	<b>3.48</b>	<b>2.99</b>	<b>3.10</b>	<b>3.21</b>	<b>3.24</b>



El producto industrial creció debido a un fuerte empuje en varias ramas, entre las que destacan por su dinamismo "Envasado y Conservación de Frutas y Legumbres" con un 52% en 1989 y un 108% en 1992 o "Fabricación de productos de Arcilla" con un 52% en 1992<sup>7</sup>.

Sin embargo se debe mencionar que la capacidad utilizada pasó de un máximo de 57% en 1988 a un máximo de 63% en 1992<sup>8</sup>. Motivo que permite comprender de algún modo el mayor crecimiento en producción que en inversión. Nuevamente, como en gran parte de los sectores, la inversión en 1989 fue muy baja, sin embargo el producto aumentó de 11.6% respecto a 1988. Saliendo de un período inflacionario, la industria nacional funcionaba sin utilizar la capacidad instalada, fue solamente a partir de 1990 que comienza a observarse un nuevo empuje en la inversión.

### **3.5. Actividad Electricidad Gas y Agua**

Este sector es de carácter esencialmente público, ya que las empresas de energía eléctrica y las que prestan el servicio de agua potable y alcantarillado son en gran parte propiedad del estado. Existe una pequeña parte de estas actividades que es de carácter privado, principalmente en la distribución de electricidad. Los resultados de esta actividad están resumidos en el cuadro 5.

A nivel del sector, se puede evidenciar que la relación Capital/Producto, pasa de un 40.2 a 22.11. Este cambio (45% de caída), se explica por el gran dinamismo del Producto, el mismo que presenta una tasa acumulada de crecimiento del 300% con un promedio anual de 41.65%, frente a una tasa acumulada de crecimiento del Capital de tan sólo 121%, con un promedio anual del 22%, lo cual explica perfectamente este cambio.

En el sector electricidad los cambios más importantes se presentan en la generación de electricidad termodinámica, la cual incrementa su capacidad instalada en un 40% y la producción en un 70% en el período de estudio ya mencionado. Por el lado del consumo, éste se incrementa en un 28%, destacándose el crecimiento de Otros que aumenta 208%. Adicionalmente, en 1990 se comienza a exportar este producto, aunque de manera no muy significativa<sup>9</sup>.

### **3.6. Actividad Construcciones**

Este sector comprende actividades ligadas al sector privado, ya que las obras públicas son ejecutadas por empresas privadas por contrato con el sector público. Como en los sectores precedentes, el stock del año base es aquel del documento de Huarachi (1992), y la serie se obtuvo utilizando la relación (3).

---

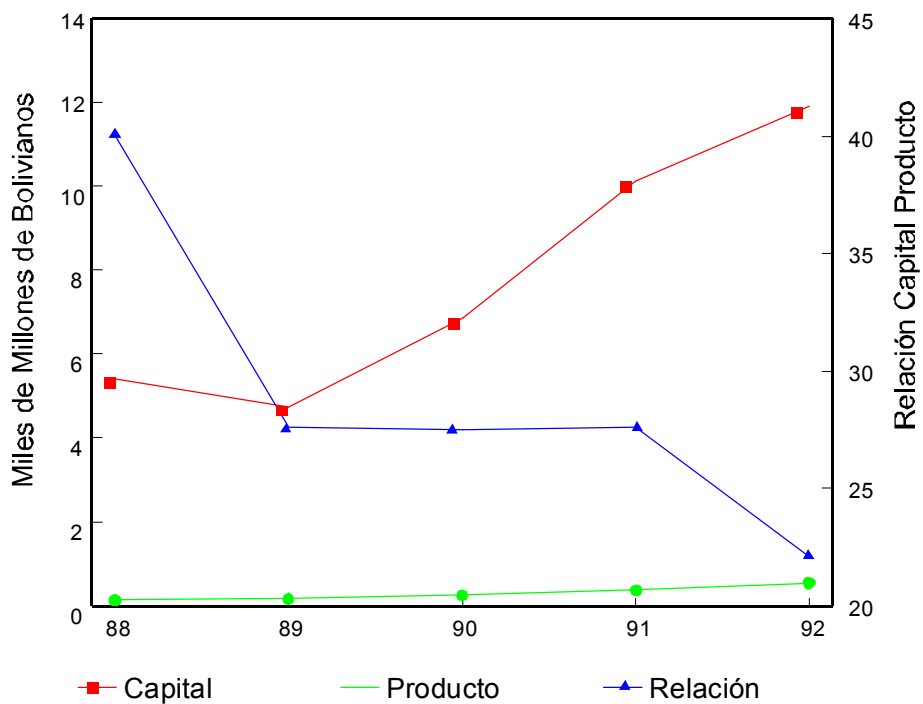
<sup>7</sup> INE, "Índice de Volumen Físico de la Industria Manufacturera".

<sup>8</sup> Cámara Nacional de Industrias, "La industria manufacturera 1992-1993". (1993).

<sup>9</sup> Dirección Nacional de Energía, Secretaría Nacional de Energía. "Anuario Estadístico-Sector Eléctrico Gestión 1994". 1995

CUADRO Y GRAFICO 5  
 ACTIVIDAD ELECTRICIDAD GAS Y AGUA  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	1649.1	1421.5	2028.0	2958.0	3447.7
Edif.y Construcciones	3741.8	3320.3	4821.1	7181.9	8451.7
Total Capital Físico	5390.9	4741.8	6849.1	10139.9	11899.4
PIB de la Actividad	134.6	171.7	249.2	367.4	538.3
Relación Capital Producto	40.04	27.61	27.48	27.60	22.11

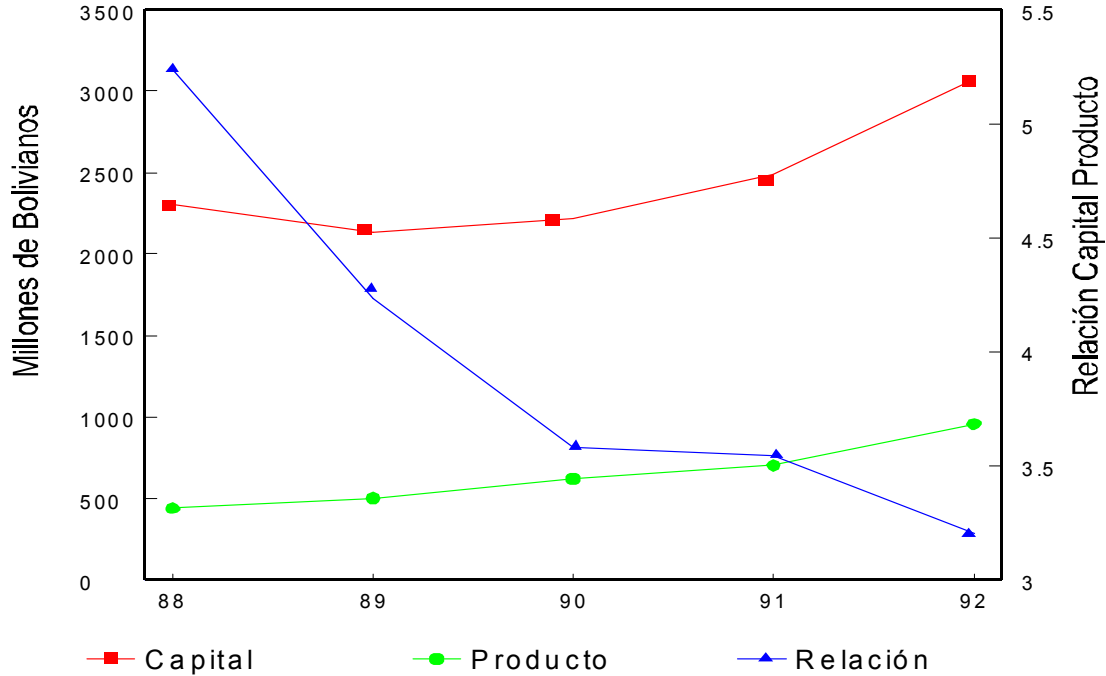


El cuadro 6 resume los resultados para esta actividad.

En este sector la Relación Capital/Producto va de un 5.23 en 1988 a 3.20 en 1992. El motivo de este cambio es fruto del incremento del producto, que en promedio crece en un 21% por año, frente a un 7% del Capital.

CUADRO Y GRAFICO 6  
ACTIVIDAD CONSTRUCCIONES  
(Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	1,661.5	1,478.0	1,510.2	1,766.0	2,329.80
Edif.y Construcciones	123.6	133.1	154.6	167.2	197.90
Otros Activos	519.7	525.2	555.6	559.3	543.80
Total Capital Físico	2,304.8	2,136.2	2,220.4	2,492.6	3,071.60
PIB de la Actividad	440.3	504.5	619.6	703.4	958.80
Relación Capital Producto	5.23	4.23	3.58	3.54	3.20



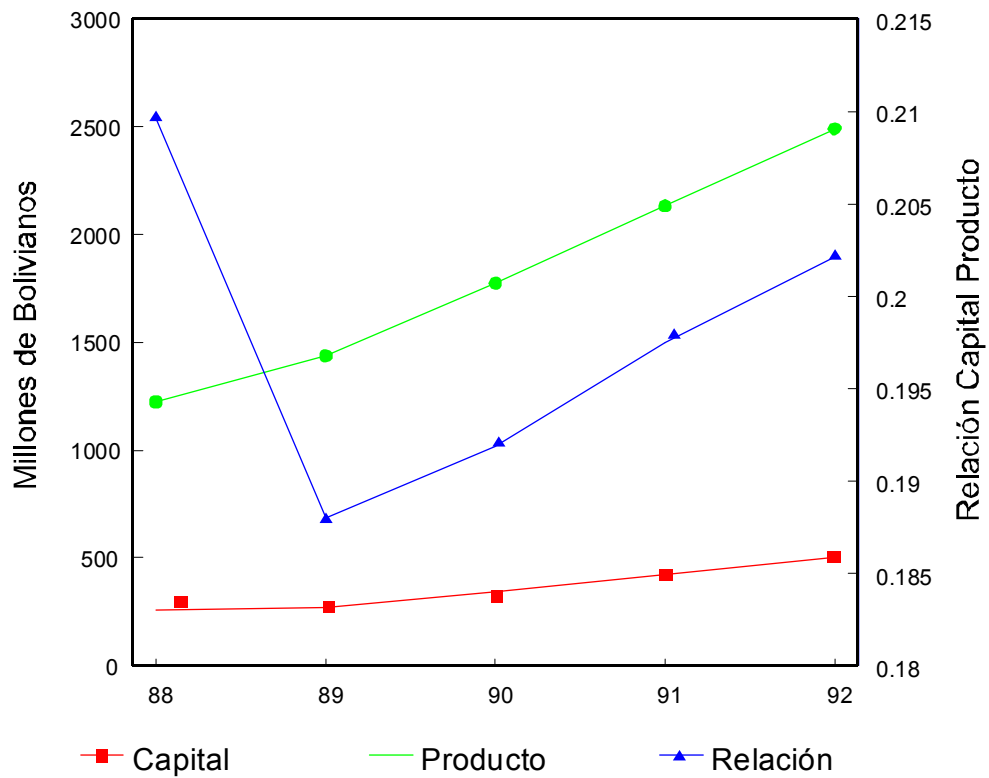


### **3.7. Actividad Comercio**

Esta actividad económica comprende esencialmente el sector privado de intercambio de bienes. Se pudo notar que en este sector, la inversión bruta de capital fijo en maquinaria y equipo fue casi nula. El cuadro 7 presenta este sector.

CUADRO Y GRAFICO 7  
 ACTIVIDAD COMERCIO  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	83.8	69.4	94.8	131.1	143.4
Edif. y Construcciones	102.8	127.1	166.3	206.0	268.8
Otros Activos	69.9	74.0	79.4	83.9	90.9
Total Capital Físico	256.5	270.5	340.5	421.0	503.0
PIB de la Actividad	1223.6	1438.8	1774.4	2132.2	2489.2
Relación Capital Producto	0.21	0.19	0.19	0.20	0.20



La Relación Capital/Producto en el período estudiado pasa de 0.21 a 0.20. Con un crecimiento acumulado del Producto de 103% frente a 96% del Capital. La tasa promedio de crecimiento del Producto registra un 19% superior al 18% del Capital. La bajada de 0.21 a 0.19 del año 1989 al 1989 es una vez más el reflejo del uso de la capacidad ociosa.

### **3.8. Actividad Transporte, Comunicaciones y Almacenamiento**

En esta actividad económica, las series se obtuvieron por flujos de capital tanto en el sector público como en el sector privado. La información en el sector privado fue basada en las matrices de formación bruta de capital fijo y la del sector público fue obtenida de las hojas de trabajo del INE. El cuadro 8a resume los resultados en este sector en forma agregada y los cuadros 8b y 8c presentan los sectores privado y público.

El índice de telecomunicaciones<sup>10</sup> señala que entre 1988 y 1992, las telecomunicaciones incrementaron el valor producido en 160%. Desagregando el índice se verifica que las llamadas al exterior se incrementaron en un 181% en estos años. El PIB del sector creció con un promedio anual del 27%, con un crecimiento acumulado del orden del 157%, denotando una alta productividad del Capital en el sector. Por otra parte, el Capital creció tan sólo en un 42% en el período analizado, con promedio anual del 9%.

Estos elementos explican en parte el hecho que la relación Capital/Producto disminuya de un 12.08 en 1988 a un 6.69 en 1992.

### **3.9. Propiedad de la Vivienda**

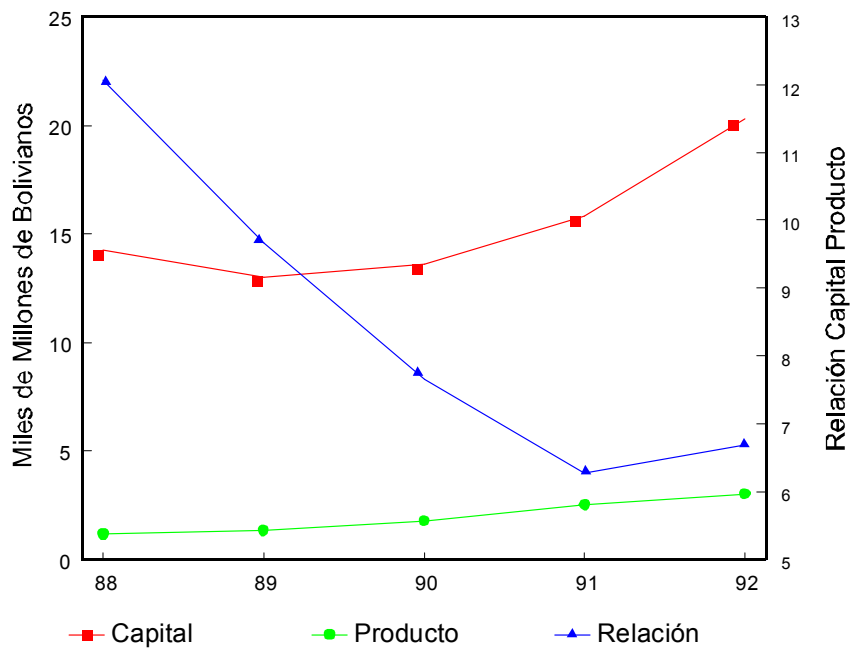
Para el sector propiedad de vivienda, que comprende básicamente las construcciones destinadas a viviendas familiares, se calculó la serie del stock de capital mediante la relación (3). En este sector se observa que la relación capital/producto se mantiene relativamente constante. Una posible explicación es que el valor agregado del sector corresponde a la renta imputada devengada, más el valor de las nuevas construcciones, remuneraciones, etc. Así el crecimiento del PIB es proporcional al crecimiento del *stock*. El cuadro 9 presenta el resumen de esta actividad. En términos constantes (base 1990) se evidenció que la tasa de crecimiento del *stock* es superior al 2% para todos los años.

---

<sup>10</sup> UDAPE, 1992, Dossier de Información Estadística.

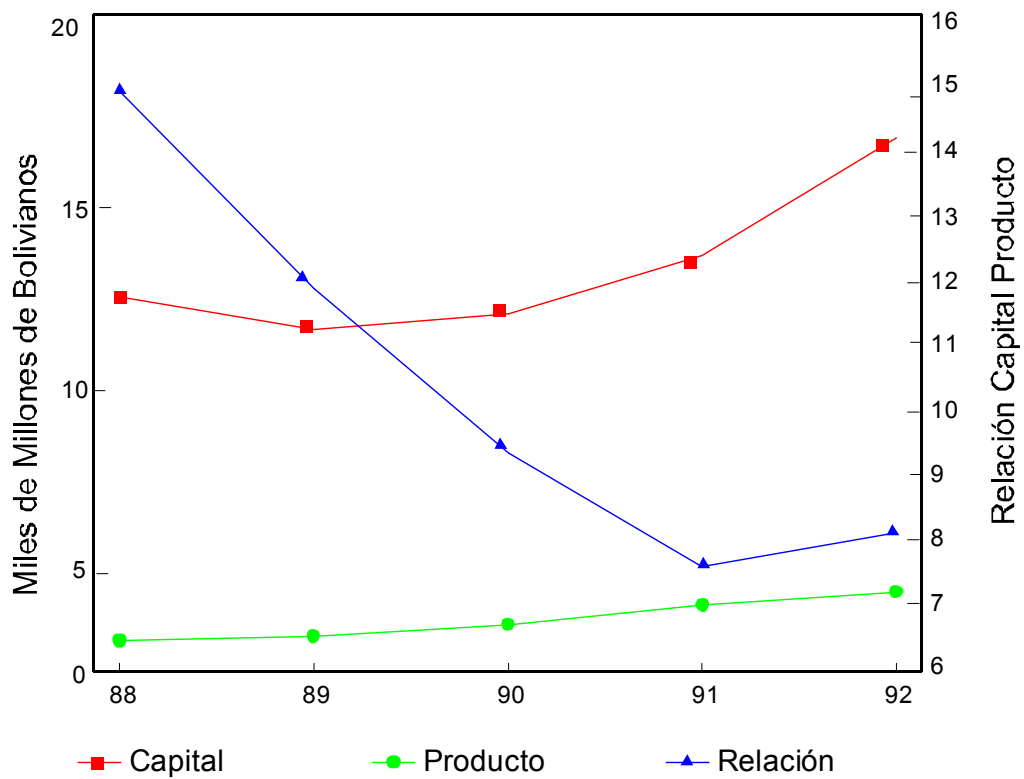
CUADRO Y GRAFICO 8a  
 ACTIVIDAD TRANSPORTE Y COMUNICACIONES  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	13,510.3	12,264.4	12,671.5	14,730.4	18,968.0
Edif. y Construcciones	711.1	747.1	923.0	1,100.9	1,330.6
Total Capital Físico	14,221.4	13,011.5	13,594.5	15,831.3	20,298.6
PIB de la Actividad	1,177.5	1,347.4	1,777.4	2,521.9	3,033.6
Relación Capital Producto	12.08	9.66	7.65	6.28	6.69



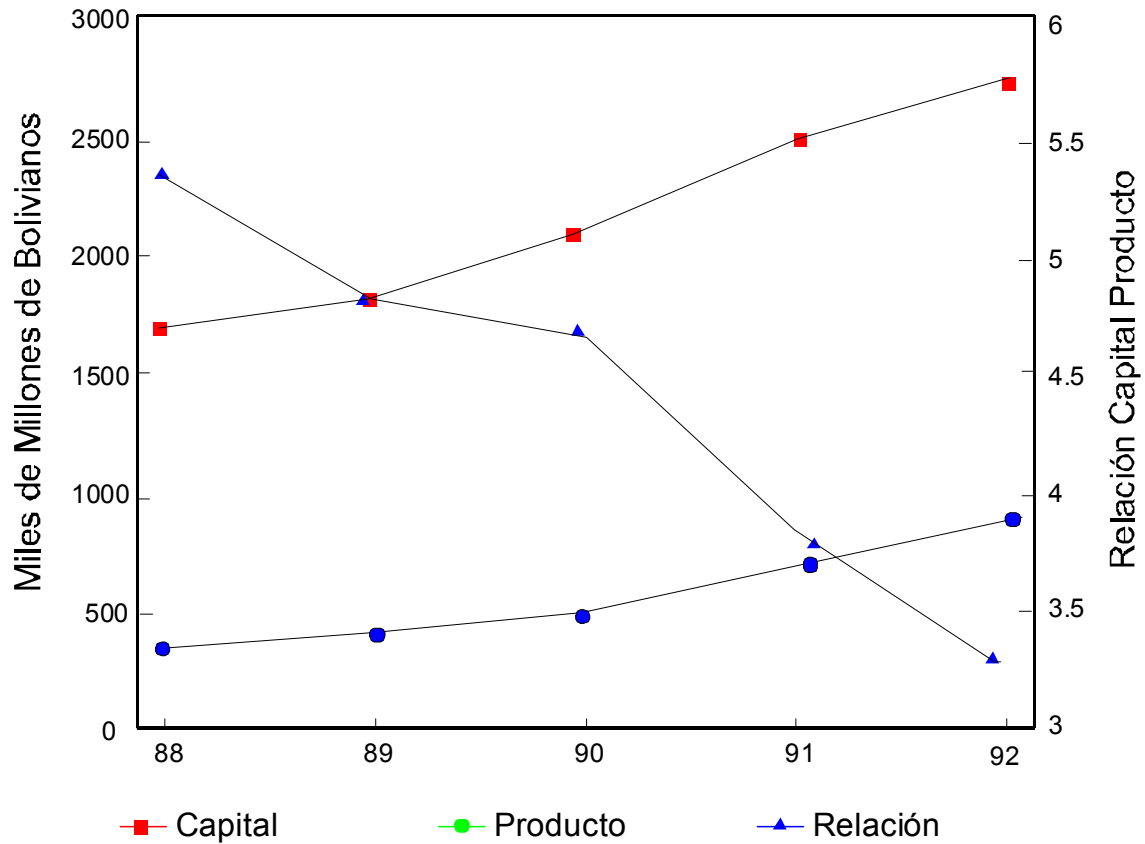
**CUADRO Y GRAFICO 8b**  
**ACTIVIDAD TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (Privado)**  
(Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria	11,895.9	10,530.1	10,743.0	12,619.0	16,736.5
Edificios y Construcciones	531.7	577.0	691.1	763.0	922.0
Total Capital Físico	12,427.6	11,107.1	11,434.1	13,382.0	17,658.5
PIB de la Actividad	837.0	959.4	1,315.7	1,870.0	2,246.9
Relación Capital Producto	14.85	11.58	8.69	7.16	7.86



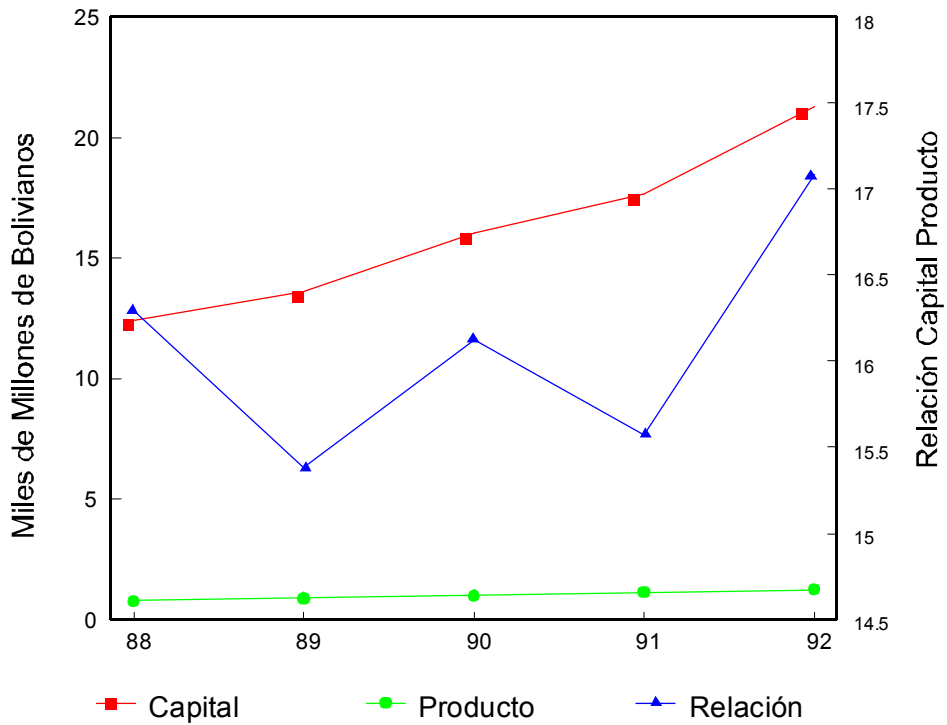
**CUADRO Y GRAFICO 8c**  
**ACTIVIDAD TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (Público)**  
(Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria	1,614.4	1,734.3	1,928.5	2,111.4	2,231.5
Edificios y Construcciones	179.4	170.1	231.9	337.9	408.6
Total Capital Físico	1,793.8	1,904.4	2,160.4	2,449.3	2,640.1
PIB de la Actividad	340.5	388.0	461.7	651.9	786.7
Relación Capital Producto	5.27	4.91	4.68	3.76	3.36



CUADRO Y GRAFICO 9  
 ACTIVIDAD PROPIEDAD DE LA VIVIENDA  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Edif. y Construcciones	12,398.0	13,570.3	16,034.3	17,669.2	21,276.8
Total Capital Físico	12,398.0	13,570.3	16,034.3	17,669.2	21,276.8
PIB de la Actividad	760.9	882.1	994.5	1,134.9	1,245.2
Relación Capital Producto	16.29	15.38	16.12	15.57	17.09



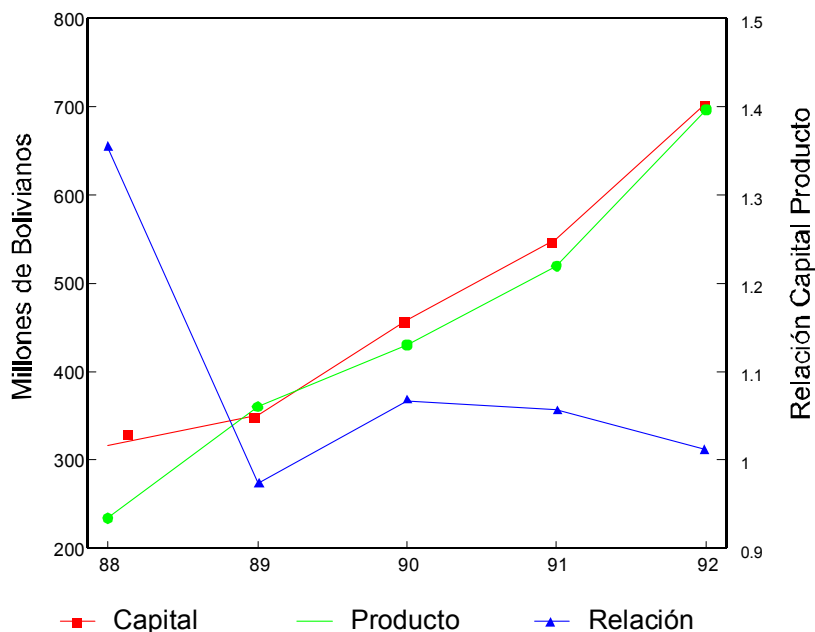
### 3.10. Actividad Establecimientos Financieros

Los establecimientos financieros comprenden a todos aquellos agentes económicos que prestan servicios de intermediación financiera, incluyendo los seguros. A partir del año 1988, los establecimientos financieros públicos se van reduciendo a sólo el Banco Central.

El cálculo de stock de capital se realizó en base a información proporcionada por el INE, donde se tiene la Formación Bruta de Capital Fijo del sector financiero desagregada por institución y por tipo de activo. El cuadro 10 presenta las características de este sector.

CUADRO Y GRAFICO 10  
ACTIVIDAD ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS  
(Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	42.3	35.7	68.4	109.8	147.0
Edif. y Construcciones	274.4	309.0	383.9	433.2	551.6
Otros Activos	0.0	5.8	6.1	6.3	5.8
Total Capital Físico	316.7	350.5	458.4	549.3	704.4
PIB de la Actividad	233.9	360.	429.8	519.7	696.6
Relación Capital Producto	1.35	0.97	1.07	1.06	1.01





Se observa una relativa estabilidad en la relación Capital/ Producto, que varía de 1.35 a 1.01, debido a incrementos en el producto del 197% frente a un incremento del capital de 122%.

La relación capital/producto pasó de 1.35 en 1988 a 0.97 en el año 1989. Este salto coincide con la desaparición de algunos bancos estatales como el Banco Agrícola, el Banco Minero, etc. entidades que tenían un fuerte stock de capital físico. De esta manera, mientras que el valor agregado de la rama se incrementó para este período en un 54%, el stock de capital físico aumentó solo en un 11%. Por otra parte entre 1989 y 1992, los depósitos se crecieron con un promedio del 34% anual y las colocaciones se elevaron en un 150%, generando incrementos importantes del Producto del orden del 20% hasta 1991, mientras que en 1992 éste fue del 34%. Esto puede explicar el comportamiento casi constante de la relación Capital/Producto de 1.07 en los años 1990, 1991 y el descenso a 1.01 en el año 1992.

### **3.11. Actividad Resto de Servicios y Administración Pública**

La Administración Pública, cuyo valor agregado es únicamente el pago de remuneraciones. El cálculo del *stock* de capital de la parte correspondiente al sector público fue calculado en base a información proporcionada por el INE (detalle de FBKF por instituciones de la Administración Pública, donde se encuentra la inversión realizada por este sector por tipo de bien). Este sector incluye la Administración Central. La relación Capital/Producto obtenida es de 2.4 en promedio. Los resultados de este sector están resumidos en el cuadro 11a.

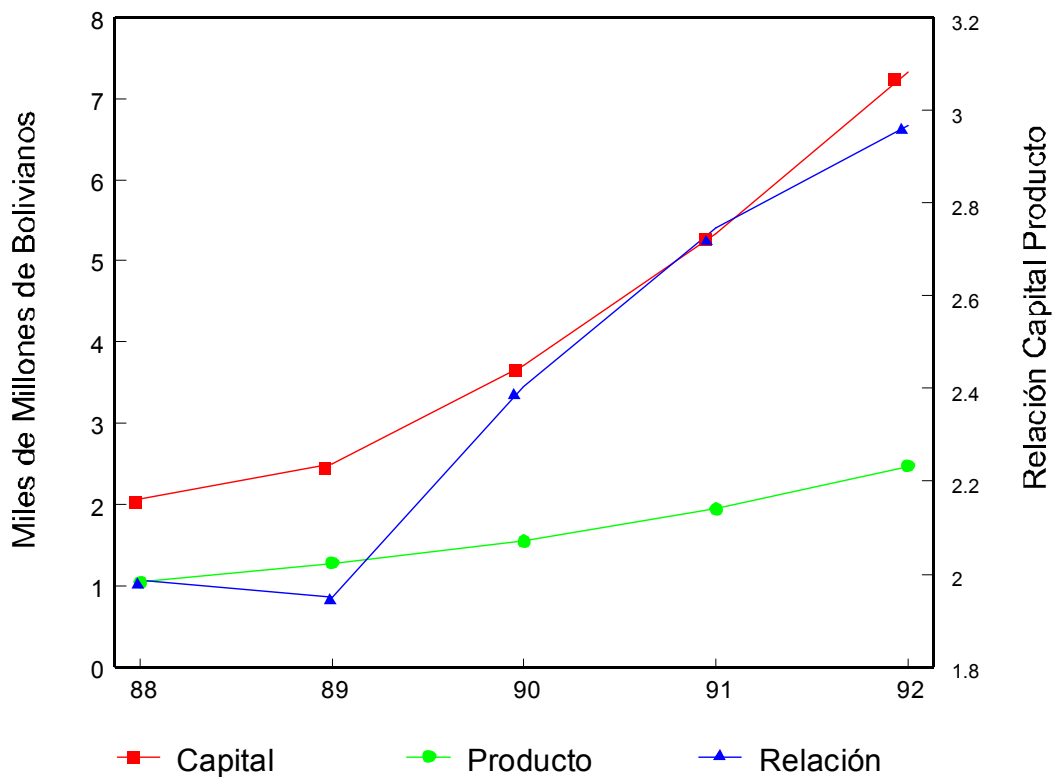
Durante el período analizado, la relación Capital/Producto crece en 50%, lo que muestra el aumento en las inversiones de este sector, especialmente las destinadas a las construcciones, cuyo crecimiento es de 313%, las inversiones destinadas a maquinaria y equipo crecen en 168%.

Para el sector privado, se utilizaron las matrices de Formación Bruta de Capital Fijo, elaboradas en el INE, tomando la columna correspondiente a la actividad Servicios Comunes y Personales como inversión bruta de cada gestión. Los resultados de este sub-sector están presentados en el cuadro 11b.

La relación Capital/Producto de este sub-sector, entre 1990 y 1992, pasa de 1.07 a 0.96, debido básicamente al incremento del producto.

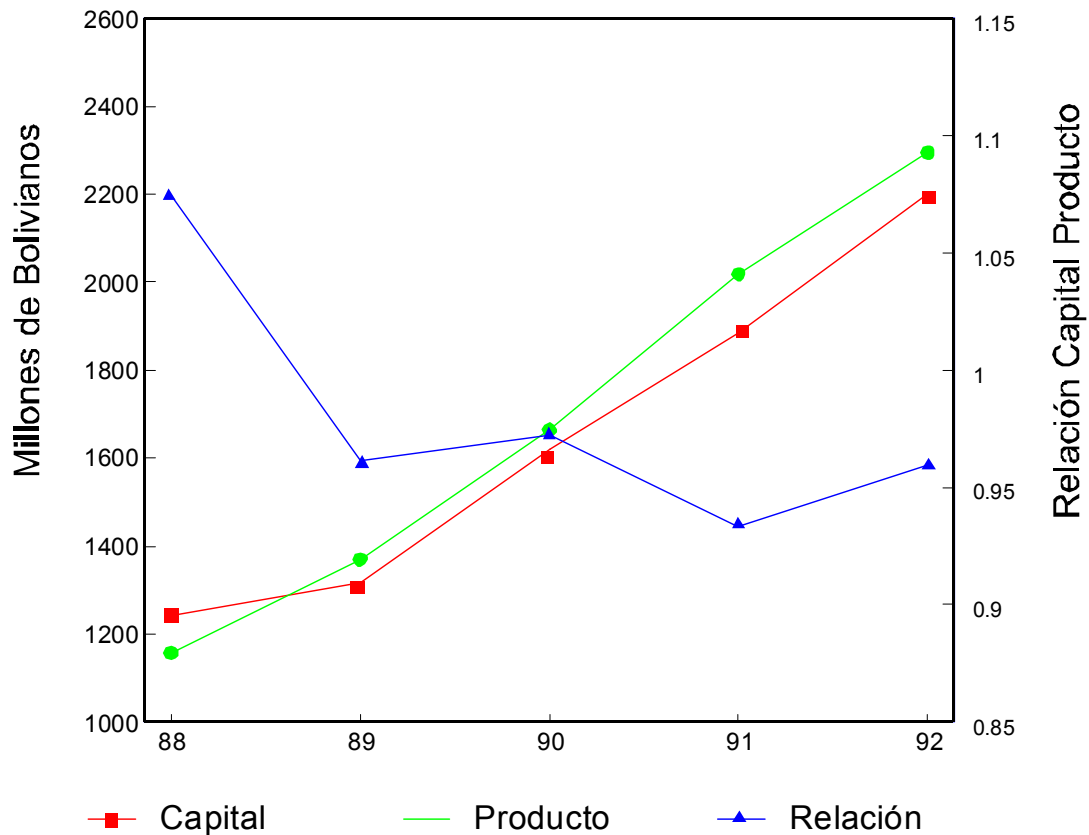
CUADRO Y GRAFICO 11a  
 ACTIVIDAD ADMINISTRACION PUBLICA  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	1,008.3	957.4	1,332.4	2,191.3	2,707.1
Edif. y Construcciones	1,043.6	1,483.3	2,291.4	3,001.1	4,312.2
Capital Semoviente	3.5	5.0	6.3	7.4	8.7
Otros Activos	12.8	46.2	87.8	132.4	305.4
Total Capital Físico	2,068.2	2,491.9	3,717.8	5,332.2	7,333.4
PIB de la Actividad	1,042.0	1,277.6	1,546.7	1,942.6	2,471.5
Relación Capital Producto	1.98	1.95	2.40	2.74	2.97



CUADRO Y GRAFICO 11b  
 ACTIVIDAD RESTO DE SERVICIOS (Privado)  
 (Millones de Bolivianos)

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	261.0	213.5	288.3	399.0	436.2
Edif. y Construcciones	870.0	952.5	1123.0	1229.7	1471.5
Capital Semoviente	7.9	9.1	10.7	12.7	14.5
Otros Activos	104.0	141.4	196.9	242.6	278.3
Total Capital Físico	1242.9	1316.4	1618.9	1884.0	2200.4
PIB de la Actividad	1156.8	1369.8	1665.1	2018.8	2293.9
Relación Capital Producto	1.07	0.96	0.97	0.93	0.96

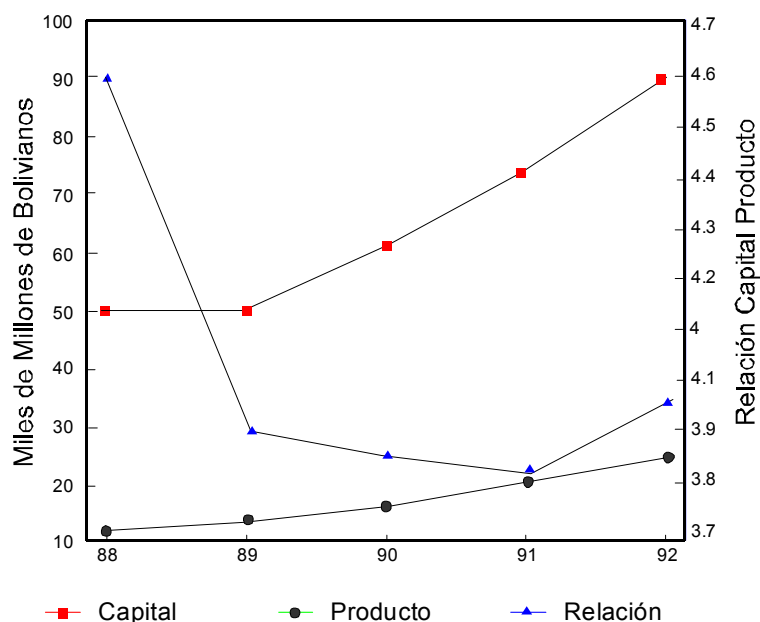


### 3.12. ACERVO DE CAPITAL FISICO GLOBAL

El cuadro siguiente presenta el acervo de capital físico de la economía boliviana, desagregado por tipo de bien. Se destaca el hecho de que la composición del stock de capital varía levemente en el período 1988 y 1992. Para 1988, la categoría Edificios y Construcciones aportaba con un 45.56% del acervo de capital, levemente inferior al aporte de Maquinaria y Equipo que ascendía a 46.29%. Para 1992 Maquinaria y Equipo constituía un 42.7%, frente al 50.38% de Edificios y Construcciones. Este repunte en la construcción se refleja también en la rama de actividad Construcción y Obras Públicas que crece a un ritmo promedio de 22% anual, siempre en términos nominales.

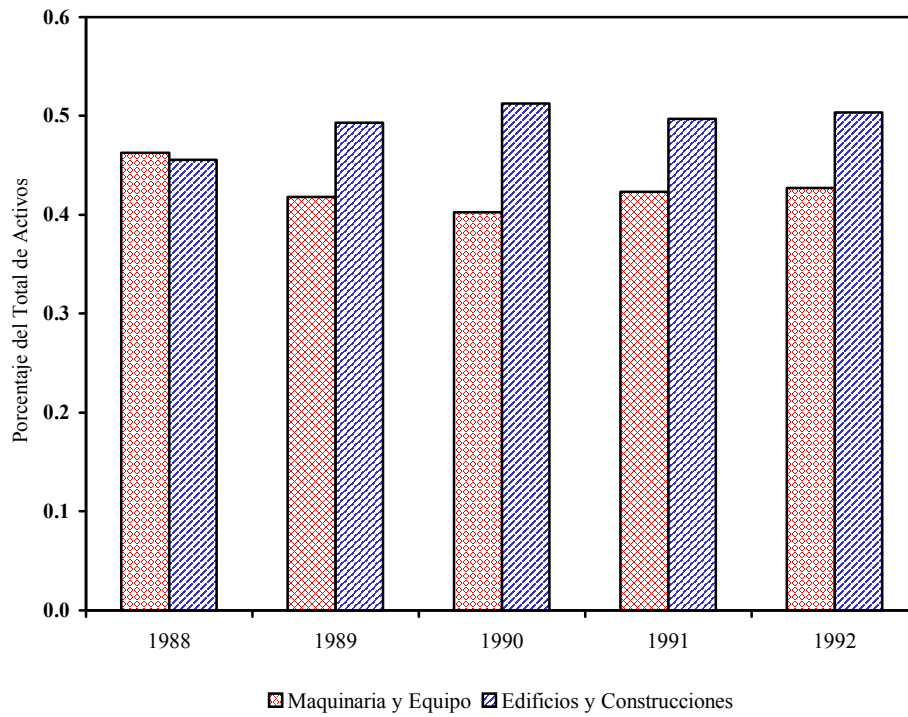
**CUADRO Y GRAFICO 12  
TOTAL DE LA ECONOMÍA  
(Millones de Bolivianos)**

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	23,478.0	21,195.0	24,612.4	31,758.8	38,933.4
Edificios y Construcciones	23,107.9	25,020.7	31,321.9	37,320.1	45,933.1
Capital Semoviente	2,582.4	2,881.7	3,413.8	4,096.5	4,249.0
Otros Activos	1,540.8	1,632.2	1,794.9	1,888.6	2,054.4
Total Capital Físico	50,719.1	50,729.6	61,143.0	75,063.9	91,169.8
Producto Interno Bruto	11,037.1	13,044.1	15,894.3	19,603.3	22,536.7
Relación Capital Producto	4.60	3.89	3.85	3.83	4.05



**CUADRO Y GRAFICO 12b**  
**TOTAL DE LA ECONOMÍA**  
**Estructura Porcentual**

	1988	1989	1990	1991	1992
Maquinaria y Equipo	46.29%	41.78%	40.25%	42.13%	42.70%
Edificios y Construcciones	45.56%	49.32%	51.23%	49.72%	50.38%
Capital Semoviente	5.11%	5.68%	5.58%	5.46%	4.66%
Otros Activos	3.04%	3.22%	2.94%	2.52%	2.25%
Total Capital Físico	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



El comportamiento de la relación Capital/Producto presenta una reducción de 4.6 en 1988 a 4.05 en 1992, esto debido al crecimiento del producto, el mismo que crece en promedio en 19%, frente al 16% del Capital. El crecimiento acumulado del producto llega a ser de 104% y el del capital llega a 79.7%, lo cual justifica plenamente el cambio presentado en la mencionada relación, que decrece en un 11.9%.

Señalemos que Huarachi (1992) obtuvo una relación Capital/Producto igual a 4.0 para el año 1988, en el presente trabajo se ha utilizado la última información disponible, con mayor cobertura y actualización. La relación capital producto obtenida es de 4.6, para el mismo año.

#### **4. CONCLUSIONES**

En este artículo se presentan cálculos del acervo de capital físico por sectores de la economía boliviana para el período 1988 - 1992. Estos han sido efectuados teniendo en cuenta los diferentes tipos de bienes. Los resultados comentados fueron los nominales.

El estudio parte del trabajo elaborado por G. Huarachi (1992) quien estimó el acervo de capital físico para 1988. La serie es presentada de manera sectorial y por tipo de bien. El acervo de capital del año 1989 se obtuvo reduciendo el stock de 1988 con una tasa de depreciación para el tipo de bien y aumentando el valor de la revalorización de ese año mediante un índice apropiado a la categoría, tanto para la depreciación como para el stock de 1988, elemento que no se presenta en trabajos anteriores. A este monto se adiciona la inversión bruta en esa categoría durante 1989, de esta manera se adicionan valores comparables entre sí.

Durante la crisis de comienzos de los ochenta, la actividad económica se vió fuertemente frenada. Entre 1980 y 1987 el producto real cae en 11%, presentando recién este último año tasas positivas de crecimiento. Un análisis comparativo entre los diferentes sectores muestra que en el período 1988-1992 la relación Capital/Producto es decreciente en una mayoría de ellos. Se distingue una fuerte caída el año 1989 de la relación, que refleja ante todo una mejor utilización de la capacidad instalada con una inversión sumamente baja. Posteriormente, la inversión va aumentando levemente a partir de 1990. De esta manera, la relación Capital/Producto cae de 4.6 en 1988 a 3.89 en 1989 para regularizarse alrededor de 3.85 los años siguientes y subir a 4.05 en 1992, año en el que se observa un gran dinamismo de la inversión.

En el análisis por sectores se destaca que la tasa de crecimiento del Producto es mayor que la del Capital, indicando en algunos casos mayor o mejor utilización de la capacidad instalada, este es el caso de la Industria Manufacturera y Construcciones. En otros sectores se evidenció una mayor eficiencia en el uso del capital como en Establecimientos Financieros y Comercio. El caso del sector Electricidad, Gas y Agua es interesante puesto que pese al alto crecimiento de la inversión, el incremento de producto es tres veces mayor al existente en 1988. La excepción a esta tendencia se presenta en Hidrocarburos y Administración Pública, debido a un fuerte influjo de inversión en ambos.

Es importante mencionar, la gran influencia que tiene el sector financiero sobre los movimientos del capital. Es así que a partir de finales del año 1989, en la medida en que los depósitos empezaron a elevarse a niveles nunca antes vistos, las tasas de inversión en otros segmentos de la economía tales como la construcción crecieron de manera muy

importante, básicamente explicados por el fenómeno del "hot money" que consiste en la colocación de recursos financieros en sectores de alta rentabilidad y retorno de corto plazo, por el hecho de que la economía nacional enfrentó niveles muy altos de liquidez, provocando que estos recursos sean destinados a la construcción, y no así a otros sectores productivos, que impliquen al final incrementos en la actividad económica. Aunque, el efecto más fuerte se refleja el año 1992 coincidiendo con los niveles más altos de depósitos financieros.

## BIBLIOGRAFIA

BLANCHARD, J. Olivier, FISCHER Stanley, 1987, Lectures on Macroeconomics, MIT Press.

Cámara Nacional de Industrias, "La industria manufacturera 1992-1993". (1993).

Dirección Nacional de Energía, Secretaría Nacional de Energía. "Anuario Estadístico-Sector Eléctrico Gestión 1994". 1995

GOLDSMITH, R. W., A perpetual Inventory of National Health, Studies in Income and Wealth, Volume 14, NBER, New York, 1951.

HUARACHI, Gualberto. 1992. Estimación del acervo de capital físico en la economía boliviana. Análisis Económico, Ajuste y Crecimiento, Vol 3: 201-218. La Paz, Bolivia: UDAPE (Abril)

HARBERGER, Arnold. 1976, La estimación de la tasa de retorno del capital en Colombia. Evaluación de Proyectos. University Chicago Press.

HAINDL R. Erik, FUENTES S.M. Rodrigo, 1986, Estimación del stock de capital en Chile: 1960-1984. Estudios de Economía, 13(1), Universidad de Chile.

INE, "Índice de Volumen Físico de la Industria Manufacturera".

UDAPE, 1992, Dossier de Información Estadística.

UDAPE, 1994, Dossier de Información Estadística.