

# TASA DE RENDIMIENTO DE CAPITAL DE COLOMBIA PARA EL PERIODO ENTRE 1990 Y 2001

**Ana María Tribín Uribe**\*  
Departamento de Modelos Macroeconómicos

## **Resumen**

*Arnold Harberger en 1969 estimó la tasa de rendimiento de capital para Colombia. En su investigación desarrolló una metodología para calcular las variables relevantes que se necesitan para estimarla. Este trabajo replica la metodología de Harberger con datos recientes y encuentra el costo de oportunidad del capital para tres escenarios diferentes. En el primer escenario se toman los datos de las Cuentas Nacionales y de las Naciones Unidas y se desarrolla la metodología de Harberger, los resultados que se obtuvieron indican que la tasa de rendimiento al capital se ubica entre 8.1% y el 7.4%. En el segundo escenario se ajusta la tasa de depreciación, ya que Harberger explica que está sobre estimada y por tanto, se debe calcular de nuevo la tasa de rendimiento del capital haciendo un ajuste en las tasas de depreciación. Siguiendo los pasos de Harberger se modifica la tasa de depreciación y se encuentra que la tasa de retorno al capital se localiza entre 7.7% y 7.1%. Finalmente, debido a que la proporción de capital sobre el Producto Interno Bruto que se obtiene es muy alta relativa a los datos de Planeación Nacional, se construye un tercer escenario en que se decide utilizar una serie de capital alternativa, la cual modifica el valor estimado de la tasa de retorno al capital al ubicarla entre 11% y 10%.*

Palabras claves: Tasa de interés, La tasa de rendimiento de capital, Cuentas Nacionales.

Clasificación JEL: E01, E43,

---

\* Los comentarios y sugerencias del Departamento de Modelos Macroeconómicos fueron de gran ayuda para escribir este documento, en especial la colaboración y la guía de Franz Hamann. Le agradezco a Andrés Velasco y Mario Nigrinis quienes me proporcionaron los datos.

## Introducción

La tasa de rendimiento de capital representa el precio de renta del capital, es la base para evaluar la contribución del capital en el proceso del crecimiento económico y sirve para estimar el costo de oportunidad del capital. Dicha cifra permite entender las decisiones que toman de las empresas y juega un papel importante en la evaluación de proyectos del sector público. Además, es de gran utilidad para el desarrollo y calibración de los modelos económicos. Dada la importancia de la tasa de rendimiento del capital este documento busca replicar, con datos recientes, el trabajo de Harberger (1969) en donde se calcula el retorno del capital para Colombia.

En este documento se explica la metodología que se utiliza para calcular la tasa de rendimiento del capital, se especifica la fuente de los datos, se exponen los problemas y se enuncian las diferencias con el trabajo de Harberger que surgieron a lo largo del trabajo.

Para entender cuál es la información relevante que se necesita para construir la tasa de rendimiento del capital, es útil empezar examinando una función de producción de una empresa. Se asume que la empresa es competitiva y pequeña; por tanto toma el salario y la tasa de retorno al capital como dados. Además se supone que la función de producción de la economía, que es igual a la función de producción de la firma, tiene retornos constantes a escala.

$$Y = F(K, L),$$

donde  $Y$  es el Ingreso Nacional,  $K$  el stock del capital a comienzos del año y  $L$  es el trabajo. El objetivo de las empresas es maximizar sus beneficios

$$\text{Beneficios} = Y - wL - rK$$

En este ejemplo se asume que el precio de la producción es 1 y que  $w$  y  $r$  son el salario y el rendimiento del capital, respectivamente. Las condiciones de primer orden que salen de la maximización son:

$$\begin{aligned}\partial Y/\partial L &= w \\ \partial Y/\partial K &= r\end{aligned}$$

En competencia perfecta la tasa de rendimiento del capital,  $r$ , es igual al producto marginal del capital,  $dY/dK$  y el salario,  $w$ , es igual al producto marginal del trabajo,  $dY/dL$ . Puesto que se asume que la función de producción tiene retornos constantes a escala el pago de los factores de producción es exactamente igual a la producción. Para demostrarlo se asume una constante  $\tau$  que multiplica a los factores de producción

$$\tau F(K,L) = F(\tau K, \tau L).$$

Este término se diferencia con respecto a  $\tau$ ,

$$d\tau F(K,L) = K * d\tau * F_K(\tau K, \tau L) + L * d\tau * F_L(\tau K, \tau L),$$

y finalmente, se cancelan los términos  $d\tau$  y se fija la constante  $\tau=1$ ,

$$F(K,L) = K * F_K(K,L) + L * F_L(K,L).$$

A partir de esta ecuación, de las condiciones de primer orden que se encontraron en la maximización de beneficios, y de la función de producción, se encuentra la tasa de rendimiento del capital.

$$r = \frac{Y - wL}{K}$$

Es así como, la tasa de rendimiento del capital va a ser igual a la razón entre la parte del Ingreso Nacional que se atribuye al capital durante el año,  $rK$ , y el valor del stock del capital a comienzos del año,  $K$ .

En Colombia es difícil encontrar datos sobre estos dos términos, por tanto se deben construir. El problema para encontrar la parte del Ingreso Nacional que se atribuye al capital radica en que en las Cuentas Nacionales de Colombia se separa explícitamente los pagos de salarios, pero es incorrecto atribuir el resto del ingreso nacional al capital. La razón, es que parte del ingreso neto de los pagos a salarios se le debe asignar a las unidades familiares que obtienen ingresos procedentes de la propiedad y de las empresas no construidas en sociedades de capital. Por otra parte, aunque existen algunas medidas del stock de capital, se va a seguir la metodología de Harberger para construir la serie del stock de capital al comienzo del año.

Para solucionar el problema con la parte del Ingreso Nacional que se atribuye al capital se calculan los ingresos al trabajo atribuible a propietarios, obreros independientes y miembros de familia que no reciben salario.

### **Ingreso Nacional que se atribuye al capital**

El cuadro 1 muestra valores de las variables para los años 1990 a 2002. Este periodo se toma ya que los datos sobre pagos de salarios que se pueden comparar a través de los años están disponibles únicamente para este tramo de tiempo. En la columna 1 y en la 3 se encuentran el total de sueldos y salarios pagados a los sectores agropecuarios y no agropecuarios, respectivamente, valores que se obtienen de las Cuentas Nacionales. En la columna 2 se calcula el ingreso anual que reciben los propietarios, obreros independientes y miembros de familia que no devengan un salario, para los sectores no agropecuarios. Para encontrar este valor Harberger estima que los ingresos de las unidades familiares procedentes de la propiedad y de las empresas no construidas en sociedades de capital son equivalentes al 29,2% de los salarios de los empleados de los sectores no agropecuarios.

En la columna 4 se calcula el ingreso anual que reciben los propietarios, obreros independientes y miembros de familia que no devengan un salario para los sectores agropecuarios. El cálculo de este valor es similar al del sector no agropecuario. Harberger estima que los ingresos de las unidades familiares de los sectores agropecuarios son equivalentes al 110% de los salarios de los empleados de los sectores agropecuarios.

La columna 5 muestra el valor del ingreso laboral total, que es el resultado de la suma de las columnas 1, 2, 3 y 4. Dicho valor se resta del Ingreso nacional y se obtiene el ingreso total correspondiente al capital, que se encuentra en la columna 7.

Debido a que no existen cálculos del Ingreso Nacional, se siguen los siguientes pasos para calcularlo y el valor que se calculó se encuentra en la columna 6:

1. Se calcula la proporción promedio de la depreciación de Cuentas Nacionales sobre el PIB que se encuentran en los cuadros 6 y 7 de Harberger.
2. A partir de esa proporción se toma el PIB de las Cuentas Nacionales para el periodo de la tabla 1 y se calcula la depreciación.
3. Al Ingreso Nacional bruto de Naciones Unidas se le resta la depreciación y se obtiene el Ingreso Nacional.

Finalmente, la columna 8 muestra la participación del capital, que se obtiene de la razón entre el ingreso atribuible a capital y el Ingreso Nacional. De la participación del capital se obtiene la participación del trabajo en el Ingreso Nacional

$$\frac{wL}{Y} = 1 - \frac{rK}{Y}.$$

Los resultados indican que la participación del trabajo en el Ingreso Nacional se encuentra entre el 50 y el 60 por ciento.

En el cuadro 2 se muestra la serie del Ingreso nacional a precios constantes de 1994. Para convertir el Ingreso Nacional a precios constantes se utilizó el deflactor implícito de Naciones Unidas. En la columna 2,  $rK_a$  es el ingreso atribuible al capital que se obtiene al aplicar el porcentaje que se encontró en la columna 8 del cuadro 1 al Ingreso Nacional a

precios constantes. En la columna 3,  $rK_b$  es otra medida del ingreso atribuible al capital que se obtiene al multiplicar el ingreso nacional a precios constantes por 40%. Este último es el porcentaje que Harberger supone que es correcto, ya que argumenta que es posible que el ingreso laboral tenga algunos problemas de estimación. No obstante, los resultados que se encontraron sobre el porcentaje del ingreso atribuible al capital, en esta actualización, se encuentran alrededor del 40%, lo que hace que no varíen mucho los valores de las series entre  $rK_a$  y  $rK_b$ .

### **Estimación del stock de capital fijo**

Para construir la serie del valor del stock de capital a comienzos del año, de las Cuentas Nacionales se toman algunas categorías y se organizan en dos grupos. Para la primera muestra que son los datos antes de 1994 se unen las categorías de vivienda, otros edificios y otras construcciones en el grupo de **Edificios**. Las categorías equipo de transporte, y maquinaria y equipo se unen en el grupo de **Maquinaria**. Para la segunda muestra que son los datos de los años siguientes a 1994 se unen las categorías construcción y edificaciones, y obras civiles en el grupo de **Edificios**. Las categorías maquinaria y equipo, y equipo de transporte se agrupan en **Maquinaria**. Existen algunos datos de las dos muestras para los mismos años, lo que permite que se construya la serie de Edificios y Maquinaria a partir de los datos de la segunda muestra y se utilizan los cambios anuales de los datos de la primera muestra para encontrar los datos de Edificios y Maquinaria para los años anteriores a 1994. De esta manera, para cada uno de estos grupos se estima una serie de tiempo del stock de capital. Los pasos que se siguen para calcular el stock de capital para cada uno de estos grupos se describen a continuación.

En el cuadro 3 se toma la inversión bruta media entre los años 1985 a 1987. Se escogieron estos años debido a que muestran un crecimiento promedio del PIB igual al que valor que utiliza Harberger, con el fin de poder utilizar valores de tasas de algunas variables que él estimó. Al igual que Harberger se supone que las tasas de depreciación son 2.5% para edificios y 8% anual para maquinaria y que el crecimiento de edificios es de 5%, debido a que el Producto Interno Bruto entre 1985 y 1987 creció a esa misma tasa, y se le imputa un

valor de crecimiento a la maquinaria de 6%. Para estimar el stock de capital a comienzos del año 1986, que se encuentra en la columna 4, se utilizó la ecuación

$$I = (\gamma + \delta)K,$$

donde  $I$  es la inversión bruta,  $\gamma$  es la tasa de crecimiento anual del stock del capital,  $\delta$  es la tasa de depreciación anual y  $K$  es el stock de capital al principio del año. De esta ecuación se despeja el capital y se asignan los demás valores.

En el cuadro 4 y en el cuadro 5 se generan las series del stock de capital de edificios y maquinaria, respectivamente, y de depreciación anual tomando como base el cuadro 3. El primer número de la columna 1 es el valor inicial del capital que se encontró en la tabla 3. Los valores siguientes se calculan mediante la ecuación

$$K_{+1} = K + I - D.$$

Donde  $K_{+1}$  es el capital en el siguiente periodo y  $D$  es la depreciación. La columna 2 muestra los valores de la inversión bruta a precios de 1994 que se obtienen de las Cuentas Nacionales. La columna 3 calcula la depreciación del stock del capital aplicando la tasa de depreciación que se supuso en el cuadro 3 sobre el valor del capital. La columna 4 calcula la depreciación de la inversión bruta aplicando la mitad de la tasa de depreciación que se supuso en el cuadro 3 sobre el valor del capital, este es un supuesto que hace Harberger. Y la suma de las dos depreciaciones es la depreciación total.

### **Comparaciones**

En el cuadro 6 se compran la suma de las series de depreciación (columna 5 del cuadro 4 y columna 5 del cuadro 5) con la depreciación que calcula el Departamento de Inflación y Programación del Banco de la República y con la depreciación que se calculó para obtener el ingreso Nacional. A diferencia entre la depreciación calculada y la de Cuentas Nacionales del trabajo de Harberger es de 1.3%, mientras que la diferencia entre la depreciación calculada y las dos series que se tienen para comparar en este documento son de 26% y 29%.

En el cuadro 7 se calcula la relación entre el capital fijo (la suma de la primera columna de la tabla 4 y 5) con el Producto Interno Bruto y el Ingreso Nacional. El trabajo de Harberger obtiene valores promedio de las relaciones entre el capital y el PIB, y el capital y el Ingreso Nacional de 2.03 y 2.48, respectivamente. Harberger considera que dichos valores están subestimados y explica que es extraño que el stock de maquinaria crezca 66% mientras que el PIB crece 89%. En este trabajo, los valores promedio de las relaciones entre el capital y el PIB, y el capital y el Ingreso Nacional son 3.25 y 3.08, respectivamente. De 1986 a 2004 el stock de edificios creció 60%, el stock de maquinaria creció 46%, el PIB creció 71% y el Ingreso Nacional 70%.

### **Ajustes a la tasa de depreciación**

Ante las sospechas de subestimación de los valores de stock de capital de Harberger, se decide disminuir la tasa de depreciación en 20%. Es decir, que la tasa de depreciación de los Edificios se reduce en 50 puntos base y la depreciación de Maquinaria se reduce en 300 puntos base. Cabe notar que este último se reduce un poco más del 20%, al igual que en el estudio que se replica. Siguiendo los pasos de trabajo que se toma como base, el ejercicio se repite, pero esta vez se fijan nuevos valores de las tasas de depreciación, 2% para edificios y 5% anual para maquinaria. La tabla 8 muestra los nuevos supuestos y el stock de capital inicial.

En los cuadros 9 y 10 se calcula el stock de capital y la depreciación para edificios y maquinaria con base en los nuevos supuestos impuestos en la tabla 8.

A diferencia de Harberger, en el cuadro 11, al comparar las series de depreciación que se obtuvieron con el nuevo supuesto, las diferencias porcentuales son mayores a las que se encontraron con las tasas de depreciación originales. La diferencia entre las series de depreciación calculada y la del Departamento de Inflación y Programación reducida en 20%, es de 34% y la diferencia entre las series de depreciación calculada y la que se calculo para construir el Ingreso Nacional reducida en 20%, es 31%.

En el cuadro 12 se muestran las relaciones de la nueva serie de stock de capital con el Ingreso Nacional y el PIB. Los resultados de este cuadro, al igual que los de Harberger, son mayores. Los valores promedio de las relaciones entre el capital y el PIB, y el capital y el Ingreso Nacional son 3.76 y 3.31, respectivamente, y a que el aumento en los crecimientos del stock de maquinaria, 63%, y de edificios, 64%, valores que son más cercanos al crecimiento del PIB.

### **Ajustes al Ingreso Nacional que se atribuye al capital**

Para poder comparar los nuevos resultados se debe hacer un ajuste a la serie de ingresos al capital. La disminución de la depreciación no cambia el ingreso laboral imputado, sin embargo, aumenta el Ingreso Nacional. El ingreso atribuible al capital se obtiene restando el ingreso laboral imputado del Ingreso Nacional. De esta manera, si la depreciación disminuye, el Ingreso Nacional aumenta y el ingreso atribuible al capital se incrementa. En la columna 3 del cuadro 13 se calcula el 20% de la serie de depreciación que se utilizó para obtener el Ingreso Nacional, este valor se le suma al ingreso atribuible al capital,  $rK_a$  y  $rK_b$ , que se encuentran en la tabla 2 y de esta manera se obtienen los valores ajustados.

### **Inventarios**

En el cuadro 14 se construye la serie de inventarios. Desde el año 1986 hasta 2001, la acumulación de inventarios fue de 13.986.370 millones de pesos del 1994. Durante el mismo periodo el Producto Interno Bruto creció en 26.492.178 millones de pesos del 1994. Con estos datos se calculó la razón entre inventario marginal y PIB marginal. Dicha razón se le aplica al PIB de 1986 y se obtiene el inventario a principios de 1986. A este valor se le suman los cambios de inventarios del año anterior para encontrar el valor de inventarios a principio del año. Los datos de cambios de inventarios se encuentran en Naciones Unidas y se utiliza el deflactor implícito para pasarlo a precios de 1994.

### **Tierra**

En el cuadro 14 se calcula el valor de los terrenos. Para calcularlo se utilizan los valores estimados de los terrenos que hace Harberger y se calcula la proporción promedio de este

valor en el PIB, esa misma proporción se le aplica al PIB entre 1986 y 2001 para encontrar el valor de los terrenos. No obstante, un cálculo más acertado se construye con datos del Instituto Agustín Codazzi y las oficinas de catastro, tal como lo hace Harberger.

### **Rendimiento del capital**

En la columna 4 de la tabla 15 se calcula el stock de capital total que se construye a partir de la suma de los estimativos de capital fijo, inventarios y terrenos. Con el valor del capital y del ingreso atribuible al capital, que se calculó en la tabla 2, se construye el valor del producto marginal del capital que es igual a la razón: entre la parte del ingreso nacional que se atribuye al capital durante el año,  $rK$  y el valor del stock del capital a comienzos del año,  $K$ . De esta manera, las tasas de rendimiento que se encuentran son en promedio 8.1% y 7.4%. El mismo procedimiento se siguió al utilizar los datos que resultaron de suponer una tasa más baja de depreciación, los resultados las tasas de rendimiento para estas nuevas series son en promedio 7.7% y 7.1%. Se puede ver que ante un cambio de la tasa de depreciación de los Edificios de 50 puntos base y de la depreciación de Maquinaria de 300 puntos base, las tasas de rendimiento cambian en 4.1 y 4.8 puntos base. Finalmente, dado que la medida de la tierra no es muy confiable se hizo el ejercicio de cambiar en 10% su valor y se encontró que las tasas de rendimiento cambian en 12.3 y 11.4 puntos base.

### **Otra estimación del stock de capital fijo**

En este trabajo, los valores promedio de las relaciones entre el capital y el PIB y el capital y el Ingreso Nacional son muy altos con respecto a los valores que calcula Planeación Nacional, que en promedio se encuentran en 2.02. Por esta razón, se va a hacer el mismo procedimiento utilizando la serie de capital que se estima en el Departamento de Inflación y Programación con base en los datos de Planeación Nacional. La tabla 17 muestra los resultados con la nueva serie de capital y se encuentra que las tasas de rendimiento para estas nuevas series son en promedio 11% y 10%.

### **Conclusiones**

Teniendo en cuenta la importancia de la tasa de rendimiento del capital de Colombia y la utilidad que tiene dentro de la construcción de modelos económicos que se elaboran en el

Banco de la República, se vio la necesidad de encontrar dicha cifra con datos recientes. Para hacerlo se tomo como base el trabajo de Harberger que años atrás había calculado la tasa de rendimiento al capital para Colombia.

Se calculó la tasa de rendimiento del capital para tres escenarios distintos, debido a los problemas que se tienen con los datos. En el primer escenario, se toman los datos de las Cuentas Nacionales y de las Naciones Unidas y se desarrolla la metodología de Harberger, se obtiene una tasa de retorno al capital de 8.1%. Siguiendo los pasos de Harberger se calcula un segundo valor de la tasa de rendimiento al capital para este mismo escenario, 7.4%, este valor se obtiene al suponer que la proporción del Ingreso Nacional que se atribuye al capital es de 40%. Este supuesto se hace ya que es posible que la proporción que se computo para encontrar la primera tasa de retorno al capital este subestimada. Para todos los escenarios se calcula el segundo valor de la tasa de retorno al capital.

En el segundo escenario se disminuye la tasa de depreciación y se encuentra que la tasa de retorno se ubica entre 7.7% y 7.1%. Finalmente, se utiliza una serie alternativa de capital, que se estima en el Departamento de Inflación y Programación con base en los datos de Planeación Nacional, y se encuentra que la tasa de rendimiento se ubica entre el 10% y el 11%.

Este trabajo ayuda a encontrar una medida del retorno al capital y sirve como guía para actualizar periódicamente los cálculos de la tasa de rendimiento del capital. De esta manera, si las Cuentas Nacionales no cambian significativamente a través de los años, es posible actualizar este trabajo y tomar series más largas que permitan tener una mayor precisión al calcular la cifra de la tasa de rendimiento del capital.

**Cuadro 1**  
**Ingreso atribuible al capital**  
**(millones de pesos corrientes con excepción de columnas 8 y 9)**

AÑOS	TOTAL DE SUELDOS Y SALARIOS PAGADOS SECTORES NO AGROPECUARIOS (1)	INGRESOS IMPUTADOS AL FACTOR TRABAJO SECTORES NO AGROPECUARIOS (1)*0.292 (2)	TOTAL DE SUELDOS Y SALARIOS PAGADOS SECTOR (3)	INGRESOS IMPUTADOS AL FACTOR TRABAJO SECTOR (3)*1.1 (4)	TOTAL ATRIBUIBLE AL TRABAJO =(1)+(2)+(3)+(4) (5)	INGRESO NACIONAL (6)	TOTAL INGRESO ATRIBUIBLE AL CAPITAL =(6)-(5) (7)	PORCENTAJE DEL INGRESO NACIONAL ATRIBUIBLE AL CAPITAL =(7)/(6) (8)	PORCENTAJE DEL INGRESO NACIONAL ATRIBUIBLE AL TRABAJO =(7)-(8) (9)
1990	7,508,549	2,192,496	739,255	813,180.50	11,253,481	20,041,929	8,788,448	44%	56%
1991	9,717,510	2,837,513	969,356	1,066,291.60	14,590,671	26,053,006	11,462,335	44%	56%
1992	13,296,639	3,882,619	1,223,115	1,345,426.50	19,747,799	33,790,884	14,043,085	42%	58%
1993	17,284,029	5,046,936	1,544,579	1,699,036.90	25,574,581	44,676,449	19,101,868	43%	57%
1994	21,809,340	6,368,327	1,971,549	2,168,703.90	32,317,920	59,398,382	27,080,462	46%	54%
1995	27,084,809	7,908,764	2,473,785	2,721,163.50	40,188,522	74,327,074	34,138,552	46%	54%
1996	34,410,159	10,047,766	2,956,895	3,252,584.50	50,667,405	88,241,891	37,574,486	43%	57%
1997	41,696,915	12,175,499	3,602,621	3,962,883.10	61,437,918	106,504,729	45,066,811	42%	58%
1998	47,984,165	14,011,376	4,120,363	4,532,399.30	70,648,303	123,155,759	52,507,456	43%	57%
1999	51,999,832	15,183,951	4,482,288	4,930,516.80	76,596,588	133,339,336	56,742,748	43%	57%
2000	57,209,651	16,705,218	4,908,446	5,399,290.60	84,222,606	150,523,917	66,301,311	44%	56%
2001	60,770,558	17,745,003	5,402,773	5,943,050.30	89,861,384	162,675,081	72,813,697	45%	55%
2002	65,237,923	19,049,474	5,861,445	6,447,589.50	96,596,431	173,772,385	77,175,954	44%	56%

**Cuadro 2**  
**Ingreso atribuible al capital**  
**(millones de pesos de 1994)**

ANOS	INGRESO NACIONAL=1994 (1)	rKa = (1)*col. (8) cuad. (1) (2)	rKb = (1)*0.4 (3)
1991	49,157,469	21,627,423	19,662,987
1992	51,673,300	21,474,801	20,669,320
1993	54,894,778	23,470,817	21,957,911
1994	59,398,382	27,080,461	23,759,352
1995	62,536,900	28,723,305	25,014,760
1996	63,529,052	27,051,454	25,411,620
1997	65,624,681	27,768,673	26,249,872
1998	66,116,946	28,188,958	26,446,778
1999	63,561,354	27,048,626	25,424,541
2000	64,000,142	28,190,160	25,600,056
2001	65,259,189	29,210,145	26,103,675
2002	65,346,321	29,021,669	26,138,528

**Cuadro 3**  
**Stock inicial de capital**  
**( Cols. 1 y 4: millones de pesos de 1994; Cols. 2 y 3:tasas anuales )**

GRUPOS	INVERSIÓN BRUTA MEDIA 85- 87 (1)	TASA SUPUESTA DE DEPRECIACIÓN (δ) (2)	TASA SUPUESTA DE CRECIMIENTO DEL STOCK DE CAPITAL (γ) (3)	STOCK INICIAL DE CAPITAL =(1)/[ (2)+ (3)] (4)
Edificios y otras construcciones	8,885,588	3%	5%	118,474,506
Maquinaria y equipo	5,574,583	8%	6%	39,818,452

**Cuadro 4**  
**Stock de capital en forma de edificios**  
**(millones de pesos de 1994)**

AÑO	STOCK DE CAPITAL AL COMIENZO DEL AÑO =(1) + (2) - (5) del año anterior (1)	INVERSIÓN BRUTA DURANTE EL AÑO (2)	DEPRECIACIÓN DEL STOCK =0.025*(1) (3)	DEPRECIACIÓN DE LA INVERSIÓN BRUTA =0.123*(2) (4)	DEPRECIACIÓN =(3)+(4) (5)
1986	118,474,507	9,100,531	2,961,863	113,757	3,075,619
1987	124,499,418	9,191,378	3,112,485	114,892	3,227,378
1988	130,463,418	9,998,999	3,261,585	124,987	3,386,573
1989	137,075,845	9,210,722	3,426,896	115,134	3,542,030
1990	142,744,537	9,643,321	3,568,613	120,542	3,689,155
1991	148,698,703	9,420,188	3,717,468	117,752	3,835,220
1992	154,283,671	8,450,858	3,857,092	105,636	3,962,727
1993	158,771,801	8,177,051	3,969,295	102,213	4,071,508
1994	162,877,344	8,783,468	4,071,934	109,793	4,181,727
1995	167,479,085	8,976,082	4,186,977	112,201	4,299,178
1996	172,155,989	8,880,141	4,303,900	111,002	4,414,901
1997	176,621,228	8,402,038	4,415,531	105,025	4,520,556
1998	180,502,710	7,947,586	4,512,568	99,345	4,611,913
1999	183,838,383	5,141,495	4,595,960	64,269	4,660,228
2000	184,319,650	5,101,363	4,607,991	63,767	4,671,758
2001	184,749,255	5,293,412	4,618,731	66,168	4,684,899
2002	185,357,768	6,166,537	4,633,944	77,082	4,711,026
2003	186,813,279	7,023,361	4,670,332	87,792	4,758,124
2004	189,078,516	7,797,617	4,726,963	97,470	4,824,433

**Cuadro 5**  
**Stock de capital en forma de maquinaria**  
**(millones de pesos de 1994)**

AÑO	STOCK DE CAPITAL AL COMIENZO DEL AÑO = (1) + (2) - (5) del año anterior (1)	INVERSIÓN BRUTA DURANTE EL AÑO (2)	DEPRECIACIÓN DEL STOCK = 0.08*(1) (3)	DEPRECIACIÓN DE LA INVERSIÓN BRUTA = 0.04*(2) (4)	DEPRECIACIÓN = (3)+(4) (5)
1986	39,818,453	5,939,211	3,185,476	178,176	3,363,653
1987	42,394,012	4,851,437	3,391,521	145,543	3,537,064
1988	43,708,385	5,261,021	3,496,671	157,831	3,654,501
1989	45,314,904	6,008,288	3,625,192	180,249	3,805,441
1990	47,517,751	6,764,502	3,801,420	202,935	4,004,355
1991	50,277,898	6,718,849	4,022,232	201,565	4,223,797
1992	52,772,949	6,846,967	4,221,836	205,409	4,427,245
1993	55,192,671	6,252,020	4,415,414	187,561	4,602,974
1994	56,841,717	6,219,946	4,547,337	186,598	4,733,936
1995	58,327,728	6,201,237	4,666,218	186,037	4,852,255
1996	59,676,709	6,062,842	4,774,137	181,885	4,956,022
1997	60,783,529	6,254,018	4,862,682	187,621	5,050,303
1998	61,987,244	5,745,570	4,958,980	172,367	5,131,347
1999	62,601,468	3,605,511	5,008,117	108,165	5,116,283
2000	61,090,696	3,447,286	4,887,256	103,419	4,990,674
2001	59,547,308	4,037,330	4,763,785	121,120	4,884,905
2002	58,699,733	4,125,942	4,695,979	123,778	4,819,757
2003	58,005,919	4,815,998	4,640,473	144,480	4,784,953
2004	58,036,963	5,700,403	4,642,957	171,012	4,813,969

**Cuadro 6**  
**Comparación de depreciaciones**  
**(millones de pesos de 1994)**

AÑO	DEPRECIACION CALCULADA CUADROS 4 Y 5 (1)	DEPRECIACIÓN SEGÚN DTO DE INFLACIÓN Y PROGRAMACIÓN (2)	DEPRECIACIÓN SEGÚN CUENTAS NACIONALES HARBERGER (3)	DIFERENCIA DTO INFLACIÓN Y PROGRAMACIÓN (4)	DIFERENCIA HARBERGER (5)
1986	6,439,272	4,424,987	4,971,351	46%	30%
1987	6,764,442	4,581,403	5,237,552	48%	29%
1988	7,041,074	4,760,089	5,451,066	48%	29%
1989	7,347,471	4,900,376	5,637,335	50%	30%
1990	7,693,510	5,029,371	5,878,374	53%	31%
1991	8,059,017	5,138,270	5,996,084	57%	34%
1992	8,389,972	5,386,066	6,238,577	56%	34%
1993	8,674,482	5,810,772	6,594,943	49%	32%
1994	8,915,663	6,338,583	6,934,374	41%	29%
1995	9,151,433	6,926,741	7,294,996	32%	25%
1996	9,370,923	7,377,780	7,445,061	27%	26%
1997	9,570,859	7,801,523	7,700,302	23%	24%
1998	9,743,259	8,154,789	7,744,171	19%	26%
1999	9,776,511	8,205,933	7,418,667	19%	32%
2000	9,662,433	8,323,024	7,635,686	16%	27%
2001	9,569,804	8,481,476	7,741,446	13%	24%
2002	9,530,783	8,609,043	7,897,488	11%	21%
2003	9,543,077	8,807,314	8,201,052	8%	16%
2004	9,638,402	9,078,633	8,506,376	6%	13%

**Cuadro 7**  
**Relaciones de capital fijo con ingreso nacional y PIB**  
**(millones de pesos de 1994)**

AÑO	STOCK DE CAPITAL FIJO (1)	PIB (2)	IN (3)	K/PIB (4)	K/Y (5)
1986	158,292,960	48,415,266	40,880,495	3.3	3.9
1987	166,893,430	51,007,759	42,860,871	3.3	3.9
1988	174,171,803	53,087,138	44,999,841	3.3	3.9
1989	182,390,749	54,901,187	46,022,498	3.3	4.0
1990	190,262,288	57,248,630	47,848,102	3.3	4.0
1991	198,976,600	58,394,994	49,157,469	3.4	4.0
1992	207,056,620	60,756,596	51,673,300	3.4	4.0
1993	213,964,472	64,227,189	54,894,779	3.3	3.9
1994	219,719,061	67,532,862	59,398,382	3.3	3.7
1995	225,806,812	71,044,909	62,536,901	3.2	3.6
1996	231,832,698	72,506,369	63,529,052	3.2	3.6
1997	237,404,757	74,992,125	65,624,681	3.2	3.6
1998	242,489,954	75,419,358	66,116,946	3.2	3.7
1999	246,439,851	72,249,325	63,561,354	3.4	3.9
2000	245,410,346	74,362,836	64,000,142	3.3	3.8
2001	244,296,563	75,392,824	65,259,190	3.2	3.7
2002	244,057,501	76,912,485	65,346,321	3.2	3.7
2003	244,819,198	79,868,852	67,047,308	3.1	3.7
2004	247,115,479	82,842,359	69,543,470	3.0	3.6

**Cuadro 8**  
**Stock inicial de capital**  
**( Cols. 1 y 4: millones de pesos de 1994; Cols. 2 y 3:tasas anuales )**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

GRUPOS	INVERSIÓN BRUTA MEDIA 85- 87 (1)	TASA SUPUESTA DE DEPRECIACIÓN (δ) (2)	TASA SUPUESTA DE CRECIMIENTO DEL STOCK DE CAPITAL (γ) (3)	STOCK INICIAL DE CAPITAL =(1)/[(2)+(3)] (4)
Edificios y otras construcciones	8,885,588	2%	5%	128,776,638
Maquinaria y equipo	5,574,583	5%	6%	51,142,967

**Cuadro 9**  
**Stock de capital en forma de edificios**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

AÑO	STOCK DE CAPITAL AL COMIENZO DEL AÑO =(1) + (2) - (5) del año anterior (1)	INVERSIÓN BRUTA DURANTE EL AÑO (2)	DEPRECIACIÓN DEL STOCK =0.02*(1) (3)	DEPRECIACIÓN DE LA INVERSIÓN BRUTA =0.01*(2) (4)	DEPRECIACIÓN =(3)+(4) (5)
1986	128,776,638	9,100,531	2,446,756	86,455	2,533,211
1987	135,343,957	9,191,378	2,571,535	87,318	2,658,853
1988	141,876,482	9,998,999	2,695,653	94,990	2,790,644
1989	149,084,837	9,210,722	2,832,612	87,502	2,920,114
1990	155,375,446	9,643,321	2,952,133	91,612	3,043,745
1991	161,975,022	9,420,188	3,077,525	89,492	3,167,017
1992	168,228,192	8,450,858	3,196,336	80,283	3,276,619
1993	173,402,432	8,177,051	3,294,646	77,682	3,372,328
1994	178,207,154	8,783,468	3,385,936	83,443	3,469,379
1995	183,521,243	8,976,082	3,486,904	85,273	3,572,176
1996	188,925,149	8,880,141	3,589,578	84,361	3,673,939
1997	194,131,351	8,402,038	3,688,496	79,819	3,768,315
1998	198,765,073	7,947,586	3,776,536	75,502	3,852,038
1999	202,860,621	5,141,495	3,854,352	48,844	3,903,196
2000	204,098,920	5,101,363	3,877,879	48,463	3,926,342
2001	205,273,941	5,293,412	3,900,205	50,287	3,950,492
2002	206,616,861	6,166,537	3,925,720	58,582	3,984,302
2003	208,799,095	7,023,361	3,967,183	66,722	4,033,905
2004	211,788,551	7,797,617	4,023,982	74,077	4,098,060

**Cuadro 10**  
**Stock de capital en forma de maquinaria**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

AÑO	STOCK DE CAPITAL AL COMIENZO DEL AÑO = (1) + (2) - (5) del año anterior (1)	INVERSIÓN BRUTA DURANTE EL AÑO (2)	DEPRECIACIÓN DEL STOCK = 0.05*(1) (3)	DEPRECIACIÓN DE LA INVERSIÓN BRUTA = 0.025*(2) (4)	DEPRECIACIÓN = (3)+(4) (5)
1986	51,142,967	5,939,211	2,506,005	178,176	2,684,182
1987	54,397,997	4,851,437	2,665,502	145,543	2,811,045
1988	56,438,389	5,261,021	2,765,481	157,831	2,923,312
1989	58,776,098	6,008,288	2,880,029	180,249	3,060,277
1990	61,724,108	6,764,502	3,024,481	202,935	3,227,416
1991	65,261,194	6,718,849	3,197,799	201,565	3,399,364
1992	68,580,678	6,846,967	3,360,453	205,409	3,565,862
1993	71,861,783	6,252,020	3,521,227	187,561	3,708,788
1994	74,405,016	6,219,946	3,645,846	186,598	3,832,444
1995	76,792,518	6,201,237	3,762,833	186,037	3,948,870
1996	79,044,884	6,062,842	3,873,199	181,885	4,055,085
1997	81,052,641	6,254,018	3,971,579	187,621	4,159,200
1998	83,147,459	5,745,570	4,074,226	172,367	4,246,593
1999	84,646,437	3,605,511	4,147,675	108,165	4,255,841
2000	83,996,107	3,447,286	4,115,809	103,419	4,219,228
2001	83,224,166	4,037,330	4,077,984	121,120	4,199,104
2002	83,062,392	4,125,942	4,070,057	123,778	4,193,835
2003	82,994,498	4,815,998	4,066,730	144,480	4,211,210
2004	83,599,286	5,700,403	4,096,365	171,012	4,267,377

**Cuadro 11**  
**Comparación de depreciaciones**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

AÑO	DEPRECIACION CALCULADA CUADROS 4 Y 5 (1)	DEPRECIACIÓN SEGÚN DTO DE INFLACIÓN Y PROGRAMACIÓN X 0.8 (2)	DEPRECIACIÓN SEGÚN CUENTAS NACIONALES HARBERGER X0.8 (3)	DIFERENCIA DTO INFLACIÓN Y PROGRAMACIÓN (4)	DIFERENCIA HARBERGER (5)
1986	5,217,393	3,539,990	3,977,081	47%	31%
1987	5,469,898	3,665,123	4,190,042	49%	31%
1988	5,713,955	3,808,071	4,360,853	50%	31%
1989	5,980,391	3,920,301	4,509,868	53%	33%
1990	6,271,161	4,023,497	4,702,699	56%	33%
1991	6,566,381	4,110,616	4,796,867	60%	37%
1992	6,842,481	4,308,853	4,990,862	59%	37%
1993	7,081,116	4,648,618	5,275,954	52%	34%
1994	7,301,823	5,070,866	5,547,499	44%	32%
1995	7,521,047	5,541,393	5,835,997	36%	29%
1996	7,729,024	5,902,224	5,956,049	31%	30%
1997	7,927,515	6,241,218	6,160,242	27%	29%
1998	8,098,631	6,523,831	6,195,337	24%	31%
1999	8,159,037	6,564,746	5,934,934	24%	37%
2000	8,145,570	6,658,419	6,108,549	22%	33%
2001	8,149,596	6,785,181	6,193,157	20%	32%
2002	8,178,138	6,887,235	6,317,990	19%	29%
2003	8,245,115	7,045,851	6,560,841	17%	26%
2004	8,365,437	7,262,907	6,805,101	15%	23%

**Cuadro 12**  
**Relaciones de capital fijo con ingreso nacional y PIB**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

AÑO	STOCK DE CAPITAL FIJO (1)	PIB (2)	IN (3)	K/PIB (4)	K/Y (5)
1986	179,919,605	48,415,266	41,675,911	3.7	4.3
1987	189,741,954	51,007,759	43,698,879	3.7	4.3
1988	198,314,871	53,087,138	45,872,011	3.7	4.3
1989	207,860,936	54,901,187	46,924,471	3.8	4.4
1990	217,099,554	57,248,630	48,788,641	3.8	4.4
1991	227,236,216	58,394,994	50,116,843	3.9	4.5
1992	236,808,871	60,756,596	52,671,473	3.9	4.5
1993	245,264,215	64,227,189	55,949,969	3.8	4.4
1994	252,612,170	67,532,862	60,507,882	3.7	4.2
1995	260,313,761	71,044,909	63,704,100	3.7	4.1
1996	267,970,033	72,506,369	64,720,262	3.7	4.1
1997	275,183,992	74,992,125	66,856,730	3.7	4.1
1998	281,912,533	75,419,358	67,356,013	3.7	4.2
1999	287,507,058	72,249,325	64,748,341	4.0	4.4
2000	288,095,027	74,362,836	65,221,852	3.9	4.4
2001	288,498,106	75,392,824	66,497,821	3.8	4.3
2002	289,679,252	76,912,485	66,609,919	3.8	4.3
2003	291,793,593	79,868,852	68,359,476	3.7	4.3
2004	295,387,837	82,842,359	70,904,491	3.6	4.2

**Cuadro 13**  
**Ingreso atribuible al capital**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

ANOS	Ra [cuadro 2, col. (2)] (1)	Rb [cuadro 2, col.(3)] (2)	MONTO DE AJUSTE =20% DE DEPRECIACIÓN SEGÚN HARBERGER (3)	rKaA =(1)+(2) (4)	rKbA =(2)+(3) (5)
1990	20,981,542	19,139,241	994,270	21,975,812	20,133,511
1991	21,627,424	19,662,988	1,047,510	22,674,934	20,710,498
1992	21,474,802	20,669,320	1,090,213	22,565,015	21,759,533
1993	23,470,818	21,957,911	1,127,467	24,598,285	23,085,378
1994	27,080,462	23,759,353	1,175,675	28,256,137	24,935,028
1995	28,723,305	25,014,760	1,199,217	29,922,522	26,213,977
1996	27,051,454	25,411,621	1,247,715	28,299,170	26,659,336
1997	27,768,674	26,249,873	1,318,989	29,087,662	27,568,861
1998	28,188,959	26,446,778	1,386,875	29,575,834	27,833,653
1999	27,048,626	25,424,542	1,458,999	28,507,626	26,883,541
2000	28,190,160	25,600,057	1,489,012	29,679,173	27,089,069
2001	29,210,146	26,103,676	1,540,060	30,750,206	27,643,736
2002	29,021,669	26,138,529	1,548,834	30,570,503	27,687,363

**Cuadro 14**  
**Stock de inventarios y valor de los terrenos**  
**(millones de pesos de 1994)**

<b>ANOS</b>	<b>STOCK DE INVENTARIOS A COMIENSO DEL AÑO</b>	<b>TIERRAS</b>
1986	25,561,067	40,855,653
1987	25,428,353	43,043,351
1988	26,707,650	44,798,053
1989	27,942,092	46,328,854
1990	28,860,942	48,309,766
1991	29,852,763	49,277,135
1992	30,515,227	51,269,994
1993	31,395,909	54,198,684
1994	32,739,151	56,988,206
1995	34,258,742	59,951,878
1996	36,676,101	61,185,144
1997	37,078,597	63,282,772
1998	37,617,138	63,643,296
1999	38,214,171	60,968,235
2000	37,948,496	62,751,741
2001	38,794,825	63,620,905

**Cuadro 15**  
**Tasas de rendimiento**  
**(millones de pesos de 1994)**

<b>AÑOS</b>	<b>CAPITAL FIJO</b> [cuadro 7, Col.(1)] (1)	<b>INVENTARIOS</b> [cuadro 14] (2)	<b>TERRENOS</b> [cuadro 15] (3)	<b>K</b> [(1)+(2)+(3)] (4)	<b>rKa/K</b> [cuadro 2, col(2)/ (4)] (5)	<b>rKb/K</b> [cuadro 2, col(3)/ (4)] (6)
1986	158,292,960	25,561,067	40,855,653	224,709,680		
1987	166,893,430	26,840,363	43,043,352	236,777,145		
1988	174,171,803	28,074,806	44,798,054	247,044,663		
1989	182,390,749	28,993,656	46,328,855	257,713,260		
1990	190,262,288	29,985,477	48,309,766	268,557,531	7.8%	7.1%
1991	198,976,600	30,647,941	49,277,135	278,901,677	7.8%	7.1%
1992	207,056,620	31,528,623	51,269,994	289,855,236	7.4%	7.1%
1993	213,964,472	32,871,865	54,198,685	301,035,022	7.8%	7.3%
1994	219,719,061	34,391,456	56,988,207	311,098,724	8.7%	7.6%
1995	225,806,812	36,808,815	59,951,879	322,567,506	8.9%	7.8%
1996	231,832,698	37,211,311	61,185,145	330,229,154	8.2%	7.7%
1997	237,404,757	37,749,852	63,282,772	338,437,381	8.2%	7.8%
1998	242,489,954	38,346,885	63,643,296	344,480,135	8.2%	7.7%
1999	246,439,851	38,081,210	60,968,236	345,489,297	7.8%	7.4%
2000	245,410,346	38,927,538	62,751,741	347,089,625	8.1%	7.4%
2001	244,296,563	39,680,451	63,620,905	347,597,918	8.4%	7.5%
					<b>8.1%</b>	<b>7.4%</b>

**Cuadro 16**  
**Tasas de rendimiento**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(ajuste de depreciación del 20%)**

<b>AÑOS</b>	<b>CAPITAL FIJO</b> [cuadro 12, Col.(1)] (1)	<b>INVENTARIOS</b> [cuadro 14] (2)	<b>TERRENOS</b> [cuadro 15] (3)	<b>K</b> [(1)+(2)+(3)] (4)	<b>rKaA/K</b> [cuadro 13, col(4)/ (4)] (5)	<b>RkbA/K</b> [cuadro 13, col(5)/ (4)] (6)
1986	179,919,605	25,561,067	40,855,653	246,336,325		
1987	189,741,954	26,840,363	43,043,352	259,625,669		
1988	198,314,871	28,074,806	44,798,054	271,187,730		
1989	207,860,936	28,993,656	46,328,855	283,183,446		
1990	217,099,554	29,985,477	48,309,766	295,394,797	7.4%	6.8%
1991	227,236,216	30,647,941	49,277,135	307,161,292	7.4%	6.7%
1992	236,808,871	31,528,623	51,269,994	319,607,488	7.1%	6.8%
1993	245,264,215	32,871,865	54,198,685	332,334,765	7.4%	6.9%
1994	252,612,170	34,391,456	56,988,207	343,991,833	8.2%	7.2%
1995	260,313,761	36,808,815	59,951,879	357,074,455	8.4%	7.3%
1996	267,970,033	37,211,311	61,185,145	366,366,489	7.7%	7.3%
1997	275,183,992	37,749,852	63,282,772	376,216,616	7.7%	7.3%
1998	281,912,533	38,346,885	63,643,296	383,902,714	7.7%	7.3%
1999	287,507,058	38,081,210	60,968,236	386,556,504	7.4%	7.0%
2000	288,095,027	38,927,538	62,751,741	389,774,307	7.6%	6.9%
2001	288,498,106	39,680,451	63,620,905	391,799,462	7.8%	7.1%
					<b>7.7%</b>	<b>7.1%</b>

**Cuadro 17**  
**Tasas de rendimiento**  
**(millones de pesos de 1994)**  
**(Nueva serie de capital)**

<b>AÑOS</b>	<b>CAPITAL FIJO</b> [Departamento Inflación y Programación] (1)	<b>INVENTARIOS</b> [cuadro 14] (2)	<b>TERRENOS</b> [cuadro 15] (3)	<b>K</b> [(1)+(2)+(3)] (4)	<b>RA/K</b> [cuadro 2, col(2)/ (4)] (5)	<b>RB/K</b> [cuadro 2, col(3)/ (4)] (6)
1986	89,938,767	25,561,067	40,855,653	156,355,487		
1987	93,117,955	26,840,363	43,043,352	163,001,670		
1988	96,749,772	28,074,806	44,798,054	169,622,631		
1989	99,601,144	28,993,656	46,328,855	174,923,655		
1990	102,222,983	29,985,477	48,309,766	180,518,226	12%	11%
1991	104,436,374	30,647,941	49,277,135	184,361,450	12%	11%
1992	109,472,880	31,528,623	51,269,994	192,271,497	11%	11%
1993	118,105,124	32,871,865	54,198,685	205,175,674	11%	11%
1994	128,832,980	34,391,456	56,988,207	220,212,643	12%	11%
1995	140,787,418	36,808,815	59,951,879	237,548,111	12%	11%
1996	149,954,887	37,211,311	61,185,145	248,351,342	11%	10%
1997	158,567,535	37,749,852	63,282,772	259,600,159	11%	10%
1998	165,747,744	38,346,885	63,643,296	267,737,925	11%	10%
1999	166,787,247	38,081,210	60,968,236	265,836,692	10%	10%
2000	169,167,145	38,927,538	62,751,741	270,846,425	10%	9%
2001	172,387,724	39,680,451	63,620,905	275,689,080	11%	9%
					<b>11%</b>	<b>10%</b>