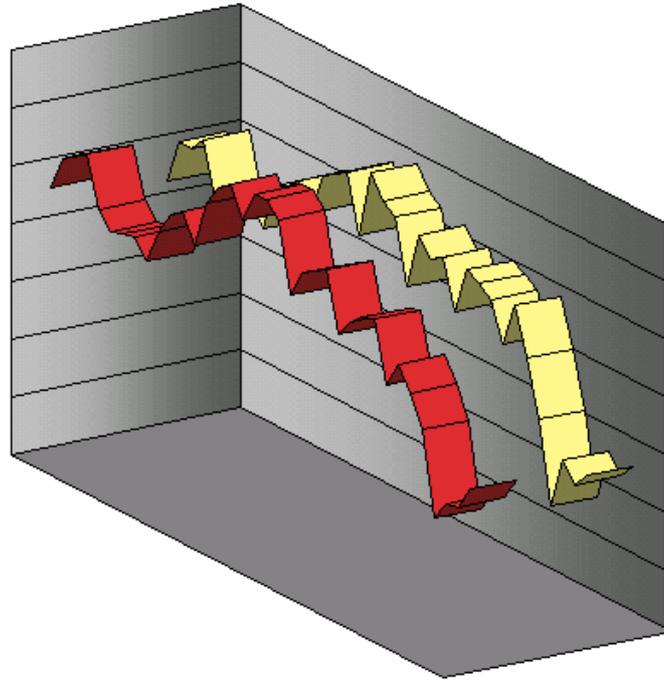


Inversión en Argentina (1994-2002): Comprensión de su evolución



Estadística Aplicada Trabajo Práctico 4° Año

Márquez, Sebastián

Leg. 41166

Trouilh, Juan

Leg. 42304

Udenio, Maximiliano

Leg. 41253

28 de abril de 2004. Buenos Aires, Argentina.

INSTITUTO TECNOLOGICO DE BUENOS AIRES

Índice

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| FORMULACIÓN DEL MODELO | 3 |
| VARIABLE EXPLICADA: | 6 |
| VARIABLES EXPLICATIVAS:..... | 4 |
| MATRIZ DE DATOS..... | 8 |
| ESTIMACIÓN DEL MODELO..... | 8 |
| ANÁLISIS EXPLORATORIO..... | 8 |
| ANÁLISIS CONFIRMATORIO..... | 11 |
| ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES | 13 |
| CONCLUSIÓN | 14 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 15 |

Introducción

“En los comienzos de la década de los ‘90 la Argentina inició un proceso de profundos cambios económicos, la mayoría de los cuales se enmarcan dentro de lo que se denominó “Plan de Convertibilidad”. Entre las medidas más importantes que se tomaron se destacan la Reforma del Estado, incluyendo la privatización de numerosos servicios públicos y la desregulación de los mercados, la convertibilidad del peso (en una relación 1 a 1 con el dólar estadounidense), una importante apertura comercial, la reforma tributaria y la flexibilización laboral. Todo ello, sumado a una pronta estabilización de precios, condujo a un ambiente de optimismo tanto en el ámbito nacional como extranjero. Este hecho pronto se traduciría en elevadas tasas de crecimiento del producto bruto interno, llegando a crecer más del 10% en 1991”.

De este modo, superada una década (la de los '80) de estancamiento y caída del stock de capital (desinversión neta), la **inversión bruta interna fija** (IBIF) ocuparía un papel clave en el despegue de la economía nacional y su dinámica sería determinante en las fluctuaciones que atravesaría nuestra economía a lo largo de la década. En ese sentido, las expectativas de crecimiento que se formaron una vez iniciadas las reformas estructurales llevaron a que la inversión creciera vertiginosamente, alcanzando niveles históricos (crecimiento superior al 13% en 1994).

El dinamismo que registró la inversión en el periodo bajo estudio fue evidente. Con la excepción de la crisis del tequila en 1995 y la extensa recesión que se inició en 1998 y se extendió hasta mediados del 2002, la IBIF mostró tasas de crecimiento positivas y, en la mayoría de los casos, muy elevadas. Este crecimiento de la inversión posibilitó la modernización de la economía nacional y contribuyó a importantes mejoras en los niveles de productividad.

Formulación del modelo

Dada la importancia y la dinámica que tuvo la inversión durante la última década y teniendo en cuenta que se trata de una variable fundamental a la hora de analizar los ciclos económicos, consideramos conveniente formular un modelo econométrico que explique el comportamiento de la inversión, tomando en consideración el contexto político, económico y social bajo el cual estudiamos la evolución de dicha variable. De esta forma, en el modelo propuesto se incorporan variables explicativas que se entienden como claves en la evolución de la inversión bruta interna argentina desde mediados de la década de los '90 hasta la actualidad. En ese sentido, la dinámica del **PBI** (por las oportunidades que brinda un mercado en expansión), el **riesgo país** (por las expectativas que genera en los inversores), la **variabilidad de los precios relativos** (expresada por un tipo de cambio real multilateral, ajustado por el índice de precios mayoristas) y la **utilización de la capacidad instalada** (por la posible necesidad de incrementar la capacidad productiva), son considerados factores fundamentales para determinar la evolución de la inversión.

Variables Explicativas

Producto Bruto Interno (PBI)

El PBI de un país representa un indicador de la producción agregada en términos monetarios. En otras palabras, es el valor de bienes y servicios finales producidos en un determinado estado durante un cierto período de tiempo.

La importancia de la inclusión de la variable en cuestión se encuentra fundamentada principalmente, en la teoría económica, por el concepto del “acelerador”. Sintéticamente, la teoría del acelerador indica que la inversión depende de la tasa de crecimiento del producto, bajo el supuesto de una relación capital/producto constante. Por consiguiente, variaciones en el crecimiento del PBI producirían cambios proporcionales en los niveles de inversión en la misma dirección.

De acuerdo a las teorías económicas, se esperaría que la relación funcional entre la variable explicativa “PBI” y la variable a explicar “IBIF” sea de carácter directa; es decir, un aumento de dicha variable explicativa debería ser acompañada por un incremento de la inversión bruta mientras que una caída de los valores del regresor provocaría un descenso en los valores de la variable dependiente. Ergo, el signo esperado para el coeficiente a estimar “ b_1 ” debería ser positivo. Esto se debería a que un incremento del producto induciría a un mayor deseo a la inversión en bienes de capital como consecuencia de la introducción de un posible contexto donde el ambiente aparenta ser favorable para las inversiones presentes y futuras.

Riesgo País

El Riesgo País es una variable financiera relativamente nueva como factor influyente en la toma de decisiones de inversión por parte de los agentes económicos nacionales e internacionales. El “spread” o riesgo país sobre la tasa de los bonos emitidos por el tesoro norteamericano es un indicador confeccionado por la corporación J.P. Morgan a partir de 1994. Consiste en un promedio de las tasas de interés de diversos bonos y lo que indica es el costo que tendría que pagar un país, en este caso Argentina, para financiarse/endeudarse.

Como se ha planteado anteriormente, la innegable influencia del Riesgo País en las expectativas del sector empresarial nacional y extranjero hace que su inclusión al modelo sea indispensable. Por consiguiente, se espera que su relación con la variable dependiente IBIF sea inversa. Por ende, el coeficiente que acompaña el “spread” debería ser negativo.

Es necesario aclarar que ante la imposibilidad de conseguir datos respecto al índice de riesgo país elaborado por J.P. Morgan para el período que va desde el primer trimestre de 1994 hasta el cuarto trimestre de 1995, se utilizó la información respecto del bono F.R.B. (Floating Rate Bond of Argentina). Se ha decidido por dicho bono dado que para períodos en común, la cotización entre el F.R.B y el “spread” han seguido una tendencia similar y con valores no muy dispares. Además, dado que los datos se encontraban expresados en forma diaria, se utilizó un promedio simple para obtener la cifra trimestral correspondiente.

Utilización de la Capacidad Instalada

La “utilización de la capacidad instalada” consiste en una medición del porcentaje del total de activos industriales que se encuentran bajo funcionamiento durante el período de medición. Dado que los datos obtenidos eran de índole mensual, se utilizó un promedio simple de los meses que abarcaban los correspondientes trimestres con el fin de conseguir los valores con respecto a dichos períodos de tiempo.

Esta variable suele ser de poca utilización en la formulación de modelos de inversión o como factor explicativo para variaciones en el nivel de inversión bruta y/u otros fenómenos económicos. Sin embargo, consideramos al regresor en cuestión para la formulación de nuestro modelo justamente con el objeto de determinar su posible importancia o no para explicar cambios en los niveles de inversión en la Argentina.

Tipo de Cambio Real Multilateral

El Tipo de Cambio Real representa la expresión del precio relativo de todos los bienes producidos en un determinado país expresado en función de todos los bienes producidos en otro país. Para este trabajo se utilizó un Tipo de Cambio Real Multilateral ajustado por el Índice de Precios Mayoristas (IPM). Esto significa, en primer lugar, que se encuentra ponderado respecto a los destinos comerciales de los bienes nacionales; y en segundo lugar, que se ajustan los precios de acuerdo al IPM de base 1993. En general, para el cálculo del tipo de cambio real se suelen utilizar los deflatores del PBI. Sin embargo, no se ha adoptado aquel dado que limitaría la comparación de precios relativos únicamente entre la Argentina y otro país, sin tener en cuenta los demás socios comerciales. Por otro lado, el ajuste por IPM y no por el Índice de Precios al Consumidor (IPC), pese a la disponibilidad de esos datos, se debe a que el primero abarca una canasta de bienes más representativa para la influencia de las decisiones de inversiones de los agentes económicos.

Variable Explicada

IBIF

La Inversión Bruta Interna Fija consigna las ventas realizadas por el aparato productivo a la demanda final, en concepto de bienes durables de producción. Dicho concepto contiene la inversión de reposición y la inversión neta. La primera se refiere a la incorporación de activos que reponen otros cuya capacidad productiva se encuentra agotada. Esto se debe a la depreciación que padecen los bienes durables de producción durante el lapso de utilización de los mismos. La segunda se refiere a la incorporación de activos que incrementan la capacidad instalada.

El concepto de “interna” en la inversión bruta fija añade a lo anterior la inclusión de los valores referidos a la “variación de existencias”. Este concepto se refiere a las diferencias entre lo producido y lo vendido por cada sector, pudiendo corresponderle valores positivos o negativos según el momento de producción y/o venta de un cierto bien.

Matriz de Datos

El estudio que realizamos esta segmentado en trimestres. Recopilamos datos desde el primer trimestre de 1994 hasta el cuarto trimestre del 2002. Esto nos da un total de 36 observaciones, cada una con sus respectivos valores de IBIF, PBI, Riesgo País, la utilización de la capacidad instalada y por último la tasa real de cambio. (ver fuentes en la página 15).

| Trimestre | IBIF (*) | PBI (**) | Riesgo País (***) | Util. de la Cap. Inst.(****) | Tipo de Cambio Real Mult. |
|------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1994,1 | 45580,10404 | 232945,32573 | 489,00000 | 71,33 | 102,9525152 |
| 1994,2 | 51527,05304 | 257476,89464 | 654,00000 | 75,00 | 102,7986403 |
| 1994,3 | 53181,91797 | 253467,77805 | 774,00000 | 76,33 | 108,9844082 |
| 1994,4 | 54636,62560 | 257341,54372 | 908,00000 | 79,33 | 112,6568874 |
| 1995,1 | 46128,89092 | 237968,10310 | 1381,00000 | 73,67 | 113,7853027 |
| 1995,2 | 43399,78503 | 248093,63928 | 1159,00000 | 74,73 | 112,7799872 |
| 1995,3 | 44019,70046 | 242214,69911 | 1152,00000 | 74,63 | 111,241239 |
| 1995,4 | 44564,73344 | 244467,96458 | 1206,00000 | 75,33 | 108,7484669 |
| 1996,1 | 41460,14886 | 236566,03658 | 822,67000 | 71,70 | 108,6356253 |
| 1996,2 | 47590,74953 | 260751,92516 | 705,00000 | 75,37 | 106,296728 |
| 1996,3 | 51557,60223 | 262166,96379 | 686,67000 | 76,20 | 107,3738518 |
| 1996,4 | 53326,94437 | 267020,04670 | 543,67000 | 77,00 | 106,4403445 |
| 1997,1 | 48510,92171 | 256387,85669 | 412,67000 | 73,83 | 107,0353272 |
| 1997,2 | 56800,22310 | 281769,80076 | 350,33000 | 75,50 | 107,1686853 |
| 1997,3 | 60488,60322 | 284092,26748 | 298,67000 | 76,77 | 105,7632953 |
| 1997,4 | 62390,25025 | 287515,34556 | 502,33000 | 78,27 | 105,7120037 |
| 1998,1 | 57077,17902 | 271702,36768 | 438,65574 | 69,17 | 105,3324458 |
| 1998,2 | 62699,41939 | 301207,59782 | 449,22220 | 76,27 | 104,5630717 |
| 1998,3 | 62903,41055 | 293315,40364 | 758,31250 | 74,30 | 104,3066136 |
| 1998,4 | 60442,66908 | 286267,84928 | 743,03279 | 74,20 | 107,9996094 |
| 1999,1 | 48383,92414 | 265024,63589 | 770,90230 | 65,77 | 96,53080588 |
| 1999,2 | 53304,48613 | 286412,32691 | 681,91667 | 72,53 | 96,61287245 |
| 1999,3 | 54757,57443 | 278472,69348 | 803,92063 | 71,00 | 95,36135722 |
| 1999,4 | 56019,27713 | 283566,39920 | 622,51613 | 71,03 | 96,94113874 |
| 2000,1 | 45938,12391 | 264555,91807 | 550,81538 | 65,30 | 99,02357801 |
| 2000,2 | 49232,44085 | 285275,17590 | 650,14286 | 70,37 | 98,161879 |
| 2000,3 | 50994,54764 | 276767,97104 | 669,17188 | 71,57 | 98,56195354 |
| 2000,4 | 51843,46039 | 278091,67639 | 807,39063 | 69,00 | 96,34615609 |
| 2001,1 | 41580,29376 | 259199,87389 | 752,35938 | 65,90 | 96,77700559 |
| 2001,2 | 46196,31033 | 284795,76295 | 972,42188 | 68,70 | 93,33020955 |
| 2001,3 | 42220,20916 | 263126,50540 | 1473,69840 | 66,00 | 91,6888781 |
| 2001,4 | 37001,53757 | 248864,55522 | 2938,77270 | 61,20 | 93,55589262 |
| 2002,1 | 22718,81518 | 216849,49497 | 4432,71430 | 56,10 | 155,3725383 |
| 2002,2 | 26310,99753 | 246314,63319 | 5461,98460 | 61,80 | 171,3344867 |
| 2002,3 | 26713,59846 | 237416,86675 | 6650,95450 | 63,63 | 154,3261895 |
| 2002,4 | 30906,93835 | 240361,39210 | 6306,78130 | 65,50 | 140,8057217 |

(*) en Millones de pesos a precios de 1993

(**) en Millones de pesos a precios de 1993

(***) Indicadores J. P. Morgan - En puntos básicos

(Nota: los datos del Riesgo País para el período 1994,1-1995,4 son los que corresponden al "spread" del F.R.B. - ver Riesgo País)

(****) **Utilización de la Capacidad Instalada** como porcentaje del total de capacidad

Estimación del Modelo

El modelo econométrico a utilizar, con la finalidad de estimar los valores de la Inversión Bruta Interna Fija de la Argentina correspondiente al período 1994-2002, consiste en dos etapas: **El Análisis exploratorio y el Análisis Confirmatorio.**

Análisis exploratorio: prescripción del modelo y establecimiento del mismo

Ecuación a confirmar: “Ecuación predictora”

$$\hat{Y} = b_0 + b_1x_{1t} + b_2x_{2t} + b_3x_{3t} + b_4x_{4t}$$

- Ŷ : IBIF
- x₁ : PBI
- x₂ : Riesgo País
- x₃ : Capacidad Instalada
- x₄ : Tasa de cambio real (\$ / U\$S)
- b_i : Estimadores (para todo i <= 4 , b_i ≠ 0)

Validación del modelo

- R²: Coeficiente de determinación múltiple
- S²: Varianza residual

Realizamos en primer lugar el análisis exploratorio de manera de obtener desde un principio las variables a tener en cuenta. En el análisis exploratorio se realizan diversos cálculos para poder evaluar las variables explicativas y de esta manera estimar el mejor modelo.

Las variables explicativas seleccionadas son 4. A partir de estas se obtienen **15 modelos posibles**. Esto se debe a la función $2^k - 1$ donde k es la cantidad de variables.

Ingresando la Matriz de datos en el macro generado por el Prof. Roberto Mariano García, obtuvimos las diferentes combinaciones entre la variables explicativas : x₁ , x₂ , x₃ y x₄ . En los resultados obtenidos se encuentran en la tabla 1. Esta nos da la información necesaria para elegir el modelo mas indicado.

| Modelo | Variables | 1) R ² | 2) S ² | 3) DET | S d _i | 4) PRESS | p | 5) C _p |
|--------|----------------|-------------------|-------------------|---------|-------------------|-----------|---|-------------------|
| (i) | X1 X2 X3 | 0,92225 | 8655817 | 0,40002 | 93787,7 | 342485201 | 4 | 3,02684 |
| (ii) | X1 X2 X3 X4 | 0,92232 | 8927306 | 0,09558 | 99445,2 | 392047296 | 5 | 5 |
| (iii) | X1 X3 X4 | 0,9036 | 1,1E+07 | 0,54408 | 102904 | 445419571 | 4 | 10,4687 |
| (iv) | X1 X3 | 0,87597 | 1,3E+07 | 0,83523 | 110449 | 532769135 | 3 | 19,4933 |
| (v) | X1 X2 | 0,84468 | 1,7E+07 | 0,70339 | 130839 | 665707602 | 3 | 31,9822 |
| (vi) | X1 X2 X4 | 0,85712 | 1,6E+07 | 0,19525 | 132984 | 765449087 | 4 | 29,0159 |
| (vii) | X2 X3 X4 | 0,76937 | 2,6E+07 | 0,14638 | 151827 | 937366958 | 4 | 64,0365 |
| (viii) | X2 X3 | 0,76025 | 2,6E+07 | 0,57222 | 156853 | 972009252 | 3 | 65,6753 |
| (ix) | X3 X4 | 0,74706 | 2,7E+07 | 0,83245 | 164969 | 1,033E+09 | 3 | 70,9361 |
| (x) | X1 X4 | 0,71859 | 3E+07 | 0,69196 | 178913 | 1,212E+09 | 3 | 82,3005 |
| (xi) | X2 | 0,66352 | 3,5E+07 | 1 | 186216 | 1,384E+09 | 2 | 102,276 |
| (xii) | X1 | 0,64096 | 3,8E+07 | 1 | 187058 | 1,451E+09 | 2 | 111,28 |
| (xiii) | X2 X4 | 0,66385 | 3,6E+07 | 0,29079 | 192310 | 1,483E+09 | 3 | 104,143 |
| (xiv) | X3 | 0,58987 | 4,3E+07 | 1 | 213929 | 1,63E+09 | 2 | 131,664 |
| (xv) | X4 | 0,45713 | 5,7E+07 | 1 | 222934 | 2,136E+09 | 2 | 184,639 |

Tabla 1

1. El coeficiente de determinación múltiple representa la relación que existe entre el modelo y los datos, y no la relación de los datos al modelo. Cuanto más cercano a 1 sea R², mejor será el ajuste del modelo a los datos.
2. La varianza residual es la media ponderada de las varianzas de cada clase. La varianza es el cuadrado de la dispersión (error estándar de la regresión), y así, mientras mas cercana a cero sea, menor es la varianza residual.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 1, el **modelo (i)** es considerado el modelo candidato ya que cuenta con la varianza más pequeña (S²=8655817) y con un alto R² (0,92225). Vale la pena aclarar, que el coeficiente de determinación múltiple es condición necesaria pero no suficiente para un buen ajuste.

Detección de la multicolinealidad

Def: multicolinealidad: existencia de asociaciones lineales aproximadas entre los datos de las variables explicativas.

3. **Determinante de la matriz de correlaciones:** Este valor está siempre comprendido en el recinto $\{0,1\}$. Los valores de determinantes iguales a cero corresponden a multicolinealidad perfecta, y valores iguales a 1, a la ausencia de multicolinealidad. A partir de este cálculo consideramos que el valor del determinante debe superar 0.1, y con eso basta, sin importar si se acerca o no a 1.
4. **PRESS (sumas de cuadrados de predicción):** Es una medida de la capacidad predictiva del modelo. A menor PRESS el modelo dará mejores pronósticos.
5. **Cp:** Cuando analizamos el modelo completo con las cuatro variables explicativas, el Cp es igual a p. Para un modelo incompleto, pero que puede ser óptimo, el Cp será distinto de p, por lo general mayor. Pero, si el Cp es mucho mayor que p (como en los casos desde el (iv) a (xv)), tomándose como umbral $5p$, entonces significa que el modelo está muy incompleto y que hay información esencial contenida en variables del sistema no incluidas en el modelo.

Además de los cálculos de Det, PRESS y Cp, debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La multicolinealidad es un problema muestral, o sea, está contenida en los datos y es independiente del planteo teórico del modelo.
- La multicolinealidad es un problema de grado, no de ausencia o presencia, es decir, siempre habrá algo de multicolinealidad en los datos, pero el problema será si está presente en una medida que pueda traer inconvenientes.

Teniendo en cuenta estas observaciones, el candidato cumple con un $\text{Det} > 0.1$ ($\text{Det} = 0,40002$), con el menor PRESS ($\text{PRESS} = 342485201$) y con un Cp menor a 5 veces p ($p \cdot 5 = 20$ valor umbral) ($\text{Cp} = 3,02684$).

Por lo tanto, el **modelo (i)** es el único que satisface todas las condiciones necesarias para decir que es un modelo válido. Vemos que el mejor modelo es el que únicamente toma en cuenta las variables **x_1 , x_2 y x_3 (PBI, Riesgo País y Utilización de la capacidad instalada respectivamente)**.

Análisis confirmatorio: estimación de los parámetros y validación del modelo

De acuerdo al modelo seleccionado realizamos los cálculos con la herramienta de regresión del programa Excel. Para ello incluimos solo las variables x_1 , x_2 y x_3 .

| <i>Estadísticas de la regresión</i> | |
|--|------------|
| Coefficiente de correlación múltiple | 0,9603939 |
| Coefficiente de determinación R ² | 0,92235644 |
| R ² ajustado | 0,91507736 |
| Error típico | 2940,06135 |
| Observaciones | 36 |

| |
|---------|
| Tabla 2 |
|---------|

Para entender la Tabla 2, faltaría definir:

Def: R² ajustado: al contrario del R² este indicador tiene en cuenta los grados de libertad, y en consecuencia sigue las variaciones de la varianza, o sea que si la varianza disminuye, aumente y viceversa. Pero tiene un comportamiento muestral complicado, desde que puede tomar un valor negativo en caso de que el ajuste sea muy pobre.

Def: Error típico: Es la raíz cuadrada de S², o sea, el desvío estándar estimado de las perturbaciones.

Esta tabla corrobora los resultados obtenido en el análisis exploratorio.

La ecuación predictora resulta:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1x_{1t} + b_2x_{2t} + b_3x_{3t} + b_4x_{4t}$$

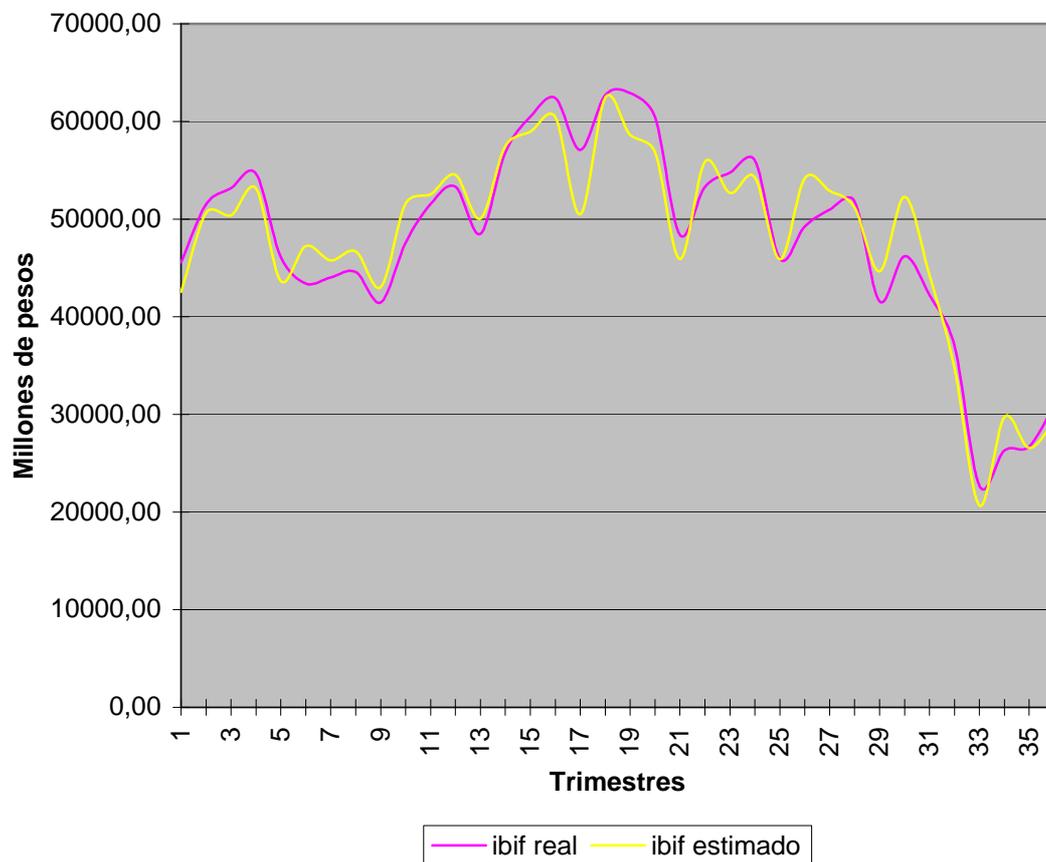
Sabemos ahora que :

$$b_0 = -61627,23761$$

$$b_1 = 0,240658878$$

$$b_2 = -1,908175952$$

$$b_3 = 687,7151551$$

Datos reales vs Estimados

Análisis de los coeficientes y tests de significación individual

A continuación analizaremos los coeficientes obtenidos mediante la estimación del modelo. Asimismo, se estudiará la significatividad individual de las variables para explicar el comportamiento de la variable dependiente. Cabe destacar que esto se realizará por medio del análisis de los *P-Values*, que indican la probabilidad de cometer el error de tipo I (rechazar H_0 siendo H_0 verdadera). Dado que por convención se establece un nivel de significación del 5%, los *P-Values* cuyos valores sean inferiores a 0,05 arrojarán como conclusión el rechazo de la hipótesis nula correspondiente. Se debe recalcar que los *P-Values* son calculados a partir de una distribución “*t de Student*”, con $n-(k+1)$ grados de libertad, siendo “ n ” el tamaño de la muestra y “ k ” la cantidad de variables explicativas del modelo.

| | <i>Coeficientes</i> | <i>Error típico</i> | <i>Estadístico t</i> | <i>Probabilidad</i> |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Intercepción | -61627,23761 | 11609,16033 | -5,308500861 | 8,09765E-06 |
| PBI (**) | 0,240658878 | 0,02944261 | 8,173829686 | 2,45755E-09 |
| Riesgo País (***) | -1,908175952 | 0,434752886 | -4,389104742 | 0,000116056 |
| Util. de la Cap. Inst.(****) | 687,7151551 | 121,7994779 | 5,646289843 | 3,0294E-06 |

Tabla 3

En primer lugar, el coeficiente b_1 dio como resultado 0,240658878, lo cual implica que el signo coincide con lo señalado por la teoría económica, es decir, que existe una relación positiva entre el PBI y la IBIF. A su vez, el *P-Value* correspondiente al test de significatividad individual ya que resultó ser aproximadamente 0, lo cual indica que se puede rechazar con gran confianza la hipótesis nula de no significatividad (es decir, $H_0: PBI=0$).

Con respecto al coeficiente b_2 , que acompaña al Riesgo País, el valor obtenido ha sido de -1,908175952. Por consiguiente, este resultado también va acorde a lo esperado. Asimismo, se podría concluir que la variable RP es relevante para explicar el comportamiento de IBIF. Esto se refleja en el *P-Value* dado que su valor fue de 0,000116056.

Por último, el coeficiente b_3 correspondiente a la variable Utilización de la Capacidad Instalada, fue estimado en 687,7151551. El alto valor de este coeficiente, corresponde a la diferencia de magnitud por la que va multiplicada, en comparación con las otras variables. Por otro lado, el *Valor P* arrojó un resultado de aproximadamente 0, con lo cual se puede rechazar con un alto grado de confianza la hipótesis nula de no relevancia de la variable UCI ($H_0: UCI=0$).

Conclusiones

Como se puede observar, la estimación de la IBIF mediante una regresión múltiple utilizando los coeficientes elegidos es muy buena.

La IBIF mide directamente las inversiones sobre los activos fijos nacionales, es decir la inversión sobre los activos del sector productivo (básicamente maquinaria) ya sea en forma de adquisición de nuevos activos o como cualquier tipo de inversión relacionada (ej: pago de amortizaciones).

De los datos elegidos como posibles estimadores, resulta clara la importancia del PBI -uno esperaría que el nivel de inversiones este íntimamente ligado al producto bruto interno y que su coeficiente sea positivo, es decir: a mayor PBI, mayor IBIF.

La utilización de la capacidad instalada resulta interesante porque a diferencia de muchas otras variables que vimos tanto en ejemplos en clase como el resto que forman parte de este trabajo, la IBIF tiene una directa relación con ella. No sólo los tomadores de decisiones se fijaran en esta variable a la hora de invertir o no en nuestro país sino que además, también es lógico pensar que a medida que la UCI se acerque al 100% se necesitarán mayores inversiones (que probablemente harán bajar la UCI al aumentar la capacidad industrial del país). Todo esto nos hace suponer que su relación también será positiva. En cuanto a la tasa de cambio, hemos decidido dejarla afuera de nuestro modelo aún cuando en un principio todo hacía suponer que la TCRM tendría un fuerte efecto en la IBIF - en especial si tomamos en cuenta que el momento del país en el que el cambio era uno a uno respecto al dólar contó no sólo con muchas inversiones extranjeras, sino también con una fuerte inversión interna, producto de una apertura al mercado mundial-. En el análisis se puede ver que el modelo que incluye a esta variable tenía una alta multicolinealidad, en nuestra opinión explicada por la importante relación entre esta variable y el riesgo país. Es algo que excede este curso debatir la verdad de esta afirmación en términos económicos. El riesgo país es un indicador que relaciona las tasas de interés de diversos bonos con respecto a los emitidos por el tesoro norteamericano -su finalidad es advertir a los inversores acerca de la seguridad/factibilidad de invertir en un determinado país-, evidentemente las tasas de interés variarían de acuerdo al tipo de cambio (en especial ante una debacle tal como la del '01) lo que explicaría en algún grado la existencia de multicolinealidad.

Tanto el riesgo país como la TCRM deberían tener un coeficiente negativo respecto al IBIF, es decir a medida que el RP aumente, menor será la inversión en la industria.

Todas estas presunciones acerca de los signos de los coeficientes, deducidos tanto de una básica teoría econométrica como del sentido común, fueron corroboradas al correr el modelo en excel.

Bibliografía

Los datos del PBI e IBIF fueron encontrados en internet, provistos por el INDEC (Instituto Nacional De Estadística y Censos de la República Argentina) <http://www.indec.mecon.gov.ar>

Los datos para la Argentina son comparativamente difíciles de hallar en la red (encontramos en nuestra búsqueda de datos muchas paginas de otros países - como Colombia- cuyo gobierno provee planillas de excel y PDFs con datos desde el año '57, datos que lamentablemente no se encuentran abiertamente para nuestro país). La existencia de series de datos gratuitas que se extiendan una década para atrás es muy pobre: por ejemplo, el banco central tiene mucha información on-line acerca del tipo de cambio pero sólo a partir del año '03.

Para conseguir el resto de la serie de datos recurrimos a un contacto en la empresa/consultora económica FIEL (Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas). <http://www.fiel.org>

La utilización de la capacidad instalada es calculada por esta consultora, la tasa de cambio real multilateral proviene de la consultora CIE y el riesgo país es calculado por la consultora J.P Morgan.

Vimos que (salvo por el tipo de cambio) los diferentes estimadores se comportan de la manera esperada, el mejor modelo es el que incluye al PBI, UCI, y Riesgo País. Las predicciones logradas con este modelo son muy aceptables.

Es posible pensar en mejoras en el modelo:

Probablemente incorporando alguna variable totalmente independiente del país que pueda afectar a la visión de inversores tanto externos como internos, el precio del dólar, la oferta internacional y hasta indicadores de oferta y demanda mundiales podrían acercar aún mas nuestro modelo a la realidad.

Si se pudiese saber con alguna aproximación que sectores de la industria reciben la mayor cantidad de dinero de la IBIF, se podrían encontrar también estimadores esos sectores específicos.