

UN MODELO ECONOMETRICO PARA EXPLICAR EL EMPLEO EN VENEZUELA

José Ignacio Díaz Retali

Investigador del INFACES – Universidad de Carabobo
diazretali@hotmail.com

RESUMEN

Una de las variables económicas que causa mayor preocupación para los dirigentes de una nación es el empleo, principalmente porque de ello se deriva en buena parte la producción de bienes y servicios del país, así como los ingresos directos que obtienen las personas para lograr su sustento, capacidad de pago y nivel de vida personal y familiar. Ahora bien, para el manejo de esta variable se hace necesario conocer no solo su comportamiento teórico sino además, tener una idea sobre aquellas otras variables económicas que explican su comportamiento, y de esta manera poder elaborar las políticas de empleo tomando en cuenta precisamente esas variables explicativas, con lo cual se lograría mayor eficiencia en su aplicación. Es a través de la econometría como se logran desarrollar modelos que pueden ayudar a explicar los fenómenos económicos, y en este caso en particular hemos hecho uso de esa disciplina para construir un modelo econométrico que sirva para explicar el empleo en el caso particular de Venezuela. A través del presente trabajo se realizaron las pruebas teóricas, econométricas y estadísticas para desarrollar y validar un modelo que explicara de manera razonable el empleo en el caso venezolano. Es necesario aclarar que no se trata de encontrar el modelo óptimo del empleo, sino mas bien uno que pudiera pasar satisfactoriamente las pruebas estadísticas generalmente utilizadas para tales estudios. En este orden de ideas se presenta un modelo con tres variables explicativas y un coeficiente de determinación del 99.5% con la idea de que pueda ser utilizado no solo para explicar el comportamiento del empleo en Venezuela sino que además sirviera para orientar la política en materia de creación de puestos de trabajo.

PALABRAS CLAVE: Modelo econométrico, Empleo, Inversión, Importaciones.

ABSTRACT

Employment is considered a mayor concern for those people leading a country, just because people at work help to build up the Gross Domestic Product, as long as to earn the income for them and their family as well. If you want to manage this variable (employment) it is important to know the related theories, but also, you must find out which variables help to understand its behavior, and by doing so, you can develop a more efficient employment policy. Econometric models are used, among other things, to explain the behavior of many economic variables, and that's just what we present through this work, which is to develop and estimate some kind of econometric model that reasonably explain the employment in Venezuela. Along this work are presented all the steps, verifications and statistical procedures in order to build the econometric model that let us give explanation about the employment here in Venezuela. It is important to make

it clear, that we do not pretend to offer the very best employment model, but to present a single-equation regression model with three explanatory variables, with 99.5% determination coefficient, that could help to manage those situations related to the employment in the particular case of Venezuela.

KEY WORDS: Econometric model, Employment, Investment, Import.

INTRODUCCION

Usualmente las políticas económicas están basadas tanto en aspectos teóricos como en la evidencia empírica relacionada con el área en la cual se está actuando. La teoría económica aporta las relaciones entre las variables y los principios básicos que explican tanto su comportamiento, como el posible tipo de función matemática que las entrelaza. Por su parte, la evidencia empírica muestra la relación que existe en el mundo real entre las variables estudiadas con respecto a un fenómeno económico determinado. Para comunicar ambos mundos, el teórico y el real, se utiliza en el caso de los fenómenos económicos, la econometría, disciplina esta que se encarga de suministrar los métodos, las bases teóricas y los procedimientos para facilitar la formulación y estimación de modelos económicos que sirvan para explicar la variable en estudio durante un período en referencia, así como hacer pronósticos sobre su comportamiento, con base a unas variables independientes seleccionadas. Todo este proceso contemplado en la econometría, igualmente nos lleva a un paso muy importante, luego de haber formulado y estimado el modelo, y es a la validación estadística, mediante la cual nos aseguramos de que el modelo pasa de manera satisfactoria una serie de pruebas que nos van a permitir la utilización del modelo no solo para tratar de explicar el comportamiento de la variable independiente en estudio, sino que además servirá para hacer pronósticos con base a escenarios de ocurrencia sobre aquellas variables explicativas incluidas en el modelo, todo lo cual en su conjunto puede servir de soporte teórico-práctico para formular políticas relacionadas con el fenómeno en estudio.

El presente trabajo es el fruto de una serie de pruebas estadísticas y econométricas realizadas para obtener un modelo econométrico que explique el comportamiento del empleo en Venezuela. La formulación del modelo está basada en las relaciones teóricas contempladas en la Teoría Económica, por un lado, y la evidencia empírica obtenida a través de la estimación y validación del modelo, lo cual significa que se siguió un método de aproximaciones sucesivas a través del cual se plateaba un modelo con determinadas variables y luego se procedía a validarlo tanto desde el punto de vista teórico como estadístico, eligiendo al final aquel que el autor consideró como el que mejor explica el fenómeno del empleo en Venezuela. Obviamente, en este proceso existe una apreciación subjetiva del autor en cuanto a la selección final del modelo, por cuanto mediante las aproximaciones sucesivas se van obteniendo modelos con determinadas pruebas estadísticas globales, pero no se señala el modelo óptimo, así que siempre queda la posibilidad de encontrar un modelo mejor.

El objetivo del trabajo es presentar el modelo como una referencia para hacer el análisis del empleo en Venezuela así como para formular políticas que coadyuven a mitigar el problema del desempleo que ha aquejado al país en los últimos años. De manera que, no se van a presentar todos los modelos propuestos, sino más bien, el modelo seleccionado y su justificación estadística haciendo uso de las pruebas más utilizadas en este sentido.

EL EMPLEO EN VENEZUELA

Con atención a las cifras publicadas por el Banco Central de Venezuela y el Instituto Nacional de Estadísticas, durante los años 1984 y 2003 se pueden apreciar claramente tres períodos clasificados de acuerdo a la magnitud y comportamiento de la tasa de desempleo. Existe la tendencia a considerar que el desempleo situado alrededor del 5% ó 6% es lo deseable para una economía con alto nivel de desempeño, y el razonamiento es de que esos porcentajes pueden estar reflejando el grupo de personas que se están movilizand o a través del país para buscar puestos mejores o retiros temporales, o sencillamente incluye al desempleo voluntario. Por otro lado, en la medida en que la tasa de desempleo se acerque al 10% o lo supera, entonces se considera como un problema para el país. Estas consideraciones aparecen en los libros de texto de Economía que abordan el tema del empleo. A continuación se muestran las cifras:

AÑO	Tasa de Desempleo
1984	13,36%
1985	12,12%
1986	10,31%
1987	8,50%
1988	6,90%
1989	9,60%
1990	9,93%
1991	8,75%
1992	7,08%
1993	6,33%
1994	8,46%
1995	10,22%
1996	12,43%
1997	10,65%
1998	11,01%
1999	14,51%
2000	13,23%
2001	12,78%
2002	16,17%
2003	16,78%

Fuente: BCV. INE. Cálculos propios.

Durante el período 1984-86 se observa una tasa de desempleo de dos dígitos cuyo máximo precisamente está situado en 1984, luego le siguen unos años con desempleo de un solo dígito y presentando además una relativa estabilidad con una tasa que se sitúa entre el 6% y el 9%. Se destaca este período porque son ocho años durante los cuales las personas o la sociedad en general no enfrentan la angustia que significa la posibilidad de no poder conseguir un empleo decente y productivo con relativa rapidez, sino que por el contrario, la sociedad se siente próspera, generadora de riqueza y con suficiente capacidad como para contribuir con el desarrollo del país. A partir del año 95 entramos

nuevamente en un período con tasas de desocupación de dos dígitos, el cual se extiende hasta los actuales momentos (2004). Han sido diez años de desempleo creciente y persistente como problema social que desencadena además, otros problemas relacionados con el comportamiento humano tanto en forma individual como colectivo. Es el caso de que cuando la economía en su conjunto no es capaz de generar empleo suficiente para la población apta para el trabajo, y además se percibe que no podrá conseguir un trabajo en el futuro cercano, no solo se presenta la desesperanza sino lo que es peor aún aparecen, en primer lugar la angustia de no poder alimentar a su familia apropiadamente, y posteriormente la tendencia a solucionar el problema de cualquier forma, lo cual se traduce en un elemento que coadyuva a buscar las salidas no convencionales, es decir, a la descomposición social y a la pérdida de valores en general. Es por esto que los países consideran el empleo como una de las variables fundamentales para lograr un desarrollo armónico y sustentable.

PLANTEAMIENTO DEL MODELO

El modelo pretende explicar el comportamiento del empleo (número de personas ocupadas) en el país en función de las variables independientes seleccionadas. Para la escogencia de las variables independientes, se tomó en cuenta lo planteado en la Teoría Económica en cuanto a las relaciones teóricas entre el empleo y sus determinantes, luego, se realizó un análisis sobre el comportamiento de la economía venezolana a los fines de incorporar las características propias de su desempeño, y por último al realizar las estimaciones sobre las variables seleccionadas, se trató de plantear un modelo con tres variables explicativas siguiendo un enfoque práctico y sencillo en cuanto a la aplicación del modelo sin que se sacrificara mucho la bondad del ajuste del modelo.

VARIABLES explicativas seleccionadas:

Fuerza de Trabajo (FT): Con esta variable se mide la cantidad de personas que pertenecen a la población económicamente activa y que están en la fuerza de trabajo de acuerdo a lo asumido por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). La población económicamente activa puede ser considerada como la oferta bruta de trabajo, por cuanto está constituida por todas aquellas personas mayores de 15 años que suministran la mano de obra disponible (definición dada por el INE). En consecuencia, la fuerza de trabajo, que incluye los ocupados, los desocupados, los cesantes y los que buscan trabajo por primera vez, viene a constituir, la oferta de trabajo efectiva. En la determinación de la ocupación, es importante tanto la demanda como la oferta de trabajo, vale decir, que las empresas y en general las unidades económicas de producción, que constituyen la demanda, requieran de personal para la elaboración de los bienes y servicios que comercializan, al igual que exista por otro lado la disposición y cantidad de mano de obra para cubrir los requerimientos de las empresas. Pues bien, esa oferta está constituida por la fuerza de trabajo. En la medida en que exista fuerza de trabajo se espera que la demanda sea cubierta y el empleo pueda crecer, de tal forma que la relación esperada entre la Ocupación (número de personas empleadas) y la Fuerza de Trabajo debe ser positiva.

Formación Bruta de Capital real (FBCr): La Teoría Económica enseña, que existe una relación directa y positiva entre la inversión y la generación de empleo tanto de manera directa como indirecta. La inversión, a su vez, es considerada desde el punto de vista económico como la creación de activos, vale decir, cuando se instalan o amplían industrias, o se construyen edificios, maquinarias o se crean nuevos procesos o se desarrollan nuevas tecnologías, y por el contrario, cuando solo ocurre la transferencia del derecho de propiedad de un bien entonces estamos hablando de la adquisición de ese bien, mas no de inversión, pues el bien no se está añadiendo al conjunto de los que ya existen en el país, simplemente está cambiando de manos.

Importaciones reales (IMPr): Cuando se importan bienes y servicios, estos se están trayendo del exterior, es decir, se están comprando a empresas ubicadas en otros países, lo cual implica que, por alguna razón se está dejando de comprar la producción nacional. Este es el punto relevante, el hecho de comprar afuera en vez de comprar productos nacionales, tiene unas implicaciones económicas importantes, debido a que al dejar de adquirir los bienes y servicios nacionales, las ventas de las empresas venezolanas disminuyen con lo cual es probable que sus ganancias también sean mas bajas, provocando una reacción de parte de la gerencia en cuanto a la forma de enfrentar esta situación. Típicamente la reacción incluye la exploración de nuevos mercados o una reducción de costos, o una combinación de ambas, pero en todo caso al reducir los costos, la primera mirada es hacia la nómina, por lo que se despiden personas para obtener un efecto inmediato en los costos de operación. De acuerdo a este razonamiento, al aumentar las importaciones el empleo debe disminuir, de manera que se espera una relación inversa entre estas variables. Por otro lado, el comprar bienes importados en vez de aquellos producidos en el país, puede significar la reorientación de la inversión en determinadas áreas, de manera que al cerrarse empresas o simplemente no ampliar las existentes, trae como consecuencia no solo una disminución de la producción nacional sino que lleva consigo un aumento del desempleo.

El modelo en forma implícita queda expresado de la siguiente manera:

$$\text{Ocupados} = f(\text{FT}, \text{FBCr}, \text{IMPr})$$

En donde:

Ocupados: Número de personas trabajando

FT: Fuerza de trabajo

FBCr: Formación Bruta de Capital real

IMPr: Importaciones reales

Las variables FBCr e IMPr, se consideran en términos reales con el propósito de quitarles los efectos monetarios y dejar ver la influencia que estas ejercen sobre el empleo por razón de su comportamiento sin la influencia de los cambios en los niveles de precios.

La expresión matemática escogida para el modelo es de tipo sumativo siguiendo los planteamientos generales en cuanto al estudio de los fenómenos económicos, considerando que estos tienen teóricamente un comportamiento lineal entre sus variables, de todas maneras, este planteamiento es validado desde el punto de vista estadístico. Mediante esta consideración, el modelo explícito es como sigue:

$$OC = B1 + B2 * FT + B3 * FBCr + B4 * IMPr$$

Variables:

OC	Ocupados (mills/personas)
FT	Fuerza de trabajo (mills/personas)
FBCr	Formación bruta de capital real (miles de mills.Bs)
IMPr	Importaciones reales (miles de mills.Bs.)

Los valores reales están expresados a precios de 1984

Parámetros:

B1: Parámetro independiente

B2, B3: Son los parámetros que acompañan a la Fuerza de trabajo y a la Formación bruta de capital, se espera que sean positivos y mayores que cero.

B4: Parámetro que acompaña a las Importaciones, y se espera que tenga signo negativo.

DATOS ESTADISTICOS

ESTIMACION DEL EMPLEO EN VENEZUELA

Datos y Estimación del modelo

Fuente de datos: BCV

	AÑO	OC	FT	FBCr	IMPr
1	1984	4,9527	5,7162	67,293	76,194
2	1985	5,2012	5,9187	71,699	72,104
3	1986	5,4777	6,1071	78,047	72,706
4	1987	5,6829	6,2108	78,455	74,275
5	1988	6,0037	6,4487	85,412	88,375
6	1989	6,1136	6,7628	63,632	58,269
7	1990	6,3545	7,0547	59,816	54,97
8	1991	6,7692	7,4179	81,073	82,245
9	1992	7,0038	7,5378	104,843	103,824
10	1993	7,0683	7,5462	98,715	97,041
11	1994	7,347	8,0259	80,855	79,113
12	1995	7,7315	8,6112	81,5	98,004
13	1996	7,9025	9,0246	76,382	86,998
14	1997	8,4947	9,5071	94,614	116,476
15	1998	8,8162	9,9072	92,22	127,425
16	1999	8,7416	10,225	77,054	108,839
17	2000	8,9608	10,3266	77,89	125,564

Estos datos fueron tomados de las publicaciones del Banco Central de Venezuela y del Instituto Nacional de Estadísticas. Las cifras están expresadas en los siguientes términos:

Ocupados y Fuerza de trabajo: millones de personas.

Formación bruta de capital e Importaciones: miles de millones de bolívares a precios de 1984

ESTIMACION DEL MODELO

ESTIMACION DEL EMPLEO EN VENEZUELA

Dr. José Ignacio Díaz Retali

Función:

$$OC = B1 + B2 * FT + B3 * FBCr + B4 * IMPr$$

OC	Ocupados (mills/personas)
FT	Fuerza de trabajo (mills/personas)
FBCr	Formación bruta de capital real (miles de mills.Bs)
IMPr	Importaciones reales (miles de mills.Bs.)

n	17
k	4
B1	-0,624399273
B2	0,892310657
B3	0,018188502
B4	-0,009043776

VALIDACION ESTADISTICA

Coeficiente de Determinación		99,51%	
Estadístico F(Snedecor)		888,95	
F(k-1;n-k) al 1%		5,74	
Prueba de significación de los parámetros			
	Desv. Est.	Estadístico t	t(n-k) al 5%
B2	0,031942	27,93574	2,16
B3	0,003325	5,47009	
B4	0,002945	-3,07135	
Pruebas de autocorrelación			
		Tabla de Hart al 1%	
		L. Inferior	L. Superior
Razón de Von Neumann	2,0080	1,0352	3,2148
		Valores críticos al 1%	
		L. Inferior	L. Superior
Estadístico Durbin - Watson	1,8899	0,67	1,43
Intervalo de autocorrelación		< 0,67	> 3,33

Aplicando el método de mínimos cuadrados a las 17 observaciones correspondientes a las variables involucradas en el modelo, para los años 1984 al 2000, se obtuvieron los resultados mostrados anteriormente. El modelo estimado se presenta entonces de la siguiente manera:

$$\text{Ocupados} = 0,624399 + 0,892310 FT + 0,0181885 FBCr - 0,0090437 IMPr$$

VALIDACION ESTADISTICA DEL MODELO

Usualmente los modelos econométricos son utilizados principalmente por dos razones, la primera tiene que ver con la explicación de fenómenos económicos mediante la relación que existe entre una variable objeto de estudio, y otras consideradas como las explicativas, y en segundo lugar, el modelo permite hacer predicciones sobre el comportamiento del fenómeno estudiado. Para la formulación y estimación de esos modelos se lleva adelante la actividad econométrica la cual está basada en varios supuestos e hipótesis que deben ser verificados, pues de lo contrario los modelos estimados son de muy poca utilidad.

A continuación se presenta el proceso de verificación del modelo econométrico planteado sobre el empleo en Venezuela. Este proceso incluye los siguientes aspectos:

1. La especificación.
2. La linealidad.
3. Errores en las variables.
4. La multicolinealidad.
5. Perturbaciones dependientes.

La especificación.

Uno de los aspectos que se deben ser tomar en cuenta a la hora de formular un modelo econométrico tiene que ver con el hecho de que se consideren las variables explicativas relevantes o significativas. Esto cobra importancia en razón de que, en todo fenómeno económico intervienen una gran cantidad de variables, pero por otro lado, la disponibilidad de información estadística y el manejo práctico del modelo apuntan mas bien hacia un modelo con pocas variables explicativas, de manera que hay que asegurarse de que en la selección de estas variables estén las que mas contribuyan a la explicación del comportamiento de la variable endógena (variable independiente del modelo). Uno de los criterios mas utilizados en la verificación de la especificación es el coeficiente de determinación.

Para el modelo planteado, el coeficiente de determinación resultó ser de 99.51% Esto quiere decir que el comportamiento del empleo en Venezuela viene explicado en un 99.51% por el núcleo del modelo, dejando apenas un 0.49% a las variables no incluidas. En este caso, el núcleo del modelo está compuesto por tres variables: Fuerza de trabajo, Formación bruta de capital real e Importaciones reales.

La linealidad.

El supuesto de la linealidad consiste en considerar que las relaciones entre las variables involucradas en el modelo sean lineales, lo cual implica tomar en cuenta tanto los parámetros como el comportamiento de las variables. Ahora bien, es posible que las ecuaciones tengan una relación lineal con respecto a los parámetros, pero no con respecto

a las variables, lo cual introduciría una dificultad para la aplicación del método de mínimos cuadrados. De todas maneras, para corroborar que la relación entre las variables consideradas es lineal, se utiliza el coeficiente de correlación múltiple. Si el coeficiente de correlación es alto, es decir cercano a uno (1), entonces, se puede considerar en primer lugar, que el modelo explica acertadamente el comportamiento de la variable independiente, y en segundo lugar que la relación es lineal.

Para el caso del modelo del empleo, el coeficiente de correlación es de 0.9976 lo cual es muy cercano a 1. Este valor demuestra que existe una relación lineal entre las variables involucradas en el modelo.

Errores en las variables.

En el proceso de estimación de un modelo, no solo hay que tener cuidado de haber seleccionado muy bien las variables explicativas, para lo cual se toman en cuenta las teorías relacionadas con el fenómeno en estudio, sino además, que los valores observados representen el sentido teórico de la variable seleccionada, es decir, que no existan errores de observación. En este caso, las observaciones fueron tomadas de las publicaciones del Banco Central de Venezuela y del Instituto Nacional de Estadística, por lo cual se presume que los errores de observación están minimizados al provenir de las fuentes oficiales.

La multicolinealidad.

Se presenta este problema cuando entre las variables explicativas, existe algún grado de correlación. Este problema usualmente aparece en aquellos modelos en donde hay una o mas variables con retardo. La situación que se presenta cuando hay multicolinealidad es de que al final se desvirtúa la esencia del modelo, no llegándose a conocer la verdadera relación entre las variables consideradas. La manifestación usual de la multicolinealidad es la presencia de valores altos en las varianzas de los parámetros estimados.

En el caso del modelo en cuestión, no se tienen variables con retardo, pero además, se descarta este problema debido a que las varianzas de los parámetros son relativamente pequeñas. En el caso del parámetro B2 que acompaña a la variable Fuerza de trabajo, la varianza representa apenas un 0.06% de su valor estimado, y para el caso de los otros dos parámetros, es decir, B3 y B4 de las variables Formación bruta de capital real e Importaciones reales, sus varianzas alcanzan el 0.1% de sus respectivos valores estimados.

Perturbaciones dependientes.

Uno de los supuestos mas importantes en la actividad econométrica es la de que las perturbaciones son independientes en el tiempo, es decir, que no hay autocorrelación. La perturbación se mide como los residuos o diferencias entre el valor real y el valor estimado por el modelo. Cuando hay presencia de autocorrelación, se contraviene el supuesto de independencia temporal de los residuos, y las consecuencias tienen que ver

con que la varianza de los parámetros es muy grande y la estimación de estos no es óptima al utilizar el método de los mínimos cuadrados. Adicionalmente, los pronósticos realizados con el modelo, carecen de sentido al obtener unos rangos de predicción muy grandes.

En el caso del modelo del empleo, se han utilizado dos métodos para descartar la autocorrelación. Se calculó la Razón de Von Neumann y se aplicó el test de Durbin-Watson.

La razón calculada de Von Neumann para el modelo es de: 2.008 Este valor se encuentra entre los límites establecidos para la prueba de autocorrelación de: 1.0352 y 3.2148 según la tabla de Hart al 1% De acuerdo a esta prueba no hay evidencia de autocorrelación en el modelo.

En cuanto al test de Durbin-Watson, el cálculo del estadístico dio un valor de: 1.889 y se comparó con los límites (para $k=3$ y $n=17$), inferior 0.67 y superior 1.43 de los valores críticos recogidos en la tabla respectiva al 1% de significación. Dado que el valor del estadístico está por encima del límite superior de la tabla, quiere decir que no hay evidencia de autocorrelación, por lo que en el modelo queda descartado este problema.

Otras pruebas estadísticas.

A los fines de corroborar las bondades del modelo se anexan dos pruebas estadísticas adicionales, una tiene que ver con la prueba de significación global a través del estadístico F (Snedecor), y la otra se refiere a la prueba individual de significación de los parámetros para demostrar que estos son significativamente diferentes de cero, para lo cual se utilizó el estadístico t (student).

El valor calculado del estadístico F es de: 888.95 el cual es muy superior al valor de la Tabla 5.74 ($F_{(k-1;n-k)}$ en donde k es el número de parámetros y n es el número de observaciones, a un nivel de significación del 1%), demostrando que existe una relación altamente significativa entre todas las variables incluidas en el modelo.

La prueba de significación individual, se llevó a cabo mediante el estadístico t (student) aplicado a cada parámetro estimado. El estadístico t, calculado como el cociente entre el valor estimado del parámetro y su desviación estándar resultó ser de 27.93 ; 5.47 y 3.07 para B2, B3 y B4 respectivamente. Todos estos valores son superiores al valor de comparación de la tabla 2.16 (t, al 5% con $n-k$ grados de libertad; n : número de observaciones y k : número de parámetros). Con estos resultados queda demostrado estadísticamente que los valores estimados de los parámetros son significativamente diferentes de cero.

Con base a las pruebas estadísticas mostradas anteriormente, se puede concluir que el modelo planteado explica razonablemente el comportamiento del empleo en Venezuela y por lo tanto es susceptible de ser utilizado para hacer predicciones sobre el desempeño de esa variable.

APLICACIÓN DEL MODELO

Al estimar el modelo, los valores de los parámetros representan un indicador de mucha importancia a la hora de explicar el fenómeno en estudio, pues con base a ellos se determina la forma y el grado de influencia de cada variable explicativa. Con base a los resultados de las estimaciones, en el caso del modelo del empleo, se tienen por ejemplo las siguientes características:

1. Cada 1% de aumento en la Fuerza de Trabajo, ocasiona un incremento de 92176 empleos, es decir un aumento del 1.04% en la ocupación.
2. Cada 1% de incremento en la Formación Bruta de Capital real, genera un aumento de 14187 empleos, vale decir un crecimiento del 0.16% en la ocupación.
3. Cada 1% de aumento en las Importaciones reales, ocasiona una disminución de 11350 empleos, es decir una contracción de -0.13% en la ocupación.

Estas características hay que verlas por separado, es decir cada una se da si las demás permanecen constantes, ya que se ha medido el efecto de cada una de las variables explicativas sobre la variable dependiente, bajo el supuesto que todo lo demás no varía.

Otra forma de aplicar el modelo es obtener cuánto puede variar el empleo si las inversiones crecen en, digamos 1000 millones de bolívares, manteniendo constantes las demás variables explicativas. Para el caso del modelo, si queremos saber cuántos empleos se generan al invertir 1000 millones de bolívares, procedemos de la siguiente manera:

En primer lugar se toma un año como referencia, digamos el año 2000, luego, se aumenta en una unidad la variable FBCr (formación bruta de capital real), porque esta viene expresada en miles de millones de bolívares, y se mantienen las demás variables con los mismos valores del año 2000. Al hacer los cálculos de nuevo se obtiene que el número de ocupados aumenta de: 8.871.265 ocupados a 8.889.454 ocupados, es decir hay un incremento de 18.189 empleos nuevos generados como consecuencia de un aumento de mil millones de bolívares en las inversiones (formación bruta de capital).

Pero, hay que recordar que las cifras están expresadas en términos reales, es decir a precios de 1984, por lo que si se toma como punto de referencia el año 2000, entonces 1000 millones de bolívares a precios del 84 hay que expresarlos a precios del 2000, por lo que hay que multiplicar los 1000 millones por el deflactor de la inversión para ese año, el cual es de 150.46 (según cifras del Banco Central de Venezuela), por lo tanto el resultado es: $1000 \times 150.46 = 150460$. Esto quiere decir que los 1000 millones a precios del 84 representan 150460 millones a precios del año 2000. Ahora bien, esta cantidad de inversión a precios del 2000 se puede dividir entre la tasa de cambio para ese año (679,93 bolívares por dólar), obteniéndose así, 221 millones de dólares. La conclusión entonces es que, para el año 2000 con una inversión de 221 millones de dólares

se pueden generar 18189 nuevos empleos, si las demás cosas permanecen constantes. Por último, no hay que olvidar que, de acuerdo a lo enseñado por la Teoría Económica, si los niveles de inversión no se mantienen en el tiempo, no se lograrán los efectos deseados en el empleo, pues al retroceder la inversión, también lo hará el empleo.

De igual forma, el modelo también se puede utilizar para hacer una predicción sobre el empleo en términos del número de personas ocupadas en el país, y calcular así la tasa de desempleo que pueda esperarse para un año determinado, al compararse con la fuerza de trabajo total.

A los fines de hacer la predicción, digamos para el año 2005, se hace necesario considerar un escenario de ocurrencia sobre las variables independientes del modelo, que en este caso son: la Fuerza de trabajo, la Formación bruta de capital real y las Importaciones reales. Luego de considerar los valores posibles para estas variables, se aplica el modelo, estimando de esta manera el número de ocupados, tal y como lo expresa matemáticamente el modelo.

En el escenario de ocurrencia para las variables independientes, se hace necesario suponer a su vez, un ambiente macroeconómico posible para el año 2005. Es importante señalar que luego de los eventos políticos y sociales sucedidos durante los años 2002 y 2003, durante los cuales ocurrieron incidentes que llevaron a la paralización de la industria petrolera y a una huelga general, se ocasionó un desajuste en el desempeño de la actividad económica con consecuencias graves manifestadas en una caída del producto interno bruto por el orden del 16% acumulado en los dos años, acompañado de una tasa de desempleo del 16.78% y una inflación promedio en los dos años alrededor del 29%. Pero, luego del referendo revocatorio a finales del año 2003, se entró en una etapa de sosiego político y la economía en su conjunto ha entrado en franca recuperación, debido principalmente a una fuerte expansión del gasto público basado en los ingresos petroleros y a una recuperación del consumo privado. Para el año 2004 la economía creció en un 17.33% y la tasa de desempleo descendió al 13.9% con una inflación del 19.2%. Ahora bien, asumiendo que durante el año 2005 continúe un clima de paz social y político, se puede inferir un desempeño para las variables independientes del modelo, en los siguientes términos:

1. Es posible esperar una tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo igual a la de su promedio histórico, que está alrededor del 3.83% con lo cual, llegaría a los 12.6 millones de personas.
2. Dado un clima mas apropiado para la inversión, y considerando que a ésta se le tiene como una variable autónoma, pudiera esperarse una inversión cercana a la realizada durante el año 2001, por el orden de los 88.49 miles de millones de bolívares a precios de 1984, una de las más altas durante los últimos cinco años.
3. Debido al crecimiento económico esperado y a la bonanza petrolera, también es posible que las importaciones experimenten un fuerte crecimiento, sobre todo considerando que la economía venezolana presenta en su oferta agregada un componente importado en el orden del 17%. De manera que, es posible esperar un

nivel de importaciones que represente el promedio de los años 99, 2000 y 2001, por el orden de los 124.6 mil millones de bolívares a precios del año 84.

Todas estas cifras relacionadas con las variables independientes, se introducen en la expresión matemática del modelo y se obtienen los resultados mostrados a continuación:

ESTIMACION DEL EMPLEO EN VENEZUELA

Análisis económico del modelo

Función:

$$OC = B1 + B2 * FT + B3 * FBCr + B4 * IMPr$$

OC	Ocupados (mills/personas)	B1	-0,62439927
FT	Fuerza de trabajo (mills/personas)	B2	0,89231066
FBCr	Formación bruta de capital real (miles de mills.Bs)	B3	0,0181885
IMPr	Importaciones reales (miles de mills.Bs.)	B4	-0,00904378

	Base		Variación				
OC	8,87126575	8,88945425	0,21%	18.189	1,04%	0,16%	-0,13%
FT	10,3266	10,3266	0,00%		92.176	14.187	(11.350)
FBCr	77,89	78,89	1,28%	221 millones de \$	1%	1%	
IMPr	125,564	125,564	0,00%				1%

Análisis para el año:		2005
Ocupados		11,08173028
Número de personas		11.081.730
Fuerza de trabajo		12,578
Formación bruta de capital real		88,49
Importaciones reales		124,6
Tasa de desempleo		11,90%
Desocupados		1.496.270

El modelo entonces presenta como resultado una ocupación de 11.08 millones de personas, y si esta cifra se divide entre la fuerza de trabajo se obtiene una tasa de ocupación de 88.1% y al restarla de 1 se obtiene **la tasa de desocupación igual a: 11.9% para el año 2005**

En términos absolutos el número de desempleados para el 2005 estará alrededor de 1.496.270 personas.

Con estas cifras se plantea la utilización del modelo propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Samuelson Paul y Nordhaus William. (2002), Economía. Mc Graw Hill. Decimoséptima edición.
2. Pindyck, Robert y Rubinfeld, Daniel. (2001), ECONOMETRIA, Modelos y Pronósticos. Mc Graw Hill. Cuarta edición.
3. Novales, Alfonso. (1997), ESTADÍSTICA Y ECONOMETRIA. Mc. Graw Hill.
4. Barbancho, Alfonso. (1969), FUNDAMENTOS Y POSIBILIDADES DE LA ECONOMETRTRIA. Ediciones Ariel.
5. Brooman, F. S. (1972), MACROECONOMIA. Edición española. Aguilar S.A. ediciones. Segunda edición.
6. Pocaterra Jiménez, Manuel. (1974), Algunas Consideraciones sobre Teoría Económica Regional y Urbana. Universidad de Carabobo, CEPLANDE
7. Johnston, J. (1975), Métodos de econometría. Mc Graw Hill. Tercera edición
8. Salvatore, Dominick. (1983), ECONOMETRIA. Mc Graw Hill.
9. Mendenhall William y Reinmuth James. (1981), Estadística para Administración y Economía. Wadsworth Internacional Iberoamericana.