

SOFTWARE PARA EL CALCULO, ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES MACROECONOMICOS DE LA ECONOMIA EN EMPRESAS AGRÍCOLAS

Yoel Liens Hernández

Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, yliensh@udq.co.cu

Introducción

Desde la antigüedad, el hombre se interesó por registrar estadísticamente los hechos económicos y sociales de la vida en general, un ejemplo de ello lo constituyen los censos de población que se realizaban en el antiguo Imperio Romano, pero se pueden encontrar también antiguos precursores de las Cuentas Nacionales; en el siglo IV ANE, el hindú Kautilya previó la elaboración de un cuadro que mostrara la situación económica de su país.

En el siglo XVII, el inglés William Petty (1623- 1687) presentó algunos trabajos estadísticos que trataban de explicar las causas del enriquecimiento de Inglaterra, a través de ciertos indicadores. Estos a su vez permitían una valoración general del nivel de desarrollo económico alcanzado por los países más avanzados del siglo XVII. Estas ideas sobre la valoración general de la situación y el desarrollo económico, debidas no solo a las exigencias de la misma práctica económica, sino también a la necesidad de un análisis científico sobre el desarrollo económico y social en unos u otros países condujeron a la aparición de lo que algunos autores han denominado Estadística Económica, de aquí que a William Petty se le reconoce como el padre de esta ciencia (según palabras de Carlos Marx).

En el nuevo siglo es indudable que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones revolucionan día tras día el desarrollo económico y social de la humanidad, con la automatización de los procesos industriales y educacionales, la introducción de los sistemas informáticos en las relaciones interpersonales y sociales y la avanzada producción de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos.

Una de las más favorecidas es la educación, la misma tiene la posibilidad de poner a disposición de los educandos y de la sociedad en sentido general –por medio de las TIC-, una enorme cantidad de contenidos que enriquecen las ciencias en sentido general, contribuyendo además a un mayor acceso y por tanto difusión de la información.

El uso de la informática en la educación, se ha convertido poco a poco, en una herramienta de gran valor en el proceso educativo, motivante para el alumno y necesario en la era de cambios tecnológicos y científicos en que nos encontramos inmersos.

Con la creación del trabajo estamos dando un paso muy importante en el propósito de la vinculación de las ciencias informáticas y las ciencias económicas, dando cumplimiento al programa de informatización de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, así como a un mejor desempeño de los estudiantes y profesores en las disciplinas, contribuyendo de una forma rápida y eficiente a la determinación de los principales objetivos de las asignaturas.

El software forma parte del soporte electrónico vinculado al incremento de la cultura económica de los profesionales de las ciencias económicas y demás ciencias, contribuyendo a la formación general del usuario.

Métodos y Materiales

El software fue confeccionado en el laboratorio de computación de la Sede Universitaria Municipal del municipio Río Cauto perteneciente a la Universidad de Granma, sobre una computadora Pentium IV con Windows XP y en el lenguaje de programación FoxPro sobre Visual FoxPro7.0, donde se implementaron los distintos algoritmos con sus funciones, que optimizaron el funcionamiento del programa, utilizando los recursos brindados por el lenguaje y

la plataforma. La información correspondiente a los macroindicadores y sus representaciones se almacenan en tablas, formando de esta forma la base de datos. Se partió de una primera versión del software la cual se denominó Sistema Automatizado de Estadística Económica (SAECv1.0). Se hizo uso además de Adobe Photoshop 7.0 y PhotoExpress para el diseño de la portada. El resto de los materiales son señalados en el sistema bibliográfico.

Ciclo de vida del software:

Como parte del proceso de informatización de las asignaturas de Estadística Económica, Cuentas Nacionales y Economía Agrícola nos dimos la tarea de confeccionar una aplicación que facilitara el cálculo, la representación y el análisis de los indicadores macroeconómicos de la economía nacional, elaborando cada una de las etapas del ciclo de vida del software. Posteriormente se hizo un análisis de los posibles antecedentes y de las perspectivas en la aplicación del programa, donde concluimos que sería algo novedoso que facilitaría la implementación del plan de estudio de las carreras. Acto seguido se realizó un análisis de los procedimientos utilizados en las especialidades y se elaboraron los algoritmos correspondientes, tratando de optimizar los procesos. Se creó una pequeña aplicación que agilizó el cálculo matricial del Modelo Insumo-Producto para la confección del pronóstico de la economía para el nuevo año, ya que se hacía muy engorroso el proceso para las economías de muchos sectores. Luego se añadió el cálculo de los indicadores por la vía ecuacional y se representaron en las cuatro Cuentas de la Nación. Hasta aquí quedó confeccionada la primera versión del software la cual se denominó Sistema Automatizado de Estadística Económica y Agrícola (SAECv1.0). En un segundo momento se implementaron nuevas opciones para el cálculo y representación de los indicadores macroeconómicos destacando la entrada de los datos la cual actualmente puede recibir nuevos elementos correspondientes a varios años, índices de precios, índices de cantidades y población; se realizan cálculos de los indicadores teniendo en cuenta las variaciones de los precios y las cantidades; con la nueva versión el usuario cuenta con un conjunto de operaciones que le van a permitir un análisis más amplio de la economía y por último se presenta la Balanza de Pagos del país con los Modelos Insumo-Producto.

Finalmente se obtuvo el diseño donde se tienen una serie de opciones que brinda el programa para una mejor comprensión a la hora de explotarlo. En el entorno gráfico diseñado sobre Visual FoxPro7.0 se muestran: la entrada de los datos, el conjunto de los indicadores a calcular, las Cuentas de la Nación, cálculos para el análisis macroeconómico de la economía, la Balanza de Pagos y los Modelos Insumo-Producto. Se crearon diferentes prototipos de entrada y salida hasta encontrar los existentes actualmente que fueron discutidos con los especialistas de las asignaturas. Se ha comprobado su compatibilidad con las versiones de Windows 98, Windows 2000 y Windows XP.

Estructura del programa:

En la ejecución del trabajo primeramente contamos con el proceso de entrada de datos, en este paso se deben introducir todos los elementos necesarios para el cálculo de los indicadores para varios años, los índices de precios y cantidades, la población, así como la unidad de medida en que se va a expresar la economía. El usuario debe seleccionar el elemento que va a utilizar e introducir el valor del mismo, el cual será incluido en los datos. Fueron realizadas las correspondientes validaciones que intervienen en el proceso de captación de los datos previendo los posibles errores u omisiones. Entre los elementos que se van a utilizar tenemos RA, ENE, INN, SNTCs/c, SNTCc/c, PTBI, PTBC, PTBK, CHelPSFL, CG, entre otros.

Teniendo el valor de los elementos necesarios se procede al cálculo de los indicadores a través de la forma ecuacional, o conocida también, como ecuaciones de equilibrio, siendo los más importantes: Producto Interno Bruto (PIB), Producto Interno Neto (PIN), Producto Nacional Bruto (PNB), Ingreso Nacional Neto (INN), Ingreso Nacional Disponible (IND), Ahorro Nacional Neto

(ANN), Acumulación Bruta (ACB), Préstamo Neto del Resto del Mundo (PNRM). Se debe destacar que un paso muy importante lo constituyen los análisis e interpretaciones que se pueden realizar sobre la economía de la nación a partir de los resultados que se obtienen.

La aplicación nos muestra cada uno de los indicadores que se pueden calcular, donde se incluyen las diferentes vías que se podrían utilizar y un pequeño espacio que va a mostrar las fórmulas para el cálculo, las sustituciones respectivas y el resultado con la unidad de medida correspondiente, de esta forma se van calculando uno a uno los diferentes indicadores, de lo contrario se ha incluido un botón donde podemos optar por calcularlos todos con un simple click. El formulario presenta además los vínculos a las Cuentas de la Nación, cálculos para el análisis macroeconómico, la Balanza de Pagos y al Balance de las Relaciones Interceptoriales. Como se ha señalado, otra forma de presentar el Sistema de Cuentas Nacionales es a través de cuentas T, lo que se logra a través de las Cuentas de la Nación, que van a reflejar también el comportamiento de los indicadores en el período analizado. Las cuentas se articulan de tal forma que ponen de manifiesto las principales relaciones y transacciones realizadas en la economía. Las Cuentas Normalizadas, como también se les puede llamar, permiten describir las principales características del sistema económico y cumplen la función metodológica de guiar el diseño y captación de informaciones o estadísticas básicas, lo que a su vez permite la ampliación y perfeccionamiento del propio sistema contable y estadístico.

Las cuentas consolidadas se encuentran plenamente enlazadas y articuladas entre sí, y en ellas se recogen y resumen los elementos más importantes del proceso de producción, consumo, acumulación y de las relaciones con el exterior, lo que permite cerrar todo el sistema. Para mostrar los valores que completan las cuentas solo tenemos que hacer click en el botón Aceptar de cada una de ellas.

A continuación se presenta una descripción de las cuatro grandes cuentas del Sistema de Cuentas Nacionales que más se emplean:

- ❖ Cuenta del Producto Interno Bruto o Cuenta del Gasto Interno Bruto: el Producto Interno Bruto solo aparece como la diferencia en términos totales; sin embargo puede apreciarse el valor de la producción total de bienes y servicios, así como su estructura, lo cual enriquece las posibilidades del análisis. Por otra parte el hecho de conocer el consumo intermedio explícitamente, permite calcular un coeficiente de insumo por cada peso de producción obtenida, el cual, visto en el tiempo da una medida de la eficiencia con que se está produciendo en el país, como promedio a nivel global, en lo que respecta al ahorro de recursos.
- ❖ Cuenta del Ingreso Nacional Disponible y su asignación o como también se le puede llamar Cuenta del Consumo: presenta las formas en que los agentes residentes reciben y utilizan su ingreso. El desglose del PIB por factores resulta importante a los fines de complementar la información macroeconómica. Esta información suministrada por la cuenta de consumo permite calcular: la estructura del Producto Interno Bruto por los elementos del costo o factores de producción, la estructura del consumo final, la tasa de consumo ya sea con respecto al Producto Interno Bruto o con respecto al Ingreso Nacional Disponible, los elementos que influyen en la disponibilidad de ingresos para el país, etc.
- ❖ Cuenta de Acumulación y Financiamiento del Capital: se muestra la Acumulación Bruta desagregada en sus dos grandes componentes, así como las fuentes de financiamiento, tanto internas como externas. El saldo o diferencia entre los ingresos menos los gastos en esta cuenta puede ser positivo o negativo, en función de que el financiamiento interno haya sido mayor o menor que lo destinado a la acumulación. En el primer caso el país tuvo condiciones para efectuar un Préstamo Neto al Resto del Mundo o capacidad de financiamiento externo, en caso contrario el Ahorro Bruto

fue insuficiente y requirió de un financiamiento externo para sus inversiones, recibiendo un Préstamo Neto del Resto del Mundo. Además con la información que brinda esta cuenta permite calcular la estructura y la tasa de acumulación (con respecto al Producto Interno Bruto).

- ❖ Cuenta de Transacciones Corrientes con el Exterior o Cuenta del Resto del Mundo: recoge los resultados de las operaciones corrientes del país con el exterior. En este caso, a diferencia de las anteriores, el resto del mundo es el sujeto de la cuenta, por lo cual lo que aparece como ingresos representa gastos para el país y viceversa. Por ello, a los efectos de una mejor comprensión, se mantienen las denominaciones desde el punto de vista del país, así, por ejemplo, las Importaciones del país que son un gasto para el mismo, representan un ingreso para el resto del mundo.

Elementos para el análisis macroeconómico

Entre las opciones que brinda el software para el análisis macroeconómico podemos encontrar las referidas al comportamiento del PIB, eficiencia en la obtención de la producción, análisis en precios constantes del coeficiente de insumos por peso de producción, rentabilidad global de la economía, destino del PIB y el Consumo Final.

Balanza de Pagos

La estructura de la Balanza de Pagos muestra dos grupos principales de cuentas:

1. La Cuenta Corriente
2. La Cuenta de Capital y Financiera.

En la Cuenta Corriente se destacan cuatro grandes categorías: bienes, servicios, rentas y transferencias corrientes.

La Cuenta Capital y Financiera presenta dos partes: la Cuenta de Capital que contiene las trasferencias de capital y la adquisición de activos no financieros no producidos y la Cuenta Financiera integrada por los activos y pasivos financieros.

Otra de las formas de presentación del Sistema de Cuentas Nacionales la constituye El Balance de Relaciones Intersectoriales o Tabla Insumo-Producto, el cual puede considerarse como uno de los más importantes de la economía nacional.

El modelo consta de dos partes superpuestas en los cuales se muestra por un lado el proceso de distribución de la producción (filas) y por el otro, el proceso de creación de esa producción (columnas). El entrecruzamiento de ambos procesos conforma los cuatro cuadrantes en que se reestructura el modelo económico – matemático. En el modelo presentamos tres cuadrantes que tienen las siguientes características:

- Primer cuadrante: Consumo Intermedio
- Segundo cuadrante: Demanda Final
- Tercer cuadrante: Inputs Primarios (Valor Agregado Bruto)

Primer cuadrante: representa la matriz inter-industrial, será una tabla cuadrada con n filas y n columnas donde cada una de ellas representa un sector de producción o un producto (según el grado de desagregación del modelo).

Segundo cuadrante: representa la demanda final (Y_i), por filas muestra lo que cada rama destina a la Demanda Final y por columnas (cuando se desagrega Y_i) el total de las diferentes categorías de la demanda mencionada (Consumo, Acumulación y Exportaciones Netas).

Tercer cuadrante: es el cuadrante del Valor Agregado, las columnas representan el Valor Agregado en cada rama productora, mientras las filas totalizan los diferentes componentes del Valor Agregado (RA, ENE, CCF, IIN).

Seguidamente se presenta una notación, la cual utilizaremos en el Modelo Insumo - Producto para la realización de las operaciones matriciales.

Para el manejo del modelo es necesario conocer la cantidad de sectores que tiene la economía. El dato será introducido y a partir de él se creará la tabla con sus respectivas dimensiones, posteriormente se deben introducir los datos necesarios para completar cada una de las partes de este balance.

Utilizando los elementos del modelo planteado se hace un pronóstico del comportamiento de la economía para el próximo año, en el proceso se realizan operaciones con matrices de orden igual a la cantidad de sectores que presenta la economía analizada, donde se hallan los coeficientes que van a formar parte del cuadrante I y III de la nueva representación. El cuadrante II es resultado de un pronóstico de la Demanda Final para el nuevo año, uniendo estos elementos tenemos conformado el nuevo Balance de las Relaciones Interceptoriales pronosticado para la nueva economía.

Conclusiones

- Este trabajo permite la descripción y el análisis macroeconómico de lo que está aconteciendo en la economía nacional, mediante las principales variables o indicadores macroeconómicos que se calculen, entre los que se destacan: PIB, PNB, IN, AN, PNRM, entre otros.
- La aplicación facilita el cálculo de los macroindicadores, presentación de las cuatro Cuentas de la Nación, los cálculos para el análisis macroeconómico de la economía, la confección de la Balanza de Pagos y los Modelos Insumo-Producto.
- Permite realizar análisis económicos teniendo en cuenta las variaciones de los precios y las cantidades entre un periodo y otro de una o varias economías debido a las posibilidades de almacenamiento de datos que presenta.
- El software es capaz de realizar cálculos de altos niveles de complejidad, disminuyendo los posibles errores que se pueden cometer en las operaciones.
- Con la realización del trabajo los estudiantes de Agronomía, Economía y Contabilidad pueden profundizar los conocimientos que adquieren en las asignaturas de Economía Agrícola, Estadística Económica y Cuentas Nacionales respectivamente, con el correspondiente ahorro de tiempo y exactitud en los cálculos realizados.
- Con su aplicación estamos dando cumplimiento a la estrategia curricular de informática de estas asignaturas.

Recomendaciones

- La utilización de este programa en las asignaturas de Economía Agrícola, Estadística Económica y Cuentas Nacionales por los estudiantes de las carreras de Agronomía, Licenciatura en Economía y Licenciatura en Contabilidad y Finanzas respectivamente.
- La utilización del software como material de estudio en las Sedes Universitarias Municipales, como una herramienta para la aplicación de la estrategia curricular de computación de dichas asignaturas.
- Se aplique en el proceso docente educativo para determinar su efecto en los resultados académicos.
- Su utilización en otras universidades del país como parte de los programas de relación de las ciencias agrícolas, las ciencias económicas y las ciencias informáticas.

Referencias Bibliográficas

Contabilidad Nacional, Colectivo de Autores. UH.

Economía Agrícola, Colectivo de Autores.

Conferencias de Visual FoxPro.

Server García, M. Pedro et-al (2002) : Los Software Educativos como solución al aprendizaje. Memorias del VIII Congreso Internacional de Informática en la Educación. INFOREDU 2002.

Hernández, A., La tecnología en la Educación, TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje.