



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NUEVO LEON



FACULTAD DE ECONOMIA

espejos

VOL. III NUMERO 2 SEGUNDA EPOCA

MAYO 1981

FACULTAD DE ECONOMIA

Fundada en 1957

* La revista ENSAYOS, publica manuscritos de todos los campos de la economía, la estadística, las ciencias sociales y la educación. Se edita tres veces al año en los meses de Enero, Mayo y Septiembre; salvo cambios de última hora que determinen lo contrario.

Mayo 1981.

* La suscripción a la revista tiene un costo anual de: \$250.00 (Doscientos cincuenta pesos, 00/100, M.N.) para todo el territorial nacional; y de 15.00 Dólares para el extranjero. Las solicitudes deben dirigirse a la propia Facultad, mediante cheque u orden de pago. Dirección: Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León, Loma Redonda #1515 Pte., Col. Loma Larga, Monterrey, N.L. México. Apdo. Postal 288.

DIRECTORIO

Consejeros:

Consuelo Meyer L.
Manuel Silos Martinez
Eladio Sáenz Quiroga
Romeo Madrigal H.
Edgar López Garza

* Toda comunicación relativa a manuscritos y correspondencia editorial, deberán ser dirigidos a: Lic. Andrés Garza García. Editor. Departamento de Relaciones, Facultad de Economía, U.A.N.L., Loma Redonda #1515 Pte., Col. Loma Larga, Monterrey, N.L. México. Apdo. Postal 288.

Director:

Arturo García Espinosa

Editor:

Andrés Garza García

* Las opiniones, juicios o ideas que puedan contener los artículos impresos en esta revista no reflejan de ninguna forma el criterio de la Facultad de Economía de la U.A.N.L., siendo de exclusiva responsabilidad de su autor. Sin embargo, esta Institución se reserva todos los derechos y la revista no puede ser reproducida sin permiso por escrito del Editor. Se autoriza la reproducción parcial para efectos de análisis o comentarios en otras publicaciones.

* Publicación realizada por el Departamento de Relaciones de la Facultad de Economía, de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

I N D I C E

Pág.

ECONOMIC POLICY IN MEXICO -ORIGINS AND
PERSPECTIVES-.

Arturo García Espinosa.

1

DETERMINANTES DE LA ANTICONCEPCION EN-
TRE MUJERES CASADAS O UNIDAS QUE NO
DESEAN MAS HIJOS.

*Whitney Hicks
Romeo E. Madrigal
Raimundo Rodríguez.*

14

LA DISTRIBUCION DEL INGRESO PERSONAL
EN MONTERREY: CASO DEL FACTOR TRABAJO.

Rodolfo A. Montoya Retta.

27

UN ESTUDIO SOBRE LA RELACION CAUSAL
ENTRE FECUNDIDAD Y LA PARTICIPACION DE
LA MUJER EN LA FUERZA DE TRABAJO.

Amalia Sylvia Arriaga de García.

38

THE EFFECTS OF TRACTOR MECHANIZATION
ON EMPLOYMENT ON PRIVATE MEXICAN FARMS
OF OVER FIVE HECTARES.

Richard H. Wood, Jr.

57

ECONOMIC POLICY IN MEXICO
- ORIGINS AND PERSPECTIVES -

*Arturo García Espinosa**

Before I start the lecture on "Economic Policy in Mexico" I would like to thank Dr. Llad Phillips who, on behalf of the Department of Economics of the University of California at Santa Barbara granted me the privilege to come here.

Mexico is the thirteenth largest nation, by geographical extent, in the world and the eleventh by population, with seventy million inhabitants. The per capita gross national product of one thousand and ninety dollars, in 1976, places Mexico among the highest medium income countries according to the World Bank's classification.

While a continuous civil war from 1910 to 1940 resulted in a reduced growth rate (an average of less than one percent per year) between 1940 and 1978 the average rate of growth of the gross domestic product increased to 6.2 percent per year.

During the same period (1940-1978) the Mexican Population increased by 3.3 percent per year. Mexico's population is four times larger than it was 50 years ago and its possibility of growth is higher than any other Latin American country. At the same time, labor productivity has also increased considerably: an

* El autor, Director de esta Institución, ofreció la presente conferencia el pasado 23 de enero, en la Universidad de California, en Santa Barbara.

average worker in 1980 produced four times more than the average worker in 1930.

The Mexican national production has also increased considerably. In 1980 Mexico produced four times as much as in 1930; it is also worth noticing that the sectoral composition of production has substantially changed:

- 1) Production in the agricultural sector declined from 20% - of G.D.P., in 1930 to 9% over the last few years;
- 2) The industrial sector, has increased in importance going from 25% of G.D.P. in 1930, to 36% in 1980. We can clearly observe a transfer of resources from the agricultural sector to the industrial sector which reflects the model of industrialization followed since the 1940's;
- 3) The service sector has maintained its importance relatively unchanged since 1930 with 55% the total production.

Mexico has a high index of investment compared to a large number of developed countries; for example, while the United States invest 16 cents out of each dollar, in Mexico are investing 26 cents.

Other positive indicators of development can also be cited: In 1978 Mexico was considered to be among the top ten or twenty countries of the world in labor potentiality. Also it maintained a high use level of energy, cement, fertilizers, air transportation, automobiles, telephones, radios and physicians.

The recent oil discoveries guarantee the future of our energy for several decades and we also have excellent prospects for long term usage of alternate sources such as: solar, geothermal, nuclear

as well as thermal energy of the seas.

We have to realize, however, that the growth of our economy has been so rapid that it has implied inequitable results and has generated structural deficiencies.

The Mexican Economy enjoyed, during the so called "stabilizing development period", (1960) certain economic factors that were highly advantageous: a continuous and very high rate of growth and a relative stability in prices. The main objective of this period of expected development to build the productive structures of the industrial sector while maintaining real monetary stability. Greatly aiding attainment of this objective were the existence of favorable conditions like the strategy of import substitution as the economic policy that was implemented during the 1950's by the Latin American countries, plus the stability of prices in the international market. (For instance, in the first half of the seventies, the United States economy maintained relative price stability, situating its annual rate of growth during the second half of seventies at about four percent).

As explained before, the economic policy during the 1960's was directed to strengthen the process of industrialization through import substitution, by encouraging capital accumulation through a series of incentives and subsidies, and through international trade restrictions. The public sector was also involved by the costs and performance of investment in infra-structure and by authorizing a series of fiscal subsidies that obviously involved a sacrifice for the Federal Treasury. As a result, an actual restriction so the capacity of public investment occurred.

In the middle of the sixty's it was argued that if the government persisted with the same economic policies, internal and

external economic stability was going to be endangered. Therefore Mexico adopted a policy of austerity in public expenditures that obviously cut the fiscal deficit, but that was unable to modify the current account deficit in the balance of payments.

The economic situation at the end of the 1960's seemed to indicate great success since agricultural production maintained an average rate of increase superior to population growth, which led to agricultural surpluses that could be exported and the industrial sector had also developed significantly. It was possible to find alarming trends in the Mexican economy, however, particularly in the lack of job creation and in a clear tendency toward an external unstable equilibrium. This latter situation would be noticeable later on in terms of inequity in income distribution, in the growth of unemployment, and in the accumulation of unsatisfied socio-economic problems in areas like educational services, medical, care, housing urban concentration electricity, iron steel food, etc.

What was happening was that the relative price system had been used to direct a stream of resources from the primary sector of our economy to the other sectors. In this way self-sufficiency of food production became increasingly unlikely through the decapitalization of the agricultural system.

The economic policies were also directed to strengthen the private sector by offering high rates of profit meant to encourage increased private investments. This policy was also aided by a forced price stability in crucial sectors of the economy like transportation, energy, etc.

Meanwhile, public sector revenues were very limited. As an example, the tax burden scarcely increased in the 'sixties' and,

together with restraints on the growth of prices for public services, produced a steep reduction in the financial capacity of the state. This clearly had a negative effect on its possibilities for subsidies. The forced delay in price increases was transformed in the middle term into the formation of "bottle necks" found in several industrial sectors where insufficient economic surpluses for new investments were generated (for example, in the iron and steel and sugar industries).

The plan of stabilizing development worked out very well and the public deficit was maintained between the desired financial limits due to internal and external, price controls on certain inputs, the reduced United States inflation, and the restraint of public expenditures (in order to balance the limited tributary revenue). This economic policy helped to control expansion of the aggregated demand.

In the new decade of the seventies, however, a drastic change unexpected even by the most famous Mexican economists occurred. The thoughts of a very well known economists who exactly ten years ago referred to the price expectations for the following decade illustrates this point: "We ought to refer, finally, to the probable evolution of prices, even though it is one of the most difficult variables to be able to predict. The analysis developed previously shows us the preponderance of circumstances not propitious for the generation of spiral inflation; also in this case the trustworthiness of the measures has to depend on the fact that the orientation of the monetary and financial policies should not change; and that the internal and external debt should not flow in a sufficient magnitude to overcome the unstable equilibrium of the balance of payments and of the public account".

It is evident that in the 1970's there was a tremendous change in the conditions of the international economy, in internal

economic conditions of Mexico, and in the national economic policy itself. This policy was implemented by the government with the purpose of: 1) solving, as quickly as possible, the social claims that were disturbing our country, 2) to improve the infra-structure, and 3) to encourage the production of basic goods which required a strong participation of the state in the economy. All these actions were strongly influenced by the aggregated demand. At the beginning there was not a great reaction because the reserves which had been created during the process of capital accumulation during the previous decades were used. Later, however, the Mexican economy went through an acute crisis because of the scarcity and the rise in prices of agricultural products and raw materials; Mexico was suffering because of the impossibility of increasing supply in the short term, even in the most basic sectors like agriculture, steel, cement, transportation, etc.

Additionally, in the international environment and especially in the United States of America, the prices of raw materials and food increased considerably during 1973. There was a remarkably similar evolution of the Mexican and American price indices, with a slightly greater increase in the Mexican case.

The public sector adjusted the prices and the tariffs on its goods and services and undertook tax modifications. It also modified the wage policy (which had to face the rise of prices), profits, and rates of interest by making frequent and very important adjustments. Policies of agricultural prices were also changed as the prices of the most important agricultural products, which had been sustained at fixed levels for almost ten years, were increased. All these changes impacted greatly on production costs and this situation produced a new rise in prices.

Inflationary pressures continued in the second half of the

1970's. In 1976, with the devaluation of the Mexican peso, prices again increased markedly. A respite occurred by the end of 1977 and the beginning of 1978, as the rate of inflation diminished considerably, however, a renewed stimulation of aggregated demand was registred in the second semester of 1978. Together with a relative rigidity in the response of the internal supply, this caused a remarkable rise in prices.

International economic conditions the reflected similar tendencies as the world's inflation rate also rose rapidly during 1979 and 1980.

At the beginning of the administration of President Lopez Portillo, the situation of the country was characterized by an extreme structural disequilibrium that had accumulated throughout the previous decades, and by a crisis in the economy produced by the population's lack of confidence in the government. There was also the general belief that the economic strategy implemented in Mexico after World War II had led to a situation where it was very difficult to improve the process of national development. The effects of such an economic crisis had resulted in the devaluation of 1976. To deal with this situation, the Lopez Portillo adminis-tration planned a general strategy which can be described as follows:

During the first two years it was necessary to overcome the crisis; in the next two years, national effort would be oriented to consolidate the economy, and the last two years of the six year administration would be oriented to a permanent and steady growth.

In 1979, the Mexican economy showed a growth of 3.3% which also was the annual rate of population growth. (It is important to point out that the economic growth in 1976 had been only 2.1%).

In 1978, the growth rate of the national product reached 7.0%, and grew to 8.0% in 1979. Also in 1979, the employment rate doubled due to the increase in public and private investment. As a matter of fact, the employment rate grew above the increment of the population and reached a rate of approximately 4%. During these years, industrial growth was very high, and agriculture was slowly recuperating with growth rates of 6.5% and 4% in 1977 and 1978, respectively.

Public and private investment also recovered at a very noticeable rate, growing by 15.8% (1978) and 18.0% (1979). Such an increase was due largely to the agreements made by the federal government and the private sector in different and fundamental areas like petrochemicals, cement, mining, automobiles tourism and the capital goods industry.

The growth of investments was above the average national growth rate so that, by 1979, the share of investment in the G.D.P. was 23%. The financial system showed an increment in public savings which rose to 18.3% in 1978, compared to only 1.7% per year for the period 1971-1977. The external sector, which grew at a real average of 16.5% during 78-79, showed the growing importance of oil exports, and also indicated a recovery in exports of finished goods. Public sector finances were improved to the degree that the financial deficit of the public sector, in percentage terms of the domestic product, decreased from 10% in 1976 to 7.7% in 1978.

Another positive indicator of this period was that population growth decreased from 3.3%, the average rate during the 60's, to 2.9% per year.

The new factor on the national scene was definitely the

recently discovered oil resources and the government has utilized them as a tool for the recuperation of the country. Hence, during the first three years of the Lopez Portillo administration, public investment was concentrated in the energy sector in order to insure its consolidation.

The cost of growth in the last few years has been a high national inflation rate, which reached the 30% level during the last year (1980).

The "bottle-necks" and inflation derived from the amazing rate of recovery and from an accelerated growth of demand have forced the government to adapt its expenditures to the capacity of response in the different economic sectors. At the same time, there is still a struggle going on to avoid making Mexico a nation overly dependent on an oil economy. A fear is that the recently found oil resources could generate too much confidence which could reduce the capacity of savings and investments.

Current economic policies and those that the government will follow in the near future are described in the national plan of development for the period 1980-1982. The federal administration has presented characteristically its intentions for public expenditures and fiscal incentives for private investment in terms of plans, "as means to allow the national reforms to be undertaken in a steady and organized way". Although the general development plan does not indicate clearly the economic policy to follow to attain the intended goals, the following points can be made.

In general, an average rate of growth for the gross domestic product of at least 8% per year is anticipated; it is intended that imports should grow at a high but ever decreasing rate, averaging 21%. The growth of goods and services would reach 14% per

year, and increase at an increasing rate. It is expected that the evolution of income and expenses in the current account will show a deficit balance, but one below 1% of the gross domestic product.

The established goal for public investment is a real growth of 14% per year, with priority given to the agricultural sector which is projected to grow at 22%. A similar growth is expected in private investment (13%) so together with public investment, the two sectors will produce a coefficient of investment product of 27% at the end of 1982.

Consumption per-capita should grow at 4.5% per year during the next 2 years. If that goal is reached and the rate of growth is maintained, it will mean a doubling of consumption level in the next 15 years.

Concerning the evolution of the economic sectors, it is estimated that the agricultural and livestock sector will grow an average of 3.1% per year in real terms; the industrial sector will grow an average of 11% per year in real terms, emphasizing capital goods to fortify the industrial structure of the country, and the energy portion will grow 13%. It is expected that the growth of the service sector will be less than the economy as a whole, but communications and transportation have special priority within this area.

It is estimated that in the next two years 2.2 million new jobs will be created. That approximates the average growth of the last few years, 4.2% per year, and will ideally allow the absorption of the annual increase in the labor supply. Thus, unemployment and the relative weight of underemployment are expected to be reduced.

As for the economic policy that the present government intends to follow, things look a bit confusing and sometimes contradictory.

For this presentation I shall concentrate on the main features of the present economic policy as far as public expenditure is concerned; areas of public enterprises, tax policy, fiscal stimulus, public debt financing policy, foreign trade, anti-inflationary policy and energy policy.

As for public expenditure, a great investment effort will be oriented to the agricultural/livestock sector, to communication and transportation, and education and health. Investment in these sectors may reach 56% of the total public investment.

Regarding public enterprises, the Mexican government is presently reviewing its price and tariff policies. In fact the prices of gasoline, electricity and natural gas have been increased; the intent of these price rises is to sharply increase the income in such kinds of enterprises.

As for tax policy, the government intend to achieve some equity of the burden among the people, sectors, and regions of the country. Starting January 1, 1980 those individuals in the lower income tax brackets, up to three time the minimum wage, have been partially exempted.

Fiscal stimulae area maintained in the actual pattern of economic policy; it is the intent of this policy to encourage capital formation and the increased employment. Fiscal stimulae in Mexico are granted according to regions and priority is given to small and medium sized enterprises.

The public debt policy is basically directed externally to the financing of imports and to cutting the current account deficit, and domestically to vary the sources of financing.

In financing, the government intends to maintain the policy of flexible rates of interest rewarding savers; likewise it will be looked for the variety of instruments of bank capture and the enforcing of the stock exchange. As far as foreign trade of Mexico is concerned, the gradual opening of the economy is sought, with encouragement of exports and stimulae to the development of border strips and free zones.

The strategy of the general plan is to gradually reduce the inflation rate. The goal for 1982 is to reduce the differential between the Mexican inflation rate and foreign inflation to 5 percentage points.

As to energy policy, domestic prices of these resources will approach, international prices in the middle term, although a rate favorable to the domestic market will be maintained as a support to national industries. The goal of oil production will remain about 2.5 million barrels per day of crude oil, with a range of flexibility of 10% to guarantee supply and exports but without going beyond the figure of 2.7 million barrels per day.

Of the total oil income, 32% will go to the investment program of PEMEX (the Mexican oil company). The rest will be distributed in the following way: 25% to the agricultural and livestock sector; 20% to communication and transportation; 16% to the industrial sector, not connected with oil; 24% to education and health; and 15% to federal subsidies to states and municipios.

Inflation has become the most critical and important problem,

as has happened in other countries with oil resources; mechanism, have been established that make this problem chronic and the struggle against inflation becomes harder every day. The necessary reduction in the rate of growth of the gross domestic product to achieve a corresponding reduction of one point in the price index is greater now than ever.

The original plan of Lopez Portillo, to consolidate the economy in the middle years of his 6 year period and to grow steadily in the last two years, seems to have been inverted. That is to say Mexico had an accelerated growth in 1979 and 1980 and the present national is directed toward stabilization and a deceleration of growth during 1981 and 1982.

There are some contradictions in the forgoing points: Mexico will have to decide whether to maintain an accelerated growth (say 8%) with high inflationary rates, or to diminish its growth rate and reduce the inflationary gap with foreign countries.

It is difficult to know which path our economic policy will follow, since the Mexican political system grant full authority to one single person, the President. It is sure, however, that the President's decision will be strongly influenced by his expectations for our next president in 1982.

We cannot say anything beyond 1982, although we may make some forecasts by the end of 1981 when we know who our next President will be.

DETERMINANTES DE LA ANTICONCEPCION ENTRE MUJERES
CASADAS O UNIDAS QUE NO DESEAN MAS HIJOS

*Whitney Hicks**
*Romeo E. Madrigal**
*Raymundo Rodríguez**

Este artículo presenta los resultados de una investigación de los determinantes del uso de anticonceptivos en México, entre mujeres casadas o unidas que no desean más hijos. La fuente de datos utilizada, es una submuestra de la Primer Encuesta Nacional de Prevalencia del Uso de Métodos Anticonceptivos levantada entre julio y octubre de 1978, por la Coordinación del Programa Nacional de Planificación Familiar, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. La muestra incluyó alrededor de 4,500 mujeres en edad reproductiva 15-49 años, excluyendo las mujeres que no hablan español. De estas mujeres, 1,988 estaban casadas o unidas e indicaron no desear más niños en respuesta a la pregunta "¿Cuántos hijos más desea usted?". A tal grupo de personas se refiere la investigación en la que se analizan las variables que influyen en el uso de métodos contraceptivos.

LA TEORIA:

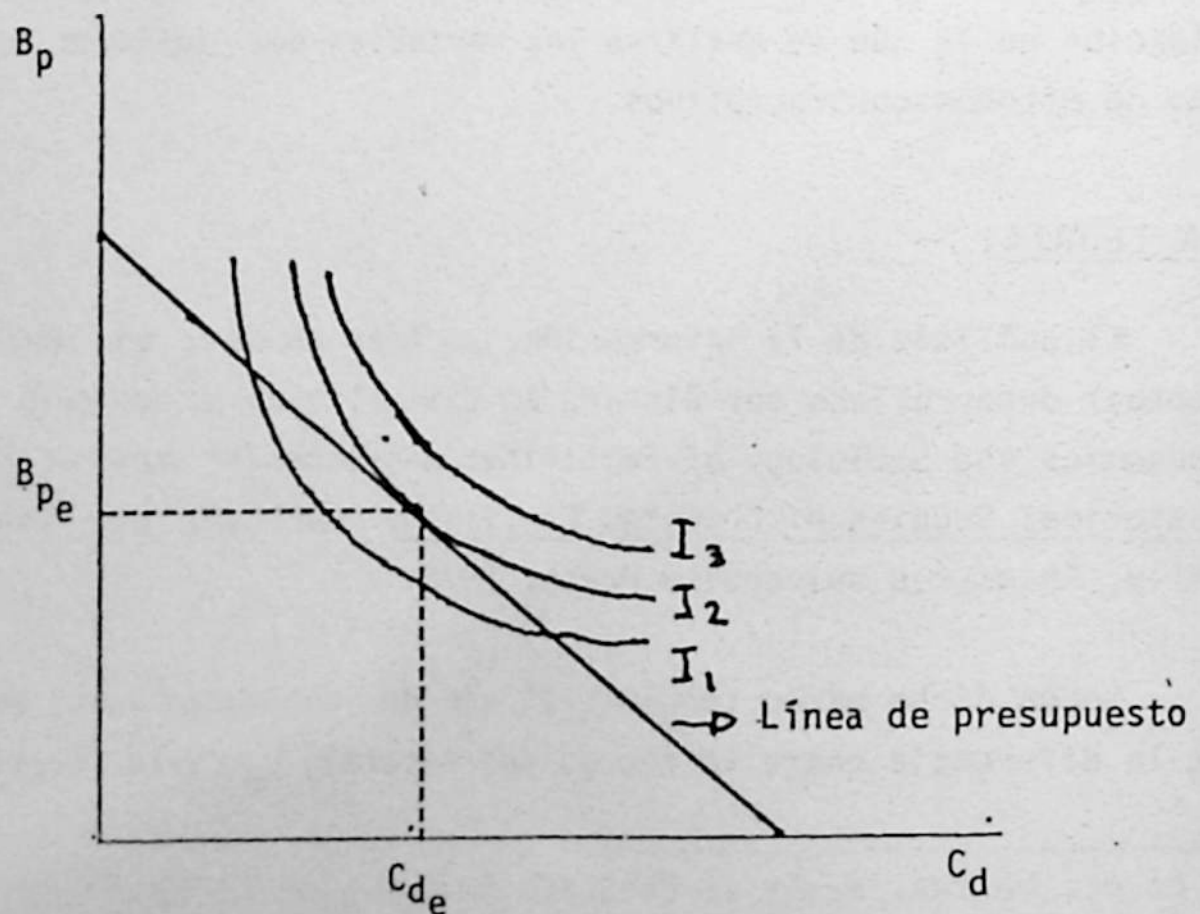
El análisis de la información, se hizo en base al marco conceptual desarrollado por Richard A. Easterlin en su artículo "The Economics and Sociology of Fertility: A Synthesis" aparecido en Historical Studies of Changing Fertility, editado por Charles Tilly, Princeton University Press, 1978.

Según dicho marco teórico, el uso de contraceptivos depende de la diferencia entre la fecundidad natural, C_n , y la fecundidad

* El Dr. Whitney Hicks es Profesor Fulbright huésped; el Lic. Romeo E. Madrigal y el Lic. Raymundo Rodríguez, Profesores e Investigadores de esta Institución.

deseada, C_d , de los costos económicos y psíquicos de la anticoncepción y de los costos de la crianza de los hijos "no deseados". C_n es el número de hijos sobrevivientes que una pareja tendría en ausencia de cualquier control voluntario sobre la fecundidad $C_n = s N$ donde s es la probabilidad de supervivencia a la edad adulta y N es la fecundidad natural, el número acumulado de nacidos vivos que ocurrirían en ausencia de cualquier control sobre la fecundidad. El número de hijos sobrevivientes a la edad adulta, C_d , puede ser representado de una manera simplificada mediante "un mapa de curvas de indiferencia que muestre el número de hijos deseados en un eje C_d y los bienes consumidos por los padres, B_p , en el otro" (Easterlin, 1978: 61). (Ver figura 1).

FIGURA 1



La restricción del presupuesto depende del precio de los niños (el cual está constituido por el costo a valor presente -implícito y explícito- de los diferentes gastos requeridos para tener y criar niños) en términos de los precios de los bienes consumidos por los padres. (En la presente investigación se supone que los niños son bienes de consumo, es decir, sus costos económicos exceden sus beneficios económicos). El nivel -la intercepción- de la línea de presupuesto, depende del ingreso de la unidad familiar. El número deseado de niños, C_d , está determinado por el punto donde la línea de presupuesto es tangente a la curva de indiferencia. Así, C_d , "es el número de hijos que los padres tendrían si no hubiera problemas económicos o subjetivos involucrados en la regulación de la fecundidad".

Si la mortalidad infantil es elevada, si las condiciones pobres de salud junto con la incidencia de enfermedades reducen la fertilidad, y si la fecundidad deseada es alta, la fecundidad real puede ser menor que la fecundidad deseada. En este caso no habría demanda por métodos anticonceptivos.

Sin embargo, si la fecundidad natural excede la deseada, existirá una demanda latente por anticonceptivos. El que se use o no dichos métodos, dependerá de los costos económicos y psíquicos que implican el uso de tales métodos y de los costos de los niños que exceden el número deseado. Solamente el 40 por ciento de las 1,988 mujeres en la muestra que declararon no desear más hijos, se encontraba usando métodos contraceptivos en el momento de la encuesta. En otras palabras, para el restante 60 por ciento de las mujeres, - los costos económicos y psíquicos de la contracepción fueron mayores que los costos de un niño "no deseado" multiplicado por la probabilidad de tener un niño no deseado. "Así, la existencia de motivación para regular la fecundidad es lógicamente consistente con la no adopción (de métodos anticonceptivos). Aún cuando los niños

deseados reducen el bienestar familiar (proporcionando por lo tanto, la motivación para regular la fecundidad), los costos de la regulación de la fecundidad pueden ser tan grandes que la adopción del control sobre la fecundidad dejaría a la unidad familiar en una situación peor, a pesar de que tendría menos niños (Easterlin, 1978: 94).

En la figura 1, los costos psíquicos o subjetivos de regulación de la fecundidad, que sintetizan lo que los sociólogos llaman "normas sociales en relación con...las variables intermedias"...., pueden ser conceptualizados mediante la rotación del mapa de curvas de indiferencia, de tal manera que la pendiente de las curvas de indiferencia en cualquier punto, se vea incrementada... La mayor pendiente significa que cuando la regulación de la fecundidad implica costos psíquicos o subjetivos, los padres requerirán de más bienes que antes para ser inducidos a tener menos niños" (Easterlin, 1978: 82). "Los costos económicos de regular la fecundidad, incluyen las consideraciones que abarca el concepto sociológico de 'accesibilidad'... (Tales costos) alteran la línea de presupuesto tanto desplazándola como rotándola" (Easterlin, 1978: 83).

EL MODELO:

La información relevante disponible para este análisis de las mujeres casadas o unidas que no deseaban más hijos, incluyeron las siguientes variables (1) la variable dependiente, representada por el uso o no uso de contraceptivos en el momento de la entrevista (variable que toma valores cero-uno) y las variables independientes que son (2) conocimiento de métodos anticonceptivos (toma valores cero-uno), (3) tamaño del lugar de residencia, (4) edad de la mujer y (5) y (6) el número de años de educación de la mujer y de su marido o compañero, respectivamente. Mientras que estas varia-

bles no corresponden directamente a las discutidas arriba en la teoría sobre la adopción de contraceptivos, es posible plantear alguna hipótesis en relación al impacto de las variables independientes recién señaladas sobre la adopción de anticonceptivos, al observar cómo afectan a las variables intermedias presentadas en el Cuadro 1 (véase Cuadro 1). Se parte de las hipótesis de que la adopción de anticonceptivos depende de la magnitud de $C_n - C_d$ y el del costo de los hijos "no deseados". Alan Keller, et al. encontraron que las tasas de aceptación de anticonceptivos en cuatro ciudades de México, se incrementaban a medida que se aumentaba el número promedio de hijos sobrevivientes por madre (Allan Keller, et. al., 1974: 196).

El conocimiento de prácticas anticonceptivas incrementa la adopción de la contracepción al cambiar las actitudes, haciéndolas más favorables hacia el uso de anticonceptivos. Ello reduce el costo psíquico de la contracepción. El conocimiento de prácticas anticonceptivas también reduce el costo económico de la contracepción.

El tamaño del lugar de residencia afecta los gustos, el precio de los niños en relación a otros "bienes", la esperanza de sobrevivir de los niños y el costo económico de la reducción de la fecundidad. En las áreas urbanas, los padres están más expuestos a bienes que compiten con los niños. La consecuencia de este cambio en gustos, es la de una declinación en la fecundidad deseada (C_d), un incremento en la fecundidad en exceso ($C_n - C_d$) y un aumento en la motivación para adoptar la contracepción. La indiferencia entre los costos y los beneficios de los niños, se incrementan en las áreas urbanas ya que las oportunidades de los niños para contribuir al ingreso familiar, es menor en las áreas urbanas que en las rurales. Como resultado, el precio de los niños aumenta en relación a otros bienes, reduciendo la fecundidad deseada (C_d) e

C U A D R O 1
EFECTOS DE LAS VARIABLES SOBRE LA ADOPCION DE CONTRACEPTIVOS

20.

	DEMANDA POR NIÑOS (C_D)			OFERTA POTENCIAL (C_n)		COSTOS POR REGULAR LA FECUNDIDAD		"CALIDAD" DE LOS NIÑOS
	Gustos	Ingreso	Precios	Fecundidad Natural	Sobrevivientes Esperados	Subjetivo	Mercado	
1. Conocimiento de anticonceptivos						+	+	
2. Tamaño del lugar de residencia (urbanización)	+		+		+	+	+	
3. Edad de la Mujer				-				
4. Educación								
Mujer	+		+		+	+	+	+
Hombre	+	-			+	+	+	+

incrementando la fecundidad en exceso ($C_n - C_d$) y la motivación para adoptar la contracepción. Puesto que el cuidado de la salud y las condiciones son generalmente mejores en las áreas urbanas que en las rurales, la mortalidad infantil y la de los primeros años de vida es menor en las ciudades y la mayor tasa de sobrevivencia (s) aumenta la fecundidad en exceso ($C_n - C_d$)/s. Finalmente, los costos económicos y psíquicos de la contracepción son menores en las áreas urbanas. Por ejemplo, Correu, et. al. encontraron que la productividad de los promotores y/o distribuidores de servicios anticonceptivos aumentó a medida que fue mayor el tamaño de la comunidad. Tales autores sienten que una posible razón que justifi que tal relación, es la mayor resistencia a la innovación de prácticas anticonceptivas, es decir, mayores costos psíquicos en las comunidades más pequeñas (Correu, et. al., 1980: 253). Además, el mayor acceso a los anticonceptivos en las áreas urbanas, reduce el costo económico (especialmente en términos de costos de tiempo) de la contracepción.

La edad de la mujer parecería que afecta la probabilidad de adoptar la contracepción solamente por la reducción de la fecundidad natural en las edades mayores, a medida que declina su fertilidad. Ello implicaría una reducción del uso de anticonceptivos entre las mujeres que perciban que ya no están bajo el riesgo de concebir.

La educación puede potencialmente tener impacto en todas las variables intermedias. Puede incrementar la demanda por bienes consumidos por los padres y que compiten con los niños, reduciendo así la fecundidad deseada (C_d) e incrementando la fecundidad en exceso ($C_n - C_d$). Los economistas de la Universidad de Chicago, argumentarían que la educación de los hombres crea capital humano que incrementará el ingreso familiar y aumentará la fecundidad deseada, reduciendo, por lo tanto, la fecundidad en exceso y la

motivación para adoptar medidas anticonceptivas.

La mayoría de los estudios empíricos sobre la relación entre fecundidad deseada y/o fecundidad observada e ingreso, han mostrado que el efecto parcial del ingreso es pequeño y frecuentemente negativo en lugar de positivo. Los economistas de los países desarrollados, generalmente piensan que el efecto de la educación sobre el valor o costo de oportunidad del tiempo de la madre, es un factor importante en la reducción de la fecundidad. Sin embargo, el mercado de trabajo en México está caracterizado por mayores niveles de subempleo y desempleo que en los países más desarrollados y el papel de la mujer en la fuerza de trabajo está posiblemente más limitado. Como consecuencia, algunos estudios y sugerencias lógicas han mostrado que el efecto de la educación de la mujer a través de su participación en la fuerza de trabajo femenina, no es un factor importante que reduzca la fecundidad deseada, incrementando la fecundidad en exceso y la adopción de la contracepción (Vázquez, 1979). Una manera más importante por la cual la educación puede influenciar la fecundidad deseada y la adopción de contraceptivos, es mediante su efecto en la mortalidad infantil y de los primeros años de vida. Al disminuir la mortalidad, el número de niños sobrevivientes y el nivel de la fecundidad en exceso, aumentarán. Este incremento en la fecundidad en exceso conduciría a un incremento en la motivación para adoptar la contracepción.

La educación también reducirá los costos psíquicos y económicos de la anticoncepción. van Keep y Rice-Wray encontraron que la aprobación de la planificación familiar en la ciudad de México, fue mayor entre las mujeres con más educación (van Keep y Rice-Wray 1973). La educación también tenderá a reducir los costos asociados con la búsqueda en relación con la adopción de la anticoncepción. Finalmente, varios economistas han argumentado que el costo de los niños, incluyendo los "no deseados", es mayor para los

padres con más educación. Estos últimos desean más educación para sus hijos que los padres sin educación y también procuran más de otros "insumos" para sus niños que los padres no educados. Como consecuencia, si los padres educados tienen más niños que los de seados, provocan una mayor redistribución del gasto en la familia que en el caso de una familia con menores niveles de educación. Lindert argumenta que los mayores insumos con que los padres de ma yor educación proveen a sus hijos, da a la pareja educada una mayor motivación para prevenir los "nacimientos no deseados" (Lindert, 1978: 66). Similarmente, Turchi sostiene que "ocurre una participación desproporcionada de nacidos no deseados en las parejas con la mayor educación" (Turchi, 1975: 30). En resumen, el efecto de la educación del hombre y de la mujer sobre la probabilidad de adoptar la contracción es positivo en todos los casos, con una sola excepción y en este caso, a pesar de que la teoría económica postula una relación negativa, generalmente se ha encontrado que el efecto es pequeño y frecuentemente positivo.

ESTIMACION DEL MODELO:

Se usó un modelo de probabilidad lineal para estimar la relación entre la variable dependiente, adopción de la contracción (ADOPT) y las variables independientes. La variable dependiente (ADOPT) toma valores cero-uno al igual que el conocimiento de prác ticas anticonceptivas (COPRAN) (1 para aquellas mujeres que han oído acerca de algunas formas o medios de prevenir la concepción y 0 para las demás). El tamaño del lugar de residencia está representado por cuatro variables dicotómicas. LOC 1 toma el valor uno para localidades con habitantes entre 2,500 y 19,999 y cero para el resto de las localidades. LOC 2 vale uno para localidades con población entre 20,000 y 49,999 y cero para los demás lugares. LOC 3 vale uno para localidades con más de 50,000 habitantes excepto la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. LOC 3 vale cero para

estas tres áreas metropolitanas y para aquellas localidades menores de 50,000 habitantes. LOC 4 toma el valor de uno para la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey y cero para el resto de las localidades. Las localidades con menos de 2,500 habitantes toman valor cero en cada caso de las cuatro variables dicotómicas consideradas y el efecto de este tamaño de localidad de residencia está incluido en la intercepción. El valor de las coeficientes de LOC 1,2,3 y 4 representan cambios en la intercepción para cada una de las otras variables referentes a tamaño de localidad.

Tanto la edad como la educación (EDUCA) son variables continuas. La edad de las mujeres oscila entre 15 y 49 años y los años de educación entre 0 y 17 para las mujeres y de 0 a 19 para los hombres. La edad media de las 1,988 mujeres es de 33.4 años y el nivel medio de educación es de 3.6 años para las mujeres y de 4.6 para los hombres.

La ecuación estimada usando mínimos cuadrados ordinarios fue:

$$\begin{aligned} \text{ADOPT} = (0,1) = & .0647 - .042 (\text{LOC1}) + .156 (\text{LOC2}) \\ & (.0502) (.041) (.058) \\ & + .120 (\text{LOC3}) + .163 (\text{LOC4}) - .003 (\text{EDAD}) \\ & (.031) (.026) (.001) \\ & + .018 (\text{EDUCAM}) + .012 (\text{EDUCAH}) + .298 (\text{COPRAN}) \\ & (.005) (.003) (.028) \end{aligned}$$

$$R^2 = .19$$

Los números en paréntesis bajo los coeficientes de regresión son los errores estándar.

RESULTADOS:

Los coeficientes de LOC1, LOC2, LOC3 y LOC4 indican que la probabilidad de usar contraceptivos, generalmente aumenta a medida que es mayor el tamaño de la localidad a pesar de que LOC1 no es estadísticamente significativo al nivel del uno por ciento. El coeeficiente de la edad indica que a medida que es mayor la edad de la mujer, la probabilidad de usar anticonceptivos disminuye lentamente. El número de años de educación de la mujer y de su esposo o compañero, ambos aumentan la probabilidad de usar anticonceptivos de una manera aditiva para el caso de la ecuación de arriba. Finalmente, manteniendo constantes las otras variables en sus niveles medios, un incremento en el conocimiento sobre anticonceptivos por parte de una mujer (en el margen) conducirá a un aumento de 0.3 en la probabilidad de usar anticonceptivos para esa mujer.

R E S U M E N :

Existen varios problemas asociados con la aplicación del modelo lineal de probabilidad. El término error no es homoskedástico y esto "...resulta en una pérdida de eficiencia, pero no resulta en sí mismo en estimaciones de parámetros ya sea sesgados o inconsistentes. (Además) "...la distribución del error no es normal. No se pueden aplicar las pruebas estadísticas clásicas a los parámetros estimados, ya que tales pruebas dependen de la normalidad de los errores. (Es posible desarrollar pruebas estadísticas, las cuales son apropiadas cuando el tamaño de muestra es grande...) (Pindyck, 1976: 240-241). Debido a los problemas con el modelo lineal de probabilidad, se procurará probar el modelo probit de probabilidad y/o el logístico para re-estimar la ecuación de arriba.

El modelo lineal de probabilidad tiene una seria debilidad

cuando es usado para predecir (Pindyck, 1976: 241). Como consecuencia, las conclusiones siguientes quedan sujetas a confirmación según los resultados que se obtengan en los dos modelos alternativos mencionados. La ecuación de arriba muestra que el efecto del tamaño del lugar de residencia es importante. En lugar de más de 20,000 habitantes, la probabilidad de adoptar la contracepción es .12 a .16 mayor que en localidades menores de 20,000 habitantes.*

La menor probabilidad de adoptar la contracepción en las áreas rurales (lugares menores que 20,000 habitantes) sugiere que en 1978 los factores siguientes pueden haber afectado la relativamente baja tasa de adopción en las áreas "rurales": (1) la reducida exposición de las mujeres (y los hombres) a bienes que compitan con los niños, (2) el menor precio de los niños en las zonas rurales en términos de los beneficios que proporcionan a sus familias en relación con los costos de crianza de los mismos, (3) a condiciones relativamente pobres en materia de salud en áreas rurales, lo que ocasiona una mortalidad infantil y de los primeros años de vida relativamente alta, e incrementa la demanda por nacidos vivos adicionales (N), y (4) los costos económicos de la contracepción relativamente mayor en las áreas rurales, especialmente en términos del acceso a la contracepción como los son los costos de tiempo involucrados en obtener los medios para la anticoncepción.

Puesto que alrededor de la mitad de las mujeres en México con edades entre 15 y 49 años, viven en localidades menores de 20,000 habitantes y quizá el 40 por ciento vive en lugar de menos de 2,500 habitantes, un programa que proporcione acceso a los métodos anticonceptivos para mujeres en estas áreas es importante.

* La probabilidad de usar anticonceptivos para las mujeres en la muestra de 1978, fue de .4.

Aquellos programas que aumenten el conocimiento de métodos anticonceptivos, incrementarán el uso de los mismos. Sin embargo, en 1978 el 83.7 por ciento de las 1,988 mujeres, tenía conocimiento de los anticonceptivos. El aumentar este valor a 100 por ciento aumentaría la probabilidad de usar anticonceptivos en cerca de .05 para la mujer promedio en la muestra. Los incrementos en la educación de mujeres y hombres aumentarían la probabilidad de uso de anticonceptivos en .02 y .01 respectivamente, por cada año adicional de educación.

REFERENCIAS

- Correy Azcona, Sergio, et al., "Agent Characteristic and Productivity in the Mexican Rural Health Program," Studies in Family Planning Volume 11, Number 7/8, July/August 1980.
- Easterlin, Richard A., "The Economics and Sociology of Fertility: A Synthesis," Historical Studies of Changing Fertility, Charles Tilly (ed.), (Princeton University Press, 1978).
- Keller, Alan, et al., "The Mexican Experience with Postpartum/Postabortion Programs, 1970-1972," Studies in Family Planning, Volume 5, Number 6, June 1974.
- Lindert, Peter H., Fertility and Scarcity in America (Princeton: Princeton University Press, 1978).
- Pindyck, Robert S., and Daniel L. Rubinfeld, Econometric Models and Economic Forecasts (New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1976).
- Turchi, Boone A., The Demand for Children: The Economic of Fertility in the United States (Cambridge, Mas.: Ballinger Publishing Company, 1975).
- van Keep, Pieter A. and Edris Rice-Wray, "Attitudes toward Family Planning and Contraception in Mexico City," Studies in Family Planning, Volume 4, Number 11, November 1973.

LA DISTRIBUCION DEL INGRESO PERSONAL EN MONTERREY:
CASO DEL FACTOR TRABAJO

Rodolfo A. Montoya Retta*

El problema de la distribución del ingreso, es proveniente de la distribución de los ingresos generados de la concentración de la riqueza y de la participación relativa en el ingreso de los salarios y el capital. Alfred Marshall apuntaba que ciertamente el problema de la distribución del ingreso, es mucho más difícil que lo que se pensaba y que una solución apegada a la veracidad no es simple. Ricardo al respecto, argumentaba que el producto obtenido es dividido entre tres clases sociales a saber: el propietario de la tierra, el propietario del capital necesario para cultivarla, y los trabajadores que la laborarán. A medida que las diferentes relaciones económicas se han desarrollado, el análisis de las relaciones entre las participaciones de los factores de la producción y la distribución del ingreso personal es cada vez más complicado. Esto es debido a que mucha gente del sector trabajador cuyo salario es la fuente principal de sus ingresos, reciben ingresos adicionales de activos que llegan a acumular en su ciclo de vida, lo cual los convierte también en receptores de rentas del capital.

En fechas recientes se entabló una polémica con respecto a la distribución funcional del ingreso (participación del salario y del capital) para el caso de México, teniéndose como un punto en común la falta de calidad de las estadísticas, que en ambos casos eran de fuente intermedias. Ello nos da una idea de la dificultad que entraña el análisis de este problema en el caso de un país como México, donde se mezclan factores funcionales y estructurales.

* El autor realiza trabajo permanente en el Centro de Investigaciones Económicas de nuestra Institución.

No es nuestra intención presentar la distribución del ingreso en cuanto a las participaciones relativas del trabajo o del capital, sino analizar el fenómeno de la distribución personal del ingreso derivado del factor trabajo; señalando algunas características del fenómeno en relación con factores como: edad, sexo, nivel de educación y tipo de ocupación de la persona.^{1/}

A. BASE METODOLOGICA

Se trabajó con las herramientas más usuales que son: el coeficiente de dispersión o de Gini y la gráfica de la Curva de Lorenz.

La conocida Curva de Lorenz, muestra la participación del ingreso total que es recibido por el más bajo porcentaje de unidades receptoras de ingresos (familias, personas, etc.). En una forma gráfica demuestra el grado de dispersión de los ingresos. (Figura 1).

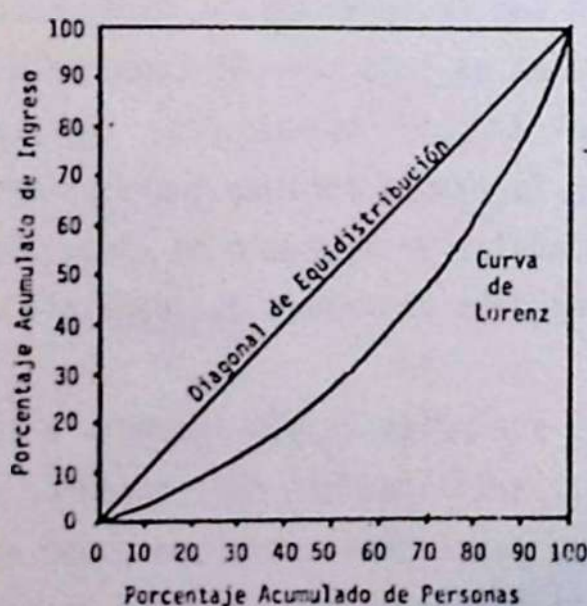


FIGURA 1

Si los ingresos estuvieran equitativamente distribuidos, la situación se vería representada por la "Diagonal de Equidistribución". Entre más alejada esté la Curva de Lorenz de dicha diagonal, mayor será el grado de desigualdad de la distribución.

Lo anterior puede cuantificarse a través del coeficiente de

^{1/} El análisis de la distribución del ingreso en relación con estos aspectos, no había sido tratado con anterioridad en la actividad económica de Monterrey Metropolitano.

Gini, el cual se calcula:

$$\text{Coeficiente de Gini} = \frac{\text{Area entre la Curva de Lorenz y la diagonal}}{\text{Area Total bajo la Diagonal}}$$

Los valores de este coeficiente varían entre 0 y 1; si el valor es nulo, entonces toda la población recibe el mismo ingreso; si es la unidad, sucede todo lo contrario.^{2/}

Lo más observable es que nos indiquen valores intermedios. Estimaciones hechas en varios países indican que los países más avanzados tienen menor grado de concentración, mientras que países menos desarrollados denotan mayor grado de desigualdad, lo que constituye un problema estructural que incide en forma significativa en el proceso de crecimiento y acumulación económica.^{3/}

B. DETERMINANTES DE LA DISTRIBUCION DEL INGRESO

Podemos clasificar en varias categorías las causas más importantes. Estas van desde las fortuitas, pasando por las de niveles de educación en relación con el ciclo de vida, diferencias en habilidad, destreza y capacitación que desacentúan las diferencias provocadas por los diferentes grados de estudios y de relevancia, son aquellas causas asociadas con fenómenos económicos.

- 1.- Las causas fortuitas pueden originarse en acontecimientos personales en la vida de cada persona, como herencias, juegos de azar, acontecimientos en el lugar de trabajo

^{2/} No es la única medida conocida, existe también la relación de Kuznets, pero para efectos de comparación con estudios anteriores hemos tomado el coeficiente de Gini.

^{3/} I. Adelman y C. Traft Morris, "Quién se beneficia con el desarrollo económico" *Distribución del Ingreso*, Selección de Alejandro Foxley, FCE, México, 1975 pp. 25-72.

supeditados a los vaivenes de la institución o empresa donde se labora, por ejemplo: un progreso inusitado, o bien una quiebra, cambio tecnológico, etc.

- 2.- Educación y ciclo de vida. Si suponemos la trayectoria paralela de dos individuos con el mismo grado de educación, podemos derivar diferencias en sus ingresos, debido a diferencias en su ciclo de vida. Por otro lado, pueden tener aproximadamente la misma edad, pero la diferencia en el nivel de educación hace discrepar los valores presentes de sus ingresos, aún cuando el que estudió a una edad joven, sus ingresos eran negativos y el otro individuo ya trabajaba.

Un análisis más sofisticado nos revelaría que, no obstante exista una diferencia en el nivel de educación, esto no es tan significativo, pues ciertos tipos de empleos requieren más capacitación que estudios superiores, y en adición al desarrollo de cierta habilidad, propician mayor productividad y "status" social. Ejemplo de estas funciones lo es el ejecutivo en ventas o el funcionario bancario.

- 3.- Causas relacionadas con fenómenos económicos. La diferencia en rendimientos es provocada por poderes monopolísticos en los mercados; es común que sindicatos con cierto poder obtengan sueldos para sus miembros por encima del nivel competitivo.^{4/} Aunque también existen diferencias debido a la imperfección de los mercados, hay diferencias en los ingresos debido a decisiones irracionales en la inversión en recursos humanos, ya sea por previsiones

^{4/} Stigler, George. "Theory of Price" 3rd. Edition, Collier - Mc Millan, N.Y. 1966.

imperfectas debido a cambios tecnológicos o por discriminaciones sobre grupos de ingresos más bajos.

C. DISTRIBUCION DEL INGRESO PERSONAL AGREGADO EN 1979

De acuerdo a la definición de ingreso personal para nuestro análisis, la distribución ha "mejorado" con respecto a la estudiada en 1977 ^{5/} y en 1965 ^{6/}, con coeficientes Gini de 0.39 para el año 1979, 0.43 y 0.47 para 1977 y 1965 respectivamente. El término "mejorado" significa una distribución menos desigual, entre mayor sea el coeficiente de concentración, mayor será la desigualdad.

El Cuadro 1 nos muestra una comparación entre las distribuciones de 1977 y 1979, incluyendo el nivel de cobertura del salario mínimo en cada grupo de ingresos.

La cobertura del salario mínimo de los grupos de más bajos ingresos, se ha incrementado -incluso en los medianos ingresos- dando, por un lado, que aún cuando hay más del 20% de los trabajadores que no reciben el salario mínimo la proporción de éste que reciben, es más alta que antes (87%) y, por otro lado, en los grupos de ingresos medianos (60% de la PEA con ingresos más bajos) que en 1977 no llegaban a duplicar el salario mínimo vigente, para 1979, rebasan el doble de dicho salario.

^{5/} Véase: "Distribución del Ingreso en el Area Metropolitana de Monterrey, 1977". Rodolfo A. Montoya Retta. Boletín Bimestral, Núm. 89, CIE, UANL., octubre de 1977.

^{6/} Puente Leyva, Jesús. "Distribución y Redistribución del Ingreso en el Area Metropolitana de Monterrey", CIE, UNL, enero de 1967.

CUADRO 1

DISTRIBUCION DEL INGRESO PERSONAL EN MONTERREY METROPOLITANO
1977-1979

Porcentiles de Población	Porcentaje de Ingreso		Nivel de cobertura del Salario Mínimo Salario Mínimo = 1.00	
	1977	1979	1977	1979
20	3.99	5.50	0.60	0.87
40	16.80	17.58	1.12	1.08
60	31.60	32.68	1.34	1.39
80	52.67	53.19	1.94	2.23
100	100.00	100.00	15.69	13.94
Coeficiente de Gini	0.42	0.39		
Salario Mínimo Mensual	3 012	3 900		

FUENTE: Información elaborada por el C.I.E. con datos muestrales de la Encuesta Continua de Mano de Obra de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP).

Para los grupos de más altos ingresos -que alcanzan varios múltiplos del ingreso mínimo- disminuyó el nivel de cobertura pues a ese grado, esas personas se ven desalentadas a mayores aumentos salariales por el sistema progresivo del Impuesto Sobre la Renta, reemplazando sus adicionales percepciones monetarias por prestaciones exentas de gravamen fiscal.

Lo anterior repercute en un mayor cumplimiento del salario mínimo, debido a que como éste ha aumentado menos que el índice de precios, los empresarios están en mejor posición de cubrirlo.

Hacemos resaltar que la mejoría en la distribución del ingreso personal a nivel agregado de los productos del factor trabajo, no significa necesariamente que el ingreso total -que incluye los ingresos del capital- esté distribuido más equitativamente en los años recientes.

La comparación entre 1979 y 1977 la encontramos más elocuente en la gráfica 2, con las curvas de Lorenz para cada año. No obstante que los grupos perceptores de ingresos del trabajo tuvieron en 1979 una distribución menos inequitativa, la proporción de la población económicamente activa ocupada que percibió menos del salario mínimo, se ha mantenido estable (alrededor de un 30%) en el curso de dos años.

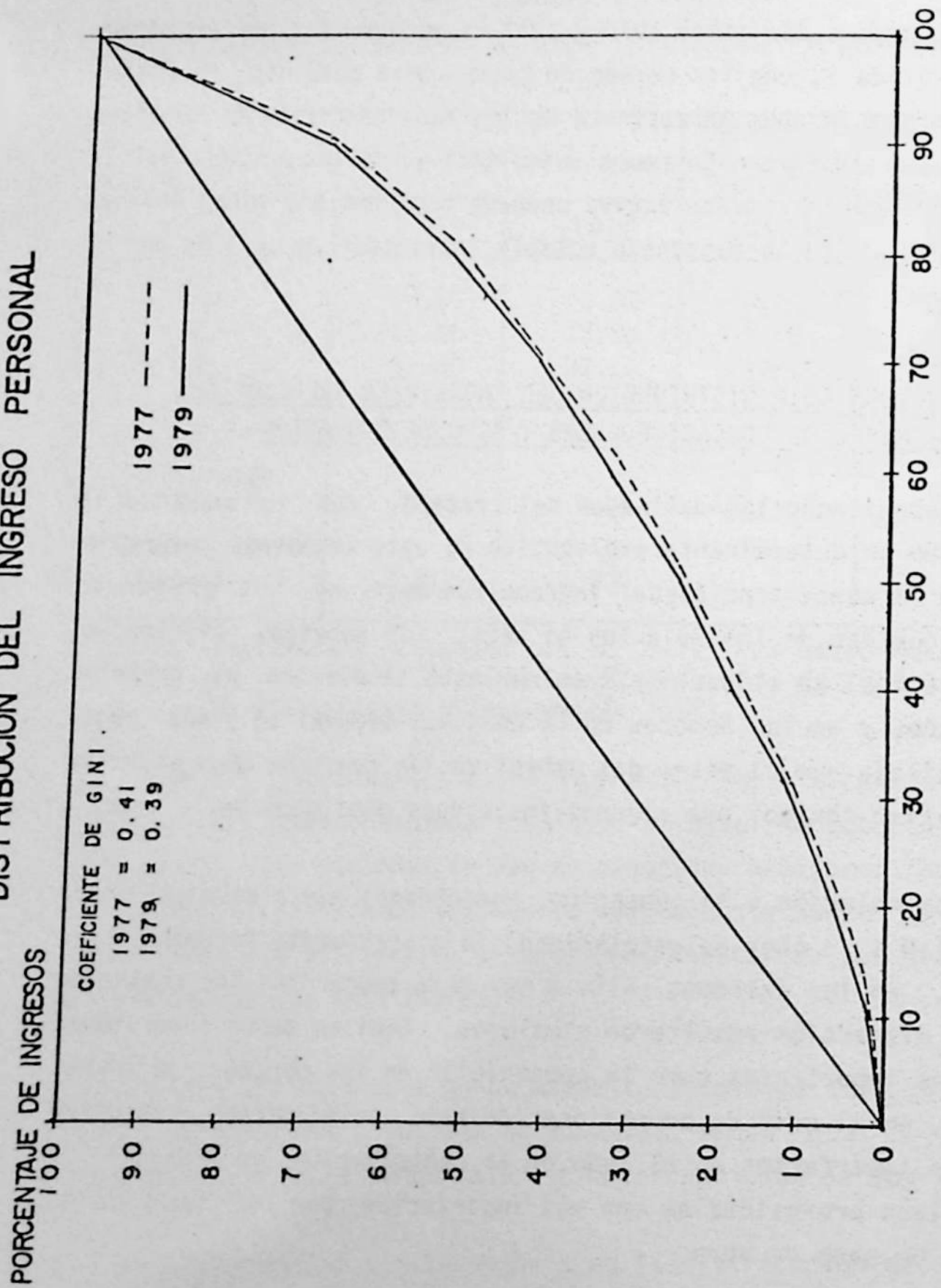
D. ESTRUCTURA DE LA DISTRIBUCION DEL INGRESO EN RELACION A:
EDAD, NIVEL DE EDUCACION, SEXO Y TIPO DE OCUPACION

Sintetizando los hallazgos del trabajo, con relación a la edad como un determinante explicativo de este fenómeno, encontramos que la concentración del ingreso fue mayor en los grupos de edades que van de los 36 a los 45 años. Sin embargo, distinguiendo los sexos, en el sector femenino esto se dio en el grupo de 26-35 años y en los hombres en la edad más madura: 65 y más años. Esto refleja que al pasar del umbral de los cuarenta años, se indica el relativo "éxito" que algunos individuos consiguen en la vida.

Con relación a la educación, encontramos que a un nivel intermedio (10 a 13 años de escolaridad) la distribución fue más equitativa. En los extremos -alta o muy baja educación- los coeficientes de dispersión resultaron similares. Aquí es donde intervienen factores importantes como la composición de los mercados de trabajo que, en el caso de ocupaciones de baja calificación, resultan ser más imperfectos en el lado de la contratación (o demanda) y en empleos profesionales son más imperfectos por el lado de la oferta de mano de obra.

En el caso de las mujeres, la distribución fue menos desigual en el grupo de educación superior, y con mayores índices de concentración en los niveles de educación intermedia. Esto quizá por la

AREA METROPOLITANA DE MONTERREY
DISTRIBUCION DEL INGRESO PERSONAL



PORCENTAJE DE PERSONAS

FIGURA 2

proporción que hay en el mercado de trabajo, (mayor proporción de secretarias u oficinistas que profesionistas, y dados los diferentes mercados de trabajo, repercute en una mayor desigualdad). Los hombres en cambio, denotaron una mayor concentración del ingreso en un nivel bajo de educación (7 a 9 años de escolaridad), y en el nivel superior, siendo más equitativo el ingreso en el nivel más bajo (hasta instrucción primaria), ya que hay muchos obreros con niveles al mínimo de salario o menos.

Quizá lo anterior se disipe más, si observamos lo que sucede con la concentración del ingreso por rama de ocupación. En términos globales, la actividad que registró un alto índice de desigualdad (Coeficiente Gini = 0.45) fue la de vendedor; no así, si examinamos esto en términos de sexo, ya que en el caso de la mujer fue a nivel "gerencial" donde acusó mayor desigualdad.^{7/} En términos generales, la ocupación de gerentes resultó ser la que muestra mayor desigualdad después de la de "vendedor".

De lo anterior podemos concluir, que conforme el individuo llega a una edad madura, los ingresos comienzan a dispersarse y se acentúa la desigualdad. Por ejemplo, entre los 36 y 45 años se acusó una mayor concentración del ingreso que en otros grupos. Nuestra estructura demográfica (piramidal) contiene un alto porcentaje de población relativamente joven que prácticamente al cabo de 10 ó 15 años de trabajo, entran a la "madurez" y basados en el comportamiento anterior, se podría asumir -de no cambiar las condiciones en el mercado de trabajo- que el factor edad seguirá contribuyendo a la desigualdad del ingreso.

Resumiendo en lo referente a la ocupación, tenemos que las

^{7/} Esta ocupación es en un sentido amplio que va desde el pequeño comerciante hasta el agente de ventas profesional.

personas dedicadas a labores intermedias como: transporte, técnicos, operarios y oficinistas, tuvieron una distribución más equitativa que en los casos extremos: agricultura de un lado y profesionistas, gerentes y vendedores por otro, donde existe mayor disparidad.^{8/} Este fenómeno está muy relacionado con el educativo, así como el hecho de que algunos son propietarios. Esto nos lleva a la conclusión que el nivel de educación hace dispersar más los ingresos derivados del trabajo, aunque el fenómeno tiende a amortiguarse debido a la capacitación que van obteniendo los niveles intermedios de trabajo (relacionado a los niveles intermedios de educación), debido a una mayor incorporación de la población en estos menesteres.

En lo anterior destaca la creciente participación de la mujer tanto en las esferas de lo educativo como en su integración a labores de mayor jerarquía, lo cual abre una posibilidad de hacer los mercados de capital humano más competitivos.^{9/}

De esta forma, se ratifican algunas hipótesis que han sugerido en estudios sobre el tema de la distribución, donde no sólo las diferencias en nivel educativo explican diferencias en los ingresos, sino la estructura de edades que acumula (experiencia y riqueza, conforme se llega a la madurez), un mayor conocimiento del mercado de trabajo, y otros motivos nos llevan a explicar diferencias en el ingreso. Actividades inestables -caso de los vendedores- también son explicativos, así como la

^{8/} Es una ocupación casi inexistente en el Area Metropolitana de Monterrey, sobre pequeñas granjas dispersas en municipios como Guadalupe, Escobedo y Apodaca.

^{9/} Actualmente todavía se percibe cierta discriminación en las remuneraciones que recibe la mujer, frente al hombre, ante mismas actividades. Véase estudio de Irma Martínez Jasso; "Determinantes de las Diferencias de Salario en el Area Metropolitana de Monterrey". Boletín Bimestral, Núm. 91, CIE, UANL, febrero de 1978.

discriminación de la mujer en el mercado laboral que ya está evidenciado,^{10/} son todos ellos factores que a través del análisis de este trabajo, nos ayudan a explicar la diferencia en el ingreso en nuestro medio.

^{10/} El trabajo del Lic. Jesús Ramones Saldaña: "Nivel Educativo de la Población Femenina Ocupada en Monterrey". Boletín Bimestral Núm. 106, CIE, UANL, contiene mayor abundancia sobre el problema de la mujer en el mercado de trabajo.

UN ESTUDIO SOBRE LA RELACION CAUSAL ENTRE FECUNDIDAD Y LA PARTICIPACION DE LA MUJER EN LA FUERZA DE TRABAJO

*Amalia Sylvia Arriaga de García**

INTRODUCCION

Para un país que como México enfrenta un crecimiento muy acelerado de su población, es importante establecer las posibles variables que determinan la fecundidad. El establecimiento de tales factores, podría servir como base para el análisis comparativo de política para reducir el crecimiento de la población.

La fecundidad ha sido ampliamente estudiada, tanto en países industrializados, como en países en vías de desarrollo. El enfoque de análisis ha cambiado a través del tiempo. Los primeros estudios utilizaban factores demográficos y sociológicos para analizarla. Sin embargo, a partir de los años 60's y principalmente durante los años 70's surgió la nueva corriente del enfoque económico del análisis de la fecundidad.^{1/}

El estudio de la participación de la mujer en la fuerza de trabajo ha recibido particular atención en los Estados Unidos, destacándose en el área económica los trabajos de Heckman.^{2/}

* La autora es residente de tiempo completo en el Centro de Investigaciones Económicas.

1/ Véase por ejemplo el Suplemento del "Journal of Political Economy". Vol. 81, 1973, que está dedicado íntegramente a la "economía del hogar".

2/ Heckman, J.J. (1974), "Shadow prices, market wages and labor supply", *Econometrica* 42.

El análisis explícito de las dos variables simultáneamente es un enfoque mucho más reciente.^{3/} El problema de la relación entre fecundidad y participación de la mujer en la fuerza de trabajo es de considerable importancia para el planificador en materia de población. La posibilidad de que el empleo de mujeres pudiera ayudar a disminuir la tasa de crecimiento de la población, podría conducir a acelerar la participación de la mujer en la fuerza de trabajo como otra estrategia de desarrollo económico.

Este estudio es un análisis, para el caso de México, de las dos variables bajo el supuesto que ambas se determinan simultáneamente. Se parte de un modelo teórico en donde la unidad que toma la decisión (la mujer) establece simultáneamente el número de hijos que desea tener y su participación activa en el mercado de trabajo. Asimismo se establece cuál es la dirección causal que predomina.

I. ANTECEDENTES

A.- La Economía del Hogar^{4/}

La idea principal dentro de la nueva "economía del hogar" es que la unidad familiar es una unidad para la toma de decisiones de una forma análoga a como lo es la empresa dentro de la teoría económica tradicional. Esta unidad familiar toma decisiones respecto al consumo y la producción, con el objetivo de proporcionar utilidad a los miembros que la componen. Las decisiones respecto al

^{3/} Véase por ejemplo: Waite, L.J. and R.M. Stolzenberg (1976) "Intended childbearing and labor force participation of young women: Insights from nonrecursive models". *American Sociological Review* 41, y Smith-Lovin L. and A.R. Tickamyer (1978) "Labor force participation, fertility behavior and sex role attitudes" *American Sociological Review* 43.

^{4/} Esta sección está tomada en gran parte de: Frank D. Bean (1975) "Review Symposium". *Demography* 12.

número total de hijos a tener, forman parte del total de decisiones ya que los niños son considerados como bienes producidos por la misma unidad familiar. Con este nuevo enfoque es posible establecer claramente cuáles son los beneficios (utilidad) y los costos (uso alternativo del dinero y del tiempo) asociados con tener hijos.

Por ejemplo, dado que tradicionalmente se ha considerado a la mujer (esposa) como la persona que atiende el hogar y cuida de los hijos, es posible obtener el costo de tener hijos a través del costo de oportunidad de la mujer en el mercado de trabajo.

Sin embargo, hay que considerar que la conducta de fecundidad observada depende en parte de las actitudes hacia el control de la natalidad y de la extensión de la información acerca de prácticas de control de la fecundidad, a la vez que de las condiciones de oferta de tales prácticas.

Por otra parte, otro factor que puede entorpecer el análisis de la fecundidad dentro de ese contexto, es el hecho de que la función de utilidad de la unidad familiar pudiera no ser análoga a la función de utilidad de cada uno de los miembros de la unidad familiar, principalmente la de la mujer.

Considerando todo esto, se estimó conveniente trabajar con un modelo en donde la mujer sea la unidad que tome la decisión y en donde intervengan además de las variables económicas, ciertas variables sociológicas. Al hacer esto se está pensando en incluir ciertos valores que la sociedad impone a los individuos y que limitan hasta cierto grado su libertad para elegir.

B.- Aplicabilidad de los Supuesto de la "Economía del Hogar" a un país en desarrollo

La teoría de la nueva "Economía del Hogar" ha sido objeto de crítica tanto por su carácter restrictivo al considerar únicamente factores económicos, como por los conceptos que involucra.^{5/} Por ejemplo los conceptos como calidad versus cantidad de hijos y la llamada función de producción doméstica, no son directamente observables. La interacción de marido y mujer en la toma de decisiones y la posibilidad de que este tipo de decisiones sea más bien secuencial que instantánea, en el momento de contraer matrimonio, no son tomadas en cuenta.

Este tipo de problemas restringe la aplicabilidad del enfoque. Su aplicabilidad a países en vías de desarrollo enfrenta problemas adicionales.

La crítica principal a su aplicación estaría relacionada con el concepto "costo de los hijos".^{6/} Dado que en este tipo de países el nivel educativo de las mujeres es bajo, aunado al hecho de que las oportunidades de ocupación para las mujeres casadas son muy limitadas, el costo de oportunidad de la mujer sería cero.

Es indudable que ésta es una crítica válida. Sin embargo, para el caso de México, y especialmente dentro de las áreas metropolitanas de Monterrey, Guadalajara y la ciudad de México, el acceso a la educación y a los trabajos productivos para las mujeres, es un hecho. Tomando este factor en consideración se procedió a desarrollar un modelo simple que permitiera tener un marco teórico adecuado, a la vez que pudiera ser probado empíricamente.

^{5/} Véase por ejemplo: Turchi, B.A. (1975) "Microeconomic Theories of Fertility: A critique", *Social Forces* 54.

^{6/} Véase por ejemplo: Nerlove M. (1974) "Household and economy: Toward a new theory of population and economic growth". *Journal of Political Economy* 82.

II. EL MODELO

El modelo teórico contempla a la mujer dentro de la unidad familiar, como a una persona que trata de maximizar su utilidad sujeta al ingreso (o riqueza) familiar. Ella puede derivar utilidad de los bienes que consume, de los hijos que tiene, y de su participación en el mercado de trabajo, es decir

$$U = f(X_1, X_2, X_3)$$

en donde:

X_1 = representa los bienes que consume

X_2 = representa los hijos que tiene

X_3 = representa su participación en el mercado de trabajo.

La adquisición de los bienes tipo X_1 y X_2 estará restringido por el precio (o costo) de ellos dado el ingreso familiar, es decir

$$P_1X_1 + P_2X_2 = W_1 + W_2$$

en donde:

P_1 = Costo de los bienes X_1

P_2 = Costo de los hijos

W_1 = Ingreso del marido

W_2 = Ingreso de la mujer

La inclusión de la variable X_3 dentro de la función de utilidad, implica que la mujer puede derivar utilidad por el simple hecho de participar en el mercado de trabajo, además de la remuneración económica que recibe. Esto a su vez implica que el costo de los hijos no es necesariamente igual al salario de la mujer, ya que ella deriva utilidad tanto de X_2 como de X_3 .

Este tipo de análisis nos permite derivar funciones de demanda para cada uno de los factores que intervienen en la función de utilidad, es decir:

$$X_1 = g_1 (P_1, W_1, W_2, P_2)$$

$$X_2 = g_2 (P_2, W_1, W_2, P_1, X_3)$$

$$X_3 = g_3 (W_1, W_2, X_2, P_2)$$

Si nos concentramos en las dos últimas funciones, es posible interpretar estas relaciones como la demanda por número de hijos deseados (fecundidad deseada) y la participación deseada en el mercado de trabajo. Como puede observarse, en la demanda por niños se incluye como variable exógena la participación de la mujer en el mercado de trabajo, y en la participación en el mercado de trabajo se incluye como variable exógena, la fecundidad. Es decir, se determinan simultáneamente.

La racionalidad detrás de estas funciones está en que los roles (o funciones) de madre y trabajador son incompatibles, dado que el cuidado de los hijos recae principalmente en la madre.

Esta sería la formulación si se consideraran los motivos económicos únicamente, pero como se mencionó previamente, es necesaria la inclusión de otras variables sociológicas que indudablemente afectan este tipo de conducta.

Es importante mencionar que se está trabajando con un modelo de equilibrio estático, lo cual no es necesariamente correcto para este tipo de problema. El supuesto básico detrás de esto es que desde el punto de vista de la toma de decisiones, el período de referencia completo (toda la vida del individuo) puede resumirse en un sólo instante.

III. LA ESTIMACION DEL MODELO

A.- El Tratamiento Econométrico del Modelo

Dada la formulación teórica del problema, es necesario utilizar un método de estimación apropiado para un modelo de ecuaciones simultáneas. Esto implica la utilización del método de mínimos cuadrados en dos etapas para evitar problemas de correlación entre los errores y las variables independientes. Se pensó en este método ya que con su utilización es posible obtener estimadores insesgados y consistentes.^{7/}

Se planteó el siguiente modelo:

$$\text{FECUN} = f(\text{EDMUJ}, \text{LUMUJ}, \text{TRAB}, \text{CONOC}, \text{PHIJOS}, \text{AÑUNI}, \text{INGR}, v)$$

$$\text{TRAB} = g(\text{ESMUJ}, \text{AÑAU}, \text{INGR}, \text{FECUN}, \text{LUMAR}, \text{ESMAR}, \text{TIOCM}, u)$$

en donde:

FECUN = Medida de fecundidad

TRAB = Participación de la mujer en la fuerza de trabajo. (Esta es una variable dicotómica que toma valor de 1 si la mujer trabaja y de 0 si no trabaja).

EDMUJ = Edad de la mujer

LUMUJ = Lugar donde pasó infancia la mujer (variable proxy para ambiente cultural en que creció. Esta es una variable categórica que toma valor de 1 para campo, de 2 para pueblo y de 3 para ciudad).

CONOC = Conocimiento de métodos anticonceptivos. (Esta es una variable dicotómica que toma el valor 1 cuando sí conoce y de 0 cuando no conoce).

^{7/} Las propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados en dos etapas se pueden encontrar en cualquier libro de Econometría que incluya modelos de ecuaciones simultáneas.

- PHIJOS = Puede tener más hijos (medida de fertilidad). Esta es una variable categórica que toma el valor de 1 si puede tener más hijos, de 0 si no puede tener más hijos y de 9 si no sabe.
- AÑUNI = Número de años que ha estado unida.
- INGR = Ingreso del marido.
- v = Error.
- ESMUJ = Escolaridad de la mujer.
- AÑAU = Número de años trabajados antes de unirse (variable proxy para experiencia).
- LUMAR = Lugar donde pasó infancia el marido (variable proxy para ambiente cultural en que creció el marido. Variable categórica que toma valores 1,2, y 3).
- ESMAR = Escolaridad del marido.
- TIOCM = Tipo de ocupación del marido (variable proxy para ambiente cultural en que trabaja el marido. Esta es una variable continua en donde la codificación del tipo o de ocupación es mayor a medida que el trabajo es menos especializado).
- u = Error.

La utilización de un modelo de ecuaciones simultáneas presenta ciertos problemas econométricos, siendo los más importantes:

- a) el problema de especificación incorrecta y
- b) el problema de identificación.

El problema de especificación incorrecta es sin duda, muy relevante para el problema de investigación que se plantea. En el caso concreto del modelo propuesto, éste se formuló utilizando conceptos teóricos generalmente aceptados, por tanto se tiene -

confianza que el problema de especificación, si existe, no es serio.

Con respecto al problema de identificación se considera que está solucionado, ya que de acuerdo con el modelo propuesto el sistema está sobreidentificado. Es decir, hay suficientes variables instrumentales para estimar cada una de las variables endógenas.

B.- El Tratamiento Econométrico de la Ecuación de Participación

La estimación de la ecuación de participación de la mujer en la fuerza de trabajo requiere de un tratamiento particular, ya que como se mencionó anteriormente, la variable dependiente es una variable dicotómica que toma el valor de uno si la mujer trabaja y de cero si no lo hace. En este caso, es necesario pensar en un modelo estadístico que relacione a la variable categórica con un conjunto de variables independientes, las cuales pueden ser de naturaleza continua o discreta.

Con este tipo de relaciones uno tiene que pensar que está tratando con una función de probabilidad en donde la variable dependiente (Y) aumenta el valor a medida que los valores de las variables independientes (las Xis) lo hace, es decir la probabilidad de que una mujer trabaje aumenta a medida que los valores de las variables explicativas, tales como educación, experiencia, etc. lo hacen.

El método de mínimos cuadrados ordinarios no debe usarse principalmente, porque el modelo es heteroscedástico (la varianza del error depende de cada observación). Aunque este problema puede ser corregido utilizando el método de mínimos cuadrados generalizados, ninguno de los dos métodos garantiza que los valores estimados

para la variable dependiente (Y) queden comprendidos entre cero y uno.^{8/}

Los dos métodos que son teóricamente correctos para analizar este tipo de relaciones son el análisis "probit", en donde se supone que la función de probabilidad acumulativa es normal, y el análisis "logit" o regresión logística.

Desde el punto de vista de aplicación es preferible utilizar la regresión logística, ya que la función acumulativa de probabilidad logística aproxima bastante a la normal y es mucho más fácil de calcular. Desde el punto de vista teórico también tiene ventajas, ya que los supuestos con respecto a la distribución conjunta de las variables explicativas es menos restrictiva.

Considerando estas ventajas de la regresión logística, se decidió utilizarla en la estimación de la ecuación participación de la mujer en la fuerza de trabajo.

C.- Información Utilizada en la Estimación del Modelo

Los datos que se utilizaron para la estimación del modelo fueron obtenidos a través de la Encuesta Mexicana de Fecundidad.

La Encuesta Mexicana de fecundidad fue realizada en 1976-1977 por la Secretaría de Programación y Presupuesto, a través de la Dirección General de Estadística, y con apoyo de las Naciones Unidas.

^{8/} Una explicación muy clara de los problemas estadísticos que se presentan si se utiliza mínimos cuadrados ordinarios o mínimos cuadrados generalizados, para estimar el tipo de relación mencionada se encuentra en: Nerlove, M. y S.J. Press (1973) "Univariate and Multivariate Log-Linear and Logistic Models". R-1306-EDAINIH, Rand Corporation. Santa Mónica, California.

Algunos de los objetivos^{9/} de la Encuesta se establecieron como:

- a) Incrementar el estudio científico de uno de los componentes más importantes de la dinámica demográfica como es la fecundidad, atendiendo especialmente a sus aspectos explicativos.
- b) Asistir al gobierno con la información necesaria para la formulación de políticas de población en el campo específico de la fecundidad.
- c) Obtener la información que permita construir bases sólidas sobre las cuales se apoyen los programas de evaluación de las políticas que se han adoptado en relación con la fecundidad.

Como puede observarse, la información obtenida encaja bastante bien en el modelo propuesto, ya que además proporciona información sobre participación actual y pasada de las mujeres en el mercado de trabajo.

Se definieron como mujeres elegibles a todas aquellas entre 15 y 49 años de edad, exceptuando a las mujeres de 15 a 19 años si éstas eran solteras y no habían tenido algún hijo vivo. El número total de entrevistas a nivel individual fue determinado en 7,000 las cuales se distribuyeron en todo el país, asignándose la proporción de entrevistas en cada población de acuerdo a su tamaño.

Dada la formulación del presente estudio, se decidió seleccionar una submuestra del total de cuestionarios levantados. Los criterios de selección fueron los siguientes:

^{9/} Encuesta Mexicana de Fecundidad. Informe Metodológico, SPP. México 1978. Página 2.

1. Se seleccionaron únicamente a las mujeres que estaban unidas o casadas en el momento de la entrevista. Esto con el objeto de analizar su conducta dentro del marco de referencia del modelo formulado.
2. Se seleccionaron únicamente a mujeres que residían en localidades de más de 100,000 habitantes en el momento de la entrevista. Esto con el objeto de asegurar, hasta cierto punto, que las mujeres tenían acceso a la educación y oportunidades de trabajo que el modelo implica.

La submuestra quedó limitada a 2,293 mujeres que satisfacían los requisitos requeridos.

Es importante mencionar que esta submuestra constituye un bloque de información de corte transversal, en donde se incluyen mujeres de diversas edades, que pueden haber completado el tamaño de familia deseado o no. Por esta razón se incluyeron las variables de edad de la mujer y número de años unida como parte del conjunto de variables explicativas de la fecundidad. La variable fecundidad fue medida por el número total de hijos nacidos vivos.

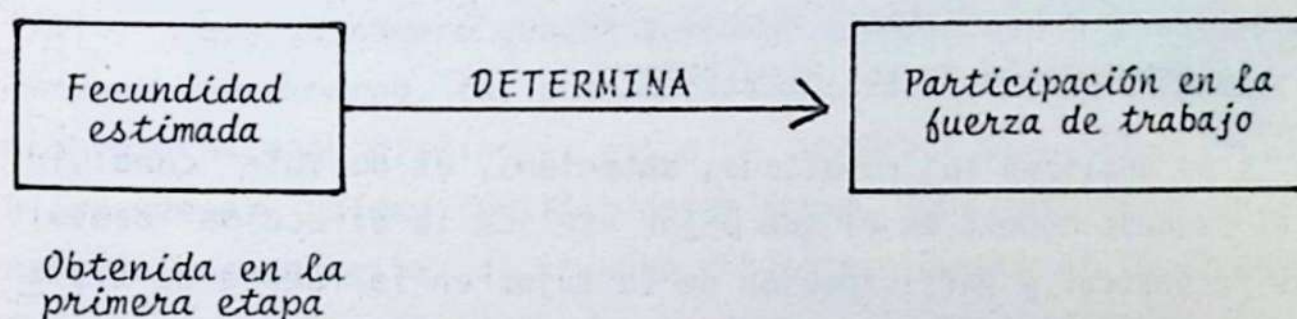
IV. RESULTADOS EMPIRICOS

A. Metodología

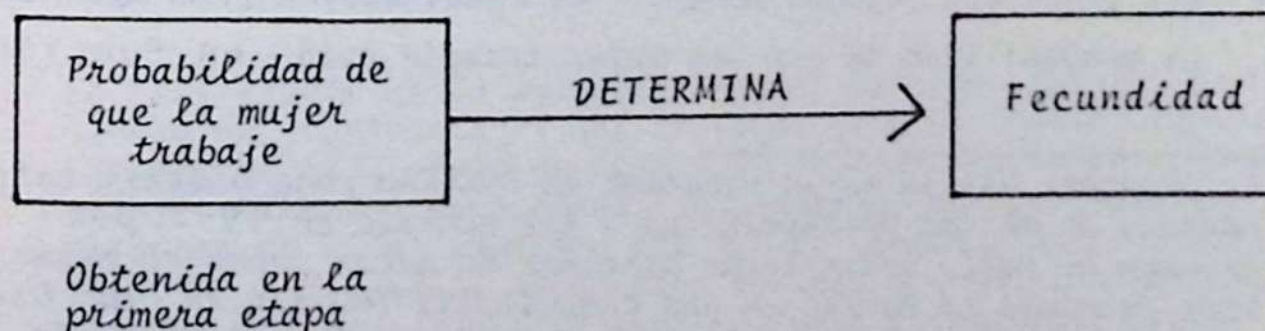
Como se mencionó anteriormente, el método de estimación apropiado, es el de mínimos cuadrados en dos etapas. Aunque existen programas de computadora que pueden hacer la estimación directamente, se decidió hacer la estimación a través de dos regresiones separadas, que representan la primera y segunda etapa, para estar en posibilidad de utilizar la regresión logística en la ecuación de participación.

Como el objetivo principal de este estudio era determinar la dirección causal más fuerte entre fecundidad y participación de la mujer en la fuerza de trabajo, se procedió a trabajar con dos modelos. En el primer modelo se utilizó la ecuación de fecundidad en la primera etapa y la ecuación de participación en la segunda. En este modelo se trataba de probar si la variable fecundidad era un factor determinante en la decisión de participar en la fuerza de trabajo.

En términos gráficos esto podía representarse como:



En el segundo modelo se utilizó la ecuación de participación en la primera etapa y la ecuación de fecundidad en la segunda. La hipótesis de este modelo era que la participación de la mujer en la fuerza de trabajo determinaba la fecundidad. En términos gráficos esto podía representarse como:



Los coeficientes de la ecuación de participación en donde se utilizó regresión logística, fueron obtenidos con el programa MAXLIK.^{10/} Los coeficientes de la ecuación de fecundidad, fueron obtenidos usando el paquete estadístico SPSS.

B.- Resultados de los Dos Modelos

Los resultados de los dos modelos aparecen en el Cuadro 1. La variable PROBTR representa la probabilidad de que la mujer trabaje (resultado de la regresión que constituye la primera etapa). La variable HIJEST representa número de hijos estimados (resultado de la regresión que constituye la primera etapa).

C.- Interpretación de los Resultados

Si se analizan los resultados obtenidos, es posible concluir que el segundo modelo es el que mejor explica la dirección causal entre fecundidad y participación de la mujer en la fuerza de trabajo. En ambos modelos la relación entre las dos variables es negativa, pero en el segundo, el coeficiente de participación es definitivamente significativo. Variables como número de años unida, que refleja el número de años que la mujer ha estado expuesta a concebir, edad de la mujer, lugar donde pasó su infancia y conocimiento de métodos anticonceptivos, también son significativos. En general, el conjunto de variables seleccionadas explica en buena parte el fenómeno de la fecundidad (La R^2 obtenida fue de .49). Si analizamos ahora la ecuación de participación, que corresponde a la primera etapa del segundo modelo, los resultados tienen más sentido. La probabilidad de que una mujer trabaje está en función

^{10/} El programa MAXLIK es un programa en FORTRAN para obtener estimadores de máxima verosimilitud y fue escrito en 1977 por Bronwyn H. Hall, quien tiene derechos de autor sobre el mismo. Este programa se corrió en una computadora IBM 370 en la Universidad de California, Riverside, gracias a la colaboración del Profesor S.J. Press.

directa de su educación y de su experiencia de trabajo, y es este tipo de mujer la que de acuerdo con los resultados del modelo, restringe su fecundidad. El coeficiente de -4 puede interpretarse como que a medida que la probabilidad de que una mujer trabaje aumenta, el número total de hijos que desea tener disminuye en promedio en cuatro hijos, suponiendo que se mantuvieran constantes los otros factores.

El coeficiente del ingreso también merece un comentario.^{11/} Se ha discutido mucho el efecto que el ingreso tiene en la determinación del tamaño de la familia. La mayoría de los autores, arguye que los hijos son bienes superiores (dentro de este enfoque de análisis) y que su número deberá aumentar a medida que el ingreso aumenta. Sin embargo, tal como muchos autores lo han mencionado, el problema está en distinguir entre la "calidad" y la "cantidad" de hijos que una unidad familiar desea tener. Los resultados de este estudio parecen estar de acuerdo con esto. Aunque el coeficiente del ingreso es muy pequeño, es negativo y es significativo, lo que implicaría que, probablemente, lo que la unidad familiar desea es aumentar la "calidad" de los hijos a medida que el ingreso aumenta.

CONCLUSIONES

En este estudio se ha analizado la relación causal entre fecundidad y participación de la mujer en la fuerza de trabajo, utilizando un modelo simple dentro del contexto de la nueva "economía del hogar", y usando datos para México.

^{11/} El coeficiente de la variable ingreso ha sido influido por el número de observaciones que no tenía dato de ingreso (aproximadamente el 8%). Para no perder la información se le asignó el salario mínimo a esos casos. Es opinión del autor que son las personas de altos ingresos las que se niegan a proporcionar el dato, de modo que si se contara con esa información, es probable que el coeficiente de ingreso fuera ligeramente mayor.

En el modelo se incluyeron tanto variables económicas como sociológicas y se encontró que la participación de la mujer en la fuerza de trabajo es uno de los factores que determina la fecundidad, afectándola negativamente, y que la dirección causal de participación a fecundidad es la que predomina.

Este resultado es importante porque permite establecer que una mayor participación de la mujer en la fuerza de trabajo, conduciría a una disminución en la tasa de fecundidad. Dado que la participación de la mujer en la fuerza de trabajo depende, de acuerdo con los resultados empíricos obtenidos, de su nivel educativo y de su participación anterior en el mercado de trabajo, sería conveniente que se considerara el incrementar el acceso a la educación y al trabajo productivo para la población femenina, como políticas indirectas para lograr una disminución en el crecimiento de la población.

Aunque el modelo utilizado es simple y se apoya en supuestos fuertes, los resultados empíricos obtenidos permiten concluir que ha sido una herramienta útil de análisis y que las conclusiones merecen consideración.

BIBLIOGRAFIA

Bean, Frank D. "Review Symposium of Schultz's economics of the family". *Demography*, Vol. 12, 1975.

Becker, Gary S. "An economic analysis of fertility" en *Demographic and Economic Change in Developed Countries*. National Bureau of Economic Research. Princeton University Press, 1960'

Namboodiri, N.K. "Review symposium of Shcultz's economics of the famili". *Demography*, Vol. 12, 1975.

Nerlove, Marc. "Household and Economy: Toward a new theory of popu-
lation and Economic Growth". *Journal of Political Economy*, -

Vol. 82, 1974.

Schultz, Theodore W. "The value of children: An economic perspective". Journal of Political Economy, Vol. 81, 1973.

Smith-Lovin, L. and A.R. Tickamyer. "Labor force participation, fertility behavior and sex role attitudes". American Sociological Review, Vol. 43, 1978.

Turchi, Boone A. "Microeconomic theories of fertility: A critique" Social Forces, Vol. 54, 1975.

Waite, L.J. and R.M. Stolzenberg. "Intended childbearing and labor force participation of young women: Insights from nonrecursive models". American Sociological Review, Vol. 41, 1976.

Willis, Robert J. "A new approach to the economic theory of fertility behavior". Journal of Political Economy, Vol. 81, 1973.

CUADRO 1

COEFICIENTES OBTENIDOS EN LOS DOS MODELOS UTILIZADOS
PARA DETERMINAR LA DIRECCION CAUSAL ENTRE FECUNDIDAD
Y PARTICIPACION DE LA MUJER EN LA FUERZA DE TRABAJO

1 RESULTADOS DE LA SEGUNDA ETAPA

VARIABLES	PARTICIPACION ES LA VARIABLE DEPENDIENTE	FECUNDIDAD ES LA VARIABLE DEPENDIENTE
CONSTANTE	-1.4463** (-5.2117)	2.2527
ESMUJ	0.4108** (5.9551)	
HIJEST	-0.0107 (-0.3967)	
AÑAU	0.0129** (2.8313)	
INGR	-0.000004 (-0.5944)	-0.00002** (-2.9822)
ESMAR	-0.0356 (-0.8976)	
LUMAR	-0.0505 (-1.0371)	
TIOCM	-0.0061** (-2.8424)	
AÑUNI		0.2188* (22.0173)
PROBTR		-4.2727** (-6.6000)
EDMUJ		0.0430** (4.4991)
LUMUJ		-0.2279** (-3.6182)
CONOC		-0.3752** (-2.8495)
PHIJOS		-0.0188 0.7141

NOTA: Los valores de t correspondientes a los estimadores de los parámetros aparecen entre paréntesis.

** Significativo al 1%.

En el Cuadro 2 aparecen los resultados correspondientes a la primera etapa de los dos modelos mencionados.

59.

CUADRO 2
COEFICIENTES OBTENIDOS EN LOS DOS MODELOS UTILIZADOS
RESULTADOS DE LA PRIMERA ETAPA

VARIABLES	FECUNDIDAD ES LA VARIABLE DEPENDIENTE	PARTICIPACION ES LA VARIABLE DEPENDIENTE
CONSTANTE	1.5998	-1.6650** (-6.5316)
AÑUNI	0.2248** (22.493)	
LUMUJ	-0.3135** (-5.071)	
INGR	-0.00003** (-4.108)	-0.000004 (-0.5919)
EDMUJ	0.0386** (3.996)	
TRAB.	-0.2660* (-2.222)	
CONOC	-0.2388 (-1.824)	
PHIJOS	-0.0140 (-0.525)	
ESMUJ		0.4402** (6.2861)
FECUN		0.0245 (1.3734)
AÑAU		0.0130** (2.8506)
ESMAR		-0.0254 (-0.643)
LUMAR		0.0444 (-0.9110)
TIOCM		-0.0060** (-2.7969)

NOTA: Los valores de t correspondientes a los estimadores de los parámetros aparecen entre paréntesis.

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%.

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to express my appreciation to the Centro de Investigaciones Económicas, the Facultad de Economía and Fulbright Program for making this study possible. Although many persons provided assistance, I would specially like to thank Lic. Manuel Silos Martínez, Lic. Mario Leal Flores, Lic. Andres Garza García and Dr. Neal Long.

Richard H. Wood, Jr.

THE EFFECTS OF TRACTOR MECHANIZATION ON EMPLOYMENT
ON PRIVATE MEXICAN FARMS OF OVER FIVE HECTARES

Richard H. Wood, Jr.*

The thesis of this paper is that tractors and tractor-drawn farm machinery substantially reduce agricultural labor employment on private Mexican farms of over five hectares.^{1/} Moreover, it is argued that the savings in labor costs alone is sufficient to offset the expense involved in purchasing or leasing such equipment. Thus, farmers would have the incentive to use machinery regardless of whether or not it increased output.^{2/} However, with considerable under employment in the agricultural sector of the economy and inadequate job opportunities in the non-agricultural sectors, the social benefits of displacing labor with tractors may be far less than the private benefits.

After explaining the methodology to be used, we shall examine the increases in the use of tractors and the nature of the employment problem in Mexico in order to see how the two are interrelated. Next we shall try to estimate both the amount of labor displaced per tractor and the resulting private savings in terms of

* Profesor Fulbright en esta Institución, donde desarrolló la presente investigación.

1/ In this paper the term "tractor" or "tractor mechanization" will refer to both the tractors themselves and the associated equipment, such as plows, discs, harrows, etc.

2/ Preliminary results from work still in progress for the same group of farmers suggests that the value of the increase in output is less than that of the labor savings from the use of tractors.

lower labor costs. Finally we shall compare these private savings with the average costs per tractor plus associated equipment and draw some tentative conclusions for public policy in Mexico based on these findings.

I. METHODOLOGY

The analysis of the effects of tractor mechanization on labor use in this study is based on three fundamental assumptions:

- 1) Agricultural production is a function of the quantity and quality of land, labor, and various forms of capital employed in agriculture.
- 2) Labor employment in agriculture is a function of both the level of agricultural output and the use of the other principle productive resources, namely land and capital.
- 3) There are two basic types of capital: yield-increasing and labor-saving capital. The former is a substitute for land the latter is a substitute for labor.

The working hypothesis of this paper is that tractors are primarily a form of labor-saving capital. Thus, they substantially reduce the agricultural employment, with minimal effect on agricultural yields per unit of land as more tractors and less labor are used, ceteris paribus. In other words, unless yield-increasing capital inputs, such as fertilizer, improved seeds, and irrigation water are added along with tractors, there will be very little increase in output per hectare from the increased use of these tractors and the corresponding reduction in labor use. (While tractors might be expected, under certain circumstances, to reduce seasonal labor shortages and thus increase agricultural output without reducing labor use, this does not appear to be the case for most

Mexican farms examined in this study).^{3/} This hypothesis must be explored in two steps. First, it is necessary to determine the effect of tractor mechanization on labor use. Second, one must determine the nature of the relationship between tractor use and output. This study is limited to exploring the former relationship, but research is currently underway to explore the latter one as well.

It is important to emphasize that there is not a necessary relationship between fertilizer use and tractor mechanization as the case of Japan clearly demonstrates. This is emphasized in the article by Johnson and Cownie, which distinguishes between the "Japanese Model" and the "Mexican Model" of agricultural development.^{4/}

In order to measure the effect of tractor use on employment, we shall use a cross-sectional analysis of the 29 Mexican states, two territories, and the Distrito Federal for the census year of 1969. The data used were taken from the 1970 agricultural census

3/ Tractors may also reduce the pressure on grazing land as less of it is needed for pasturing draft animals, or permit double cropping by reducing the amount of time required for planting and harvesting. For a discussion of the advantages and disadvantages of tractor mechanization see K. Abercrombie, "Agricultural Mechanization and Employment in Latin America," *International Labour Review*, July, 1972, pp. 11-45; William Cline "Policy Instruments for Rural Income Redistribution," Chapter 8 in Charles Frank and Richard Webb, (eds.) *Income Distribution and Growth in the Less Developed Countries* (Washington D.C.: Brookings Institution, 1977); Carl Gotsch, "Tractor Mechanization and Rural Development in Pakistan," *International Labour Review*, February, 1973, pp. 133-66; and Max Millikan and David Hapgood, *No Easy Harvest, The Dilemma of Agriculture in Underdeveloped Countries*, (Boston: Little Brown and Company, 1967), pp. 46-8.

4/ Bruce F. Johnston and John Cownie, "The Seed-Fertilizer Revolution and the Labor Force Absorption Problem," *American Economic Review*, September, 1969, pp. 569-580.

of Mexico.^{5/}

Although data are available from all Mexican farms-large and small ones-private farms and ejidos-this paper deals exclusively with private farms of over five hectares.^{6/} This is done for several reasons. First, it is on these farms that tractors are most extensively used-hence it is easier to measure their impact. Second, these farms represent a more homogeneous group. Since differences in land tenure have a very important impact on labor use, e.g., ejidos use considerably more family labor than private farms, including these ejidos in the population studied would lead to distortions which would be difficult to identify and correct. Third, the data for these larger private farms are probably more reliable since owners of such farms are more likely to be literate and to keep written records of farm operations than those owners of smaller farms. Fourth, data for ejidos were not collected by the same census workers and for this reason are not strictly comparable with those for private farms.^{7/}

The basic tool of analysis is that of simple multiple regression. While the agricultural production function is undoubtedly non-linear, a linear approximation of this function may give a rough estimate of the relationships involved. Moreover, while the

^{5/} Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, V Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal de 1970, Resumen General (México, D.F.: 1973).

^{6/} For any readers who might not be familiar with Mexican agriculture, ejidos are the communally held land units created as a result of land reform after the Mexican Revolution. Ejidatarios (those working on ejidos) use less than half the number of tractors as all private farmers combined (only 27 versus 64 thousand), though they have slightly more arable land. This seems to suggest that the creation of the ejidos has slowed the rate of mechanization.

^{7/} An interview with a census official in Mexico.

non-linear approach would be more appropriate, we shall use a linear approach since we cannot be sure as to what is the correct non-linear form.

II. TRACTOR USE

While tractor mechanization has not proceeded as far in Mexico as in many of the more developed countries of Western Europe and North America, it has been sufficiently widespread to give certain indications of its effect on Mexican agriculture.

Most of the increase in tractors on Mexican farms has occurred since 1950, in which year there were only 22,711. By 1960 the number had increased to 54,537, while by 1970 the figure reached 91,354.^{8/} Of those in use in 1970, 61,346 (or 67 percent) were employed on private farms of over five hectares, though these farms included only 35 percent of the cultivated crop land. Viewed in terms of the amount of land on these larger privately owned farms, there were an average of nine tractors for each thousand hectares of cultivated crop land (compared to just under five for Mexican farms as a whole).^{9/} Moreover, there was a substantial variation in tractor usage from state to state. Thus Baja California and Chihuahua had about sixteen tractors per thousand hectares of cultivated crop land while the Yucatan and Quintana Roo had less than

^{8/} Data Taken from III Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal. 1950, Cuadro Núm. 8, p. 43; IV Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal. 1960, Cuadro Núm. 14, p. 98; and V Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal. 1970, Cuadro Núm. 28, p. 311.

^{9/} This fails to account for those tractors that are employed in maintaining cultivated pasture. Since much less tractor time is required per hectare, the error in assuming that all farm tractors are used for raising crops must not be large. If all land is considered, however, the figures are six and four tractors per thousand hectares for large farms compared with all Mexican farms.

one. This variation in the degree of mechanization should, therefore, provide certain indications of the effect of mechanization on agricultural labor employment.

Consequently, now seems to be an appropriate time to stop and evaluate the effects of tractor mechanization. There has been enough mechanization to assess its effects, yet there is still time to slow the process before all Mexican agriculture has been precipitously mechanized.

III. EMPLOYMENT PROBLEM

In order to understand the possible implications of tractor mechanization on agricultural employment in Mexico, it is necessary to explain the employment picture for the country as a whole. Lack of adequate employment opportunities and the resulting inequality in income distribution are regarded by several Mexican economists as two of the most serious problems presently facing their country.^{10/} One indication of this problem is the decline between 1950 and 1970 in the labor force participation rates for men in all age groups.^{11/} While part of this decline may be the result of the voluntary choice of many people to spend more time in schools and universities or simply opt for more leisure, much of this decline appears to be the result of the lack of adequate new job opportunities for the growing labor force. Moreover, the growth rate in the demand for hired workers, which slightly exceeded the growth in the potential labor supply from 1950 to 1960

^{10/} See for instance Francisco Alba who refers to several articles by Mexican authors concerning these problems in his book, *La población de México: evolución y dilemas*, (México, D.F.: El Colegio de México, 1977), pp. 107-9.

^{11/} *Op. cit.*, pp. 98-103.

(2.8 versus 2.6 percent), fell behind that of the labor supply between 1960 and 1970 (2.3 compared with 2.6 percent) according to Oscar Altimir.^{12/}

In the immediate future the problem is likely to become increasingly serious. Since the Mexican population has been growing very rapidly (over three percent a year since the 1950's), the potential labor force will be growing at similar rates as those children born since 1950 become adults.^{13/}

This lack of employment is especially serious in agriculture. Several studies have documented the fact that Mexican farmers and farm workers are idle a large proportion of the time.^{14/} If new job openings outside agriculture would increase more rapidly, some of those without work would presumably seek them. This in turn would lead to a decline in the absolute number of people engaged in agriculture. Although the proportion of the labor force employed in agriculture is declining, the absolute number of farmers and

12/ Oscar Altimir, "La medición de la población económicamente activa de México, 1950-1970," *Demografía y economía*, Vol. 8, No. 1, p.82. Altimir's estimate of labor supply is the total population over 12 less those who are either in schools, housewives, retired or rentiers.

13/ The rate of population growth has been slowing somewhat in recent years, but its effect on the potential labor force will not be felt for about fifteen years or so at which time the rate of growth of the latter should begin to slow correspondingly.

14/ Especially interesting are "Tenencia de la tierra, población y empleo," Centro de Investigaciones Agrarias, as reprinted in Leopoldo Solís (ed.), *La economía Mexicana, II. Política y Desarrollo* (México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1973), pp. 303-70; and A. Rene Barbosa-Ramírez, *Empleo, desempleo, y subempleo en el sector agropecuario*, Centro de Investigaciones Agrarias (México, D.G.: Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1976).

farm workers is still increasing according to Altimir's estimates (see Table I). According to the Centro de Investigaciones Agrarias (CDIA) the solution to the agricultural employment problem cannot be found within the agricultural sector, but requires the creation of more non-agricultural jobs.^{15/} However, until the time that they can find jobs elsewhere, farm people need work in agriculture.^{16/}

Probably those most seriously affected are the hired farm workers with little or no land of their own. The proportion of such workers has been increasing, while the number of owners, including ejidatarios has been declining both in relative and in absolute terms (see Table II).

In summary, it is very important to know whether or not tractor mechanization is reducing the use of labor faster than it can be absorbed by the non-agricultural sector. There are clearly two parts of this problem. A careful study is needed to determine the absorptive capacity of the non-agricultural sectors. While this capacity may increase in the future, in the past it has been inadequate. Thus, Mexico's unemployment problem appears to have gotten worse, despite its impressive economic growth rate-its real output doubled between 1960 and 1971.^{17/} This study is limited to the

^{15/} Centro de Investigaciones Agrarias in Solis, *op. cit.*, p. 317.

^{16/} This problem could become even more critical if the United States were to reduce the flow of illegal Mexican migrant workers across its border, as it has threatened to do. Wayne Cornelius suggests however, that both Mexico and the United States may be benefiting from this flow of Mexican workers into the United States in his article entitled, "Migration to the United States: The View from Rural Mexican Communities," *Development Digest*, October, 1979, pp. 90-101.

^{17/} Calculations by the author based on data from the *United Nations Statistical Yearbook: 1977* (United Nations, N.Y.: 1978), p. 694.

second part of the problem, i.e., the effects of tractors on employment. If tractors are reducing labor employment in agriculture, any further expansion of tractor mechanization can be expected to accentuate the need to find adequate job opportunities outside agriculture.

IV. REGRESION MODEL

In explaining the multiple regression equation, the following symbols will be used:

SYMBOLS USED

(All refer to private Mexican farms of over 5 hectares in 1969 in the i 'th state, unless otherwise indicated.)

- A = Regression constant
- B_j = Regression coefficient for the j 'th variable
- D_i = Days employed in raising crops
- F_i = Days of labor provided by the operator and his family
- H_i = Days of hired labor
- L_i = Cultivated crop land
- M_i = Average minimum wage for rural areas
- N_i = Total number of days worked
- O_i = Number of farm operators and unpaid family workers employed during the week ending January 31, 1970.
- P_i = Value of crop production
- R_i = Total cultivated land including cultivated pasture land.

S_i = Number of hired workers employed during the week - ending January 31, 1970.

T_i = Number of tractors on farms at the time of the census (February to March, 1970).

W_i = Total wages paid

X_i = Value of crop production as a proportion of total farm output.

Y_i = Value of total farm production including both crop and agricultural output.

Z_i = Total cultivated pasture land.

In order to compare tractor use and labor employment in crop production, we need some measure of the total quantity of labor used for this purpose in each state. However, the agricultural census does not present this information directly. Instead it provides two types of data: those for the wage paid hired workers during a certain year (1969) and those for the number of people working on farms during a particular week (that ending January 31, 1970 in this case) -subdivided according to farm operators, unpaid family workers, and hired laborers. Moreover, the agricultural census does not indicate in either case what proportion of labor is employed strictly in growing crops as distinct from raising livestock.

In order to estimate the amount of labor employed in crop production by state, a series of calculations were made. First, the value of total wages paid to hired labor in each state (W_i) was divided by the average minimum wage in that state (M_i) to obtain an estimate of the total number of days of hired labor employed during the year of 1969 (H_i). While the average rural wages would have been more appropriate figures to have used, this data was not available. Nevertheless, the minimum wage may be rather close to the average

since it is not always enforced.^{18/} Thus:

$$H_i = W_i/M_i$$

second, the number of days of labor worked by farm operators and unpaid family workers was estimated by assuming that the ratio of labor days worked by the operators and their families (F_i) to labor days worked by hired labors (H_i) was proportional to the ratio of the number of the former (O_i) to the latter (S_i) working the week ending January 31, 1970. Thus:

$$\frac{F_i}{H_i} = \frac{O_i}{S_i} \quad \text{or}$$

$$F_i = H_i \cdot \frac{O_i}{S_i}$$

Third, the total days of labor worked on farms (N_i) equals the sum of hired plus family labor or:

$$N_i = H_i + F_i$$

Finally, it is assumed that the ratio of the number of days of labor employed in raising crops (D_i) to total days of labor worked on farms (N_i), including that used for livestock production is equal to the ratio (X_i) of the value of crops (P_i) to that of total farm output (Y_i), including that from livestock. Thus:

$$\frac{D_i}{N_i} = \frac{P_i}{Y_i} = \frac{X_i}{1} \quad \text{or}$$

$$D_i = N_i \cdot X_i$$

^{18/} "Official minimum wage rates exist, but generally they are not fully enforced. Accordingly, they have been used as the maximum wages in parametric variations on the price of labor and capital" in the CHAC study. J.H. Duloy and R.D. Norton, "CHAC" in Luis M. Goreau and Alan S. Manne, Multi-level Planning: Case Studies in Mexico (New York, N.Y.: American Elsevier Publishing Company, Inc., 1973), p. 308.

Having estimated the labor input, the only additional adjustment necessary is that for land. Since part of the cultivated land is used for pastures, it is necessary to subtract the amount - of cultivated pasture land (Z_i) from the total cultivated land (R_i) to get the figure for the total area in cultivated crops (L_i).^{19/} Thus:

$$L_i = R_i - Z_i$$

The remaining variables in the regression equation are tractors (T_i) and value of crop production, as previously mentioned (P_i).

The following regression equation was estimated:

$$D_i = A + B_1 P_i + B_2 L_i + B_3 T_i$$

Controlling for the influence of land and holding output constant, one extra tractor is associated with 1,149 less days of employment in these Mexican farms studied (see Table I).

V. CONCLUSIONS

The result of this regression, while not constituting formal proof of labor displacement by tractors, does lend support to this hypothesis. Assuming that this method of regression analysis to calculate labor displacement has provided a good estimate of labor saving from the use of tractors, the costs and benefits of tractor use may be calculated from the point of view of the individual farmer.

^{19/} This includes land in all crops, sugar cane, henequen, fruit, trees, etc. Similarly, the value of output refers to that of all crops.

A useful estimate of the costs of operating a 60 horsepower tractor in 1968 prices is provided by Bassoco and Rendon in a recent study of Mexican agriculture.^{20/} Since the change in prices of tractors and associated farm machinery between 1968 and 1969 (the year estimated by the 1970 census) were probably less than ten percent, but the cost of operating a sixty horsepower tractor are presumably between ten and twenty percent higher than that of a fifty horsepower tractor, the costs are likely to be over-estimated. In any case the costs are approximately 19,500 pesos a year, assuming that the tractor and associated equipment are operated 1,000 hours a year in crop production and last an average of ten years (see Table IV). (Labor costs of operating the tractor have been omitted because the regression measures the net effect on labor—that is, the total labor displaced less the labor required to operate the tractor.)

There are substantial benefits for the farmer in the form of labor savings. According to the estimate of labor displaced, based on private farms of over five hectares of cultivated land, 1,149 total man-days of labor are saved per tractor. Assuming that the farmer would have had to pay the average national minimum wage for rural areas of 18.32 pesos to hire this labor, his savings is approximately 21,000 pesos a year. Thus, the net benefits appears to be approximately 1,500 pesos a year in labor savings alone.

This estimate, however, excludes several added benefits to a farmer from buying a tractor. First, there will probably be some increase in output. Second, there are additional savings as a tractor may be used for non-farm work, such a hauling products to market. Third, as a farmer works his own fields his job is easier

^{20/} L.M. Bassoco and T. Rendon, "Data Base for CHAC," in Louis M. Goreau and Alan S. Manne, op. cit., p. 370.

and provides him with greater dignity. Fourth, by having to hire fewer laborers he may have fewer problems with peasant groups which may attempt to occupy his land or have it expropriated under existing land reform laws.

From the point of view of society, the value of labor saved, as measured by its opportunity cost, is substantially less than its market price, since there are inadequate jobs available in other sectors of the economy. Thiesenhusen has suggested that agriculture may serve as a source of employment of last resort until there are adequate jobs available in other sectors of the economy, using a strategy of "contrived dualism". This would involve two subsectors, one of large progressive farms to provide food for the cities and a second of small farms to provide jobs.^{21/} Johnston suggests instead a "unimodal strategy" of small labor-intensive farms.^{22/} While the case for the "unimodal strategy" appears a bit stronger, both authors stress the need to increase the employment opportunities in agriculture and to avoid excessive mechanization in the short-run. The alternative seems to be more rapid urbanization, higher urban unemployment, and an increase in the number of people employed as car washers, street vendors, and the like. Even one possible benefit of rapid urbanization, a slower rate of population growth, is considerably weakened if people move into - segregated slum areas.^{23/}

^{21/} William Thiesenhusen, "Latin America's Employment Problems," *Science*, March 5, 1971, pp. 868-874.

^{22/} Bruce Johnston, "Criteria for the Design of Agricultural Development Strategies," *Food Research Institute Studies in Agricultural Economics, Trade and Development*, Vol. 11, No. 1, 1972, pp. 35-54.

^{23/} David Goldberg, "Residential Location and Fertility," in - Ronald Ridker (ed.), *Population and Development, The Search for Selective Interventions* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1976), pp. 348-407.

The effect of tractors is especially severe on hired farm workers without land. Unless they can find work on farms they must migrate to the cities in search of jobs. Yet this group has been growing both numerically and as a percentage of all those employed in agriculture as we have seen earlier. Without employment opportunities outside agriculture, these people and their families face a very uncertain future.

Presently, the Mexican government is planning to increase the rate of mechanization of agriculture by purchasing additional tractors from Ford Motor Company in the United States.

An alternative approach suggested by the results of this study would be a slower rate of mechanization of agriculture for the immediate future. Emphasis on smaller tractors designed to meet specific needs, such as improving soil preparation for planting and overcoming seasonal labor shortages as the problem arises would seem to be desirable. Gradually labor could then be replaced in the longrun by larger tractors as non-agricultural employment - began to expand rapidly enough to reduce the absolute number of people employed in agriculture.

TABLE 1
COMPOSITION OF THE ECONOMICALLY ACTIVE LABOR FORCE

<u>C A T E G O R Y</u>	<u>1950</u>	<u>1 9 6 0</u>		<u>1970</u>
		<u>Census</u>	<u>Estimates</u>	
	<u>NUMBER (IN THOUSANDS) OF PEOPLE</u>			
Agriculture and Livestock	4 865	6 089	5 048	5 293
Others	3 840	5 164	5 165	7 662
T o t a l	8 435	11 253	10 213	12 955
	<u>PERCENTAGES</u>			
Agriculture and Livestock	58.3	54.1	49.4	40.9
Other	41.7	45.9	50.6	59.1
T o t a l	100.0	100.0	100.0	100.0

SOURCE: Oscar Altimir, "La medición de la población económicamente activa en México, 1950-1970," *Demografía y Economía*, Cuadro 16, p. 78; and calculations based on the same.

TABLE II

CHARACTERISTICS OF THE ECONOMICALLY ACTIVE
PERSONS EMPLOYED IN AGRICULTURE
OR LIVESTOCK PRODUCTION

	1950	1960	1970
	<u>TOTAL (IN THOUSANDS) OF PERSONS</u>		
Salaried workers	1 472	2 205	2 552
Owners (including <u>Ejidatarios</u>)	2 536	2 340	2 177
Unpaid family workers	857	504	564
T o t a l	4 865	5 049	5 293
	<u>PERCENTAGES</u>		
Salaried workers	30.3	43.7	48.2
Owners (including <u>Ejidatarios</u>)	52.1	46.3	41.1
Unpaid family workers	17.6	10.0	10.7
T o t a l	100.0	100.0	100.0

SOURCE: *Altimir op. cit.*, Cuadro 19 p. 80 and calculation
by author based on data from this same.

TABLE III
REGRESSION DATA

	REGRESSION CONSTANT/ (LABOR DAYS-D)	VALUE OF CROPS (P)	LAND CULTIVATED (L)	TRACTORS USED (T)
Estimated value of B in regression <u>1/</u>	.819	7.489	21.663	-1 149.238
Standard error of B <u>1/</u>	.839	2.744	6.144	441.021
Value of T	.976	2.730	3.526	- 2.606
	R^2 for regression equation equals .678			
Mean value of variable <u>2/</u>	(5.514)	308.4	211.8	1 917
Standard deviation <u>2/</u>	(5.052)	325.7	197.7	2 215

1/ Assuming labor measured in days, output of crops in thousand of pesos, cultivated land in hectares, and tractors measured in units.

2/ Assuming labor measured in millions of days, output in millions of pesos, cultivated land in thousands of hectares and tractors in units.

TABLE IV

PRIVATE COSTS AND BENEFITS OF OPERATING A 50-60
HORSEPOWER TRACTOR 1968-1969C O S T S

(of 60 horsepower tractor in 1968)

1. Acquisition cost of a 60 h.p. tractor with associated equipment (in 1968 prices) <u>1/</u>	135 314
2. Cost of operating a 60 h.p. tractor with associated equipment (in 1968 prices)	
a) Depreciation per year assuming a ten year average life	13 531
b) Gasoline and oil consumption assuming tractor operated 1,000 hours/year	3 640
c) Maintenance	2 380
Total Annual Costs	19 520

ESTIMATE LABOR SAVING

(of 50 horsepower tractor in 1969)

Estimate based on private farms:

1,149 man-day of hired labor (at 18.32 pesos per day)	21 050
--	--------

SOURCE: L.M. Bassoco and T. Rendon "Data base por CHAC in Multi Level Planning Case Studies in Mexico, ed. by Louis M. Goreau and Alan S. Manne. NNew York: American Elsevier Publishing Co., 1973), p. 370 and calculations based on the 1970 Agricultural Census.

S T A T E S	OWNER AND FAMILY WORKERS ^{4/}	TOTAL CULTIVATED LAND ^{5/}	CULTIVATED PASTURE LAND ^{6/}
Total México	723.1	9 675	2 896.9
Aguascalientes	3.9	42	1.0
Baja California	5.4	161	3.6
Baja California T.	4.8	54	2.7
Campeche	2.2	12	86.8
Coahuila	9.8	168	4.6
Colima	3.7	75	6.8
Chiapas	60.1	872	554.9
Chihuahua	34.0	592	53.2
Distrito Federal	0.7	7	.1
Durango	18.8	244	7.3
Guanajuato	44.2	550	4.2
Guerrero	15.4	114	14.9
Hidalgo	27.7	164	23.3
Jalisco	68.6	605	20.2
México	22.6	167	3.9
Michoacán	33.4	285	17.9
Morelos	2.5	19	.2
Nayarit	3.6	53	4.6
Nuevo León	16.9	198	28.1
Oaxaca	37.0	262	61.6
Puebla	43.4	320	27.5
Querétaro	7.6	75	1.6
Quintana Roo	1.0	9	1.4
San Luis Potosí	19.3	247	114.6
Sinaloa	11.3	297	7.7
Sonora	15.8	551	28.8
Tabasco	30.8	626	500.4
Tamaulipas	26.1	665	146.2
Tlaxcala	5.1	78	.6
Veracruz	96.3	1 365	1 002.3
Yucatán	12.7	255	165.4
Zacatecas	38.3	442	1.2

SOURCE: *V Censos-Agrícola Ganadero y Ejidal 1970, Resumen General*, *op. cit.*, unless otherwise indicated.

^{4/} Number of farm operators and unpaid family workers employed during the week ending January 31, 1970 in thousands of persons. *Ibid.*, pp. 253-255.

^{5/} Total cultivated land in 1969, including cultivated pasture land, orchards and cropland in thousands of hectares. *V Censos Agrícola.... op. cit.*, Cuadro 2 pp. 11-13.

^{6/} Cultivated pasture land in 1969 in thousands of hectares, *Ibid.*, Cuadro 2, pp. 14-16

S T A T E S	WAGES ^{1/}	MINIMUM WAGES ^{2/}	HIRED WORKERS ^{3/}
Total México	2 593.1	18.32*	812.1
Aguascalientes	30.1	16.50	6.5
Baja California	38.7	34.00	7.4
Baja California T.	44.4	21.10	4.6
Campeche	20.1	14.22	5.7
Coahuila	89.6	17.57	15.4
Colima	42.6	20.63	8.0
Chiapas	197.2	13.94	83.7
Chihuahua	149.4	22.25	28.2
Distrito Federal	18.5	26.25	2.3
Durango	49.4	14.58	13.5
Guanajuato	127.7	15.00	36.0
Guerrero	29.7	16.13	11.9
Hidalgo	45.0	15.25	39.9
Jalisco	136.6	15.57	50.0
México	103.2	17.04	31.1
Michoacán	81.9	19.19	36.2
Morelos	12.1	21.00	3.5
Nayarit	26.9	17.25	9.8
Nuevo León	59.9	20.63	10.3
Oaxaca	57.0	11.76	44.3
Puebla	84.0	19.00	51.2
Querétaro	30.1	13.75	7.7
Quintana Roo	3.0	26.00	1.4
San Luis Potosí	54.4	16.00	22.6
Sinaloa	120.6	21.75	45.0
Sonora	292.6	23.50	36.0
Tabasco	85.3	17.40	30.7
Tamaulipas	140.0	17.95	25.0
Tlaxcala	13.4	14.75	5.0
Veracruz	322.8	21.75	106.2
Yucatán	51.4	16.80	23.6
Zacatecas	35.2	14.88	8.8

SOURCE: *V Censos Agrícola Ganadero y Ejidal 1970, Resumen General, op. cit., unless otherwise indicated.*

- ^{1/} Total wages and salaries paid agricultural workers during the year 1969 in millions of pesos. *V Censos Agrícola...* Cuadro 29, pp. 323-325.
- ^{2/} Arithmetic average of the rural minimum daily wages - prevailing in 1969 in pesos. *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, Cuadro 8.13 pp.338-340.*
- ^{3/} Number of hired agricultural laborers (employed either on a temporary or permanent basis) working during the week ending January 31, 1970, measured in thousands of persons, *V Censos Agrícola... op. cit., Cuadro 17, pp. 253-255.*

S T A T E S	VALUE OF CROP PRODUCTION 7/	VALUE OF LIVESTOCK PRODUCTION 8/	NUMBER OF TRACTORS 9/
Total México	9 869.0	4 817.5	61 346
Aguascalientes	100.0	33.6	556
Baja California	286.8	62.1	2 612
Baja California T.	152.7	31.3	560
Campeche	33.7	24.5	138
Coahuila	277.8	139.8	1 806
Colima	144.7	17.5	656
Chiapas	455.7	151.4	1 247
Chihuahua	510.1	652.1	8 870
Distrito Federal	12.2	56.6	109
Durango	140.0	191.9	2 722
Guanajuato	767.9	102.9	3 821
Guerrero	73.3	59.7	202
Hidalgo	203.0	57.9	1 178
Jalisco	675.2	466.4	2 955
México	229.4	177.5	1 689
Michoacán	422.4	116.1	1 583
Morelos	38.4	14.7	292
Nayarit	82.0	40.5	439
Nuevo León	279.5	279.6	2 269
Oaxaca	208.9	60.6	604
Puebla	286.2	157.0	1 168
Querétaro	108.8	82.3	537
Quintana Roo	6.3	4.6	6
San Luis Potosí	132.2	97.1	955
Sinaloa	932.7	140.5	3 299
Sonora	1 481.6	541.1	6 310
Tabasco	156.0	140.4	473
Tamaulipas	651.7	350.3	8 060
Tlaxcala	52.0	10.0	500
Veracruz	716.2	308.4	2 985
Yucatán	78.1	46.3	41
Zacatecas	173.1	202.9	2 704

SOURCE: *V Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970, Resumen General, op. cit., unless otherwise indicated.*

7/ Value of crop production harvested in 1969 measured in millions of pesos, *Ibid.*, Cuadro 30, pp. 331-33.

8/ Value of livestock production in 1969 measured in millions of pesos, *Ibid.*, Cuadro 30, pp. 331-333.

9/ Number of tractors in use on farms during the period from February 1st. to March 15th, 1970 in units. *Ibid.*, Cuadro 28 pp. 311-313.

