

24 SET. 1973

13

Santiago, abril de 1971

COMENTARIOS DEL MODELO ECONOMICO-DEMOGRAFICO DEVELOPA*

Angel Fucaraccio

* Borrador para discusión. Versión preliminar.

I119-71D

BIBLIOTECA "GIORGIO MORTARA"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

7609

La AID, mediante un contrato con Tempo, General Electric's Centre for Advanced Studies (Santa Barbara, California), ha preparado una serie de materiales destinados a los funcionarios que trabajan en cuestiones de población y a los funcionarios de las misiones oficiales de la AID. El propósito es aumentar el entendimiento de los ejecutivos de la política e influir a otros niveles, como por ejemplo los funcionarios de los Ministerios de Finanzas o editores de periódicos, en los países populosos,^{1/} acerca de los beneficios de una población que crezca lentamente. El material incluye los siguientes trabajos:

a) "Economic Benefits of Slowing Population Growth", Vol. I y Vol. II, (68 TMP-122). Este es el documento básico de divulgación donde se incluyen estimaciones numéricas de un país subdesarrollado típico pero inexistente llamado DEVELOPA. El Volumen I tiene una presentación de cada problema en forma muy concisa y clara, diseñada como para que se grabe muy rápidamente en la memoria. En este sentido se podría catalogar este Volumen I como un manual de "frases hechas"; en cambio, el Volumen II es más circunstanciado. El modelo económico-demográfico en el que están basadas las estimaciones numéricas se presenta en los tres trabajos mencionados en el punto b).

b) "Population Growth and Economic Development: Background and Guide", (68 TMP-119).

"Description of the Economic-Demographic Model", (68 TMP-120).

"Manual for Calculation of Government Expenditures for Selected Social Services", (68 TMP-121).

Dado que el material de la parte a) contiene interpretaciones de los resultados numéricos del modelo demográfico-económico, en este documento sólo comentaremos los trabajos 68 TMP-119 y 68-TMP-120 y lo relacionaremos, con notas al pie de página, con el modelo del ILPES-CELADE. Se dejará para una próxima oportunidad el comentario del trabajo 68 TMP-121.

^{1/} /1/. Prefacio página iii.

DESCRIPCION DEL MODELO

El modelo consta de dos partes. Una describe las características demográficas mientras que la otra describe las características económicas. Las interacciones entre las dos partes van sólo en una dirección: desde la demografía a la economía.^{1/} y ^{2/} En este sentido es útil tener presente que el documento "intenta asistir a los funcionarios de AID a los efectos de que entiendan por qué la reducción de la fecundidad puede acelerar el desarrollo económico".^{3/}

1. Aspectos generales

El propósito del modelo es analizar el efecto de distintas hipótesis demográficas y contrastar una con otra. En este sentido se indica que el uso del modelo debe ser hecho manteniendo el resto de hipótesis constantes de un experimento a otro; es decir, tanto la forma de las ecuaciones como el valor de los parámetros deben permanecer incambiados. Así se compara un caso en el cual la tasa de natalidad se mantiene constante con otro en que ésta descende. La comparación no tiene validez si se usa una tasa de cambio tecnológico de 1.5 por ciento en el primer caso y 1.0 en el segundo caso.^{4/} y ^{5/}

Con respecto al nivel de agregación, el "modelo es sumamente agregado".^{6/} Se reconoce que cuando el modelo se aplica a países subdesarrollados, donde el proceso de desarrollo económico implica cambios en las relaciones micro-económicas y en la composición de los agregados, el sesgo puede ser significativo. Sin embargo, se dice que esta distorsión puede no ser seria, para

^{1/} /3/, página 2.

^{2/} El modelo del ILPES-CELADE está preparado para que haya interacciones en los dos sentidos.

^{3/} /2/, página iii.

^{4/} /3/, página 10.

^{5/} El trabajo ILPES-CELADE sigue este mismo enfoque.

^{6/} /3/, página 11.

los propósitos del análisis, si no afecta las proyecciones que implican hipótesis demográficas distintas. Así, si el cambio en el nivel de agregación aumentara el crecimiento del nivel de ingreso en 10 por ciento, independientemente de los supuestos demográficos, cuando se cambia el nivel de agregación la comparación seguiría siendo válida.^{1/ 2/}

El modelo, en su aspecto económico, no tiene explícitamente al sector externo: "el modelo tiene poco que decir acerca de las relaciones entre los factores demográficos y el comercio internacional de un país; a lo sumo el saldo de comercio supone cero (lo cual) en ausencia de ayuda externa parece una hipótesis razonable para una proyección de largo plazo".^{3/ 4/}

^{1/ 3/}, página 11.

^{2/} Esta consideración de carácter metodológico es igualmente aplicable al procedimiento del ILPES-CELADE. A pesar de que nuestro nivel de desagregación es mayor que el modelo DEVELOPA en sus aspectos económicos, nosotros también compararíamos, en un primer conjunto de experimentos el efecto de distintas alternativas demográficas ante condiciones económicas constantes. Sin embargo, nuestro propósito es probar también el efecto de distintas alternativas económicas (políticas) frente a ciertos comportamientos demográficos y, es aquí donde el nivel de agregación juega un papel importante. Un ejemplo concreto y fácil de visualizar es el efecto sobre la ocupación. Se sabe que los coeficientes de trabajo son más altos en las ramas alimenticias que en las otras ramas industriales. Un cambio en la estructura económica que signifique mayor demanda por bienes alimenticios, con la misma tasa de crecimiento del ingreso, habrá mayor demanda de trabajo, que es uno de los problemas que el desarrollo debe resolver.

^{3/ 3/}, página 12.

^{4/} Esta hipótesis, según nuestros análisis, es irrealista. De cumplirse supondría una tasa de crecimiento del ingreso tan pequeña que terminaría por agravar los problemas sociales de América Latina. Por otra parte, en un modelo desagregado como el nuestro, el cambio en la composición del consumo debido al cambio en la estructura por edad (al cambiar la hipótesis demográfica) de la población afectaría la estructura y volumen de importaciones. Sin embargo, el efecto neto es imposible decirlo a priori: de un lado, una reducción en la fecundidad produce un número menor de población que tiende a reducir el volumen de importaciones (comparado con una fecundidad alta); del otro, el cambio en la composición por edad tiende a producir un cambio en la composición del consumo (no contemplado en DEVELOPA por su nivel de agregación) que puede aumentar el volumen de importaciones.

DEVELOPA no incluye un tratamiento diferencial en las características de la población del área urbana y rural y la tasa de migración se trata exógenamente.^{1/ 2/}

2. Las ecuaciones demográficas

El modelo demográfico brinda una proyección de la población por edad y sexo, con intervalos de cinco años, para un número especificado de años de proyección. Las tasas de natalidad y de supervivencia se ajustan de un intervalo a otro, de modo que correspondan a un conjunto estipulado de provisiones o de objetivos.^{3/} Las proyecciones anuales se obtienen por interpolación.^{4/ 5/} Se calcula primero la población que sobrevive con la fórmula siguiente:

$$PF(i, t) = sF(i-1) * (t) PF(i-1, t-5); i = 2, \dots, 15 \quad (1)$$

La población femenina que sobrevive (PF), de edad i en el momento t, es igual a la tasa de supervivencia femenina (sF) multiplicada por el número de mujeres que en el período t - 5 tenían i - 1 años. Esta fórmula se aplica a las edades entre 5 y 74 años.

Una fórmula de igual estructura se aplica al cálculo de los hombres con el correspondiente cambio de nombre.

El número de mujeres de 75 años y más se calcula con la fórmula siguiente:

$$PF(16, t) = sF(15) * (t) PF(15, t-5) + sF(16) * (t) PF(16, t-5) \quad (2)$$

^{1/} /3/, página 13.

^{2/} El modelo del ILPES-CELADE posibilita introducir diferenciales de fecundidad y tasas de participación, para el área urbana y para el área rural. Al igual que en DEVELOPA la tasa de migración se puede dar exógenamente; pero, existe la facilidad de que ésta se determine endógenamente en el modelo económico.

^{3/} /3/, página 2.

^{4/} /3/, página 3.

^{5/} En el modelo ILPES-CELADE se trabaja con edades individuales, aunque se podría haber adoptado el criterio de DEVELOPA.

Los sobrevivientes de 75 años y más son los sobrevivientes en la "edad" 15 (corresponde al intervalo 70-74 de edad) y en la "edad" 16 (edad 75 y más). Para hombres se aplica una fórmula de igual estructura.^{1/}

Los nacimientos totales se calculan con las siguientes fórmulas:

$$B(t) = 5 * \sum_{i=10}^4 (b(i, t) * ((PF(i, t) + PF(i, t - 5)) / 2))$$
$$EM(t) = w * B(t)$$
$$BF(t) = (1 - w) * B(t) \quad (3)$$

El subíndice t se refiere aquí al intervalo de cinco años que finaliza en el año t . El número total de nacimientos (B) resulta de aplicar tasas de fecundidad (b) por edad específica, al promedio de mujeres de edad i existentes en el período actual y cinco años antes. Este resultado se multiplica por cinco puesto que b es anual y B es quinquenal. Los nacimientos masculinos se abren con la proporción w y los femeninos son el complemento.

Se pasa enseguida al cálculo de la sobrevivencia infantil.

$$PF(1, t) = sFI * (t) BF(t) \quad (4)$$

Para los hombres hay una fórmula que tiene la misma estructura.^{2/}

El modelo acepta hasta tres conjuntos de tasas de fecundidad y tres de tasas de supervivencia por edades quinquenales para cada proyección. El programa de computación contiene una rutina que interpola desde el primer conjunto hasta el segundo y desde el segundo hasta el tercero.^{3/ 4/}

^{1/} /3/, página 24.

^{2/} /3/, página 25.

^{3/} /3/, página 6.

^{4/} En esto hay una diferencia importante con el modelo ILPES-CELADE. Como la intención de este modelo es hacer interactuar la parte demográfica con la económica, y viceversa, se ha optado por un procedimiento distinto que permita este objetivo. El modelo demográfico del ILPES-CELADE recibe hasta siete conjuntos de tasas de fecundidad y de supervivencia. Recibe asimismo, en forma exógena, ya sea dado desde afuera del modelo demográfico o como resultado de indicadores económicos (que surgirían del modelo económico) una serie temporal de indicadores globales de fecundidad y mortalidad. El programa de computación se encarga de seleccionar un conjunto de tasas específicas de fecundidad o mortalidad tal que se ajuste a los niveles globales. Para una explicación más detallada de este tema véase el documento: Ecuaciones del submodelo demográfico, ILPES-CELADE, junio 1970, ditto.

3. Las relaciones económicas

Las proyecciones demográficas dan lugar a proyecciones del tamaño de la fuerza de trabajo y del número de consumidores equivalentes. Estas proyecciones se obtienen de cinco en cinco años y se convierten en proyecciones anuales aplicando una tasa de crecimiento constante al intervalo quinquenal.^{1/}

$$L(t) = \sum_4^{13} (pM(i) * PM(i, t) + pF(i) * PF(i, t)) \quad (5)$$

El número de la fuerza de trabajo surge de aplicar tasas específicas de actividad diferenciales por sexo (pM, pF).^{2/ 3/} El número de consumidores equivalentes se obtiene con la siguiente fórmula:

$$Pe(t) = \sum_1^{16} (e(i) * (PM(i, t) + PF(i, t))) \quad (6)$$

Los consumidores equivalentes son la suma ponderada de la población donde las ponderaciones varían de acuerdo al efecto relativo de las diversas edades sobre el consumo.^{4/}

$$C(t) = cy * Y(t) + cp * Pe(t) \quad (7)$$

El consumo total (C) se supone una función lineal del Producto Bruto Nacional (Y) y del número de consumidores equivalentes (Pe).^{5/}

$$I(t) = Y(t) - C(t) \quad (8)$$

La inversión neta (I) proveniente de recursos internos es la diferencia entre el Producto Bruto Nacional (Y) y el consumo total (C).^{6/}

$$K(t) = K(t-1) + I(t) + FI(t) \quad (9)$$

El stock de capital (K) al fin del período t es lo que había al iniciarse el año más la inversión interna neta (I) y la acumulación de capital proveniente de recursos extranjeros (FI).

$$N(t) = (1 + g * ((K(t) - K(t-1)) / K(t-1))) * N(t-1) \quad (10)$$

1/ /3/, página 25.

2/ /3/, página 26.

3/ Aquí hay que hacer notar que las tasas de actividad se mantienen fijas durante todo el período de proyección. En el modelo ILPES-CELADE el tratamiento que se da a las tasas de participación es igual al otorgado a la fecundidad (véase nota 4/ de la página 5). Por otra parte, el modelo ILPES-CELADE permite ligar las tasas de participación con otras variables como por ejemplo, los niveles de fecundidad.

4/ /3/, página 20 y 26.

5/ La función consumo utilizada en DEVELOPA es: $C(t) = .8 * Y(t) + 30 * Pe(t)$

6/ /3/, página 26.

El aumento de la ocupación es una cierta proporción (g) del incremento del capital.^{1/}

La proporción (g) se determina por la tasa de desempleo. Disminuye desde un valor inicial de h hasta un valor de cero según que la tasa de desempleo disminuye desde su valor inicial hasta cero. La fórmula es la siguiente:
$$g = h * (1 - (N(t-1) / L(t-1))) / (1 - (N(o) / L(o)))$$

La función de empleo está basada en el supuesto de que el desempleo resulta de un crecimiento demasiado lento del capital como para absorber la fuerza de trabajo.^{1/}

$1 - \frac{N(o)}{L(o)}$ es la tasa inicial de desocupación y $1 - \frac{N(t-1)}{L(t-1)}$ es la tasa de desocupación al inicio del período t . El coeficiente h es un parámetro que tiene dos funciones: una determinar la relación entre la tasa de crecimiento del stock de capital y la ocupación.^{2/}

Inicialmente $g = h$. Si h es mayor que la unidad, el trabajo empleado inicialmente crece más rápidamente que el stock de capital. Si h es menor que uno, la ocupación crece menos rápidamente que el stock de capital. Si h vale uno, la tasa de desempleo sube, cae o permanece constante dependiendo de si el capital crece menos, más o igual al crecimiento de la fuerza de trabajo, respectivamente.

El segundo rol del coeficiente h es determinar el efecto de un cambio dado de la tasa de desempleo sobre el coeficiente g .^{2/}

Por último, el modelo se completa con una función de producción del tipo Cobb-Douglas expresada en los siguientes términos.

$$Y(t) = z * (1 + q)^t * K(t-1)^u * N(t-1)^v \quad (11)$$

donde Y es el producto bruto nacional, q es la tasa de crecimiento del progreso tecnológico, K la cantidad de capital empleado y N la ocupación.^{1/}

u , v son las elasticidades del producto con respecto al capital y al trabajo, respectivamente.

1/ /3/, página 27.

2/ /3/, página 17.

Los valores específicos usados en DEVELOPA son los siguientes:

$$Y(t) = 819.9 * (1 + .015)^t * K (t - 1)^{.35} * N (t - 1)^{.60}$$

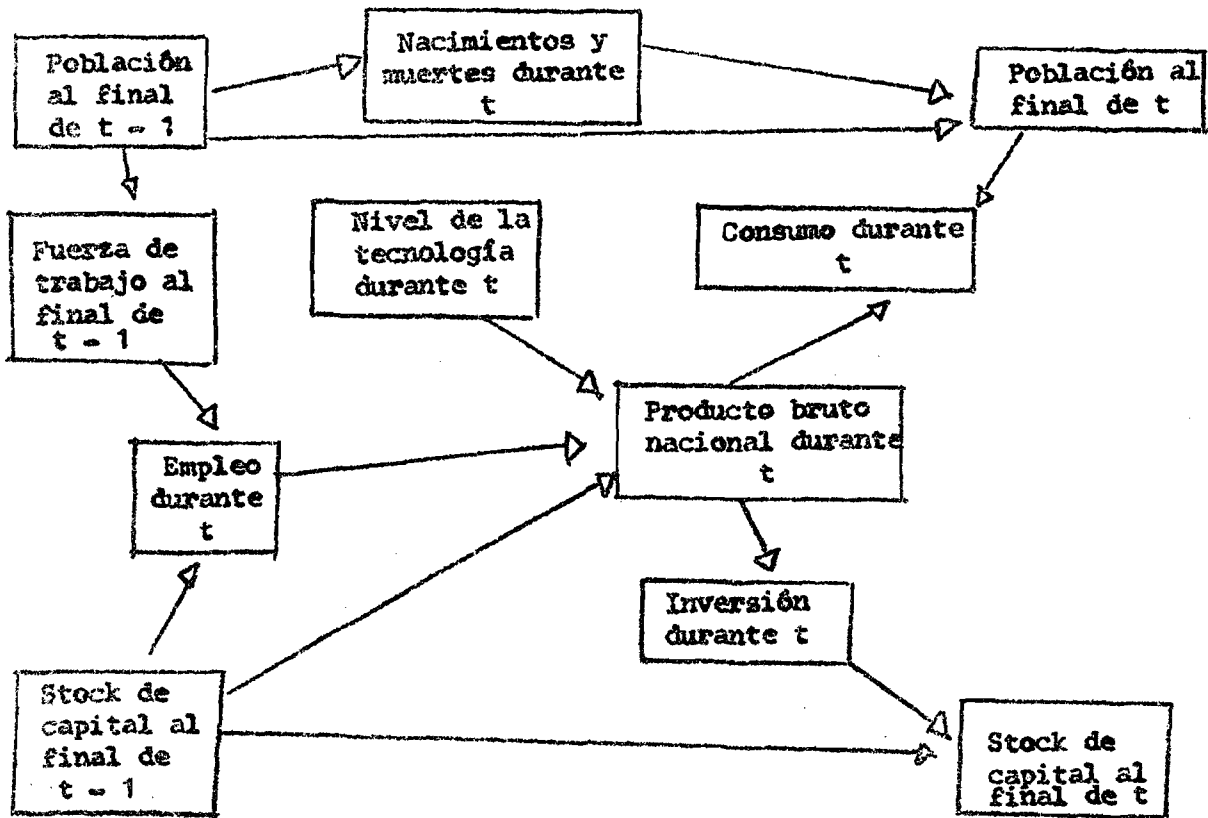
Esto significa que si el capital y el trabajo se duplican, para un nivel dado de tecnología, el producto se multiplica por un factor de 1.97.^{1/} O sea, el crecimiento del producto es menos que proporcional.^{2/}

^{1/} /3/, página 53 y 54.

^{2/} Cabe hacer notar que cuando $u + v = 1$, las elasticidades representan también la parte del ingreso de que se apropian los asalariados y los capitalistas y que agota el producto total. En la función particular usada en DEVELOPA la suma de la apropiación del ingreso es menor que el nivel del producto. El sector asalariado recibe el 60 por ciento del producto y el sector empresario el 35 por ciento. "Teóricamente el cinco por ciento restante se distribuye a los propietarios de recursos naturales" (^{1/}, volumen II, página 27).

Véase J.M. Henderson y R.E. Quandt, Microeconomic Theory, McGraw-Hill, 1958, página 64 y 65.

El siguiente diagrama de flujos^{1/} indica la secuencia de cálculo del programa de computación.



^{1/} /3/, página 4.

B. ALGUNOS COMENTARIOS

En DEVELOPA se compara el efecto económico de dos situaciones demográficas: una en la cual la tasa bruta de natalidad se mantiene, a lo largo del período de proyección, en 44 por mil; otra, donde la tasa bruta de natalidad baja desde 44 por mil en 1970 hasta 26 por mil en el año 2000, pasando por un valor de 30 por mil en 1985.^{1/} La mortalidad es la misma en las dos proyecciones.

Para el año 2000 la baja en la fecundidad produce los siguientes resultados económicos:

- a) Aproximadamente el mismo nivel de producto;
- b) 27 por ciento menos de población;
- c) Un ingreso per cápita que es 36 por ciento más alto.^{2/}

Estos resultados están contenidos en la estructura del modelo económico. Por esta razón se verá en la parte 1 como las relaciones funcionales adoptadas conducen, sin necesidad de calcular numéricamente el modelo, a las conclusiones antedichas.

En la parte 2 se comentarán algunas de las hipótesis básicas.

1. Resultados cualitativos de DEVELOPA

Resumiremos en primer término las relaciones económicas postuladas en DEVELOPA:

$$A(t) = .20 * Y(t) - 30 * Pe(t) \quad (7^{\circ})$$

$$I(t) = Y(t) - C(t) = A(t) \quad (8)$$

$$K(t) = K(t-1) + I(t) + FI(t) \quad (9)$$

^{1/} /1/, volumen I, página 25.

^{2/} /1/, volumen II, página 33.

$$N(t) = (1 + g * ZK(t)) * N(t-1) \quad \text{donde}$$

$$ZK(t) = (K(t) - K(t-1)) / K(t-1) \quad (10)$$

$$Y(t) = 819.9 * (1.015)^t * K(t-1)^{.35} * N(t-1)^{.60} \quad (11^{\circ})$$

Ahora, para cierta tasa bruta de natalidad se obtiene una serie de valores dados para cada variable. La disminución de natalidad produce en primer lugar una menor población lo cual da un número de consumidores equivalentes (P_e) menor. Esto aplicado en la ecuación (7^o) produce un aumento del ahorro (A). Como el ahorro es igual a la inversión (ecuación 8), ésta aumenta. Se produce así un aumento del capital por arriba del que resulta de la proyección de alta fecundidad (ecuación 9). La ocupación (ecuación 10) también será mayor en esta primera vuelta. Ambos factores aplicados a la ecuación 11^o da un nivel de producto mayor.

En la segunda vuelta, entrando nuevamente por la ecuación 7^o, hay un doble efecto para que el ahorro aumente: uno, el mayor nivel de ingreso; y otro, el menor número de consumidores equivalentes. La secuencia sigue como en la descripción anterior pero ahora como el capital crece a mayor tasa, esto tenderá a disminuir la desocupación y por lo tanto a reducir g , para un h igual en las dos proyecciones.^{1/} Cuando la desocupación en algún momento del período de proyección sea cero, g valdrá cero y la economía demandará la misma cantidad de mano de obra en los períodos subsiguientes. En este caso extremo, el ingreso crecerá (ecuación 11^o) solamente por las adiciones de capital y su ritmo tenderá a declinar; a largo plazo, en la situación de baja fecundidad.^{2/}

1/ g está en función de la tasa de desocupación actual comparada con la tasa de desocupación inicial. El valor de g disminuye a medida que disminuye la tasa de desocupación actual con respecto a la inicial (para un h dado); y, a su vez esta disminución depende de la tasa de crecimiento del capital que influye en el crecimiento de la ocupación. (3/ pág. 18).

2/ Este resultado se verifica numéricamente en DEVELOPA para el año 2000 en la hipótesis de baja fecundidad (2/, pág. 14).

2. Comentario de hipótesis

En primer lugar, si en este modelo la tasa de participación femenina (que se supone fija cualquiera sea el nivel de la fecundidad) se relaciona con los niveles de fecundidad, de tal manera que una baja de ésta signifique un aumento de la primera, inicialmente - en el caso de baja fecundidad - tendería a aumentar el índice de desocupación y con esto a aumentar g con un h dado, y por lo tanto en la ecuación 10a aumentar N comparado con el caso de fecundidad alta y constante, y con el caso de fecundidad baja y sin interacción con las tasas de actividad.

Este resultado parece un poco extraño. Como si las economías subdesarrolladas tendrían una especie de Ley de Say en el mercado de trabajo; un mecanismo casi automático de creación de demanda de trabajo (con el correspondiente ajuste de la tecnología, hacia técnicas más intensivas en trabajo) ante una oferta excedente de mano de obra.^{1/}

En segundo lugar, en el modelo se encuentra ausente el sector externo, la estructura económica y la distribución del ingreso.^{2/}

Con respecto al sector externo se dice que a largo plazo la hipótesis de saldo cero es la más razonable. Sin embargo, el largo plazo en DEVELOPA parece significar 30 años. Si esto es lo que se denomina largo plazo, se ve que en un período histórico similar el crecimiento de América Latina ha estado sujeto a los vaivenes del sector externo; déficit crónico que limitó la tasa de crecimiento del producto.^{3/}

1/ Este comportamiento no parecería ser el comportamiento típico de los países subdesarrollados dado que importan tecnología generalmente ahorradora de mano de obra. La otra explicación que se podría dar es que la sociedad de algún modo genera subocupación de modo que la desocupación abierta no sea demasiado grande.

2/ Esta última se encuentra presente en la ecuación 11 pero no tiene ninguna repercusión para la determinación de los valores de las otras variables.

3/ Sobre esto no parece del caso abundar dado que los estudios de la CEPAL han hecho suficiente hincapié sobre este problema.

Con respecto a la estructura económica, su inexistencia impide evaluar el efecto comparativo de la política de desarrollo con el efecto del control de la natalidad. Siguiendo en la filosofía del modelo DEVELOPA en sus términos más generales, la introducción de la estructura puede cambiar fundamentalmente las conclusiones. Sólo a título ilustrativo se podría razonar en la siguiente línea: como las familias disponen de un ingreso per cápita mayor pueden efectuar un consumo mayor. Esto necesariamente ha de significar, pasado cierto límite mínimo, una diversificación de la demanda dirigida a aquellos bienes más sofisticados que normalmente absorben relativamente menos mano de obra. Por consiguiente la introducción de este elemento, hipótesis realista del punto de vista latinoamericano, determinaría una demanda de trabajo relativamente menor, agravando así los problemas ocupacionales o conduciendo a tecnologías absorbedoras de mano de obra para reducir el índice de desocupación.

Este efecto no lo registra DEVELOPA en primer lugar por no encontrarse explícita la estructura económica y en segundo lugar por la hipótesis particular adoptada para la demanda de mano de obra (ecuación 10) en el sentido de que la economía tiende a usar técnicas intensivas en trabajo cuando el índice de desocupación aumenta.

Con respecto a la distribución del ingreso caben observaciones similares a las efectuadas para el punto anterior.

En tercer lugar, en este modelo se identifica el crecimiento del ingreso con el desarrollo. Mucho se ha escrito sobre la diferencia entre uno y otro por lo cual no parece del caso ahondar aquí sobre este tema.

En cuarto lugar nos referiremos a la función consumo, específicamente al coeficiente c_p de los consumidores equivalentes. Si bien no hay estudios empíricos de la función consumo tal como está formulada en DEVELOPA, existe un estudio para Argentina que relaciona el consumo global como función del ingreso bruto nacional y de la población. Los ajustes econométricos indican que "la variable población agregada como segundo regresor a distintas variantes del ingreso" ... (arroja resultados cuya) "varianza del coeficiente de la variable población es demasiado grande como para tomarlo como significativo.

Por otra parte, en todos los casos se observa que los residuales están correlacionados." 1/

El hecho de que no se haya encontrado, mediante el método de ajuste de mínimos cuadrados en una etapa, un coeficiente de regresión significativamente distinto de cero para la variable población no quiere decir que esto ya contradiga a la teoría. Sin embargo se debería hacer un esfuerzo importante para validar empíricamente este aspecto.

Nótese que esta cuestión es de suma importancia para la validez de los resultados de DEVELOPA porque el punto de conexión de los diferentes comportamientos demográficos con el comportamiento económico es a través de los consumidores equivalentes; y, si no se puede dar alguna evidencia empírica de que el regresor cp es significativamente distinto a cero, se pierde, en el modelo, todo el efecto económico de la baja de la fecundidad.

Por último, el modelo deja de introducir un elemento que parece importante para la discusión del problema de desarrollo. Utiliza una función global de inversión sin importar hacia qué sectores y qué tipo de bienes la componen. Una cosa es que la inversión se destine a viviendas suntuarias y otra muy distinta, desde el punto de vista del desarrollo, que se destine a aumentar el capital productivo de la sociedad.

1/ Véase Funciones de consumo en la Argentina, I.E. de Barreiros, A. Fucaraccio, F.J. Herschel. CONADE, 1965. Reproducido por el ILPES, página 7. Las funciones se encuentran resumidas en el Cuadro II C (página 21). Algunas de las que se presentan son las siguientes:

$$C = .722 * YBN - .285 * POB + 107.9; R^2 = .94$$

(.106) (7.298) (69.2) A = 1.32

$$\log. C = .967 * \log YBN - .105 * \log POB + .187; R^2 = .95$$

(.147) (.222) (.497) A = 1.35

donde C = consumo; YBN = ingreso bruto nacional; POB = población
 R^2 = coeficiente de correlación múltiple; A = test de Durbin-Watson.

Si algún comentario cabría hacer a la función de producción de Cobb-Douglas habría que referirse a la insatisfacción que la misma ha producido en el ámbito de los economistas. Los trabajos presentados a la Conferencia sobre las Relaciones de Producción en octubre de 1965, en el Carnegie International Center en Nueva York, son de por sí elocuentes.

Basta citar los siguientes párrafos: "Algunas Conferencias son constructivas, no porque hayan resuelto algún problema importante, sino porque han mostrado la insatisfacción existente con el conocimiento recibido, porque han articulado problemas no resueltos y porque han dado lugar a nuevos enfoques. La Conferencia sobre funciones de producción ... fue de este tipo. Fue una tribuna de nuevas ideas, pero una parte significativa de la misma se caracterizó por insatisfacción y disidencia ... Las fuentes de dicha insatisfacción fueron las siguientes: la dificultad para obtener, en el pasado reciente, estimaciones aceptables de la función de producción a partir de datos de ingeniería y, por lo tanto, en la opinión de ciertas personas, la dificultad de obtener estimaciones estables o estructurales; las amplias e irreconciliables disparidades de las estimaciones de la elasticidad de sustitución que surgen a partir de comparaciones internacionales, interregionales, interindustriales, de datos de cortes transversales y de series temporales y entre distintos períodos de tiempo, arrojando de este modo duda sobre la especificación y resultados de los estudios de la función de producción; la incertidumbre que la elasticidad de sustitución es pertinente para el análisis de crecimiento económico en el corto y mediano plazo; el rol de dos nuevos teoremas de "imposibilidad" que dan lugar a ciertas restricciones en la estimación de las funciones de producción y dificultan su interpretación; la dificultad para evaluar, usando la función de producción, si efectivamente ha ocurrido un aumento en el ritmo de cambio tecnológico a partir de la Segunda Guerra Mundial; y la comprobada falta de utilidad de los resultados empíricos para propósitos de aplicación de política." ^{1/}

^{1/} "The Theory and Empirical Analysis of Production" Murray Brown, Editor, en Studies in Income and Wealth, National Bureau of Economic Research, Nueva York, Columbia University Press, 1967, págs. 3-4.

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

- /1/ "Economic Benefits of Slowing Population Growth", Volume I - Charts; Volume II - Notes. 68 TMP-122. Prepared for The Agency for International Development by Tempo, General Electric's Centre for Advanced Studies. Santa Barbara, California.
- /2/ "Population Growth and Economic Development: Background and Guide", 68 TMP-119
- /3/ "Description of the Economic-Demographic Model", 68 TMP-120.
- /4/ "Manual for Calculation of Government Expenditures for Selected Social Services", 68 TMP-121.