



**CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA**

**INSTITUTO LATINOAMERICANO
Y DEL CARIBE DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y SOCIAL**

Seminario sobre Métodos para la Incorporación
de Variables Demográficas en la Planificación
a través del Uso de Microcomputadores

Santiago de Chile, 2 al 5 de marzo de 1987

UNA PERSPECTIVA SOBRE LOS MODELOS ECONOMICO-DEMOGRAFICOS.

Scott Moreland*

* Research Triangle Institute.

UNA PERSPECTIVA SOBRE LOS MODELOS ECONOMICO-DEMOGRAFICOS

por

Scott Moreland
Research Triangle Institute

Febrero de 1987

Preparado para el Seminario sobre Metodos para Incorporar Insumos Demograficos en la Planificacion Mediante el Uso de las Microcomputadoras, CELADE, Santiago, Chile, Marzo 2-5, 1987.

UNA PERSPECTIVA SOBRE LOS MODELOS ECONOMICO-DEMOGRAFICOS

I. Introduccion

En los ultimos años se ha desarrollado mucho interes en los modelos para planificacion y analisis de politicas en los paises en vias de desarrollo. Esto ha sido una corolaria natural del interes en los temas de poblacion y desarrollo. Ya que las conecciones entre el crecimiento de la poblacion y de la economia son complejas, no-lineares, sujetas a rezagos, y bi-direccionales, es muy dificil esclarecer estos problemas mediante el uso de metodos teoricos y analiticos solamente, habiendo que recurrir a los modelos numericos dinamicos.

Los modelos de insumo-producto y los modelos macro-economicos han sido muy utiles como ayuda a la planificacion en los paises en vias de desarrollo por muchos años. Las proyecciones de poblacion basadas en metodologias tipicas se han usado para proveer al planificador de informacion demografica y, mas aun, a veces han sido usadas para proveer al planificador de insumos para proyecciones economicas. Por ejemplo, un modelo que proyecte las condiciones del mercado de trabajo posiblemente necesite datos sobre la oferta de mano de obra, y los tomaria de una proyeccion de la poblacion en edad de trabajar. Por tanto, lo que se ha llamado modelos economico-demograficos no son nada nuevo. Incluso los modelos teoricos de crecimiento usados por los economistas incluyen a la poblacion.

La primera generacion de modelos economico-demograficos contenian eslabones en ambas direcciones. Estos modelos se desarrollaron principalmente para el analisis de politicas. Ejemplos de estos tipos de modelos lo serian la serie Bachue, producidos por la OIT, los modelos GE-TEMPO, los modelos de ESCAP, los modelos de la FAO, y el modelo LRPM.

La generacion mas reciente que se ha desarrollado especificamente para microcomputadoras contiene eslabones mas bien uni-direccionales, y se han concentrado mayormente en la relacion entre poblacion y un solo sector economico. Normalmente se han desarrollado para propositos de planificacion, y para desarrollar conciencia sobre algun problema particular. Ejemplos podrian ser los modelos de planificacion desarrollados por RTI bajo el proyecto INPLAN, el modelo MacBeth, originalmente desarrollado en Ecuador, los modelos RAPID, y el modelo CAPPA de la FAO.

II. Tipos de Modelos.

Modelos de Pequeña Escala

Para propositos de este trabajo, podriamos clasificar a los modelos en cuanto a escala. Los modelos en pequeña escala comprenden una cantidad de relaciones reducidas, quizas tan solo una ecuacion, y normalmente enfocan solo una o dos problematicas.

Normalmente los eslabones son uni-direccionales, pero a veces contienen relaciones en ambos sentidos. Por ejemplo, el crecimiento poblacional puede impactar sobre el ingreso per capita y vice-versa. Puede que haya una sola ecuacion, para determinar la fecundidad, por ejemplo, o puede haber varias ecuaciones que determinen la relacion entre tamaño de la poblacion y gastos del gobierno, producto nacional, y fuerza de trabajo. Pero lo importante es que analizan solo una o dos interacciones, y por tanto tienen ser exogenos muchos de los valores de variables importantes.

Muchos de los modelos economico-demograficos son en realidad modelos de pequeña escala, que usan una proyeccion de la poblacion como base para el calculo de demanda de doctores, maestros, alimentos, etc., dependiendo del sector a ser modelado. A pesar de que estos modelos pueden incluir varios sectores y bastante ecuaciones, se consideran de pequeña escala porque los eslabones entre poblacion y los otros sectores son uni-direccionales y relativamente simples.

Modelos Integrados de Gran Escala

Los modelos integrados de gran escala normalmente tienen mucho mas ecuaciones, y la mayoria de las variables son endogenas. Pueden tener hasta cientos de variables, y son capaces de analizar varias problematicas simultaneamente o una a la vez. Normalmente consisten de un modelo macro-economico al cual se le ha añadido un sub-modelo demografico para proyectar la poblacion y fuerza de trabajo por edad, sexo, y a veces zona geografica. En algunos casos estos modelos han sido desarrollados para propositos academicos, pero en otros se han desarrollado como instrumentos de planificacion y analisis de politicas.

A pesar de que la estructura de estos modelos varia de acuerdo a su proposito, se puede sin embargo identificar una estructura tipica. El sub-modelo demografico normalmente consiste de varias tasas - de fecundidad, mortalidad, migracion - que permiten proyectar la poblacion. Luego le sigue un sub-modelo del sistema educacional que permite la proyeccion de los niveles educacionales de la poblacion y de la fuerza de trabajo. Un sub-modelo economico proyectaria el nivel de actividad economica en base a ecuaciones de oferta y/o demanda. En la medida en que la oferta se tome en cuenta, la inversion influye sobre esta. El nivel de actividad a su vez crea ingreso e impacta sobre el nivel de empleo. La demanda de varios servicios publicos se incluye a traves de sub-modelos especificos.

La integracion de los modelos requiere de eslabones entre los sub-modelos. El eslabon principal entre el sistema demografico y el sistema economico es a traves de la desagregacion por edad, sexo, y region de la poblacion, que influye sobre la oferta de fuerza de trabajo, el patron de demanda, y el nivel de ahorros. El eslabon de retro-alimentacion del sistema economico al sistema demografico es a traves del ingreso. En la medida en que el

desarrollo economico impacta sobre las tasas de fecundidad, mortalidad, y migracion, el nivel de ingreso impactara sobre el comportamiento del sistema demografico. El nivel de ingreso es una obvia simplificacion, y se pueden proponer eslabones mas complejos y sofisticados. Ademas, hay muchos eslabones entre sub-sistemas que no se mencionan aqui.

Se puede argumentar que desde el punto de vista de la toma de decisiones de politicas, los modelos de pequena escala son mas utiles. Esto se debe a que, al poder limitar el alcance del analisis, el constructor del modelo puede afinar la estimacion de unas cuantas relaciones, en vez de especular sobre una gran cantidad. Pero aunque es verdad que mientras mejor sea la estimacion de cada relacion, mas solido sera el modelo, no es igualmente cierto que tiene que haber un 99% de confianza sobre cada parametro del modelo para que este sea util. Como ha señalado Blandy (1977), "debido al sub-desarrollo de la teoria, a la falta de datos de calidad, y a la amplia gama de posibilidades de especificacion econometrica, los modelos economico-demograficos necesariamente son especulativos." (p.124). Sin embargo, esto no significa que sean inutil, ni que se deben dejar de construir: los constructores de modelos son los primeros en admitir que su arte todavia es joven.

A pesar de este y otros comentarios parecidos, la ventaja importante de los modelos integrados en gran escala es que pueden tomar en cuenta los efectos socio-economicos indirectos que normalmente se desconocen. Por otro lado, aunque ningun modelo contendra solo variables endogenas, los modelos integrados, al endogeneizar lo que de otra forma serian variables exogenas, por lo menos proveen al usuario de un marco consistente para el calculo de la trayectoria de esas variables, lo cual es mucho mejor que presumir varios "escenarios" posibles, tal como "bajo", "medio", y "alto".

Modelos Formales vs. "Mentales"

Por supuesto, construir un marco conceptual coherente que cubra todas las interacciones posibles entre distintos sub-sistemas no es facil. La problematica es decidir si vale la pena construir un modelo formal, en situaciones donde muchas de las relaciones se pueden estimar solo en forma cualitativa, y dada su complejidad. Pero como apuntan los creadores del modelo Bachue-Filipinas, "... quienes toman en cuenta las relaciones indirectas por afuera de un modelo formal supuestamente tienen un modelo "mental". Pero estos modelos mentales son parciales, simplifican excesivamente muchas de las relaciones, incluyen relaciones flojas y sin probar, y, porque sus presunciones estan escondidas, no estan sujetos a critica y discusion. Ademas, al no ser cuantitativos, no pueden mas que adivinar cual sera el efecto acumulado de relaciones de diversas que operan en direcciones contrarias." (Rodgers et al., 1978, p. 4)

III. Usos de los Modelos para Analisis de Politicas y Planificacion

Hay dos usos principales de los modelos computerizados de poblacion y desarrollo: planificacion y analisis de politicas. La planificacion, para simplificar, consiste de la especificacion de un conjunto consistente de metas para un grupo seleccionado de variables importantes. Ya que muchos modelos computerizados no son mas que relaciones contables, son potencialmente utiles para la planificacion, ya que por definicion permiten especificar metas que sean consistentes unas con otras. Por ejemplo, un programa orientado a reducir la mortalidad infantil en combinacion con un programa destinado a aumentar el numero de maestros de escuela primaria podrian resultar en un excedente de maestros si los programas no tienen metas consistentes. Los modelos de planificacion sirven para alertar al planificador sobre este tipo de problema. La planificacion de los recursos humanos es una de las areas donde la aplicacion de este tipo de modelo es mas util.

El analisis de politicas, por otro lado, requiere el examen de varios instrumentos orientados hacia una meta dada y en determinar el efecto probable de cada uno de ellos, especialmente de los efectos indirectos. De hecho, el analisis de politicas normalmente debe preceder al proceso de planificacion. En esta area los modelos computerizados tambien pueden ser muy utiles, ya que las variables pueden estar enlazadas no solo a traves de relaciones de comportamiento, sino de relaciones contables.

La endogeneizacion de muchas variables, que en los modelos mas simples son exogenas (como la fecundidad) le permite al planificador o al analista de politicas darse cuenta de que los programas destinados a cierto problema pueden tener efecto sobre otros problemas. Por ejemplo, dada politica salarial puede tener impacto sobre la participacion femenina en la fuerza de trabajo y asi, indirectamente, sobre la fecundidad. Ademas, muchos de los rezagos tipicos de los modelos demograficos se pueden manejar muy facilmente con los modelos computerizados. Asi, los efectos dinamicos se pueden estudiar, y los planes se pueden afinar en cuanto a su efecto temporal. Por ejemplo, un programa de planificacion familiar puede aumentar la participacion femenina en la fuerza de trabajo, al ayudar a reducir la fecundidad. Pero un efecto mas profundo, completamente contrario, y muy rezagado, se sentira cuando se reduzca la fuerza laboral debido al menor tamano de los cohortes que nacen despues de implantado el programa de planificacion familiar. Sin un modelo consistente que pueda medir el efecto temporal de estos factores es imposible predecir cuando tomaran efecto, ni cuan fuerte sera el efecto.

Otra utilidad de los modelos en el analisis de politicas es demostrar la eficacia o utilidad de diversas politicas. Por ejemplo, los modelos tipo RAPID estan orientados a mostrar la utilidad de las politicas de planificacion familiar. Otra familia de modelos (llamados GRAND) desarrollados por el Research Triangle Institute estan orientados a mostrar el potencial productivo de la mujer en el proceso de desarrollo nacional en el

Tercer Mundo.

Es util distinguir entre los "instrumentos" de las politicas, y las "metas" de las politicas. Por ejemplo, una meta podria ser reducir la tasa de nacimientos en dos por mil, mientras que el instrumento seria incrementar la prevalencia de anti-conceptivos. En otro nivel, la meta podria ser aumentar la prevalencia de anti-conceptivos, pero el instrumento lo seria el establecimiento de trabajadores de la salud y planificacion familiar en el campo. La conveniencia de incorporar claramente este tipo de diferencia entre las variables de un modelo depende del uso que se le vaya a dar. Evidentemente, el incorporar variables "instrumento" complica el proceso de modelacion. Ya que la mayoria de los modelos integrados en gran escala son de muy largo plazo, normalmente no incluyen aspectos programaticos como la especificacion de instrumentos de politica.

Las Variables Demograficas en la Planificacion

En muchas situaciones, el tamano y el crecimiento de la poblacion son de sumo interes para los planificadores. La "problematica poblacional", y la "politica poblacional" equivalen, para muchos planificadores, a la "reduccion de la fecundidad". Pero hay muchas otras variables demograficas que desempeñan un papel muy importante en la planificacion economica-demografica. Entre estos se encuentra la distribucion por edad de la poblacion, ya que esta no solo afecta la fecundidad y mortalidad, sino muchas variables economicas como la tasa de ahorro, la composicion del gasto del gobierno, la composicion de la demanda final, etc. Es mas, la composicion por edad de la poblacion es, en muchos casos, la variable demografica de mas importancia para la planificacion. La distribucion geografica tambien es de suma importancia. En casi todos los paises donde la tasa de crecimiento de las zonas urbanas es de mas del 6%, la migracion rural-urbana se considera la variable demografica mas importante. Otras variables demograficas de interes lo son la mortalidad infantil, la edad media de matrimonio, la tasa de participacion femenina en la fuerza de trabajo, etc.

IV. Requisitos para la Construccion de Modelos.

Datos

Cualquier modelo, sea un modelo simple economico-demografico, o un simple modelo de proyeccion demografica, o un modelo de planificacion sectorial, necesita de muchos datos. Se requieren datos de dos tipos, y con dos funciones muy distintas. Primero, se requiere "inicializar" el modelo, o sea, poner las condiciones iniciales en su nivel correcto. Segundo, se requiere estimar los parametros que gobiernan el comportamiento del modelo a traves del tiempo. Mientras mas y mejor sea la base de datos, mas certeras las proyecciones y el analisis que se desprenden del modelo.

Para inicializar un modelo economico-demografico simple, se

necesita un censo nacional y un conjunto de datos de cuentas nacionales. Datos de fecundidad, mortalidad, y migración también se necesitan si no se incluyen en el censo. Evidentemente, mientras más complejo el modelo, más datos necesita. Por ejemplo, si se va a incluir el mercado de fuerza de trabajo, se necesitan datos de participación en la fuerza de trabajo, etc. A veces estos datos existen en los ministerios pertinentes, o se encuentran en encuestas que no tenían nada que ver con el esfuerzo de modelación. Es conveniente confrontar los datos de distintas fuentes para asegurarse de que hay consistencia. Como ayuda a las fuentes locales, los datos suministrados por las agencias internacionales como el Banco Mundial, la FAO, etc., pueden ser muy útiles en este sentido, ya que normalmente alguien se ha asegurado de su consistencia.

Uno de los problemas más serios con la inicialización de los modelos es precisamente el de consistencia. Para que los modelos de planificación sectorial produzcan resultados razonables, todos los valores iniciales tienen que ser consistentes entre sí, y con las tasas usadas para proyectar de un período a otro. Por ejemplo, la población de niños en edad de entrar a la escuela y la matrícula inicial de primer grado tienen que ser consistentes para evitar que la matrícula de un salto muy grande en el primer año de proyección.

Es aún más difícil conseguir los datos necesarios para las funciones de comportamiento del modelo - o sea, sus parámetros. Si se van a estimar ecuaciones estadísticamente, entonces se necesitarían por lo menos unos diez años de datos por variable. Si se van a usar razones simples o tasas de crecimiento, entonces dos o tres años de datos normalmente basta. Debe señalarse que la endogeneización de las variables mediante el uso de ecuaciones estimadas mediante regresión requiere mucha inversión de tiempo y dinero en investigación.

Una estrategia que puede usarse en casos en que la disponibilidad de datos locales es dudosa es usar datos de corte transversal de una muestra de países similares para estimar los parámetros del país en cuestión. Esto presume que todos los países en la muestra tienen el mismo patrón de desarrollo, y que todos siguen los mismos pasos, por lo menos en cuanto a las variables en cuestión atañe. Esta presunción no es válida en muchos casos.

Otra posible estrategia es usar parámetros de modelos ya existentes. Por ejemplo, si cierto parámetro toma, en todos los modelos conocidos, un valor entre 0.45 y 0.55, entonces se podría "adivinar" que para el caso entre manos el parámetro tiene un valor de 0.5. De nuevo, esto presume que la situación que se está modelando es similar a la de otros países.

Estimaciones a priori por expertos locales también se pueden usar cuando no hay ninguna otra fuente de información. En base a esta información se puede hacer una proyección inicial. Si la proyección arroja resultados disparatados, se puede volver a

consultar con los expertos, e ir acercandose iterativamente al probable valor real del parametro. Esto es relativamente facil cuando solo faltan uno o dos parametros en un modelo que contiene quince o veinte, pero no se puede hacer si faltan ocho o nueve.

Cuando realmente faltan datos para cierta relacion, y no hay forma de conseguirlos, el constructor del modelo debe preguntarse si realmente es sabio incluir esa relacion en el modelo. Aqui es importante hacer el juicio de acuerdo al uso del modelo y la experiencia del disenador. Si en muchas otras situaciones esta relacion ha resultado ser muy importante para propositos similares al que se pretende, es importante incluir la relacion. En algunos casos, si el modelo es de suficiente importancia para la agencia planificadora, se pueden pedir tabulaciones especiales de parte de las autoridades estadisticas, o incluso financiar una pequena encuesta. De hecho, una de las utilidades indirectas de los modelos es cuestionar la consistencia de los datos existentes y motivar la recoleccion de mas y mejores datos, que permitan una mejor modelacion y tambien un mejor conocimiento de la realidad social y economica.

Computerizacion

Uno de los desarrollos mas importantes en cuestion de modelacion ha sido la introduccion y diseminacion de la microcomputadora. Al principio de los 80, la gran mayoria de los modelos todavia se implementaba en computadoras grandes. Esto significaba que se tenian que desarrollar usando idiomas como FORTRAN o BASIC, y que el usuario tenia que tener acceso a la maquina. Pero el acceso era caro y limitado. En los paises del Tercer Mundo las computadoras grandes eran escasas, y normalmente estaban ocupadas con las tareas fiscales de los gobiernos. El nuevo arte de la modelacion se consideraba de poca prioridad. Por otro lado, los modelos en si eran dificiles de usar, porque cambiar los datos iniciales significaba usar editores muy primitivos, o, peor, perforar tarjetas. Estos problemas contribuyeron a que la modelacion en el Tercer Mundo progresara muy lentamente.

Pero todo empezo a cambiar muy rapidamente con la introduccion de la microcomputadora, con su rapido aumento en velocidad y memoria. En menos de siete afios la micro tipica paso de 32K a 640K. Hoy dia cualquiera que se lo proponga puede aprender a usar un paquete en cuestion de dias, si esta dispuesto a leer el manual. Ademas, las maquinas pueden usarse en la comodidad de la oficina o el hogar. La estandarizacion de hecho en torno a la IBM (PC, XT, o AT) significa que la enorme mayoria de los planificadores en todo el mundo estan usando un conjunto de paquetes comunes. Un programa desarrollado en cualquier sitio puede ser enviado a cualquier otro y funciona con muy poca adaptacion.

Por otro lado, el precio de las maquinas ha caido tanto que hoy dia el precio de una microcomputadora es menor que el gasto en alquilar unas cuantas horas de maquina grande. Ciertamente,

el costo de una micro es menor que lo que costaria el tiempo de maquina grande necesario para desarrollar un solo modelo integrado.

Ademas de los desarrollos por el lado de la maquinaria, tambien han ocurrido desarrollos extraordinarios en los programas, que han revolucionado la modelistica. Quizas el mas significativo sea el desarrollo de la hoja electronica. Comenzando con Visicalc, y luego refinandose hasta llegar a Lotus 1-2-3 (que es el estandar de hecho de hoy), el desarrollo de la hoja electronica implica que cualquiera con un modelo mental o informal lo puede formalizar y plasmar sistemáticamente. Tambien el desarrollo de idiomas de programacion especificamente para las microcomputadoras han contribuido a la proliferacion de modelos para la administracion de empresas, la economia, y la poblacion y el desarrollo.

La habilidad de las microcomputadoras para producir representaciones graficas de los resultados de los modelos tambien ha contribuido a hacer de ellas un medio natural para el desarrollo y presentacion de modelos. El mejor ejemplo en este sentido son los modelos RAPID.

Una contribucion importante a la modelacion lo constituye el desarrollo, en el Research Triangle Institute, de un "ambiente" para modelacion, llamado Host ("Anfitrión"). Encontrandose frente a un proyecto que implicaba el desarrollo de una multitud de modelos en un periodo muy corto de tiempo, el RTI experimento con varias formulas para desarrollar modelos rapidamente. Las hojas electronicas tienen muchas ventajas para los modelos pequeños, pero cuando los modelos son mas grandes, y contienen muchas opciones para el usuario, las hojas electronicas son relativamente torpes. Ademas, las hojas electronicas, si el modelo es complejo, son dificiles de entender para los que no lo desarrollaron. El sistema Host provee una especie de "caparazon" o "ambiente" en el cual se pueden programar modelos con Turbo PASCAL, una implementacion especial del idioma PASCAL. Tiene ademas la ventaja de que los modelos desarrollados con Host son muy portatiles y se pueden adaptar a una gran variedad de situaciones.

Entrenamiento y Personal

Los requisitos de personal para la construccion y mantenimiento de un modelo normalmente incluyen un demografo o economista de nivel de maestria o doctorado, un programador, y uno o dos ayudantes. Si se requiere recolectar datos primarios, entonces se necesita mas personal, a nivel de licenciatura. Si el economista o demografo saben programar, entonces el programador puede que no sea necesario. Para modelos simples implementados con hoja electronica no se necesita programador. Cuando no existe el personal nacional adecuado, se puede recurrir a la asistencia tecnica internacional. El personal extranjero puede colaborar en la construccion del modelo y entrenar al personal local en su uso y mantenimiento.

V. Limitaciones de los Modelos

Ademas de los problemas de falta de fondos, hay problemas inherentes de la construccion de modelos que impiden su facil desarrollo y uso.

Marco Temporal

El primer problema es que aunque los modelos economico-demograficos se pueden usar para proyectar periodos cortos, normalmente las proyecciones son de diez a treinta años. Esto se debe a que los cambios en el comportamiento demografico son lentos, y su impacto no se siente por aun mas tiempo. Por ejemplo, la tasa de fecundidad cambia muy lentamente, y su efecto sobre la fuerza de trabajo no se siente hasta que transcurran unos quince años. Esto resulta ser problematico porque la mayoria de los politicos tienen un horizonte temporal muchisimo mas corto, por lo que el modelo puede parecer de poca importancia. Ademas, si el modelo contiene coeficientes fijos, los resultados a largo plazo pueden carecer de mucho sentido.

Un remedio seria incluir problematicas de mucho mas corto plazo. Hay algunas problematicas economicas y demograficas que son por naturaleza interesantes en el corto plazo, y que se pueden incorporar en los modelos. Al prestar atencion a estos problemas, el modelo puede señalar los posibles conflictos entre indicadores de corto y largo plazo, lo cual puede ser de utilidad para los que diseñan las politicas. Por ejemplo, los mercados de trabajo se pueden modelar con una perspectiva de corto plazo, y se pueden añadir elementos de crisis ciclica. Por el lado demografico, la migracion tiene un impacto relativamente rapido sobre la economia y las diferencias regionales en el nivel de pobreza.

Claro que no todos los modelos de poblacion y desarrollo tienen perspectivas de muy largo plazo. Muchos gobiernos del Tercer Mundo preparan planes quinquenales. Modelos de planificacion que proyecten las necesidades de gasto e inversiones publicas pueden estar atados a la poblacion y ser muy utiles. Tienen la ventaja de permitir a los que diseñan las politicas estudiar sus planes quinquenales dentro del contexto de mas largo plazo. Por ejemplo, es posible que un pais tenga una meta de matriculacion del 100% de los niños en un plazo de quince años. Durante los primeros cinco años un modelo de largo plazo puede ayudar a poner metas para esos cinco años que sean consistentes con la meta de largo plazo.

Los Modelos y las "Cajas Magicas"

Otro problema, debido en parte a su tamaño, es lo que a veces se llama el síndrome de la "caja magica". (Refiriendose a la caja de la cual un mago saca distintos objetos sin que sepa el publico como lo hizo.) Esto se debe a que los planificadores, al no apreciar bien la estructura del modelo, lo ven como una caja

magica a la cual le entran numeros y de la cual salen resultados y proyecciones. Esto a veces le ocurre mismo al constructor del modelo. Cuando un modelo es bastante grande, se vuelve imposible saber porque cambia tal o cual variable en respuesta a tal o cual otra. Aunque a veces esto se debe simplemente al tamaño, muchas veces se debe a deficiencias en la base teorica. El problema es que porque ciertas situaciones (sobre todo de falta de datos) impiden el uso de la teoria aceptada para la construccion de ciertos eslabones, la interpretacion del funcionamiento del modelo se hace muy dificil. Cuando el usuario trata de comprender el funcionamiento del modelo en terminos teoricos, naturalmente se frustra, porque esos elementos teoricos no se usaron en su construccion, y por tanto no explican el funcionamiento del modelo. Y si el usuario no puede comprender el comportamiento del modelo desde un punto de vista teorico o, mas aun, de sentido comun, el modelo no se usara.

Otro factor que contribuye al problema de "caja magica" es el tamaño de ciertos modelos. Muchos de los modelos integrados de gran escala son simplemente enormes. El modelo Bachue-Filipinas, por ejemplo, tiene mas de 750 variables demograficas endogenas, y mas de 1000 variables economicas endogenas. Hay como 250 relaciones de comportamiento e identidades. El modelo integrado del Banco Mundial para planificacion de recursos humanos es igualmente grande. Un tamaño tan enorme naturalmente impide que se comprenda muy facilmente como funciona. Una posible alternativa es la construccion de un modelo agregado y simplificado que se pueda usar para demostrar el modelo mas grande para que el usuario potencial pueda comprenderlo. Esto, de hecho, fue una de las motivaciones de la construccion de Bachue-Internacional (Moreland 1984). Otra alternativa seria que los modelos se simplifiquen hasta que sean resolvibles analiticamente. Esto implicaria que tienen que estar basados en teorias establecidas.

Cual es el Tamaño Ideal?

Los problemas mencionados mas arriba traen a colacion la cuestion de si existe un tamaño optimo para este tipo de modelo. Inevitablemente llega el momento en que aumentar el alcance del modelo arroja muy poca informacion adicional. Si el modelo es tan grande que se necesita otro simplificado para comprenderlo, evidentemente corre el riesgo de que no se vuelva a usar el grande, a menos que sean de interes algunos de sus resultados detallados.

Es evidente que el tamaño, nivel de desagregacion, y cobertura de un modelo dependen de sus usos. Puede que un modelo simple sea todo lo necesario si solo interesa un sector. Pero las ventajas de los modelos integrados es que pueden mostrar relaciones insospechadas e indirectas. Tambien pueden ayudar a mostrar que dos politicas orientadas hacia una problematica dada de hecho compiten entre si, en vez de ayudarse una a la otra.

Muchas veces el tamaño de un modelo se exagera debido al

nivel de desagregacion. Por ejemplo, proyectar una poblacion en grupos quinquenales, con desagregacion por sexo y zona urbana y rural, y para tres niveles educacionales, ya genera 180 celdas. Si a esto se le agrega la fuerza de trabajo, el tamano aumenta rapidamente.

En fin, el constructor del modelo debe aceptar que el tamano es una limitante seria al uso del modelo, y, aunque quizas no hay un tamano ideal, ciertamente hay un punto despues del cual un aumento en el tamano reduce la utilidad de cualquier modelo. Pero este punto depende el uso del modelo.

V. Factores Para La Modelacion Exitosa

Operacionalizacion de los Modelos

La mayoria de los modelos economico-demograficos no eran utiles para la formulacion de planes quinquenales de desarrollo. Eran de utilidad mayormente como instrumentos pedagogicos para demostrar las consecuencias a largo plazo de ciertas decisiones gubernamentales. Esto limito su atractivo para los planificadores y por tanto se consideraron demasiado academicos o generales.

La generacion actual de modelos sectorales y eslabonados son mas utiles directamente porque contienen mas "agarraderas" para el disefador de politicas, y porque contienen mas detalle util. Por ejemplo, los modelos de primera generacion permitian simular el efecto de un descenso en la tasa de fecundidad debido a un programa exitoso de planificacion familiar. Pero la forma en que esto se lograba era simplemente imponiendo un limite exogeno a la fecundidad. Para propositos de analizar el impacto de la fecundidad sobre el ingreso, la pobreza, etc., esto puede ser suficiente. Pero para un ministro a quien le interese disefar una politica de planificacion familiar en detalle, esto es poco util. Lo importante es indagar el efecto de los subsidios, las campanas publicitarias, el aumentar el personal de las clinicas, etc. Lo que se necesita es un sub-modelo que incluya todos estos detalles. Esto implica que los modelos tienen que generar informacion en categorias que sea directamente reconocibles por los encargados de disefar las politicas.

La segunda generacion de modelos esta respondiendo a esa necesidad al incluir ese tipo de detalle. En muchos casos, el proceso de "operacionalizar" los modelos solo requiere cambios muy ligeros en la estructura de los modelos de primera generacion. A veces solo hay que desagregar mas. Pero en otros casos puede significar aÑadir variables completamente nuevas, lo cual puede implicar que hay que hacer algo de investigacion. Por ejemplo, es posible que sea necesario averiguar algo mas sobre la "funcion de produccion" de los servicios de planificacion familiar, o sobre las "funciones de costo" de la educacion.

Marco Institucional

Para que los modelos le sean utiles a los planificadores, estos tienen que participar en el proceso de desarrollo de los modelos. Esto asegura que las problemáticas tratadas en los modelos sean de su interés. Además, al estar involucrados en su desarrollo, los planificadores conocerán mejor el funcionamiento del modelo, y le tendrán más confianza. Los detalles operacionales mencionados en el párrafo anterior se podrán incluir más fácilmente. En casos en que el personal local no pueda desarrollar los modelos, los consultores externos deben ser usados para el desarrollo general, pero solo en colaboración con el personal local. La construcción de los modelos hay que verla como un proceso que no acaba, con una puesta al día continua de la base de datos y especificaciones del modelo.

La Relación Entre los Modelos y los Planificadores: Simulación vs. Predicción

Es responsabilidad del modelador no ser demasiado vendedor del uso potencial de los modelos orientados al análisis de políticas. El uso indiscriminado de la modelación puede llevar a conclusiones erróneas. Hay que saber en que situaciones aplicar los modelos y en cuáles no. Los modelos económico-demográficos no son modelos miniaturizados del mundo real, como los modelos de los ingenieros, sino simplificaciones. Su objetivo es mucho más modesto. Se trata solo de evaluar los efectos probables e indirectos de unas variables sobre otras. En ese sentido, son útiles para comparar una política con otra en un ambiente estructural dado, y son poco útiles para analizar cambios estructurales importantes. Además, aunque los números producidos por los modelos aparentan tener mucha precisión, en realidad no son más que aseveraciones probabilísticas, con menos de 100% de confiabilidad. Si se miran los modelos desde esta perspectiva, hay menos peligro de darles un uso indebido.

Una forma de incorporar estos temas en el proceso de modelación es preparando reportes que detallen los resultados del modelo. Los reportes producidos deben enfatizar la naturaleza cualitativa de las conclusiones en cuanto a las recomendaciones de política a seguir. Cuando se reporten resultados cuantitativos, se debe enfatizar el "intervalo de confianza" en torno a las proyecciones. Los reportes de implicaciones de política deben escribirse en forma no-técnica, y usar gráficos y otras formas de expresión visual, mejor que tablas llenas de números.

Finalmente, debe reconocerse que los modelos no pueden jamás ser más que solo uno de los insumos en el proceso de decisión, y que no sustituyen a ninguno de los otros elementos tradicionales. Solo proveen al ente decisorio con información adicional, y jamás lo sustituyen.