



**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

NOTAS SOBRE EL CAPPA Y LA CONSTRUCCION DE
ESCENARIOS PARA EL SECTOR AGRICOLA.

Eduardo Valenzuela*

* El autor es oficial en la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

27 Febrero 1987

NOTAS SOBRE EL CAPPY Y LA CONSTRUCCION DE
ESCENARIOS PARA EL SECTOR AGRICOLA 1/

Eduardo Valenzuela
División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO

1/ CAPPY: Computerized System for Agricultural Planning Assistance and Training.

INDICE

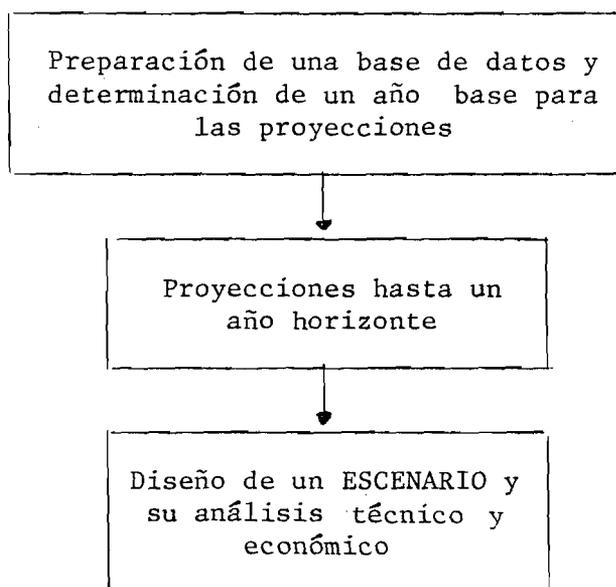
	<u>página</u>
1. Objetivos del CAPP A -----	1
2. El concepto de ESCENARIO en CAPP A -----	2
3. Antecedentes del CAPP A -----	4
4. Componentes del CAPP A -----	5
5. Alcances y limitaciones del CAPP A -----	10
ANEXO 1 : CAPP A en el resumen de los resultados del ESCENARIO -----	12
ANEXO 2 : CAPP A en las proyecciones de la población -----	21
ANEXO 3 : Relaciones entre variables económicas y demográficas: su tratamiento en los ejercicios de simulación -----	30

1. Objetivos del CAPP

CAPP es un sistema que, a nivel de un país, permite a los planificadores y analistas del sector agropecuario asociar una serie de fenómenos y construir ESCENARIOS futuros, útiles a la interpretación del desarrollo agropecuario, a la formulación de metas y a la planificación del sector.

Sus objetivos y alcances son, entonces, múltiples; algunos conocidos y ya experimentados, y otros, potenciales y aún por conocer y experimentar gracias al carácter básicamente instrumental y flexible que ofrece el CAPP a sus usuarios.

Con el auxilio de un microcomputador y de un conjunto de informaciones básicas sobre la población, la economía global y el sector agropecuario, el CAPP permite al usuario construir y comparar ESCENARIOS de desarrollo agrícola, siguiendo un proceso secuencial:



La secuencia está permanentemente abierta a retroalimentaciones e iteraciones entre los diferentes pasos. En cada paso del proceso, el usuario dispone de varios métodos analíticos y variantes computacionales.

Desde el punto de vista de los propósitos de investigación y análisis en relación a la política económica de la agricultura, comparando con otros modelos existentes, el CAPPa ofrece métodos analíticos extremadamente simplificados y accesibles incluso a técnicos y analistas que no tienen familiaridad con el uso de los microcomputadores o con los lenguajes utilizados por éstos. El analista mantiene un pleno control, en cualquier momento, sobre las opciones que realiza durante el proceso de ajustes y orientaciones para la construcción de ESCENARIOS. La transparencia garantizada por el sistema se verifica a través del uso de componentes de cálculo no sofisticados.

2. El concepto de ESCENARIO en CAPPa

(Véase anexo 1)

En el sistema CAPPa, el concepto ESCENARIO corresponde a una descripción del sector agropecuario, a partir de una situación presente (o del pasado reciente), hasta una situación horizonte, en un año o período futuro. La estructura general del proceso de construcción de ESCENARIOS, así como los módulos disponibles en la versión "standard" del CAPPa fueron derivados de las proyecciones, a nivel de países, elaboradas por la FAO en el estudio "Agricultura: Hacia el año 2 000 (AT 2 000)".

En el proceso de construcción de ESCENARIOS, cada paso o fase es estudiado a través de un programa de computadora específico, llamado

"módulo". Cada módulo, a su vez, es utilizado en la preparación de un subsistema de proyecciones las que, en su conjunto, conforman el ESCENARIO.

Al final del ejercicio, a través de los diversos módulos, se habrá introducido diversas situaciones simuladas dentro del sector agropecuario para el año o período horizonte. Dicha simulación estará basada en hipótesis de trabajo sobre la población, el contexto macroeconómico, la demanda interna y externa, la producción y la oferta agropecuaria, los niveles tecnológicos, el uso de la tierra y otros factores, la fuerza de trabajo, las inversiones, etc. Así, el análisis de los ESCENARIOS permitirá al usuario, proceder a una valoración documentada sobre el grado de verosimilitud de cada ESCENARIO y su viabilidad técnica, social y económica. A partir de dicho grado de verosimilitud, el sistema permite volver sobre la hipótesis y simulaciones hasta alcanzar los niveles más satisfactorios de factibilidad.

El trabajo a través de los módulos que se describen más adelante en el párrafo 4, permite proceder a lo que en el CAPPa se llama "análisis de resultados" de los ESCENARIOS. Corresponde a la fase final, que está destinada a completar la descripción de la situación del sector agropecuario en el año o período horizonte, dentro del contexto global para la población, la economía, la producción agropecuaria y el comercio exterior. El propósito es analizar aquella información resultante de las hipótesis y opciones y llegar a determinar la factibilidad de cada ESCENARIO. Por ejemplo, como consecuencia de ciertos objetivos de políticas puede surgir la necesidad de algunas revisiones del ESCENARIO bajo consideración, lo cual implicará volver a algunos de los ocho módulos previamente trabajados. CAPPa no propone ningún procedimiento optimizador; el resultado es siempre presentado al usuario para su consideración. Sin embargo, al presentar en pantalla informaciones pertinentes, el sistema intenta ayudar al analista a decidir sobre orientaciones o planteamientos adecuados y viables.

En los párrafos que siguen, se describen brevemente los antecedentes y los componentes del sistema CAPP.

3. Antecedentes del CAPP

Más que un programa computarizado para la formulación y análisis de ESCENARIOS, el CAPP es un sistema que incluye varios subprogramas, cada uno de los cuales permite la construcción de un componente particular del ESCENARIO (Véase anexo 1). Tales componentes se refieren a aspectos específicos vinculados al análisis, programación y planificación del sector agropecuario.

Si bien cada subprograma puede funcionar en forma independiente de los otros, la combinación de dos o más de ellos, o con mayor razón el conjunto de ellos, al interrelacionarse a través de la operación del sistema CAPP, permiten la construcción de ESCENARIOS más amplios y multifacéticos.

En su origen, el Servicio de Estudios y Capacitación sobre Políticas de Desarrollo de la FAO, inició los trabajos del CAPP con el objeto de ponerlo a disposición de los países a través de actividades de capacitación; así, en un principio fue presentado como una herramienta para la capacitación en planificación sectorial agropecuaria. La aceptación que el CAPP ha tenido en los países, lo ha convertido en una creciente expectativa para planificadores y analistas. En varios países, el proceso de construcción de ESCENARIOS se está poniendo al servicio de los procesos nacionales de planificación agrícola. 1/

1/ Diversos seminarios y encuentros entre técnicos de Africa, Cercano y Lejano Oriente y América Latina han tenido lugar bajo los auspicios de la FAO en Roma y en otros países. Tales encuentros han permitido mejorar la propuesta inicial y llegar al estado actual en que se encuentra el CAPP.

El CAPPa hace suya la experiencia adquirida por la FAO a través de sus actividades de asistencia técnica y, en particular, recoge los resultados metodológicos basados en los estudios prospectivos para el desarrollo agrícola, que la Organización ha realizado durante los últimos 20 años. Específicamente, como se menciona en los párrafos precedentes, el CAPPa proviene de la adaptación, para propósitos de aplicación en cada uno de los países, de la metodología y base de datos usados en el A.T. 2 000.

4. Componentes del CAPPa

Cada uno de los pasos componentes del CAPPa corresponde a un programa de computadora específico llamado "módulo". Cada módulo es utilizado para el análisis y las proyecciones de los diversos elementos en un área temática determinada. El conjunto de módulos configura el ESCENARIO. El Sistema está capacitado para interrelacionar automáticamente la información de un módulo a otro y mostrar al analista sus incidencias o efectos, directos e indirectos, en el momento que éste lo requiera.

La situación en el año o período base, así como los elementos cuantitativos para el análisis de tendencia, se encuentran incorporados en la base de datos del CAPPa; el analista (usuario del CAPPa) recurre a las hipótesis u opciones que él define e introduce a través del proceso de "correr el CAPPa", a objeto de observar el ESCENARIO de la situación resultante del sector agropecuario en el año o período horizonte. A partir de un conjunto de coeficientes y relaciones entre variables, el sistema ofrece la posibilidad de testar o controlar la viabilidad de las hipótesis y opciones.

Los "módulos" del sistema CAPPa actualmente disponibles son los siguientes:

a) Módulo CAPPOP (Población)

Permite proyecciones de población por sexo y edad. Permite también estimaciones de mano de obra disponible (PEA), de mano de obra agropecuaria y de población urbana/rural. La hipótesis "standard" del CAPPOP se basa en la variante baja de las proyecciones demográficas de Naciones Unidas, 1/ pero el análisis del ESCENARIO permite la introducción de otras variantes (mayores antecedentes sobre el CAPPOP se presentan en el anexo 2).

b) Módulo CAPMAC (macroeconomía)

Permite proyecciones macroeconómicas.

- PIB por origen: dos sectores, agrícola y no agrícola.
- PIB por gasto: consumo del gobierno, inversión, balance de comercio exterior y gasto de consumo privado (este último como la variable más importante inductora de la demanda interna).

c) Módulo CAPDEM (demanda interna)

Permite proyecciones de la demanda alimentaria e industrial. El modelo usa el sistema de proyecciones de demanda de la FAO (demanda de alimentos per cápita como una función del gasto de consumo privado), e

1/ Naciones Unidas, Perspectivas de la población mundial, Nueva York, 1981.

introduce un llamado "factor tendencia" que explica el comportamiento de la demanda por factores distintos al ingreso. Las proyecciones de alimentos pueden elaborarse separadamente para los sectores rural y urbano. En el CAPDEM está disponible el análisis nutricional por componentes nutrientes (calorías y proteínas) de la demanda per cápita.

d) Módulo CAPSUA (Cuentas de oferta/utilización)

Para análisis y proyecciones de productos a través de todos los componentes de las cuentas. El usuario define, entre varias alternativas, los correspondientes coeficientes para semillas, mermas, forrajes y otros. El resultado del módulo CAPSUA es considerado como un conjunto provisorio de objetivos de producción, producto por producto. Los estudios subsecuentes de los patrones de producción conducirán, más tarde, a la revisión de este primer conjunto de objetivos, introduciendo entonces hipótesis tecnológicas y opciones en términos de sistemas de producción.

e) Módulo CAPVGT (Patrón de producción agropecuaria)

Con el sistema CAPP, el patrón de producción agrícola (esquema vegetal) y el patrón de producción ganadera (esquema animal) son preparados separadamente y revisados iterativamente para asegurar consistencia en el balance de forrajes. El proceso resulta en una especificación detallada

de los requerimientos de insumos en función de los cambios tecnológicos postulados. El patrón de producción agrícola es descrito para el año horizonte como de asignación de los cultivos a las diferentes clases de suelos (seis clases con la clasificación de la FAO); a cada clase de suelo en cada cultivo se le asigna un rendimiento físico predeterminado. Para el caso de la producción animal, el patrón consiste en describir cómo los diversos sistemas ganaderos generan las producciones pecuarias, y en estudiar el balance de forrajes en el lado de la oferta y la demanda.^{1/}

f) Módulo CAPFAC (Tecnología y factores de producción)

Dado que los objetivos en materia de rendimientos físicos han sido previamente definidos para cada cultivo en cada clase de suelos, los requerimientos unitarios de insumos son estimados, en este módulo, en relación al objetivo sobre el nivel del rendimiento físico, mediante una función de producción que debe ser definida en cada caso en base a datos conocidos a través de experiencias. La lista de los insumos, standard en el CAPP, incluye semillas criollas y mejoradas, fertilizantes (N, P, K) y pesticidas, mano de obra, energía animal y energía mecánica.

^{1/} Este módulo simplista puede ser suplido recurriendo al "Livestock Development Planning System" de la FAO (LDPS, David Hallam y John Sands), en donde el vínculo entre la productividad del hato y los requerimientos de forrajes, o la dinámica del crecimiento del hato, etc., pueden ser estudiados con mucho más detalle analítico.

((Además de los seis módulos ya presentados, el CAPPa ofrece la posibilidad de introducir un grupo particular de tópicos para mejorar el análisis de un ESCENARIO. Estos no necesitan ser trabajados en ningún orden secuencial en particular. Los módulos adicionales se refieren al "empleo de la mano de obra agropecuaria" y a los "indicadores económicos". Además, se encuentra en preparación un módulo referido al análisis de las "inversiones agrícolas".)).

g) Módulo CAPLAB (Análisis del empleo de la mano de obra agropecuaria)

La distribución de los insumos de mano de obra entre las distintas actividades agropecuarias y faenas por grupos de suelos en cada cultivo, es posible calcularlas con la ayuda del módulo CAPLAB. La comparación de los requerimientos de mano de obra con las proyecciones relativas a la disponibilidad de ésta en las zonas rurales, puede ser complementada además con el análisis de la distribución estacional de los requerimientos de mano de obra.

h) Módulo CAPECO (Indicadores económicos)

El módulo CAPECO está constituido por tres submódulos relativos a la inversión, el comercio exterior y al valor agregado. Los resultados obtenidos a través de estos tres submódulos pueden ser comparados con las proyecciones macroeconómicas establecidas al principio del proceso de construcción del ESCENARIO.

5. Alcances y limitaciones del CAPP

En sentido estricto, el CAPP es más bien un Sistema secuencial de proyecciones que un modelo de proyecciones. El Sistema conduce al usuario a la construcción de un ESCENARIO macrosectorial, a través del cual puede visualizar el comportamiento evolutivo de varias variables y, en cierto modo, el grado de inserción de la agricultura en el contexto global de la economía. El usuario puede construir varios ESCENARIOS y compararlos, cada ESCENARIO diferenciándose del otro en, por ejemplo, la modificación de una sola hipótesis. 1/

Los requerimientos de consistencia en CAPP están expresados a través de un sistema de ecuaciones constituido por relaciones lógicas que incluyen variables y parámetros. Dichas ecuaciones funcionan "al interior" de CAPP a medida que el usuario va decidiendo e introduciendo hipótesis y parámetros.

El CAPP induce al usuario a trabajar en forma secuencial y de acuerdo a un itinerario consistente a través del cual va construyendo un esquema de crecimiento del sector agrícola. Los datos requeridos por CAPP son principalmente los que a menudo utiliza un planificador agropecuario.

El volumen y diversidad de datos requeridos, tanto para la construcción de la base de datos como para la operación de los módulos, resulta facilitado gracias a que el CAPP ofrece para cada país una base de datos disponible en la FAO y que sirvieron de insumo a la preparación del AT 2 000.

El usuario modifica o actualiza dichos datos cuando opera el CAPP. Cada

1/ Ejemplos de ello pueden ser la introducción de dos o más hipótesis, de crecimiento poblacional, de crecimiento global, de comercio exterior, de tecnologías agropecuarias, etc., cada hipótesis dando origen a un nuevo ESCENARIO.

módulo recurre a la base de datos y ofrece la posibilidad de modificar los valores, de cambiar el año base y de introducir diferentes magnitudes a las variables y parámetros.

En forma muy sucinta, se señalan a continuación algunas de las principales limitaciones que adolece el CAPP. Ellas se derivan, eminentemente, de los requerimientos del planificador agropecuario, en un esfuerzo por identificar y diseñar políticas específicas de acción en el marco de un proceso planificado de desarrollo. Es útil señalar estas limitaciones de la presente versión del CAPP ya que, entre sus autores ya hay conciencia de la necesidad de encontrar procedimientos adecuados para obviar estas deficiencias, sea a través de nuevos módulos en CAPP, o bien, a través de metodologías complementarias.

- a) la no inclusión en el "resumen de los ESCENARIOS" de las variables que interesan a cada caso. El actual esquema del resumen en CAPP puede no resultar suficiente en todos los casos;
- b) la no inclusión de variables relativas a distribución del ingreso en los modelos de demanda;
- c) la no inclusión de variables relativas a estructuras agrarias y tipología de productores en los modelos de oferta y empleo agropecuarios;
- d) el tratamiento insuficiente de los subsectores Pesca y Forestal;
- e) la incapacidad del CAPP para considerar cambios en los sistemas de precios;
- f) el CAPP no ofrece elementos para la visión analítica de series históricas que faciliten al usuario el establecimiento de hipótesis para las proyecciones de cada módulo;
- g) el CAPP no ofrece al usuario la posibilidad de introducir en el ejercicio de proyecciones los instrumentos reales de política, tales como financiamiento, tasas de interés, precios, subsidios, tipos de cambio, aranceles, programas especiales de alimentación y nutrición, etc.

Este documento se complementa con: CAPPa en el resúmen de los resultados en el escenario, y en las proyecciones de la población; relaciones entre variables económicas y demográficas : su tratamiento en los ejercicios de simulación.

PAGINAS POCO CLARAS PARA MICROFILMAR

CONSULTAR DOCUMENTO ORIGINAL

ANEXO 1

CAPPA EN EL RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ESCENARIO

C A P P A EN EL RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ESCENARIO

año base	año horizonte	indice	tasa anual de crecimiento
-------------	------------------	--------	------------------------------

FUERA DE C A P P A PUEDE REALIZARSE UN ANALISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS DE ESCENARIOS ALTERNATIVOS

ESCENARIO 1			ESCENARIO 2	
AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento

EL RESUMEN PRESENTA, PARA CADA ESCENARIO, SIETE CUADROS CONTENIENDO VARIABLES Y PARAMETROS RELATIVOS A LOS SIGUIENTES AREAS:

- AREA i - ANALISIS PRODUCTIVIDAD GLOBAL / TODOS LOS PRODUCTOS
- AREA ii - ANALISIS PRODUCTIVIDAD GLOBAL / PRODUCTOS ALIMENTICIOS
- AREA iii - POBLACION Y MACROECONOMIA
- AREA iv - SITUACION ALIMENTARIA
- AREA v - PRODUCCION AGROPECUARIA
- AREA vi - UTILIZACION DEL RECURSO TIERRA
- AREA vii - FACTORES DE LA PRODUCCION

AREA 1 - ANALISIS DE PRODUCTIVIDAD GLOBAL/TODOS LOS PRODUCTOS

ESCENARIO 1			ESCENARIO 2	
AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento
POBLACION TOTAL en miles de habitantes				
SUPERFICIE CULTIVABLE en miles de hectáreas				
TRABAJO AGROPECUARIO en miles de trabajadores				
DEMANDA TOTAL AGROPECUARIA (INTERNA + EXTERNA) en millones de unidades monetarias				
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION en millones de unidades monetarias				
DEMANDA AGROPECUARIA POR HABITANTE en unidades monetarias				
POBLACION TOTAL POR SUPERFICIE AGRICOLA en habitantes por hectárea				
POBLACION POR TRABAJADOR AGROPECUARIO en habitantes por trabajador				
PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA en unidades monetarias por hectárea				
PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO en unidades monetarias por trabajador				
AUTOSUFICIENCIA en porcentaje de demanda interna agropecuaria sobre produccion agropecuaria				

AREA ii - ANALISIS PRODUCTIVIDAD GLOBAL/ PRODUCTOS ALIMENTARIOS

ESCENARIO 1

ESCENARIO 2

AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento
-------------	------------------	------------------------------	------------------	------------------------------

POBLACION TOTAL en miles de habitantes

SUPERFICIE CULTIVABLE en miles de hectáreas

TRABAJO AGROPECUARIO en miles de trabajadores

DEMANDA TOTAL AGROPECUARIA (INTERNA + EXTERNA) en equivalente a
miles de toneladas de petroleo (unidad de energía
que corresponde a 10 elevado a 7 calorías)

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION en equivalente a miles de toneladas
de petroleo

DEMANDA AGROPECUARIA POR HABITANTE en equivalente a toneladas de
petroleo por año

POBLACION TOTAL POR SUPERFICIE AGRICOLA en habitantes por hectárea

POBLACION POR TRABAJADOR AGROPECUARIO en habitantes por trabajador

PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA en equivalente a toneladas de petróleo
por hectarea

PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO en toneladas de petroleo por trabajador

AUTOSUFICIENCIA en porcentaje de demanda interna de alimentos
sobre produccion de alimentos

AREA iii - POBLACION Y MACROECONOMIA

ESCENARIO 1

ESCENARIO 2

AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento
-------------	------------------	------------------------------	------------------	------------------------------

POBLACION TOTAL en miles de habitantes

POBLACION ACTIVA AGROPECUARIA en miles de habitantes

POBLACION ACTIVA NO AGROPECUARIA en miles de habitantes

POBLACION RURAL en miles de habitantes

POBLACION URBANA en miles de habitantes

PIB TOTAL en millones de unidades monetarias

PIB AGROPECUARIO en millones de unidades monetarias

PIB NO AGROPECUARIO en millones de unidades monetarias

PIB AGROPECUARIO POR TRABAJADOR AGROPECUARIO en unidades monetarias

PIB NO AGROPECUARIO POR TRABAJADOR NO AGROPECUARIO en unidades
monetarias

AREA iv - SITUACION ALIMENTARIA

ESCENARIO 1

ESCENARIO 2

AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento
-------------	------------------	------------------------------	------------------	------------------------------

POBLACION TOTAL en miles de habitantes

GASTO CONSUMO PRIVADO PER CAPITA en unidades monetarias

DEMANDA DE ALIMENTOS PER CAPITA en unidades monetarias

EXPORTACIONES DE ALIMENTOS en millones de unidades monetarias

IMPORTACIONES DE ALIMENTOS en millones de unidades monetarias

AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA en porcentaje de la demanda alimentaria
 interna sobre la demanda alimentaria
 interna mas la balanza comercial
 de alimentos

DEMANDA ALIMENTARIA PER CAPITA en calorías por habitante diarias

EXPORTACIONES DE ALIMENTOS PER CAPITA en calorías por habitante
diariasIMPORTACIONES DE ALIMENTOS PER CAPITA en calorías por habitante
diarias

AUTOSUFICIENCIA CALORICA en porcentaje de las calorías de la
 demanda alimentaria interna sobre las
 calorías de la demanda alimentaria
 interna mas la balanza comercial de
 alimentos

AREA v - PRODUCCION AGROPECUARIA

ESCENARIO 1

ESCENARIO 2

AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento
-------------	------------------	------------------------------	------------------	------------------------------

DEMANDA AGROPECUARIA TOTAL en millones de unidades monetarias

PRODUCCION AGROPECUARIA en millones de unidades monetarias

PRODUCCION AGRICOLA en millones de unidades monetarias

PRODUCCION GANADERA en millones de unidades monetarias

CONSUMO DE FORRAJES en millones de unidades monetarias

EXPORTACIONES AGROPECUARIAS en millones de unidades monetarias

IMPORTACIONES AGROPECUARIAS en millones de unidades monetarias

BALANZA COMERCIAL AGROP. en millones de unidades monetarias

AUTOSUFICIENCIA AGROP. en porcentaje de la producción
agropecuaria sobre mas la balanza
comercial sobre la producción
agropecuaria

AREA vi - UTILIZACION DEL RECURSO TIERRA

A Ñ O H O R I Z O N T E

TOTAL	SUELOS CLASE I	SUELOS CLASE II	SUELOS CLASE III	SUELOS CLASE IV	SUELOS CLASE V	SUELOS CLASE VI
-------	-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------

ESCENARIO 1

SUPERFICIE CULTIVABLE AÑO BASE en miles de hectáreas

SUPERFICIE CULTIVABLE AÑO HORIZONTE en miles de hectáreas

SUPERFICIE CULTIVABLE en tasa anual de incremento base/horizonte

PIB AGRICOLA TOTAL en tasa anual de incremento base/horizonte

INTENSIDAD DE CULTIVO en tasa anual de incremento

RENDIMIENOS en tasa anual de incremento

ESCENARIO 2

SUPERFICIE CULTIVABLE AÑO BASE en miles de hectáreas

SUPERFICIE CULTIVABLE AÑO HORIZONTE en miles de hectáreas

SUPERFICIE CULTIVABLE en tasa anual de incremento base/horizonte

PIB AGRICOLA TOTAL en tasa anual de incremento base/horizonte

INTENSIDAD DE CULTIVO en tasa anual de incremento

RENDIMIENOS en tasa anual de incremento

ESCENARIO 3 ETC. ETC.

AREA vii - FACTORES DE LA PRODUCCION

I N S U M O S

ESCENARIO 1			ESCENARIO 2	
AÑO BASE	año horizonte	tasa anual de crecimiento	año horizonte	tasa anual de crecimiento
FUERZA DE TRABAJO en miles de trabajadores				
ANIMALES DE TIRO en miles de animales				
TRACTORES en miles de unidades				
FERTILIZANTES en miles de toneladas				
PESTICIDAS en millones de unidades monetarias				

I N V E R S I O N

ESCENARIO 1			ESCENARIO 2			ESCEN
año base	año horizonte	total acumulado	año base	año horizonte	total acumulado	año base
DESARROLLO DE SUPERFICIE en millones de unidades monetarias						
MECANIZACION en millones de unidades monetarias						
GANADO en millones de unidades monetarias						
TOTAL AGROPECUARIO en millones de unidades monetarias						
TOTAL NACIONAL en millones de unidades monetarias						

ANEXO 2

CAPPA EN LAS PROYECCIONES DE LA POBLACION

Tomado de: Aplicación del modelo CAPPA al caso de México. Documento elaborado por Francisco Aguirre y Marco A. García.

Módulo CAPPOP.

Primer paso: la proyección de la población total se realiza a través de los componentes de mortalidad, fecundidad y migración. La base de datos dispone de la población por grupos quinquenales de edad y sexo en el año base 1/ la cual representa la situación original con sus respectivos indicadores demográficos; se recomienda tenerlos presentes para compararlos con lo que se obtendrán al final de la proyección. Nos referimos a la estructura por edad, índice de masculinidad, edad mediana de la población, porcentaje de mujeres en edad reproductiva (15-50 años), relación de dependencia y razón niños-mujer.

Para efectuar la proyección se sigue el orden acostumbrado:

a) Mortalidad.- El sistema requiere como insumo básico los niveles de esperanza de vida al nacimiento para hombres, mujeres y ambos sexos en el año base y las tasas de mortalidad infantil asociadas, así como el supuesto de los valores por lograrse quinquenalmente hasta el año horizonte. Estos parámetros son proporcionados por el usuario en el cuadro que despliega el módulo CAPPOP, con los niveles de esperanza de vida al nacimiento 2/. El sistema acude a la tabla modelo de Naciones Unidas 3/ para construir las probabilidades de sobrevivencia por grupos de edad y sexo para los periodos quinquenales.

1/ Cuadro 1 de la base de datos.

2/ Cuadro 24 de la base de datos.

3/ Cuadro 25 de la base de datos.

Se solicitó a la base de datos la presentación de la hipótesis baja de las N.U. y, en el caso de la mortalidad, se partió del nivel de esperanza de vida al nacimiento de 61.9 años para los hombres y de 66.30 años para las mujeres, lo cual nos remite al nivel 11 o 12 del cuadro 24 de la base de datos para la tabla de N.U.

Para los quinquenios siguientes, la hipótesis baja de N.U. supone ganancias en el valor de la esperanza de vida de 1.3 años por quinquenio (en promedio) para los hombres y de 1.5 años para las mujeres. 1/

Mediante interpolación lineal, y entrando con los pares de datos de esperanza de vida (hombres y mujeres), por quinquenio (1975-2000) en la tabla modelo, CAPPOP deriva la población sobreviviente por grupos de edad en el año horizonte.

b) Fecundidad.- El sistema actúa con ésta variable a través del parámetro tasa bruta de reproducción (TBR) que representa el número de hijas por mujer en edad reproductiva, con sus respectivas tasas específicas de fecundidad -número de nacimientos entre mujeres por grupos quinquenales de las edades entre los 15 y los 50 años-, las cuales reflejan la intensidad y el calendario del fenómeno reproductivo. Los datos son incorporados en el cuadro, junto con los supuestos de mortalidad. En el mismo cuadro y, a través de un proceso automático incluido en las matemáticas de CAPPOP, son calculados los volúmenes de nacimientos y defunciones por quinquenio.

Nuevamente, se solicita para la creación de éste escenario, que la base de datos se remita a la hipótesis baja de N.U. y es así como se puede observar que el valor de la TBR parte de un valor de 2.63 niñas por mujer y, de acuerdo a la hipótesis, presenta importantes descensos quinquenales hasta ubicarse en el valor de remplazo, (TNR = 1), TBR = 1.05 en el año 2000. Igualmente, las tasas específicas de fecundidad descienden proporcionalmente al valor de las tasas originales, afectando solamente la intensidad, más no el calendario.

El descenso de los niveles de fecundidad, asociado a una mayor sobrevivencia, derivará en una estructura por edades muy distinta a la de la situación original. El formato del cuadro 00 revela la manera en que han sido introducidas las variables de mortalidad y fecundidad al módulo proyecciones demográficas y en la página siguiente se observan los resultados de ellos. Además, los indicadores de tendencia -ya citados- ayudan a interpretar los cambios.

1/ Cuadro de la página siguiente.

CUADRO 00

SUPUESTOS DEMOGRAFICOS (C: TABP-FRM.CAP) VARIANTES DEMOGRAFICAS ONU / HORIZ. DE LAS PROJ. DEMOGRAF.:

20 RENGLONES PX DEMOGRAFIA: 14 COLUMNAS

	EXPM	EXPF	GRFR	FR15	FR20	FR25	FR30	FR35	FR40	FR45	MIML	MIFM	BORN	DEAD
01 Low variant:														
01 1975-1980	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33
02 1980-1985 :	63.50	68.10	2.15	0.07	0.23	0.22	0.17	0.13	0.05	0.01	0.05	0.04	2439.65	492.15
03 1985-1990 :	64.90	69.60	1.56	0.05	0.17	0.17	0.12	0.09	0.03	0.01	0.05	0.03	2148.71	483.00
04 1990-1995 :	66.10	70.90	1.21	0.04	0.14	0.13	0.09	0.06	0.02	0.00	0.04	0.03	1982.77	474.03
05 1995-2000 :	67.10	72.10	1.06	0.04	0.12	0.12	0.09	0.06	0.02	0.00	0.04	0.02	1994.84	522.99
06 2000-2005 :	68.10	73.10	1.01	0.03	0.12	0.11	0.08	0.05	0.02	0.00	0.03	0.02	2140.72	571.35
02 Constant variant:														
01 1975-1980 :	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33
02 1980-1985 :	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33
03 1985-1990 :	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33
04 1990-1995 :	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33
05 1995-2000 :	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33
06 2000-2005 :	61.90	66.30	2.63	0.09	0.27	0.26	0.21	0.16	0.07	0.02	0.06	0.04	2433.67	499.33

Simbología: (EXPM) esperanza de vida al nacimiento masculino. (EXPF) esperanza de vida al nacimiento femenino. (GRFR) tasa bruta de reproducción. (FR15, FR20,FR25,...FR45). Tasas específicas de fecundidad. (MIML) tasa de mortalidad infantil masculina. (MIFM) tasas de mortalidad infantil femenina. (BORN). Nacimientos. (DEAD) defunciones.

c) Migración.- La base de datos fue modificada con el fin de asignar valores a las tasas de migración del país, en donde se observa una situación de éxodo constante de mexicanos a los Estados Unidos de América y bajo un patrón de edades ajustado a la curva típica de Rogers y Castro.

Dentro del anexo se encuentra una breve descripción de ese modelo, así como de los supuestos que se adoptaron. Los valores que adquieren las tasas de migración resultantes se enlistan a continuación:

PROPORCIONE PARAMETROS DEMOGRAFICOS \ Flujos migratorios 1975-1980

Proy. corriente	Población migrante			% de población tot		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Tot
Total	-304.668	-224,606	-529,274	100.00	100.00	100.
0-4	- 44.400	- 31.980	- 74.38	2.81	2.17	2.
5-9	- 28.199	- 21,273	- 49.472	1.80	1.39	1.
10-14	- 17.197	- 12.973	- 30.170	1.46	1.13	1.
15-19	- 40.200	- 30.330	- 70.53	4.40	3.38	3.
20-24	- 39.980	- 30.150	- 70.13	4.32	3.26	3.
25-29	- 28,551	- 21.540	- 50.09	3.10	2.30	2.
30-34	- 24.44	- 18.43	- 42.87	2.09	1.52	1.
35-39	- 18.45	- 13.91	- 32.36	1.32	1.27	1.
40-44	- 16-39	- 12.38	- 28.77	1.17	0.84	1.
45-49	- 14.43	- 10.89	- 25.32	0.80	0.58	0.
50-54	- 11.361	- 8.579	- 19.94	0.72	0.49	0.
55-59	- 9.93	- 7.50	- 17.43	0.72	0.49	0.
60-64	- 4.20	- 3.17	- 7.37	0.61	0.40	0.
65-69	- 3.00	- 2.28	- 5.28	0.49	0.28	0.
70-74	- 2.16	- 1.64	- 3.80	0.37	0.23	0.
75-79	- 0.50	- 0.36	- 0.86	0.26	0.15	0.
> 80	- 0.27	- 0.21	- 0.40	0.13	0.07	0.

La población emigrante del cuadro anterior representa el flujo migratorio para un periodo de cinco años y, conforme a un criterio simplista, se consideró que en los siguientes quinquenios (1980-1985, 1985-1990, 1990-1995 y 1995-2000), no sufrirla modificaciones, ni en su forma característica, ni en su volumen.

En el proceso de construcción de los cuatro escenarios permanecerá igual el supuesto sobre migración, de manera que las diferencias en los indicadores demográficos entre las hipótesis van a estar en función exclusiva de las tendencias de la fecundidad y la mortalidad.

Con lo hasta aquí desarrollado se obtienen los resultados de las proyecciones demográficas que aparecen en el cuadro denominado Proyecciones de Población y las correspondientes pirámides por grupos de edad y sexo.

Segundo paso: Población económicamente activa.- Una vez que se dispone de la proyección de la población por grupos de edad y sexo, se procede a elaborar la proyección de la población económicamente activa a través de la multiplicación de la primera por su correspondiente tasa específica de actividad.

La base de datos se alimenta de un conjunto de tasas de participación propuesto por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ^{1/} para periodos quinquenales, por grupos de edad y por sexo. Para efectos del ejemplo se recurrió a dichas tasas en virtud de que reflejan adecuadamente la situación presente y no se dispone por el momento de otra información.

CAPPA despliega para los años base y horizonte las pirámides de población activa como parte de la población total y los efectivos totales y por grupos de edad y sexo, como se puede observar en el cuadro resumen; p 14 y p15.

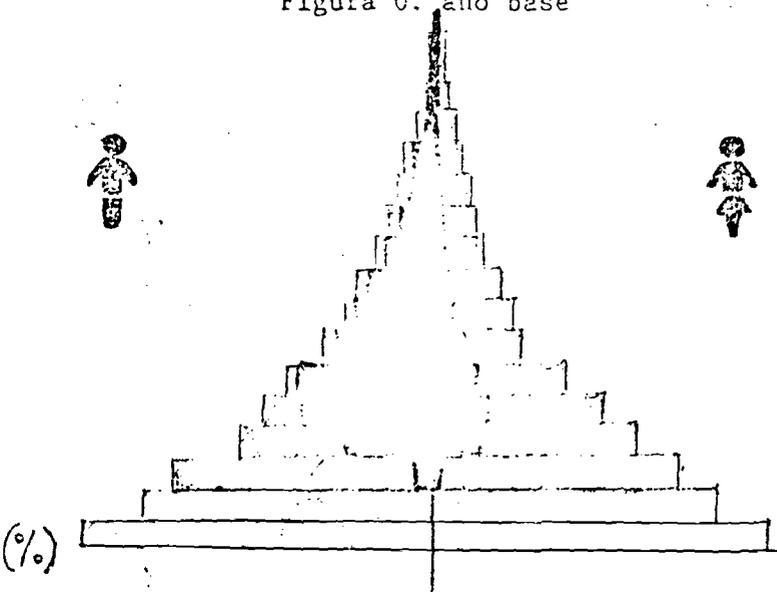
Tercer paso: Población económicamente activa del sector agropecuario.- Al igual que las poblaciones anteriores, se especifica para la población activa del sector agropecuario la cantidad de hombres y mujeres por grupos de edad en el año base -cuadro 1 de la base de datos- y su composición final dependerá de las proyecciones de población a las que se arribe en el ejercicio. Para el caso del ejemplo, se respetaron las cifras desplegadas para la hipótesis baja de Naciones Unidas.

^{1/} Cuadro 26 de la base de datos.

PROYECCIONES DE POBLACION.

			AÑO BASE (1975)				HIPOTESIS BAJA N.U. (2000)				HIPOTESIS CONSTANTE. (2000)			
Estructura por Edad			Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
Grupos			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
			30,124	100.00	30,029	100.00	51,474.6	100.00	51,223.0	100.00	66,702.8	100.00	65,974.8	100.00
0-4	(5)	1	5,537	18.38	5,339	17.77	4,907.0	9.53	4,739.6	9.25	11,543.1	8.70	11,175.7	8.42
5-9	(10)	2	4,686	15.55	4,524	15.06	4,819.7	9.36	4,668.6	9.11	9,827.0	7.41	9,549.6	7.20
10-14	(15)	3	3,949	13.10	3,809	12.68	5,162.6	10.03	5,015.2	9.79	8,269.9	6.23	8,048.2	6.07
15-19	(20)	4	3,288	10.91	3,190	10.62	5,773.7	11.21	5,628.9	10.98	6,842.8	5.16	6,671.8	5.03
20-24	(25)	5	2,660	8.83	2,614	8.72	5,647.9	10.97	5,529.1	10.79	5,598.2	4.22	5,475.7	4.13
25-29	(30)	6	2,045	6.78	2,047	6.81	5,294.4	10.28	5,180.8	10.11	5,232.6	3.94	5,114.3	3.83
30-34	(35)	7	1,633	5.42	1,666	5.55	4,494.7	8.73	4,399.4	8.59	4,432.2	3.34	4,332.9	3.27
35-39	(40)	8	1,374	4.56	1,424	4.74	3,753.6	7.29	3,675.8	7.17	3,692.1	2.70	3,612.1	2.72
40-44	(45)	9	1,170	3.88	1,219	4.06	3,084.2	5.99	3,044.0	5.94	3,025.1	2.28	2,986.2	2.25
45-49	(50)	10	928	3.08	975	3.24	2,449.7	4.76	2,463.9	4.81	2,394.7	1.80	2,411.8	1.82
50-54	(55)	11	800	2.65	857	2.85	1,824.5	3.54	1,884.7	3.68	1,776.2	1.34	1,839.9	1.39
55-59	(60)	12	589	1.96	647	2.15	1,583.3	2.68	1,483.2	2.89	1,339.9	1.01	1,441.6	1.09
60-64	(65)	13	505	1.67	570	1.90	1,068.3	2.07	1,201.1	2.34	1,027.9	0.77	1,158.5	0.87
65-69	(70)	14	382	1.26	439	1.46	795.0	1.54	938.6	1.83	758.0	0.57	895.2	0.67
70-74	(75)	15	276	0.92	325	1.08	510.5	1.00	641.4	1.25	481.1	0.36	602.5	0.45
75-79	(80)	16	171	0.56	209	0.70	316.0	0.61	430.8	0.84	293.2	0.22	356.9	0.50
80 y más	(80)	17	131	0.43	169	0.56	188.7	0.37	297.4	0.58	168.5	0.13	261.9	0.20

Figura 0. año base



PER

Figura 1. Hipótesis Baja

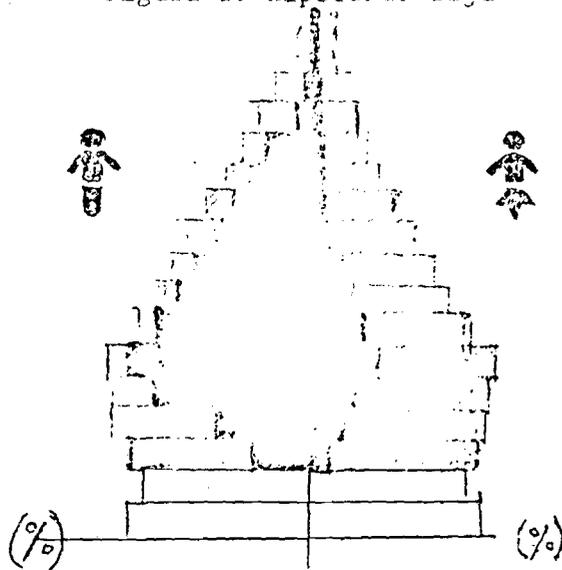
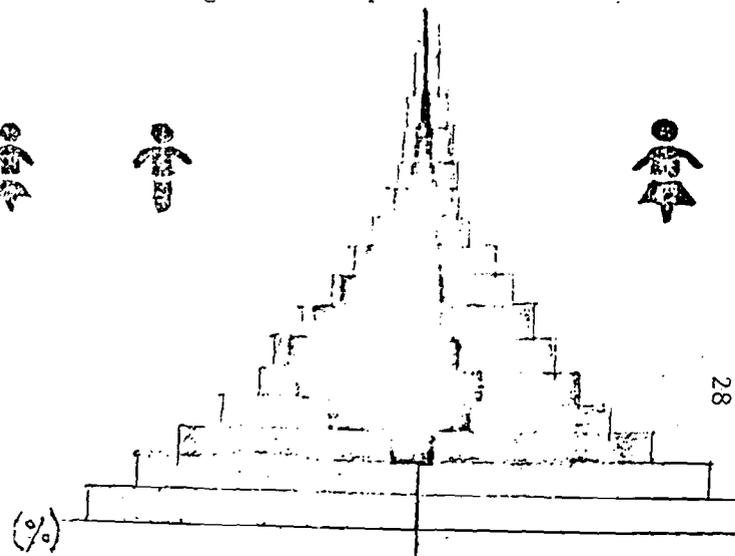


Figura 2. Hipótesis Constante



Se gráficarón las distribuciones relativas de la estructura por edad para apreciar mejor los cambios demográficos según las alternativas de crecimiento propuestas. CAPPOP puede despejar los grupos de edad en números absolutos.

Cuarto paso: Población Rural.— Igualmente se procesa como en el paso anterior y en el cuadro 1 del anexo. Se consideró una participación del 37% de la población rural sobre el total y se mantuvo constante ese porcentaje por grupos de edad. El supuesto no es desde luego muy robusto, dado el fuerte proceso de urbanización que se viene observando en el país, pero, para fines del ejemplo, no fue modificado por no disponerse por el momento de información al respecto.

Una vez que se han construido las proyecciones de población, el sistema nos remite al siguiente módulo, que es el CAPMAC.

ANEXO 3

RELACIONES ENTRE VARIABLES ECONOMICAS Y DEMOGRAFICAS:
SU TRATAMIENTO EN LOS EJERCICIOS DE SIMULACION

Tomado de: Le traitement de la population et de la main-d'oeuvre dans l'étude de scénarios de développement agricole au moyen de "CAPPA", por Alain Marcoux, Consultant, Division de L'Analyse des Politiques, FAO, Roma, 1985.

El tratamiento de variables de población y de mano de obra que permite el Sistema CAPP, responde a la inquietud de los planificadores por dotar de un mayor realismo a los ESCENARIOS, al tener en cuenta la particular relevancia de los factores humanos en la agricultura.

A.- INTERACCIONES ECONOMIA-DEMOGRAFIA

El hecho de que los fenómenos demográficos influyeran los fenómenos económicos y sociales, y a su vez sean influenciados por estos, es indiscutible. Sin embargo, a menudo, estas interacciones son descuidadas en muchos estudios de políticas, sectoriales y globales. Algunos planificadores se comportan como si los fenómenos demográficos tuviesen una influencia nula o excesiva sobre los fenómenos económicos de los cuales se ocupan, y como si el impacto de las políticas económicas sobre los fenómenos demográficos no fuera de su incumbencia. Ambas actitudes son erradas.

La influencia de los cambios demográficos sobre la economía es sustantiva, siendo realista y prudente considerarlos explícitamente. El tamaño de la población influye directamente sobre las posibilidades de diversificación de actividades; su estructura por edad influye sobre la relación numérica entre productores y personas a cargo, es decir, sobre la relación de dependencia; la oferta de trabajo (caracterizada por las tasas de actividad, y también por la intensidad, anual o diaria, del trabajo individual) es a su vez el resultado final de un conjunto de decisiones familiares; por último, la estructura de la mano de obra determina las potencialidades y las restricciones relativas al factor humano en la producción y en los intercambios.

Algunos de los efectos de la evolución demográfica son particularmente pertinentes para el análisis del sector agrícola. La urbanización, por ejemplo, desplaza la demanda de productos agrícolas (especialmente los productos alimentarios), cambiándoles la composición, y necesitando constantes ajustes entre la oferta y los sistemas de distribución. El aumento poblacional plantea problemas específicos en términos de utilización de los recursos naturales cuando, al requerir de aumentos excesivos de producción, provoca la sobre explotación del capital natural (fertilidad del suelo, existencias de especies vegetales o animales). A nivel de los espacios agrícolas, la dinámica de la población tiene efectos muy claros sobre las estructuras agrarias: por ejemplo, la fragmentación progresiva de las tenencias familiares tiene por resultado tanto la aparición y la expansión de los campesinos sin tierra, como una "derivación" hacia tierras periféricas de menor calidad.

Por su parte, los efectos demográficos de los cambios económicos no pueden ser ignorados, en razón de las retroacciones potenciales. Así, los niveles de morbilidad dependen en parte del nivel general de vida y pueden estar directamente afectados por factores ecológicos ligados a las políticas y prácticas agrícolas. El estado de salud, por su parte, es un factor esencial de la productividad del trabajo. Es imposible dejar de mencionar las migraciones, las que son generalmente respuestas a factores económicos que afectan, a su vez, las perspectivas económicas de las zonas afectadas. No se pueda, por ejemplo, enfocar de la misma manera un programa de inversiones, cuando la población de la zona considerada es demográficamente equilibrada que cuando ha sufrido una emigración permanente de sus miembros activos, en cuyo caso estaría en una fase progresiva de envejecimiento.

Determinadas relaciones, pueden verificarse a un nivel macroeconómico (población y sector), otras a nivel microeconómico (familia y explotación), otras en los niveles intermedios (aldeas y villorrios).

Algunos modelos demográficos tratan las variables demográficas de un modo endógeno, por medio de retroacciones expresadas por ecuaciones que hacen depender, por ejemplo, los niveles de fecundidad del ingreso o de variables educacionales; otros modelos derivan la mortalidad de las variables nutricionales, etc. En CAPPA, se ha descartado este tipo de tratamientos, no solamente por razones prácticas (la necesidad y la dificultad de estimar estas relaciones, caso por caso, complicarían enormemente su eventual utilización), sino sobre todo por razones pedagógicas: es en efecto deseable que el usuario reflexione sobre la naturaleza de estas relaciones y las exprese de la manera que estime conveniente. Como para los otros elementos del sistema, las retroacciones son enteramente manejadas por el usuario, único responsable de la opción de tratar tal o cual variable:

-ya sea como exclusivamente exógena en el sentido que no será susceptible de modificación en función de los resultados del escenario: por ejemplo las tendencias de la mortalidad se supondrán independientes de los resultados del sector agrícola;

-ya sea como justificando una endogenización empírica, en el sentido que ciertos resultados podrían conducir a revisar la opción: por ejemplo una deterioración de la situación del empleo agrícola intensificará la migración hacia el medio urbano. Se deberá por lo tanto revisar la hipótesis de urbanización; tales revisiones tendrían por objetivo, ya sea mejorar la coherencia general del escenario, ya sea obtener una situación juzgada deseable. La variable población es entonces una variable instrumento;

ya sea fijando un valor determinado a una variable considerada como objetivo: por ejemplo, la proporción de la población urbana no debería sobrepasar un determinado nivel en el horizonte del escenario (conforme a los objetivos demográficos establecidos por el país), lo que determina entonces la intensidad del flujo migratorio aceptable.

2. COHERENCIA Y SENSIBILIDAD

A partir de lo señalado en los párrafos precedentes, es posible imaginar el papel que pueden jugar las variables de población y de mano de obra, en dos de las funciones más importantes de la aproximación por escenarios: el establecimiento de la coherencia y los análisis de sensibilidad.

Los análisis de coherencia y sensibilidad son, en diferente medida e intensidad, interesantes desde una óptica pedagógica (la capacitación a partir de una aproximación por escenarios o por análisis sectorial) y desde una óptica operacional (la sistematización de políticas en el contexto de la elaboración de planes y programas).

La coherencia es importante porque permite establecer la posibilidad, lógica, o técnica, para alcanzar el logro de un conjunto de objetivos explicitados. La factibilidad de un plan tiene dos dimensiones: una física y otra social. Incluso limitándose (lo cual no es recomendable) a considerar solo la primera de estas dimensiones (la física) las variables socio-demográficas constituirían el objeto de algunas "tests" fundamentales. Se trataría esencialmente del caso de la confrontación entre la oferta y la demanda de trabajo. Igualmente, se trataría del caso de la confrontación entre los cambios de las migraciones (externas e internas) con la situación del empleo agrícola, las disparidades entre el ingreso agrícola y no agrícola, además de otros indicadores particulares según cada caso.

Es igualmente importante evaluar la sensibilidad de cualquier proyección frente a las modificaciones de sus hipótesis de base. La evaluación es especialmente necesaria para establecer modificaciones de hipótesis que puedan alcanzar resultados más satisfactorios. Es interesante examinar, por ejemplo, el grado de respuesta de las proyecciones de la demanda con diferentes proyecciones de población, por comparación con su sensibilidad con respecto a diferentes proyecciones macro-económicas. De igual modo, es posible comparar relaciones entre oferta y demanda de trabajo de acuerdo a dos proyecciones diferentes de población, primero manteniendo constantes las tasas de actividad y los distintos coeficientes técnicos y luego, modificándolos.