

D-14598.12

MÉTODOS CUANTITATIVOS Y MODELOS EN EL ANÁLISIS  
DE PROBLEMAS DE POBLACION Y DESAROLLO.

TALLER REGIONAL DE CAPACITACION  
14-24 DE JULIO 1986  
CELADE-SAN JOSE, COSTA RICA

NOTIAS SOBRE EL MODELO DE EMPLEO,  
EDUCACION Y POBLACION: MACBETH<sup>1</sup>

Arie Hoeliman

Documento TRC No. 12

---

<sup>1</sup>Notas basadas en "Macbeth: A Model for Forecasting Population, Education, Manpower, Employment, Underemployment, and Unemployment". Documento escrito por:  
John Drouot, del Research Triangle Institute de Carolina del Norte, EE.UU.  
Michael Hopkins, Oficina Internacional de Trabajo, Ginebra, Suiza.  
Scott Noraland, del Research Triangle Institute de Carolina del Norte, EE.UU.

con la colaboracion de

Alejandro Gutiérrez, FAGALU, DIT, Santiago de Chile.  
Edgar Lasso, de, Institute of Social Studies (ISS), FAGALU, Ecuador.

Documento publicado en Noviembre de 1986 en Ginebra

Este es otro documento, mas completo escrito en inglés, español, y si el lector interesado desea pedir a los autores.

## Introducción:

MACEETH<sup>2</sup> es un modelo que está diseñado para hacer proyecciones de población, niveles educacionales, fuerza de trabajo y empleo en un país menos desarrollado. El modelo es, esencialmente, de contabilidad y, debe ser considerado como la primera fase de un proyecto diseñado para mejorar el análisis del mercado de mano de obra usando un microcomputador.

El documento se divide en varias secciones. Primero se discuten los antecedentes del modelo y una justificación de la metodología usada. En la segunda parte se presenta una descripción verbal del mismo y un diagrama de flujo de las principales interacciones del modelo. La tercera, discute la aplicación del modelo a datos de Ecuador. En la cuarta, se presentan algunos resultados ilustrativos. La quinta, presenta la implementación del modelo en el microcomputador. Por último, se menciona la aplicabilidad del modelo a otros países latinoamericanos y posibles desarrollos futuros del proyecto. Los anexos al final describen las características matemáticas del modelo y una copia de la proyección base con todos los resultados.

En breve, el modelo está diseñado de tal manera que sirva para hacer proyecciones de los mercados de mano de obra en los países en vías de desarrollo, y al mismo tiempo proyecta la población, sus niveles de educación, oferta y demanda de empleo, subempleo y desempleo. La demanda del empleo está derivada por el crecimiento económico. Una innovación en este modelo, comparado con otros modelos de mano de obra, es que incluye la noción del subempleo.

El ejemplo está basada en Ecuador para el período 1982-2000. Las tasas de crecimiento económico fueron estimadas en colaboración con los planificadores nacionales y son exógenas al modelo.

Los resultados deben ser interpretados con cuidado, ya que ellos dependen del tipo de interrelaciones del modelo, de los datos básicos o de su grado de confiabilidad, etc.. La filosofía de quienes construyen modelos es que ellos deben ayudar a evitar errores grandes y, no tanto, a que los modelos sean capaces de predecir exactamente lo que va a pasar en el futuro.

<sup>2</sup>MACEETH : Micro-Computer-Based-Employment-Statistics. Estadísticas de Empleo basadas en Micro-computador. Realidad : Sistema de educación en el que el estudiante resuelve las cosas por su propia cuenta.

El modelo sirve como un instrumento para el análisis de estrategias alternativas de empleo y para determinar el impacto de varias políticas de educación sobre el mercado de trabajo de un país subdesarrollado. El diseño del modelo y su implementación en un microcomputador persigue una aplicación rápida y barata para países menos desarrollados. Refleja la frustración de muchos planificadores en estos países ante modelos que requieren, a menudo, 2 o más años para completarse. En el modelo MACBETH se han sacrificado las complejidades en su comportamiento para simplificar su operacionalización.

Los antecedentes del modelo descrito aquí tienen sus raíces, principalmente<sup>3</sup>, en los modelos BACHUE de población y empleo y, en los modelos de necesidades básicas (como el modelo Colombia 2000). Ambos tipos de modelos desarrollados por la OIT. En efecto ellos tenían la desventaja de ser relativamente complejos. Ambos modelos necesitaban alrededor de 2 años de estudios y desarrollo antes de que pudieran ser preparados para su aplicación en un país nuevo.

BACHUE fue diseñado para examinar las interrelaciones entre población y variables económicas. Tiene un sistema económico bastante elaborado, incluyendo matrices de Leontieff de insumo-producto y de contabilidad social. El mercado de trabajo lo tiene altamente desagregado por sectores modernos y tradicionales, por tipo de localidad (urbano/rural) y por tipos de ocupación. El crecimiento económico lo estima endógenamente como una función de la demanda interna e internacional, que afecta el nivel de inversiones y la productividad. El sistema demográfico es muy desagregado también (aunque no tan distinto al modelo presentado aquí) con fecundidad, edad al casarse, mortalidad, y migración rural-urbana siendo estimadas endógenamente, con "feedbacks" o interrelaciones con el sistema económico.

---

<sup>3</sup>Hay tres modelos que tienen algunas similitudes de similitud con "MACBETH". Se pueden mencionar los modelos recientes del Banco Mundial. Por ejemplo, el "Education Finance Simulation Model" (Modelo de Simulación de Financiamiento de la Educación) desarrollado por M. Lyndheim y A.M. Lee, 1984 y el "Manpower Simulation Model" (Modelo de Simulación de Mano de Obra) de Jorge I. Berrospín y E. Li, 1980 se han desarrollado recientemente. Del UNESCO, el "Education Simulation Model" (Modelo de Simulación de Educación) desarrollado primero por E. Salomon del UNESCO pero luego a T. Inomata y UNESCO, 1980 para una descripción del modelo actual). Aspectos de cada uno de los modelos mencionados aquí se ha usado en la construcción del modelo MACBETH, con gran diferencia que estos modelos incluyen mayor detalle sobre aspectos educacionales. Asimismo, el modelo de la mano de obra del Banco Mundial incluye mayor detalle en la desagregación de las categorías ocupacionales. Metodológicamente no sería tan difícil incluir mayor detalle en el modelo MACBETH, sin embargo, los datos disponibles en el país de estudio no permiten mayor detalle.

El modelo Colombia 2000 usó una metodología muy similar a la de BACHUE, aunque no es tan complicado. El propósito de Colombia 2000 fue examinar la importancia relativa de la política interna frente a la internacional en proporcionar las necesidades básicas a los más pobres. Su estructura fue similar a la de BACHUE con un sistema demográfico bastante desagregado con "feedbacks" con el sistema económico. Dado su foco en las necesidades básicas, tiene un nivel de desagregación más alto que BACHUE en ciertas áreas. Contiene subsistemas describiendo nutrición, vivienda, salud y educación en más detalle que los primeros modelos del tipo BACHUE. Sin embargo, el modelo fue más simple y eso les permitió a un grupo de estudiantes desarrollar una versión basada en microcomputador (vease Barry Hughes, 1983).

Recientemente, el Research Triangle Institute (RTI) bajo su Proyecto Integrado de Planificación de Población y Desarrollo (IPDP) ha desarrollado algunos pequeños modelos de planificación que fueron implementados en microcomputadores y transferidos con éxito a países en desarrollo de Africa: por ejemplo, los modelos para Mauritania y Tunisia (vease R. Scott Moreland, 1983 y R. Scott Moreland y Mohamed Skouri, 1984). Estos modelos contenían población, educación, y elementos de planificación de la mano de obra que fueron utilizados como punto de partida del modelo presentado aquí.

#### Propósito del modelo

Fue diseñado como herramienta para ayudar a planificadores a entender las interrelaciones complejas que existen entre población, educación, fuerza de trabajo, empleo y crecimiento económico. Puede ayudar a los planificadores a preparar planes que son consistentes en diferentes áreas. Al mismo tiempo, la división en diferentes submodelos, permite usar cada una de estas áreas independientemente.

#### Porque planificación del empleo en Ecuador?

El proceso del crecimiento económico en América Latina no fue lo esperado en muchos sentidos. En el período 1950-1980, altas tasas de crecimiento del PNB fueron logradas en la mayoría de los países menos desarrollados, particularmente en Latinoamérica. Había desacuerdo con la continuación de un alto nivel de subempleo y niveles de pobreza, acompañado con una distribución de ingresos muy desigual (vease OIT 1976, Employment, Growth and Basic Needs.). Así, el efecto esperado del "derrame o chorreo" ("trickling down") en el proceso de desarrollo no ocurrió, en

general, o sus efectos demoraron mucho. Por ejemplo, en 1950 la total sub-utilización de mano de obra fue de un 22.9 % de la fuerza de trabajo en Latinoamérica. En 1980, se redujo a 19.9 % de la fuerza de trabajo (PREALC 1981). Luego, si se tuviera que depender solo del proceso de crecimiento económico, aún con las tasas tan altas ya observadas, probablemente llevaría un siglo para resolver el problema de empleo.

La situación empeoró durante los primeros años de los ochentas, por el incremento de la deuda externa de muchos países latinoamericanos. Eso, acompañado con un descenso rápido en sus términos de intercambio y una reducción en sus exportaciones, causó la crisis más fuerte de los últimos 50 años (Iglesias, 1984 Cortazar, Foxley, y Tokman, 1984). El desempleo abierto empezó a crecer, y en algunos países pasó niveles de 20 %. Ahora la subutilización de mano de obra es más alta que en 1950 con un nuevo elemento - altas tasas de desempleo - aún en el sector moderno de la economía (PREALC, 1983).

Ecuador no fue una excepción a la tendencia general observada en Latinoamérica. Durante los años setenta Ecuador experimentó en promedio una tasa de crecimiento económico de 8 % anual (causado sobre todo por la explotación del petróleo). El Plan de Desarrollo de 1980-84 proyectó una tasa de crecimiento del PIB de 5 %, la tasa lograda, sin embargo, fue entre 0 y 1 por ciento por año. La subutilización de la mano de obra, que alcanzó un nivel bajo de 31.1 % de la fuerza de trabajo en 1974, se incrementó hasta un 33.6% en 1982. Ello, fue causado principalmente por el desempleo abierto que creció de 3.8% en 1974 hasta 6.3% en 1982 (Gutierrez 1984a).

#### Breve descripción del modelo

En esta sección solamente se presenta el modelo en una manera superficial. Un diagrama de flujo se presenta en la página siguiente. Una completa especificación técnica del modelo se presenta en el Anexo I.

El modelo es diseñado para que sirva como herramienta de planificación para el análisis de estrategias alternativas de empleo y para determinar, a un nivel agregado, el impacto de varias políticas de educación sobre el mercado de trabajo de un país menos desarrollado.

La estructura del modelo se mantuvo simple, con el fin de implementarlo en un microcomputador, y para que se pueda entender rápidamente. El modelo también puede ser de utilidad para empresas grandes, que tienen un horizonte en la planificación de 5 años o más para su fuerza de trabajo. El horizonte temporal de este modelo es de mediano plazo - 5 a 15 años -, porque la mayoría de los mecanismos considerados en el modelo son afectados por cambios en la estructura de la población, fuerza de trabajo o los niveles de educación que no cambian mucho en menos que 5 años. Fenómenos de corto plazo, por ejemplo fluctuaciones estacionales, cambios en la inflación y sueldos etc., son difíciles de capturar en un modelo como el presente. La base de datos en muchos países no permite decir algo sobre procesos de corto plazo.

El modelo está desagregado en demanda y oferta de mano de obra, en nueve sectores económicos (agricultura, petróleo y minería, industria, gas y electricidad, construcción, comercio, transporte y comunicaciones, finanza, y servicios), diez niveles ocupacionales (profesional, administrativo, trab. de oficina, comerciantes, trab. agrícolas, trab. en transporte, artesanos calificados, artesanos no-calificados, trab. industrial, trab. de servicio personal), área (urbano, rural), sexo, tres niveles ocupacionales (primaria, secundaria, universidad o equivalente), y según categoría de empleo (ocupado pleno, desocupado, y subempleado).

Las variables más importantes que el modelo proyecta son las siguientes:

- empleo por sector, educación, ocupación
- desempleo por educación y ocupación
- subempleo por sector de actividad
- fuerza de trabajo por sexo, área, nivel de educación y ocupación
- matriculación por nivel, sexo y área
- escasez de mano de obra por niveles educacionales y ocupacionales
- población por sexo, edad, y área

En breve, la estructura del modelo es la siguiente. El valor agregado por sector crece exógenamente. La demanda por mano de obra se determina aplicando una razón de producción-mano de obra, la que cambia en el tiempo basado en tendencias anteriores. La demanda de mano de obra se desagrega por coeficientes de educación-mano de obra, que también cambian en el tiempo para reflejar los requerimientos educacionales crecientes de la industria. Finalmente, por el lado de demanda, la mano de obra educada se desagrega en ocupaciones usando un matriz de

coeficientes de sector-por-ocupación.

Por el lado de la oferta, el modelo de la población proyecta la población por sexo, edad y área. El cambio en la población ocurre por la fecundidad, mortalidad y migración. En la primera versión del modelo ninguna de estas variables demográficas es endógena; eso se debe a la falta de datos en el caso de Ecuador.

La población proyectada se usa en el sistema educación. Los estudiantes pueden asistir a la escuela primaria por seis años, continuar en la escuela secundaria por otros seis años, y, finalmente, entrar a la educación terciaria. Los datos educacionales fueron usados para calcular la proporción de la población en edad escolar que entra a la escuela y terminan con éxito cada clase, la proporción que tiene que repetir una clase, y la proporción de abandonos. Aquellos que abandonan sin completar la escuela primaria se consideran como si hubieran obtenido educación primaria.

Las tasas de participación son aplicadas a los grupos de edades apropiados (12-65), por niveles educacionales, para obtener la oferta de mano de obra por nivel de educación. Finalmente, se usa una matriz de coeficientes de educación-por-ocupación para obtener la oferta de mano de obra, por niveles educacionales y ocupacionales.

El desempleo se calcula como la diferencia entre demanda y oferta de mano de obra (también según niveles educacionales y ocupacionales). En algunos casos este residuo puede ser positivo indicando una demanda excesiva para ciertas categorías de educación y ocupación. El subempleo se calcula usando una metodología ecléctica descrita más abajo.

#### Aplicación a Ecuador

##### Métodos existentes de planificación del empleo en Ecuador.

---

La planificación de empleo en Ecuador ha sido un área de interés desde la creación de la agencia de planificación (CONADE) en este país. Han existido dos planes formales acerca la fuerza de trabajo nacional: el primero se generó durante los años setenta (CONADE, 1979) y el segundo se hizo con asistencia técnica del PREALC, con posterioridad; no han habido intereses para formular modelos para proyectar la demanda de mano de obra. Estudios específicos se han llevado a cabo sobre algunos aspectos del mercado de trabajo, pero ninguno ha contenido un modelo general para este mercado (ellos han incluido estudios para la proyección de la población, llevado a cabo por el CELADE, y para la

migración, vease Peek, 1979).

El proyecto PREALC/ISS "Planning for Basic Needs in Latin America" (Planificación de las Necesidades Básicas en Latinoamérica) fue un proyecto de PREALC y el ISS (Institute of Social Studies, La Haya, Países Bajos). El enfoque del proyecto fue la investigación de la naturaleza, magnitud y causas de pobreza en América Latina, que contribuyera al diseño de un conjunto de políticas que podrían asegurar la satisfacción de las necesidades básicas dentro una generación.

Fuentes de datos y problemas principales:

-----

Para los datos de población de Ecuador hay tres fuentes básicas: censos de población, los datos del censo "corregido" y las proyecciones de población del CELADE. Se necesitaron datos que incluyen una corrección por el subempadronamiento de la población total y algunas correcciones en la población económicamente activa (sobre todo para la tasa de participación de las mujeres en el campo). Los datos del CELADE son los datos más recientes y contienen una corrección por el subempadronamiento de la población total. Sin embargo, como la PEA (población económicamente activa) no se vió afectada, ello podría producir inconsistencias con los datos usados en el segmento sobre el mercado de trabajo. Se tomó la estructura de la PEA como fue observada en el censo, para no crear inconsistencias con los datos de población.

Para la fecundidad, se usaron datos de la Encuesta Nacional de la Fecundidad. Fue la única fuente que pudo proporcionar datos para varios años, y así permitir estimar una tendencia (INEC, 1984). Las tendencias estimadas de estos datos son discutibles y al parecer no se pudo encontrar alguna publicación del CELADE sobre las hipótesis recomendadas de la fecundidad (tal vez, hubiera sido mejor pedir al CELADE que proporcionara esta información).

En el caso de migración, se usaron los datos del proyecto PREALC/ISS (Gutierrez, 1984). Ellos están basados sólo en los dos últimos censos de población.

Para obtener las esperanzas de vida proyectadas, se usó la información derivada de las hipótesis recomendadas por CELADE.

El segundo block de información se refiere a la educación. En general, estos datos se obtuvieron de "Estadística de la Educación", una publicación del Ministerio de Educación, que proporciona información sobre la educación primaria y secundaria.

Para la educación primaria, las tasas de abandono son brutas; ello quiere decir que se refieren al número que dejó de estudiar antes de completar sus estudios, pero no corrigen por el número que reingresa para completar su educación. La tasa de matrícula parece muy alta. También, parece que la relación entre matrícula reportada, número de abandonos, y tasas de repetición es lógicamente imposible. Para la educación superior, la información sobre el número de estudiantes universitarios parece estar muy inflada. Luego fue necesario hacer una estimación basada en datos de los censos de 1974 y 1982. Las proporciones de estudiantes primarios y secundarios en el campo que continúan su educación secundaria y universitaria en la ciudad no se conocen (es información muy valiosa). Finalmente, la proporción de estudiantes que, después de haber estudiado en la ciudad se quedan en la ciudad, tampoco se conoce. Obviamente, toda esta área es una en que la disponibilidad de mayor y mejor información será muy beneficioso.

El tercer grupo de información tiene que ver con el mercado de la mano de obra. Los datos necesarios fueron el tamaño de la población no-escolar por sexo, edad, área, y nivel de educación. Para este propósito, la estructura de la fuerza de trabajo (total por sexo, edad, locación, y nivel educacional) según el censo de 1974 fue usada para desagregar la información del censo de 1982, año en que solamente se disponía de los totales. Obviamente, el uso de datos de 1974 para obtener estimaciones para el año 1982 no es lo más recomendable, pero no había otra manera.

El último grupo de información necesaria fue la del submodelo económico, dado que en este submodelo se usa datos de muchas fuentes, una descripción completa de ellos se incluye en el Anexo 2. En esta área, también se encontraron deficiencias serias en los datos. Datos sobre tasas de participación en la fuerza de trabajo por sexo, edad, área, y nivel educacional no solamente fueron imposibles de proyectar, sino tampoco estuvieron disponibles para el mismo año base (1982). La distribución rural-urbana de la fuerza de trabajo, por sector económico, sólo se conoce para el año 1974, luego se tuvieron que hacer estimaciones para 1982. La distribución de la mano de obra requerida por sector y nivel educacional para 1982 tampoco se conocía. Para estimar el subempleo, es un requisito mínimo contar con datos acerca de la distribución de la productividad e ingresos por áreas rurales y urbanas; sin embargo, aproximaciones para estos datos sólo estuvieron disponibles para el año 1974.

Ignorar estas limitaciones en la base de datos es permisible hasta cierto punto en un proyecto cuyo mayor interés estaba en probar una nueva metodología para desarrollar planes de empleo nacionales. Las deficiencias fueron presentadas con tanto detalle, con el fin de que el usuario potencial use el modelo únicamente para propósitos de planeación formativa.

políticas.

Resultados del modelo

General  
-----

Los resultados del modelo deben ser considerados sólo como una ilustración. Los "escenarios" para el crecimiento, que afectan mucho la proyección, tienen que ser determinados con más precisión en relación a los escenarios reales proyectados para la economía de Ecuador. Mejorar la base de datos y los escenarios básicos es, evidentemente, una tarea de mucha importancia.

Hasta ahora, solamente ha sido hecha una proyección de población, tasas de matriculas, y de la fuerza de trabajo. Hay tres proyecciones para el mercado de mano de obra (escenarios "medio", "pesimista", y "optimista") y ellos den origen a los resultados respectivos acerca del crecimiento futuro de la economía.

La primera proyección económica, "base", supone una tasa real de crecimiento de aproximadamente 1.5% de 1982 hasta 1984, y más o menos 4% hasta el año 2000\*.

La desagregación sectorial del crecimiento se presenta en el cuadro siguiente.

CUADRO I  
Tasas de crecimiento sectoriales  
Proyección Base o Media

	82-84	85-2000
Agricultura	.01	.03
Minería y Petr.	.017	.05
Industria	.016	.045
Electricidad y Gas	.016	.045
Construcción	.012	.035
Comercio	.014	.04
Transporte	.017	.05
Finanzas	.016	.045
Servicios	.016	.045
General	.015	.04

\*Los supuestos sobre las tasas de crecimiento están basados en discusiones sostenidas con el director técnico de CONADE, personal de CONADE y los autores del documento sobre MABETH.

Los escenarios para las proyecciones "optimista" y "pesimista" siguen la misma trayectoria hasta 1990 de la proyección media, pero después suponen las siguientes diferencias: la optimista supone una tasa de crecimiento económico global de 5% para el período 1990-94 y 6% hasta el final del siglo; la pesimista supone que la tasa de crecimiento va a bajar a 3% para el período 1990-94 y a 2% para el resto del siglo. La situación sectorial se presenta en Cuadro 11.

CUADRO 11  
Tasas de crecimiento sectoriales  
Proyecciones Optimista y Pesimista

	Optimista		Pesimista	
	90-94	95-2000	90-94	95-2000
Agricultura	.037	.045	.022	.015
Minería y Pet.	.062	.074	.037	.025
Industria	.056	.067	.033	.022
Elect. y Gas	.056	.067	.033	.022
Construcción	.043	.052	.026	.017
Comercio	.050	.060	.030	.020
Transporte	.062	.074	.037	.025
Finanzas	.056	.067	.033	.022
Servicios	.056	.067	.033	.022
General	.05	.06	.03	.02

Proyecciones de población:

---

El submodelo demográfico da la población por sexo, edad y área, por grupos quinquenales de edad; el porcentaje que representa cada grupo en el total; las tasas naturales y totales del crecimiento, y las tasas brutas de mortalidad y natalidad para los 18 años de la proyección. Dado que se puede utilizar cada módulo por separado, el modelo permite al usuario de hacer una proyección de la población sin tocar los demás módulos del modelo.

Los supuestos acerca las tendencias futuras de los componentes demográficos son los siguientes:

- La fecundidad (TGF) bajará de 5.46 (rural) y 3.65 (urbana) en 1982, respectivamente, a menos que 3 y alrededor de 2 en el año 1997 (parece muy ambicioso).
- La esperanza de vida sube de 66.4 a 70 para mujeres y de 62.3 a 65.6 para hombres.
- La tasa de migración rural-urbana bajará de 1.7% a 1.4%. Los

datos disponibles sobre migración en Ecuador son pocos, por lo tanto este supuesto es discutible. El efecto es que la población urbana crece de 50% de la población total de 1982 a 56% para el año 1997. Según estándares latinoamericanos eso es un incremento muy modesto, sin embargo Ecuador no refleja la experiencia "macrocefálica" de muchos de los países latinoamericanos, y como el petróleo ya no atrae mucha gente más, no se puede esperar que la migración rural-urbana continuará a los niveles elevados experimentados en los años setentas.

- La población total crecerá de 8.6 millones en 1982 a 12.2 millones para el año 1997.

## CUADRO III

## Proyección de la Población; Año 6 (1988)

Año	6	Rur Fem.	%	Rur Mas.	%	Urb Fem.	%	Urb Mas.	%
<	1	81428	3.56	84752	3.49	67812	2.62	70580	2.80
1	- 4	303251	13.23	315365	12.99	274981	10.61	285962	11.34
5	- 9	336194	14.67	349334	14.39	326816	12.61	336222	13.34
10	- 14	302162	13.19	317245	13.07	290523	11.21	293156	11.63
15	- 19	256607	11.20	274926	11.33	276761	10.68	272631	10.81
20	- 24	186905	8.16	214795	8.85	274837	10.61	257304	10.21
25	- 29	149598	6.53	167009	6.88	238373	9.20	227973	9.04
30	- 34	130611	5.70	138163	5.69	195759	7.55	193047	7.66
35	- 39	111894	4.88	119106	4.91	152582	5.89	147547	5.85
40	- 44	94421	4.12	99226	4.09	115961	4.48	111615	4.43
45	- 49	79474	3.47	83909	3.46	94041	3.63	88627	3.52
50	- 54	65946	2.88	69614	2.87	76446	2.95	70070	2.78
55	- 59	54194	2.36	56765	2.34	61566	2.38	55057	2.18
60	- 64	43767	1.91	45344	1.87	48808	1.88	42534	1.69
>=	65	95101	4.15	91278	3.76	95876	3.70	68844	2.73
Total		2.29155E6		2.42683E6		2.59114E6		2.52117E6	
TC NAT		35.534		34.923		26.171		27.995	
TC MORT		5.572		6.453		5.469		5.791	
CREC NAT		2.996		2.847		2.070		2.220	
CREC TOT		1.476		1.324		3.414		3.687	
FERT		4.95		4.95		3.14		3.14	
PBC VIDA		67.600		63.400		67.600		63.400	

El submodelo de educación da la población escolar por sexo, edad y área para todos los 17 años del sistema educacional. Además, el submodelo produce los números de personas que entran en la fuerza de trabajo según niveles educacionales, por sexo y área. Este módulo se tiene que correr en conjunto con el módulo de la población, salvo cuando cambios en la proyección demográfica no

se consideran necesarios.

Los resultados muestran un sistema educacional en que la tasa de matrícula primaria crece en promedio a un 2.8% anual, la tasa de matrícula secundaria a un 5.7% anual y la matrícula en las universidades a un 3.7% anual. Como se discutirá en la sección siguiente, la pregunta más importante es si el mercado de trabajo estará en condiciones de absorber este crecimiento, sobre todo al nivel más alto de educación.

En el Cuadro IV se muestran los resultados para un año; tabulaciones similares son mostrados para otros años del período de proyección en Anexo 2.

#### CUADRO IV

Muestra de la Proyección de Educación; Año 6 (1988)

Ano	6	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Grado	1	108514	115482	92989	96365
Grado	2	93083	100047	82207	84297
Grado	3	84306	89496	73329	73799
Grado	4	78506	83459	68016	67811
Grado	5	71816	76606	61540	60711
Grado	6	64467	69650	57710	56007
Grado	7	18286	19981	69790	77508
Grado	8	13943	14024	56778	57124
Grado	9	10787	10794	47931	46005
Grado	10	8550	9183	43269	40718
Grado	11	5662	6698	35559	31222
Grado	12	3675	5477	31419	25612
Grado	13	1447	2742	22773	24392
Grado	14	406	926	10182	11482
Grado	15	113	422	5371	6117
Grado	16	44	322	3239	3589
Grado	17	19	336	2441	2588

Los resultados son un tanto paradójicos ya que muestran que en sectores urbanos la matrícula de estudiantes en el primer año de secundaria mayor que en el último año de primaria. Ello resulta del hecho que hay pocas escuelas secundarias en las zonas rurales y, por lo tanto, los estudiantes de estas zonas que quieren seguir sus estudios tienen que trasladarse a las ciudades. Sería interesante encontrar cuántos de estos estudiantes contribuyen a

la migración rural-urbana permanentemente.  
Proyecciones de la población no-escolar en edad laboral

---

Este módulo proyecta la población disponible para la fuerza de trabajo por sexo y área, según tres niveles de habilidades: no educación y primaria, secundaria, y universitaria. Los resultados (Cuadro V) muestran que se puede esperar un incremento substancial en el tamaño de la fuerza de trabajo con educación secundaria y universitaria. Eso se produce tanto por el tamaño pequeño que estos grupos tenían al inicio de la proyección, como por la información acerca de matrícula que usó el modelo.

CUADRO V  
Muestra de la Proyección de la  
Población no-escolar en edad laboral

Ano		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel	1	1.0671686	881106	835517	694303
Nivel	2	62774	67777	284627	232385
Nivel	3	3586	11611	27545	69858
Ano	16	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel	1	1.3626486	1.1300886	928575	780523
Nivel	2	237258	250182	972628	987044
Nivel	3	24745	43586	232716	285132

En el Cuadro VI se comparan los resultados para 1982 y 1997. Se puede observar que habrá un incremento modesto en la fuerza de trabajo no educada, relativo a los incrementos altos en la fuerza de trabajo educada. Sin embargo, la fuerza de trabajo no-educada (nivel 1) todavía representará un 58% de la fuerza de trabajo total en 1997.

CUADRO VI  
Incrementos Porcentuales en la Fuerza de Trabajo  
según Nivel Educativo, Sexo, y Locación, 1982-1997.

	Rur.Fem.	Rur.Mas.	Urb.Fem.	Urb.Mas.
Nivel 1	28	270	11	12
Nivel 2	277	270	241	324
Nivel 3	590	275	740	308

Proyecciones del Mercado de Mano de Obra.

---

Las proyecciones del mercado de trabajo proveen información sobre el valor agregado por sector, demanda de mano de obra por nivel educacional y por sector, demanda de mano de obra proyectada por sector y por ocupación, oferta y demanda de mano de obra por nivel educacional y área, coeficientes de presión del mercado de mano de obra según nivel educacional y área, los sueldos por nivel educacional y área, presión proyectada del mercado de trabajo según ocupación, nivel educacional, y sector económico, empleo total, subempleo, y desempleo.

Dado que las tabulaciones son extensas, el lector interesado puede ver Anexo 2. Aquí solamente se presentan algunos datos seleccionados.

Uno de los conjuntos de resultados más interesantes es la presión del mercado de trabajo según nivel educacional y área; corresponde a un índice del déficit y superavit proyectado de la fuerza de trabajo. En el Cuadro VII se presentan resultados para algunos años seleccionados.

CUADRO VII

Déficit (-) o Superavit de la Fuerza de Trabajo Proyectado  
(en mil trabajadores/año)  
Escenario Media

Año	Nivel Educacional					
	Primaria		Secundaria		Universidad	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
1982	37	62	5	24	1	9
1987	38	90	26	200	3	108
1992	-6	94	70	383	10	200
1997	-70	102	122	588	28	308

Cuadro VIII da los mismos resultados en terminos de razones.

CUADRO VIII  
 Déficit u/o Superavit de la Fuerza de Trabajo Proyectado  
 (como proporción de la fuerza de trabajo)  
 Escenario Media

Año	Nivel Educativo					
	Primaria		Secundaria		Universidad	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
1982	0.04	0.08	0.05	0.07	0.08	0.09
1987	0.04	0.11	0.17	0.32	0.14	0.46
1992	-0.01	0.11	0.29	0.40	0.25	0.53
1997	-0.06	0.11	0.33	0.44	0.44	0.56

Se espera que el crecimiento más rápido en el superavit de mano de obra ocurrirá en los segmentos más educados<sup>9</sup>. Sin embargo, si las tendencias continuaran como en los últimos 10 años, también se espera un pequeño déficit en la fuerza de trabajo poco educada de las zonas rurales. Puede ser que estas tendencias se deban a un sistema educacional que promueve demasiado la educación a un nivel alto, en lugar de concentrarse en educación básica de mayor calidad y extensión.

Además, estas proyecciones implican que si los altos niveles de migración rural-urbana experimentados en las setentas continuaran, ocurrirán déficits en ciertos segmentos de los mercados de trabajo rurales.

Los cuadros 9 y 10 dan resultados equivalentes para el escenario optimista.

<sup>9</sup>Esas son, sin embargo, las tendencias proyectadas por la fuerza de trabajo según nivel educativo, por lo que para los niveles de alta educación que eventualmente sufran en la crisis de estos del mundo. Para la crisis para proyectar los resultados de mano de obra según nivel educativo, se basaron en los datos de la investigación.

CUADRO IX  
Déficit (-) o Superavit de la Fuerza de Trabajo Proyectado  
(en mil trabajadores/año)  
Escenario Optimista

Año	Nivel Educativo					
	Primaria		Secundaria		Universidad	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
1982	37	62	5	24	1	9
1987	38	90	26	199	3	108
1992	-39	62	64	359	9	193
1997	-192	2	92	489	23	276

CUADRO X  
Déficit (-) o Superavit de la Fuerza de Trabajo Proyectado  
(como proporción de la fuerza de trabajo)  
Escenario Optimista

Año	Nivel Educativo					
	Primaria		Secundaria		Universidad	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
1982	0.04	0.08	0.05	0.07	0.06	0.09
1987	0.04	0.11	0.17	0.32	0.14	0.46
1992	-0.04	0.07	0.26	0.38	0.21	0.51
1997	-0.16	0.00	0.25	0.37	0.32	0.50

Una tasa de crecimiento más alta, que la del período de 1987-1997 (que es más o menos igual al crecimiento experimentado en los años setenta), todavía resulta en demasiado desempleo, especialmente concentrado en los segmentos más educados de la fuerza de trabajo y desde luego en las zonas urbanas.

Suponiendo que las tendencias derivadas de la base de datos son relativamente correctas, se puede esperar que varios mecanismos de equilibrio funcionarán en esta situación.

Primero, es probable que la diferencia entre los ingresos de los más educados y de los menos educados va a disminuir.

a. Los sueldos de los más educados no van a subir tanto como de los menos educados.

b. Mucha gente con educación formal y grados en sus distintos campos no pueden encontrar empleo en estos campos y, por lo tanto, recibirán menos sueldo.

c. La disminución en la diferencia en sueldos hace menos atractivo estudiar.

Segundo, es probable una redefinición de puestos para tal exceso de personas educadas. Puestos que anteriormente fueron ocupados por personas con poca educación se redefinirán para personas con más educación. Además, ante tal exceso de personas educadas es probable que los administradores adoptarán tecnologías que requieren más personal. Significará que la economía absorberá más gente que lo previsto en esta proyección.

Por último, como las proyecciones apuntan a más desempleo en las zonas urbanas, es lógico que los sueldos tenderán a subir más rápido en las zonas rurales, lo que a su vez disminuirá la migración rural-urbana.

Para poder incorporar esos tipos de "feedbacks" en el modelo, es necesario más investigación en diferentes áreas. Primero, sobre las interrelaciones entre requerimientos de mano de obra por unidad de producción según nivel educacional (lo cual es una función de la tecnología utilizada), y niveles de sueldos. Segundo, sobre las relaciones entre migración y diferencias en sueldos. Tercero, sobre la relación entre participación en la fuerza de trabajo y varios indicadores de ingreso.

Otro tipo de resultados útil y, más desagregado, son las proyecciones de empleo por sector y nivel educacional. En el Cuadro XI se presentan los resultados de la proyección de la fuerza de trabajo según actividad.

## CUADRO XI

Volumen de Empleo, Subempleo y Desempleo 1982-2000

Empleo y Subempleo			
Año	Empleo	Subempleo	Desempleo
1	2.17179E6	857265.	139232.
2	2.16007E6	851902.	260679.
3	2.22231E6	875291.	311355.
4	2.28732E6	899718.	362910.
5	2.35522E6	925228.	414087.
6	2.42610E6	951854.	465310.
7	2.60006E6	979631.	518923.
8	2.57720E6	1.00860E6	574716.
9	2.65764E6	1.03879E6	631803.
10	2.74149E6	1.07024E6	691291.
11	2.82887E6	1.10301E6	752674.
12	2.91990E6	1.13713E6	816701.
13	3.01471E6	1.17265E6	882424.
14	3.11344E6	1.20962E6	949630.
15	3.21624E6	1.24808E6	1.01644E6
16	3.32325E6	1.28810E6	1.08244E6
17	3.43462E6	1.32972E6	1.14590E6
18	3.55052E6	1.37300E6	1.20731E6

Según clasificaciones del PREALC y de Labastida (idem, 1984) el nivel del subempleo en el caso de Ecuador es bastante alto. En el Cuadro XI se presentan los coeficientes de subempleo estimados para diferentes sectores según las dos clasificaciones. Los coeficientes de subempleo cambian en el tiempo cuando los sueldos por sector suben. Además, los considerados como desempleados en ciertos grupos de ocupación y educación también se consideran como subempleados. No es muy probable, por ejemplo, que trabajadores agrícolas con educación primaria se queden sin empleo, probablemente buscarán empleo en el sector informal y, por lo tanto, se les pueden contar como subempleados. Es claro que este supuesto es bastante cuestionable y necesitaría un mayor control, usando una definición de ingresos sobre el subempleo en el futuro.

## CUADRO XII

Coefficientes de Subempleo por Sector  
(porcentaje de empleados que son subempleados)

	PREALC	Labastida	
		1975	1980
Agricultura	50.0	60.0	60.0
Minería, Petróleo	32.0	0	0
Industria	43.0	66.7	58.2
Sect. Público	14.0	0	0
Construcción	43.0	22.1	25.7
Comercio	38.0	90.5	88.6
Hotelería	38.0	72.3	58.2
Transporte	20.0	52.0	60.0
Finanzas	12.0	64.0	70.7
Servicios	30.0	63.4	56.0

En el Cuadro XIII se muestra este segundo componente en el cálculo del nivel de desempleo del modelo.

## CUADRO XIII

Clasificación de desempleados como subempleados

Ocupación	Nivel de Educación		
	1	2	3
Profesional	0	0	0
Administrativo	0	0	0
Oficinista	0	0	0
Comerciante	0	0	0
Agricultor	1	1	0
Transporte	1	0	0
Artesano	0	0	0
Otro artesano	0	0	0
Trabajadores manuales	1	0	0
Trabajadores en servicio	1	0	0

En el Cuadro 14 se puede observar que el subempleo se estima utilizando más el método A (PREALC) que el método B (Labastida). Obviamente, eso se explica por los coeficientes más altos que estimó Labastida.

CUADRO XIU  
Métodos alternativos para calcular  
Empleo, Subempleo, y Desempleo

Año	Empleo Pleno		Proyección Pesimista Subempleo		Desempleo	
	A	B	A	B	A	B
	1982	1315	884	857	1361	139
1987	1475	970	951	1562	465	359
1992	1640	1066	1052	1785	891	733
1997	1583	1143	1158	2019	1514	1254

Año	Empleo Pleno		Proyección Media Subempleo		Desempleo	
	A	B	A	B	A	B
	1982	1315	884	857	1361	139
1987	1475	970	951	1562	465	359
1992	1726	1121	1103	1801	752	660
1997	2035	1310	1288	2084	1082	1012

Año	Empleo Pleno		Proyección Optimista Subempleo		Desempleo	
	A	B	A	B	A	B
	1982	1315	884	857	1361	139
1987	1475	970	951	1562	465	359
1992	1791	1162	1141	1814	647	604
1997	2278	1460	1429	2144	690	791

Nota: A= Coeficientes de PREALC  
B= Coeficientes de Labastida

#### Implementación en microcomputador del modelo

---

Algunas ventajas de microcomputadores sobre "mainframes" para unidades de la planificación en países menos desarrollados:

Microcomputadores son baratos, fácil de usar, y permiten mayor acceso al planificador para hacer sus análisis. En poco tiempo, el microcomputador será una herramienta tan común en las oficinas de planificación como lo son hoy las calculadoras de mano.

# TECHNICAL DESCRIPTION OF THE MODEL

## 1. Labor Demand

*Value Added* for sector  $i$ ,  $VA_{t,i}$ , depends on the previous period's value added and an exogenous projected growth rate,  $G_{t,i}$ :

$$VA_{t,i} = (1 + G_{t,i})VA_{t-1,i}$$

The *demand for labor of educational level  $k$* , in sector  $i$ , at time  $t$ ,  $LD_{t,i,k}$ , is determined by applying a labor-output ratio,  $a_{t,i,k}$ , to value added:

$$LD_{t,i,k} = a_{t,i,k}VA_{t,i}$$

The *output-labor coefficient*,  $a_{t,i,k}$ , in the equation above is determined by a time trend. However, there is an alternative, already in the model program, which allows  $a_{t,i,k}$  to be determined by the average interest rate facing the sector in the previous period,  $r_{t-1,i}$ , and the wage rate at time  $t-1$ , in location  $l$ , and for educational level  $k$ ,  $w_{t-1,l,k}$ . Since this coefficient is expected to adjust to wages and interest rates only with a lag, the coefficient is also a function of its lagged value:

$$a_{t,i,k} = f(r_{t-1,i}, w_{t-1,l,k}, a_{t-1,i,k})$$

This makes the model recursive with respect to labor demand, greatly facilitating computation and decreasing the probability of non-convergence or of convergence to absurd values.

To map from the sectoral demands to their geographical equivalents, the following equation is used:

$$LD_{t,l,k} = \sum_{i=1}^I p_{i,l,k} LD_{t,i,k}$$

where  $p_{i,l,k}$  is a coefficient which distributes the total labor demand for labor of educational level  $k$  in sector  $i$  according to the geographical location of the demand, and  $I$  is the number of economic sectors in the model.

*Wage rates* can be determined endogenously as follows. Wages at time  $t$ , location  $l$ , at educational level  $k$ ,  $w_{t,l,k}$ , respond to the unemployment rate for educational level  $k$ ,  $U_{t,l,k}$ , as well as an exogenous growth trend. In order to dampen oscillations or explosions, the dampening parameter  $\gamma_2$  is used:

$$w_{t,l,k} = f(U_{t,l,k}, t, \gamma_2)$$

This can be thought of as a Phillips curve sort of mechanism whose distance from the origin shifts through time. A simple linear example would be:

$$w_{t,l,k} = b_{l,k} - \gamma_2 c_{l,k} U_{t,l,k} + (1 - \gamma_2) d_{l,l,k} t$$

where  $b_{l,k}$ ,  $c_{l,k}$ , and  $d_{l,l,k}$  are parameters. Again, if we let  $\gamma_2$  equal zero, then wages

simply grow with trend  $d_{t,l,k}$ , and do not adjust to unemployment. Again, at one extreme we have a rather inflexible or institutionalist approach, and at the other extreme a very smooth and flexible, neoclassical approach. This completes the demand side of the model.

## 2. Labor Supply

The supply side is provided by a population-education submodel. This submodel projects population for each period of time by sex, location, and age,  $P_{t,s,l,a}$ , the number of students for each period of time, by sex, location, and class,  $E_{t,s,l,c}$ , and the size of the labor pools by educational level and location,  $L_{t,l,k}$ .

### 2.1. Population Projection

Starting with an initial population by age, sex, and spatial distribution, it is relatively straightforward to project the population forward in time once fertility, mortality, and migration rates are known.

The population at age "zero" (or the first cohort) consists of infants born during the first period, with an appropriate sex ratio applied:

$$P_{t,1,l,0} = SR FR_{t,l} \sum_{a=15}^{49} P_{t-1,1,l,a} f_a,$$

and

$$P_{t,2,l,0} = P_{t,1,l,0}(1 - SR),$$

where:

$FR_{t,l} =$

total fertility rate at time  $t$ , location  $l$ ,

$f_a =$  proportion of lifetime births occurring at age  $a$ ,

$SR =$  proportion of total births which are female, and

$P_{t,s,l,a} =$

population at time  $t$ , sex  $s$ , location  $l$ , and age  $a$  ( $s=1$ : females,  $s=2$ : males,  $l=1$ : rural,  $l=2$ : urban).

In this model, fertility is exogenous. Between birth and entry into the 65+ (open-ended) interval, people mature from one cohort to another, subject to survival probabilities  $S_{t,s,a}$ , obtained from a set of model life tables such as the Coale-Demeny or United Nations tables. For ages 1-65, the population is determined by:

$$P_{t,s,l,a} = S_{t-1,s,a-1} \sum_{j=1}^2 P_{t-1,s,j,a-1} \pi_{j,l},$$

where

$S_{t,s,a} =$

the probability for someone of age  $a$ , sex  $t$ , time  $t$ , of surviving one more year, and

$\pi_{j,l}$  = the proportion of population in location  $j$  which migrates to location  $l$ .

Note that the survival probabilities are a function of time in so far as the projected life expectancy at birth increases exogenously through time as a result of economic development. For the last age group, population is determined by

$$P_{t,s,l,65+} = P_{t-1,s,l,64} S_{t-1,s,64} + P_{t-1,s,l,65+} S_{t-1,s,65+}$$

## 2.2. Migration

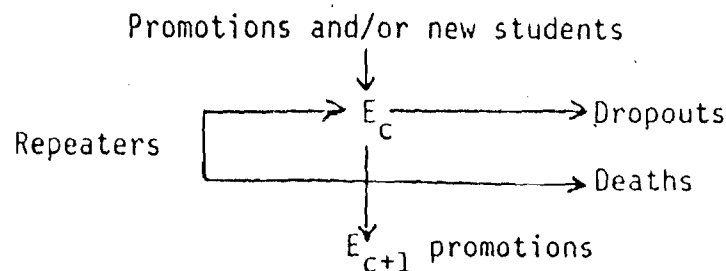
Since internal migration is such an important phenomenon in many developing countries, we have singled it out for attention. In this version of the model, migration between two principal locations (rural and urban) is handled by use of a matrix of migration probabilities, where each element of the matrix,  $\pi_{j,l}$ , represents the probability of someone in location  $j$  moving to location  $l$  in a given year.

Note that the diagonal elements represent the probability of someone staying in their current location, and that the rows must sum to 1. As certain age groups might be more prone to migrate than others, it might be assumed that elements of the matrix refer to adults. Other age groups could have their own migration matrices. In this version, we apply the same probabilities to all age groups except infants and those over 65.

Furthermore, in a more elaborate version of this model, it would be reasonable to make the migration probabilities endogenous, and dependent on relative conditions in originating vs. destination locations.

## 2.3. Education

The education model keeps track of current enrollment at each age level, the dropouts and graduates from each school grade. A typical cell in the model is represented schematically below:



Each cell corresponds to a class level. Current enrollment is thus influenced by the rate of promotion from lower level classes, the number of repeaters, the number of dropouts, and mortality. In equation form, enrollment above the first class is given by:

$$E_{t,s,l,c} = E_{t-1,s,l,c-1}(1 - r_{s,l,c-1} - d_{s,l,c-1} - g_{s,l,c})S_{t,s,a} + \sum_{locs \neq l} E_{t-1,s,l,c-1}m_{s,locs,c} +$$

$$E_{t-1,s,l,c}r_{s,l,c}S_{t,s,a}$$

where

$$E_{t,s,l,c} =$$

enrollment at time t, for sex s, at location l, for class c,

$$r_{s,l,c} =$$

repeater rate for grade c, at location l,

$g_{s,l}$  = the proportion of last year primary or secondary school students who do not continue to secondary school in location l, and is equal to zero for any grade level other than the last year of primary or secondary,

$$m_{s,locs,c} =$$

proportion of last year primary or secondary students who continue their education in location l, after graduating in location locs,

$$d_{s,l,c} =$$

dropout rate for grade c, at location l, and

$$S_{t,s,a} =$$

survival rate at time t, for sex s, for the average age of students in grade c.

For the first class, enrollment is given by:

$$E_{t,s,l,1} = \sum_{a=5}^{12} ER_{s,l,a}P_{t,s,l,a} + E_{t-1,s,l,1}r_{s,l,1}S_{t-1,s,a}$$

where all variables are defined as before, and  $ER_{s,l,a}$  are the enrollment rates for the population at the ages of entry into the first year of primary school, 5 to 12.

#### 2.4. Available Labor Power by Skill Level

The available labor power is defined as the population of working age not in school. Thus, the available labor power by educational level is directly influenced by the education system. The assumption here is that the minimum working age is 12. The labor classification system involves three skill levels:

<i>Level</i>	<i>Meaning</i>
1	none, some or all of primary
2	some or all of secondary
3	some or all university

The available labor power by education level is determined by the dropout rate and success rates at every level of school. The equations for calculating  $L_{t,s,l,k}$  available labor power at time t, for sex s, location l, and educational level k follow below.

The labor force participation rates can be made endogenous, and determined by a function

$$\text{LFPR}_{t,s,l,k} = f_s(w_{t,l,k}, u_{t,l,k}, \gamma_3),$$

where  $w_{t,l,k}$  is the prevailing wage rate for educational level  $k$ , at time  $t$ , in location  $l$ ,  $u_{t,l,k}$  is unemployment at time  $t$ , location  $l$ , educational level  $k$ , and  $\gamma_3$  is a dampening parameter.

Note that because of the way the labor pools are defined (population of working age minus the student population) the labor force participation rate applied to it must be defined as population in the labor force divided by the labor pool, not by the working age population.

### 3. Employment, Unemployment

Employment is determined by comparing the supply and demand of labor. Where labor supply exceeds demand, unemployment exists:

$$U_{t,l,k} = LD_{t,l,k} - LS_{t,l,k},$$

and

$$U_{t,l,k} \geq 0.$$

In this, the most likely case, employment at educational level  $k$  will then simply be equal to labor demand. When demand is greater than supply and unemployment is equal to zero, then employment will equal supply.

#### 3.1. Employment and Unemployment by Occupational Category

By using a Sector-Occupation matrix and an Occupation-Education matrix it is possible to map labor demand and supply by sector and/or educational level to labor demand and supply by occupational category. The model as currently programmed produces two variations on this theme.

First, labor demands by occupation and sector are produced using the equation

$$LD_{t,o,i} = \text{SOM}_{o,i} \sum_{k=1}^K LD_{t,i,k}$$

where  $LD_{i,k}$  is the labor demand by sector and educational level,  $K$  is the total number of educational levels, and  $\text{SOM}$  is the Sector-Occupation matrix, whose elements give, for each sector, the proportion of workers belonging to each occupational category.

Second, unemployment is disaggregated by occupation by use of the Occupation-Education matrix, as follows.

$$U_{t,o,k} = \text{OEM}_{o,k} \sum_{l=1}^L (LD_{t,l,k} - LS_{t,l,k})$$

where OEM is the Occupation-Education matrix, giving the percentage of workers at each educational level who belong to each occupational category.

Many other uses for these two matrices are possible. Furthermore, their use is an indication of the potential use of other similar matrices in conjunction with the model.

#### 4. Underemployment

In the rural areas and in the some parts of the urban sector the concept of underemployment may be more relevant than that of unemployment. In the current model program two ways to deal with this problem have been implemented.

First, it is possible to simply take the sectoral employment and multiply by a coefficient  $und_i$  representing the proportion of those employed in each sector  $i$  who are known from surveys to have an income which is considered inadequate. Thus, the total underemployment at time  $t$  could be given by

$$UND_t = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K und_i LD_{t,i,k}$$

where  $I$  is the total number of economic sectors.

A second version can be outlined as follows. For some combinations of occupational category and educational level we assume that the unemployed will become underemployed in the informal sector. This assumption is based on the idea that, for persons of low education and in some occupations, there is no official support system that allows them to remain in open unemployment. In addition, there are some persons who while nominally employed, are in fact underemployed because their labor is scarcely necessary to sustain the output level in their sector of employment. Thus the underemployed could be determined by an equation

$$UND_t = \sum_{i=1}^I und_i \sum_{k=1}^K LD_{t,i,k} + \sum_{o=1}^O \sum_{k=1}^K IND_{o,k} U_{t,o,k}$$

where

$U_{t,o,k}$  is unemployment as defined as above,

$IND_{o,k}$

are the elements of a matrix which has ones as elements for the occupation, education combinations for which the unemployed are by definition underemployed,

$und_i$  is a coefficient measuring the percentage of those nominally employed in sector  $i$  who, from a productivity criterion, are only marginally necessary for the production of the known level of output in that sector. (Note that as opposed to the first definition of underemployment this  $und_i$  is now explicitly a productivity criterion.)

Since some of those who were previously considered unemployed are now considered underemployed, a new definition of unemployment is necessary. Previously we defined unemployment as

For level 1 we have:

$$L_{t,s,l,1} = L_{t-1,s,l,1} S_{t,s,a} + (1 - ER_{s,l,12})(1 - PR7_{s,l}) P_{t,s,l,12}$$

where

$$S_{t,s,a} =$$

represents the appropriate survival probability at time  $t$  for sex  $s$ , at the average age,  $a$ , of those in educational level 1,

$$ER_{s,l,12}$$

is the enrollment rate for the population of age 12,

$$PR7_{s,l}$$

is the proportion of twelve year old students who are in seventh grade.

For level 2,

$$L_{t,s,l,2} = L_{t-1,s,l,2} S_{t,s,a} + \left( \sum_{c=n1+1}^{n2} E_{t,s,l,c} (d_{s,l,c} + g_{s,l,c} - m_{s,l,c}) \right) + (1 - ER_{s,l,12}) PR7_{s,l} P_{t,s,l,12}$$

where

$n1, n2$  are the last grades of primary and secondary school, respectively,

$g_{s,l,c}$  is the proportion of last year primary or secondary students who do not go on to secondary school or university in location  $l$ ,

$m_{s,l,c}$  is the proportion of students of last year in primary or secondary school in location  $l$  who go on to school in another location, and all other variables are analogous to those above.

Finally, for level 3

$$L_{t,s,l,3} = L_{t-1,s,l,3} S_{t,s,a} + \left( \sum_{c=n2+1}^{n3} E_{t,s,l,c} d_{t,c} + E_{t,s,l,n3} (1 - r_{s,l,n3} - d_{s,l,n3}) \right),$$

The system sketched above describes only the results from the formal educational system. Where appropriate, government vocational training systems could be added to the model.

With labor power pools by educational level known, the labor supply by educational level  $k$  is determined by applying a labor force participation rate,  $LFPR_{t,s,l,k}$ , at time  $t$ , for sex  $s$ , in location  $l$ , for educational level  $k$ , to the labor power pools; and then aggregating by sex, as follows.

$$LS_{t,l,k} = \sum_{s=1}^2 LFPR_{t,s,l,k} L_{t,s,l,k}$$

$$U_{t,i,k} = LD_{t,i,k} - LS_{t,i,k}$$

A new definition (with only a time dimension) would be

$$\bar{U}_t = \sum_{k=1}^K \left( \sum_{j=1}^2 U_{t,j,k} + \sum_{o=1}^O IND_{o,k} U_{t,o,k} \right)$$

All we have done here is to subtract from the previously defined as unemployed the proportion that have now been defined as underemployed.

Similarly the definition of the employed has to be modified slightly. Previously the number of employed was determined by labor demand. Now we can determine it by the portion of labor demand that is strictly necessary to produce the known level of output. That is, under the new definition, the employed would be only the fully employed, as determined by the following equation.

$$E_t = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^I (1 - und_j) LD_{t,j,k}$$

## 5. Implementation

For the implementation of the model carried out so far, we have used the explicit functional forms given in the paper as examples. We have also set all the dampening parameters to zero, because the data necessary for the full implementation of the behavioral equations in which they appear are not available or are of dubious quality. For example, the data that would allow one to determine wages as a function of unemployment are not available. Similarly, there are no behavioral functions that allow a determination of labor force participation rates on the basis of wages or other economic phenomena. For the wage determination equation we use the simple linear Phillips-curve type of function, with the parameter  $\gamma_2$  set to zero. And finally, for the function determining the labor force participation rate we use the logistic type function described above, but with  $\gamma_3$  set to zero.

Appendix 2  
Sample Model Results- Base Run

PROYECCION DE LA POBLACION

Ano	l	Rur Fem.	%	Rur Mas.	%	Urb Fem.	%	Urb Mas.	%
Edad	< 1	78075	3.67	80858	3.56	65379	3.04	67989	3.31
Edad	1 - 4	294308	13.83	306619	13.49	237697	11.06	243961	11.87
Edad	5 - 9	330228	15.62	347178	15.28	265498	12.35	267181	13.00
Edad	10 - 14	280227	13.17	300871	13.24	255476	11.88	250255	12.17
Edad	15 - 19	204435	9.61	235836	10.38	260074	12.10	240906	11.72
Edad	20 - 24	163952	7.70	183888	8.09	227105	10.56	216099	10.51
Edad	25 - 29	143453	6.74	152422	6.71	186222	8.66	183631	8.93
Edad	30 - 34	123271	5.79	131826	5.80	144697	6.73	139602	6.79
Edad	35 - 39	104435	4.91	110411	4.86	109573	5.10	105355	5.13
Edad	40 - 44	88394	4.15	94156	4.14	89100	4.14	83901	4.08
Edad	45 - 49	73970	3.48	79126	3.48	72922	3.39	66892	3.25
Edad	50 - 54	61669	2.90	65862	2.90	59479	2.77	53459	2.60
Edad	55 - 59	51038	2.40	64266	2.39	48247	2.24	42454	2.07
Edad	60 - 64	42074	1.98	44203	1.95	39138	1.82	33187	1.61
Edad	>= 65	88477	4.16	84920	3.74	89398	4.16	60799	2.96
Total		2.12801E6		2.27244E6		2.15001E6		2.05567E6	

Ano	6	Rur Fem.	%	Rur Mas.	%	Urb Fem.	%	Urb Mas.	%
Edad	< 1	81428	3.55	84752	3.49	67812	2.62	70580	2.80
Edad	1 - 4	303251	13.23	315365	12.99	274981	10.61	285962	11.34
Edad	5 - 9	336194	14.67	349334	14.39	326816	12.61	336222	13.34
Edad	10 - 14	302162	13.19	317245	13.07	290523	11.21	293156	11.63
Edad	15 - 19	256607	11.20	274926	11.33	276761	10.68	272631	10.81
Edad	20 - 24	186905	8.16	214795	8.85	274837	10.61	257304	10.21
Edad	25 - 29	149598	6.53	167009	6.88	238373	9.20	227973	9.04
Edad	30 - 34	130611	5.70	138163	5.69	195759	7.55	193047	7.66
Edad	35 - 39	111894	4.88	119106	4.91	152582	5.89	147547	5.85
Edad	40 - 44	94421	4.12	99226	4.09	115961	4.48	111615	4.43
Edad	45 - 49	79474	3.47	83909	3.46	94041	3.63	88627	3.52
Edad	50 - 54	65946	2.88	69614	2.87	76446	2.95	70070	2.78
Edad	55 - 59	54194	2.36	56765	2.34	61566	2.38	55057	2.18
Edad	60 - 64	43767	1.91	45344	1.87	48808	1.88	42534	1.69
Edad	>= 65	95101	4.15	91278	3.76	95876	3.70	68844	2.73
Total		2.29155E6		2.42683E6		2.59114E6		2.52117E6	
TC NAT		35.534		34.923		26.171		27.995	
TC MORT		5.672		6.453		5.469		5.791	
CREC NAT		2.996		2.847		2.070		2.220	
CREC TOT		1.476		1.324		3.414		3.687	
FERT		4.95		4.95		3.14		3.14	
EXPEC VIDA		67.600		63.400		67.600		63.400	

Ano 11	Rur Fem.	%	Rur Mas.	%	Urb Fem.	%	Urb Mas.	%
Edad < 1	82673	3.36	86047	3.33	66919	2.21	69651	2.33
Edad 1 - 4	312102	12.69	324528	12.64	279211	9.20	290321	9.73
Edad 5 - 9	349433	14.21	362889	14.03	366267	12.07	380365	12.76
Edad 10 - 14	309060	12.56	320709	12.40	350954	11.57	360831	12.09
Edad 15 - 19	277961	11.30	291225	11.26	312445	10.30	315666	10.58
Edad 20 - 24	235726	9.58	251616	9.73	294844	9.72	291042	9.75
Edad 25 - 29	171398	6.97	196075	7.58	287123	9.46	270593	9.07
Edad 30 - 34	136914	5.57	162182	6.88	247593	8.16	237664	7.96
Edad 35 - 39	119197	4.85	125512	4.85	203344	6.70	200313	6.71
Edad 40 - 44	101731	4.14	107651	4.16	158659	5.23	153343	5.14
Edad 45 - 49	85386	3.47	88965	3.44	120639	3.98	115749	3.88
Edad 50 - 54	71292	2.90	74302	2.87	97262	3.21	91148	3.05
Edad 55 - 59	58362	2.37	60426	2.34	78087	2.67	70874	2.38
Edad 60 - 64	46845	1.90	47808	1.85	61613	2.03	54180	1.82
Edad >= 65	101775	4.14	97029	3.75	109062	3.59	82181	2.75
Total	2.45984E6		2.68696E6		3.03392E6		2.98371E6	
TC NAT	33.609		33.262		22.057		23.344	
TC MORT	6.202		6.108		5.099		6.555	
CREC NAT	2.841		2.716		1.696		1.779	
CREC TOT	1.412		1.285		2.854		3.020	
FERT	4.44		4.44		2.63		2.63	
EXPEC VIDA	68.800		64.500		68.800		64.500	

Ano 16	Rur Fem.	%	Rur Mas.	%	Urb Fem.	%	Urb Mas.	%
Edad < 1	80862	3.08	84163	3.07	62990	1.82	65561	1.92
Edad 1 - 4	312219	11.91	324641	11.84	269181	7.78	279886	8.18
Edad 5 - 9	360775	13.76	374608	13.67	369588	10.69	383751	11.21
Edad 10 - 14	322709	12.31	334695	12.21	390150	11.28	404636	11.82
Edad 15 - 19	285594	10.89	295758	10.79	372185	10.76	382100	11.16
Edad 20 - 24	256543	9.79	267822	9.77	331142	9.58	333999	9.76
Edad 25 - 29	217227	8.29	230847	8.42	310076	8.97	306095	8.94
Edad 30 - 34	157666	6.01	179598	6.55	297217	8.59	281402	8.22
Edad 35 - 39	125610	4.79	138997	5.07	254843	7.37	244920	7.15
Edad 40 - 44	108961	4.16	114085	4.16	209033	6.04	205329	6.00
Edad 45 - 49	92520	3.53	97100	3.54	162890	4.71	156806	4.58
Edad 50 - 54	77060	2.94	79290	2.89	123476	3.57	117492	3.43
Edad 55 - 59	63504	2.42	64948	2.37	98426	2.85	91034	2.66
Edad 60 - 64	50829	1.94	51291	1.87	77353	2.24	68917	2.01
Edad >= 65	109674	4.18	103494	3.78	129680	3.75	101158	2.96
Total	2.62176E6		2.74134E6		3.45823E6		3.42308E6	
TC NAT	30.843		30.701		18.214		19.152	
TC MORT	4.885		5.786		4.998		5.534	
CREC NAT	2.596		2.491		1.322		1.362	
CREC TOT	1.160		1.054		2.410		2.513	
FERT	3.93		3.93		2.12		2.12	
EXPEC VIDA	69.900		65.600		69.900		65.600	

PROYECCIONES DEL SISTEMA EDUCACIONAL

Numeros de Estudiantes

Ano	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Grado 1	109998	119545	79219	80186
Grado 2	75975	91412	66079	66646
Grado 3	62207	69522	63293	62654
Grado 4	61537	57028	59711	59017
Grado 5	40552	45334	53946	54046
Grado 6	32340	39396	50131	50783
Grado 7	7227	12466	61931	66061
Grado 8	4997	8324	48739	47588
Grado 9	3713	6476	41026	40257
Grado 10	1617	3392	39655	41074
Grado 11	804	2064	29876	28421
Grado 12	576	1233	21869	20988
Grado 13	37	1963	11615	11617
Grado 14	34	1762	9546	9676
Grado 15	0	1260	7836	8076
Grado 16	0	1008	6380	6706
Grado 17	0	820	6140	6473

Ano	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Grado 1	108514	115482	92989	96365
Grado 2	93083	100047	82207	84297
Grado 3	84306	89496	73329	73799
Grado 4	78506	83459	68016	67811
Grado 5	71816	76606	61540	60711
Grado 6	64467	69650	57710	56007
Grado 7	18286	19981	69790	77508
Grado 8	13943	14024	56778	57124
Grado 9	10787	10794	47931	46005
Grado 10	8550	9183	43269	40718
Grado 11	5662	6698	35559	31222
Grado 12	3675	5477	31419	25612
Grado 13	1447	2742	22773	24392
Grado 14	406	926	10182	11482
Grado 15	113	422	5371	6117
Grado 16	44	322	3239	3589
Grado 17	19	336	2441	2588

Ano	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Grado 1	112488	119448	103533	108287
Grado 2	95854	102504	95252	99050
Grado 3	86182	90793	87943	90110
Grado 4	79700	83795	83619	85130
Grado 5	72760	76213	75857	76500
Grado 6	67453	70174	68462	67964
Grado 7	23197	23165	86076	93895
Grado 8	19740	19027	69292	70303
Grado 9	17353	16641	59851	57954
Grado 10	16005	15618	54888	51540
Grado 11	12215	11373	43587	38352
Grado 12	9545	8936	35934	30261
Grado 13	4457	5012	26606	27872
Grado 14	1690	2084	12188	12824
Grado 15	756	1081	6956	7336
Grado 16	388	652	4677	4947
Grado 17	233	446	3652	3909

PROYECCIONES DE LA POBLACION DISPONIBLE PARA LA FUERZA DE TRABAJO

Ano 1		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.06716E6	881106	835517	694303	
Nivel 2	62774	67777	284627	232386	
Nivel 3	3586	11611	27546	69858	
Ano 2		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.08657E6	897591	840422	698238	
Nivel 2	66593	73763	319888	272131	
Nivel 3	3639	13204	39228	82206	
Ano 3		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.10539E6	914179	845507	702377	
Nivel 2	71337	80463	356968	313356	
Nivel 3	3734	14645	51492	95369	
Ano 4		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.12470E6	931112	850411	706949	
Nivel 2	77537	88594	394813	354879	
Nivel 3	3899	15964	63876	108790	
Ano 5		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.14416E6	948109	855530	711763	
Nivel 2	84787	97735	433947	397361	
Nivel 3	4225	17318	75913	121737	
Ano 6		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.16373E6	965147	860898	716852	
Nivel 2	93089	107990	474445	441507	
Nivel 3	4705	18717	87574	134012	
Ano 7		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.18340E6	982208	866548	722249	
Nivel 2	103116	119251	516494	487820	
Nivel 3	5352	20197	99493	146471	
Ano 8		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.20314E6	999280	872517	727994	
Nivel 2	114560	131280	559891	535835	
Nivel 3	6242	21811	111896	159496	
Ano 9		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.22315E6	1.01539E6	879036	733457	
Nivel 2	127208	144148	605075	585684	
Nivel 3	7413	23570	124889	173221	
Ano 10		Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
Nivel 1	1.24311E6	1.03137E6	885901	739298	
Nivel 2	140891	157820	652188	637493	
Nivel 3	8900	26542	138458	187497	

Numero de Retirados o Graduados antes de cada grado

Ano	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
6				
Grado 1	12668	12790	10831	10957
Grado 2	10173	11195	6030	6676
Grado 3	4924	5803	3141	3847
Grado 4	4287	4473	2669	2956
Grado 5	3692	4096	2368	2741
Grado 6	3058	3254	1956	2337
Grado 7	20882	20247	10447	10563
Grado 8	1656	2254	7604	11569
Grado 9	974	983	3835	6766
Grado 10	651	716	3059	4257
Grado 11	718	1210	4126	5685
Grado 12	198	295	2026	2635
Grado 13	1995	2622	15407	9583
Grado 14	271	559	5671	6348
Grado 15	45	147	1978	2266
Grado 16	10	67	708	788
Grado 17	2	29	211	224

Ano	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
11				
Grado 1	13296	13486	11239	11380
Grado 2	10486	11484	6970	7822
Grado 3	5037	5893	3762	4690
Grado 4	4353	4496	3281	3709
Grado 5	3635	4073	2922	3459
Grado 6	3192	3273	2318	2836
Grado 7	26105	22920	12866	13229
Grado 8	2313	3008	9251	14184
Grado 9	1550	1500	4777	7241
Grado 10	1018	1216	3898	5414
Grado 11	1640	2061	5089	7011
Grado 12	513	481	2315	3114
Grado 13	5632	4451	17932	11243
Grado 14	996	1171	6631	6971
Grado 15	287	397	2487	2621
Grado 16	87	144	1017	1074
Grado 17	20	39	316	338

Ano	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
16				
Grado 1	13692	13786	11096	11234
Grado 2	10873	11916	7094	7964
Grado 3	6237	6129	3885	4849
Grado 4	4533	4683	3446	3906
Grado 5	3785	4237	3152	3753
Grado 6	3304	3377	2603	3218
Grado 7	26857	23445	14996	15641
Grado 8	2362	3044	10671	16341
Grado 9	1576	1505	5573	8420
Grado 10	1053	1228	4549	6285
Grado 11	1728	2224	6014	8226
Grado 12	673	594	2849	3803
Grado 13	8178	6281	22065	13944
Grado 14	1766	1897	8277	8732
Grado 15	618	676	3035	3203
Grado 16	224	250	1202	1267
Grado 17	62	71	369	388

Ano 11					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.26307E6	1.04727E6	892443	746560
Nivel	2	165415	172274	700939	691236
Nivel	3	10711	27779	152612	202249
Ano 12					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.28305E6	1.06309E6	899411	752292
Nivel	2	171053	187435	752047	747165
Nivel	3	12834	30336	167315	217496
Ano 13					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.30250E6	1.07944E6	906419	759072
Nivel	2	187338	202979	804957	804838
Nivel	3	15329	33245	182683	233400
Ano 14					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.32244E6	1.09624E6	913767	766192
Nivel	2	203901	218685	859499	864218
Nivel	3	18189	36470	198742	250027
Ano 15					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.34247E6	1.11311E6	921145	773334
Nivel	2	220552	234426	915402	924985
Nivel	3	21350	39936	215423	267280
Ano 16					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.36264E6	1.13008E6	928575	780523
Nivel	2	237258	250182	972628	987044
Nivel	3	24745	43586	232716	285132
Ano 17					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.38295E6	1.14716E6	936031	786319
Nivel	2	253872	265961	1.03111E6	1.05026E6
Nivel	3	28319	47385	250608	303589
Ano 18					
Nivel	1	Rur Fem.	Rur Mas.	Urb Fem.	Urb Mas.
		1.40341E6	1.16435E6	942383	792098
Nivel	2	270536	281582	1.09077E6	1.11449E6
Nivel	3	32047	51319	269147	322702

Para el Año	nivel educacional 2		SectorInd	SectorElec	SectorCons
	SectorAgri	SectorMine			
1	13642.1	1118.51	45600.6	3729.04	14307.3
2	14578.0	1194.63	44378.8	3934.41	12911.6
3	15927.2	1312.35	46507.0	4252.00	12954.4
4	17386.6	1440.06	48683.4	4589.76	12983.9
5	18964.8	1578.37	50907.0	4948.76	13000.7
6	20671.4	1728.07	53178.0	5330.11	13005.4
7	22516.6	1889.98	55496.5	5735.02	12998.6
8	24511.5	2064.99	57862.6	6164.75	12981.0
9	26668.1	2254.04	60276.6	6620.59	12953.0
10	28998.5	2458.15	62738.1	7103.94	12915.4
11	31519.9	2678.39	65247.6	7616.23	12868.5
12	34244.6	2915.89	67805.0	8159.00	12813.0
13	37198.5	3171.87	70410.2	8733.84	12749.3
14	40375.7	3447.62	73063.3	9342.42	12677.9
15	43820.0	3744.53	75764.2	9986.51	12599.4
16	47544.9	4064.04	78512.7	10667.9	12514.0
17	51573.9	4407.73	81308.9	11388.7	12422.4
18	55932.7	4777.23	84162.5	12160.7	12324.9

Para el Año	nivel educacional 3		SectorInd	SectorElec	SectorCons
	SectorAgri	SectorMine			
1	1515.79	625.84	4922.79	1503.84	6024.13
2	1626.79	669.64	4801.72	1586.31	5455.88
3	1786.95	739.59	5058.23	1723.49	5502.67
4	1960.96	815.76	5321.75	1870.08	5543.43
5	2149.95	898.63	5592.28	2026.59	5578.27
6	2355.16	988.71	5869.88	2193.58	5607.44
7	2577.94	1086.55	6154.59	2371.66	5631.14
8	2819.76	1192.75	6446.44	2561.43	5649.59
9	3082.21	1307.95	6745.48	2763.58	5663.00
10	3367.01	1432.81	7051.73	2978.78	5671.58
11	3676.05	1568.06	7365.23	3207.77	5675.54
12	4011.36	1714.47	7686.00	3451.32	5675.07
13	4375.18	1872.87	8014.08	3710.23	5670.37
14	4769.93	2044.14	8349.48	3985.35	5661.63
15	5198.25	2229.21	8692.21	4277.58	5649.06
16	5663.02	2429.08	9042.29	4587.84	5632.80
17	6167.38	2644.81	9399.73	4917.14	5613.06
18	6714.77	2877.55	9764.53	5266.50	5590.01

SectorCome	SectorTran	SectorFina	SectorServ
59388.6	28609.5	17779.6	169704.
61229.0	28834.0	18423.6	177362.
65561.4	30750.8	19425.7	190893.
70119.2	32757.4	20471.7	205220.
74909.9	34856.0	21563.9	220380.
79942.7	37049.8	22704.8	235413.
85227.1	39341.9	23896.6	253361.
90772.8	41735.7	25141.9	271268.
96589.7	44234.2	26443.3	290180.
102688.	46841.1	27803.5	310143.
109078.	49559.8	29225.2	331207.
115773.	52393.7	30711.4	353425.
122781.	55346.7	32265.2	376849.
130115.	68422.3	33889.8	401538.
137787.	61624.5	35588.6	427548.
145810.	64957.2	37365.1	454943.
154194.	68424.4	39223.0	483785.
162955.	72030.1	41166.0	514141.

SectorCome	SectorTran	SectorFina	SectorServ
9775.91	2973.75	12292.1	74521.7
10093.1	3000.08	12651.8	77977.6
10864.0	3216.48	13414.9	84346.6
11678.7	3444.01	14215.3	91122.3
12538.9	3683.06	15054.3	98323.3
13446.5	3934.04	15933.9	105972.
14403.5	4197.39	16856.3	114091.
15412.0	4473.57	17823.4	122704.
16474.2	4763.02	18837.6	131836.
17592.2	5066.23	19901.1	141515.
18768.4	5383.68	21016.5	151766.
20005.2	5715.85	22186.2	162620.
21304.8	6063.28	23413.1	174106.
22669.9	6426.46	24699.8	185254.
24103.1	6805.95	26049.4	199099.
25606.9	7202.29	27464.9	212674.
27184.2	7616.04	28949.6	227015.
28837.7	8047.78	30506.9	242160.

PROYECCIONES ECONOMICAS

Valor Agregado por sector

Año	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec
1	4.64100E10	5.12140E10	7.04060E10	3.62800E9
2	4.68641E10	5.20846E10	7.15325E10	3.68605E9
3	4.72400E10	5.46889E10	7.47515E10	3.85192E9
4	4.85572E10	5.74233E10	7.81153E10	4.02525E9
5	5.01169E10	6.02945E10	8.16305E10	4.20639E9
6	5.16204E10	6.33092E10	8.53038E10	4.39568E9
7	5.31691E10	6.64746E10	8.91425E10	4.59349E9
8	5.47641E10	6.97984E10	9.31539E10	4.80019E9
9	5.64070E10	7.32883E10	9.73458E10	5.01620E9
10	5.80993E10	7.69527E10	1.01725E11	5.24193E9
11	5.98422E10	8.08003E10	1.06304E11	5.47782E9
12	6.16375E10	8.48404E10	1.11088E11	5.72432E9
13	6.34866E10	8.90824E10	1.16087E11	5.98191E9
14	6.53912E10	9.35365E10	1.21311E11	6.25110E9
15	6.73530E10	9.82133E10	1.26770E11	6.53240E9
16	6.93736E10	1.03124E11	1.32474E11	6.82635E9
17	7.14548E10	1.08280E11	1.38435E11	7.13354E9
18	7.35984E10	1.13694E11	1.44665E11	7.45455E9

esanda de trabajo por sector y nivel educacional  
ara el nivel educacional 1

Año	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec
1	742735.	4913.47	208571.	6993.48
2	755868.	5006.99	194011.	7058.86
3	781421.	5205.45	192454.	7220.06
4	807788.	5409.37	190841.	7381.63
5	835003.	5618.88	189175.	7543.66
6	863089.	5833.98	187458.	7705.99
7	892070.	6054.63	185689.	7868.48
8	921970.	6280.79	183867.	8030.94
9	952814.	6512.40	181993.	8193.21
10	984626.	6749.37	180067.	8355.08
11	1.01743E6	6991.59	178088.	8516.36
12	1.05126E6	7238.94	176057.	8676.81
13	1.08612E6	7491.26	173973.	8836.22
14	1.12206E6	7748.36	171836.	8994.33
15	1.15909E6	8010.03	169647.	9160.89
16	1.19723E6	8276.04	167405.	9305.63
17	1.23652E6	8546.10	165112.	9458.24
18	1.27697E6	8819.91	162766.	9608.42

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
3.93220E10	5.72360E10	3.68860E10	4.69020E10	5.84260E10
3.97939E10	5.80373E10	3.75131E10	4.76524E10	5.93608E10
4.11866E10	6.03588E10	3.93887E10	4.97968E10	6.20320E10
4.26282E10	6.27731E10	4.13681E10	5.20376E10	6.48235E10
4.41202E10	6.52841E10	4.34260E10	5.43793E10	6.77405E10
4.56644E10	6.78954E10	4.56974E10	5.68264E10	7.07889E10
4.72626E10	7.06112E10	4.78772E10	5.93836E10	7.39744E10
4.89168E10	7.34357E10	5.02711E10	6.20568E10	7.73032E10
5.06289E10	7.63731E10	5.27846E10	6.48484E10	8.07818E10
5.24009E10	7.94280E10	5.54239E10	6.77665E10	8.44170E10
5.42349E10	8.26051E10	5.81950E10	7.08160E10	8.82158E10
5.61332E10	8.59093E10	6.11048E10	7.40027E10	9.21855E10
5.80978E10	8.93467E10	6.41600E10	7.73329E10	9.63338E10
6.01312E10	9.29195E10	6.73680E10	8.08128E10	1.00669E11
6.22358E10	9.66363E10	7.07364E10	8.44494E10	1.05199E11
6.44141E10	1.00502E11	7.42733E10	8.82496E10	1.09933E11
6.66686E10	1.04522E11	7.79869E10	9.22209E10	1.14880E11
6.90020E10	1.08703E11	8.18863E10	9.63708E10	1.20049E11

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
130272.	175233.	70959.8	6511.87	357462.
112308.	172772.	68446.2	6483.43	357406.
106716.	175136.	69114.6	6470.04	364339.
101376.	177453.	69758.3	6458.26	371233.
96279.8	179726.	70378.1	6448.01	378093.
91416.2	181950.	70972.9	6439.13	384909.
86775.7	184121.	71541.4	6431.46	391674.
82348.6	186235.	72082.2	6424.84	398378.
78125.7	188288.	72594.0	6419.10	405011.
74098.2	190275.	73075.4	6414.08	411565.
70257.8	192191.	73525.0	6409.63	418027.
66596.1	194032.	73941.4	6405.58	424388.
63105.5	195794.	74323.2	6401.77	430635.
59778.6	197470.	74668.8	6398.05	436757.
56608.1	199056.	74976.7	6394.24	442742.
53587.3	200546.	75245.6	6390.19	448576.
50709.5	201936.	75473.7	6386.72	454246.
47968.6	203219.	75669.6	6380.68	459737.

Demanda de trabajo por sector y ocupación  
para ocupación Prof

Año	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec
1	985.26	505.99	3627.32	1234.86
2	1003.69	522.21	3404.68	1270.54
3	1038.88	551.56	3416.27	1332.76
4	1075.28	582.55	3427.84	1397.99
5	1112.95	615.29	3439.45	1468.42
6	1151.95	649.86	3451.08	1538.20
7	1192.31	686.37	3462.76	1613.49
8	1234.09	724.93	3474.47	1692.47
9	1277.33	765.65	3486.21	1775.32
10	1322.09	808.67	3497.99	1862.22
11	1368.42	854.09	3509.81	1953.38
12	1416.37	902.07	3521.67	2049.00
13	1466.00	952.74	3533.56	2149.31
14	1517.37	1006.25	3545.48	2254.53
15	1570.54	1062.77	3557.45	2364.91
16	1625.58	1122.46	3569.45	2480.70
17	1682.54	1185.50	3581.48	2602.17
18	1741.50	1252.08	3593.56	2729.59

Año	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec
1	4698.94	193.08	3886.41	281.21
2	4786.85	199.26	3647.87	289.33
3	4954.64	210.46	3660.29	303.50
4	5128.24	222.29	3672.69	318.35
5	5307.93	234.78	3685.12	333.94
6	5493.92	247.97	3697.59	350.28
7	5686.42	261.90	3710.10	367.43
8	5885.67	276.62	3722.64	385.41
9	6091.90	292.16	3735.23	404.28
10	6305.36	308.67	3747.85	424.07
11	6526.30	325.90	3760.51	444.83
12	6754.98	344.21	3773.21	466.60
13	6991.68	363.54	3786.95	489.45
14	7236.68	383.96	3798.73	513.41
15	7490.26	405.53	3811.55	538.54
16	7752.74	428.31	3824.41	564.91
17	8024.42	452.36	3837.30	592.57
18	8305.64	477.77	3850.24	621.59

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
6174.73	3421.67	1948.32	10609.2	161661.
6367.69	3417.32	1906.33	10892.1	164412.
5132.11	3521.86	1958.66	11400.1	161174.
4918.06	3629.61	2013.23	11932.1	168229.
4709.21	3740.44	2069.43	12489.2	175593.
4511.19	3854.74	2127.18	13072.6	183278.
4321.62	3972.62	2186.63	13683.6	191300.
4140.16	4093.87	2247.64	14323.2	199672.
3966.41	4218.92	2310.23	14993.0	208411.
3800.09	4347.77	2374.67	15694.4	217532.
3640.87	4480.64	2440.90	16428.9	227062.
3488.46	4617.36	2508.97	17197.9	236989.
3342.53	4758.31	2578.93	18003.2	247361.
3202.84	4903.67	2650.83	18846.4	258186.
3069.12	5053.26	2724.74	19729.4	269486.
2941.10	5207.48	2800.70	20653.9	281280.
2818.54	5366.40	2878.77	21621.9	293691.
2701.22	5530.16	2959.01	22636.6	306442.

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
2550.26	6109.94	1026.43	1463.34	3610.73
2221.48	6102.36	1002.80	1502.36	3676.48
2127.95	6289.03	1030.82	1572.43	3837.47
2038.36	6481.27	1059.60	1645.81	4006.45
1952.60	6679.36	1089.17	1722.66	4180.77
1870.49	6883.47	1119.67	1803.11	4363.76
1791.89	7093.78	1150.81	1887.37	4554.76
1716.66	7310.49	1182.91	1976.61	4754.10
1644.61	7533.79	1216.91	2068.00	4962.17
1576.66	7763.88	1249.83	2164.76	5179.33
1509.63	8000.96	1284.68	2266.06	5406.00
1446.43	8245.26	1320.61	2372.13	5642.59
1386.93	8496.99	1357.33	2483.20	5889.54
1328.01	8756.38	1395.18	2599.61	6147.29
1272.66	9023.66	1434.07	2721.29	6416.33
1219.48	9299.06	1474.06	2848.81	6697.16
1168.68	9582.86	1616.14	2982.33	6990.27
1120.02	9876.28	1667.37	3122.14	7296.23

Para ocupacion Ofic	Sector Agri	Sector Mine	Sector Ind	Sector Elec
Ano				
1	378.95	406.13	4663.69	1992.90
2	386.04	419.14	4377.44	2060.47
3	399.57	442.70	4392.36	2160.87
4	413.57	467.58	4407.23	2256.16
5	428.06	493.85	4422.14	2366.60
6	443.06	521.60	4437.11	2482.44
7	458.58	560.90	4452.12	2603.96
8	474.65	581.85	4467.17	2731.41
9	491.28	614.54	4482.27	2865.11
10	508.50	649.06	4497.42	3005.38
11	526.31	685.52	4512.61	3152.48
12	544.76	724.03	4527.86	3306.80
13	563.85	764.70	4543.14	3468.69
14	583.60	807.66	4558.48	3638.50
15	604.05	853.01	4573.86	3816.64
16	625.22	900.92	4589.29	4003.51
17	647.13	951.52	4604.76	4199.54
18	669.81	1004.96	4620.29	4405.17

Para ocupacion Com	Sector Agri	Sector Mine	Sector Ind	Sector Elec
Ano				
1	454.74	46.60	3368.22	61.13
2	463.24	48.10	3161.49	62.90
3	479.48	50.80	3172.25	65.98
4	496.28	53.66	3183.00	69.21
5	513.67	56.67	3193.77	72.60
6	531.67	59.86	3204.58	76.16
7	550.30	63.22	3215.42	79.88
8	569.58	66.77	3226.29	83.79
9	589.54	70.52	3237.20	87.89
10	610.20	74.48	3248.14	92.19
11	631.58	78.67	3259.11	96.70
12	653.71	83.09	3270.12	101.44
13	676.61	87.75	3281.16	106.40
14	700.32	92.68	3292.23	111.61
15	724.86	97.89	3303.34	117.07
16	750.27	103.38	3314.49	122.81
17	776.56	109.19	3325.66	128.82
18	803.77	115.32	3336.87	135.13

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
2259.06	10997.9	22046.8	18218.6	60780.6
1960.13	10984.2	21560.3	18704.3	61887.3
1877.60	11320.3	22162.6	19676.7	64597.4
1798.58	11666.3	22781.3	20490.3	67425.1
1722.88	12022.8	23417.2	21447.0	70376.4
1650.44	12390.2	24070.7	22448.8	73456.7
1581.08	12768.8	24742.4	23497.8	76671.7
1514.69	13158.9	25432.7	24696.3	80027.4
1461.13	13560.8	26142.1	26746.6	83529.8
1390.28	13975.0	26871.3	28951.1	87185.4
1332.03	14401.7	27620.7	28212.3	91001.1
1276.26	14841.5	28391.0	29533.0	94983.7
1222.88	15294.6	29182.6	30915.9	99140.6
1171.77	15761.5	29996.3	32363.9	103479.
1122.85	16242.6	30832.6	33880.1	108008.
1076.01	16738.3	31692.1	35467.7	112736.
1031.17	17249.1	32576.6	37130.0	117670.
988.25	17775.6	33483.6	38870.7	122820.

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
150.60	187453.	820.34	1353.59	4212.51
130.68	187220.	802.24	1389.68	4289.22
125.17	192947.	824.66	1464.50	4477.05
119.90	198845.	847.68	1522.37	4673.03
114.86	204923.	871.34	1583.46	4877.57
110.03	211185.	895.65	1667.88	5091.06
105.41	217637.	920.65	1745.82	5313.88
100.98	224286.	946.33	1827.44	5546.45
96.74	231137.	972.73	1912.90	5789.19
92.69	238196.	999.86	2002.39	6042.55
88.80	245470.	1027.75	2096.10	6307.00
85.08	252965.	1056.41	2194.22	6583.02
81.53	260688.	1085.87	2296.96	6871.13
78.12	268646.	1116.14	2404.55	7171.84
74.86	276846.	1147.26	2517.20	7486.72
71.73	285295.	1179.24	2636.15	7813.35
68.74	294002.	1212.11	2758.66	8155.32
65.88	302974.	1245.90	2887.98	8512.27

ra no	ocupacionAgri SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec	SectorCons
1	746449.	133.16	3627.32	48.91	451.81
2	760415.	137.42	3404.68	50.32	392.03
3	787068.	145.15	3418.27	62.78	375.52
4	814646.	153.30	3427.84	55.37	359.71
5	843191.	161.92	3439.45	58.08	344.58
6	872735.	171.02	3451.08	60.92	330.09
7	903315.	180.62	3462.76	63.90	316.22
8	934967.	190.77	3474.47	67.03	302.94
9	967727.	201.49	3486.21	70.31	290.23
10	1.0016486	212.81	3497.99	73.75	278.06
11	1.0367386	224.76	3509.81	77.36	266.41
12	1.0730686	237.39	3521.67	81.15	255.25
13	1.1106686	250.72	3533.56	85.12	244.58
14	1.1495886	264.80	3545.48	89.29	234.35
15	1.1898686	279.68	3557.45	93.66	224.57
16	1.2315686	295.38	3569.45	98.25	215.20
17	1.2747286	311.97	3581.48	103.06	206.23
18	1.3193986	329.49	3593.56	108.10	197.65

ra no	ocupacionTras SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec	SectorCons
1	909.47	226.37	1554.56	686.87	1807.24
2	926.49	233.62	1459.18	603.82	1568.10
3	958.96	246.75	1464.12	633.39	1502.08
4	992.56	260.62	1469.08	664.39	1438.84
5	1027.34	275.26	1474.05	696.91	1378.31
6	1063.34	290.73	1479.04	731.02	1320.35
7	1100.60	307.06	1484.04	766.81	1264.87
8	1139.16	324.31	1489.06	804.34	1211.75
9	1179.08	342.53	1494.09	843.71	1160.90
10	1220.39	361.77	1499.14	885.01	1112.22
11	1263.15	382.09	1504.20	928.34	1065.62
12	1307.42	403.56	1509.29	973.78	1021.01
13	1353.23	426.22	1514.38	1021.45	978.30
14	1400.65	450.16	1519.49	1071.46	937.42
15	1449.73	475.45	1524.62	1123.92	898.28
16	1500.53	502.15	1529.76	1178.95	860.81
17	1553.11	530.35	1534.92	1236.67	824.94
18	1607.54	560.14	1540.10	1297.23	790.60

SectorCom	SectorTran	SectorFina	SectorServ
3177.17	102.54	38.58	5416.08
3173.22	100.28	37.56	5514.71
3270.30	103.08	39.31	5756.20
3370.26	106.96	41.16	6008.18
3473.27	108.92	43.07	6271.18
3579.40	111.96	45.08	6546.66
3688.77	116.08	47.18	6832.13
3801.46	118.29	49.39	7131.16
3917.57	121.59	51.70	7443.25
4037.22	124.98	54.12	7769.00
4160.50	128.47	56.65	8109.01
4287.54	132.05	59.30	8463.89
4418.44	136.73	62.08	8834.31
4553.32	139.52	64.99	9220.94
4692.30	143.41	68.03	9624.50
4835.51	147.41	71.22	10045.7
4983.08	151.51	74.56	10485.4
5136.16	155.74	78.05	10944.3

SectorCom	SectorTran	SectorFina	SectorServ
1466.39	69319.1	256.08	7823.24
1464.56	67789.6	262.91	7965.70
1509.37	69683.4	275.17	8314.62
1555.51	71628.7	288.02	8678.48
1603.05	73628.0	301.46	9058.34
1652.03	75682.8	315.54	9454.82
1702.51	77794.6	330.29	9868.64
1754.52	79965.0	345.73	10300.6
1808.11	82195.7	361.90	10751.4
1863.33	84488.4	378.83	11221.9
1920.23	86844.7	396.56	11713.0
1978.86	89266.5	415.12	12225.6
2039.28	91755.6	434.56	12760.7
2101.53	94313.9	454.91	13319.1
2165.68	96943.3	476.23	13902.1
2231.78	99645.8	498.54	14510.6
2299.89	102424.	521.91	15146.6
2370.07	105279.	546.37	15808.6

ra ocupacionArt1	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec
Ano 1	909.47	559.26	168670.	3753.49
2	926.49	577.18	168318.	3861.93
3	958.96	609.62	158867.	4051.03
4	992.56	643.88	159396.	4249.33
5	1027.34	680.05	159934.	4457.33
6	1063.34	718.26	160476.	4675.51
7	1100.60	758.62	161018.	4904.37
8	1139.16	801.24	161563.	5144.44
9	1179.08	846.25	162109.	5396.26
10	1220.39	893.79	162657.	5660.40
11	1263.16	944.00	163206.	5937.49
12	1307.42	997.02	163767.	6228.16
13	1353.23	1053.02	164310.	6533.06
14	1400.65	1112.17	164866.	6852.89
15	1449.73	1174.64	165421.	7188.40
16	1500.53	1240.61	165979.	7540.36
17	1553.11	1310.29	166539.	7909.56
18	1607.54	1383.87	167100.	8296.86

ra ocupacionArt2	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec
no 1	985.26	2636.50	63996.2	61.13
2	1003.69	2720.98	60068.2	62.90
3	1038.88	2873.93	60272.8	66.98
4	1075.28	3035.42	60476.9	69.21
5	1112.95	3205.97	60681.6	72.60
6	1151.96	3386.10	60887.0	76.16
7	1192.31	3576.34	61092.9	79.88
8	1234.09	3777.26	61299.5	83.79
9	1277.33	3989.46	61506.7	87.89
10	1322.09	4213.57	61714.6	92.19
11	1368.42	4450.26	61923.1	96.70
12	1416.37	4700.24	62132.2	101.44
13	1466.00	4964.26	62342.0	106.40
14	1517.37	5243.09	62562.4	111.61
15	1570.54	5537.57	62763.5	117.07
16	1625.58	5848.59	62975.2	122.81
17	1682.54	6177.06	63187.6	128.82
18	1741.50	6523.98	63400.6	136.13

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
83886.0	3910.36	2563.68	1363.69	113136.
72788.2	3905.61	2507.01	1389.68	118196.
69721.6	4024.98	2577.05	1454.50	120241.
66786.4	4148.01	2648.99	1522.37	125504.
63976.3	4274.79	2722.93	1593.46	130998.
61286.2	4405.42	2798.92	1667.88	136731.
58710.8	4540.02	2877.02	1746.82	142716.
56245.4	4678.71	2967.29	1827.44	148962.
53886.2	4821.63	3039.78	1912.90	155481.
51626.6	4968.88	3124.67	2002.39	162288.
49462.6	5120.62	3211.71	2096.10	169388.
47391.9	5276.97	3301.28	2194.22	176801.
45409.5	5438.07	3393.33	2296.96	184539.
43511.8	5604.08	3487.94	2404.65	192616.
41685.1	5775.14	3586.18	2517.20	201045.
39956.9	5951.40	3686.13	2635.16	209844.
38291.0	6133.03	3787.85	2758.66	219029.
36697.1	6320.18	3893.44	2887.98	228615.

SectorCons	SectorCons	SectorTran	SectorFina	SectorServ
753.02	2199.58	102.54	182.92	2407.15
653.38	2196.86	100.28	187.79	2450.98
626.87	2264.06	103.08	196.55	2558.31
599.52	2333.26	105.96	205.73	2670.30
574.29	2404.57	108.92	215.33	2787.18
550.15	2478.05	111.96	225.39	2909.18
527.03	2563.76	115.08	235.92	3036.50
504.90	2631.78	118.29	246.95	3169.40
483.71	2712.16	121.59	258.50	3308.11
463.43	2795.00	124.98	270.69	3452.89
444.01	2880.35	128.47	283.26	3604.00
425.42	2968.29	132.05	296.52	3761.73
407.63	3058.92	135.73	310.40	3926.36
390.69	3152.30	139.62	324.94	4098.20
374.28	3248.62	143.41	340.16	4277.56
358.67	3347.66	147.41	356.10	4464.77
343.72	3449.83	151.61	372.79	4660.18
329.42	3656.10	155.74	390.27	4864.15

ocupacionObrero	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec	SectorCons	SectorCom	SectorTran
1	985.26	1677.77	4145.50	3643.46	50783.3	11731.1	3078.29
2	1003.69	1731.53	3891.06	3748.72	44037.6	11718.6	3008.41
3	1038.88	1828.86	3904.31	3932.27	42183.5	12074.9	3092.46
4	1075.28	1931.63	3917.53	4124.76	40407.6	12444.0	3178.79
5	1112.95	2040.16	3930.79	4328.66	38707.4	12824.4	3267.52
6	1161.95	2154.79	3944.10	4538.45	37079.8	13218.3	3358.70
7	1192.31	2275.85	3957.44	4760.60	35521.6	13620.1	3452.42
8	1234.09	2403.71	3970.82	4993.62	34030.0	14036.1	3548.74
9	1277.33	2538.75	3984.24	5238.06	32602.0	14464.9	3647.74
10	1322.09	2681.36	3997.71	5494.46	31234.9	14906.6	3749.48
11	1368.42	2831.99	4011.21	5763.43	29926.2	15381.9	3854.05
12	1416.37	2991.06	4024.76	6045.56	28673.4	15830.9	3961.53
13	1466.00	3159.07	4038.35	6341.52	27474.0	16314.2	4071.99
14	1517.37	3336.51	4051.98	6651.98	26325.8	16812.2	4185.53
15	1570.54	3523.91	4065.65	6977.66	25226.6	17325.4	4302.22
16	1625.58	3721.83	4079.37	7319.30	24174.4	17864.2	4422.16
17	1682.54	3930.86	4093.12	7677.68	23167.1	18399.1	4545.42
18	1741.50	4161.62	4106.92	8053.63	22202.7	18960.5	4672.12

ocupacionServ	SectorAgri	SectorMine	SectorInd	SectorElec	SectorCons	SectorCom	SectorTran
1	1136.84	272.97	1813.66	574.64	1957.84	14178.1	1435.60
2	1158.11	281.72	1702.34	591.24	1698.78	14157.5	1403.92
3	1198.70	297.55	1708.14	620.19	1627.28	14590.5	1443.15
4	1240.70	314.27	1713.92	650.55	1558.75	15036.6	1483.43
5	1284.18	331.93	1719.72	682.39	1493.16	15496.1	1524.84
6	1329.17	350.58	1725.54	715.80	1430.38	15969.6	1567.40
7	1375.75	370.28	1731.38	750.83	1370.27	16457.6	1611.13
8	1423.95	391.08	1737.23	787.58	1312.73	16960.3	1656.08
9	1473.85	413.05	1743.11	826.14	1257.64	17478.4	1702.28
10	1525.49	436.25	1749.00	866.58	1204.91	18012.2	1749.76
11	1578.94	460.76	1754.91	909.00	1154.42	18562.2	1798.56
12	1634.27	486.64	1760.83	953.49	1106.09	19129.0	1848.71
13	1691.54	513.98	1766.78	1000.17	1059.83	19713.0	1900.26
14	1750.81	542.84	1772.74	1049.14	1015.54	20314.8	1953.25
15	1812.16	573.33	1778.72	1100.50	973.13	20934.9	2007.70
16	1875.66	605.54	1784.72	1154.39	932.54	21573.8	2063.67
17	1941.39	639.54	1790.74	1210.91	893.68	22232.2	2121.20
18	2009.43	675.46	1796.78	1270.20	856.48	22910.7	2180.32

SectorFina	Sectorserv
329.26	26276.1
338.03	25736.3
353.80	26862.3
370.31	28038.2
387.60	29266.4
406.70	30646.4
424.66	31883.3
444.61	33278.7
465.30	34735.2
487.07	36256.3
509.86	37842.0
533.73	39498.1
558.72	41226.8
584.89	43031.1
612.29	44914.3
640.98	46880.1
671.02	48931.9
702.48	51073.6

SectorFina	Sectorserv
2816.93	226272.
2892.03	230392.
3026.92	240481.
3168.18	251008.
3316.10	261996.
3470.99	273463.
3633.20	285431.
3803.04	297924.
3980.90	310962.
4167.14	324572.
4362.15	338776.
4566.35	353602.
4780.16	369078.
5004.05	385230.
5238.49	402090.
5483.96	419688.
5740.99	438067.
6010.12	457230.

Oferta de trabajo por sector geografico y nivel educacional  
 Para el nivel educacional 1

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	936083.	823232.
2	953527.	827942.
3	970992.	832877.
4	988831.	838140.
5	1.00675E6	843670.
6	1.02472E6	849504.
7	1.04272E6	855681.
8	1.06074E6	862243.
9	1.07791E6	868706.
10	1.09497E6	875588.
11	1.11194E6	882751.
12	1.12886E6	890434.
13	1.14618E6	898169.
14	1.16398E6	906289.
15	1.18185E6	914436.
16	1.19983E6	922637.
17	1.21793E6	929637.
18	1.23615E6	936330.

Para el nivel educacional 2

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	98376.1	340291.
2	106211.	392681.
3	115212.	447241.
4	126355.	502411.
5	139020.	559034.
6	153313.	617802.
7	169459.	679266.
8	187068.	742903.
9	206106.	809027.
10	226456.	877816.
11	247999.	949121.
12	270794.	1.02349E6
13	294291.	1.10027E6
14	318086.	1.17934E6
15	341958.	1.26031E6
16	365873.	1.34305E6
17	389766.	1.42742E6
18	413526.	1.51323E6

Para el nivel educacional 3

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	16133.9	105411.
2	17932.9	131042.
3	19604.7	158169.
4	21198.2	186704.
5	23003.5	212360.
6	24993.4	237887.
7	27228.1	263884.
8	29840.5	291000.
9	32878.0	319496.
10	36447.0	349193.
11	40613.3	380016.
12	45423.9	411947.
13	50973.6	445289.
14	57214.6	480138.
15	64004.2	516316.
16	71216.7	553785.
17	78762.3	592536.
18	86600.0	632677.

**Demanda de trabajo por sector geografico y nivel educacional**  
**Para el nivel educacional 1**

**Año Sector Rur. Sector Urb.**

1	898540.	760742.
2	896399.	737343.
3	917852.	742744.
4	940043.	748248.
5	963000.	753857.
6	986735.	759555.
7	1.01126E6	765327.
8	1.03660E6	771154.
9	1.06275E6	777020.
10	1.08974E6	782907.
11	1.11758E6	788798.
12	1.14628E6	794675.
13	1.17587E6	800519.
14	1.20634E6	806311.
15	1.23773E6	812034.
16	1.27003E6	817666.
17	1.30327E6	823189.
18	1.33745E6	828583.

**Para el nivel educacional 2**

**Año Sector Rur. Sector Urb.**

1	93176.4	316577.
2	96300.5	324108.
3	103339.	345902.
4	110800.	368837.
5	118707.	392965.
6	127085.	418340.
7	135961.	445018.
8	145364.	473059.
9	155322.	502525.
10	165869.	533481.
11	177037.	565995.
12	188864.	600135.
13	201386.	635977.
14	214646.	673596.
15	228685.	713072.
16	243551.	754488.
17	259293.	797932.
18	275963.	843493.

**Para el nivel educacional 3**

**Año Sector Rur. Sector Urb.**

1	15166.0	96093.0
2	15821.3	98685.7
3	17100.8	105803.
4	18461.8	113339.
5	19908.3	121313.
6	21444.8	129747.
7	23075.9	138666.
8	24806.6	148095.
9	26642.1	158061.
10	28587.7	168589.
11	30649.1	179710.
12	32832.3	191454.
13	35143.4	203851.
14	37588.9	216935.
15	40175.8	230741.
16	42911.2	245305.
17	45802.4	260664.
18	48857.5	276858.

Deficit (negativo) o superavit (positivo) de fuerza de trabajo por sector geografico y nivel educacional

Para el nivel educacional 1

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	37542.6	62489.7
2	57128.4	90599.2
3	53139.4	90132.9
4	48787.6	89892.4
5	43748.2	89813.7
6	37981.5	89949.1
7	31454.2	90354.1
8	24140.2	91089.0
9	15169.6	91685.6
10	5224.50	92681.1
11	-5636.62	93952.9
12	-17426.6	95759.7
13	-29687.9	97650.4
14	-42362.7	99977.5
15	-55874.6	102403.
16	-70198.0	104971.
17	-85337.9	106448.
18	-101299.	107748.

Para el nivel educacional 2

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	5199.79	23713.3
2	9910.06	68572.9
3	11873.1	101340.
4	15554.8	133574.
5	20313.3	166069.
6	26227.9	199462.
7	33497.8	234248.
8	41704.7	269844.
9	50784.1	306501.
10	60587.0	344335.
11	70961.7	383126.
12	81930.6	423353.
13	92904.3	464289.
14	103440.	505747.
15	113272.	547234.
16	122322.	588559.
17	130473.	629486.
18	137563.	669740.

Para el nivel educacional 3

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	967.850	9318.52
2	2111.56	32356.6
3	2503.90	52366.0
4	2736.41	72364.8
5	3095.17	91047.1
6	3548.58	108140.
7	4152.17	125217.
8	5033.90	142905.
9	6235.96	161436.
10	7859.36	180604.
11	9964.22	200306.
12	12591.6	220493.
13	15830.2	241438.
14	19625.6	263203.
15	23828.4	285575.
16	28305.6	308480.
17	32959.8	331873.
18	37742.5	355819.

Índice de presión del mercado de  
trabajo por sector geográfico y nivel educacional  
Para el nivel educacional 1

Año	Sector	Rur.Sector	Urb.
1		0.040	0.076
2		0.060	0.109
3		0.055	0.108
4		0.049	0.107
5		0.043	0.106
6		0.037	0.106
7		0.030	0.106
8		0.023	0.106
9		0.014	0.106
10		0.005	0.106
11		-0.005	0.106
12		-0.015	0.108
13		-0.026	0.109
14		-0.036	0.110
15		-0.047	0.112
16		-0.059	0.114
17		-0.070	0.115
18		-0.082	0.115

Para el nivel educacional 2

Año	Sector	Rur.Sector	Urb.
1		0.053	0.070
2		0.093	0.175
3		0.103	0.227
4		0.123	0.266
5		0.146	0.297
6		0.171	0.323
7		0.198	0.345
8		0.223	0.363
9		0.246	0.379
10		0.268	0.392
11		0.286	0.404
12		0.303	0.414
13		0.316	0.422
14		0.325	0.429
15		0.331	0.434
16		0.334	0.438
17		0.335	0.441
18		0.333	0.443

Para el nivel educacional 3

Año	Sector	Rur.Sector	Urb.
1		0.060	0.088
2		0.118	0.247
3		0.128	0.331
4		0.129	0.390
5		0.135	0.429
6		0.142	0.455
7		0.152	0.475
8		0.169	0.491
9		0.190	0.505
10		0.216	0.517
11		0.245	0.527
12		0.277	0.535
13		0.311	0.542
14		0.343	0.548
15		0.372	0.553
16		0.397	0.557
17		0.418	0.560
18		0.436	0.562

Deficit (negativo) o superavit (positivo) de fuerza  
de trabajo por categ. ocup. y niv. educ.

Para el nivel educacional 1

Año	Cat	Oc	Prof	Cat	Oc	Adm	Cat	Oc	Ofic	Cat	Oc	Come	Cat	Oc	Agri
1			800.26			500.16			1400.45			7402.39			57918.7
2			1181.82			738.64			2068.19			10931.8			85534.3
3			1146.18			716.36			2005.81			10602.1			82954.6
4			1109.44			693.40			1941.52			10262.3			80295.7
5			1068.50			667.81			1869.87			9883.59			77332.4
6			1023.45			639.65			1791.03			9466.87			74071.8
7			974.47			609.04			1705.32			9013.81			70527.0
8			921.83			576.15			1613.21			8526.96			66717.7
9			854.76			534.23			1495.83			7906.55			61863.4
10			783.24			489.53			1370.68			7245.01			56687.3
11			706.53			441.58			1236.43			6535.40			51135.1
12			626.66			391.66			1096.66			5796.64			45354.8
13			543.70			339.81			951.47			5029.23			39350.3
14			460.92			288.07			806.61			4263.49			33358.9
15			372.22			232.64			651.39			3443.07			26939.7
16			278.19			173.87			486.83			2573.22			20133.7
17			168.88			105.55			295.54			1562.14			12222.7
18			51.59			32.24			90.28			477.19			3733.68

Para el nivel educacional 2

Año	Cat	Oc	Prof	Cat	Oc	Adm	Cat	Oc	Ofic	Cat	Oc	Come	Cat	Oc	Agri
1			5724.79			896.31			5117.62			4452.62			1850.44
2			15539.6			2432.97			13891.5			12086.4			5022.91
3			22416.1			3509.59			20038.6			17434.8			7245.61
4			29527.4			4622.98			26395.7			22965.8			9544.22
5			36903.7			5777.85			32989.7			28702.9			11928.5
6			44686.7			6996.40			39947.2			34756.3			14444.2
7			53013.7			8300.12			47391.0			41232.8			17135.7
8			61686.6			9658.00			55144.1			47978.5			19939.1
9			70742.5			11075.9			63239.5			55022.0			22866.3
10			80174.5			12552.6			71671.1			62357.9			25915.0
11			89909.4			14076.7			80373.6			69929.5			29061.6
12			100046.			15663.8			89435.1			77813.6			32338.1
13			110324.			17273.0			98623.1			85807.7			35660.3
14			120619.			18884.8			107826.			93814.8			38988.0
15			130780.			20475.7			116910.			101718.			42272.4
16			140754.			22037.3			125826.			109476.			45496.4
17			150472.			23558.7			134513.			117034.			48637.4
18			159846.			25026.4			142893.			124325.			51667.4

Para el nivel educacional 3

Año	Cat	Oc	Prof	Cat	Oc	Adm	Cat	Oc	Ofic	Cat	Oc	Come	Cat	Oc	Agri
1			6552.42			740.62			1728.11			699.47			133.72
2			21956.2			2481.71			5790.65			2343.83			448.09
3			34952.2			3950.64			9218.15			3731.16			713.31
4			47839.4			5407.28			12617.0			5106.88			976.32
5			59968.6			6778.24			15815.9			6401.67			1223.85
6			71145.8			8041.60			18763.7			7594.85			1451.96
7			82408.4			9314.60			21734.1			8797.13			1681.80
8			94236.8			10651.6			24853.7			10059.8			1923.20
9			106807.			12072.4			28168.9			11401.7			2179.73
10			120051.			13569.4			31651.9			12815.5			2450.03
11			133942.			15139.4			35325.3			14298.3			2733.51
12			148475.			16782.1			39158.3			15849.8			3030.10
13			163880.			18523.3			43221.1			17494.3			3344.49
14			180162.			20363.6			47515.1			19232.3			3676.76
15			197090.			22277.1			51979.8			21039.5			4022.25

Cat	Oc	Tran	Cat	Oc	Art1	Cat	Oc	Art2	Cat	Oc	Obre	Cat	Oc	Serv
	2300.74			14304.6			3501.13			3801.23			8002.58	
	3397.74			21125.0			5170.47			5613.65			11818.2	
	3295.26			20487.9			5014.53			5444.34			11461.8	
	3189.64			19831.2			4853.80			5269.84			11094.4	
	3071.93			19099.4			4674.67			5075.36			10685.0	
	2942.40			18294.1			4477.57			4861.36			10234.5	
	2801.59			17418.6			4263.29			4628.71			9744.66	
	2650.27			16477.8			4033.02			4378.71			9218.34	
	2457.44			15278.9			3739.58			4060.12			8547.62	
	2251.83			14000.5			3426.69			3720.41			7832.44	
	2031.27			12629.2			3091.07			3356.02			7065.30	
	1801.66			11201.6			2741.65			2976.65			6266.64	
	1563.14			9718.64			2378.69			2582.58			5437.00	
	1325.14			8238.91			2016.52			2189.36			4609.18	
	1070.14			6653.50			1628.48			1768.06			3722.24	
	799.78			4972.57			1217.06			1321.38			2781.86	
	485.53			3018.73			738.85			802.18			1688.80	
	148.32			922.14			225.70			245.04			515.88	

Cat	Oc	Tran	Cat	Oc	Art1	Cat	Oc	Art2	Cat	Oc	Obre	Cat	Oc	Serv
	1648.05			5695.88			1127.61			607.17			1792.61	
	4473.53			15461.2			3060.84			1648.14			4865.85	
	6453.12			22302.9			4415.29			2377.47			7019.19	
	8500.32			29378.3			5816.01			3131.70			9245.96	
	10623.8			36717.3			7268.91			3914.03			11555.7	
	12864.3			44461.0			8801.92			4739.50			13992.8	
	15261.5			52745.9			10442.1			5622.66			16600.2	
	17758.3			61375.1			12150.4			6542.52			19316.0	
	20365.3			70385.2			13934.1			7503.00			22151.7	
	23080.5			79769.6			15791.9			8503.36			25105.1	
	25883.0			89455.3			17709.4			9535.85			28153.4	
	28801.1			99540.8			19706.0			10610.9			31327.6	
	31760.0			109767.			21730.5			11701.0			34546.0	
	34723.7			120010.			23758.3			12792.9			37769.6	
	37648.9			130120.			25759.7			13870.6			40951.4	
	40520.2			140044.			27724.4			14928.5			44074.6	
	43317.7			149712.			29638.4			15959.1			47117.5	
	46016.3			159039.			31484.8			16953.4			50052.8	

Cat	Oc	Tran	Cat	Oc	Art1	Cat	Oc	Art2	Cat	Oc	Obre	Cat	Oc	Serv
	51.43			195.44			61.72			20.57			92.58	
	172.34			654.89			206.81			68.94			310.21	
	274.35			1042.53			329.22			109.74			493.83	
	375.51			1426.92			450.61			150.20			675.91	
	470.71			1788.70			564.85			188.28			847.28	
	558.44			2122.09			670.13			223.38			1005.20	
	646.85			2458.02			776.22			258.74			1164.33	
	739.69			2810.83			887.63			295.88			1331.45	
	838.36			3185.77			1006.03			335.34			1509.05	
	942.32			3580.81			1130.78			376.93			1696.17	
	1051.35			3995.12			1261.62			420.54			1892.43	
	1165.42			4428.61			1398.51			466.17			2097.76	
	1286.34			4888.10			1543.61			514.54			2315.42	
	1414.14			5373.73			1696.97			565.66			2545.45	
	1547.02			5878.67			1856.42			618.81			2784.63	

Tasas salariales por sector geografico y nivel educacional  
Para el nivel educacional 1

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	614.000	3626.00
2	638.560	3771.04
3	664.102	3921.88
4	690.666	4078.76
5	718.293	4241.91
6	747.025	4411.58
7	776.906	4588.05
8	807.982	4771.57
9	840.301	4962.43
10	873.913	5160.93
11	908.870	5367.36
12	945.224	5582.06
13	983.033	5805.34
14	1022.35	6037.55
15	1063.25	6279.05
16	1105.78	6530.22
17	1150.01	6791.43
18	1196.01	7063.08

Para el nivel educacional 2

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	6501.00	7648.00
2	6761.04	7953.92
3	7031.48	8272.08
4	7312.74	8602.96
5	7605.25	8947.08
6	7909.46	9304.96
7	8225.84	9677.16
8	8554.87	10064.2
9	8897.06	10466.8
10	9252.95	10885.5
11	9623.06	11320.9
12	10008.0	11773.7
13	10408.3	12244.7
14	10824.6	12734.5
15	11257.6	13243.9
16	11707.9	13773.6
17	12176.2	14324.6
18	12663.3	14897.5

Para el nivel educacional 3

Ano	Sector Rur.	Sector Urb.
1	14869.0	17493.0
2	15463.8	18192.7
3	16082.3	18920.4
4	16725.6	19677.2
5	17394.6	20464.3
6	18090.4	21282.9
7	18814.0	22134.2
8	19566.6	23019.6
9	20349.2	23940.4
10	21163.2	24898.0
11	22009.7	25893.9
12	22890.1	26929.7
13	23805.7	28006.8
14	24758.0	29127.1
15	25748.3	30292.2
16	26778.2	31503.9
17	27849.3	32764.0
18	28963.3	34074.6

El microcomputador parece ser la "tecnología apropiada" para los planificadores de países menos desarrollados. Su portatibilidad permite utilizarlo en la presentación de datos y análisis, sobre todo cuando se utiliza su capacidad para hacer gráficos.

Software utilizado para el modelo.  
-----

Lenguaje de programación: TURBO PASCAL

- Es muy fácil de aprender, y su estructura de control fácil de entender por cualquier programador que conoce PASCAL.
- PASCAL es un lenguaje bastante sofisticado en su capacidad de solucionar problemas científicos. FORTRAN es bueno también, pero tiene dos desventajas: es más difícil de aprender y los compiladores necesarios para correr un programa escrito en FORTRAN fueron bastante lentos o no muy confiables hasta hace un tiempo.

Inicialmente el programa fue escrito bajo el UCSD p-sistema, y recién lo han reprogramado en TURBO PASCAL usando el sistema operativo Microsoft DOS. Eso significa que el modelo puede correr en cualquier máquina compatible con IBM PC, que tiene 128 Kb y por lo menos un "diskdrive".

Para la preparación de los datos para el modelo se han utilizado otros dos paquetes: LOTUS 1-2-3 y SL-Micro. Dos paquetes que son fáciles de aprender y útiles. SL-Micro se usó para proyectar ciertas variables. Los datos de salida del modelo pueden servir como datos de entrada para preparar gráficos en LOTUS 1-2-3.

#### Desarrollo Futuro:

Aplicabilidad y utilidad para la planificación del empleo en otros países latinoamericanos y del Caribe.  
-----

El modelo necesita muchas extensiones para que se convierta en un modelo del comportamiento del mercado de trabajo en un país menos desarrollado. No obstante, como herramienta básica de contabilidad para la organización de datos sobre el mercado de trabajo y como herramienta para la planificación de recursos humanos, los autores consideran el modelo listo para ser aplicado y probado en otros países.

Muchos países podrían beneficiarse de un modelo y/o de la investigación relacionada y análisis en cuando al problema del

empleo y fuerza de trabajo. Los autores preveen dos areas de interes particular. Primero, manejo, organización, y consistencia de los datos (especialmente de educación, población, empleo, y economía). Segundo, para el análisis de las implicaciones de políticas de diferentes escenarios en las areas mencionadas arriba.

Extensiones al modelo que podrían ser de interes:

-----

Son varias las posibilidades para mejorar este modelo de planificación del empleo en Ecuador.

1. Segmentación del mercado de trabajo: El problema más interesante en la situación del empleo en Ecuador es lo del subempleo: es esencial una buena estimación del empleo según los sectores formales e informales. Una de las definiciones usada en este modelo es la usada en la matriz de insumo - producto de Ecuador (Labastida, 1984), que desagrega los sectores en formales e informales. El modelo tendría que incluir como los ingresos son determinados por ambos sectores, formal (o sector moderno) e informal.

2. Los feedbacks del sistema económico sobre el sistema demográfico (sobre los componente demográficos fecundidad, mortalidad migración y también tasas de participación) tienen que ser investigados y las ecuaciones deben ser estimadas para su inclusión en el modelo. Investigación en cuanto a los flujos y los determinantes de la migración son muy necesarios para mejorar esta parte del modelo.

3. Participación en la Fuerza de Trabajo. En el caso de las mujeres en zonas rurales se necesita un mayor estudio de las tasas de participación, dado las inconsistencias entre los datos censales y las estimaciones de otros estudios.

4. Demanda de mano de obra. La influencia de salarios sobre la demanda de mano de obra (especialmente a largo plazo, por su impacto en la elección tecnológica) tendría que estar incluido en el modelo, enfatizando el rol diferente que tienen los salarios en el sector formal e informal. Lo que falta es información sobre tendencias históricas de salarios desagregados por nivel educacional y sector.

5. Educación y su relación con niveles de productividad necesita un mayor examen. Eso podría permitir la formulación de una relación causal entre educación y productividad y no solo poner

productividad como función del tiempo.

6. Estadísticas educacionales. Los datos sobre la educación universitaria son poco confiable y exageran el número de estudiantes (hay otro factor que tal vez juege un papel importante: muchos estudiantes trabajan también y ya tienen muchos años de estar inscritos en la Universidad ?)

7. Una desagregación a nivel de tres dígitos de ocupaciones hará el modelo más útil para la planificación de la fuerza de trabajo.

8. La inclusión de un subsistema financiero será de utilidad para evaluar las inversiones financieras requeridos por proyectos que generan educación y empleo.

9. La inclusión de un modelo de determinantes del crecimiento económico.

10. El modelo trata todos los mercados de trabajo de la misma manera. Es obvio que el mercado urbano de trabajo del sector moderno se comporta en forma muy distinta al mercado de trabajo para campesinos. Aquí hay otro campo en que se necesita más investigación para que el modelo puede diferenciar entre distintos mercados.

#### Observaciones:

Las implicaciones de política a través del modelo deben ser estudiadas con mucho cuidado, dado la deficiente base de datos, y el hecho que el propósito más importante del proyecto fue probar una metodología y no tanto producir sugerencias cuales políticas que seguir.

La conclusión más obvia que surge de la aplicación del modelo es que en el futuro próximo existirá un superavit de personas con educación a nivel universitaria. Tal vez, hasta 50% de ellos se encontrarán subempleados o desempleados. Por lo tanto, y en vista de las perspectivas económicas, parece recomendable, en el caso de Ecuador, no continuar con una política de acceso no-restringido a la educación universitaria.

La idea original del proyecto fue que el personal de CONADE aprendería a manejar el sistema de una manera heurística (aprender mientras se trabaja con el sistema) sin embargo, parece necesario incluir entrenamiento formal en aplicaciones futuras (dedicar unas 2 semanas a la educación formal).

Un efecto adicional e interesante que resulta de la aplicación del modelo, es el hecho que exige que los datos que normalmente se usan en el país sean consistentes (véase la sección sobre la proyección de la educación).

## LISTA DE REFERENCIA

1. H. Banguero and M. Hopkins, "Colombia 2000: Estrategias de Desarrollo para satisfacer las necesidades humanas esenciales en Colombia ", (CEDE, Uniandes, Bogota, 1982).
2. CONADE, "Plan Ecuatoriano para el Desarrollo de los Recursos Humanos", (Quito, 1979).
3. R. Cortazar, A. Foxley, and V. Tokman, " Legados del monetarismo. Argentina y Chile", (Buenos Aires, Ediciones Solar, 1984).
4. A. Gutierrez, "Labour market functioning, employment and basic needs in Ecuador", (Quito, FREALC/ISS, 1984a).
5. A. Gutierrez, "Modelos del mercado de trabajo para la planificacion de las necesidades basicas", (Quito, FREALC/ISS, 1984b)
6. M. Hopkins and R. Scott Moreland, "An employment forecasting model for developing countries", (mimeographed working paper, ILO, July, 1983).
7. B. Hughes "A Microcomputer Implementation of the Columbia 2000 Model", 1983
8. E. Iglesias, "America Latina: Crisis y opciones de desarrollo", (Revista de CEPAL, Santiago de Chile, Agosto, 1984).
9. ILO, "Employment, growth and basic needs: a one world problem", (ILO, Geneva, 1976).
10. INEC, "Encuesta Nacional de Fecundidad Ecuador 1979", (Quito, INEC, 1984).
11. A. Kouwenaar, "Socio-economic policy model for Ecuador (A first outline)", (The Hague, FREALC/ISS, 1982).
12. E. Labastida, "Matrices de insumo - producto para Ecuador 1975 y 1980", (Quito, ISS/FREALC, 1984).
13. P. Feek, "Urban poverty, migration and land reform in Ecuador", (ILO, Geneva, 1979).
14. FREALC, "Dinamica del subempleo en America Latina", (Santiago de Chile, 1981).

15. FREALC, "Empleo y Salarios", (Santiago de Chile, FREALC, 1983).
16. G. Rodgers, M. Hopkins, R. Wery, "BACHUE - Philippines, Population, Employment, and Inequality", (Saxon House, UK, 1978)
17. R. Scott Moreland, "Population, Development and Income Distribution - A Modelling Approach, BACHUE-International", (Gower, UK, 1984).
18. I. Serageldin and B. Li, "Tools for manpower planning", (World Bank Staff Papers, Nos. 587-590, 1983).
19. O. Sunkel, "Pasado, presente, y futuro de la crisis economica internacional", (Revista de CEPAL, Santiago de Chile, April, 1984).
20. T. Thonstad and UNESCO, "Analysing and projecting school enrolment in developing countries: A manual of methodology", (UNESCO, Statistical Reports and Studies, No.24, 1978).
21. M. Zymelman and F. K. Yee, "Education Finance Simulation Model", (World Bank, 1984, ISBN 0-6213-0372-4).
22. R. Scott Moreland, "A Human Resources Planning Model for Mauritania", (RTI/IPDP, June, 1983)
23. R. Scott Moreland and Mohamed Skouri, "A Regional Human Resources Planning Model for Tunisia", (RTI/IPDP, 1984)

\*\*\*\*\*