

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
SECCION DE POST GRADO



**La Educación en el Perú:
Un Modelo de Simulación Dinámico**

TESIS

Para Optar el Grado Académico de:
MAGISTER EN CIENCIAS
MENCION EN INGENIERIA DE SISTEMAS

CELEDONIO MENDEZ VALDIVIA

Lima - Perú
1998

SUMARIO

La hipótesis que sustenta el presente trabajo es que la educación posee una serie de variables que tienen relaciones de realimentación entre sí, y que además el sistema educativo en su conjunto tiene un carácter dinámico, por lo cual se ha aplicado la metodología de sistemas dinámicos para construir un modelo de simulación que permite estimar variables importantes en el sistema educativo peruano: número de alumnos, docentes, locales, deserción y otros indicadores indispensables para el establecimiento de políticas educativas en el país.

Los resultados del modelo de simulación construido permiten apreciar, tanto gráficamente como mediante tablas, la dinámica de desarrollo de variables mencionadas en el párrafo precedente desde 1970 hasta el año 2010.

El modelo ha sido desarrollado y ejecutado usando principalmente Stella, aunque se han realizado algunas simulaciones en DYNAMO.

DESCRIPTORES TEMATICOS

Sistemas educativos

Modelos de simulación educativos

Dinámica de sistemas realimentados

Simulación dinámica de la educación peruana

Dinámica educativa

LA EDUCACION EN EL PERU: UN MODELO DE SIMULACION DINAMICO

INDICE

INTRODUCCION	1
I. OBJETIVO, HIPOTESIS Y ALCANCES	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Objetivo	5
1.3 Hipótesis	6
1.4 Importancia del tema	6
1.5 Alcances y limitaciones	7
1.6 Metodología	8
II. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	10
2.1 El enfoque sistémico	10
2.1.1 El concepto de sistema	12
2.1.2 Sistemas y aprendizaje	14
2.2 Simulación y modelos	16
2.2.1 Modelos	16
2.2.2 Simulación en computadora	18
2.2.3 Selección de un lenguaje de simulación	19
2.3 La Dinámica de Sistemas	21
2.3.1 Conceptos fundamentales	21
2.3.2 DYNAMO	24
2.3.3 STELLA	28

III. LA EDUCACION COMO SISTEMA REALIMENTADO	37
3.1 La sociedad como entorno del sistema educativo	39
3.2 Conceptos fundamentales en educación	41
3.2.1 Elementos constituyentes de la educación	43
3.2.2 Autoeducación y Heteroeducación	45
3.3 La educación como un proceso realimentado	46
IV. EL ENTORNO DEL SISTEMA	52
4.1 La educación a nivel mundial	52
4.1.1 Desarrollo mundial de la Educación	54
4.1.2 Problemas, desafíos y Perspectivas	58
4.2 La educación en América Latina	65
4.2.1 Modelo dinámico de simulación para Latinoamérica	71
4.2.2 Resultados y Proyecciones	74
V. EL SISTEMA EDUCATIVO PERUANO	80
5.1 Estructura del sistema educativo peruano	81
5.2 Niveles de instrucción alcanzados	84
5.3 Características del sistema: Diagramas causales	90
5.3.1 Analfabetismo	90
5.3.2 Inversión en educación	92
5.3.3 Problemática educativa	95
5.4 Diagrama de Forrester del modelo general del sistema educativo peruano	102
VI. MODELO DINAMICO PARA EDUCACION PRIMARIA	105
6.1 Conceptualización y variables del modelo de educación primaria	106
6.1.1 Atraso escolar	106
6.1.2 Deserción escolar	110
6.2 Estructura y resultados del modelo	113
6.2.1 Población	114
6.2.2 Alumnos primarios	115

6.2.3	Sector docentes primarios	120
6.2.4	Sector centros educativos	124
6.2.5	Sector indicadores de educación primaria	125
VII. MODELO DINAMICO PARA EDUCACION SECUNDARIA		129
7.1	Atraso y deserción escolar en secundaria	130
7.2	Estructura y resultados del modelo dinámico para Educación Secundaria	135
7.2.1	Sector alumnos secundarios	136
7.2.2	Sector docentes secundarios	141
7.2.3	Sector centros educativos secundarios	142
7.2.4	Sector indicadores de educación secundaria	144
7.3	Percepción de los egresados respecto a la educación secundaria	146
7.4	Perspectivas	150
VIII. MODELO DINAMICO PARA EDUCACION TECNICA		152
8.1	La educación técnica en el Perú	153
8.2	La expansión de los IST a nivel nacional	160
8.3	Estructura y resultados del modelo para educación técnica	165
8.3.1	Sector población	166
8.3.2	Alumnos de Institutos Superiores Tecnológicos	167
8.3.3	Docentes de Institutos Superiores Tecnológicos	177
8.3.4	Institutos Superiores Tecnológicos	180
8.3.5	Nivel de empleo técnico	183

IX. MODELO DINAMICO PARA EDUCACION UNIVERSITARIA 188

9.1 Las universidades en el Perú: antecedentes	189
9.1.1 Crecimiento cuantitativo de las universidades	195
9.1.2 Tres décadas de crisis universitaria	196
9.2 Financiamiento universitario	198
9.3 Calidad y cantidad: variables dependientes	201
9.4 Variables y resultados del modelo de educación universitaria	207
9.4.1 Postulantes	209
9.4.2 Ingresantes	213
9.4.3 Alumnos	216
9.4.4 Bachilleres	221
9.4.5 Titulados	225
9.4.6 Cantidad de universidades	229
9.4.7 Docentes universitarios	231
9.4.8 Los estudios de post-grado	234
X. CONCLUSIONES	237
XI. BIBLIOGRAFIA	242
XII. ANEXOS	243
A. Estructuras educativas de países líderes	244
B. Estadísticas de analfabetismo en el Perú por departamentos	249
C. Relación de universidades según dispositivo de creación	250
D. Solicitudes de creación de universidades denegadas por CONAFU	251
E. Número de facultades, maestrías y doctorados en universidades públicas	252
F. Número de facultades, maestrías y doctorados en universidades privadas	253

INTRODUCCION

La educación peruana se ha expandido considerablemente en las últimas décadas, sin embargo subsisten deficiencias y desequilibrios; así tenemos que la calidad de la educación declina, la diferenciación entre unos centros y otros se agiganta, la educación memorista-verbalista persiste, y la tecnología educativa esta muy rezagada con respecto a los medios que el desarrollo tecnológico nos puede brindar.

Esta crisis educativa no solo incluye a los dos primeros niveles de educación sino que se acentúa en el nivel superior: Entre otros problemas se puede observar que los estudiantes que terminan la educación secundaria presionan por estudiar en la universidad, pese a la inmensa falta de cuadros técnicos medios. Asimismo se puede constatar alta deserción en los institutos tecnológicos superiores, excesiva proporción de graduados en humanidades en las universidades, desgobierno en la mayoría de universidades, carencia de formación práctica, fuga de los mejores cuadros en ciencia e ingeniería hacia otros países, y muchos otros males que caracterizan a la educación en el Perú.

Enfrentar el problema descrito requiere una serie de medidas simultáneas que van desde los aspectos legales, económicos, de planeación educativa, infraestructura, programas de estudio, etc. Asimismo necesariamente se requiere de una proyección cuantitativa de alumnos, docentes, aulas en todo el país y para los diferentes niveles educativos; éste primer paso indispensable pretende ser cubierto por la presente tesis, la cual se basa en valores históricos reales para proyectar las variables mencionadas hasta el año 2010 mediante simulación.

Antes de efectuar la simulación dinámica es necesario justificar la metodología elegida y también discutir el entorno del sistema a ser modelado. Todo esto se realiza en los primeros capítulos.

Al igual que a los niveles de educación primaria y secundaria, se ha dedicado un capítulo para la formación técnica en los institutos tecnológicos superiores, dada su incidencia en el desarrollo del país. De igual manera se ha empleado un capítulo para tratar la parte del modelo relativo a estudios universitarios en el país, por la importancia que tiene para el desarrollo tecno-científico nacional.

El presente trabajo abordará el problema desde un punto de vista sistémico, metodología que nos permite encontrar las relaciones causales principales que conducen el sistema. Luego del paso anterior se realizan simulaciones que dan resultados cuantitativos que son muy importantes para la planificación educativa, lo que nos permite saber cuantos alumnos, docentes, centros educativos, etc. se requerirán en cada periodo. Considerando que el modelo que se presenta hace predicciones hasta el 2010, se puede apreciar su contribución al desarrollo nacional.

El problema educativo no puede ser visto de manera inmediatista ya que por su naturaleza se proyecta al futuro, se debe tener en cuenta que la formación de niños en la escuela recién tendrá efecto en el desarrollo nacional luego de 15 a 20 años y esta influencia se prolongará durante 40 años o más.

La realización del presente trabajo ha requerido mucho esfuerzo, tanto en la conceptualización del problema como en la construcción de los modelos de simulación en computadora. Por la amplitud del tema, ha sido necesario revisar numerosas fuentes y criterios, así como tratar de compatibilizar información fragmentaria y a veces discordante. Asimismo la contrastación de numerosas variables de los modelos con el comportamiento histórico real y las tendencias que se vislumbran, ha sido particularmente difícil.

Finalmente, estoy agradecido a directivos, profesores y personal administrativo de la Escuela de Post-Grado de la UNI, quienes sacrificadamente realizan una labor de apostolado en la formación de maestros en la especialidad. En particular al Dr. José Portillo quién fuera iniciador en el país de la metodología de Dinámica de Sistemas; al Magister Rodolfo Falconí, bajo cuya dirección se diera término al presente trabajo; a la Magister Gloria Huamaní por sus comentarios respecto a la estructura de conjunto, al Master Of Science Fernando Sotomayor por la revisión minuciosa de todo el trabajo, al Dr. Baldomero Malpica por su espíritu amplio de maestro y en general a todos ellos por su generoso apoyo.

CAPITULO I

OBJETIVO, HIPOTESIS Y ALCANCES

1.1 ANTECEDENTES

La casi totalidad de trabajos sobre el problema educativo que se han analizado para desarrollar la presente investigación tienen un enfoque unilateral, según el interés particular del autor, y en la mayoría de los casos contienen apreciaciones generales sobre política educativa de coyuntura.

No se ha encontrado trabajos anteriores que, utilizando el enfoque sistémico, permitan comprender la interrelación entre las distintas variables del problema educativo peruano, tales como población, número de estudiantes en cada grado y nivel, deserciones, repitencia, número de docentes, política educativa, número de colegios, etc.

Considerando que el sistema en estudio tiene un entorno mundial y latinoamericano, para elaborar la presente tesis se ha revisado estructuras de sistemas educativos correspondientes a países líderes en el mundo tales como Estados Unidos, Alemania, Inglaterra, Francia y Federación Rusa.

En el ámbito latinoamericano se ha estudiado tanto bibliografía sobre toda la región así como obras dedicadas específicamente a países del área indicada.

En lo relativo al Perú, objeto central de estudio, se ha revisado abundante bibliografía que ha permitido lograr una visión del desarrollo educativo peruano desde la época colonial hasta nuestros días para los tres niveles educativos.

Además, en todas las épocas y ámbitos indicados en los párrafos precedentes, se ha buscado y compilado gran cantidad de estadísticas, tratando en todo momento de examinar su validez y coherencia con otras fuentes.

1.2 OBJETIVOS DE LA TESIS

Investigar la educación peruana utilizando la metodología de sistemas dinámicos con el propósito de encontrar las relaciones causales que expliquen la dinámica del sistema, asimismo luego de realizar las simulaciones pertinentes obtener resultados cuantitativos relativos a número de alumnos para cada nivel y grado, deserciones, graduados, titulados, docentes, centros educativos, Institutos Superiores Tecnológicos y Universidades, variables que son indispensables para la planificación educativa nacional.

Asimismo uno de los objetivos importantes de la presente tesis es superar las apreciaciones subjetivas y genéricas, muy comunes en éste tema, para lograr cuantificar las variables, relacionarlas mediante ecuaciones y lograr proyecciones hasta el año 2010, de tal manera de contribuir al establecimiento de políticas educativas para el corto y mediano plazos.

1.3 HIPOTESIS

- a) Se supone que la educación es un sistema que se desenvuelve dentro de un entorno físico, social y cultural.
- b) Dentro del sistema educativo existen una serie de relaciones causales que pueden explicar su dinámica de desarrollo
- c) El paso de las personas por el sistema educativo, desde los primeros grados de primaria hasta los últimos de la universidad, puede ser visto como un flujo continuo que perfectamente puede ser modelado mediante la metodología de sistemas dinámicos con el propósito de hacer predicciones para algunas de sus variables.

1.4 IMPORTANCIA DEL TEMA

La educación es importante no sólo para capacitar a la persona y el grupo sino que es condición necesaria para el desarrollo de un país, para la vigencia de las normas de conducta, y en general el conjunto de aspectos que implican el avance de una sociedad determinada. Su acción no solo incrementa el desarrollo económico social sino que influye también en las oportunidades de empleo y las condiciones de vida de la sociedad.

Los países que han dado importancia a la educación son los que han alcanzado un mayor crecimiento productivo, riqueza, orden jurídico, estabilidad social, mejores índices de salud y calidad de vida.

La educación no solo difunde el conocimiento e impulsa la investigación y en consecuencia el incremento de la producción de bienes y servicios, sino también

inculca actitudes morales positivas, fe en el país, disciplina y decisión de trabajar cooperativamente

La educación peruana ha experimentado una gran expansión en las últimas décadas. Sin embargo, subsisten considerables deficiencias y desequilibrios en el crecimiento de las oportunidades educacionales. Asimismo, continúa la emigración de ingenieros, médicos y otros profesionales peruanos. Se sigue produciendo excedentes de graduados en especialidades relativas a humanidades, mientras que el país carece de especialistas en varias disciplinas técnicas. Los egresados de educación secundaria presionan por el acceso a estudios universitarios, mientras se carece de personal técnico intermedio que el sistema educativo debe formar.

Siendo el propósito de la tesis relacionar variables muy importantes del sistema educativo peruano en sus tres niveles y proyectarlos a futuro, puede advertirse que la investigación realizada es de gran importancia para la planificación educativa nacional.

Considerando que la simulación, basada en datos históricos desde 1970, logrará proyecciones para todas las variables consideradas hasta el año 2010 se puede apreciar su contribución al desarrollo nacional.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Considerando que el ámbito de la investigación abarca todo el país, se ha incluido los niveles de primaria, secundaria, superior (universitaria y no universitaria). No se ha incluido en la simulación dinámica la educación inicial, que actualmente no es obligatoria en el país, ni el post-grado, debido a que no existen series de datos y la escasa información existente es poco confiable.

Considerando que el objetivo de la tesis está centrado en variables cuantificables del sistema educativo que sirvan para la planificación educativa nacional en el corto y largo plazo, las variables que la presente tesis se ha propuesto investigar son: número de alumnos por grado y nivel (primaria, secundaria, Institutos Superiores Tecnológicos, y universidades), desertores, aprobados, repitentes, número de docentes, total de centros por cada nivel, y otros indicadores.

Por la extensión del tema su discusión abarcará varios capítulos comenzando por el entorno del sistema: la educación a nivel mundial y latinoamericano, a continuación de lo cual se tratará la simulación dinámica en el Perú, dedicando un capítulo para cada nivel educativo, desde primaria hasta los estudios universitarios, asignando además un capítulo expreso para la educación técnica por su impacto en el desarrollo nacional.

1.6 METODOLOGIA

La presente investigación utilizó la metodología de sistemas dinámicos, que a juicio del autor puede ubicarse dentro del ámbito correspondiente al enfoque sistémico.

La metodología de sistemas dinámicos, a diferencia de otros métodos recargados de filosofía incluidos dentro del enfoque sistémico, se propone representar las relaciones de retroalimentación que existen en la realidad y modelar un mundo cambiante, dinámico, pudiendo sus resultados ser contrastados con la realidad.

Tal como se mencionó en el acápite relativo a antecedentes, el autor no ha encontrado obras que enfoquen el conjunto de la educación peruana desde el punto de vista sistémico, por lo cual la metodología que se usará en la presente

tesis, pretende cubrir tal vacío, considerando simultáneamente el conjunto de variables interdependientes, en un modelo que cuantifique las variables involucradas y pueda ser corrido en un computador, de tal modo que permita prever, bajo distintos escenarios y políticas, la dinámica futura que presentarán los sectores en estudio.

Aunque por la gran extensión del tema ha sido necesario exponerlo en varios capítulos, ellos están íntimamente entrelazados, no solamente por el mismo enfoque y propósitos, sino que por ejemplo los flujos de salida de primaria son empleados para el inicio de secundaria y así sucesivamente.

Desde el enfoque tradicional se podría hacer énfasis en un solo aspecto de la educación, teniendo por tanto un punto de vista unilateral; sin embargo, desde la óptica de sistemas, se puede considerar simultáneamente distintas variables, interactuando entre ellas, pudiendo incluso cuantificar sus valores al usar la dinámica de sistemas.

CAPITULO II

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1 EL ENFOQUE SISTEMICO

En la actualidad existe una variedad de trabajos realizados sobre el problema de la educación, que abarcan distintas épocas y distintos puntos de vista. La mayoría de los trabajos en mención tienen un enfoque unilateral, según el interés del autor (comúnmente opiniones sobre política educativa de coyuntura), sin embargo es necesario aportar un trabajo que supere las afirmaciones genéricas y cualitativas y permita visualizar cuantitativamente la interrelación entre las distintas variables del problema, tales como población, recursos económicos, política educativa, número de estudiantes, construcción de colegios, número de docentes, etc., con un enfoque holístico y multilateral.

El enfoque sistémico permite considerar simultáneamente el conjunto de variables interdependientes de un modelo y en particular al usar la metodología de sistemas dinámicos se puede correr en un computador para prever, bajo distintos escenarios y políticas, la dinámica futura que presentarán los sectores en estudio.

El enfoque sistémico ha logrado revolucionar los conceptos en los que se fundaban las metodologías tradicionales empleadas hasta ahora. Esta perspectiva nos exige ver el mundo como una totalidad. Esta concepción global permite comprender la complejidad de la organización – en este caso– y el

entorno respecto del cual ésta cobra sentido. Lejos de fragmentar la realidad o de abordarla con simpleza reduccionista, el enfoque sistémico toma en consideración las redes de relaciones que presentan los numerosos elementos del sistema, y considera la intensidad en que se comunican los elementos que integran un conjunto estructural determinado.

Desde el enfoque tradicional, la situación de la educación puede ser vista como un problema meramente curricular; sin embargo, desde la óptica de sistemas, pueden considerarse simultáneamente variables económicas, sociales, políticas, de infraestructura educativa, tecnológicas, la industria editorial, la tradición histórica y los factores culturales, entre otros, todos ellos interactuando entre sí.

Es evidente que tras identificar las variables, se requiere estudiar su interacción, es decir, las dependencias que configuran una situación. Sólo tras medir el impacto global que ellas poseen, se estaría en condiciones de tomar decisiones adecuadas.

Para calcular la variación de los distintos elementos interdependientes del modelo de simulación se ha empleado el software de simulación denominado Stella, el cual permite construir gráficamente las relaciones de los distintos elementos del sistema así como lograr resultados en forma de gráficos y tablas.

La ventaja que ofrece ésta metodología, no solo reside en una visión global del problema, sino en la posibilidad de la cuantificación de posibles políticas y su proyección a futuro, antes de aplicarlas en la realidad.

2.1.1 EL CONCEPTO DE SISTEMAS

“El hombre vive y trabaja al interior de sistemas sociales. Sus investigaciones científicas exponen la estructura de sistemas naturales. Su tecnología ha producido sistemas físicos complejos. Pero aún así, los principios que gobiernan el comportamiento de los sistemas no han sido comprendidos totalmente”

Jay Forrester, Principles of Systems

Tanto en la naturaleza como en la sociedad podemos encontrar infinidad de sistemas, por lo que el sentido que se asigna al término sistema es muy variado. Esta parte de la tesis se propone resumir su definición (en base a múltiples autores) de la siguiente manera: *sistema es un conjunto de partes que operan conjuntamente orientados hacia un propósito común y del cual nos interesa estudiar su comportamiento global*. Así tenemos que un piloto automático y un aeroplano forman un sistema para volar a una altitud especificada; las existencias de almacén, los trabajadores de oficina, los programas y el equipo de procesamiento de datos correspondiente, son partes de un sistema de almacenaje. Estos ejemplos hacen ver que un sistema puede incluir tanto personas como partes físicas. Otro ejemplo puede ser la administración de empresas, entendida como un sistema para la asignación de recursos y la regulación de la actividad de un negocio.

Los sistemas naturales son anteriores a la aparición del hombre sobre la faz de la tierra y, a medida que la especie se ha desarrollado, el hombre ha vivido y trabajado formando parte de sistemas sociales, sin tener conciencia necesariamente de ello. Por eso es muy atinada la observación de Jay Forrester cuando precisa que “en una sociedad primitiva, los sistemas existentes fueron aquellos que surgieron en la naturaleza y sus características fueron aceptadas como dadas divinamente y de una naturaleza fuera de la comprensión o control del hombre. El hombre simplemente se ajustaba a los sistemas naturales alrededor de él y los sistemas sociales tribales fueron creados por evolución

gradual en lugar de haber sido diseñadas. El hombre se adaptó a los sistemas sin sentirse obligado a entenderlos” (1)

Con el transcurso de los siglos el hombre ingresa a una sociedad industrial en la cual el sistema social se convierte muy complejo y se puede observar una economía fluctuante, pánico financiero recurrente, empleo variable, agitación política, precios inestables. A medida que el comportamiento se hace más interdependiente y complejo se trata de encontrar teorías generales que permitan entender su desarrollo, y al no hallar resultados muchas veces se recurre a causas aleatorias e irracionales.

Durante el último siglo se ha ido haciendo evidente que la dificultad ha estado en identificar y expresar las relaciones entre los elementos de estos sistemas. Afortunadamente la economía ha logrado develar muchas relaciones básicas entre países y empresas, la biología y medicina han hallado una gran cantidad de relaciones y leyes respecto a los sistemas vivientes, entre ellos el hombre; la psicología ha analizado el mundo interno de los individuos; todo lo cual ha llevado a una mayor comprensión del mundo. Sin embargo en muchos casos estas relaciones entre las partes del sistema y su comportamiento global han sido formuladas de una manera verbal y cualitativa, lo cual es un rasgo característico de las ciencias sociales y típico en humanidades.

En éstos últimos campos, el simple uso de las estadísticas no siempre ha explicado el funcionamiento de la sociedad, problema que puede ser superado en buena medida utilizando el concepto de retroalimentación o feedback, el cual permite elevarse sobre la simple descripción verbal y cualitativa al establecer las relaciones entre elementos, cuantificar su valor y por tanto prever los posibles resultados del sistema, así como someterlo a prueba de políticas.

¹ Principles of Systems – Jay Forrester

2.1.2 SISTEMAS Y APRENDIZAJE

En cualquier disciplina es esencial una estructura orgánica que integre el conjunto de conceptos que lo conforman, sin la cual se tendría una mezcolanza de observaciones, conocimientos fragmentarios y a veces contradictorios entre sí. Tal estado de cosas, que carecen aún de una estructura general ensamblada, describe el estado de avance de algunas disciplinas, como por ejemplo el caso de la administración y la economía. Sin una estructura que interrelacione hechos y observaciones es difícil aprender de la experiencia, es difícil usar el pasado con el propósito de educar para el futuro.

La importancia de la estructura en la educación ha sido muy bien fundamentada por Jerome Bruner de Harvard quien afirma que: "comprender la estructura de una materia es entenderlo en una forma tal que permita que otros conceptos puedan ser relacionadas a ella. Aprender la estructura es, en pocas palabras, aprender como están relacionadas las cosas" ⁽²⁾

Luego de más de un siglo de intensa investigación sobre la memoria humana, se ha podido establecer que a menos que los detalles sean ubicados en una estructura patrón, serán olvidados rápidamente. El entendimiento de los principios fundamentales es el camino adecuado para el entrenamiento, ello hará que los problemas sean tomados como un caso específico dentro de una estructura general

Nuestras observaciones acerca de la naturaleza están representadas por las leyes de la física que forman una estructura de conceptos interrelacionados. Esta estructura del conocimiento de la física es el fundamento de la tecnología actual. Sin embargo en sistemas gerenciales, tal estructura básica de principios recién se está comenzando a desarrollar. Gerentes y educadores han buscado largamente una estructura que unifique las diversas manifestaciones de

² The Process of Education - Jerome Bruner

procesos psicológicos, industriales, y económicos. En particular la administración de la educación ha sido criticada como meramente descriptiva sin una estructura unificadora.

Realmente, la estructura ha sido buscada por mucho tiempo, pese a que fue difícil de establecer su naturaleza, sin embargo ahora, el concepto de sistemas retroalimentados o "feedback" puede constituir la base largamente buscada para estructurar nuestras observaciones de sistemas sociales. Durante el siglo pasado la teoría de sistemas fue mejorada progresivamente y luego aplicada a sistemas mecánicos y eléctricos. Sin embargo los sistemas físicos son más simples que los sistemas biológicos y sociales y es solamente en las últimas décadas que los principios de las interacciones dinámicas en los sistemas se han desarrollado suficientemente como para convertirse en prácticos y útiles con relación a sistemas de personas (grupos sociales).

Cuando se acepten tanto la estructura como los principios que gobiernan los sistemas, se podría ir lo suficientemente lejos como para explicar contradicciones, clarificar ambigüedades, y resolver controversias en ciencias sociales, sistemas políticos y de negocios. Una estructura de sistemas podría dar a la educación en humanidades el mismo ímpetu que la estructura de las leyes físicas han dado a la tecnología. Las ciencias sociales podrían convertirse más fáciles de enseñar si ellas pudieran descansar sobre un cuerpo de principios que son comunes a todos los sistemas, sean ellos sistemas humanos o sistemas técnicos. En los conceptos de sistemas podemos encontrar un fundamento común que subyace y unifica las "dos culturas" de las ciencias y las humanidades.

2.2 SIMULACION Y MODELOS

Simulación es la imitación de ciertas características del comportamiento de un sistema mediante un modelo físico o abstracto.

Simular es imitar la esencia del sistema o actividad. Por tanto, se puede decir que la simulación es el empleo de un modelo para representar características esenciales de un sistema o proceso en estudio.

El propósito de la simulación es usualmente hacer medidas experimentales o predecir comportamientos. Si contamos con un modelo, la dinámica del comportamiento de un sistema real puede inferirse por su funcionamiento.

Una ventaja es que el modelo puede manipularse de modos imposibles o no prácticos de efectuar en la realidad. Así por ejemplo, el cambio que se realice en determinados programas de estudio primario recién mostrará algunos de sus efectos después de 15 años.

Las simulaciones, tanto grandes como pequeñas, son cada vez más usadas a medida que el uso de las computadoras se extiende. Sin embargo, el concepto de simulación precedió al advenimiento de la computadora digital a través del uso de sistemas analógicos, y aún fue anterior al uso de computadoras analógicas mediante el uso de modelos físicos, por ejemplo en túneles de viento.

2.2.1 MODELOS

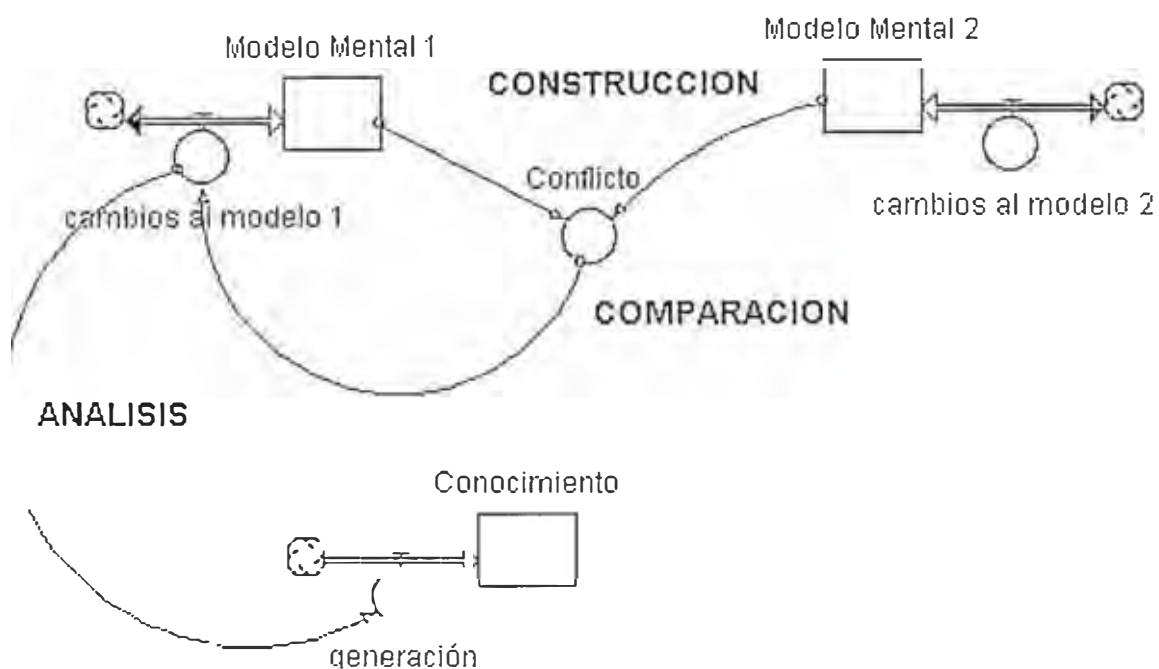
Modelo es una representación simplificada y formal de un sistema.

Según distintos criterios, los modelos pueden ser: físicos, abstractos, estáticos, dinámicos, matemáticos, de procedimiento.

Un modelo es una abstracción selectiva de la realidad, y un modelo mental es una abstracción que tenemos en nuestras mentes acerca de algo que ocurre en el mundo real y es la base para generar conocimiento.

El conocimiento se genera a partir de la habilidad de construir modelos mentales, hacer comparaciones entre los modelos creados y resolver los conflictos entre esos modelos ajustando los modelos mentales.

Fig. 2-1 CONSTRUCCION DE MODELOS



En los procesos de construir, comparar y analizar modelos mentales se tienen las siguientes características y problemas:

- Los tres procesos ocurren de manera concurrente, es decir, las personas generalmente construyen, comparan y hacen el análisis de los modelos y luego vuelven a comenzar; es un proceso iterativo que se realiza una y otra vez.

- Usualmente los tres procesos permanecen implícitos en el modelo mental de las personas que los hacen, y éstos no encuentran una forma fácil de hacerlos explícitos e inteligibles para los demás, de forma tal que los modelos se puedan mejorar al interactuar con los modelos de las personas que conforman el grupo de trabajo.
- Es difícil que los procesos logren tener una consistencia interna que los haga adecuados para el resultado que se quiere lograr.

2.2.2 SIMULACION EN COMPUTADORA

Históricamente hablando, el concepto de la simulación digital moderna fue propuesto por John Von Neumann, que visualizó ésta aplicación de la computación utilizando datos estadísticos de un problema acumulados sistemáticamente. Esto fue denominado como proceso de "Monte Carlo" debido a que se impuso al modelo cambios generados aleatoriamente.

Si bien la concepción moderna de simulación digital comenzó en la década del 50, con el informe relativo a simulación de talleres desarrollados para grandes corporaciones, recién en 1962 apareció la documentación de los primeros lenguajes de simulación de propósitos generales: el SIMSCRIPT y el GPSS.

El uso de la simulación se justifica cuando no es posible realizar el experimento real, como en la presente investigación, ya que no podemos realizar una experiencia para observar el número de alumnos y docentes en el año 2,010. Otras situaciones en que se aplica la simulación es cuando el experimento real es antieconómico o impráctico.

El término "predicción" es un concepto importante. La simulación permite al analista hacer una proyección de lo que ocurrirá en el mundo real. Debido a que

la proyección es aproximada, no se puede esperar que los resultados sean precisos.

Un proyecto de simulación usualmente requiere el concurso de personas de distintos campos: especialistas en modelos de simulación, expertos en el área investigada, sociólogos, etc., debido a que la simulación es una tecnología multidisciplinaria, comprendiendo conocimientos de matemáticas, ingeniería y gestión.

Los modelos de simulación se clasifican en dos categorías:

1. Modelos de simulación discreta
2. Modelos de simulación continua

Para el caso de la presente tesis, pese a que el proceso educativo trata con elementos discretos: alumnos, profesores, locales, etc., el propósito de la investigación está centrado en el flujo continuo de cientos de miles de alumnos, que pasan de un grado a otro, por lo cual se ha elegido la construcción de modelos de simulación continuos.

Los modelos que representen el sistema educativo peruano deben especificarse en algún lenguaje por lo cual el siguiente acápite señala algunos criterios generales de selección de lenguajes.

2.2.3 SELECCION DE UN LENGUAJE DE SIMULACION

La selección de un lenguaje de simulación generalmente está supeditada al tipo de simulación que se quiere realizar, restringido por las limitaciones de la computadora de que se dispone. Los factores a considerar en la selección del lenguaje son:

- a) Tipo de simulación que se quiere realizar
- b) Manuales del lenguaje disponibles

- c) La documentación y diagnóstico de errores
- d) La eficiencia en cuanto a organizar, programar, compilar y ejecutar
- e) Costos, adquisición, instalación, mantenimiento y actualización del software
- f) Conocimiento del lenguaje
- g) Justificación económica
- h) Posibilidades de animación
- i) Posibilidad de especificación gráfica

Para la realización del presente trabajo se han hecho módulos de prueba en DYNAMO, SLAM II y en Qbasic, sin embargo el lenguaje de simulación elegido ha sido STELLA por varias razones:

- a) El tipo de simulación a realizar es de naturaleza continua, ya que tratándose de modelos a nivel nacional no es de interés un caso discreto sino los flujos continuos de miles de alumnos, docentes, etc.
- b) La naturaleza del fenómeno estudiado es retroalimentada. Por ejemplo el número de vacantes a nivel nacional para los estudios universitarios tiene que ver con el total de estudiantes (limitado por recursos tales como aulas, profesores, laboratorios, etc.) y a su vez el número de ingresantes incrementará el número de estudiantes, con lo cual se cierra el lazo de realimentación.
- c) Entre los dos lenguajes orientados a expresar modelos de simulación dinámicos disponibles en el medio: DYNAMO y STELLA, éste último tiene mayores ventajas tanto en sus opciones como en su especificación y resultados gráficos compatibles con ambiente Windows.

2.3 LA DINAMICA DE SISTEMAS

2.3.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

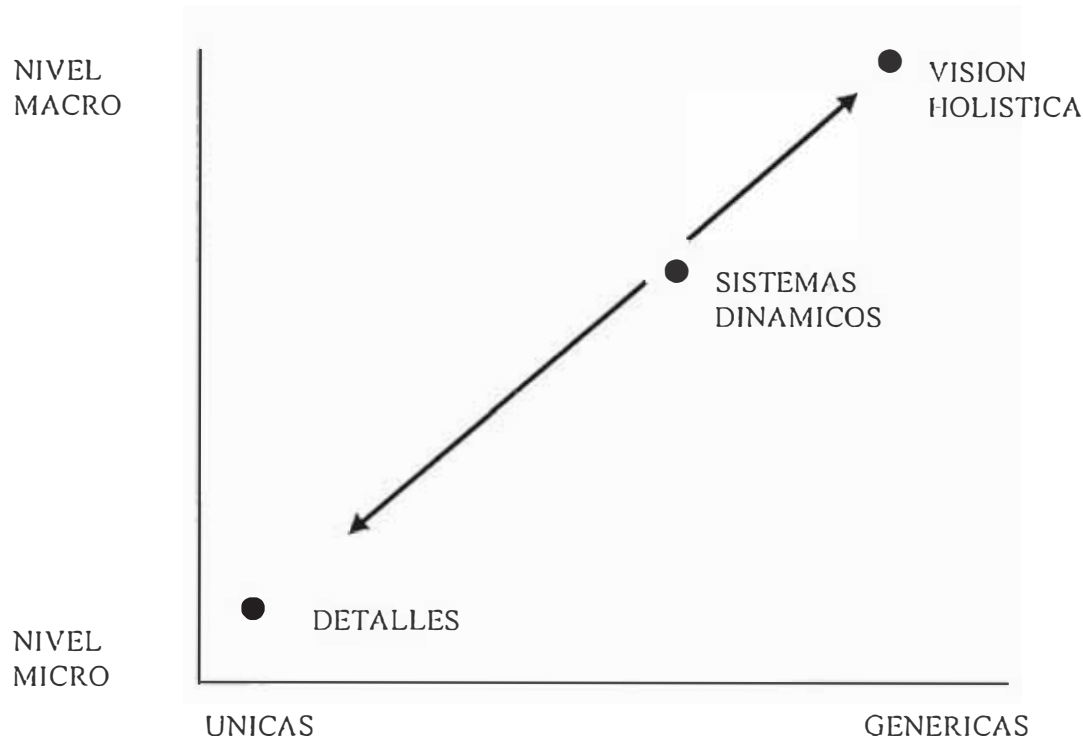
A fines de la década del 50 Jay Forrester del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), recibe el encargo de Sprage Electric de analizar la variación en las ventas de sus productos electrónicos. Forrester en primer término realiza una simulación clásica o de Montecarlo, sin embargo al realizar un análisis más profundo advierte que en el sistema existen lazos realimentados, lo cual le lleva a desarrollar un modelo de inventarios-ventas-publicidad, trabajo que se conoce como dinámica industrial, en la siguiente década se aplica la metodología a problemas de la dinámica urbana y en la década del 70 se desarrollan modelos de la problemática mundial. Al ser la metodología aplicable a distintos campos de la realidad, deja de estar restringido a la dinámica industrial, para surgir una nueva disciplina denominada Dinámica de Sistemas.

Esta nueva disciplina abarca a los sistemas retroalimentados regidos por ecuaciones diferenciales y caracterizados por contener relaciones entre sus elementos. El enfoque que tiene ésta metodología es sistémica, esto quiere decir que nos brinda una visión de conjunto y su potencia radica en que para ello toma en consideración la interacción entre los elementos del sistema.

Para desarrollar modelos utilizando la metodología de sistemas dinámicos es conveniente tener en consideración los siguientes aspectos:

- Punto de vista endógeno
- Lazos Retroalimentados
- Enfoque Dinámico.

Fig. 2-2 SISTEMAS DINAMICOS Y VISION HOLISTICA

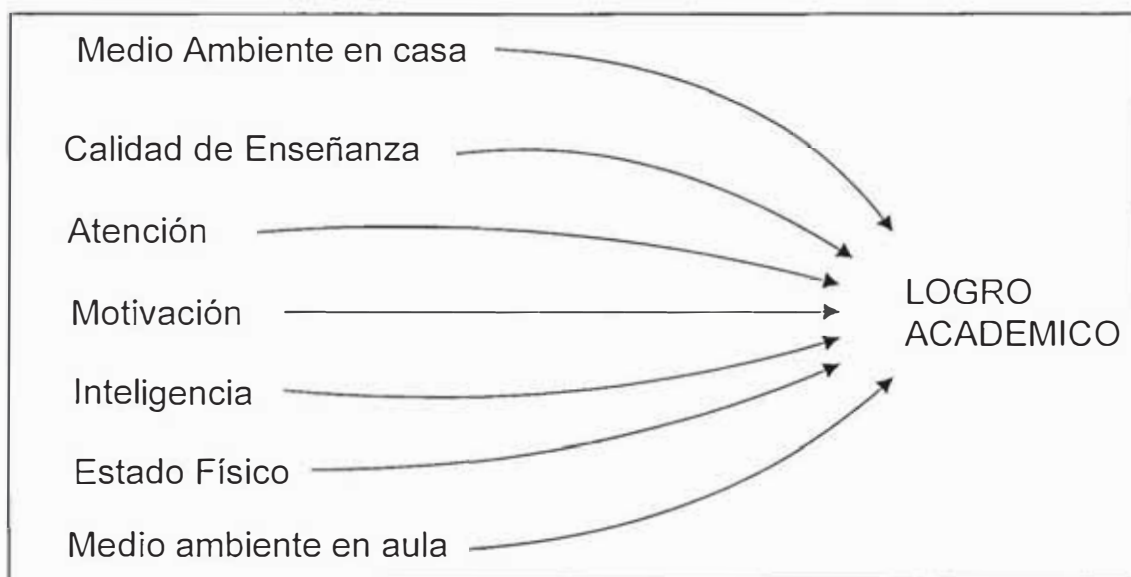


El punto de vista endógeno nos permite determinar las causas de lo que queremos estudiar, es decir los elementos y las interrelaciones que lo producen. Es una habilidad que se aprende, pues sólo así podemos decidir que elementos incluir y cuáles no en nuestros modelos.

Los Lazos Retroalimentados explican las relaciones entre los elementos conformantes del sistema y dan cuenta de su dinámica. Ello permite enlazar todo el conjunto y lograr una interacción permanente.

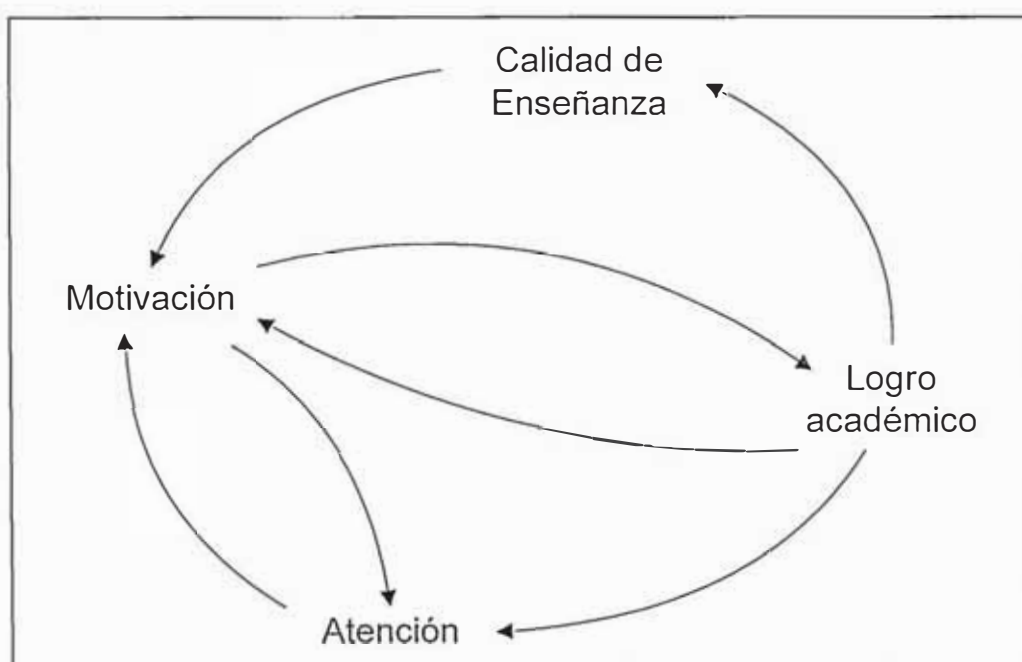
Por ejemplo, consideremos el caso del “Logro Académico” visto de una manera tradicional: como un sistema abierto, en el cual no hay realimentación. Se asume que existen causas y efectos, sin embargo estos últimos no influyen en el comportamiento de ninguno de los primeros.

Fig. 2-3 LOGRO ACADEMICO COMO SISTEMA ABIERTO



En la Fig. 2-3 observamos que las relaciones son de un solo sentido, de forma tal que el logro académico no influiría en esas variables. Sin embargo, un mejor enfoque podría considerar los lazos realimentados existentes en la realidad, tal como se muestra en la Fig. 2-4.

Fig. 2-4 LOGRO ACADEMICO COMO SISTEMA CERRADO



Concebir una realidad en permanente cambio, considerando el presente como resultado de acciones pasadas y el futuro consecuencia de todo un desarrollo histórico es lo que puede entenderse como “pensamiento dinámico”, en oposición a una visión estática de la realidad.

Actualmente se tienen tres lenguajes destinados a expresar modelos dinámicos: DYNAMO, STELLA y I THINK. A continuación se presentan algunas de las características de los dos primeros.

2.3.2 DYNAMO

Es un lenguaje orientado a la traducción y corrida de modelos continuos (Modelos descritos por un conjunto de ecuaciones diferenciales). Fue desarrollado por el grupo de Dinámica Industrial del MIT para simulación de modelos retroalimentados en sistemas económicos, sociales y de negocios; aunque puede ser aplicado para cualquier sistema continuo que esté gobernado por ciclos de retroalimentación.

Los períodos son reconocidos mediante un sistema de subíndices que permiten comprender claramente las relaciones entre las variables y el orden de evaluación de variables. El cálculo se realiza mediante un esquema de integración simple (Método rectangular o de Euler), el cual es muy eficiente cuando no se requiere gran precisión, adicionalmente Stella proporciona los métodos Runge Kutta de orden 2 y Runge Kutta de orden 4.

Los orígenes del DYNAMO se encuentran en un programa llamado SIMPLE (Simulation of Industrial Management Problems with Lots Ecuations), escrita por Richard K. Bennett en 1958. SIMPLE contenía la mayoría de las características básicas de DYNAMO, incluyendo la rutina graficadora (escrita por Edward B.

Roberts), pero las especificaciones del modelo eran muy primitivas y el compilador no efectuaba todos los chequeos requeridos. Estas imperfecciones fueron corregidas por DYNAMO (Dynamic Models), escrita por el Dr. Phyllis Fox y Alexander L. Pugh III, y completado en 1959.

En 1971 fue desarrollada una versión en FORTRAN, conocida como DYNAMO II, que traducía el modelo a FORTRAN y soportaba su ejecución con las funciones estándar y una rutina de gráficos.

A fines de la década del 80 se desarrolló Micro Dynamo para computadores personales y en la presente década se han realizado mejoras a la versión denominada Professional Dynamo Plus

Este lenguaje es apropiado cuando el comportamiento del sistema depende más de un flujo continuo que de la ocurrencia de eventos discretos, lo cual puede ser aplicable a problemas de alta dirección que implican el análisis de políticas. Para el caso del presente trabajo es conveniente subrayar que la política educativa de un país no puede resolverse tomando decisiones persona por persona sino observando el comportamiento dinámico del conjunto.

Todos estos problemas deben ser estudiados mediante el agregado de "eventos" dentro de un flujo de variables continuas que lo modifiquen y a su vez sean modificadas por él.

Las sentencias de DYNAMO tienen la siguiente estructura:

Tipo *Variable* *Expresión*

Donde:

Tipo se coloca en la primera columna para especificar el tipo de ecuación:

- L para una ecuación de nivel
- A en el caso de una ecuación auxiliar

- R indica una ecuación de tasa
- N permite dar valores iniciales de nivel.
- C para asignar un valor constante a un identificador, y
- T ecuaciones que hacen referencia a tablas.

Variable

Es la variable que está siendo definida en la ecuación, debe tener el subíndice adecuado.

Expresión

Puede ser desde una muy simple; que conste de un solo número, o puede ser una expresión complicada que involucre funciones, cantidades y valores numéricos.

Para la especificación de los programas no interesa el orden de escritura de las sentencias, las instrucciones se ordenarán automáticamente teniendo en cuenta una secuencia determinada de cálculo.

Algunas de las funciones y macros incorporados a DYNAMO son:

COS, EXP, LOGN, SIN, SQRT
 MAX, MIN, TABLE
 PULSE, RAMP, STEP
 DELAY1, DELAY3, DLINF3, y SMOOTH
 NOISE y NORMRN

Estas funciones sirven para representar algunos fenómenos típicos en sistemas dinámicos tal como las demoras, respuestas suavizadas, etc.

Las variables principales de los modelos Forrester son: Niveles, flujos, variables auxiliares, parámetros, etc. Los niveles acumulan materias primas, dinero, maquinaria, mano de obra y representan el estado del sistema. Los flujos son

los que determinan cambios en los niveles. Las variables auxiliares son elementos intermedios de cálculo. El programador describe las ecuaciones del modelo sin preocuparse por el orden de las ecuaciones.

Típicamente estas variables forman un sistema de retroalimentación con lazos cerrados. Como se sabe, tales sistemas muestran un comportamiento que no puede ser anticipado mediante el análisis de cada variable tomada aisladamente.

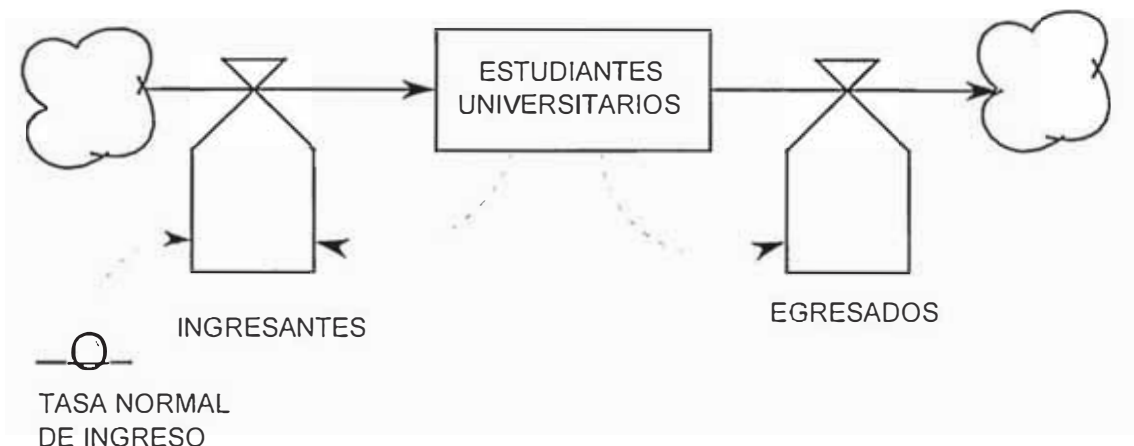
El gráfico de la Fig. 2-5 muestra la dinámica de crecimiento de la población de estudiantes universitarios considerando, por simplicidad, solamente ingresantes y egresados. Un diagrama más complicado podría considerar traslados y deserciones como otras tantas causas que hacen que varíe el total de estudiantes.

Fig. 2-5 DIAGRAMA CAUSAL



En la metodología de Dinámica de Sistemas, luego de elegir las variables que nos interesa estudiar, se analizan las relaciones entre elementos mediante diagramas causales. A continuación se pasa a un siguiente nivel de formalización que es la construcción de diagramas de Forrester, tal como se muestra en la Fig. 2.6.

Fig. 2-6 DIAGRAMA DE FORRESTER



2.3.3 STELLA

Es un lenguaje para simulación continua. Los principios de éste lenguaje son casi los mismos que los de DYNAMO. La estructura del modelo se define gráficamente y las condiciones iniciales y parámetros se determinan utilizando una simbología en gran parte equivalente a los diagramas de Forrester, en un entorno Windows. El lenguaje ofrece facilidades para gráficos y animación para visualizar los resultados.

La versión para microcomputadoras fué desarrollada por Denise Johnston, con aportes de Barry Richmond. Lindsey Gannon, Susan Carter, Natalie Lasky, Adrienne Aronson-White, Marcia Newcomb y Karen Davidson.

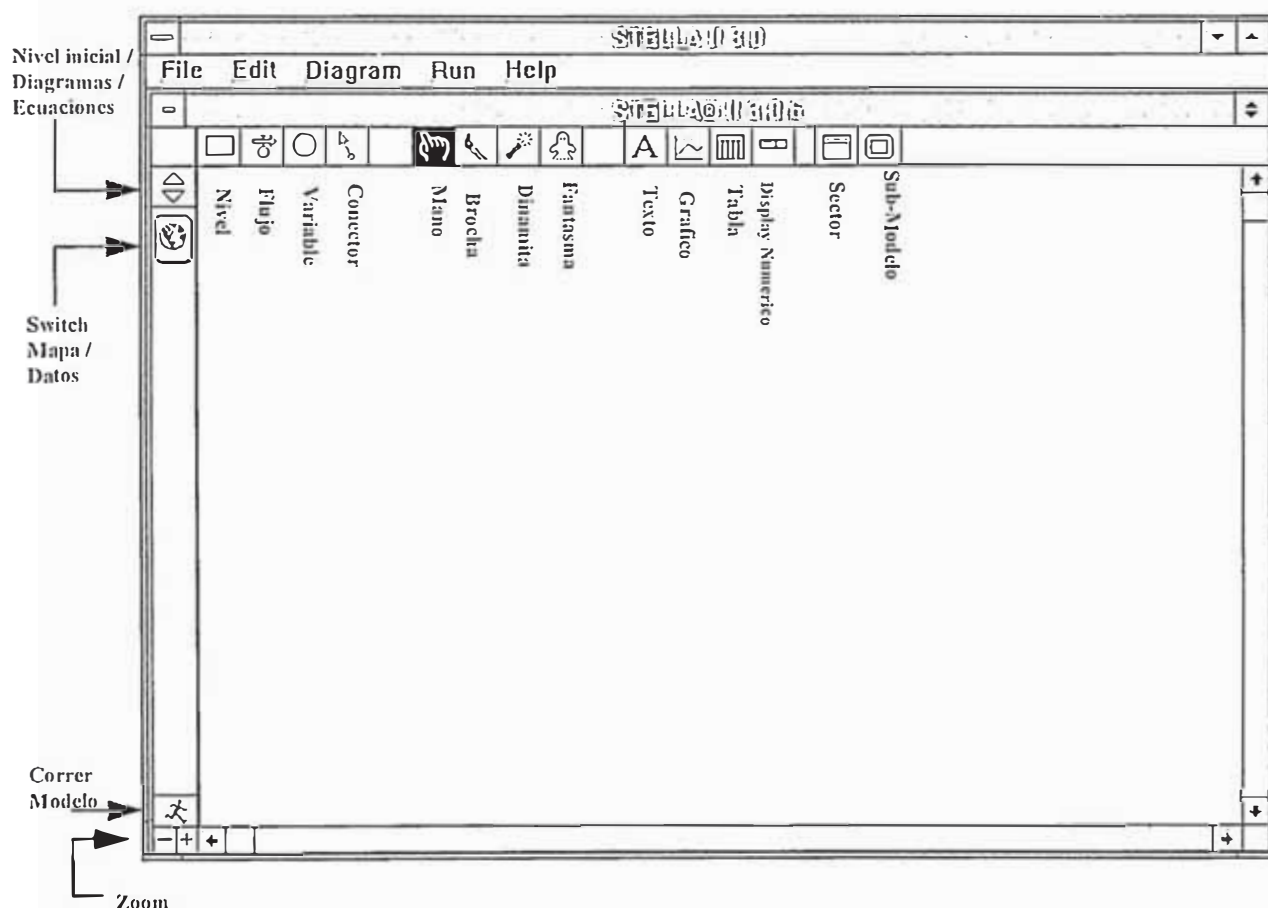
STELLA ha sido diseñado para ayudar a las personas en la comprensión de procesos y sistemas dinámicos y hay versiones tanto para Windows como para equipos Macintosh. Admite sub-modelos así como la creación de un ambiente interactivo (Solamente en la versión Authoring).

STELLA permite especificar en un computador modelos que correspondan a una gran variedad de sistemas realimentados.

Teniendo en consideración que la interfase del STELLA con el usuario es eminentemente visual, se presentan gráficamente algunas opciones y operaciones básicas requeridas para su manejo de tal modo de ilustrar su funcionamiento.

Se cuenta con una serie de iconos que nos permiten representar niveles, flujos, variables auxiliares, conectores, así como también se pueden crear interactivamente tablas, gráficos, sliders, etc. La Fig. 2.7 muestra la barra de herramientas usada para estas operaciones.

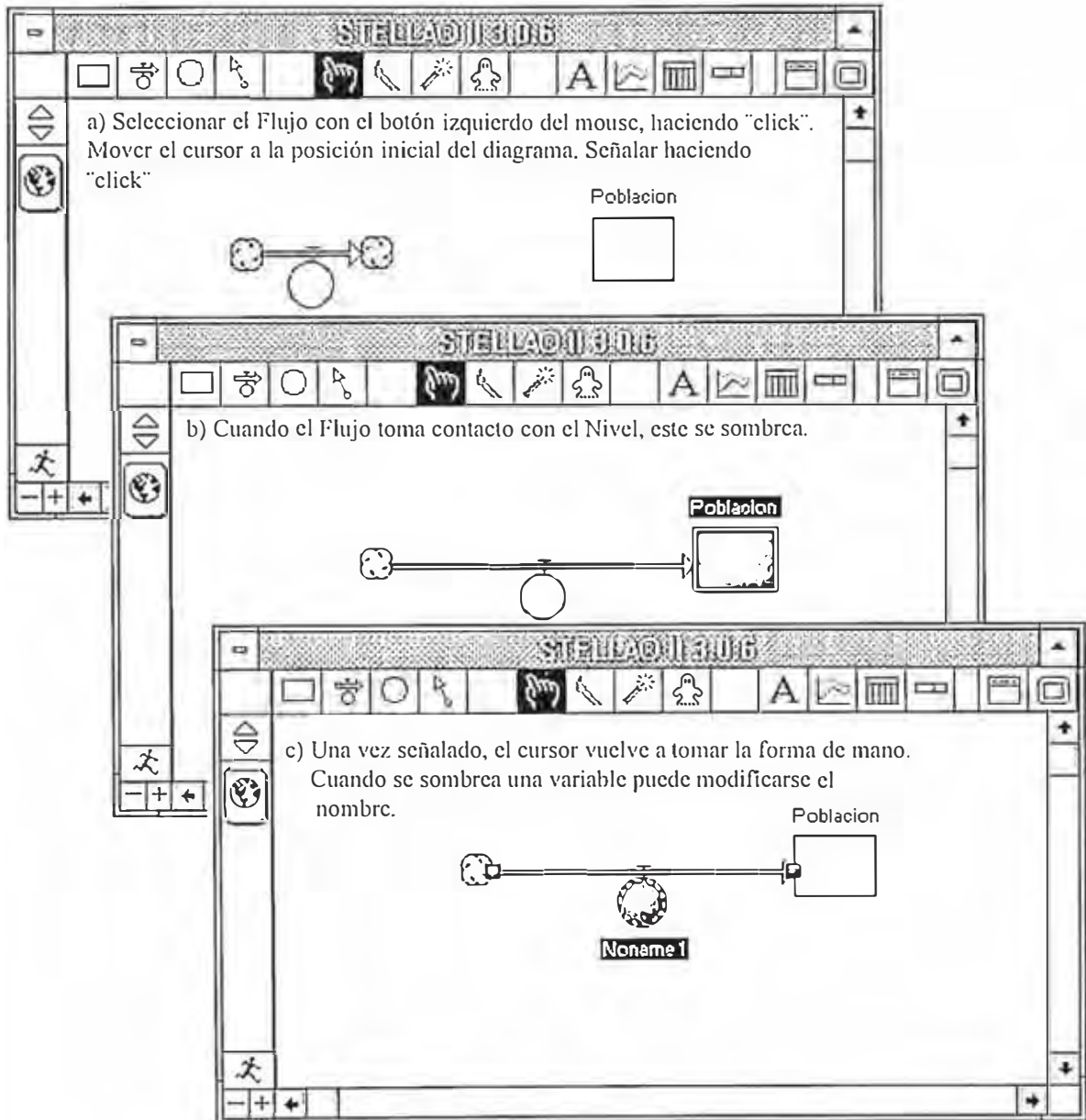
Fig. 2-7 Barra de herramientas



La construcción es eminentemente gráfica, por ejemplo para especificar el ingreso de un flujo a un nivel se deberá crear el nivel y a continuación seleccionar el icono correspondiente a flujo con el botón izquierdo del mouse, mover el cursor a la posición inicial que hará el papel de fuente y desde allí

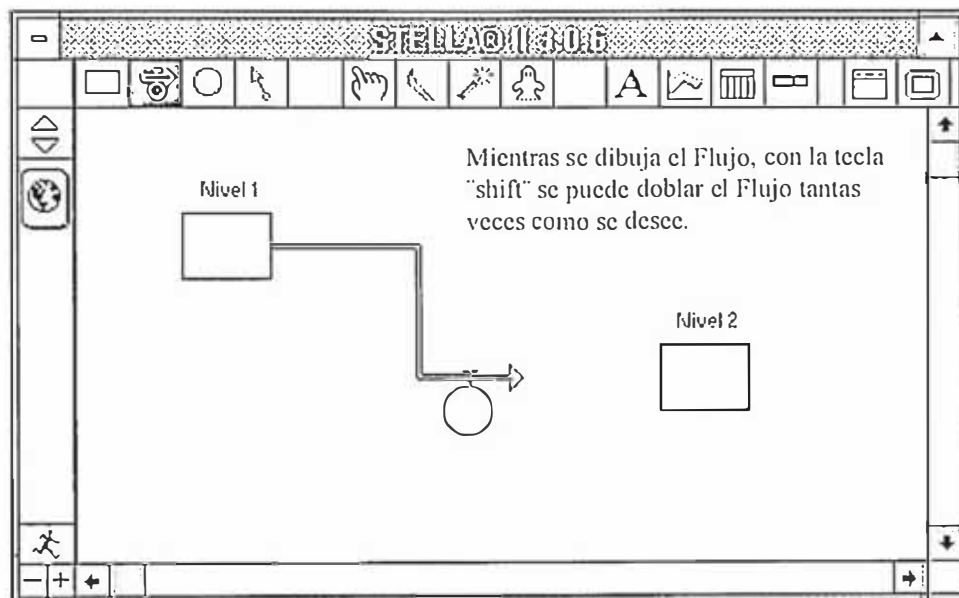
arrastrar el flujo hasta que el nivel se sombree, lo cual significa que la conexión ha tenido lugar, tal como se muestra en los tres pasos siguientes:

Fig. 2-8 Flujos de entrada a un nivel



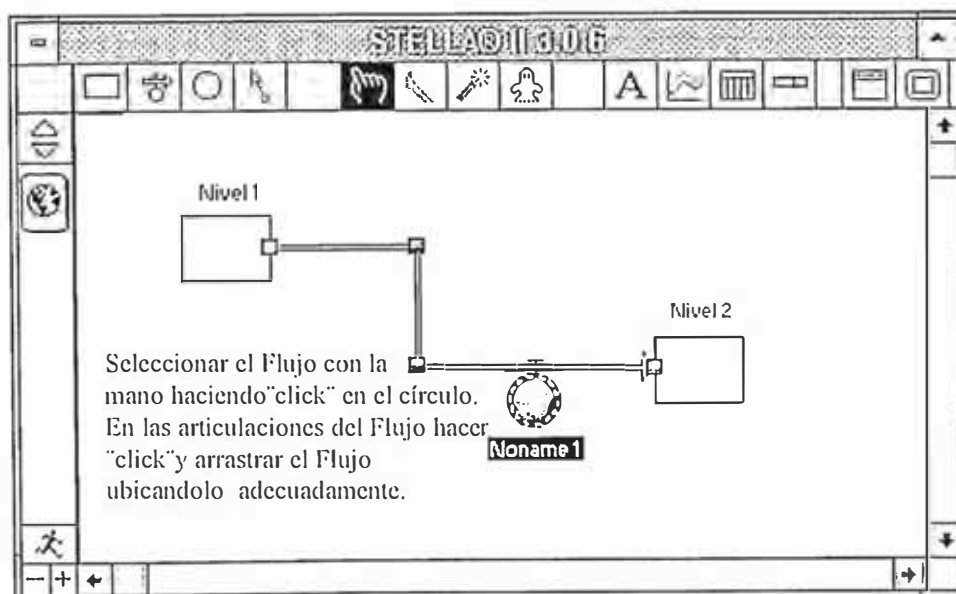
Las modificaciones del diagrama también son de tipo gráfico e interactivo, así tenemos que cuando se requiere interconectar dos niveles doblando el flujo entre ellos se puede proceder como se indica a continuación:

Fig. 2-9 Doblado de flujo



El gráfico puede ser modificado, cambiando la posición en que se produce el quiebre.

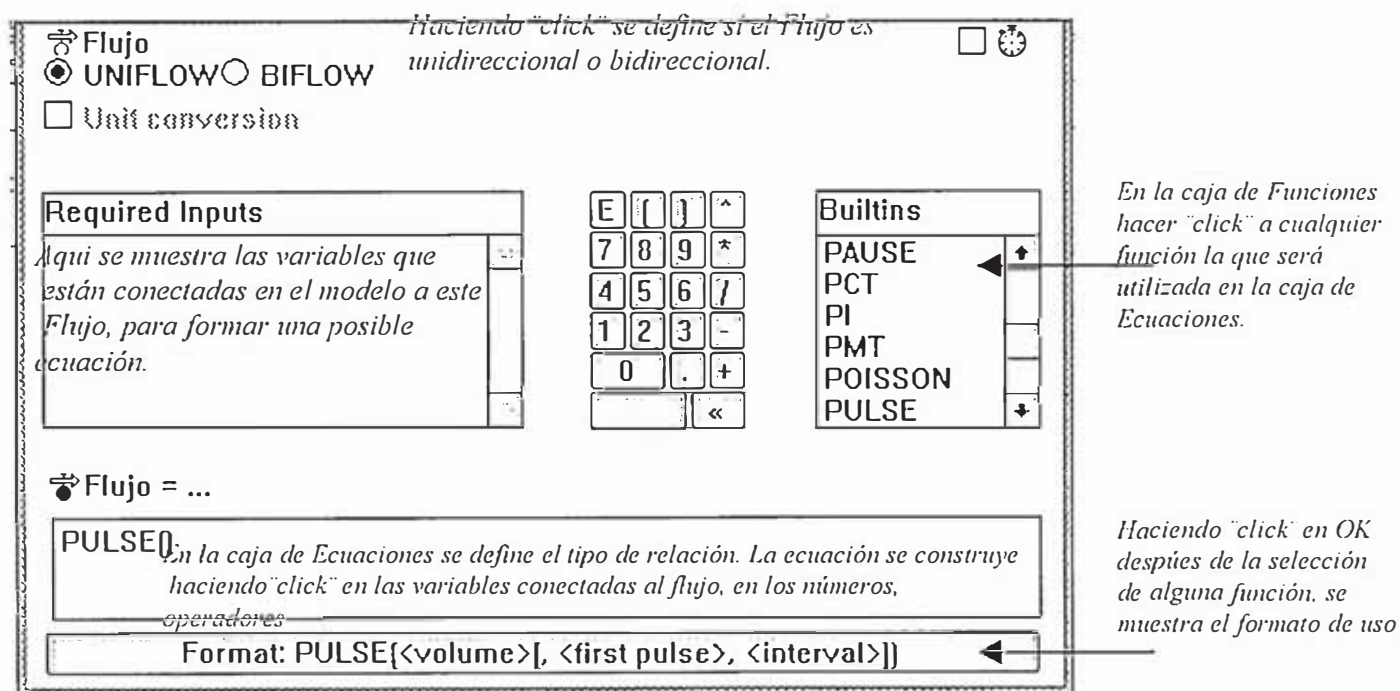
Fig. 2-10 Reposicionamiento de flujo



El flujo puede ser también redireccionado de tal modo de señalar en sentido contrario al originalmente especificado, o si se desea puede ser de doble sentido (biflow).

La especificación de expresiones puede realizarse acudiendo a la ventana de funciones incorporadas (builtins) y su escritura es asistida por su formato de uso que aparece en la parte baja de la ventana de diálogo tal como se aprecia en el gráfico siguiente:

Fig. 2-11 Definición de flujo, funciones

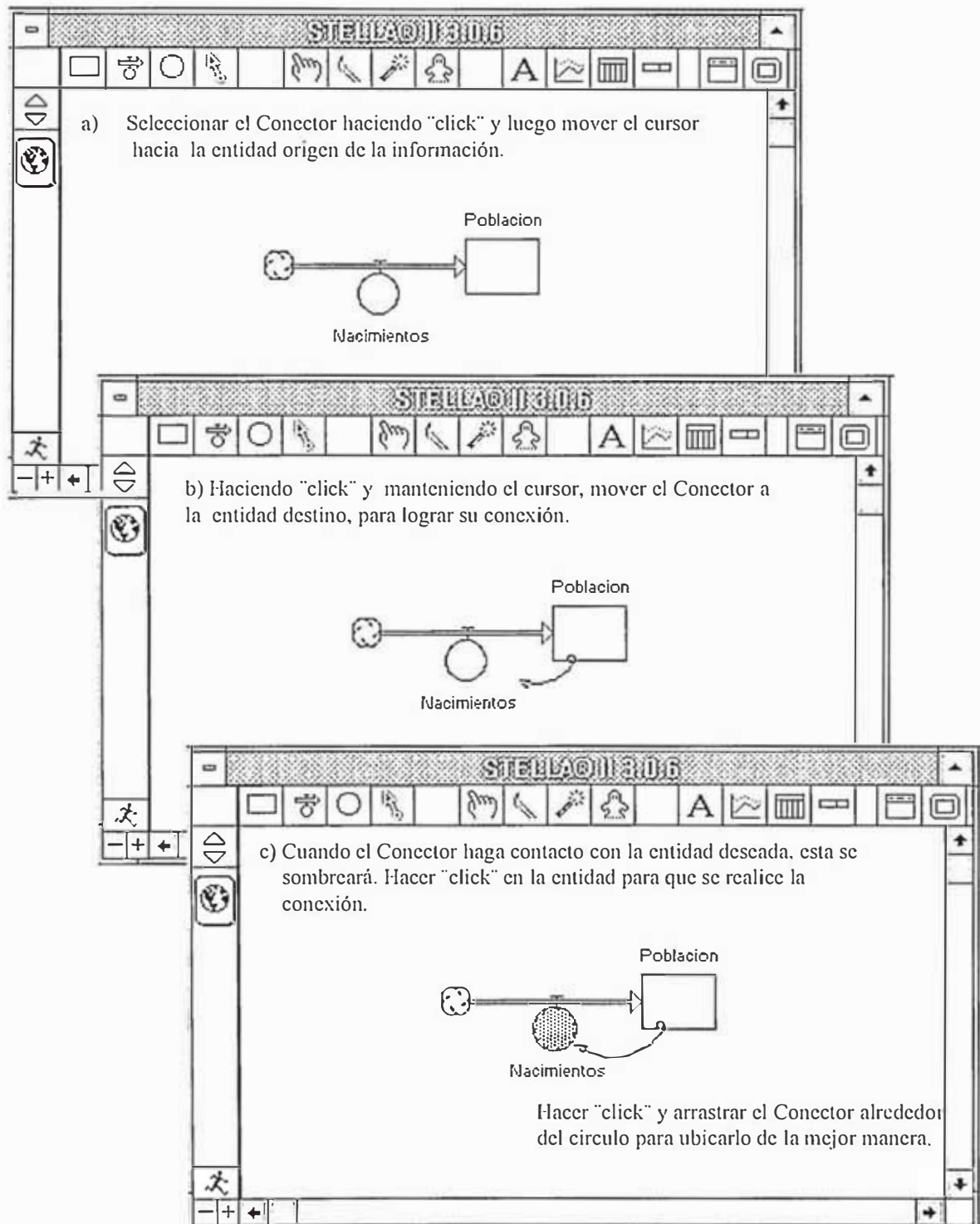


Stella se encarga de presentar en la parte izquierda de la ventana de diálogo las variables de entrada que se pueden utilizar (sobre la base del diagrama ya construido), ello evitará que se generen modelos inconsistentes.

Muchas de las reglas que habitualmente se consignan para la realización de un diagrama de Forrester ya están previstas en Stella, por ejemplo la norma relativa a que los niveles no reciben flujos de información es un error que no puede

cometerse ya que el software lo impide. A continuación se muestra en forma secuencial el procedimiento requerido para especificar el flujo de información de un nivel a un flujo:

Fig. 2-12 Flujos de información



Tal como se ha expuesto, Stella es un paquete flexible y poderoso para la construcción de modelos de simulación de sistemas dinámicos ya que usando un reducido conjunto de iconos se puede representar un sistema complejo. El diagrama genera automáticamente ecuaciones que serán usadas para la simulación, logrando que el esquema cobre vida. La salida puede ser visualizada en forma de gráficos, tablas y diagramas animados. El análisis de sensibilidad de corridas múltiples permite explorar una variedad de escenarios “que pasaría si” de tal modo que se pueda analizar las interdependencias de los elementos del sistema en estudio.

STELLA 5.0 RESEARCH

Actualmente se cuenta con las versiones STELLA 5.0 y STELLA 5.0 RESEARCH, la primera es para aplicaciones generales y la segunda para quienes construyen modelos grandes y detallados con características especiales. Los requerimientos técnicos en la versión Windows son:

Procesador 80486 o superior

Sistema Operativo Windows 3.1 o superior

8 MB de memoria RAM

16 MB de espacio en disco

Entre algunas de las nuevas características se puede observar que los iconos de interfaz del usuario proveen una señal visual rápida que indica cual de los elementos está siendo controlado por los Sliders (los que permiten ajustar el valor de una variable que se encuentra en un rango de valores definidos) y elementos con entrada gráfica (datos ubicados en tablas, por ejemplo).

Se pueden definir botones para ejecutar un trazado lógico que permita una comprensión rápida del modelo. Cada tipo de trazado se encamina a revelar la estructura del modelo.

A partir de un simple elemento, el trazado lógico despliega la estructura cada vez que hace click sobre un punto, entonces se revelan las entradas de los elementos implicados.

En forma resumida, algunas de las nuevas características de Stella 4.0 son:

- Características por defecto definidas por el usuario
- Trazado lógico
- Loop Pad
- Líneas densas y barras gráficas.
- Velocidad de animación ajustable.
- Dimensionamiento de DT
- Interfaz de usuario

A lo cual se deben agregar características propias de la versión Research:

- Arreglos
- Submodelos
- Colas

Los **Loop Pad** muestran bucles correspondientes a los modelos en forma de diagramas causales. Es sorprendente el número de diagramas causales que pueden encontrarse inclusive en un modelo simple.

Para quién esté diseñando interfaces de usuario interactivas a ser usadas por otros será interesante la **apariencia tridimensional** de los elementos de interfaz del usuario. Asimismo se puede ajustar el valor incremental de los Sliders, por ejemplo el usuario puede especificar un cambio discreto de valores de tal manera de evitar valores decimales cuando no sea deseable.

Los **arreglos** son una característica exclusiva de la versión Research. Ofrecen un gran poder para enfrentar la complejidad de modelos desagregados ya que

mediante un simple bloque se puede representar un conjunto de elementos. Por ejemplo, un arreglo de nivel puede representar grupos de estudiantes de distintas regiones o de distintas especialidades.

Además de las características expuestas, se pueden definir por defecto una variedad de opciones incluyendo letras, formatos, no negatividad en niveles y flujos bidireccionales. Ellos se convertirán en el valor por defecto cada vez que abra un nuevo modelo.

Los bloques de textos desplazables permiten documentar los trabajos en forma más completa y en menor espacio.

La opción de líneas gruesas hacen que los gráficos tengan una mayor visibilidad cuando se proyecten. Asimismo es necesario destacar que Stella 5 soporta 36 formatos de gráficos: BMP, JPEG, GIF, TIF y PICT.

CAPITULO III

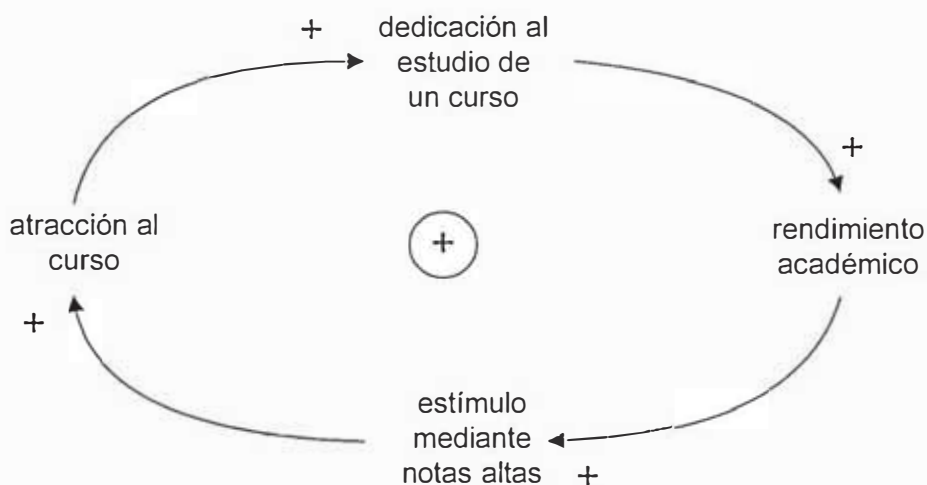
LA EDUCACION COMO SISTEMA REALIMENTADO

En el capítulo anterior se han presentado en forma breve conceptos básicos relativos a sistemas, modelos y simulación de sistemas dinámicos; con ello se ha avanzado un primer paso necesario: la concepción y metodología que ha servido para aproximarse a la problemática de la educación en el Perú.

En el presente capítulo es necesario avanzar un paso más: adentrarse en los conceptos fundamentales relativos a un tipo particular de sistema: el educativo, tanto con el propósito de ubicarlo dentro de su entorno, así como examinar las relaciones realimentadas que se producen al interior del proceso educativo, lo cual nos mostrará que es perfectamente válido su estudio desde la perspectiva de la dinámica de sistemas.

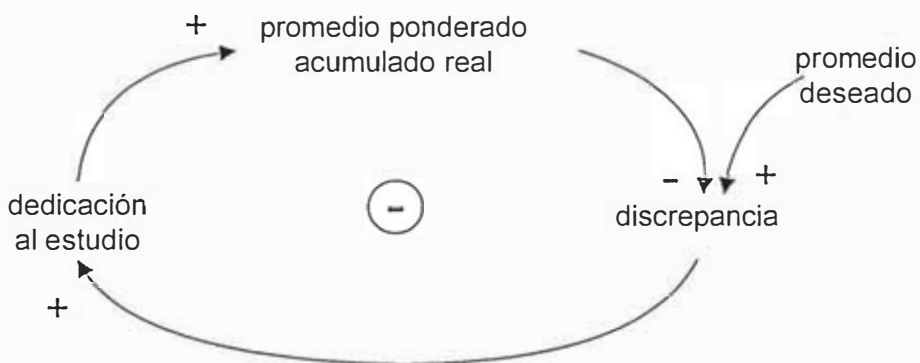
Observemos por ejemplo el efecto reforzador que obtiene una nota alta debido a un buen rendimiento del alumno, ello hará que incremente su atracción hacia el curso y estudie con mayor agrado, tal como puede verse en la figura 3.1

Fig. 3.1 DINAMICA DE RENDIMIENTO DEL ALUMNO



En cambio si es que se propone un promedio ponderado acumulado determinado (un objetivo), el diagrama causal correspondiente sería tal como se muestra en la Fig. 3-2.

Fig. 3.2 DINAMICA BAJO UN OBJETIVO DESEADO



En el proceso se pueden encontrar muchos otros lazos realimentados, tesis que da soporte al presente trabajo; sin embargo, antes de detallar este aspecto es necesario ubicar el sistema educativo dentro de un entorno y examinar su dinámica, lo cual nos permitirá tener la perspectiva suficiente como para realizar proyecciones a futuro; tal es el contenido de las siguientes páginas.

3.1 LA SOCIEDAD COMO ENTORNO DEL SISTEMA EDUCATIVO

La educación es un tipo de relación interpersonal que acontece en un marco social. Para comprender las consecuencias que tiene sobre el hombre la forma de vida actual, hay que considerar al hombre como parte de un entorno mucho mayor que incluye no solo a la sociedad sino a la realidad (mundo) en que se desenvuelve como elementos inseparables, que se influyen mutuamente.

Si analizamos el entorno del hombre (mundo), podremos distinguir tres aspectos distintos en contenido:

- Naturaleza (Mundo físico o material). Es el conjunto de elementos físicos que forman el entorno del hombre. Abarca tanto la materia inerte como los seres vivos, exceptuando al hombre.
- Sociedad (Mundo social). Es el conjunto de individuos que conviven en una proximidad espacial, con una tradición e historia comunes, los cuales pueden agruparse en familias, grupos, escuelas, naciones, etc.
- Cultura (Mundo cultural). Es lo producido por el hombre. Dentro de este grupo tenemos el lenguaje, el arte, la ciencia. etc.

Las relaciones entre sociedad y cultura son estrechas y en muchos casos resulta difícil separar sus campos de acción. Por ejemplo, el lenguaje humano no es sólo un elemento cultural sino que al mismo tiempo constituye base de toda relación social.

A continuación se presenta en tres cuadros las diferencias fundamentales entre la sociedad rural e industrial, correspondientes a los tres campos mencionados: naturaleza, cultura y sociedad. Es necesario recalcar que ambas sociedades no son excluyentes, sino que llegan a convivir en un mismo lugar, entremezclando sus características. En todo caso, la evolución de la sociedad rural a la industrial

se efectúa de manera progresiva, con mayor rapidez en unas zonas y países que en otros.

ENTORNO FISICO

SOCIEDAD RURAL	SOCIEDAD INDUSTRIAL
Vida en el campo en contacto con lo natural	Vida urbana con escasos contactos con la naturaleza
Pequeños núcleos de población	Grandes concentraciones urbanas
El hombre como elemento de equilibrio ecológico	La actividad del hombre varía el equilibrio ecológico originario
El hombre sujeto a los fenómenos de la Naturaleza	El hombre elemento activo frente a los fenómenos naturales

ENTORNO SOCIAL

SOCIEDAD RURAL	SOCIEDAD INDUSTRIAL
Economía agraria	Economía industrial
Mayoría de campesinos	Amplia clase media
Relaciones entre personas son primarias y permanentes	Relaciones entre personas: Secundarias y a veces por intermediarios
Fuerte dependencia de la autoridad establecida	Crítica y participación en el poder
Sociedad pequeña encerrada en sí misma	Grandes sociedades internacionales

ENTORNO CULTURAL

SOCIEDAD RURAL	SOCIEDAD INDUSTRIAL
Información basada en la tradición a través de contactos orales y escritos	Información en permanente cambio, transmitida por múltiples conductos
Los conocimientos y destrezas adquiridos son vigentes durante toda la vida	Ni los conocimientos ni las destrezas se consideran definitivas
La religión impregna todos los aspectos de la vida personal y social	La religión pierde su preponderancia debido a condiciones económicas y políticas
Cultura mantenida por tradición	Cultura en permanente cambio

Se produce una relación primaria cuando todos los miembros interactúan directamente, cara a cara, son conscientes de la existencia del grupo y de su pertenencia a él; en la que los integrantes se hallan ligados por lazos emocionales. En cambio la relación secundaria se produce cuando el grupo no

es un fin en sí mismo sino un medio para otros fines por lo cual es una relación menos emotiva.

En síntesis, puede afirmarse que, como todo sistema que tiene un entorno, la educación está inmersa y recibe la influencia del medio físico, social y cultural.

3.2 CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN EDUCACIÓN

A pesar de que el término educación es muy utilizado en la vida cotidiana, existe una diversidad de definiciones, basadas en una filosofía, o una visión ideal del hombre y su papel en el mundo.

La palabra educación nace del verbo latino “educo-abare”, que significa “criar”, “amamantar” o “alimentar” y de hecho esta fue una de las ocupaciones del hombre desde su aparición. El concepto de educación puede verse reflejado en ésta función educativa inicial. Sin embargo, algunos autores mencionan la procedencia del término educación del verbo latino “educo-is-ere”, que significa “extraer de dentro”, “sacar de dentro a fuera”, lo cual nos lleva a considerar a la educación como tarea más orientada al desarrollo que a la construcción.

Todos los conceptos sobre el término “educación” están influidos por una serie de creencias (políticas, sociales, religiosas, etc.) así como también por cuestiones filosóficas (ideal del hombre, su lugar en la sociedad, etc.).

Tomando en consideración distintos autores y enfoques, en síntesis se puede definir a la educación como:

- Un proceso esencialmente dinámico entre dos personas.
- Que pretende el perfeccionamiento del individuo como persona
- Que busca la inserción activa y consciente del ser en el mundo social
- Que implica un proceso permanente e inacabado a lo largo de toda la vida humana

- El estado resultante, aunque en constante perfeccionamiento, supone una situación duradera - no definitiva - distinta al estado original (natural) del hombre.

Según la definición de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación de UNESCO, educación es una comunicación organizada y continuada, encaminada a suscitar el aprendizaje. La comunicación requiere una relación entre dos o más personas que implique la transferencia de información. Organizada quiere decir, en este caso, planificada con arreglo a un esquema o secuencia determinados, con unas finalidades o currículos establecidos. Ello implica la intervención de una entidad educativa que organice la situación de aprendizaje y/o personal docente que trabaje (remunerado o voluntario) encargado de organizar conscientemente la comunicación.

Continuada quiere decir que en el proceso de aprendizaje concurren los elementos de duración y continuidad. Se considera como aprendizaje toda modificación del comportamiento, la información, los conocimientos, la comprensión, las actitudes, las competencias o las capacidades que no pueden atribuirse al crecimiento físico ni al desarrollo de esquemas de comportamiento innatos. Quedan excluidos los tipos de comunicación que no han sido concebidos para suscitar un aprendizaje o que no están planeados en un esquema o secuencia con unas finalidades preestablecidas. Así pues, la educación implica siempre un aprendizaje, pero hay numerosas formas de aprendizaje que no pueden considerarse "educación". El concepto excluye actividades de esparcimiento como las de carácter recreativo, los deportes y el turismo, que no se proponen un aprendizaje y en las que no interviene una entidad educativa organizada. Se excluyen el "aprendizaje autodirigido", "el aprendizaje de dirección social y familiar" y el "aprendizaje fortuito", porque no conllevan la intervención de una entidad organizada o de personal docente (en el sentido antes expuesto), y al igual que hechos aislados que no suponen una

actividad educativa continuada como, por ejemplo, una o dos conferencias, o reuniones públicas, espectáculos, programas de venta, publicidad e información, otras actividades sociales y colectivas sin propósito educativo, como reuniones de clubes o trabajo en campamentos, etc.

Finalmente, hay que agregar a lo anterior que la educación constituye un sistema realimentado, no solo en la acción cotidiana maestro-alumno, sino también en el largo plazo, ya que los alumnos de hoy se convertirán en los docentes del mañana.

3.2.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA EDUCACION

Para llevarse a cabo, la educación requiere de una serie de elementos que la convierten en realidad:

- **Actividad.** La educación es dinámica, es decir que lleva implícita en sí misma el principio de la acción continua, buscando de esta manera lograr algunos objetivos. Las metas que se van logrando deben estar en la dirección señalada por los objetivos. Esta es una visión dinámica de la educación que enfatiza en el avance progresivo que produce la acción.
- **Intencionalidad.** La educación es una acción intencional, sin negar la influencia del medio sobre las personas. Esta influencia es producto de tres factores: naturaleza, sociedad y cultura; las cuales son captadas por el hombre al entrar en contacto con su "mundo". Sin embargo, la verdadera educación es intencional, ya que busca plasmar determinados valores; y esa intencionalidad hace que el proceso educativo tenga orden y forma.
- **Sistematismo.** La educación es una actividad intencional que busca alcanzar ciertos objetivos y metas, ello implica la necesidad de un sistema, una estructura organizada orientada a un propósito definido.

El desarrollo es consecuencia de la actividad intencional y sistemática de la acción educativa. Es decir, la educación es causa y efecto. En cuanto a proceso orientado a lograr objetivos es causa; pero como punto final de la actividad emprendida es un efecto.

Con el propósito de distinguir algunos aspectos relativos al proceso educativo se presentan algunos conceptos usados en este campo:

- Instrucción. Palabra derivada del verbo latino in-struere y que significa "construir dentro". La instrucción entrena en una habilidad determinada mientras que la educación incluye la formación de la personalidad integral del educando.
- Formación. Comprende mucho más que una simple instrucción, ya que mientras ésta permanece en el plano intelectual, la formación se orienta a la personalidad. Sin embargo, la formación no llega a equipararse a la educación porque no llega a todas las facetas de la personalidad. Es decir, la formación permite hablar de resultados concretos, mientras que la educación presupone un proceso permanente.
- Enseñanza-aprendizaje. Etimológicamente, enseñar significa "señalar hacia" (insignare). Hace énfasis en la actividad del docente, la cual debe tener correspondencia con la participación del alumno: el aprendizaje.

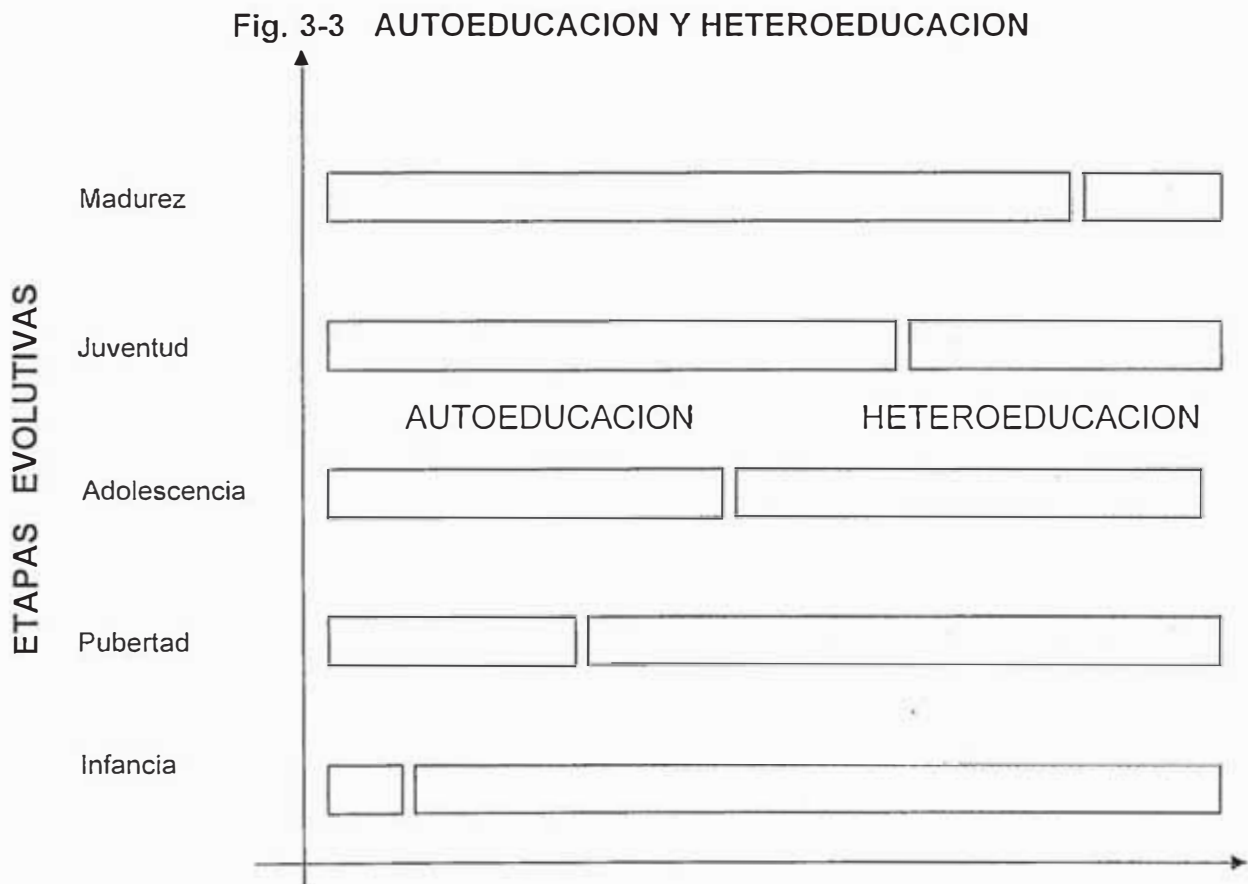
Utilizando los términos definidos la educación podría resumirse en la siguiente ecuación:

$$\text{Educación} = \text{Instrucción} + \text{Formación} + \text{Perfeccionamiento}$$

3.2.2 AUTOEDUCACION Y HETEROEDUCACION

La educación puede llevarse a cabo tanto por el mismo sujeto, en cuyo caso tiene lugar la autoeducación o como acción de otra persona sobre él: heteroeducación. El proceso formativo es producto de los dos aspectos simultáneamente. La autoeducación tiene como apoyo la numerosa bibliografía existente actualmente así como del incremento de los medios de comunicación.

En el siguiente esquema, observamos como a medida que la persona tiene una mayor edad el aspecto de autoeducación puede adquirir mayor peso.



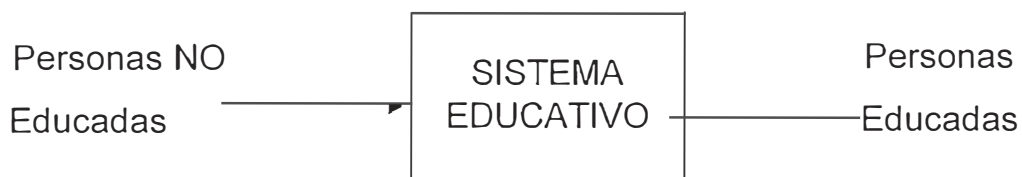
3.3 LA EDUCACION COMO UN PROCESO REALIMENTADO

La educación es un sistema socio-cultural basado en procesos de interacción compuestos por factores humanos, valores, normas, conocimientos y una serie de procedimientos.

El sistema educativo está formado por elementos formales (la escolarización en todos sus niveles) y elementos informales que están en el entorno del sistema: la sociedad.

La educación como parte de la sociedad puede ser vista tanto como un sistema abierto ó como un sistema cerrado. En tanto tiene un flujo de entrada de personas no educadas y luego del proceso educativo una salida de personas educadas, puede considerarse como abierto.

Fig. 3-4 LA EDUCACION COMO SISTEMA ABIERTO



Sin embargo, si se observa desde una perspectiva más amplia podemos considerar al sistema educativo como cerrado, con lazos de retroalimentación con el medio social en que tiene lugar, con una capacidad autoreguladora capaz de administrar lo más eficazmente posible su propio proceso de acuerdo a los objetivos propuestos.

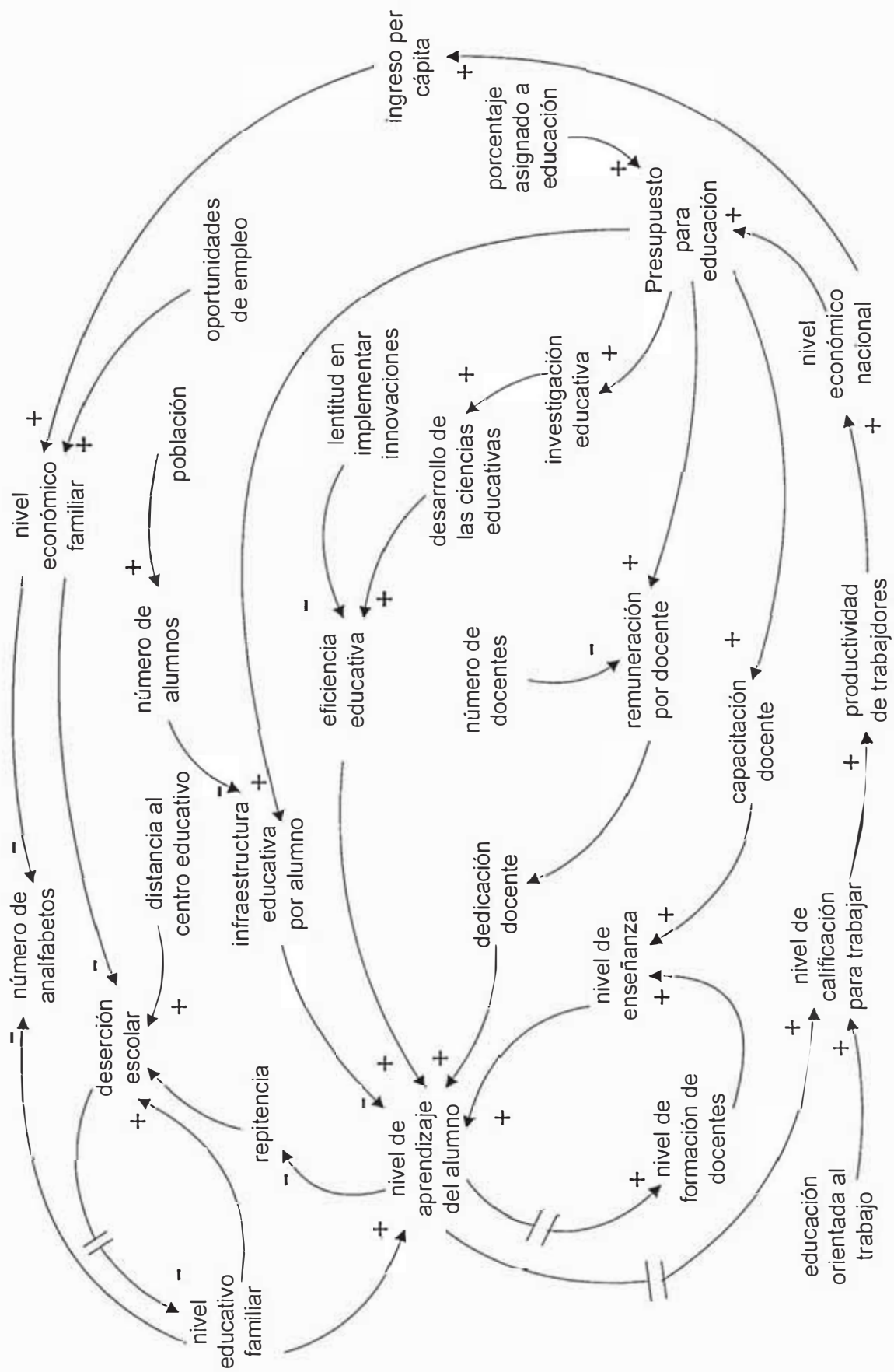
En el diagrama causal de la Fig. 3-5 se relacionan distintos aspectos educativos: aprendizaje, repitencia, deserción, nivel de enseñanza, etc. así como aspectos económicos sociales tales como presupuesto para educación, nivel cultural familiar, nivel económico familiar, etc.

En el diagrama se puede observar, en concordancia con los datos estadísticos nacionales, que la deserción escolar tiene como causas el nivel económico familiar, la repitencia reiterada (que produce frustración), la distancia al centro educativo (que en el ámbito rural desanima por lo agotador) y también el nivel educativo de los padres y hermanos. Con el transcurrir del tiempo este desertor será a su vez un padre con poca instrucción y bajos ingresos económicos, de tal suerte que sus descendientes continuarán por este círculo vicioso. Afortunadamente no está solo, sino es parte de un entorno económico, social y cultural que va cambiando y que por tanto con el transcurrir de generaciones estas personas irán elevando tanto su nivel educativo como económico.

Por otra parte el nivel de formación del alumno (en referencia a la calidad de la enseñanza) así con la orientación de los programas de estudio hacia el trabajo darán un mayor grado de calificación para trabajar, lo cual a su vez incrementará la productividad de trabajadores y por tanto tendrá consecuencias en una mejora de la producción del país.

De aquí se tienen dos efectos: por una parte el promedio de ingresos de los trabajadores se incrementan, lo cual a su vez incidirá en una menor deserción escolar de sus hijos, así como a nivel macroeconómico el contar con una mejor situación económica nacional dará una mayor posibilidad de contar con recursos para educación: infraestructura educativa, remuneraciones de docentes, investigación, etc.

Fig. 3-5 DIAGRAMA CAUSAL DEL SISTEMA EDUCATIVO



En el largo plazo, los alumnos de hoy serán los docentes del mañana, por tanto el nivel de formación que aquellos tengan tendrá repercusiones en el nivel de los profesores más tarde tal como puede verse en las relaciones causales de la Fig.3-6.

Fig. 3.6 DOCENTES Y SU FORMACION

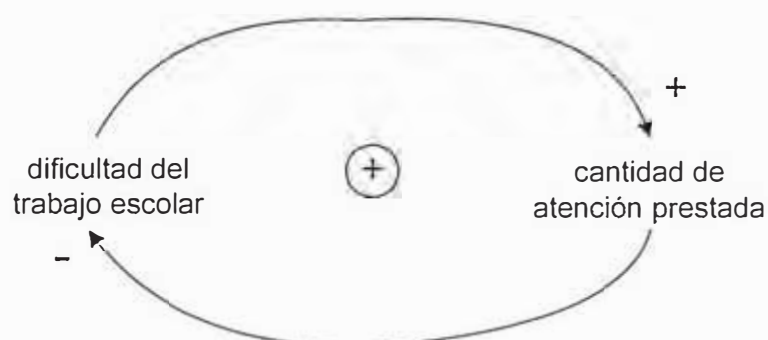


El bucle anterior representa tan solo uno de los aspectos de la calidad en la formación de los estudiantes, ya que en ella también tiene influencia los planes de estudio, laboratorios, ambiente cultural familiar, bibliotecas, métodos de enseñanza, y muchos otros factores importantes en éste aspecto.

El lazo de realimentación mostrado corresponde al mediano y largo plazos ya que la transformación de un cierto porcentaje de los alumnos en nuevos profesores se produce luego de años de formación.

También en el interior del proceso educativo se pueden encontrar gran número de relaciones retroalimentadas, tomemos por ejemplo el siguiente diagrama, presentado en una conferencia por el Dr. José Portillo:

Fig. 3-7 ATENCION Y DIFICULTAD ESCOLAR



Representa un hecho que se produce cotidianamente durante el aprendizaje de una materia, ello significa que cuando la persona ha prestado mayor atención y estudio al tema, la dificultad disminuye; mientras que cuanto más difícil el trabajo propuesto, requiere mayor cantidad de atención; todo ello da lugar a un lazo de retroalimentación negativo.

En el presente capítulo se ha pretendido dos objetivos: definir el concepto de educación así como mostrar que ella puede ser abordada desde el punto de vista de sistemas.

Para éste segundo propósito se ha utilizado la metodología de sistemas dinámicos mostrando que tanto en el proceso educativo inmediato como en el largo plazo existe una gran cantidad de relaciones realimentadas que explican la dinámica de desarrollo del sistema educativo en su conjunto.

En el siguiente capítulo se tratará acerca del entorno de la educación peruana, esto es la educación a nivel mundial y a nivel latinoamericano, ya que como todo sistema no está aislado sino que recibe influencias de su entorno, lo cual a su

vez nos permite estudiar las similitudes y diferencias sin lo cual no se tendría una referencia que nos permita juzgar a la educación peruana.

El entorno mundial solo se trata en forma breve y general mostrando gráficos que permiten apreciar la diferencia entre países desarrollados y los del tercer mundo. Adicionalmente en el anexo se puede encontrar un resumen de estructuras educativas de países líderes: Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Rusia y Alemania.

Para el caso latinoamericano en el siguiente capítulo no solo se dan las características generales y algunas tablas donde se puede apreciar la diferencia entre países, sino que además se ha realizado un modelo dinámico de su crecimiento.

CAPITULO IV

EL ENTORNO DEL SISTEMA

4.1 LA EDUCACION A NIVEL MUNDIAL

La educación (en el sentido más amplio del término) ha existido en todas las colectividades humanas, aún en los grupos más primitivos. Desde este punto de vista el proceso educativo consiste en la asimilación de la cultura del grupo en que se vive, y en la formación de una personalidad que se adapte adecuadamente a él. Por esta razón puede decirse que la educación es una función social, y que es la sociedad la encargada de realizarla mediante una serie de actos destinados al efecto.

Modernamente se considera que la educación tiene los siguientes objetivos:

- a) Transmitir a las nuevas generaciones los valores culturales de que se dispone;
- b) Inculcar en el joven los ideales y los hábitos del grupo social en que vive, para que pueda llegar a ser un elemento útil a la sociedad;
- c) Fomentar en la nueva generación el impulso creador que permite el progreso del individuo y de las instituciones.

La educación se está convirtiendo en un proceso permanente. Además de la enseñanza formal y la educación superior, en la mayoría de los países se incrementan las actividades de educación no formal y de capacitación, sobre todo en el lugar de trabajo, ya que se considera con mayor frecuencia que el

buen funcionamiento de una empresa depende de una movilización y gestión eficaces de los recursos humanos.

Las tendencias mundiales de fomento de la educación y las condiciones de aprendizaje durante los últimos 25 años no se manifiestan con la misma intensidad en todos los países. Los modelos nacionales y regionales de desarrollo de la educación han reflejado parcialmente las diferencias de las presiones demográficas y la disponibilidad de recursos así como también la prioridad de inversión educativa.

En la actualidad se considera que las políticas que tienen por objetivo mitigar la pobreza, mejorar la salud pública, reducir la mortalidad infantil, proteger el medio ambiente, fomentar el entendimiento internacional y enriquecer la cultura, al igual que las destinadas a ganar o recuperar la competitividad en el campo de las tecnologías avanzadas, son básicamente incompletas si no incluyen específicamente una estrategia educativa adecuada.

El derecho a recibir educación ha sido establecido en el artículo 26 de la Declaración universal de Derechos Humanos: "Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos".

4.1.1 DESARROLLO MUNDIAL DE LA EDUCACIÓN

Tradicionalmente se ha considerado que la medida del progreso educativo de un país es el porcentaje de analfabetismo. Debido a que este indicador se ha reducido considerablemente en la mayoría de países, actualmente se considera a la duración de la escolaridad como medida del progreso educativo.

La duración de la escolaridad está relacionada a la demanda de la educación, la cual a su vez está íntimamente ligada a las tendencias mundiales de crecimiento demográfico, cuyas características se describe a continuación.

Durante el período comprendido entre 1970 y 1990, el crecimiento de la población mundial de menos de 15 años se concentró en los países en desarrollo ubicados en Africa, Asia, América Latina y el Caribe. Este hecho repercute considerablemente en la demanda de profesores, independientemente de que el tipo de educación sea formal o no formal.

Considerando que los profesores proceden de la población económicamente activa, para una sociedad que tiene una mayor proporción de niños y jóvenes la parte de la población económicamente activa dedicada a enseñar debe ser mayor, lo cual a su vez es un costo más alto para este tipo de sociedades. Si tenemos en cuenta que la población de edad avanzada (de 65 años a más) aumentó en todas las regiones del mundo (incluyendo Africa, Asia y América Latina) ello significa que la población económicamente activa tiene una carga más grande aún.

Es necesario tener en cuenta asimismo que la migración interna ha originado el crecimiento explosivo de las zonas urbanas durante los últimos decenios y ha rebasado la provisión de infraestructura educativa dando lugar a la aparición de una nueva clase de niños callejeros que no tiene acceso a ningún tipo de educación.

Los obstáculos principales al progreso de la alfabetización en el mundo radican en la situación económica de la mayoría de los países con tasas bajas de

alfabetización y en los factores sociales que en la mayor parte de países dificultan la escolarización de las mujeres y las niñas.

Cada vez son más numerosos los niños que siguen programas de educación preescolar: casi uno de cada tres niños del mundo participa hoy en dichos programas, antes de matricularse en el primer nivel de enseñanza formal.

Los factores que impulsan el aumento mundial de la participación en la enseñanza pre-primaria guardan cierta relación con la evolución de la familia , en especial, el mayor porcentaje de madres trabajadoras con niños menores de seis años de edad, y también con la evolución de las actitudes hacia la atención de la primera infancia y su educación, entre las que figura la generalización entre los padres del deseo de que sus hijos tengan un "inicio precoz".

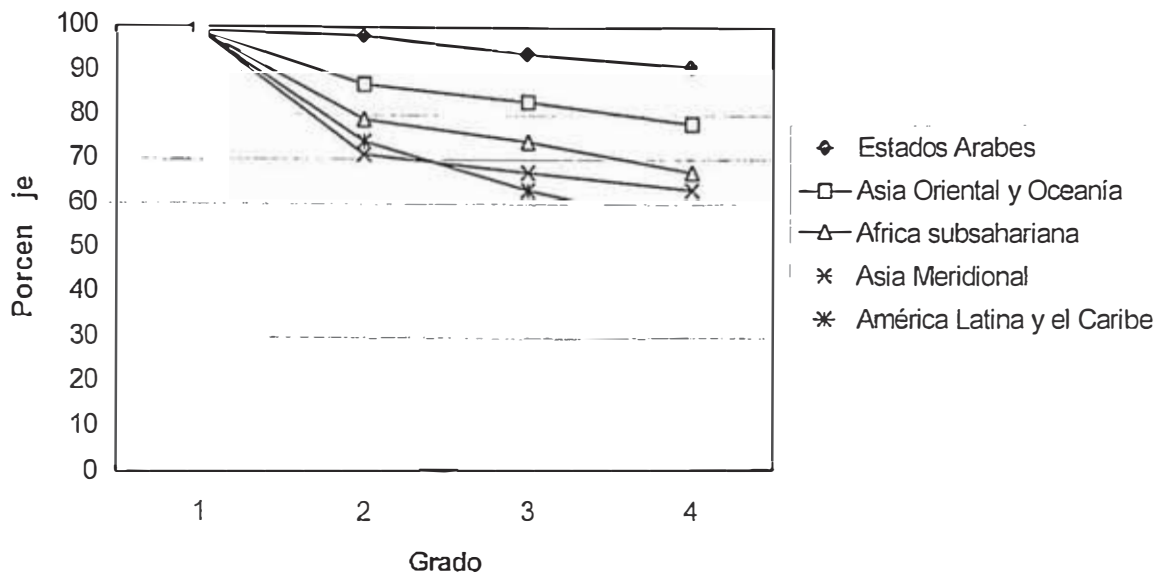
Cabe señalar que en la enseñanza de primer nivel buena parte de los niños escolarizados no permanecen el tiempo suficiente como para salir alfabetizados y con otros conocimientos elementales. De un modo general, en los países en desarrollo la tasa de abandono escolar aún es elevada aunque tiende a disminuir, se calcula que cerca de una tercera parte de los niños que comienzan la enseñanza elemental abandonan los estudios antes del cuarto grado.

Tabla IV-1 Tasas de supervivencia en los cuatro primeros años de enseñanza primaria en los países en desarrollo

Región	Grado			
	1	2	3	4
Estados Arabes	100	98	94	91
Asia Oriental y Oceanía	100	87	83	78
Africa subsahariana	100	79	74	67
Asia Meridional	100	71	67	63
América Latina y el Caribe	100	74	63	55

Fuente: Informe Mundial Sobre la Educación, UNESCO, 1991

Fig. 4.1 PERMANENCIA EN EL SISTEMA EDUCATIVO



Fuente: Informe Mundial sobre la Educación, UNESCO, 1991

En muchos países la enseñanza secundaria ha dejado de consistir en una preparación selectiva - con miras, fundamentalmente, a la preparación de futuros estudiantes universitarios y ejecutivos - para convertirse en una prolongación de la enseñanza primaria.

En todas las regiones se ha producido un aumento de la matrícula en la enseñanza superior acompañada de una creciente diversificación de instituciones de enseñanza postsecundaria y superior.

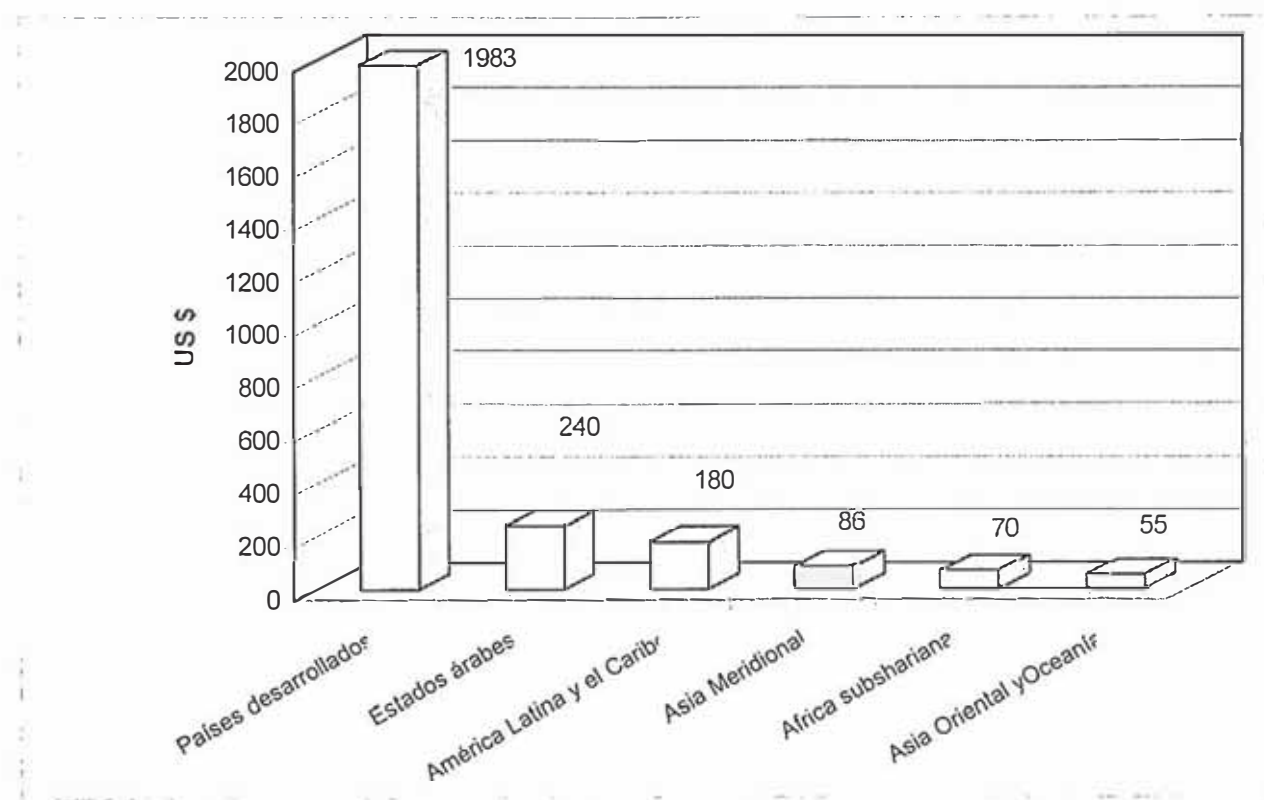
El aumento mundial de la matrícula de educación formal producido durante los dos últimos decenios ha tenido consecuencias importantes para los recursos humanos y financieros. Así tenemos que ha sido necesario emplear como profesores a una proporción cada vez más elevada de la población económicamente activa aunque la proporción de profesores por alumno sigue siendo baja.

En los países en desarrollo existe un doble obstáculo para elevar las tasas de escolarización: la proporción de jóvenes es alta con respecto a la población

económicamente activa, a lo cual se debe agregar que la proporción de profesores es relativamente baja dentro de la población económicamente activa.

Como los salarios y prestaciones de los profesores constituyen el principal renglón de gastos del sector educativo, al decidir contratar más profesores aumenta considerablemente el gasto total.

Fig. 4-2 Gasto público corriente por alumno en la educación preescolar, primaria y secundaria en 1988 (US\$)



Fuente: Informe Mundial Sobre la Educación, 1991

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe el crecimiento real del PNB disminuyó y en muchos países incluso pasó a ser negativo, ello implicó recortes del presupuesto público de educación. Al mismo tiempo, la cantidad de maestros y alumnos ha seguido aumentando, por consiguiente los ingresos reales de los maestros disminuyeron y consecuentemente su capacidad de compra de material pedagógico.

4.1.2 PROBLEMAS, DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS

El saber no tiene más límites que la posibilidad misma de aprender. Gracias a la democratización de la educación, la unión entre los diferentes pueblos del mundo es cada vez más fuerte; y las barreras que impiden compartir el patrimonio científico y cultural de la humanidad van cayendo una tras otra.

Sin embargo los recursos son limitados y las aptitudes y aspiraciones de los alumnos son diversas. El desafío permanente que se plantea a los encargados de la política educativa es el del equilibrio que hay que alcanzar.

Algunos de los desequilibrios y tensiones que han acompañado a la expansión mundial de la educación formal constituye la no participación de ciertos grupos, incluso en los países donde se ha logrado generalizar desde hace tiempo la educación obligatoria. El número considerable de jóvenes y adultos analfabetos muestra a todas luces la insuficiencia de la enseñanza dispensada y el aumento en la matrícula ha originado tensiones en la estructura tradicional de los sistemas de educación formal, mientras que la evolución del medio ambiente externo, en el mundo más amplio de la cultura, la sociedad y la economía, ha generado nuevas exigencias para los currículos escolares:

La elevación de los umbrales de alfabetización

La alfabetización continúa siendo la preocupación central pues una parte importante de la población adulta, habiendo frecuentado la escuela, no ha logrado alcanzar los umbrales superiores de alfabetización, que requieren competencias más diversificadas. Se plantean así interrogantes que no sólo atañen a la eficacia de la educación sino al carácter de la propia alfabetización y a la manera de adquirirla. Es necesario una nueva concepción de las estrategias educativas para lograr que toda persona adquiriera una capacidad de lectura y escritura que le permita participar plenamente en la vida moderna.

En la actualidad está generalizada la idea que las capacidades elementales adquiridas en la escuela no son suficientes para la participación activa del adulto, independientemente de que la sociedad sea sobre todo agrícola y rural o muy industrializada y urbana. A medida que las personas recorren las diferentes etapas de su vida, se ven confrontadas a situaciones que les obligan a adquirir nuevos conocimientos: lo aprendido previamente debe permitirles adaptarse de manera flexible y dinámica.

Es importante además impartir a los alumnos una enseñanza inicial de la lectura y la escritura en la lengua materna, allí donde ésta posee una forma escrita desarrollada. Sabido es que el trabajo de aprender a leer y escribir en una segunda lengua o, aún peor, en una lengua que todavía no se ha aprendido, conduce con frecuencia a la frustración y al fracaso.

Límites de la participación

Los jóvenes no escolarizados de hoy son el mejor indicio de las limitaciones del sistema educativo actual. Las niñas siguen siendo el grupo más desfavorecido en lo que se refiere a la educación, mientras que los niños con deficiencias físicas, mentales o emocionales siguen constituyendo el grupo más problemático.

Los jóvenes no escolarizados representan una inadaptación no sólo cuantitativa sino también cualitativa del sistema formal de educación, por cuanto este sistema es incapaz de brindar una experiencia de aprendizaje lo suficientemente coherente y útil para retener a los estudiantes, es necesario por tanto, repensar las metas, los objetivos y los métodos de enseñanza de la escuela primaria tradicional.

Los países donde un porcentaje importante de las jóvenes no tienen aún acceso a la enseñanza primaria, o a cualquier otra forma de educación, son en general países donde también los jóvenes tienen dificultades de acceso al sistema educativo.

Tabla IV-2 Población no escolarizada de los grupos de edad de 6 a 17 años en países en desarrollo, 1985 y 2000 (en millones)

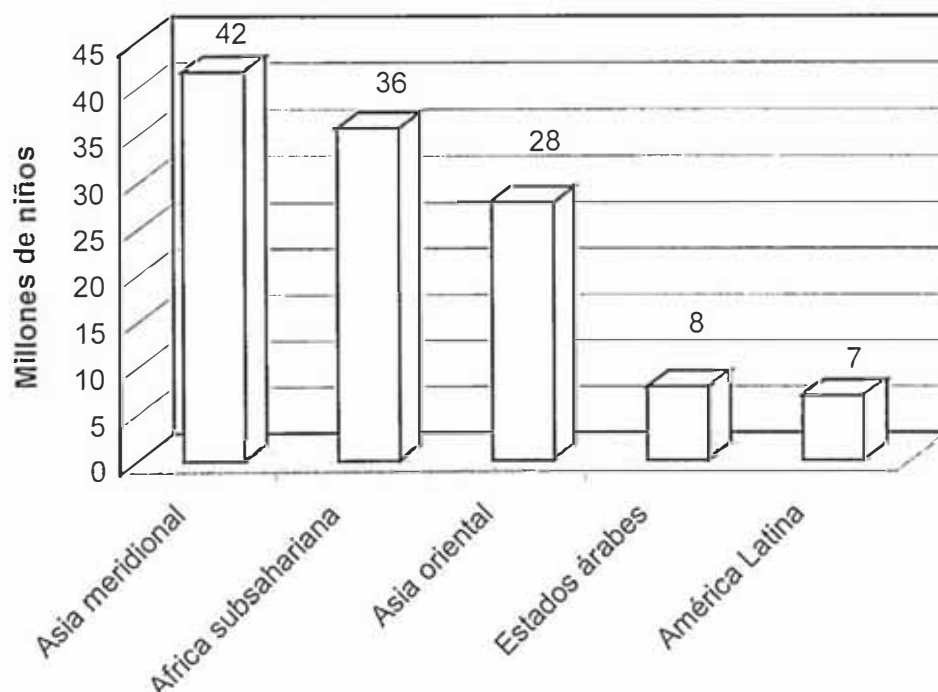
Región	Grupo de edad 6-11 años		Grupo de edad 12-17 años	
	1985	2000	1985	2000
América Latina y el Caribe	8	7	17	15
Estados árabes	9	8	14	15
África subsahariana	34	37	34	47
Asia oriental	35	26	122	73
Asia meridional	48	40	96	109

Fuente: Informe Mundial Sobre la Educación, 1991

Los niños con necesidades especiales en materia de educación son más numerosos de lo que suele pensarse (10% de los niños de todos los grupos de edades) y no se han beneficiado equitativamente del incremento mundial de las oportunidades educativas en los dos últimos decenios.

Fig.4-3

NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS QUE NO ASISTEN A LA ESCUELA EN 1997



Fuente: Elaboración propia en base a Informe Mundial de la Educación UNESCO

Hoy se ha cobrado conciencia de que la mayoría de los niños de esta categoría no necesitan escuelas ni centros especiales muy onerosos, que a menudo lo que hacen es fomentar un sentimiento de segregación. Se considera que la escuela tradicional tiene un papel que desempeñar, desarrollando sus currículos e impartiendo su enseñanza de tal manera que pueda atender una diversidad cada vez mayor de alumnos y permitir la integración de aquellos alumnos que, pese a sus necesidades especiales, no padecen ninguna deficiencia grave.

Estructuras Educativas

Las estructuras educativas existentes están siendo replanteadas en numerosos países y los gobiernos se esfuerzan por hacer frente tanto a la demanda de un número de alumnos ya matriculados que desean continuar sus estudios como a la evolución del medio ambiente económico, social y cultural externo al sistema educativo formal.

A escala mundial se está produciendo un incremento gradual de la duración de la escolaridad obligatoria. Actualmente, en los 169 países o territorios sobre los que la UNESCO dispone de datos, la duración media de la escolaridad obligatoria es de 7 a 8 años, con un mínimo de unos 6 años en África y Asia y un máximo de 10 en América del Norte, Europa y la Federación Rusa.

Al prolongar la duración de la escolaridad obligatoria, uno de los aspectos críticos de política educativa que se ha planteado al respecto ha consistido en decidir si conviene proponer una gama diversificada de tipos de educación (general, técnica y profesional) en el nivel superior del ciclo obligatorio.

A escala mundial, la tendencia dominante en la mayor parte de los países ha sido la consolidación del ciclo obligatorio en ciclo común de educación general - con componentes tanto académicos como técnico-profesionales - para todos los alumnos, aplazándose al mismo tiempo la diversificación hasta la fase post-obligatoria. Añádase a ello que son cada vez más numerosos los países en los que puede apreciarse un cambio de concepciones, tanto sobre la naturaleza y la

finalidad de enseñanza profesional del segundo nivel como sobre el papel de la educación general en el paso a la edad adulta y al mundo del trabajo. Cuestión que también empieza a discutirse en nuestro actualmente.

En algunos países, como consecuencia de la incertidumbre actual acerca de la verdadera correlación entre las estructuras educativas del segundo nivel y el empleo, se está prestando mayor atención al factor "empleo" y particularmente a las necesidades de los empleadores. Este cambio de actitud va la par con el interés creciente, sobre todo en Europa Occidental, por el establecimiento de vínculos cada vez mas estrechos entre la escuela secundaria y la industria, a fin de facilitar el paso de los jóvenes de la educación formal a la vida activa. Estos vínculos son más fáciles de establecer en los países que cuentan con estructuras industriales altamente organizadas que en aquellos donde la agricultura y el sector "no formal" constituyen las principales fuentes de empleo.

Contenidos y Objetivos

La expansión de la educación formal durante los dos últimos decenios ha sido mucho más rápida que la labor de revisión y de actualización de los contenidos de la educación y aunque los contenidos de esa educación puedan variar de una sociedad a otra deberían ser en gran medida comunes.

Por ello, en muchos países ha sido cada vez mayor el interés, sobre todo en este último decenio, por actualizar y modernizar los currículos escolares, aunque se haya tendido en particular a incorporar nuevos contenidos y no a eliminar los antiguos.

Las principales áreas atendidas son la inclusión de temas científicos y tecnológicos y el respeto del medio ambiente, pues el ritmo del progreso científico y tecnológico se halla en expansión y se multiplican los progresos en campos muy diversos como la biotecnología, la microelectrónica y la tecnología espacial.

El principio de un enfoque integrado de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en la escolaridad obligatoria relacionándola con la “vida real” es hoy objeto de aceptación general y debe ser accesible a todos y no simplemente a una minoría.

Es necesario también prestar atención a otras áreas tales como las lenguas, la geografía, historia, música y artes plásticas, todas las cuales contribuyen de diversas maneras a una mejor comprensión y apreciación de pueblos y culturas para lograr de alguna manera el entendimiento y paz internacionales.

PERSPECTIVAS

Las perspectivas de que continúe el progreso hacia la educación para todos durante el resto del presente decenio, especialmente en los países más pobres, dependen esencialmente de la capacidad nacional de cada país para aumentar el nivel de inversiones consagradas a la educación, así como también de los obstáculos de carácter social e institucional que suelen presentarse.

Con la perspectiva de una nueva expansión del acceso a la educación y de la continuación de los cambios rápidos en el medio ambiente económico, social y cultural, es de prever que aumente la preocupación de muchos por los siguientes problemas:

- Necesidades de personal docente
Para poder continuar avanzando hacia la “educación para todos” serán necesarios más profesores.
- Aumento de la matrícula de alumnos
Uno de los problemas más antiguos y espinosos de la educación es el del número de alumnos por clase. En este aspecto, cada país tendrá que determinar pedagógicamente el número de alumnos por clase de acuerdo a los recursos de los que dispone (personal docente, infraestructura, etc.)

- Contratación y formación de profesores

El aumento de alumnos en todos los niveles de enseñanza hará imperativo la necesidad de formar, preparar y contratar personal docente.

Es necesario también que los nuevos profesores tengan un nivel más elevado de estudios para que puedan ayudar a sus alumnos a traspasar el umbral de la alfabetización, cada vez más elevado.

- Evaluación de los resultados del aprendizaje

La creciente preocupación que en muchos países se manifiesta por la calidad de la enseñanza escolar se ha centrado sobre todo en los resultados o rendimiento del aprendizaje.

Pese a la cantidad de tests que se efectúan en el mundo, todavía no se sabe muy bien si la preparación que los precede y el hecho de pasarlos supone realmente la adquisición de un acervo de conocimientos útiles y duraderos.

La cuestión fundamental aquí es definir, para cada programa educativo, enfoques activos y participativos que garanticen un nivel aceptable de adquisición de conocimientos que permitan a los alumnos realizar plenamente sus potencialidades.

4.2. LA EDUCACION EN AMERICA LATINA

Actualmente, más de cinco de cada diez graduados de la escuela secundaria viven en países de ingreso bajo y medio; hace 30 años la proporción era solamente de 3 de cada diez. En 1960 alrededor de un tercio de todos los adultos de los países en desarrollo sabía leer y escribir, en 1990 el porcentaje era más del 50%.

En América Latina ha habido un incremento en la cobertura educativa, pero este esfuerzo no necesariamente ha significado un auténtico desarrollo educativo, entendiendo por tal la capacidad de incorporar al sistema a toda la población en edad escolar y de formarla mediante un ciclo básico de estudios que los capacite para pensar, analizar y cuestionar situaciones, a través del aprendizaje efectivo de los aspectos lingüísticos y matemáticos y de la iniciación en el conocimiento de las leyes de las ciencias experimentales.

Tabla IV-3 Grado de instrucción en América Latina

Países	Población de 15 años con 6to y más grados Aprobados	Población de 12 años		
		Que no asiste	Sin instrucción y con menos de 2 ^{do} grado aprobado	
		Total País	Urbano	Rural
Uruguay	85	7	--	--
Argentina	77	14	3 a	10 b
Costa Rica	72	13	6	14
Chile	67	6	11	33
Panamá	61	14	7	37
México	42	27	15	44 c
Paraguay	41	12	13	40
República Dominicana	35	30	32	59
Honduras	34	34	29	62
Perú	33	14	22	77
Brasil	27	29	36 b	73
El Salvador	27	30	24	69
Nicaragua	27	40	30	82
Guatemala	22	48	22	69 c

Notas: (a) Sólo Capital Federal (b) Resto urbano (c) Resto del país

Fuente: Teaching Children of the Poor: An Ethnographic Study in Latin America" International Development Research Centre IDRC, 1986 - Ottawa, Ontario, Canadá

Podemos observar que existe una marcada disparidad de condiciones según países. Asimismo se puede notar que las oportunidades de logro educativo son entre dos y cinco veces más desfavorables para los niños rurales que para los urbanos, y que las diferencias entre países en los niveles educativos urbanos son generalmente menores que las registradas en las zonas rurales.

En siete de los once países comparables respecto de la situación de la educación en el medio rural, más del 50% de los niños rurales de 12 años pueden ser considerados futuros integrantes de la categoría de analfabetos funcionales.

La actual situación social y económica mundial muestra el fracaso o el menor éxito relativo de las experiencias de monopolio estatal de la actividad económica y de los servicios sociales. El mayor grado de éxito ha sido obtenido por las experiencias de "capitalismo organizado", como Japón y Alemania, o de capitalismo con fuerte regulación y presencia del Estado en el sistema bancario, como Francia, Italia y Corea.

En América Latina, pese el aumento de la escolaridad y de otras formas de capital humano, no ha habido un crecimiento económico alto, salvo excepciones como Chile.

Los responsables de la educación buscan reactualizar el sistema educativo usando la privatización como estrategia para resolver los problemas de eficiencia y calidad en los servicios públicos. En este sentido, los principales argumentos que se mencionan para justificar la necesidad de expandir la enseñanza privada son los siguientes:

- La presión de determinados grupos para mantener sus patrones culturales. En este caso, la religión es un factor muy importante. La Iglesia Católica y la Iglesia Evangélica han desarrollado sistemas paralelos de educación, donde los patrones culturales ocupan un lugar importante en el diseño curricular. En

muchos de esos casos, los grupos religiosos demandan subsidios financieros públicos para sostener las actividades de las escuelas.

- El desafío de mejorar la calidad de la educación en contextos de restricción presupuestaria. De acuerdo a este planteamiento, la enseñanza privada vendría a compensar las dificultades del sector público para absorber la demanda educativa, particularmente en los niveles superiores del sistema.
- La necesidad de dinamizar el funcionamiento de las instituciones educativas. En la última década se ha expandido la convicción según la cual la enseñanza privada permite a los padres ejercer el derecho a elegir la educación de sus hijos y que la enseñanza privada (o sistema mixto, público y privado) estimula la eficiencia y el dinamismo de las instituciones.
- El mayor interés privado por la educación, en virtud de la revalorización del conocimiento como factor de producción.

Algunas instituciones de cooperación internacional apoyan explícitamente esta opción de política educativa. El Banco Mundial, por ejemplo, ha sostenido una política favorable a la privatización de la educación. Según sus estudios, la privatización brinda a los padres y a la comunidad la posibilidad de un control más directo sobre el personal y la dirección de las escuelas, permite a los padres establecer estándares de calidad para la educación de sus hijos, incrementa la habilidad de los maestros, administradores y padres para adoptar los programas a las necesidades y condiciones de la comunidad, estimula la posibilidad de obtener financiamiento de la comunidad para las actividades de la escuela, y mejora la eficiencia al estimular la competencia entre los establecimientos.

Si bien es cierto que en la educación superior ha habido un incremento del porcentaje de la matrícula en centros privados, en primaria y secundaria no existen diferencias apreciables como se puede ver en el siguiente cuadro:

**Tabla IV-4 Matrícula en la enseñanza primaria privada(%)
1975-1985**

	1975	1980	1985
Africa	15.5	11.6	12.8
América del Norte	10.9	9.6	10.2
América del Sur	14.0	13.9	14.1
Asia	10.0	10.2	9.1
Europa	15.5	16.4	17.6
Oceania	21.9	21.6	24.1
Países desarrollados	12.0	11.3	11.8
Países en desarrollo	12.6	11.9	11.7
Total	12.4	11.7	11.7

Fuente: UNESCO, Development of Private Enrolment, First and Second Level Education, 1989

Este cuadro nos muestra que no se han producido modificaciones significativas en la distribución de la matrícula ni en los países desarrollados ni en los países en desarrollo. El sector privado absorbe entre un 10% y un 15% de la matrícula, salvo en el caso de Oceanía con un 25%.

En el caso de la enseñanza secundaria, se aprecia en primer lugar, una diferencia significativa en el papel que juega el sector privado en los países desarrollados y en los países en desarrollo. Mientras en los primeros el sector privado atiende un porcentaje cercano al 15% de la matrícula (semejante al registrado en primaria), el porcentaje de matrícula privada en los países en desarrollo alcanzan casi el 30%. En segundo lugar, los datos indican que en los últimos años, mientras que en los países desarrollados la situación se mantuvo estable, con leve tendencia al aumento del sector privado, en los países en desarrollo se produjo un ligero descenso, como lo muestra el siguiente cuadro. Ello puede explicarse por el incremento del esfuerzo del estado a la educación, ya que los porcentajes son comparativos entre la correspondiente al sector privado como parte del total.

**Tabla IV-5 Matricula en la enseñanza secundaria privada (%)
1975-1985**

	1975	1980	1985
Africa	19.5	14.5	15.9
América del Norte	10.0	10.8	10.7
América del Sur	31.6	28.1	27.1
Asia	33.0	30.0	29.3
Europa	16.9	16.3	17.5
Oceanía	23.5	25.9	25.8
Países desarrollados	13.2	13.2	14.0
Países en desarrollo	34.9	29.7	28.0
Total	20.6	20.0	20.9

Fuente: UNESCO, Development of Private Enrolment, First and Second Level Education, 1975-1985, París, Mayo 1989

Una hipótesis que nos permitiría interpretar estos datos para América Latina sería que el deterioro de las condiciones materiales de vida de los sectores de bajos ingresos estarían estimulando el incremento de la demanda por educación pública por parte de sectores que en el pasado lograron acceder a servicios educativos privados. La expansión del sector público en un contexto de disminución de recursos presupuestarios provoca el aumento de la diferenciación interna de la oferta educativa. Según esta hipótesis, la enseñanza pública estaría asumiendo características cada vez más masivas mientras la oferta privada asumiría características más elitistas.

La diversidad de situaciones nacionales en América Latina es significativamente alta y permite apreciar que no necesariamente existe una asociación exacta entre enseñanza privada, modernización educativa y desarrollo económico-social, como se podrá apreciar en el siguiente cuadro.

En términos generales, se podría sostener que existen dos patrones extremos de desarrollo:

- a) El que se expresa a través de una concentración del esfuerzo público en la enseñanza primaria, dejando un papel más activo para la actividad privada en la enseñanza media superior.

**Tabla IV-6 Alumnos de escuela primaria en escuelas privadas
De América Latina 1965-1985 (%)**

	1965	1970	1975	1980	1985
Países de ingresos medio-bajos					
Ecuador	18.4	17.9	16.9	15.9	
Honduras	6.6	5.9	5.2	5.3	5.1
Costa Rica	3.8	3.5	3.7	2.6	3.5
El Salvador	4.1	4.8	6.6	7.2	8.1
Bolivia	25.9	15.8	8.8		7.7
Nicaragua	15.7	15.1	13.3	11.8	13.3
Perú	14.1	14.5	12.9	13.1	14.4
Colombia	14.0	13.4	15.2	14.5	13.5
Guatemala	19.1	15.5	13.6	14.2	13.7
Paraguay	10.4	12.9			13.7
Rep. Dominicana	7.3	11.6	12.2	17.8	24.1
Chile	27.4	22.8	18.3	20.2	31.8
Países de ingresos medio-altos					
México	9.5	7.8	6.0	4.9	5.0
Panamá	5.1	5.4	5.0	6.3	7.5
Venezuela	13.0	11.7	11.1	11.1	11.5
Brasil	11.0	7.5	12.9	12.8	12.1
Uruguay	18.1	18.5	17.2	16.4	15.4
Argentina	13.8	15.9	17.3	17.8	18.6

Fuente: M.E. Lockheed y A.M. Verspoor. El mejoramiento de la educación primaria en los países en desarrollo: examen de las opciones de política. Banco Mundial, 1990.

- b) El patrón inverso, donde el sector privado asume mayores cuotas de responsabilidad en la enseñanza primaria y menos en los niveles postprimarios.

Por otro lado, se puede afirmar que la administración educativa estatal suele ser burocrática e ineficiente, mientras que el sector privado posee una dinámica de gestión que le permite ser eficiente, creativo y flexible, sin embargo está dirigido sólo a los sectores sociales más favorecidos.

Tabla IV-7 Matrícula de enseñanza superior privada(%) en América Latina y otros países seleccionados 1960-1985

	1960	1970	1980	1985
Países de ingresos medio-bajos				
Colombia	41.0	46.0	62.9	(84) 60.9
Costa Rica	0.0	0.0		(85) 14.3
Chile	37.0	34.0		(84) 32.3
Ecuador	8.0	21.0	15.6	
Perú	11.0	22.0		(84) 32.7
Países de ingresos medio-altos				
Argentina	2.0	17.0	21.7	(85) 16.1
Brasil	44.0	55.0	64.3	(83) 58.7
México	14.0	15.0		(82) 17.4
Venezuela	11.0	11.0	11.6	(84) 16.8
Otros países seleccionados				
Japón		(75) 79.0	78.0	(89) 72.6
Bélgica		(75) 63.0	65.0	(86) 65.0
Italia				(86) 10.0
España				(86) 9.0
Países Bajos		(75) 57.0	59.0	(86) 53.0

Fuente: Carmen García Guadilla "Expansión y diferenciación del sector privado de la educación superior en América Latina", Caracas 1988

En la siguiente sección se trata acerca del crecimiento de la matrícula en los tres niveles (primario, secundario y superior), sin hacer una diferenciación entre el esfuerzo estatal y privado. El propósito es realizar proyecciones hasta el 2010, en base a datos históricos, de tal modo que sirva de marco de comparación a las tendencias que se calculen para nuestro país en los modelos que se explican posteriormente.

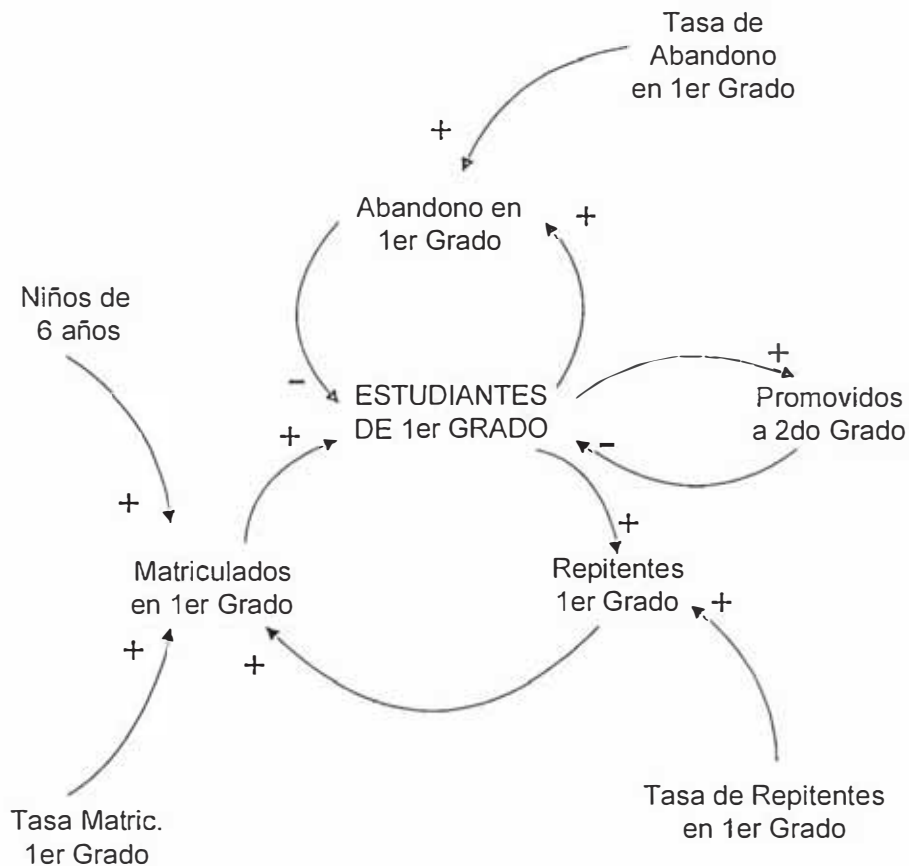
4.2.1 MODELO DINÁMICO DE SIMULACIÓN PARA LATINOAMÉRICA

El modelo de simulación para Latinoamérica y El Caribe, construido en STELLA, incluye a 25 países mayoritariamente de habla hispana.

Los sectores incluidos son: Población, analfabetismo, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior. La población incluye variables relativas al total de habitantes, nacimientos, defunciones y una variable

correspondiente a niños de 6 años, lo cual nos permite enlazar la población al sistema educativo.

Fig. 4-4 Diagrama Causal de un Grado de Estudio



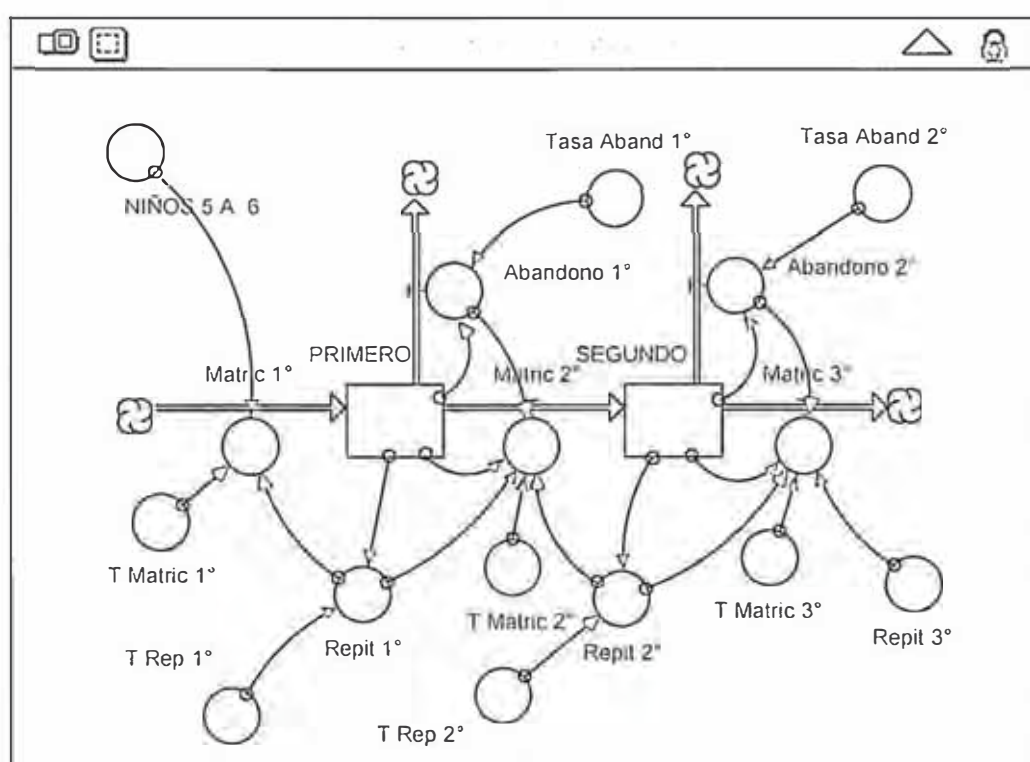
El diagrama de Forrester emplea un nivel para cada grado educativo, con relaciones de retroalimentación similares para todos los niveles, por lo cual basta mostrar a continuación el caso correspondiente al primer grado:

Debe notarse que aunque realmente un niño ingrese al sistema educativo a los 5 años de edad o a los 7, en todo caso, este inicio se produce una sola vez, por lo cual es perfectamente válido que, por simplicidad, se asuma una edad que permita relacionar a la población y los matriculados en primer grado de primaria

Para cada grado, tenemos un flujo de ingreso que procede del grado anterior y dos flujos de salida: los promovidos a un siguiente grado y los desertores del sistema educativo.

Se debe tener en consideración que el modelo no registra los retiros temporales sino las deserciones definitivas, que pueden producirse en cualquier momento del año escolar, inclusive luego de finalizar el año respectivo.

Fig. 4-5 Diagrama de Forrester de Grados de Estudio

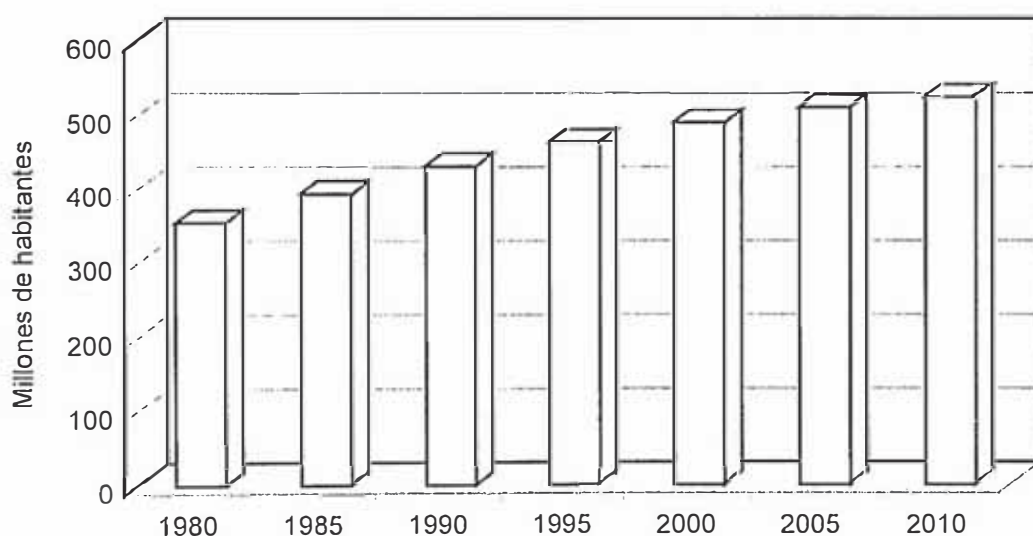


En el sector educativo, las estadísticas relativas a la matrícula se refieren habitualmente al principio del año escolar o universitario. Es necesario recordar que la cantidad de alumnos varia según se trate de cifras calculadas al principio, a mediados o al final del año escolar, sin embargo con el propósito de realizar la comparación con valores reales para los casos históricos, se ha utilizado las cantidades referidas a la matrícula

4.2.2 RESULTADOS Y PROYECCIONES

El crecimiento de población, y por tanto la proporción de población joven en comparación al total tienen mucha relación con la educación, ya que una parte de la población económicamente activa se debe dedicar a la docencia. América Latina y el Caribe, que para el año 1997 contaban con 475 millones de habitantes incrementarán su población en 50 millones de personas hasta el 2010, momento en que se tendrá 525 millones de habitantes. Estas proyecciones corresponden a resultados del modelo de simulación para América Latina, que para su cálculo se ha basado en valores iniciales y tasas de crecimiento de la Comisión Económica para América Latina CEPAL (¹).

Fig. 4-6 POBLACION DE AMERICA LATINA



Fuente: Resultados del modelo para América Latina

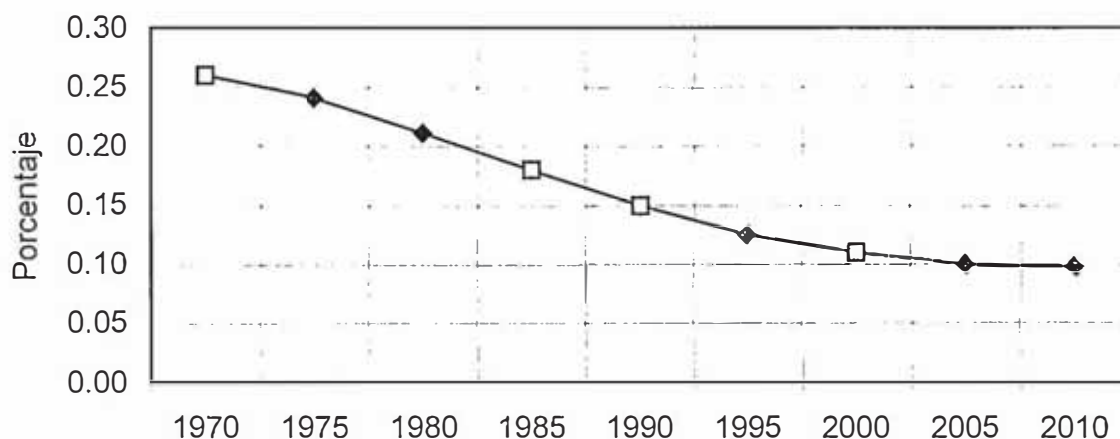
Este modelo para América Latina sirve como marco comparativo para el caso peruano, tanto en referencia a la población como en aspectos cualitativos referidos a la educación. El hecho de globalizar información educativa relativa al total de América Latina no debe llevarnos a suponer condiciones educativas

¹ "Balance Preliminar de la Economía de América Latina y El Caribe 1994" - CEPAL

iguales en toda la región, ya que las desigualdades socio-culturales al interior de cada país se expresan en la marginación educativa así como en el bajo nivel de aprendizaje alcanzado por los integrantes de algunos sectores sociales.

Un hecho que si debe ser destacado es la disminución apreciable del porcentaje de analfabetos, los que constituían la cuarta parte del total de la población para 1979 y que para fines del milenio constituirán aproximadamente la décima parte de la población, hecho que demuestra los esfuerzos que hacen nuestros países para librarse del analfabetismo.

Fig. 4-7 PORCENTAJE DE ANALFABETOS EN AMERICA LATINA



Fuente: Proyecciones en base a Informe Mundial Sobre la Educación - UNESCO

Pese a que la población esta creciendo, el rápido descenso del porcentaje de analfabetos hace que disminuya el total de personas que no saben leer ni escribir, de 75 millones en 1980 a 51 millones para el 2010

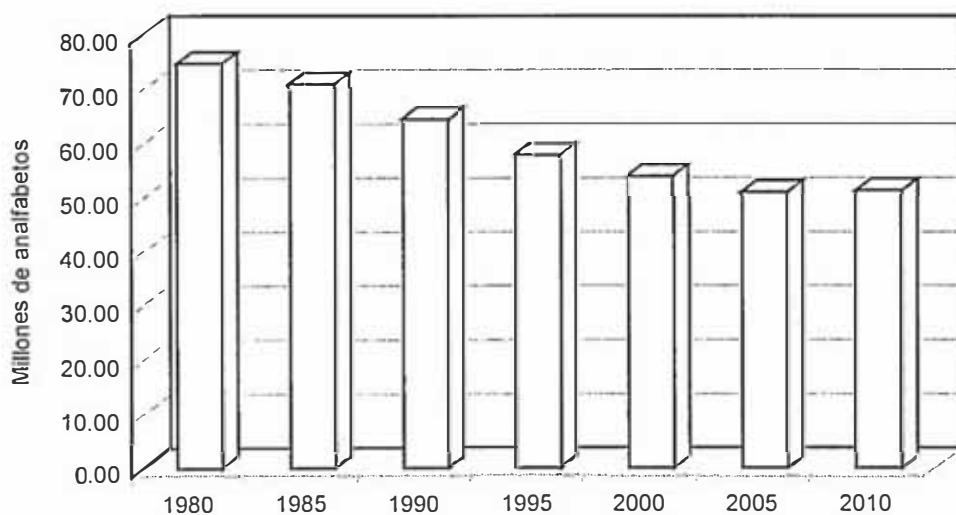
Tabla IV-8 ANALFABETOS EN AMERICA LATINA

ANO	POBLACION (millones)	% DE ANALFABETISMO	ANALFABETOS (millones)
1980	355,0	0,21	74,91
1985	394,7	0,18	71,05
1990	431,3	0,15	64,70
1995	463,6	0,13	57,95
2000	490,5	0,11	53,95
2005	511,0	0,10	51,10
2010	524,5	0,10	51,40

Fuente: Resultados del modelo de simulación

El analfabetismo no está distribuido uniformemente, hay diferencias notables entre países así como al interior de ellos es mayor en el campo que en las ciudades, y el porcentaje es mas alto entre las mujeres en comparación a los hombres.

Fig. 4-8 ANALFABETOS EN AMERICA LATINA



Fuente: Resultados del modelo de simulación

Existen diferencias también en los niveles educativos alcanzados según distintos grupos sociales y por otro lado la deserción escolar es mayor en los grupos humanos que no hablan el idioma oficial; la escuela puede modificar

parcialmente estos efectos en la medida que se preste atención a la afirmación en los alumnos de conductas tendientes a 'aprender a aprender', y especialmente al dominio del lenguaje, que les posibiliten el desarrollo de sus capacidades intelectuales y el acceso al conocimiento.

En una economía mundial cada vez más integrada y competitiva, el aumento de los conocimientos y la capacidad de los trabajadores es crucial para el éxito económico. Las inversiones en capital humano, y especialmente en educación, mejoran los niveles de vida de los hogares porque amplían las oportunidades de empleo, incrementan la productividad, atraen inversiones de capital y refuerzan la capacidad de ingreso.

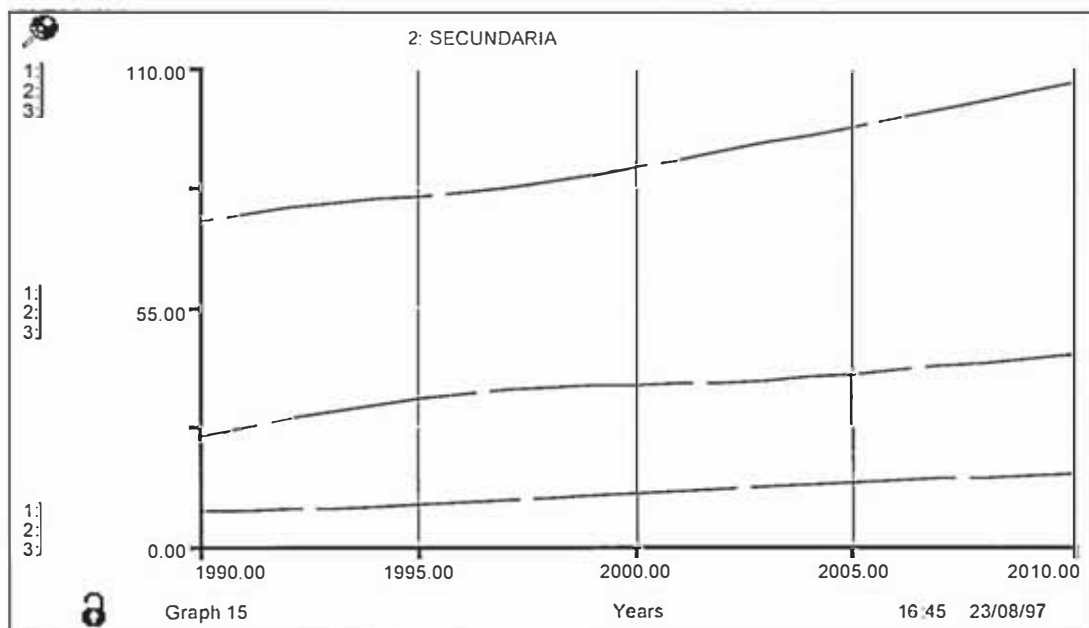
Es cada vez más necesario para ganarse la vida que los agricultores, los trabajadores de la industria y los que prestan servicio, sepan leer y escribir, puedan hacer operaciones aritméticas, adquieran conocimientos especializados, tengan la capacidad para realizar tareas complejas y organizar el trabajo de otros. Es importante que las inversiones en recursos humanos (salud, nutrición, educación y capacitación) necesarias para adquirir estos conocimientos empiecen a una edad temprana en el sujeto y duren toda una vida, de forma tal, que se cree el capital humano necesario para aumentar la productividad de la mano de obra y el bienestar económico de los trabajadores y sus familias.

El aumento del nivel de educación por lo general trae consigo un incremento de la productividad individual. No es por tanto sorprendente que, desde 1960, la matrícula mundial en todos los niveles de enseñanza se haya quintuplicado.

Con relación al número de estudiantes por niveles educativos, se puede observar que los resultados son bastante estables para cada caso, ello puede ser consecuencia que las estadísticas acumulan información de 25 países y por tanto las variaciones se compensan debido a que se está trabajando sobre una población grande.

De los resultados de la simulación se puede concluir que el crecimiento de la población universitaria es tres veces más rápida que la correspondiente a la de primaria, pasando de 7.4 millones de matriculados en 1990 a un estimado de 16.3 millones en el año 2010, lo cual significa un crecimiento acumulado de 120% en un lapso de 20 años.

Fig. 4.9 ALUMNOS EN AMERICA LATINA



Fuente: Resultados del modelo de simulación para América Latina

La matrícula en la educación secundaria viene creciendo a un ritmo que totalizará un incremento de 75% desde 1990 al 2010, ello significa que los estudiantes secundarios pasarán de 25.1 millones en 1990 a 43.4 millones de alumnos para el año 2010, cifras que nos permiten avizorar el futuro con optimismo.

Para fin del milenio el modelo nos da 87.1 millones de alumnos en estudios primarios y para el 2010 un total de 106.5 millones de matriculados en América Latina, lo cual significa un crecimiento de 43% desde 1990 al 2010.

Tabla IV-9 ESTUDIANTES MATRICULADOS EN AMERICA LATINA

AÑO	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUPERIOR
1990	74,7	25,1	7,4
1992	77,5	29,0	7,9
1994	79,3	32,1	8,7
1996	81,1	34,4	9,6
1998	83,6	36,0	10,7
2000	87,1	36,7	11,7
2002	90,7	37,2	12,8
2004	94,4	38,4	13,7
2006	98,3	40,0	14,6
2008	102,3	41,7	15,4
2010	106,5	43,4	16,3

Fuente: Resultados del modelo de simulación para A.Latina

Sin embargo, no sólo es necesario un crecimiento cuantitativo, es también necesario un cambio cualitativo que adjudique a las instituciones educativas una función que vaya más allá de proveer una suma de conocimientos y que en cambio esté orientada a preparar personas útiles a la sociedad y con un conjunto de valores, hábitos de aprendizaje y espíritu crítico que permitan construir el futuro.

CAPITULO V

EL SISTEMA EDUCATIVO PERUANO

Los conocimientos acumulados a lo largo de la historia son una riqueza común de todos los países y sirven de base a la educación, la cual es un esfuerzo colectivo que busca perfeccionar a la comunidad.

En el sentido señalado, la educación tiene un aspecto profundamente humano que no reconoce fronteras. Sin embargo si se trata de analizar a quienes y en que medida llega la educación, veremos que existen diferencias nacionales así como diferencias según distintos grupos sociales.

El Perú se caracteriza por una geografía diversa, una mezcla de culturas, lenguas y grupos sociales bastante diferenciados, lo cual se traduce en la ausencia de una integración nacional, problema que para resolverse necesita en gran medida de la acción educativa.

En el último medio siglo se ha producido una expansión sin precedentes de la educación en el Perú. Sin embargo persiste un apreciable grupo de analfabetos y una gran masa que no pasó del segundo grado de primaria y que al no ejercitar su capacidad de lectura han devenido en analfabetos funcionales, asimismo se mantiene el atraso escolar, deserción, baja calidad y muchos otros problemas. En gran medida los problemas descritos son un reflejo, a nivel cultural y educativo, de las diferencias económico-sociales entre los distintos estratos de la población.

El propósito de la tesis que se presenta es analizar, mediante diagramas causales, algunos de los problemas indicados y luego ver sus consecuencias en el aspecto cuantitativo simulando para cada grado, desde el primero de primaria hasta el último de la universidad, el número de alumnos que fluyen por los distintos niveles educativos, registrando la cantidad de desertores en cada nivel y muchos otros indicadores, resultados que serán útiles para la planificación educativa nacional.

El presente capítulo, luego de presentar la estructura del sistema educativo peruano, muestra en líneas generales la situación de los distintos niveles educativos desde 1940 hasta el presente, luego examina algunos problemas típicos en nuestro medio y al final de capítulo un diagrama de Forrester general de todo el sistema educativo peruano, el que por su complejidad y extensión será detallado empleando un capítulo para cada nivel.

5.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO PERUANO

La gran mayoría de personas suponen que la estructura educativa de nuestro país es igual a la que rige en todo el mundo, la realidad es que existe una gran variedad de estructuras educativas, desde la Educación Inicial que es obligatoria en algunos países y en otros no (situación que cambiará próximamente en nuestro país).

En cuanto a la educación básica mientras que en algunos países es una sola en otros se le divide en dos niveles: primaria y secundaria, variando su duración total desde 8 años hasta 12 años. La existencia de una orientación vocacional o formación técnica en los últimos grados de la educación secundaria se presenta en algunos casos.

La existencia de un nivel post-secundario adicional, que en algunos países se denomina bachillerato, post-secundaria, gymnasium, alta secundaria,

hauptschule o liceo, que fuera iniciada en el Perú por la Ley General de Educación promulgada en 1972 por el gobierno militar de entonces, bajo la denominación de ESEP, no tuvo la continuidad esperada por diversas razones.

A nivel universitario también se tienen diferencias notables tanto en la admisión, duración de los estudios, estructuras organizativas, formas de gobierno, centralización del sistema universitario, etc.

A nivel de post-grado existe una mayor variedad, así tenemos que en algunos países no existen estudios de maestría, como en Alemania y países de influencia soviética. En éstos últimos se tiene la Candidatura a Doctor y el Doctorado. En algunos países no existe prelación entre estos dos niveles de post-grado (caso de Estados Unidos) mientras que en otros no se requieren estudios formales para obtener el doctorado (caso de Alemania).

Nuestra estructura educativa actual es la que se muestra en el siguiente cuadro y su inclusión es importante para la presente investigación, ya que en un modelo de simulación dinámica a cada etapa educativa le correspondería un "Nivel" (stock) en cada uno de los cuales se acumulan personas, teniendo cada nivel sus respectivos flujos de entrada y salida.

La presente tesis se ha basado en lo realmente existente y no en el proyecto planteado por el gobierno actual teniendo en consideración que, de acuerdo a la secuencia de implementación esperada, recién el año 2000 se dictaría el primer grado de bachillerato. Sin embargo, considerando que para el modelo construido se ha realizado un enorme trabajo de selección y validación de estadísticas, establecimiento de relaciones realimentadas entre variables y la especificación correspondiente en computadora; el modelo construido puede ser modificado para el nuevo escenario, ello no se realiza en la presente investigación dada la amplitud que ya tiene el trabajo.

Fig. 5-1 ESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA
EDUCATIVO PERUANO

años de estudio	nivel		edad		
22	E	Doctorado	27		
21			26		
20			25		
19			24		
18			23		
17	D	Maestria	22		
16			21		
15			20		
14			Universidades	Institutos Superiores Tecnológicos - IST	19
13					18
12					17
11					C
10	15				
9	14				
8	13				
7	12				
6	B	Educación Primaria	11		
5			10		
4			9		
3			8		
2			7		
1			6		
	A	Educación inicial	5		
			4		
			3		
			2		
			1		

A= Educación Inicial; B=Educación Primaria; C=Educación Secundaria
D= Educación Superior; E= Estudios de Postgrado

Fuente: Elaboración propia en base a información pública

5.2 NIVELES DE INSTRUCCION ALCANZADOS

En el último medio siglo se ha producido una gran expansión del sistema educativo peruano, mientras que en 1940 menos del 1% de la población de 15 a más años tenía algún estudio post-secundario, el censo de 1993 registró 20.1% de la población con algún grado de estudios superiores (universitario o no).

Tabla V-1 POBLACION DE 15 Y MAS AÑOS SEGÚN NIVEL DE INSTRUCCION ALCANZADO PERU: CENSOS DE 1940 A 1993 – EN PORCENTAJE

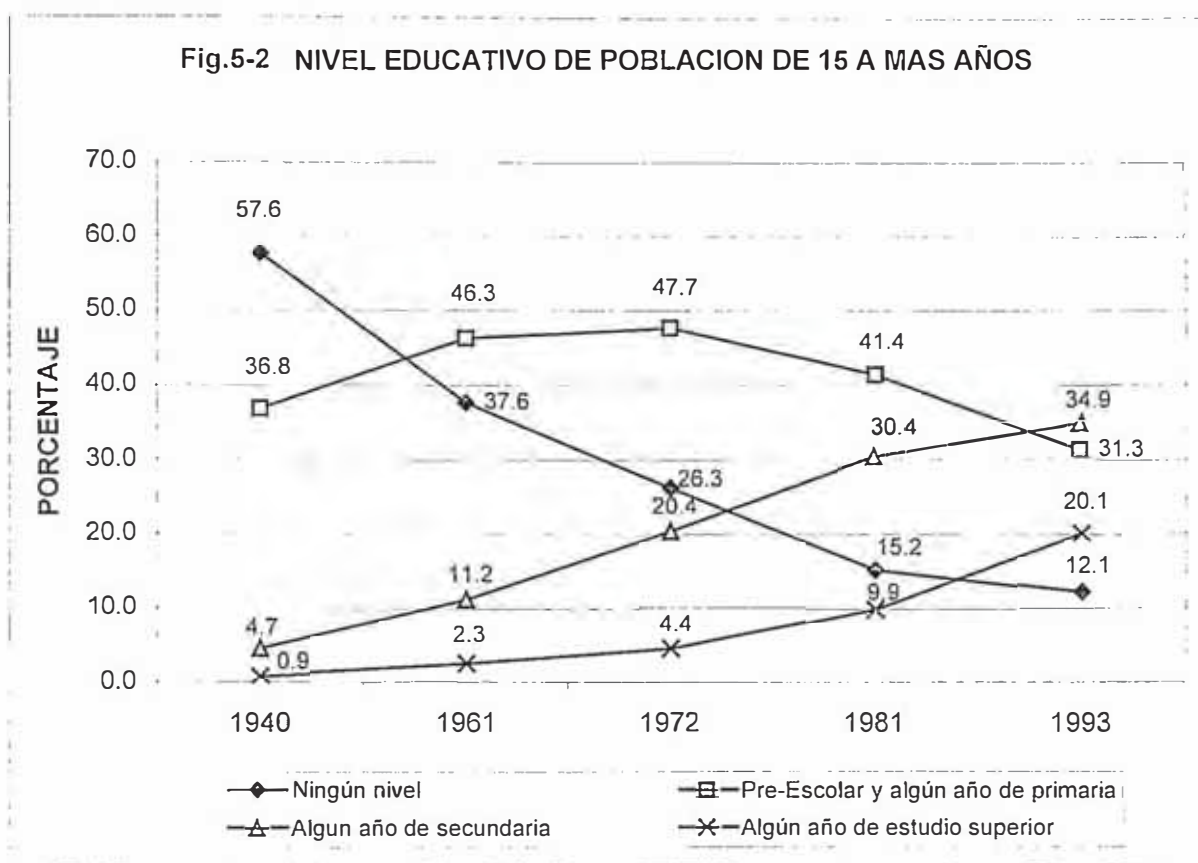
NIVEL ALCANZADO	1940	1961	1972	1981	1993
Ningún nivel	57.6	37.6	26.3	15.2	12.1
Pre-Escolar y algún grado de primaria	36.8	46.3	47.7	41.4	31.3
Algún grado de secundaria	4.7	11.2	20.4	30.4	34.9
Algún grado de estudio superior	0.9	2.3	4.4	9.9	20.1
Nivel no especificado		2.6	1.2	3.1	1.5
TOTAL	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a Censos Nacionales -INEI

Como podrá observarse, tanto en el cuadro precedente como en el gráfico que se presenta a continuación, en 1990 el 57.6% de la población mayor a 15 años carecía de instrucción (analfabetos), cifra que se ha ido reduciendo rápidamente hasta un 12.1% para el año 1993. De acuerdo a la Encuesta de Niveles de Vida realizada en 1995 el número de analfabetos se ha reducido más aún, hasta un 9.2%.

Por las tendencias que se observan en el cuadro, es evidente que el analfabetismo será eliminado en menos de una generación, siendo una de las metas propuestas del Ministerio de Educación la “erradicación del analfabetismo de personas menores a 40 años para el año 2007” (1).

¹ “Nueva Estructura del Sistema Educativo Peruano- Fundamentos de la Propuesta”
Ministerio de Educación 1997



Fuente: Elaboración propia en base a Censos Nacionales -INEI

Se debe destacar igualmente el crecimiento del grupo con algún grado de instrucción secundaria que ascendió de 4.7% en 1940 a 34.9% en 1993, habiéndose elevado a 39.8% en 1995 de acuerdo a la Encuesta de Niveles de Vida. Es pues evidente que el nivel de instrucción de la población peruana está incrementándose progresivamente.

Tabla V-2. POBLACION DE 15 Y MAS AÑOS SEGÚN NIVEL DE INSTRUCCION ALCANZADO PERU: CENSOS DE 1940 A 1993 – EN CANTIDADES

NIVEL ALCANZADO	1940	1961	1972	1981	1993
Ningún nivel	2,072	2,113	1,998	1,516	1,677,706
Pre-Escolar y algún grado de primaria	1,325	2,598	3,624	4,135	4,352,344
Algún grado de secundaria	168	629	1,553	3,042	4,855,297
Algún grado de estudio superior	31	131	335	985	2,793,335
Nivel no especificado		146	92	314	214,298
TOTAL	3,596	5,617	7,602	9,992	13,892,980

Fuente: Elaboración propia en base a Censos Nacionales -INEI

Del cuadro de cantidades precedente, así como de los porcentajes presentados al inicio del acápite se puede apreciar claramente la expansión rápida de la educación en el Perú, ello sin embargo no ha impedido que continúen manifestándose problemas tales como atraso escolar, deserción, infraestructura deficiente, bajas remuneraciones docentes, planes de estudio alejados de la realidad, burocratismo, baja calidad del servicio en la mayoría de centros educativos (en todos los niveles).

En la actualidad algunos de los problemas mostrados en cifras tienen su expresión mas acentuada en los grupos de mayor edad, el siguiente cuadro permite ver con toda claridad como el grupo sin ningún nivel es muy alto entre las personas mayores a 40 años, observación que puede repetirse para el caso de los estudios secundarios, bajos en el grupo de edad mayor a cuarenta y con mayor claridad en lo correspondiente a los estudios superiores, con porcentajes realmente bajos en los grupos de mayor edad.

Tabla V-3. PERU: POBLACION DE 15 Y MAS AÑOS SEGUN NIVEL DE INSTRUCCION ALCANZADO – DISTRIBUCION PORCENTUAL

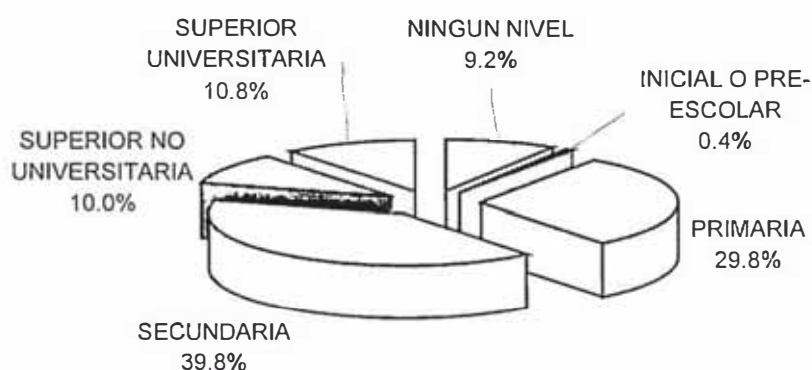
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	TOTAL	GRUPOS DE EDAD				
		15-19	20-29	30-39	40-64	65-+
NINGUN NIVEL	9.2	1.9	3.3	5.2	15.7	32.1
INICIAL O PRE-ESCOLAR	0.4	0.3	0.2	0.4	0.5	0.8
PRIMARIA	29.8	21.3	21.2	28.3	40.9	42.6
SECUNDARIA	39.8	70.5	44.2	38.2	24.9	15.7
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA	10.0	3.1	17.3	13.1	6.8	3.1
SUPERIOR UNIVERSITARIA	10.8	2.8	13.7	15.0	11.2	5.7
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fuente: INEI – Encuesta de Niveles de Vida 1995

En forma similar se puede ver que mientras para personas con 15 a 19 años el grupo con estudios secundarios es de 70.5% sin embargo entre las personas mayores a 65 años el porcentaje alcanza tan solo a 15.7%.

Para 1995 la distribución de las personas mayores a 15 años según niveles de instrucción alcanzados son los que se muestran a continuación:

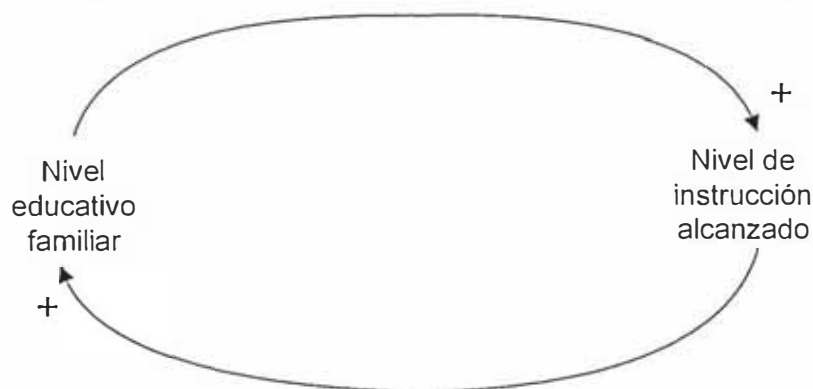
Fig. 5-3. PERU: NIVELES DE INSTRUCCION - 1995



Fuente: INEI – Elaboración propia en base a ENNIV 1995

La metodología de sistemas dinámicos requiere encontrar relaciones causales que expliquen la dinámica de las variables en estudio. Para el caso en discusión se presenta una relación causal entre el nivel educativo del jefe de hogar y el nivel de instrucción alcanzado. Sin embargo, considerando que con el transcurrir del tiempo éste habitante con bajo nivel de instrucción se convertirá en padre o hermano mayor, se producirá un ciclo realimentado tal como el siguiente:

Fig. 5-4 DIAGRAMA CAUSAL DE NIVEL DE INSTRUCCIÓN Y NIVEL EDUCATIVO FAMILIAR



Fuente: Elaboración propia

Relación causal que puede ser corroborada en el siguiente cuadro, en el cual se puede apreciar la relación existente, no como una fatalidad sino como una de las causas del nivel de instrucción alcanzado.

**Tabla V-4. PERU: ESTUDIANTES DE EDUCACION UNIVERSITARIA
SEGUN NIVEL DE EDUCACION DEL JEFE DE HOGAR**

NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE DE HOGAR	ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
SIN NIVEL E INICIAL	1.5	1.9	1.0
PRIMARIO	20.3	20.5	20.0
SECUNDARIO	30.1	27.8	32.9
SUP. NO UNIVERSITARIO	13.0	12.0	14.2
SUP. UNIVERSITARIO	35.1	37.8	31.8
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: INEI – Encuesta de Niveles de Vida 1995

Una cuestión poco tratada, aunque con mayor peso, es el tipo de trabajo del padre. Así tenemos que el 42.1% de los estudiantes universitarios procede de un hogar en que el jefe de hogar es empleado de oficina, profesional o directivo, en cambio los porcentajes son mucho menores para otros tipos de actividades, ello significa la reproducción de un patrón de conducta a nivel familiar.

**Tabla V-5. PERU: ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA
SEGUN OCUPACION PRINCIPAL DEL JEFE DE HOGAR
(DISTRIBUCION PORCENTUAL)**

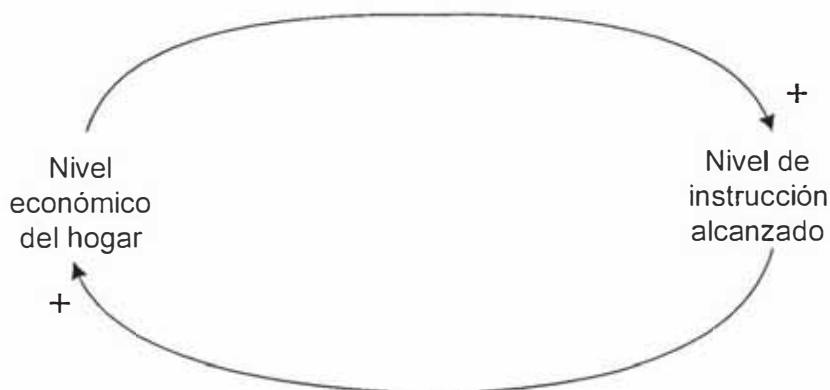
OCUPACION DEL JEFE DE HOGAR	ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Directivos, profesionales y empleados de oficina	42.1	42.2	42.0
Obreros de Industria Manufact, minas y canteras	12.8	12.7	12.9
Comerciantes no ambulatorios	10.8	10.7	10.9
Conductores de medios de transporte	9.7	8.6	10.9
Trabajadores agrícolas	8.3	10.0	6.3
Vendedores ambulantes	6.4	6.5	6.2
Obreros de construcción, pintores	3.0	3.9	2.0
Otros no calificados	6.9	5.4	8.6
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: INEI – Encuesta de Niveles de Vida 1995

La situación económica del hogar también tiene relación con el nivel de instrucción alcanzado, ello debido a que en un hogar de escasos recursos

económicos los hijos deben abandonar el sistema educativo para aportar a la economía familiar, ello puede ser representado de la siguiente manera:

Fig. 5-5 NIVEL DE INSTRUCCIÓN Y SITUACION ECONOMICA FAMILIAR



Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto que cada vez mas amplias capas de la población vienen accediendo a mayores niveles de instrucción, las necesidades económicas de los hogares aún continúan siendo un lastre para el avance de los hijos.

Tabla V-6. PERU: ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SEGÚN NUMERO DE NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS EN EL HOGAR (Distribución porcentual)

NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS	ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS		
	TOTAL	HOMBRE	MUJER
Hogares sin Necesidades Básicas Insatisfechas	86.2	86.5	85.7
Hogares con una Necesidad Básica Insatisfecha	11.4	10.9	12.1
Hogares con dos o más Nec. Básicas Insatisfechas	2.4	2.6	2.2
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: INEI – Encuesta de Niveles de Vida 1995

5.3 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA: DIAGRAMAS CAUSALES

A continuación se expondrán tres aspectos que permitirán caracterizar al sistema educativo peruano; en primer lugar se tratará acerca del analfabetismo, problema que aún subsiste en nuestro país, a continuación los niveles de inversión en educación y finalmente un breve análisis de la problemática educativa nacional.

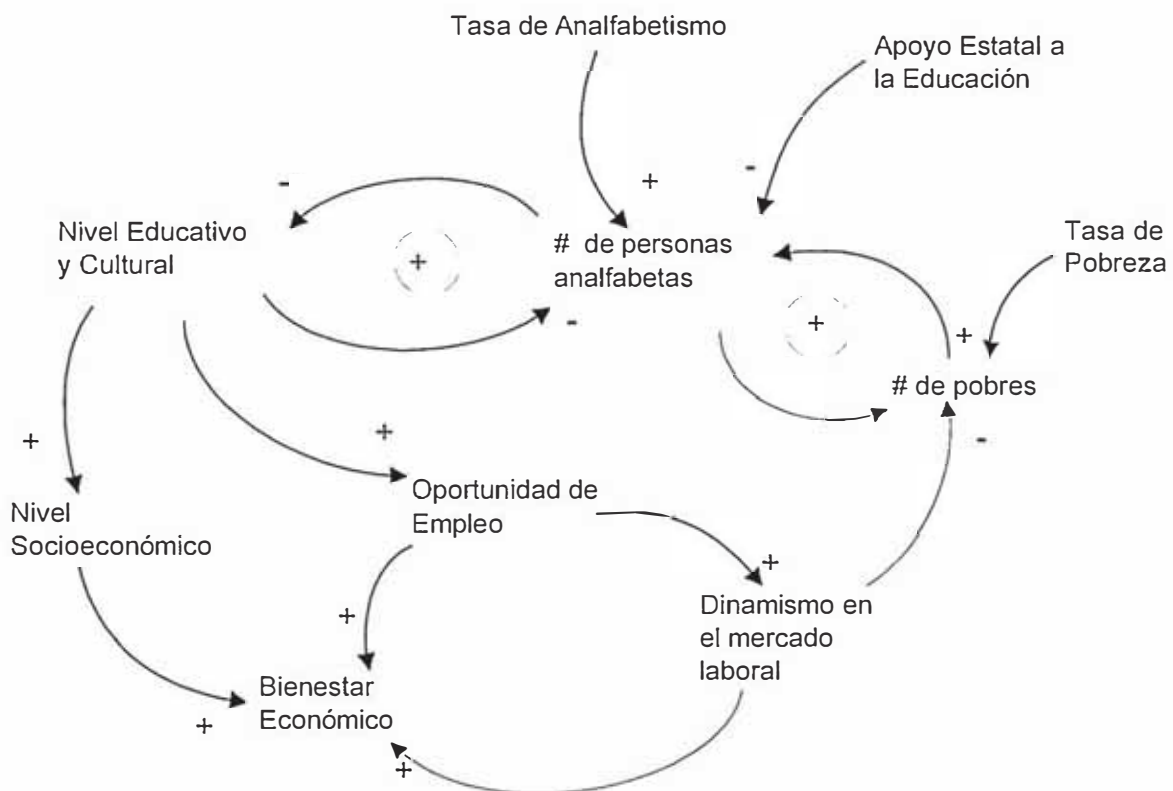
5.3.1 ANALFABETISMO

El analfabetismo en el Perú, pese a los avances logrados en el acceso de la población a algún tipo de educación formal, continúa siendo un problema nacional. Según la Encuesta Nacional de Niveles de vida 1995 el 9.2% de la población nacional mayor de quince años era analfabeta para el periodo indicado. Si bien el promedio para los grupos menores de cuarenta años eran bastante más bajos (1.9% para los de quince años a 19, 3.3% para los de 20 a 29 y 5.2% para los de 30 a 39). En el caso de las personas de 40 a 64 años el porcentaje se eleva a 15.7% y un tercio de la población (32.1%) mayor a 65 años es analfabeta. A esos promedios contribuyen fuertemente las mujeres (73.8% del total de analfabetos) y los pobladores de zonas rurales, cuyas tasas de analfabetismo, incluso entre los grupos más jóvenes, son diez veces mayores que en los habitantes de las ciudades.

La erradicación del analfabetismo y la generalización de la educación básica son las metas que debe alcanzar el sistema educativo peruano. Para alcanzar tales metas es necesario brindar mayores oportunidades educacionales y culturales en el país, velar por el cumplimiento de las obligaciones del Estado y de la sociedad en materia de educación básica y extender esas oportunidades a los niveles medio y superior, en función de las aptitudes y méritos individuales y de las necesidades y posibilidades del desarrollo del país.

A continuación se pueden observar algunas de las relaciones causales propias del analfabetismo. En el gráfico se muestra cómo el nivel educativo familiar, las limitaciones económicas y la ausencia de apoyo del estado son algunas de las causas que originan el analfabetismo. A su vez el nivel educativo tiene relación con oportunidades de empleo y por consiguiente del nivel económico familiar.

Fig. 5-6 ANALFABETISMO: RELACIONES CAUSALES



Fuente: Elaboración propia

Como anexo de la presente tesis se presenta el porcentaje de analfabetos por departamentos, pudiéndose apreciar que en las zonas donde se tiene mayor población rural y existe mayor pobreza el analfabetismo es más alto.

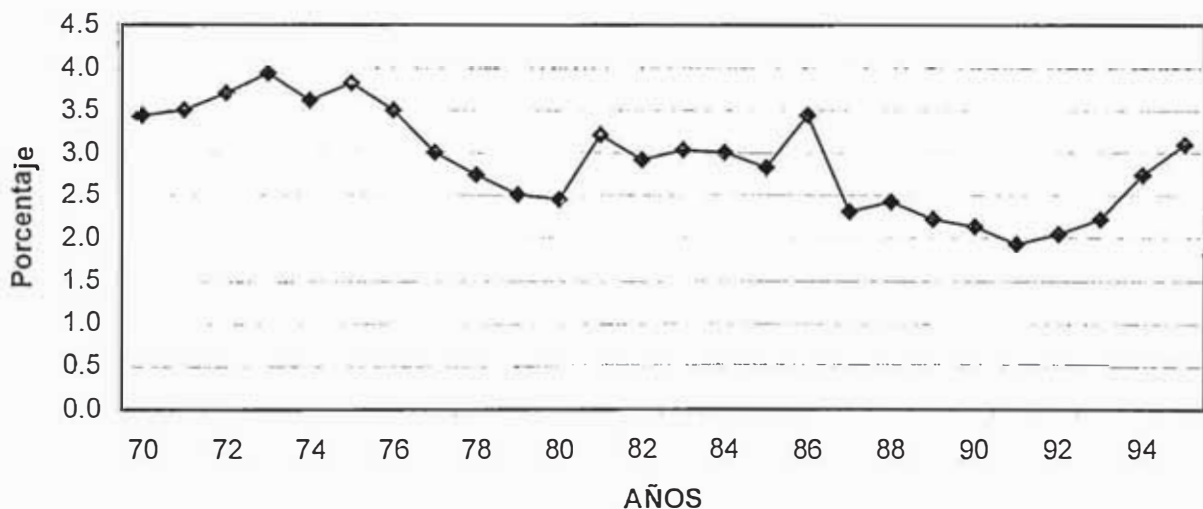
Sin perjuicio de la prioridad que debe concederse a algunos proyectos específicos de importancia estratégica, el desarrollo educacional no debe acentuar los desequilibrios en las oportunidades educacionales del país. En otras palabras, es a partir de la situación actual que deben adoptarse medidas correctoras, capaces de generar un nuevo potencial, sustento indispensable de una dinámica continua de desarrollo educativo.

5.3.2 INVERSION EN EDUCACION

Para analizar el gasto en educación se suelen utilizar dos indicadores: el gasto en educación respecto del PBI y el porcentaje del gasto público correspondiente a educación; éste último refleja la prioridad que concede cada gobierno a éste sector mientras que el primer indicador incluye no solo el gasto público sino también la inversión correspondiente al sector privado.

Desde 1970 a 1986 la participación del gasto en educación respecto del PBI ha estado en el rango de 2.5 a 4%, sin embargo sus valores más bajos se dan entre 1987 y 1991, llegando hasta 1.9% en 1991, como consecuencia de la crisis económica agudizada por el gobierno anterior. Desde 1992 en adelante la tendencia es francamente creciente habiendo superado el 3.1% en 1995.

Fig. 5-7 GASTO EN EDUCACION RESPECTO DEL PBI - PERU

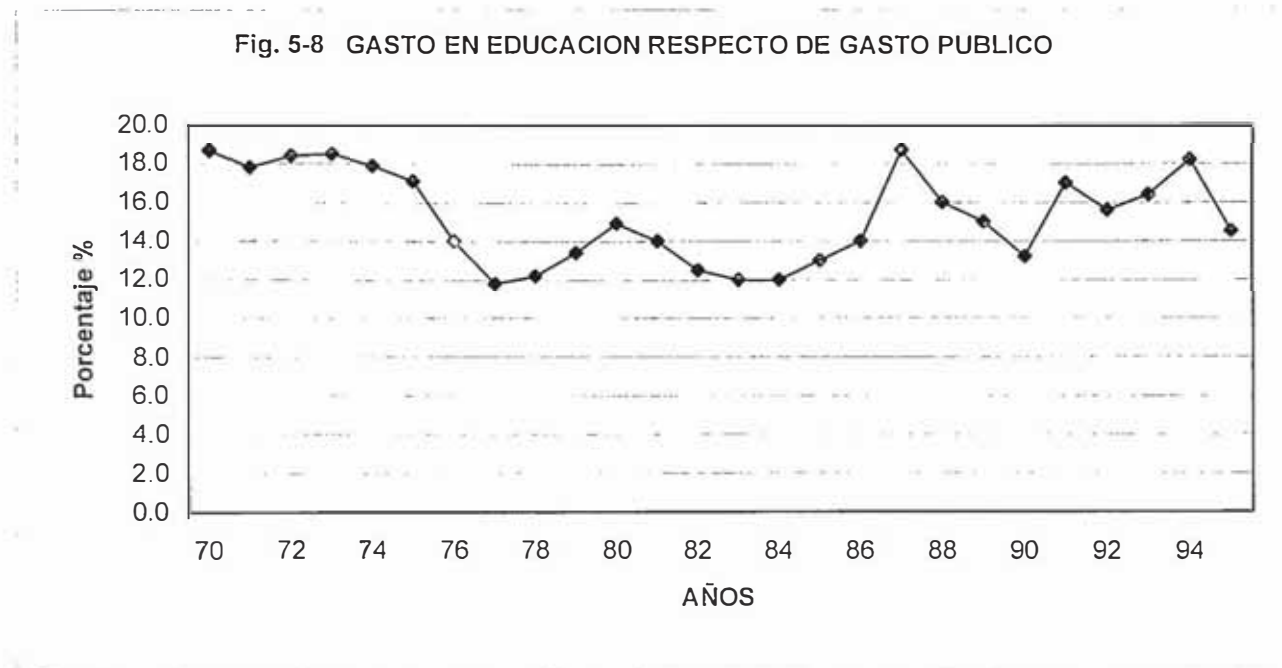


Fuentes: Memorias del Banco Central de Reserva, Ministerio de Educación, INEI

En 1992 los países líderes en la región tenían un gasto en educación respecto al PBI de: Panamá 5.5%, Venezuela 5.7%, México 4.9%, Brasil 4.6% y Costa Rica 4.4%, mientras que un segundo grupo mostraba los siguientes niveles: Argentina 3.1%, Chile 2.9%, Uruguay 2.8%, Ecuador 2.7%, Paraguay 2.6 y nuestro país se encontraba en el último lugar con un 2.0%. Sin embargo al haber recuperado

sus niveles de inversión en Educación el Perú se coloca al medio de estos dos grupos.

En cuanto al porcentaje del gasto público dedicado a educación, desde 1970 a 1995 su valor ha estado en el rango de 12% a 18.5% mostrando una acelerada caída de 1987 al 90 y una cierta recuperación durante el presente gobierno.



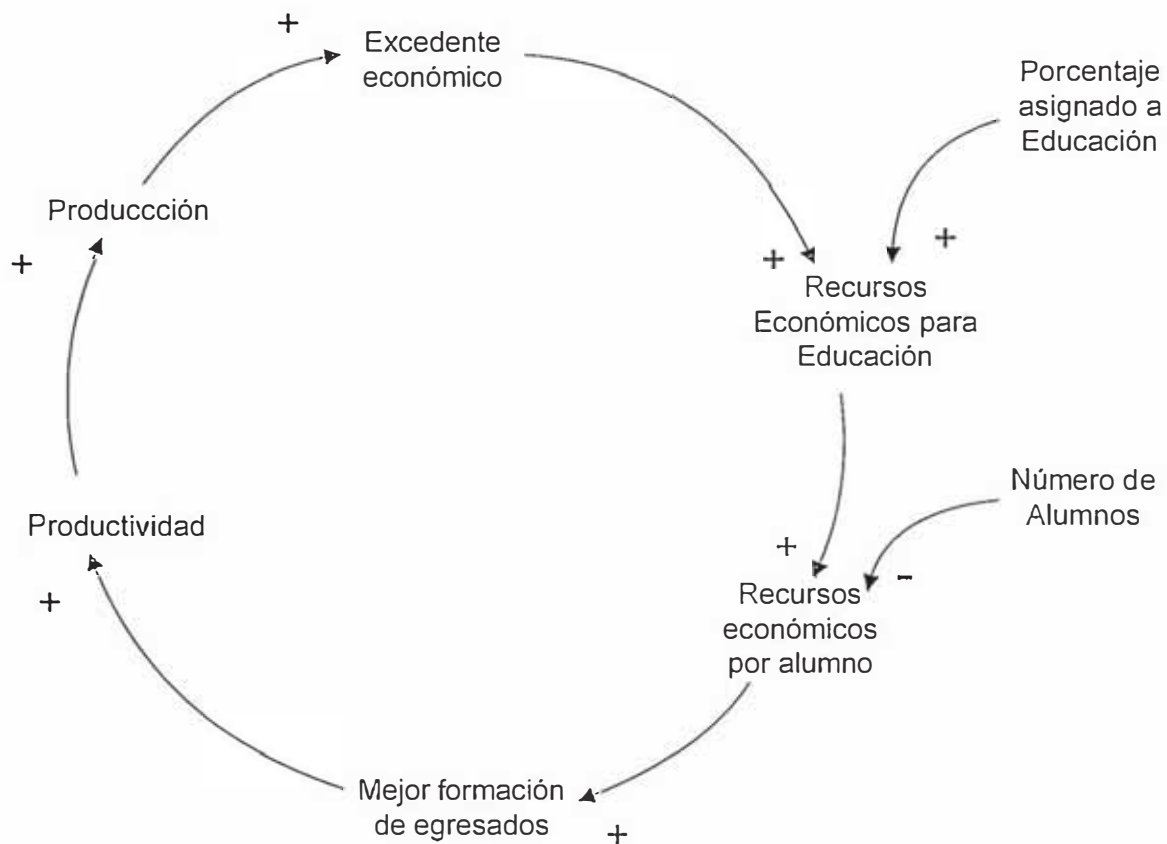
Fuentes: Memorias del Banco Central de Reserva, Ministerio de Educación, INEI

El problema histórico ha sido que una elevada proporción de lo utilizado corresponde a gastos corrientes (personal, bienes, servicios y transferencias), representando este tipo de gasto para 1995 un 78%, un 6% para el pago de pensionistas y solamente un 16% para la realización de estudios, obras de infraestructura y otros gastos de capital. Tal problema se está tratando de enfrentar en el presente gobierno en el que se está dando importancia a la inversión en infraestructura.

Para 1997 el presupuesto sustentado ante el Congreso fue de 4,293 millones de nuevos soles, 67 millones más que en 1996 (4,226 millones). Dentro del presupuesto 1977 se ha destinado 204 millones para infraestructura educativa (INFES).

Los aspectos presupuestales dedicados a educación son importantes ya que el gasto por alumno tiene relación con la calidad de los egresados, la cual a su vez incide en la productividad. Este último indicador tiene como consecuencia una mayor producción y por tanto un mayor excedente económico, entendido éste último concepto como el excedente producido por una sociedad determinada luego de ser pagados los costos de producción. Se conceptúa que el excedente económico es gastado en arte, cultura, ciencia, educación, etc.

Fig. 5-9 CAUSAL DE RECURSOS ASIGNADOS A EDUCACION



Fuente: Elaboración propia

Considerando que los efectos de la educación se ven luego de más de 20 años de ingresar al sistema educativo, la relación causal que se muestra en el gráfico explica uno de los lazos de realimentación que se presentan en el largo plazo y en términos simples podría interpretarse como que gastamos poco en educación porque somos pobres y somos pobres porque gastamos poco en educación.

5.3.3 PROBLEMÁTICA EDUCATIVA

Se pueden advertir muchos problemas que deben ser analizados desde la perspectiva de dinámica de sistemas tratando de encontrar las relaciones causales entre los elementos del conjunto. Algunos de estos problemas tienen que ver con los docentes, el currículum escolar, los materiales de enseñanza, infraestructura, etc.

En el presente acápite se trata brevemente algunos de estos factores y en el caso que lo amerite se presentan los diagramas causales correspondientes.

a) ATRASO Y DESERCIÓN ESCOLAR

Se entiende como atraso escolar a la diferencia entre la edad normativa y la edad cronológica del educando, problema en el que están más del 50% de alumnos de primaria y secundaria, ello origina inadecuación ya que los planes de estudio se elaboran teniendo en consideración la edad esperada del alumno. Entre las causas que originan éste problema tenemos el ingreso tardío al sistema educativo, la repitencia y el abandono temporal de la escuela.

La deserción escolar constituye un problema más grave ya que significa el abandono definitivo de las aulas. Entre sus causas tenemos la repetición reiterada, la necesidad de ingresar a trabajar debido a carencias económicas familiares y también el plan de estudios de la educación impartida, con contenidos alejados de la realidad y por tanto inútiles a los ojos de alumnos y padres.

Los índices para cada grado de primaria y secundaria, así como los diagramas causales correspondientes serán discutidos en detalle en los dos siguientes capítulos.

b) LA DOCENCIA

Considerando que cerca al 84% del presupuesto asignado a educación es para pagar sueldos y pensiones, es evidente que la escasez de recursos del sector tiene relación directa con el salario docente. La situación se agrava si se tiene en consideración que el número de alumnos ha crecido muy rápidamente mientras que el presupuesto correspondiente no se incrementa a la misma velocidad, la consecuencia lógica ha sido la disminución progresiva de la capacidad adquisitiva de los docentes estatales de todos los niveles, desde la educación inicial hasta el post-grado.

Si al maltrato económico se agrega la ausencia de incentivos, manejo burocrático y falta de perspectivas, ello no solo que ocasiona desaliento y baja dedicación sino también deserción de docentes para dedicarse a otros sectores mas rentables de la economía.

Fig. 5-10. DIAGRAMA CAUSAL DE SALARIOS DOCENTES



Fuente: Elaboración propia

Tradicionalmente los directores de colegios estatales carecen de la mínima autonomía para contratar, remunerar y promover a docentes en función a su

desempeño, y únicamente se suele tomar en cuenta su antigüedad o calificación formal. Los organismos intermedios se limitan a cumplir actividades de control, principalmente enfocadas sobre la actividad administrativa y la supervisión pedagógica es prácticamente inexistente, todo ello origina que no se produzcan los incentivos necesarios para un mejor desempeño.

c) EL CURRÍCULUM ESCOLAR

El currículum escolar, en gran medida, no corresponde a una formación que sirva al futuro trabajador-ciudadano, Trahtemberg lo califica como “univalente, uniforme, determinista, orientado al pasado, enciclopédico, dogmático, individualista, castigador, rígido, memorístico, que rinde culto al orden y al método” (2)

El plan de estudios que se sigue actualmente no está definido en base al perfil de capacidades que debe reunir un egresado

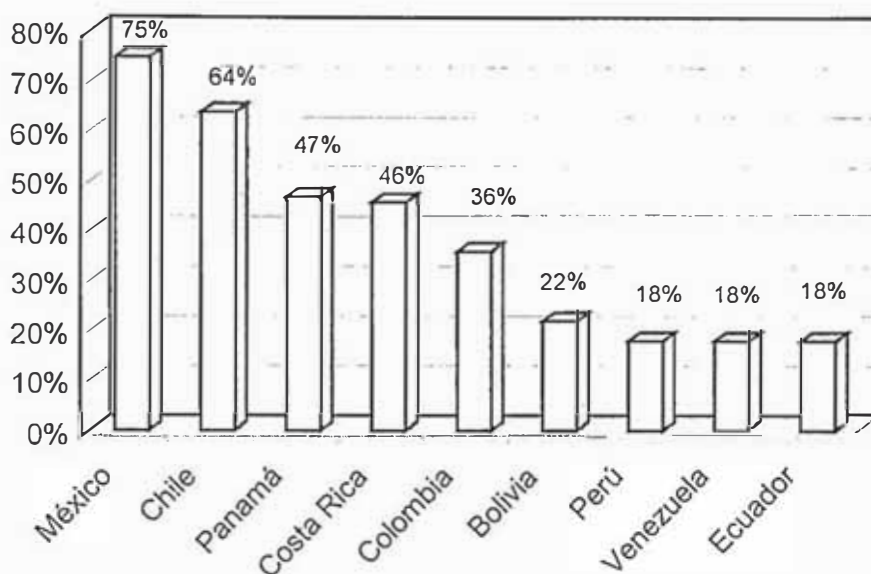
Por otra parte tiene un carácter enciclopédico, contiene un excesivo número de cursos, es un mar de conocimientos de muy poca profundidad. Los contenidos de estos numerosos cursos están desvinculados del entorno sociocultural de los alumnos.

d) MATERIALES DE ENSEÑANZA Y ESTUDIO

En el Perú solamente uno de cada 5 escolares tiene acceso a textos lo cual incide directamente en la calidad de la formación ya que en un entorno muy cambiante en el aspecto tecnológico, el hábito de la lectura es indispensable para mantenerse actualizado.

A partir de 1995 el Ministerio de Educación ha realizado una adquisición masiva de libros, para el año en mención se realizó dos licitaciones por un total de 2 millones de libros, destinados íntegramente a bibliotecas, este encomiable esfuerzo aún no llega a cubrir las necesidades indispensables.

Fig. 5-11 ACCESO A TEXTOS ESCOLARES



Fuente: "Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria en América Latina y el Caribe. Hacia el Siglo XXI", Ernesto Schiefelbein, Jorge Valenzuela y Laurence Wolff, Banco Mundial, 1993

El problema del acceso a libros se da a todo nivel, mientras que en la universidad pública las bibliotecas son museos con ejemplares de más de 20 años de antigüedad, en los colegios y escuelas los ejemplares son tan escasos que sólo constituyen una pequeña muestra o simplemente no existe biblioteca.

Una forma de encarar el problema en algunos países ha sido la modalidad de banco de libro, que por un monto determinado se obtiene el préstamo de libros por todo un año escolar.

Otro aspecto del problema es el contenido de los textos escolares ya que su vocabulario frecuentemente excede el nivel de comprensión y utilización del lenguaje de un niño de la edad normativa. Las "explicaciones" de fenómenos naturales o sociales acaban así por no explicar nada y resultan meras invitaciones al aprendizaje memorístico, vacíos de significado.

² "Educación Peruana: un drama en ocho actos", León Triltemberg, IPAE 1993

Thorne y Cordano señalan muy bien éste problema: “Para colmo, buena parte de los estudiantes no tienen acceso ni siquiera a esos textos defectuosos. Sus padres no disponen de recursos para ello (sólo ocasionalmente se han distribuido ediciones gratuitas), y paralelamente la bibliotecas escolares son pobres en extremo. No sorprende, por tanto, que el cuaderno de apuntes siga siendo el material didáctico de mayor empleo, y las clases consistan en su mayor parte en el copiado de lo que escribe el maestro en el pizarrón” ⁽³⁾

e) INFRAESTRUCTURA

Se estima que el 25% de los locales urbanos y 83% de los locales rurales carecen de agua, desagüe y electricidad, que 85% necesita rehabilitación importante, que tres alumnos se disputan una carpeta y que sólo dos de cada cinco profesores disponen de pupitres (Ministerio de Educación, Censo Escolar de 1993).

Es obvio que en éstas condiciones los equipos audiovisuales, laboratorios, gabinetes, material didáctico, computadoras, etc son artículos sumamente raros. El aula estándar en el Perú solamente cuenta con una pizarra (que raramente es repintada), inclusive en la mayoría de universidades públicas.

Durante el presente gobierno se está realizando una labor de construcción de colegios, sin embargo las carencias acumuladas durante décadas ha sido tan grande que se requerirá mantener esta política durante varios periodos gubernamentales para aliviar el problema.

f) CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO

Teniendo en cuenta los problemas y carencias explicados en las páginas precedentes, es evidente que la calidad del servicio educativo en el Perú aún es deficiente. No se trata de encontrar un culpable sino de entender el funcionamiento del sistema en su conjunto.

³ “Los Textos Escolares de Primaria en el Perú”, Thorne, Cordano y Blumen, PUCP, 1993

Portocarrero y Oliart describen la situación general de una manera precisa: “Salvo honrosas excepciones, el desorden y el caos es la regla general. Constituye un espectáculo sobrecogedor y desafiante ver colegios que, a pesar de no haber sido nunca terminados, se encuentran ya depredados. Es la ruina prematura de algo no concluido. Por lo general, los alumnos no tienen capacidad económica para adquirir textos, y los profesores, sin ninguna clase de estímulos, se encuentran muchas veces desmoralizados y burocratizados, sin encontrar sentido al ejercicio docente” (4)

Sin embargo, no solamente existe un problema de calidad en los niveles inicial, primario y secundario, también en el nivel superior se mantiene el problema. Ello como consecuencia del estancamiento de los recursos económicos, el crecimiento explosivo de la matrícula desde inicios del 60 hasta inicios de la presente década, así como de la acción negativa de la politización de los claustros y una legislación inadecuada.

Si bien es cierto que en los últimos años existe un mayor orden lamentablemente se mantienen todavía concepciones equivocadas respecto a la universidad entre muchos alumnos, docentes y también autoridades, entre estas concepciones tenemos el entendimiento de autonomía como sinónimo de autarquía, al cual se refiere Patricia Arregui cuando señala que “otro de los principales problemas que aquejan a la educación superior es el concepto trasnochado de autonomía universitaria, tras el cual se escudan temores a procesos de evaluación de cualquier tipo. Es por ello que poco se puede decir respecto a la calidad de la misma que no esté basado en impresiones subjetivas o indicadores muy parciales. Sin embargo, algunos de éstos son muy reveladores: creación de programas e instituciones sin dotación mínima de recursos humanos, financieros y de infraestructura; inexistencia de mecanismo de acreditación y evaluación académica; currículos obsoletos o simplemente inexistentes; concursos de méritos para ingreso y ascenso en la carrera docente

⁴ “El Perú Desde la Escuela”, Gonzalo Portocarrero y Patricia Oliart, Instituto de Apoyo Agrario, 1989

que ni sirven para seleccionar a los más idóneos ni estimulan la productividad de los profesores; incremento de la carga docente sin cambios registrados en la tecnología educativa; práctica desaparición de la dedicación exclusiva, y “tiempos completos” que no lo son; maximización de horas dedicadas al dictado de cursos en detrimento de preparación de clases, asesoría a los alumnos, capacitación continua, investigación o publicación; insuficiencia de docentes con títulos académicos avanzados; bajísima participación de peruanos entre los autores de artículos científicos publicados en revistas de circulación internacional; escasa vinculación de la investigación universitaria con las necesidades del aparato productivo y de los formuladores de políticas, etc. “⁵)

Un diagrama causal del conjunto de variables discutidas puede verse en la página 48, el cual nos permite observar las interrelaciones entre los elementos discutido en las páginas precedentes.

Pese a todos los problemas expuestos, no debe dejar de reconocerse el esfuerzo de las generaciones pasadas y especialmente de los maestros de haber logrado el acceso de cada vez mayor cantidad de personas al sistema educativo.

⁵ “Dinámica de Transformación del Sistema Educativo”, Patricia de Arregui, GRADE, 1994

5.4 DIAGRAMA DE FORRESTER DEL MODELO GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO PERUANO

El problema educativo tiene relación con múltiples variables de tipo social, económico, jurídico, político, etc y puede ser abordado desde una perspectiva genérica, con apreciaciones cualitativas, ó de una manera cuantitativa tratando de reflejar los hechos reales.

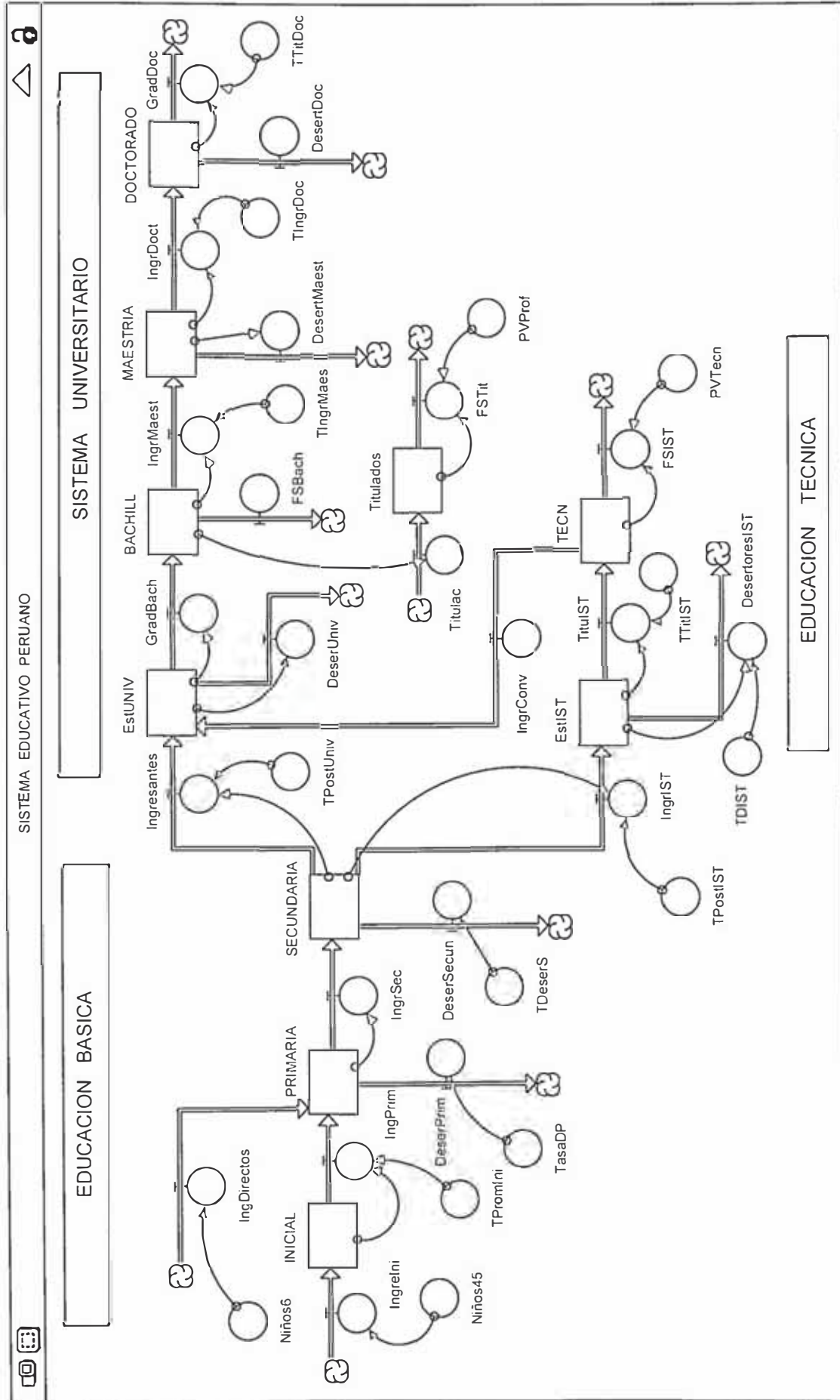
La presente tesis muestra mediante diagramas causales las relaciones de variables educativas con otras de índole económica, social y política, sin embargo el modelo que se ha propuesto construir y correr en computadora está centrado en variables académicas: número de alumnos, índices de aprobación y deserciones para cada grado; número de docentes por niveles educativos, locales y otros indicadores asociados.

El diagrama de Forrester para todo el sistema educativo peruano, que se presenta a continuación, tiene tres niveles para la educación básica: Inicial (que será obligatoria una vez llevada a cabo la reforma educativa), primaria y secundaria; dos niveles para la educación técnica: estudiantes de carreras tecnológicas y técnicos titulados; cinco niveles para el sistema universitario: estudiantes, bachilleres, maestros, doctores y un nivel para titulados.

Al no ser requisito para la maestría el título profesional, el flujo de nuevos titulados depende del número de bachilleres pero no está en la secuencia del conjunto de grados académicos.

En todos los casos se ha considerado una salida adicional a cada nivel, en general representa la deserción al sistema en un nivel de instrucción determinado, y en otros representa un tiempo límite que tiene relación con el promedio de vida (físico o de ejercicio profesional).

Fig.5-12 DIAGRAMA DE FORRESTER DEL SISTEMA EDUCATIVO PERUANO



Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en el diagrama de Forrester, el ingreso a primaria puede darse directamente ó luego de haber pasado por el nivel inicial, lo cual refleja la realidad actual.

Por la enorme extensión que implica el modelo de simulación dinámica (téngase en consideración que no solamente se detallará grado a grado sino que para cada caso se especificará una gran cantidad de gráficos y reportes), la corrida detallada del modelo se ha dividido en cuatro partes: primaria, secundaria, técnica y universitaria, dedicándole a cada una de las partes un capítulo íntegro.

No se ha construido modelos para el nivel inicial (que no es obligatorio de acuerdo a las normas vigentes) ni para el post-grado, teniendo en consideración que la escasa información existente (insuficiente para construir un modelo) es muy poco confiable.

CAPITULO VI

MODELO DINAMICO PARA EDUCACION PRIMARIA

En el presente capítulo se presenta la parte del modelo que detalla niveles, flujos y variables auxiliares desde el primer hasta el sexto grado de primaria.

El número de ingresantes al primer grado depende del número de niños que cumplen 6 años de edad, 4.5% del total de la población, variable que tiene su propio sector (con su respectivo nivel, flujos, tasas y variables auxiliares) ya que su valor cambia con el tiempo.

El sector correspondiente a los alumnos a su vez influye en otros tres sectores del modelo: Docentes, locales escolares e indicadores educativos, los cuales se presentan y discuten por separado.

Se ha logrado obtener una gran cantidad de resultados (hasta el año 2010) en forma de tablas y gráficos. Los principales de ellos se presentan y comentan brevemente.

Antes de presentar los diagramas de Forrester, ecuaciones y resultados se discute y muestran diagramas causales acerca de dos variables muy importantes para el modelo: deserción y retraso en primaria.

6.1 CONCEPTUALIZACION Y VARIABLES DEL MODELO DE EDUCACION PRIMARIA

Entre las variables más importantes se tienen: número de alumnos por grados, número de docentes, locales escolares y una serie de indicadores, los cuales serán detallados en sus sectores específicos. En cada uno de los sectores se indicarán las variables auxiliares, ecuaciones del modelo, datos históricos y resultados de simulación.

Dos variables muy importantes no tienen un sector específico en tanto influyen en la cantidad de alumnos de todos los grados, ellos son: atraso y deserción escolar. Estas variables, para las cuales se presentan diagramas causales luego de discutir su origen, son indicadores muy importantes de la eficiencia de un sistema educativo.

6.1.1 ATRASO ESCOLAR

El término atraso escolar alude al desfase entre la edad cronológica del educando y su edad normativa, entendiéndose por edad cronológica los años de vida del estudiante; en cambio, edad normativa se refiere a la edad que corresponde idealmente a cada grado de estudios. La edad normativa para 1° grado de primaria es seis años, para 2° grado siete años y así sucesivamente.

Un estudiante está catalogado como “normal” si su edad cronológica corresponde al grado que normativamente debería cursar. Se conceptúa como “adelantado” a aquellos que tienen una edad cronológica menor que la edad normativa. Finalmente, se ubica en la categoría de atrasado a aquel que tiene una edad cronológica mayor que la normada en su respectivo grado de estudios.

El atraso escolar es un problema debido a que los programas de estudio de cada grado o año se preparan en función a la edad promedio esperada del educando, considerando dicha edad como indicador de determinado nivel de

desarrollo del niño o adolescente. El atraso escolar genera inadecuación entre las edades de los estudiantes y aquello que los programas de estudios ofertan.

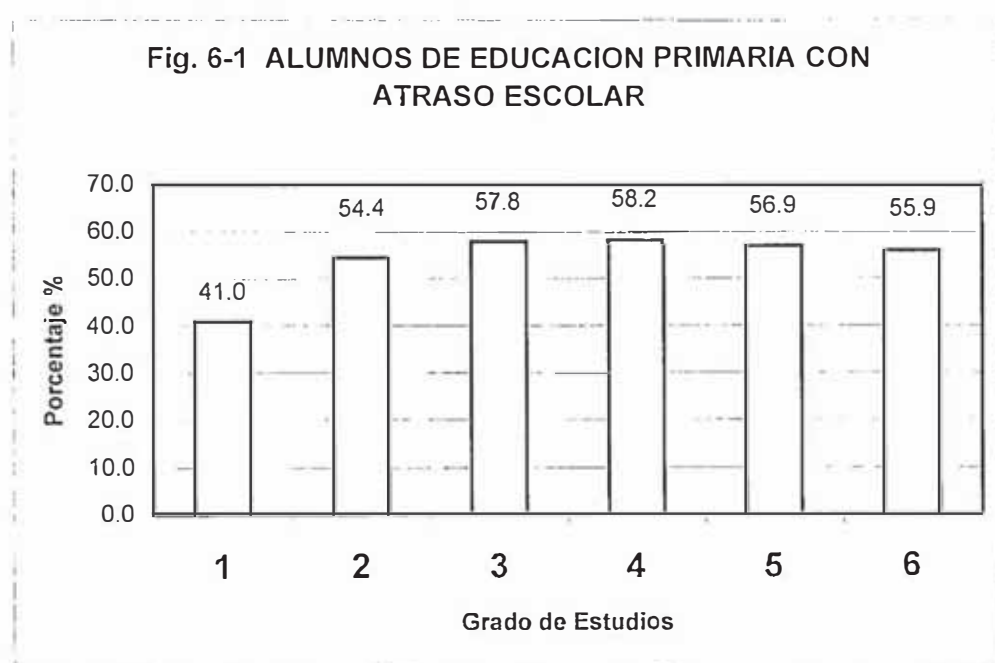
Los factores que provocan el atraso escolar son:

El Ingreso tardío a la educación primaria.

La repetición.

El abandono o retiro temporal de la escuela.

La magnitud del atraso escolar podrá apreciarse en la siguiente figura:



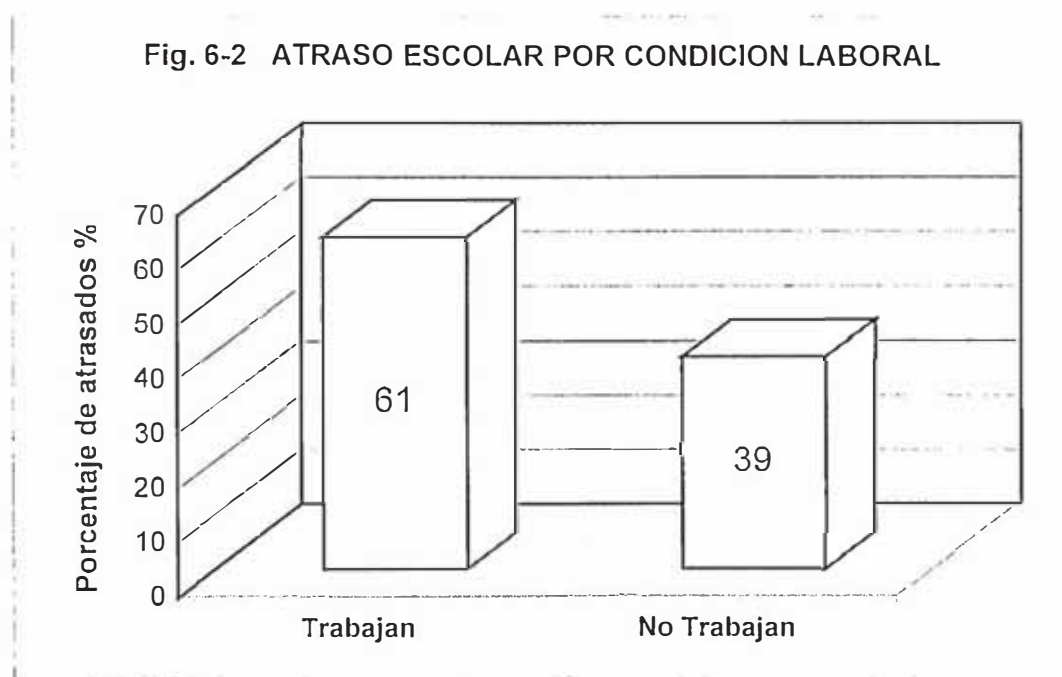
Fuente: Ministerio de Educación – Censo Escolar de 1993

Podemos observar en el cuadro que el atraso escolar en el segundo grado es considerablemente mayor que en el primero y luego se tienen valores crecientes para tercero y cuarto grados. Esto se explica por la repetición de estudios en el segundo, tercero y cuarto grados; la disminución en los dos siguientes grados podría interpretarse considerando que un mayor porcentaje de desertores corresponde a niños atrasados.

Los factores asociados al atraso escolar son diversos, algunos de los cuales se explican a continuación:

El factor más importante del atraso es el ingreso tardío al sistema educativo, el cual se da particularmente en el medio rural debido a las distancias que tiene que recorrer un niño de 6 ó 7 años para llegar a la escuela, este problema hace que el padre decida posponer su ingreso al sistema educativo.

La participación laboral de niños y adolescentes también está asociada de manera directamente proporcional al atraso escolar, pues los alumnos que trabajan llegan cansados al colegio y generalmente carecen del tiempo necesario para hacer las tareas. En zonas rurales es extendido el retiro de los alumnos en ciertas épocas del calendario agrícola.

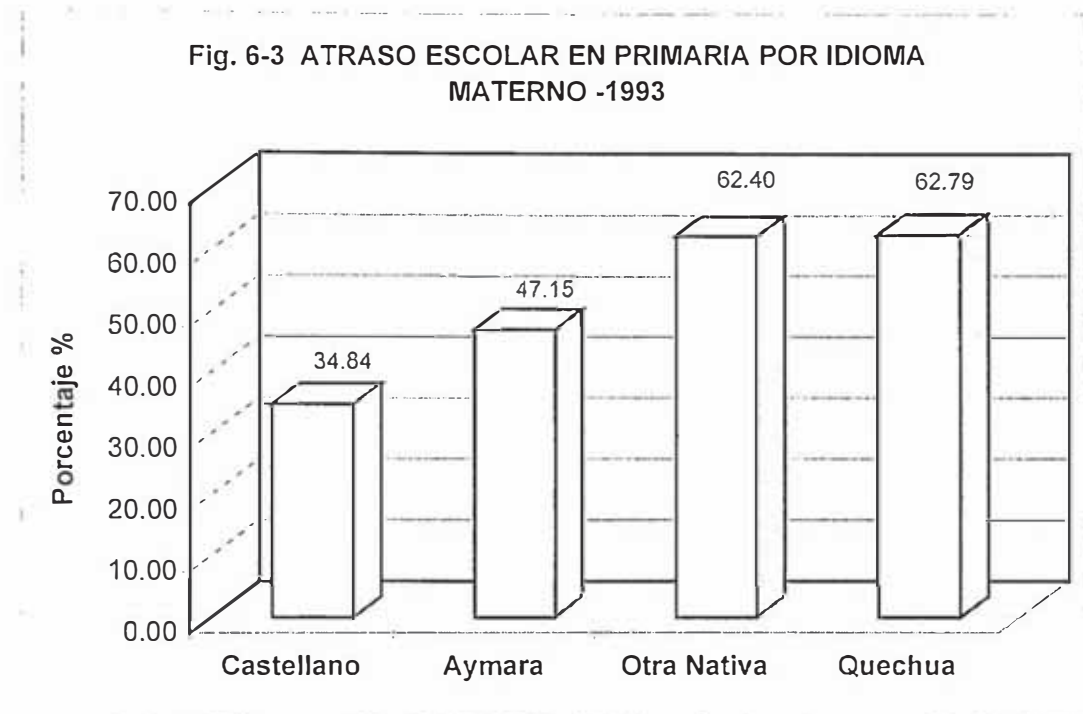


Fuente: INEI - "Atraso Escolar en Niños y Adolescentes" - junio de 1995

Una inspección porcentual nos revela con claridad que los alumnos que trabajan tienen claramente un mayor atraso en el colegio. En éste caso la relación se da mediante la repitencia, ya que basta que un niño vuelva a matricularse en alguno de los grados para quedar retrasado por el resto de su carrera escolar.

Una tercera causa de repitencia y por tanto de atraso es la pertenencia a una lengua distinta al castellano. El idioma es un síntoma evidente de pertenencia

cultural, por tanto, la existencia de múltiples idiomas y dialectos traducen la pluralidad étnica y cultural del país.

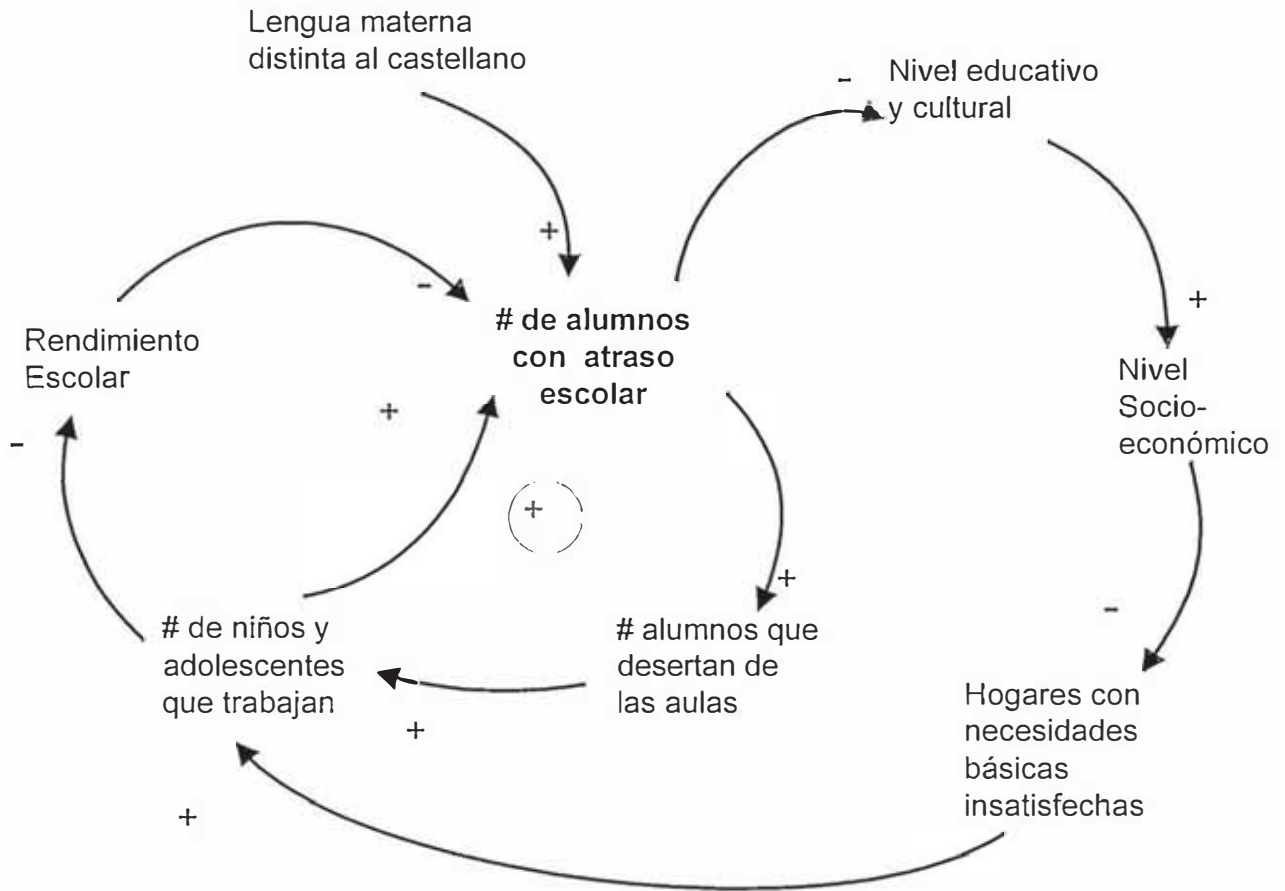


Fuente: INEI - "Atraso Escolar en Niños y Adolescentes" - junio de 1995

Los resultados del cuadro muestran de manera clara cómo el atraso afecta especialmente a aquellos estudiantes cuya lengua de origen no es el castellano. Probablemente el problema estaría dado en las dificultades de comunicación asociadas al rendimiento escolar, así como la relación implícita de uso de otras lenguas por sectores con pocas facilidades materiales para el estudio en un ambiente familiar en el que los padres no han llegado a un nivel de educación mayor.

El diagrama causal de la siguiente página muestra cómo el bajo rendimiento escolar y las dificultades de aprendizaje, por escuchar clases en un lenguaje no habitual en el hogar, originan atraso escolar y éste a su vez puede ser la causa de la deserción.

Fig. 6-4 ATRASO ESCOLAR: RELACIONES CAUSALES



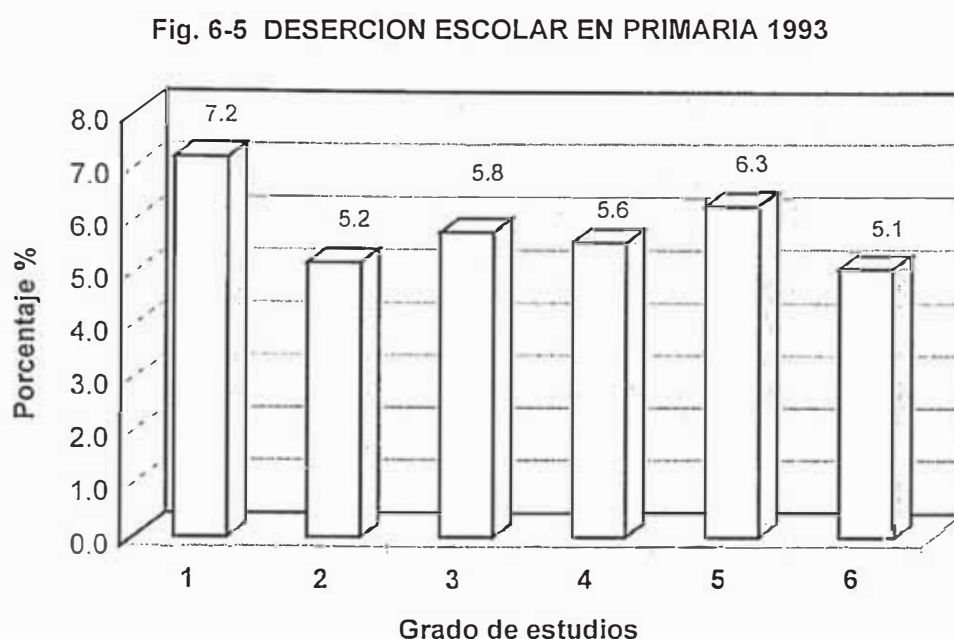
Fuente: Elaboración propia

6.1.2 DESERCIÓN ESCOLAR

Se conoce como alumno desertor a aquel que luego de haberse matriculado y estudiado en un ejercicio educativo, no retorna más a matricularse en el correspondiente grado educativo, independiente de haber concluido como retirado, aprobado o desaprobado.

La deserción sólo es el resultado final de múltiples dificultades previas como pueden ser las constantes repeticiones e incluso el abandono temporal de las aulas. Constituye uno de los indicadores más apropiados para evaluar la eficiencia interna de la educación.

A continuación se puede apreciar la magnitud de la deserción escolar:



Fuente: INEI – Atraso Escolar en niños y adolescentes -1995

En el cuadro observamos que la deserción en primaria se concentra fundamentalmente en el primer grado, y conforme se avanza en los años de estudio este porcentaje tiende a descender. Esto quiere decir que los alumnos que abandonan la escuela, o con mayor precisión, un sector de éstos, lo hacen en condiciones de no haber completado siquiera sus conocimientos básicos de lecto-escritura. Es decir, están en condición prácticamente de analfabetismo.

Entre los factores que originan la deserción escolar tenemos:

1. La condición laboral de los niños y adolescentes asociado con el contexto social en que viven son dos factores asociados que influyen en los alumnos dejen la escuela para cubrir sus necesidades económicas.
2. El nivel educativo de los padres es un factor que influye en la deserción escolar, pues a pesar que los padres son conscientes de que el nivel educativo que puedan alcanzar sus hijos es muy importante para su

desarrollo como ser integrado en la sociedad, aún hay padres que consideran que es perder el tiempo que sus hijos sigan en el colegio aprendiendo cosas que no le van a servir en la vida e influyen en sus hijos para que éstos deserten.

Existen diferencias entre las deserción escolar registrada por los directores de escuela y las estadísticas de escolaridad por edades, que también permiten medir éste problema de manera indirecta. Esto puede explicarse debido a que una parte de la deserción estimada hasta ahora corresponde a un abandono temporal ó transferencia a otras escuelas, pero los alumnos se matriculan al año siguiente en el mismo grado en que estaban en año anterior. Basta examinar el porcentaje escolarizado en cada edad: a los seis años 87.25%, siete años 89.6%, ocho años 93%, diez años 90%, once años 89.2%, doce años 86.7.

En el siguiente acápite se podrá observar un modelo construido en Stella que nos permite cuantificar la deserción en cada grado, el número de aprobados y los matriculados en todos los grados correspondientes a primaria.

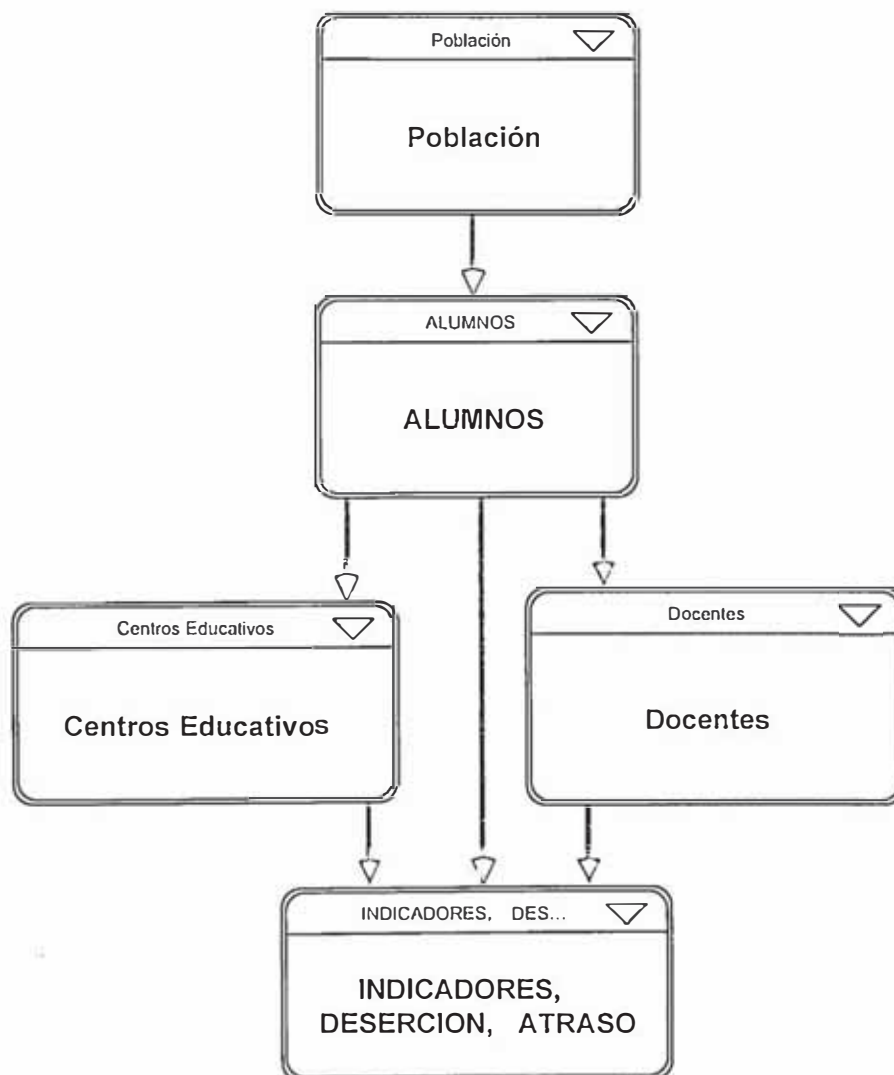
6.2 ESTRUCTURA Y RESULTADOS DEL MODELO

El modelo, construido en Stella, que se presenta a continuación, usa la metodología de sistemas dinámicos para representar aspectos cuantitativos de la educación primaria en el Perú.

Se han considerado los siguientes sectores:

1. Población
2. Alumnos
3. Docentes
4. Centros Educativos
5. Indicadores Principales

Fig. 6-6 SECTORES DEL MODELO DE EDUCACION PRIMARIA



Fuente: Elaboración propia

La interacción de las relaciones existentes entre estos sectores permite obtener proyecciones confiables a futuro, de manera que los planificadores del sistema educativo peruano puedan sacar sus propias conclusiones y tomar las medidas adecuadas para lograr un mejor desarrollo en lo referente a la calidad y a los aspectos cuantitativos de la educación primaria, de tal manera que se logren disminuir las tasas de deserción escolar y el número de alumnos repitentes por grado.

Este modelo sirve de base al que se presenta en el siguiente capítulo, relativo a educación secundaria.

6.2.1 POBLACIÓN

La cantidad de personas que están en edad de empezar su educación primaria (en su mayoría niños) fluctúa entre un 4 a 5 % de la población del país. Este flujo de población hacia el sistema educativo es el que da inicio al modelo construido.

Las variables correspondientes a este primer sector son las siguientes:

VARIABLES	SIGNIFICADO
Población	Nivel de población del país por año
Nacim	Flujo de habitantes que nacen por año
Defun	Flujo de habitantes que dejan de existir por año
Tnac	Tasa de Natalidad del país, en función del tiempo
Tdefun	Tasa de Mortalidad del país, en función del tiempo

Las ecuaciones correspondientes son:

$$\text{Población}(t) = \text{Población}(t - dt) + (\text{Nacim} - \text{Defun}) * dt$$

$$\text{Nacim} = \text{Población}/1000 * \text{TNac}$$

$$\text{Defun} = \text{Población}/1000 * \text{TDefun}$$

Se ha considerado una población inicial de 21.604 millones de habitantes para 1993.

6.2.2 ALUMNOS PRIMARIOS

Este sector contiene el número de alumnos por grado en educación primaria, así como la cantidad de alumnos que desertan de sus estudios y el número de alumnos que terminan sus estudios primarios.

Los niveles correspondientes se representan por las Variables: Primer Grado, Segundo Grado, Tercer Grado, etc. y así sucesivamente hasta el Sexto Grado, conteniendo el número de estudiantes que cursan cada grado de primaria.

Las matrículas correspondientes son variables de flujo que se representan por Matrícula a 1°, Matrícula a 2°, etc., hasta sexto grado.

La deserción escolar en distintos grados de estudio, es variable de flujo de salida de los correspondientes niveles y se denomina en el modelo como Deserción_1°, Deserción_2°, etc. hasta el sexto grado.

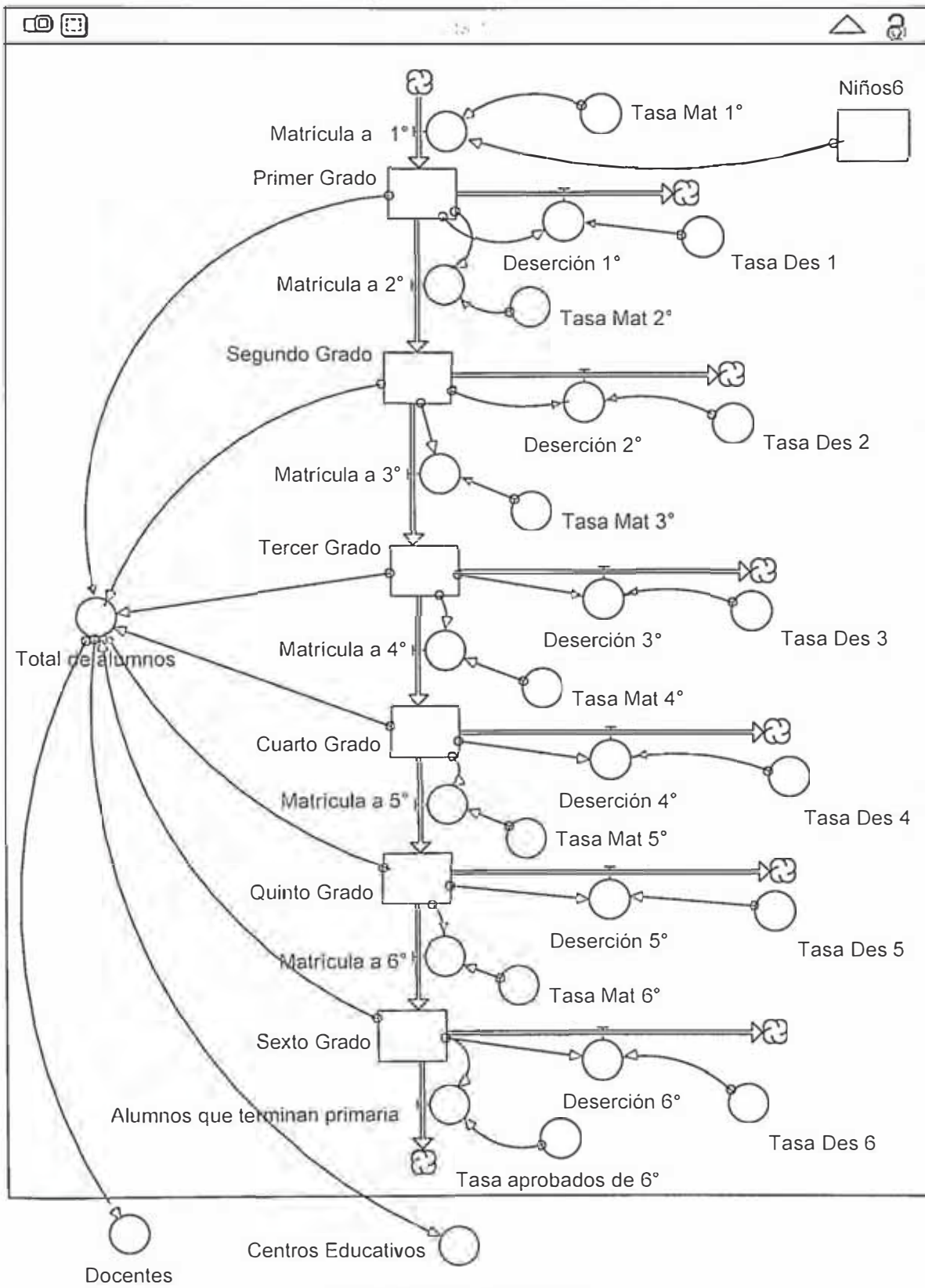
La tasa de ingreso a un grado de estudios está representado por la variable Tasa_Mat_1°, Tasa_Mat_2°, y así sucesivamente hasta el sexto grado, en forma similar a las tasas de deserción: Tasa_Des_1, Tasa_Des_2, etc.

Otras variables que forman parte del modelo son:

Alumnos_que_terminan_primaria	Número de estudiantes que egresan del 6° grado (aprobados) y terminan sus estudios primarios
Tasa_aprobados_de_6°	Tasa de alumnos que logran aprobar el 6° grado
Total_de_Alumnos	Número total de alumnos que conforman el sector de educación primaria

Obsérvese que el emplear la matrícula como variable de flujo nos permite considerar también desertor a quien aprobó un grado determinado sin embargo no regresó a matricularse en el siguiente, lo cual coincide con la definición de deserción escolar

Fig. 6-7 DIAGRAMA FORRESTER DEL SECTOR ALUMNOS PRIMARIOS



Fuente: Elaboración Propia

Las ecuaciones para un grado de estudios son similares a los de los otros grados de estudios, por lo cual se presenta solamente uno de los casos:

$$\text{Sexto_Grado}(t) = \text{Sexto_Grado}(t-dt) + (\text{Matrícula_a_6}^\circ - \text{Alumnos_que_terminan_primaria} - \text{Deserción_6}^\circ) * dt$$

$$\text{Valor inicial para Sexto_Grado} = 491681$$

$$\text{Matrícula_a_6}^\circ = \text{Quinto_Grado} * \text{Tasa_Mat_6}^\circ$$

$$\text{Alumnos_que_terminan_primaria} = \text{Sexto_Grado} * \text{Tasa_aprobados_de_6}^\circ$$

$$\text{Deserción_6}^\circ = \text{Sexto_Grado} * \text{Tasa_Des_6}$$

$$\text{Tasa_Des_6} = 5.9/100$$

$$\text{Tasa_Mat_6}^\circ = 94.7/100$$

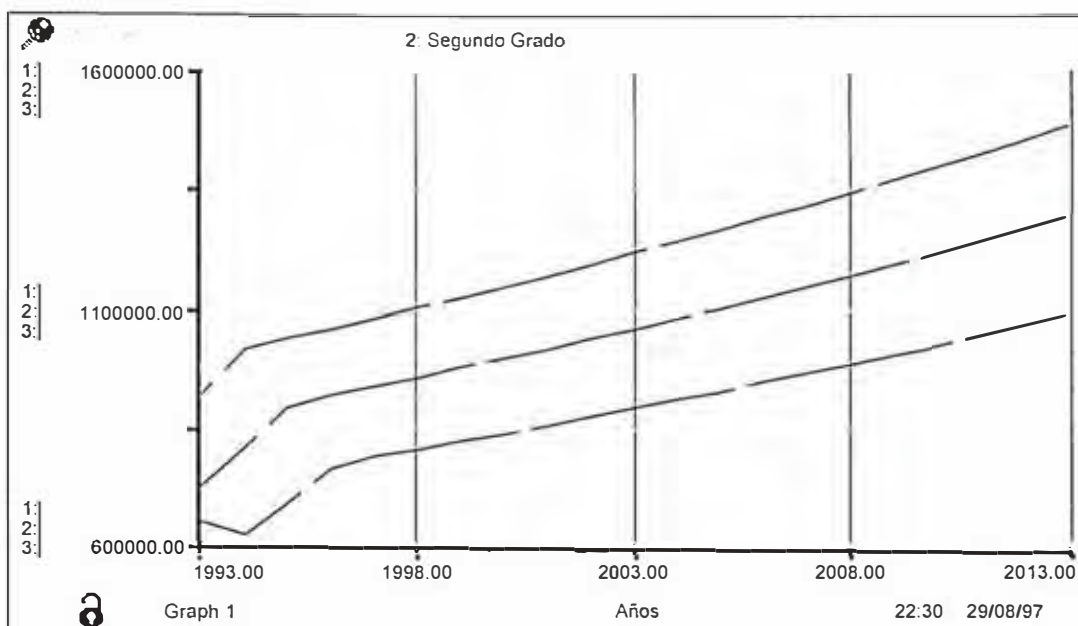
Luego de dar los valores correspondientes a las ecuaciones y de la validación correspondiente, los resultados del Modelo para Primaria, en el sector correspondiente a Alumnos son:

Tabla VI-1 NUMERO DE ALUMNOS EN PRIMARIA POR GRADOS

AÑO	PRIMER GRADO	SEGUNDO GRADO	TERCER GRADO	CUARTO GRADO	QUINTO GRADO	SEXTO GRADO
1993	917.485	723.551	650.476	583.795	546.613	491.681
1995	1.036.662	890.697	689.447	561.783	515.414	503.175
1997	1.078.931	937.581	787.264	684.220	545.757	484.104
1999	1.122.740	975.767	820.705	724.298	623.554	588.463
2001	1.168.328	1.015.388	854.045	753.897	650.161	623.579
2003	1.215.766	1.056.617	888.723	784.510	676.575	649.088
2005	1.265.131	1.099.520	924.809	816.365	704.047	675.446
2007	1.316.501	1.144.164	962.359	849.512	732.634	702.871
2009	1.369.956	1.190.622	1.001.435	884.006	762.382	731.411
2011	1.425.582	1.238.966	1.042.097	919.900	793.338	761.109
2013	1.483.466	1.289.273	1.084.411	957.252	825.550	792.013

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

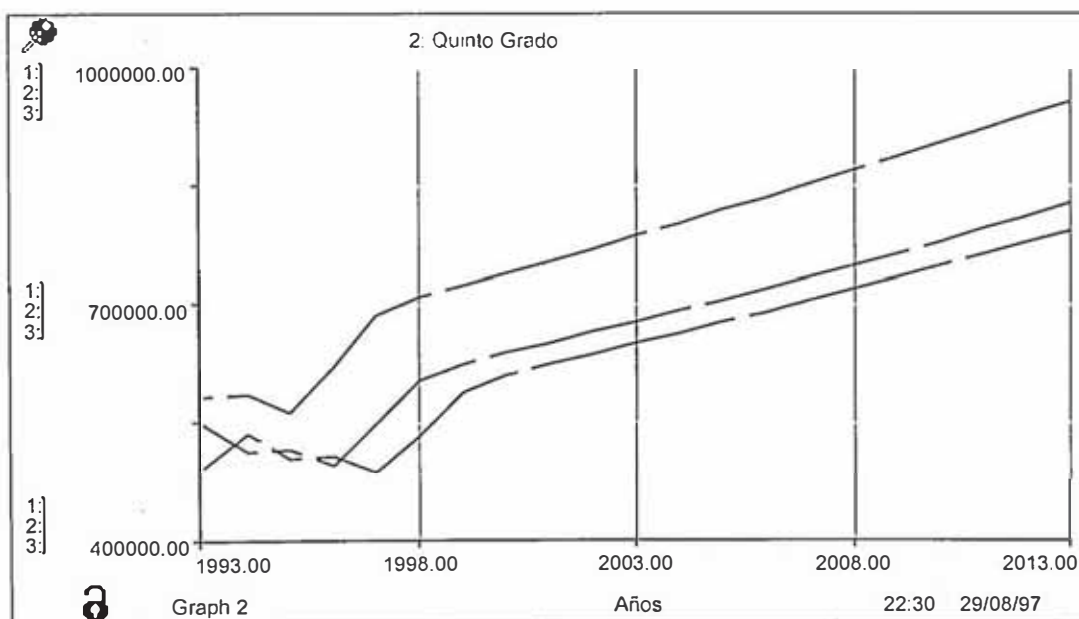
Fig. 6-8 ALUMNOS DEL PRIMERO AL TERCERO DE PRIMARIA



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Las variaciones que se pueden observar en los grados tercero a quinto corresponden a disminuciones reales de la matrícula que se produjeron a fines de la década del 80, debido a la situación económica del país.

Fig. 6-9 ALUMNOS DE CUARTO AL SEXTO GRADO

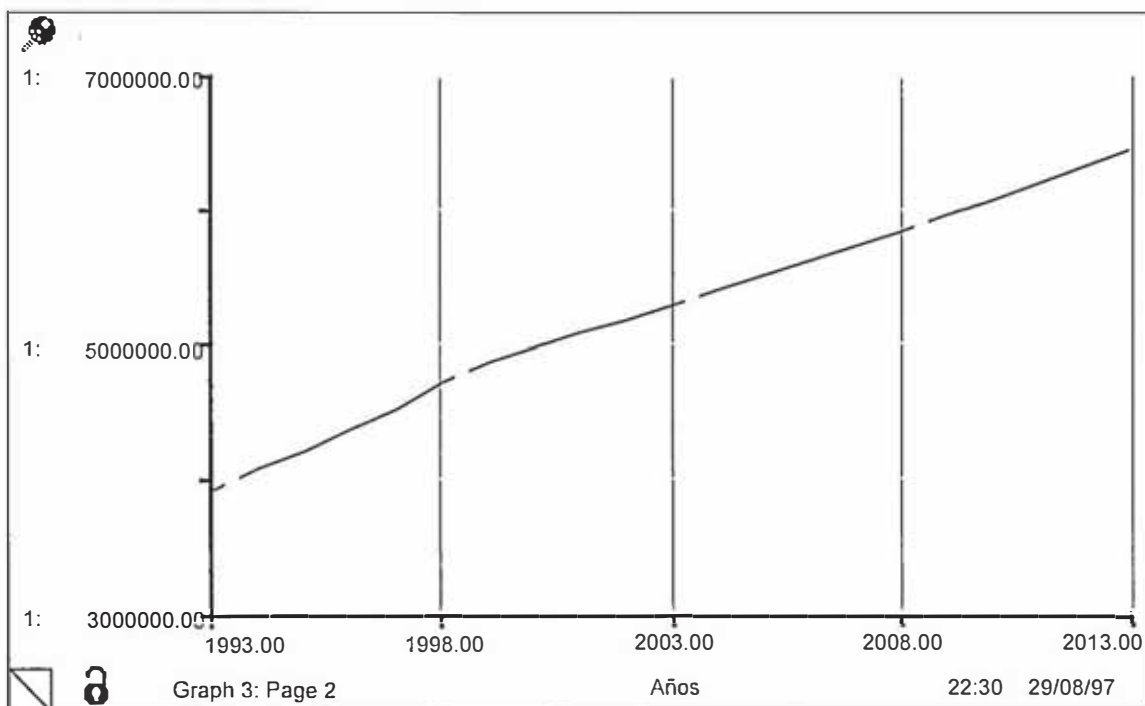


Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Teniendo en consideración que el total de alumnos en primaria es un indicador importante que enlaza con otros sectores tales como infraestructura educativa, docentes, presupuesto, etc. se ha creado una variable que acumula el conjunto de alumnos:

Total_de_alumnos= SUM(Primer_Grado, Segundo_Grado, Tercer_Grado, Cuarto_Grado, Quinto_Grado ,Sexto_Grado)

Fig. 6-10 TOTAL DE ALUMNOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Como se puede observar, tomando la suma de alumnos por grados, las variaciones se compensan, de tal manera que no se tiene ninguna disminución pronunciada.

De acuerdo al modelo construido, en el presente año 1998 se tiene 4 millones 706 mil estudiantes en el nivel primario, llegando a alcanzar un valor cercano a los 5 millones para el fin del milenio; asimismo se espera que para el 2010 se

tengan 6 millones 432 mil alumnos primarios, ello implicará una mayor necesidad de aulas, docentes e inversión educativa.

Tabla VI-2 TOTAL DE ALUMNOS EN PRIMARIA

Año	Alumnos	Año	Alumnos	Año	Alumnos
1993	3.913.601	2000	4.964.076	2007	5.708.042
1994	4.074.231	2001	5.065.397	2008	5.822.774
1995	4.197.178	2002	5.167.395	2009	5.939.812
1996	4.355.098	2003	5.271.279	2010	6.059.202
1997	4.517.857	2004	5.377.234	2011	6.180.992
1998	4.705.774	2005	5.485.316	2012	6.305.230
1999	4.855.525	2006	5.595.571	2013	6.431.965

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

De acuerdo al IX censo de población realizado por INEI la deserción escolar primaria alcanzó 334.740 alumnos en 1993.

Tomando en consideración los resultados del modelo dinámico construido, la deserción para el presente año de 1998 se estima en 441 mil alumnos que dejarán las aulas para dedicarse a ayudar a sus padres en las labores del campo, o para engrosar las filas de los niños que tienen que trabajar para poder sobrevivir.

Del total mencionado en el párrafo precedente 164 mil niños desertarán del primer grado de primaria, en condición de casi analfabetos o muy próximos a serlo.

6.2.3 SECTOR DOCENTES PRIMARIOS

El sistema educativo peruano reconoce explícitamente tres modalidades de formación profesional para docentes: la formación propiamente dicha, la capacitación y la profesionalización.

La formación propiamente dicha corresponde a los estudiantes que han culminado la educación secundaria y siguen la carrera docente. Esta puede ser estudiada en las universidades y en los Institutos Superiores Pedagógicos (ISP)

La profesionalización se orienta a los profesores que ejercen sin título pedagógico. El Ministerio de Educación organiza programas de éste tipo a través de ISP de gestión estatal, así como también previo convenio con ISP no estatales. El tiempo de formación es de seis años y sus formas son escolarizadas y de educación a distancia.

La capacitación de profesores está orientada a ampliar, profundizar y actualizar la formación permanente del profesorado. Dentro de ésta modalidad, el sistema peruano reconoce el perfeccionamiento, la especialización y la actualización docente. La diferencia entre ellas es que el perfeccionamiento tiene por función actualizar permanentemente al docente en áreas específicas o generales, éste último corresponde a la actualización propiamente dicha. La especialización, por su parte, está orientada a generar dominios en áreas particulares para elevar la eficiencia del sistema.

Las demandas actuales de calidad en la educación han replanteado el papel del docente. Este debe dejar el rol clásico de reproductor cultural que socializa a través de la imitación, para convertirse en un amplificador cognitivo que organice experiencias destinadas a construir sistemas de representación, estrategias de pensamiento, habilidades y destrezas intelectuales y motoras en los estudiantes. Esta nueva función exige del profesor actividades como:

- Administrar el proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual implica el despliegue del rol como profesor, especialista y planificador.
- Promover el desarrollo socio-cultural, como animador, líder y promotor.
- Modelar el desarrollo socio-personal del estudiante, como consejero, tutor y orientador.

- Investigar los desempeños educativos; como evaluador y supervisor.

Las cuatro funciones podrían adquirir el mismo valor dentro de un perfil general e ideal del docente. Sin embargo, serán las tareas y demandas específicas las que definirán los valores reales de las mismas. Ciertamente, la percepción del rol docente está orientada, tradicionalmente, a priorizar la enseñanza como eje central de la acción educativa, pudiendo ser esto un reflejo indirecto de deficiencias en la formación docente.

En el modelo de simulación se ha construido un sector conformado por los docentes que brindan sus servicios de enseñanza al sector primario del Perú.

Las principales variables de este sector son:

Variables	Significado
Docentes	Número de docentes en el Perú que brindan sus servicios de enseñanza al sector primario
Indice_A_docentes	Indice "a" en la regresión lineal $y=ax +b$
Indice_B_docentes	Indice "b" en la regresión lineal $y=ax+b$

Las ecuaciones correspondientes al crecimiento cuantitativo de docentes ha sido producto de una regresión, utilizando datos históricos, lo cual es representado por:

$$\text{Docentes} = \text{Indice_A_docentes} * \text{Total_de_alumnos} + \text{Indice_B_docentes}$$

$$\text{Indice_A_docentes} = 0.0746$$

$$\text{Indice_B_docentes} = -161218$$

De acuerdo al Censo Escolar de 1993, se sabe que el número de docentes primarios era de 130,737 profesores, lo cual ha servido de valor inicial para el modelo.

Como resultado de la simulación, se estima que para el presente año (1998) el total de docentes primarios sea de 189,833 y que a fines del siglo se tengan 209,102 profesores.

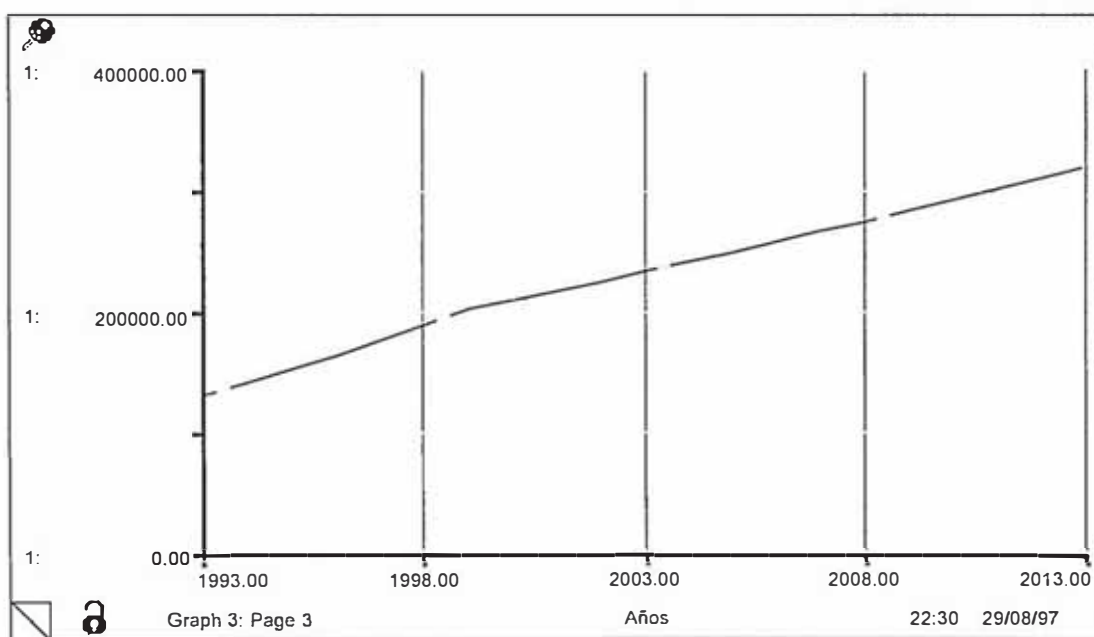
Tabla VI-3 TOTAL DE DOCENTES EN PRIMARIA

Año	Docentes	Año	Docentes	Año	Docentes
1993	130.737	2000	209.102	2007	264.602
1994	142.720	2001	216.661	2008	273.161
1995	151.891	2002	224.270	2009	281.892
1996	163.672	2003	232.019	2010	290.798
1997	175.814	2004	239.924	2011	299.884
1998	189.833	2005	247.987	2012	309.152
1999	201.004	2006	256.212	2013	318.607

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Los valores que se han hallado mediante la simulación son muy útiles para una planificación educativa que permita conocer con anterioridad los requerimientos de nuevos docentes para los años venideros

Fig. 6-11 DOCENTES PRIMARIOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Sin embargo, no debe perderse de vista que solamente una parte de los docentes tiene formación académica, mientras que otros no poseen los estudios correspondientes. En éste aspecto es crucial el apoyo económico del Estado al sector educacional lo cual se refleja en los salarios de los docentes. El promedio de los haberes magisteriales en 1985 representaba sólo un 65% de lo que

ganaban en 1980; en 1989 se había reducido a 24% de lo que ganaba en 1980 y en febrero de 1991 sólo representaba un 10% del nivel de 1980. Uno de los resultados más palpables ha sido el masivo éxodo de los maestros titulados en busca de mejores perspectivas económicas. En 1981, 81.6% de los docentes eran titulados; en 1990 el porcentaje de titulados alcanzó apenas el 49.4%

6.2.4 SECTOR CENTROS EDUCATIVOS

Sector conformado por el número de centros educativos de enseñanza primaria en el país.

Variables	Significado
Centros_Educativos	Número de centros educativos de educación primaria en el Perú
Ind_A_CentEd	Índice "a" en la regresión lineal $y = ax + b$
Ind_B_CentEd	Índice "b" en la regresión lineal $y = ax + b$

Considerando que existe correlación entre el número total de estudiantes y el de centros educativos se ha empleado el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$\text{Centros_Educativos} = \text{Ind_A_CentEd} * \text{Total_de_alumnos} + \text{Ind_B_CentEd}$$

$$\text{Ind_A_CentEd} = 0.0106$$

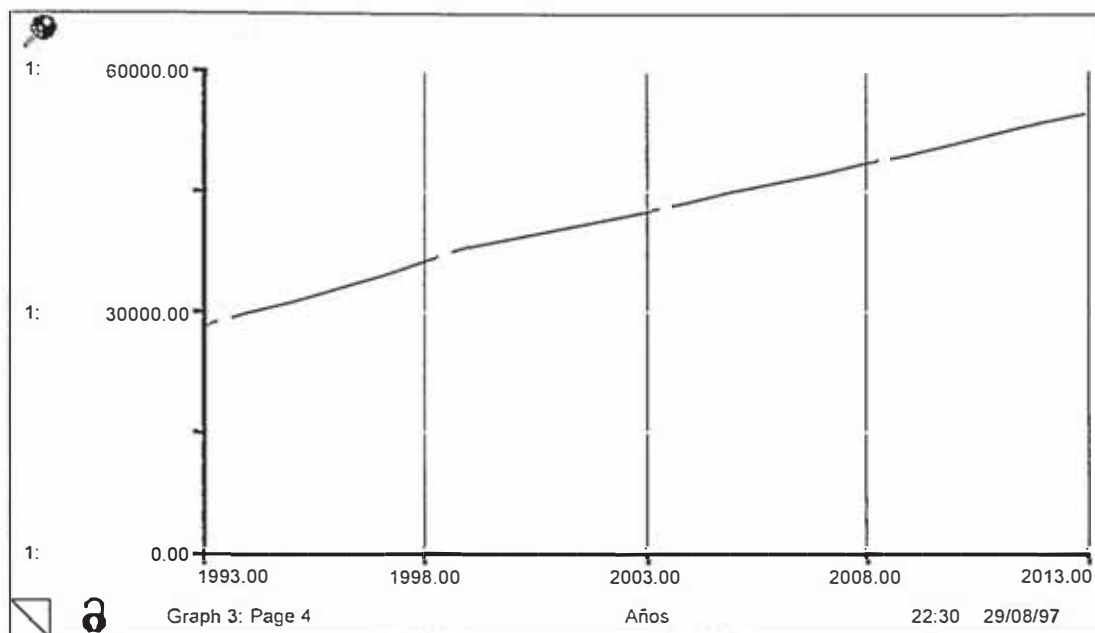
$$\text{Ind_B_CentEd} = -13502$$

Tabla VI-4 TOTAL DE CENTROS EDUCATIVOS

Año	Escuelas	Año	Escuelas	Año	Escuelas
1993	27.982	2000	39.117	2007	47.003
1994	29.685	2001	40.191	2008	48.219
1995	30.988	2002	41.272	2009	49.460
1996	32.662	2003	42.374	2010	50.726
1997	34.387	2004	43.497	2011	52.017
1998	36.379	2005	44.642	2012	53.333
1999	37.967	2006	45.811	2013	54.677

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Fig. 6-12 CENTROS EDUCATIVOS PRIMARIOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Afortunadamente entre las actuales prioridades del gobierno se tiene la modernización de la infraestructura educativa, lo cual está dando como resultado la construcción de locales escolares a cargo del INFES, tanto de nuevos locales como de la ampliación o reemplazo de otros.

6.2.5 SECTOR INDICADORES DE EDUCACION PRIMARIA

Esta parte del modelo contiene datos relevantes al nivel primario:

Variables	Significado
Indice_Alumnos_por_Docent	Promedio de alumnos hay por docente en primaria
Indice_Alumnos_por_Cent_Educ	Promedio de alumnos por centro educativo en primaria
Indice_Docent_por_Cent_educ	Promedio de docentes por centro educativo en primaria
Aprobados_1, Aprobados_2 ...	Número de alumnos que aprueban el 1° grado,...
Repitencia_1, Repitencia_2, ...	Alumnos que repiten el 1°, 2°, ... y 6° grados
Tasa_Aprob_1, .. 2, ...6	Tasa de aprobación de 1°, 2°, .. y 6° grados
Tasa_Repit_1, ... 2, ... 6	Tasa de repitencia de 1°, 2°, ... y 6° grados

Entre las ecuaciones típicas para éste sector se tienen:

$$\text{Aprobados}_6 = \text{Sexto_Grado} * \text{Tasa_Aprob}_6$$

$$\text{Indice_Alumnos_por_Cent_Educ} = \text{Total_de_alumnos} / \text{Centros_Educativos}$$

$$\text{Indice_Alumnos_por_Docent} = \text{Total_de_alumnos} / \text{Docentes}$$

$$\text{Indice_Docent_por_Cent_educ} = \text{Docentes} / \text{Centros_Educativos}$$

$$\text{Repitencia}_6 = \text{Sexto_Grado} * \text{Tasa_Repit}_6$$

$$\text{Tasa_Aprob}_6 = 90.8 / 100$$

$$\text{Tasa_Repit}_6 = 3.3 / 100$$

Entre los indicadores se tienen los índices de aprobación, que miden indirectamente la eficiencia del sistema educativo, así como también la repitencia por niveles educativos, valores que han sido calculados y que sin embargo no se presentan por no recargar el presente capítulo.

La repitencia es un indicador importante del aprendizaje que tienen los alumnos en cada grado educativo. Asimismo es necesario realizar su cálculo ya que la repitencia reiterada es una de las causas de la deserción escolar.

Otro de los indicadores que se ha calculado es el correspondiente al número de docentes por centro educativo primario, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

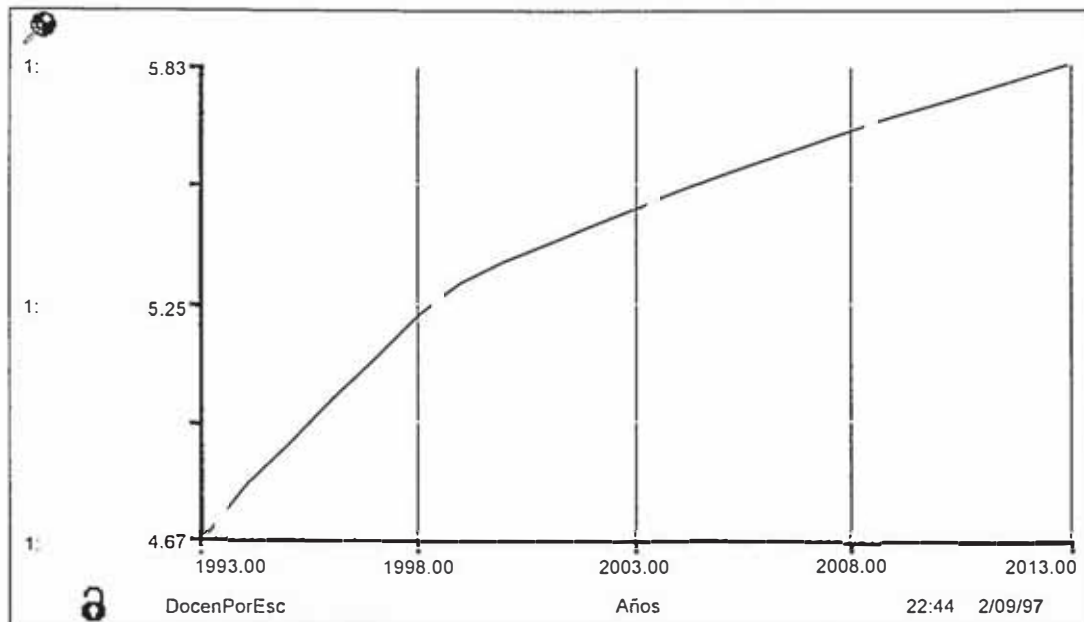
Tabla VI-5 DOCENTES POR CENTRO EDUCATIVO PRIMARIO

Año	Docentes por Centro Educ.	Año	Docentes por Centro Educ.	Año	Docentes por Centro Educ.
1993	4,7	2000	5,3	2007	5,6
1994	4,8	2001	5,4	2008	5,7
1995	4,9	2002	5,4	2009	5,7
1996	5,0	2003	5,5	2010	5,7
1997	5,1	2004	5,5	2011	5,8
1998	5,2	2005	5,6	2012	5,8
1999	5,3	2006	5,6	2013	5,8

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Es evidente el incremento de docentes por centro educativo, desde un promedio de 5 en 1996 a cerca de 6 en el año 2013

Fig. 6-13 DOCENTES POR ESCUELA



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Primaria

Un plan nacional de desarrollo que valore la importancia de la educación debe tener en consideración las proyecciones del modelo relativas a número de alumnos, requerimientos de docentes y locales escolares. No se debe olvidar, sin embargo, que el desarrollo económico representa sólo un medio para alcanzar objetivos más elevados como la realización del hombre. En el ámbito social, el ideal de una nueva sociedad justa, exige una ética social que debe forjarse desde la escuela primaria, sobre bases tales como:

- Fe en sí mismo, en el hombre, en su prójimo y en las metas colectivas, para eliminar los prejuicios, las discriminaciones y establecer relaciones humanas satisfactorias.
- Respeto a las normas para forjar la disciplina, la tolerancia y el respeto a la autoridad legítima

- Lealtad y solidaridad sociales, como base para la justicia, la seguridad colectiva y la paz.
- Reivindicación del trabajo como una de las expresiones más elevadas del espíritu humano.
- Eficiencia y productividad, para agregar mayor valor a la producción.
- Capacidad de servicio y espíritu de cooperación.

Considerando que la educación tiene un costo, que debe competir con otros servicios por la provisión de recursos obviamente limitados, la planificación del esfuerzo educativo tiene que considerar tanto la “programación de la demanda educacional”, así como los “rendimientos” de la tarea educativa, de modo que su contribución al desarrollo nacional justifique y haga posible la creciente asignación de fondos que requiere.

Los aspectos cuantitativos, calculados mediante el modelo, son una base de mucho valor para la planificación educativa en el mediano y largo plazos y permiten prever las necesidades de docentes, aulas y recursos económicos.

CAPITULO VII

MODELO DINAMICO DE EDUCACION SECUNDARIA

Siendo el hombre el agente principal del desarrollo económico, su desempeño en la producción es decisivo para el destino de la colectividad. Por tanto, no se puede concebir una tasa sostenida de desarrollo si el país no prevé la formación de recursos humanos en la calidad, cantidad y oportunidad que requieren las actividades productivas.

Al orientar los esfuerzos educativos se debe tomar en cuenta el aspecto del hombre como creador de riqueza, la eficiencia en el esfuerzo colectivo e individual, la necesidad de lograr una mayor productividad. La escuela debe formar líderes, producir y enseñar a producir, algo más, debe ser una escuela de productividad, que inicie al alumno en la comprensión de cómo la tecnología, los recursos humanos y la productividad se asocian estrechamente en el proceso de la creación de la riqueza y de cómo tal proceso es vital para el país.

La educación secundaria no solamente debe ampliar la cultura del joven adolescente sino debe formarlo en habilidades que hagan de él un elemento útil a la producción y la sociedad.

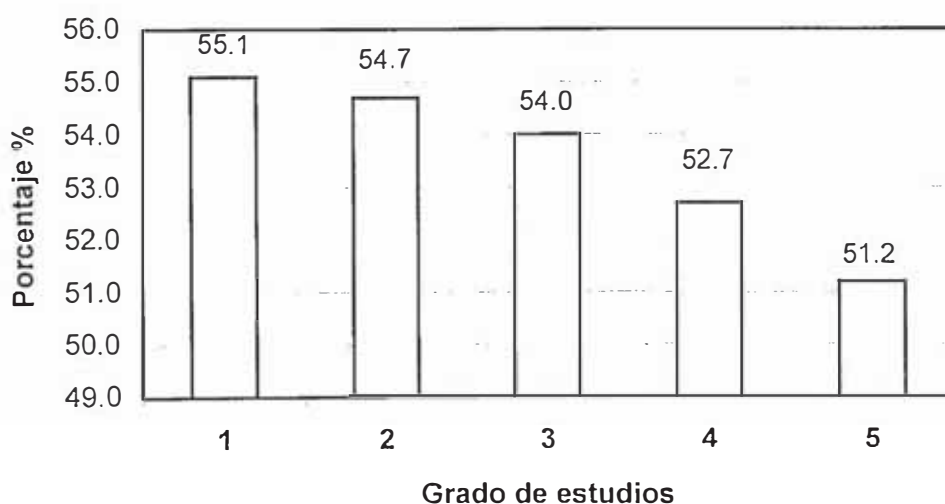
En el presente capítulo se detallará el modelo dinámico que corresponde a educación secundaria, luego de analizar algunas características de éste nivel de formación.

7.1 ATRASO Y DESERCIÓN ESCOLAR EN SECUNDARIA

Estos dos problemas, expuestos para el caso del nivel primario, vuelven a presentarse en el caso de secundaria.

El atraso escolar en secundaria es menor que en primaria y a medida que avanza el grado de estudios disminuye, tal como puede verse en gráfico siguiente. Teniendo en consideración que no existe la posibilidad de adelantar estudios, la constatación señalada a inicio de párrafo solo puede llevarnos a la conclusión que los alumnos con retraso escolar desertan en mayor proporción que los que están en su nivel apropiado.

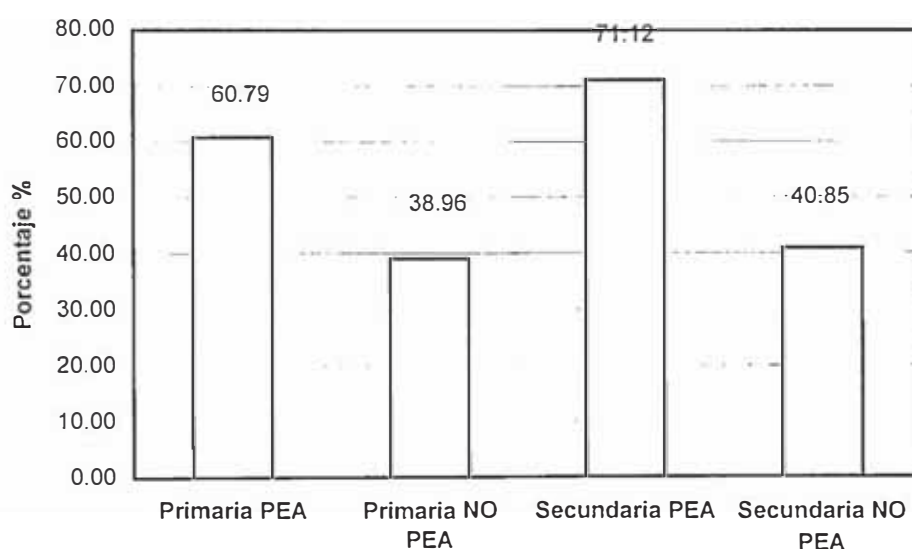
Fig. 7-1 ALUMNOS DE EDUCACION SECUNDARIA CON ATRASO ESCOLAR



Fuente: Ministerio de Educación – Censo Escolar de 1993

Entre las causas del atraso escolar se tienen el ingreso tardío a la escuela (particularmente en zonas rurales), la repitencia, así como la participación en el trabajo en forma simultánea al estudio. El siguiente gráfico nos confirma lo expuesto para la educación secundaria; los alumnos que trabajan tienen un mayor atraso en el colegio. Un 71% de los alumnos que trabajan están atrasados, mientras que tan solo un 40% de los alumnos que no trabajan están en aquella condición.

Fig. 7-2 ATRASO ESCOLAR EN PRIMARIA Y SECUNDARIA POR CONDICION LABORAL

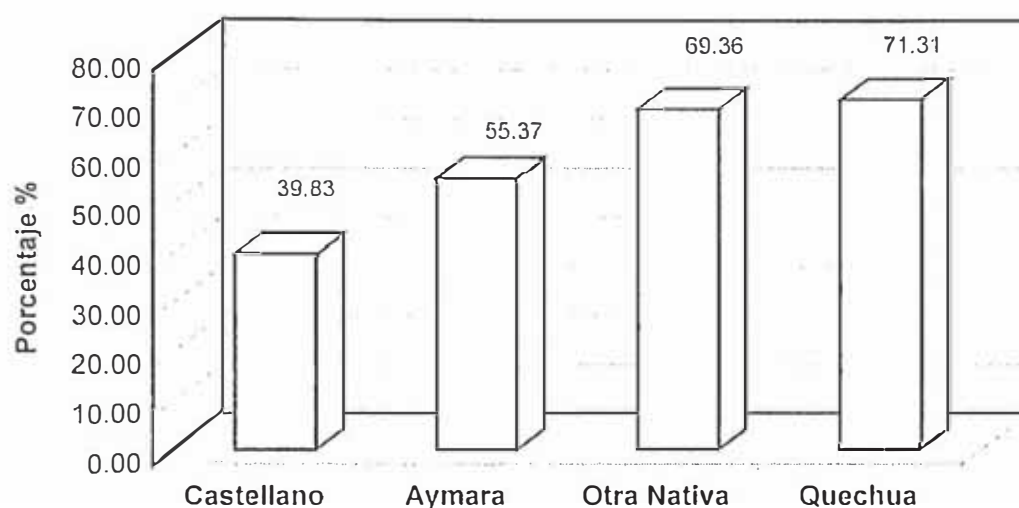


Fuente: INEI – Atraso y Deserción Escolar en Niños y Adolescentes - 1995

La pertenencia a una determinada lengua materna distinta al castellano también muestra una correlación estadística con el atraso escolar. Ello se puede explicar del siguiente modo: estos niños viven en el campo, lejos de las escuelas y por tanto no comienzan sus estudios a los 5 ó 6 años de edad sino mas tarde, esto significa que ya están atrasados al inicio, han partido más tarde que los otros niños. A ello hay que agregar las dificultades de asimilar la enseñanza en un idioma ajeno, la repitición en cualquier grado los convertirá en forma irreversible

en niños con atraso escolar, situación que no podrá cambiarse en el nivel secundario.

Fig. 7-3 ALUMNOS SECUNDARIOS CON ATRASO ESCOLAR - 1993



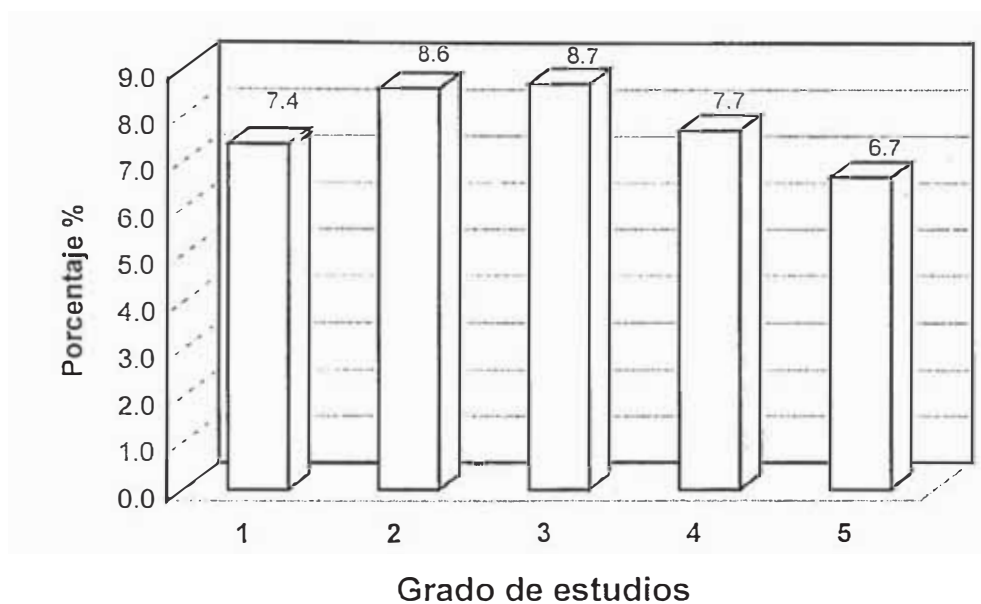
Fuente: INEI – Atraso y Deserción Escolar en Niños y Adolescentes - 1995

Existe otro aspecto que es interesante observar: tanto en primaria como en secundaria el grupo aymara tiene 16% menos de atraso que el grupo quechua y de 14% menos que otras lenguas nativa, ello se debería a la distinta valoración que se da a la educación en determinados grupos étnicos.

El otro problema que se presenta en la educación secundaria es la deserción, entendido como un abandono definitivo de las aulas. La deserción escolar en el Perú generalmente se da por motivos económicos así como por la repetencia y deficiencias en el aprendizaje. El interés por la educación hace que las familias mantengan a sus hijos en el sistema al menos hasta los trece o catorce años de edad, aún cuando aprendan poco o repitan los primeros grados. A esa edad muchos alumnos desertan del sistema desde el segundo o tercer grado para

dedicarse a otras labores. La deserción suele ocurrir luego de haber experimentado reiterados fracasos o cuando se alcanza la edad de ingresar a la fuerza laboral.

Fig. 7-4 DESERCIÓN ESCOLAR EN SECUNDARIA -1993



Fuente: INEI – Atraso y Deserción Escolar en Niños y Adolescentes -1995

En secundaria la tasa más alta se da en el 3° grado debido principalmente a que la mayoría de los alumnos llegados a ese nivel tienen que salir a trabajar para ayudar en el sostenimiento de su familia, pues consideran tener un nivel mínimo de estudios y no tienen la intención de terminar secundaria para seguir estudios superiores.

Según datos de la Dirección de Estadística del Ministerio de Educación, entre 1990 y 1994 habrían desertado definitivamente de primaria y secundaria alrededor de 1'400 mil escolares. Dentro de estas cifras globales hay que distinguir que la tasa de deserción acumulada en secundaria es, en términos

relativos, casi el doble (18.7%) frente a la de primaria (9.6%); ello estaría cuestionando la utilidad de los conocimientos recibidos en secundaria.

Si bien es cierto que los desertores corresponden casi siempre a hogares pobres, esta situación no basta para explicar todo el problema, a ello hay que agregar el nivel de educación de los padres, la distancia al centro de estudio, las labores alternativas frente a seguir en el colegio, el rendimiento escolar y otros.

La tasa de deserción es significativamente mas alta en pequeños centros poblados (menos de 2,000 habitantes) que en el resto de las ciudades. Así tenemos que la deserción acumulada en secundaria es mayor en áreas rurales (24%) que en áreas urbanas (18%) de acuerdo a los resultados del IX Censo de Población llevado a cabo en 1993.

Si bien es cierto que la principal causa de deserción es el ingreso al campo laboral, sea para terceros o dentro del seno familiar, es necesario tomar también en cuenta que la decisión toma en consideración la utilidad del colegio, habida cuenta que los conocimientos que reciben en las aulas tienen poca o ninguna relación con las necesidades del ámbito rural, lo cual estaría también cuestionando a los contenidos mismos de la educación secundaria.

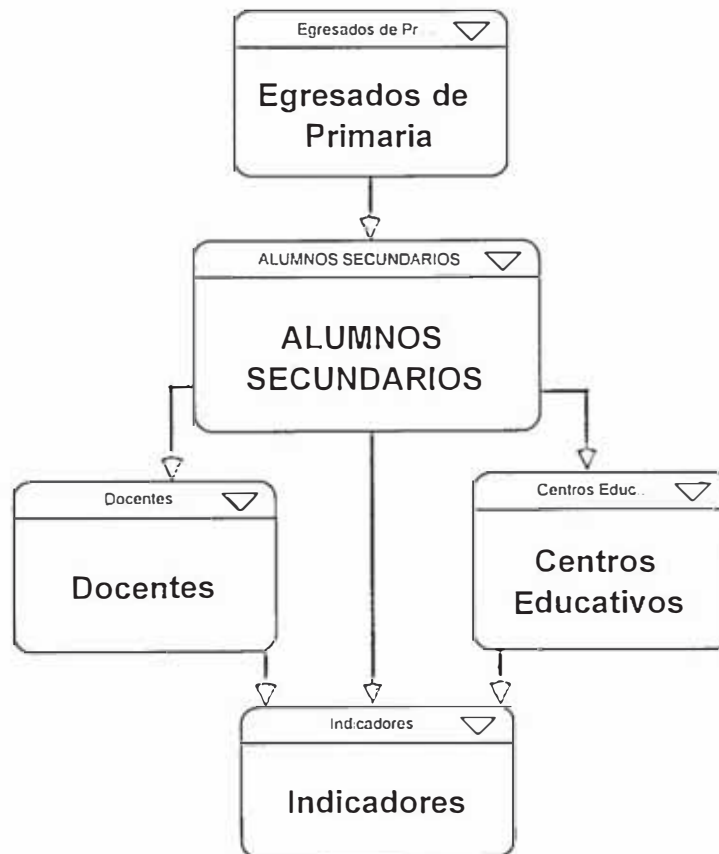
La deserción acumulada tiene también relación con el nivel educativo de la madre ya que tomando en consideración el total del país se puede observar que el 22.8% de los adolescentes desertores entre 12 y 19 años corresponde a familias en las que la madre no tuvo ningún año de estudio, 17.7% en el caso que tuviera algún grado de primaria y 15.09% en el caso de algún grado de secundaria.

7.2 ESTRUCTURA Y RESULTADOS DEL MODELO DINAMICO PARA EDUCACION SECUNDARIA

En la presente sección se explicarán los sectores, diagrama de Forrester, ecuaciones típicas y resultados de la simulación para educación secundaria.

Los sectores que conforman el modelo son: Egresados de Primaria, Alumnos Secundarios, Docentes, Centros Educativos e Indicadores, como puede apreciarse en el siguiente diagrama general.

Fig. 7-5 SECTORES EN EL MODELO DE EDUCACION SECUNDARIA



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los resultados del anterior modelo son utilizados como flujo de entrada para el nivel secundario, lo cual nos permite apreciar que perfectamente se puede correr todo el conjunto como un solo modelo, desde los primeros grados de primaria hasta los últimos de universidad; sin embargo, con

el propósito de una mayor claridad y simplicidad en la exposición, se ha preferido presentar el modelo general dividido en cuatro partes: primaria, secundaria, técnica y universidad, que en conjunto totaliza una gran cantidad de variables e indicadores.

Un sector inicial, que enlaza los resultados del modelo para educación primaria con el modelo que se está exponiendo, ha sido denominado Sector Egresados de Primaria. Este primer sector contiene el número de estudiantes que han terminado sus estudios primarios y pueden acceder al siguiente nivel de estudios: los estudios secundarios.

El total de egresados de primaria se multiplica por un factor para calcular el flujo de ingresantes a secundaria, ya que no todos acceden a este nivel.

Variables	Significado
Alumnos_que_terminaron_primaria	Número de alumnos que han terminado sus estudios primarios.

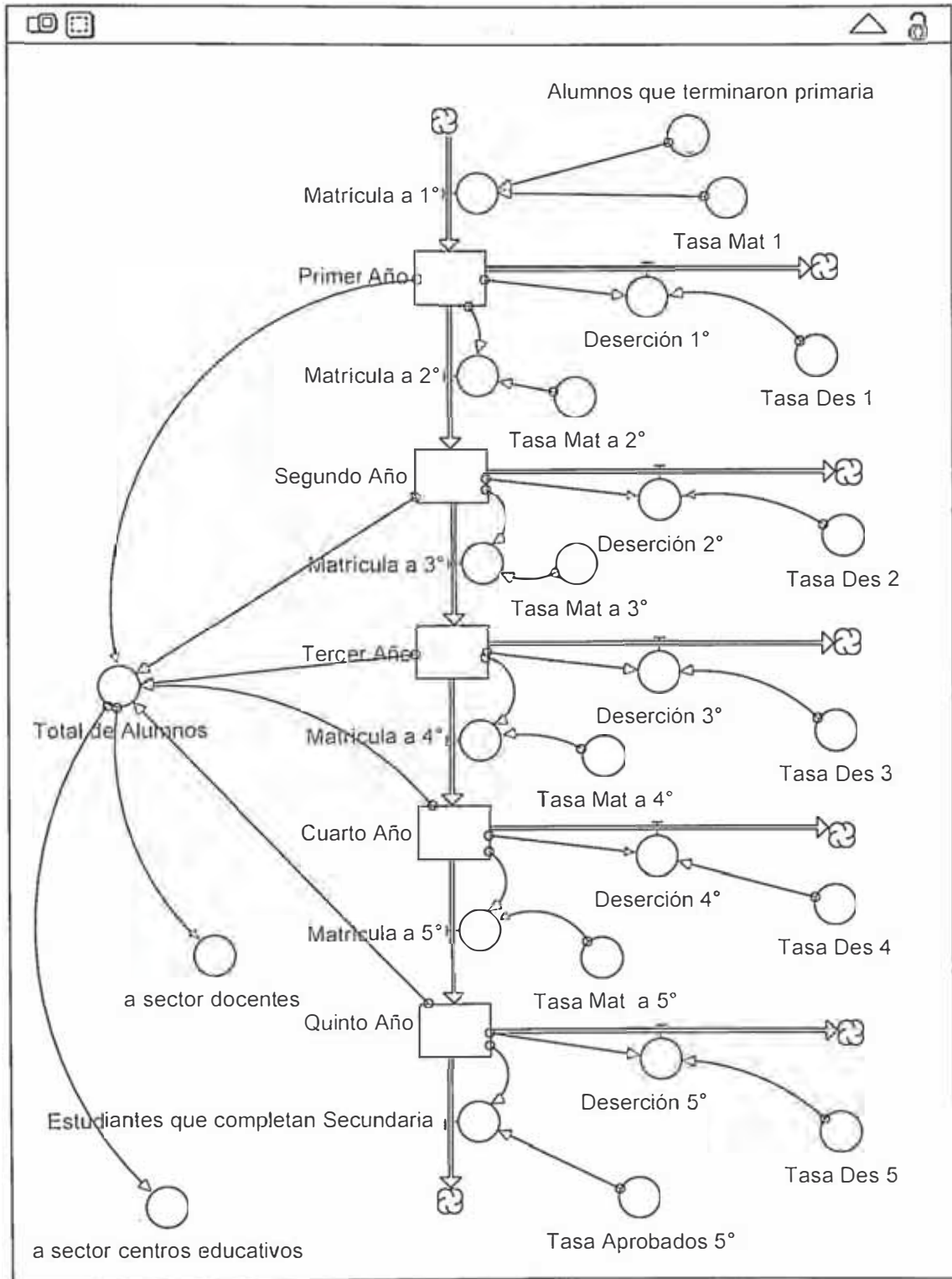
7.2.1 SECTOR ALUMNOS SECUNDARIOS

Este sector contiene el número de alumnos para cada grado de educación secundaria, así como la cantidad de alumnos aprobados y desertores.

Las cantidades de alumnos secundarios por grado se representan mediante variables de nivel denominadas Primer Grado, Segundo Grado, y así sucesivamente hasta el quinto grado.

Cada nivel tiene típicamente un flujo de entrada, que son los matriculados en cada grado, y dos flujos de salida, un gran grupo pasa al grado siguiente mientras que una porción deserta.

Fig. 7-6 DIAGRAMA DE FORRESTER DEL SECTOR ALUMNOS



Tomando como ejemplo el primer grado de secundaria, el flujo de ingreso está dado por los estudiantes que terminan primaria (sexto grado) multiplicado por un factor denominado Tasa Mat 1, para tener como resultado los que ingresan a secundaria. Asimismo se tiene una variable auxiliar que totaliza los cinco grados de educación secundaria.

Adviértase que los repitentes, aunque lo fueran varias veces, permanecen en los niveles hasta que pasen al siguiente grado o deserten.

A continuación se presentan las variables típicas para cada grado:

Matr°cula a 1°	Número de estudiantes que ingresan a 1° grado por año
Deserción_1°	Número de estudiantes que desertan del 1° grado por año
Tasa_Mat_1°	Tasa de matrícula al 1° grado
Tasa_Des_1	Tasa de deserción en el 1° grado
Alumnos_que_terminan_secundaria	Número de estudiantes que egresan del 6° grado (aprobados) y terminan sus estudios primarios
Tasa_aprobados_d_e_6°	Tasa de alumnos que logran aprobar el 6° grado
Total_de_Alumnos	Número total de alumnos que conforman el sector de educación secundaria

Para el caso del primer grado, tomado como ejemplo en el cuadro anterior, se dan las siguientes ecuaciones que permiten evaluar numéricamente las variables correspondientes:

$$\text{Primer_Año}(t) = \text{Primer_Año}(t - dt) + (\text{Matrícula_a_1°} - \text{Matrícula_a_2°} - \text{Deserción_1°}) * dt$$

$$\text{Valor inicial para Primer_Año} = 448793$$

$$\text{Matrícula_a_1°} = \text{Alumnos_que_terminaron_primaria} * \text{Tasa_Mat_1}$$

$$\text{Matrícula_a_2°} = \text{Primer_Año} * \text{Tasa_Mat_a_2°}$$

Deserción_1° = Primer Año*Tasa Des 1

Tasa Des 1 = 9.7/100

Tasa Mat 1 = 82.6/100

Total de Alumnos SUM (Primer_Año, Segundo_Año, Tercer_Año, Cuarto_Año, Quinto_Año)

Luego de realizar la corrida correspondiente se puede observar que existe una serie de variaciones hasta el año 2000, ello es resultado de la disminución de la matrícula en primaria a fines de la década pasada e inicios del presente, por razones económicas; lo cual ha dado lugar a variaciones considerables durante la presente década.

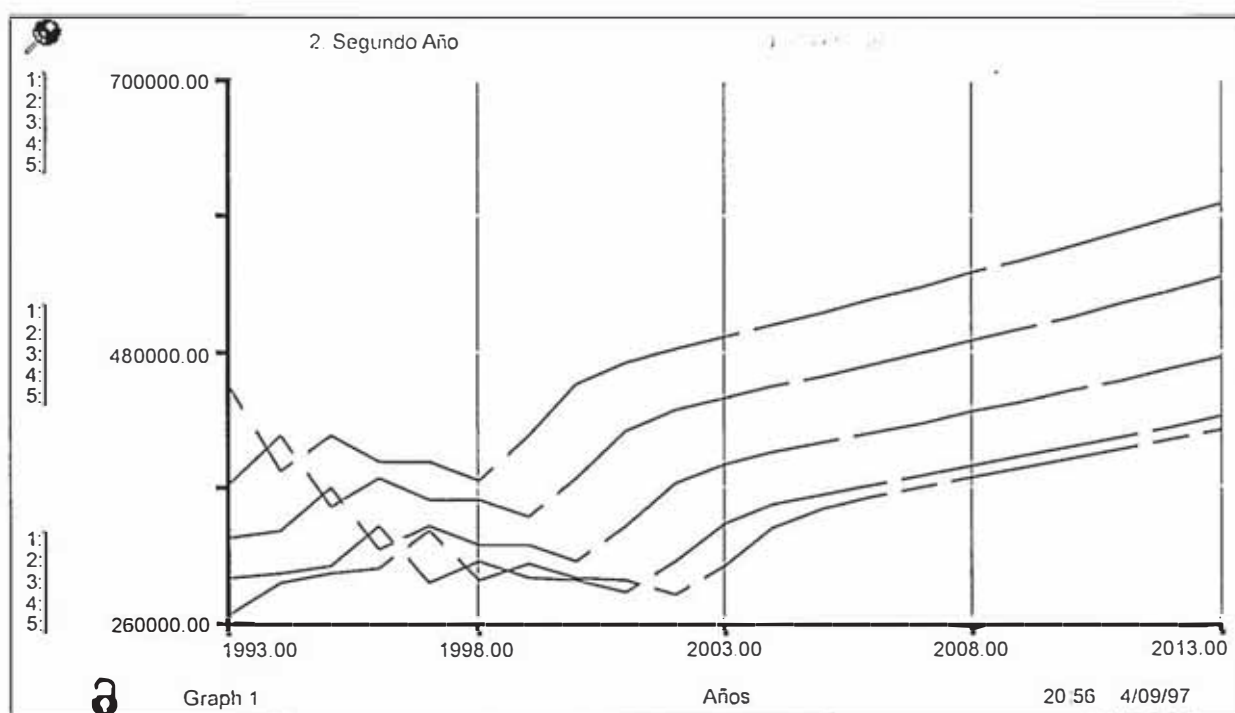
Tabla VII-1 NUMERO DE ALUMNOS EN SECUNDARIA POR GRADOS

AÑO	PRIMER GRADO	SEGUNDO GRADO	TERCER GRADO	CUARTO GRADO	QUINTO GRADO
1993	448.793	370.625	327.158	293.957	265.981
1995	410.689	352.522	367.779	304.360	297.493
1997	389.019	357.598	337.330	290.628	332.771
1999	409.697	343.694	320.864	294.096	306.192
2001	469.663	413.551	336.049	282.594	292.323
2003	490.185	440.605	386.330	339.028	304.430
2005	510.109	458.734	403.729	361.775	350.747
2007	530.822	477.364	420.152	376.691	367.152
2009	552.375	496.747	437.212	391.989	382.108
2011	574.804	516.916	454.965	407.906	397.624
2013	598.143	537.905	473.438	424.468	413.769

Fuente: Resultados del modelo de simulación para secundaria

Se puede apreciar también que el ritmo de crecimiento es mayor que en primaria, lo cual revela que el número de años que una persona permanece en el sistema educativo se está incrementando progresivamente.

Fig. 7-7 ALUMNOS SECUNDARIOS POR GRADO



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Secundaria

El total de matriculados en secundaria pasará de 1'706 mil en 1993 a 2'305 en el año 2010 de acuerdo a la simulación realizada, ello significa un crecimiento acumulado de 35% en el periodo considerado

Tabla VII-2 TOTAL DE ALUMNOS EN SECUNDARIA

Año	Alumnos	Año	Alumnos	Año	Alumnos
1993	1.706.514	2000	1.723.208	2007	2.172.180
1994	1.714.061	2001	1.794.180	2008	2.215.886
1995	1.732.842	2002	1.870.977	2009	2.260.431
1996	1.720.964	2003	1.960.579	2010	2.305.867
1997	1.707.346	2004	2.034.054	2011	2.352.215
1998	1.652.922	2005	2.085.095	2012	2.399.494
1999	1.674.543	2006	2.129.057	2013	2.447.724

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Secundaria

7.2.2 SECTOR DOCENTES SECUNDARIOS

Sector conformado por los docentes que brindan sus servicios de enseñanza al sector primario del Perú. Para el cálculo de su número se ha partido de datos reales de 1993 así como de una relación histórica de número de docentes versus estudiantes.

Las principales variables del sector son:

Variabes	Significado
Docentes	Número de docentes en el Perú que brindan sus servicios de enseñanza al sector primario
Indice_A_docentes	Indice "a" en la regresión lineal $y = ax + b$
Indice_B_docentes	Indice "b" en la regresión lineal $y = ax + b$

Como parte de las ecuaciones se ha considerado las siguientes:

Docentes = Indice_A_Docentes*Total_de_Alumnos+Indice_B_docentes

Indice_A_Docentes = 0.0779

Indice_B_docentes = -53615

En la cantidad total se incluyen docentes a tiempo completo así como los que pudieran estar trabajando a tiempo parcial ya que no se disponen de suficientes estadísticas y tasas diferenciadas que permita apreciar el crecimiento aislado de cada grupo.

Tabla VII-3 TOTAL DE DOCENTES EN SECUNDARIA

Año	Docentes	Año	Docentes	Año	Docentes
1993	79.322	2000	80.623	2007	115.598
1994	79.910	2001	86.152	2008	119.003
1995	81.373	2002	92.134	2009	122.473
1996	80.448	2003	99.114	2010	126.012
1997	79.387	2004	104.838	2011	129.623
1998	75.148	2005	108.814	2012	133.306
1999	76.832	2006	112.239	2013	137.063

Fuente: Resultados del modelo de simulación para secundaria

En 1993, de acuerdo al Censo Escolar realizado por el Ministerio de Educación, los docentes a nivel secundario totalizaron 79,322 personas y se espera que a fin de siglo lleguen a 80,623 profesores, siendo el pronóstico para el año 2010 de 126,002.

Aunque el índice de crecimiento de alumnos secundarios se mantenga constante, la cantidad de docentes podría crecer a una velocidad mayor si debido a un estancamiento de remuneraciones parte de los docentes que actualmente están a tiempo completo pasan a tiempo parcial, ya que en lugar de una persona se tendrían dos o tres.

Asimismo podría darse el efecto aparentemente contradictorio de disminución de docentes, lo cual podría interpretarse como que parte de los profesores a tiempo parcial han pasado a tiempo completo, con lo cual el trabajo de dos o más docentes pasa a ser responsabilidad de uno solo. Este fenómeno puede darse en circunstancias de nombramientos masivos de profesores a tiempo completo así como también como consecuencia de políticas salariales que acentúen las diferencias entre profesores de carga completa y parcial.

7.2.3 SECTOR CENTROS EDUCATIVOS SECUNDARIOS

Este sector reúne las variables correspondientes al número de centros educativos de enseñanza secundaria en el país, para lo cual se asume que una gran unidad que tenga tanto secundaria como primaria dispone de una doble capacidad o local.

Considerando que existe correlación entre el total de estudiantes a nivel nacional y el número de locales de colegios, se ha recurrido al método de regresión para hallar las constantes correspondientes.

Variables	Significado
Centros_Educativos	Número de centros educativos de educación secundaria en el Perú
Indice_A_CentEd	Indice "a" en la regresión lineal $y = ax + b$
Indice_B_CentEd	Indice "b" en la regresión lineal $y = ax + b$

Las ecuaciones que se usan en el modelo para el cálculo de las variables correspondientes son:

$$\text{Centros_Educativos} = \text{Indice_A_CentEduc} * \text{Total_de_Alumnos} + \text{Indice_B_CentEduc}$$

$$\text{Indice_A_CentEduc} = 0.00579$$

$$\text{Indice_B_CentEduc} = -4483$$

De acuerdo al Censo Escolar de 1993, llevado a cabo por el Ministerio de Educación, el número de locales en que se dictaban clases a alumnos de nivel secundario era de 5,398 centros, cantidad que de acuerdo a los resultados del modelo se incrementará a 8,868 colegios para el año 2,010.

Tabla VII-4 TOTAL DE CENTROS EDUCATIVOS SECUNDARIOS

Año	Colegios	Año	Colegios	Año	Colegios
1993	5.398	2000	5.494	2007	8.094
1994	5.441	2001	5.905	2008	8.347
1995	5.550	2002	6.350	2009	8.605
1996	5.481	2003	6.869	2010	8.868
1997	5.403	2004	7.294	2011	9.136
1998	5.087	2005	7.590	2012	9.410
1999	5.213	2006	7.844	2013	9.689

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Secundaria

El incremento del número de locales de educación secundaria no tiene la misma velocidad que el crecimiento del total de matriculados lo cual se explica porque parte de la necesidad de mayor espacio se satisface con la ampliación del local existente.

7.2.4 SECTOR INDICADORES DE EDUCACION SECUNDARIA

En éste sector se reúnen indicadores importantes para el sector Secundario tales como aprobación, repitencia, alumnos por docente, alumnos por centro educativo y docentes por colegio.

Algunas de las variables típicas del sector son:

VARIABLES	Significado
Indice_Alumnos_por_Docent	Promedio de alumnos por docente en secundaria
Indice_Alumnos_por_Cent_Educ	Promedio de alumnos por centro educativo
Indice_Docent_por_Cent_educ	Promedio de docentes por centro educativo
Aprobados_1	Número de alumnos que aprueban el 1° grado
Repitencia_1	Número de alumnos que repiten el 1° grado
Tasa_Aprob_1	Tasa de alumnos que aprueban el 1° grado
Tasa_Repit_1	Tasa de alumnos que repiten el 1° grado

A continuación se presentan ecuaciones típicas que permiten calcular los indicadores indicados para cada grado:

$$\text{Aprobados}_1 = \text{Primer_Año} * \text{Tasa_Aprob}_1$$

$$\text{Indice_Alumnos_por_Centros_educativos} =$$

$$\text{Total_de_Alumnos} / \text{Centros_Educativos}$$

$$\text{Indice_Alumnos_por_Docentes} = \text{Total_de_Alumnos} / \text{Docentes}$$

$$\text{Indice_Docentes_por_Cent_educ} = \text{Docentes} / \text{Centros_Educativos}$$

$$\text{Repitentes}_1 = \text{Primer_Año} * \text{Tasa_Rep}_1$$

$$\text{Tasa_Aprob}_1 = 76.0 / 100$$

$$\text{Tasa_Rep}_1 = 14.3 / 100$$

En el siguiente gráfico y la tabla correspondiente se muestran los resultados para la variable que mide la repitencia por grados de estudio:

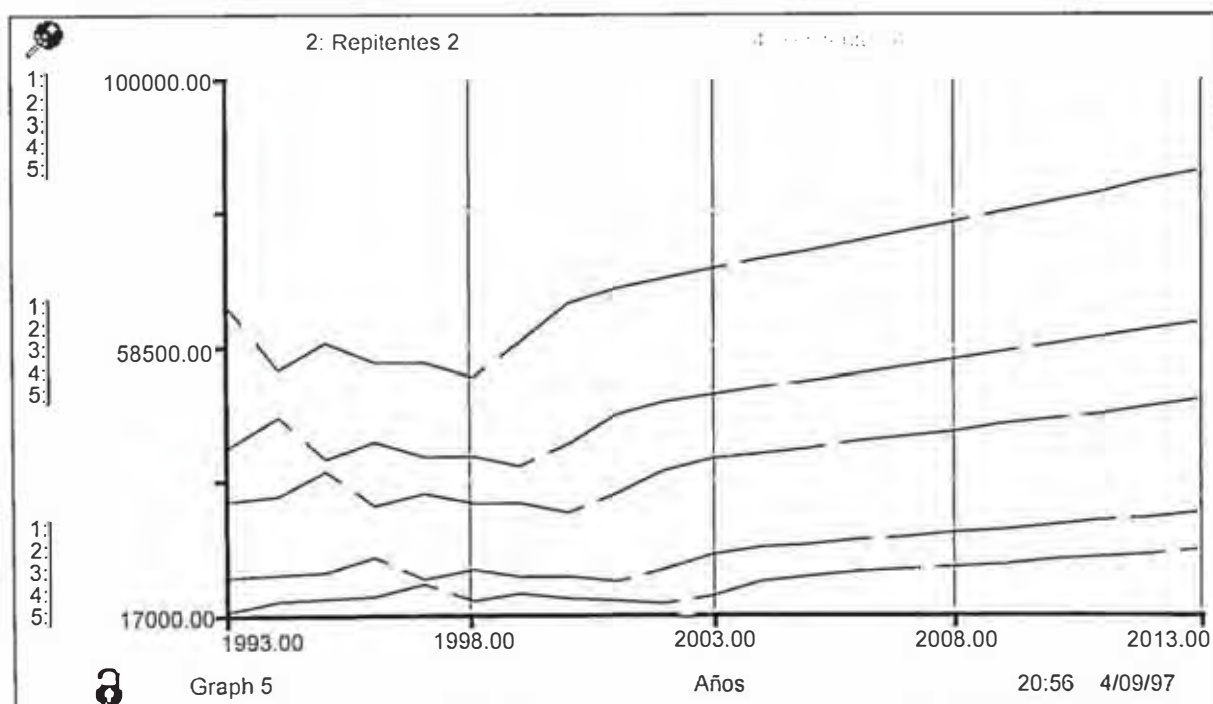
Tabla VII-5 REPITENTES POR GRADO DE ESTUDIOS - SECUNDARIA

AÑO	PRIMER GRADO	SEGUNDO GRADO	TERCER GRADO	CUARTO GRADO	QUINTO GRADO
1993	64.177	42.622	34.352	22.341	17.023
1995	58.729	40.540	38.617	23.131	19.040
1997	55.630	41.124	35.420	22.088	21.297
1999	58.587	39.525	33.691	22.351	19.596
2001	67.162	47.558	35.285	21.477	18.709
2003	70.097	50.670	40.565	25.766	19.484
2005	72.946	52.754	42.392	27.495	22.448
2007	75.908	54.897	44.116	28.629	23.498
2009	78.990	57.126	45.907	29.791	24.455
2011	82.197	59.445	47.771	31.001	25.448
2013	85.534	61.859	49.711	32.260	26.481

Fuente: Resultados del Modelo de Educación Secundaria

Este problema tiene relación con el abandono definitivo de las aulas ya que se ha podido observar que la deserción es precedida de reiteradas repeticiones, lo cual produce un sentimiento de impotencia y fracaso.

Fig. 7-8 REPITENTES EN SECUNDARIA POR GRADOS



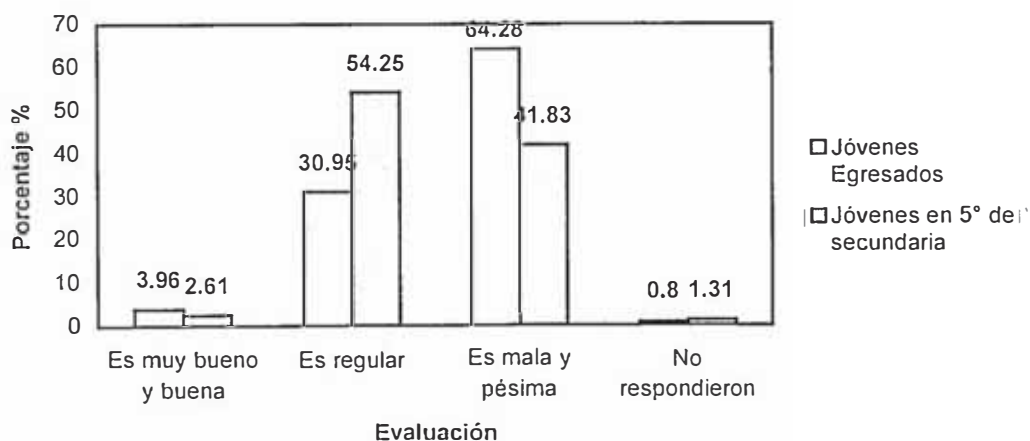
Fuente: Resultados del Modelo de Educación Secundaria

7.3 PERCEPCION DE LOS EGRESADOS DE EDUCACION SECUNDARIA

Al explicar los modelos construidos (Primaria y Secundaria) se ha podido discutir algunos problemas importantes: retraso, repitencia y deserción; así como se han calculado las cantidades correspondientes; sin embargo aún no se ha expuesto la opinión que tienen los egresados de secundaria luego de haber concluido este nivel educativo. El presente acápite trata de ese aspecto.

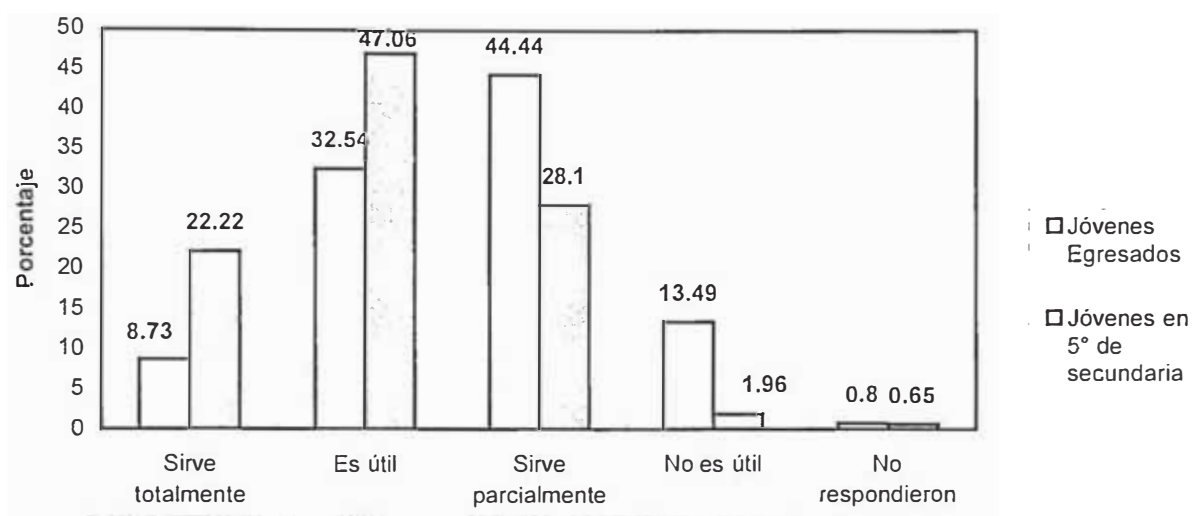
Los siguientes gráficos muestran los resultados de una evaluación hecha a 279 jóvenes entre 15 y 25 años residentes regularmente en distritos de Lima Metropolitana, incluyendo el Callao, en el año de 1992. La muestra está formada por 15 % provenientes de organizaciones juveniles comunitarias, un 50% de instituciones educativas (Colegios, Universidades, Institutos Superiores, etc.), un 20% de jóvenes sin pertenencia a organizaciones y un 15% correspondiente a jóvenes de diversa procedencia social.

Fig. 7-9 Evaluación de la educación en el Perú hecha por los jóvenes



Fuente: "Percepciones de los Jóvenes en Medio de la Crisis"
L.Pineda, M.Quintana, G. Espino, A. Arequipaño, Tarea, 1993

Fig. 7-10 Utilidad Social del Aprendizaje



Fuente: "Percepciones de los Jóvenes en Medio de la Crisis"
L.Pineda, M.Quintana, G. Espino, A. Arequipaño , Tarea, 1993

Los resultados delinean una tendencia acentuada de desaprobación de la situación educativa peruana, que ofrece un balance negativo del estado de la educación y de su percepción como una realidad en crisis. Pero si esta evaluación se compara con el valor individual que los jóvenes otorgan al conocimiento escolar para la vida social, podemos observar que la mayoría de los jóvenes encuentra utilidad práctica para lo aprendido en la escuela, lo cual expresa la conservación del valor social de la educación.

Los siguientes cuadros nos dan una idea de las soluciones que plantean los jóvenes para mejorar la gestión educativa así como propuestas de alternativas a la crisis actual de la educación.

Tabla VII-6 MODIFICACIONES DESEADAS

La educación puede mejorar mediante:	Jóvenes Egresados	Jóvenes en 5° de secundaria
Renovación curricular	50,00	26,14
Moralización de autoridades del sector	18,25	22,87
Mejora salarial docentes	11,90	25,50
Mejora de infraestructura educativa	10,31	15,03
Capacitación de magisterio	3,17	4,57
Otros	3,17	2,61
No respondieron	2,40	0,65
Mejor aprovechamiento del apoyo de los padres de familia	0,79	2,61

Fuente: "Percepciones de los Jóvenes en Medio de la Crisis"
L.Pineda, M.Quintana, G. Espino, A. Arequipeño , Tarea, 1993

Existe una percepción real de que la escuela no está contribuyendo efectivamente a formación de los jóvenes, de allí el bajo nivel de aprobación de la educación actual y su opinión a favor renovarla con un modelo mixto para la gestión, mejorando los contenidos curriculares, dotando a la escuela de nuevos fines y del propósito de formar nuevos valores.

Tabla VII-7 MODELO DE GESTION EDUCATIVA

La mejor fórmula para la gestión educativa es:	Jóvenes Egresados	Jóvenes en 5° de secundaria
Tripartita: Estado, comunidad y sector privado	26,20	17,00
Privatización con créditos y becas	21,43	24,84
Mayor intervención estatal	18,25	23,53
No respondieron	9,52	0,65
Otros	8,73	5,23
Continúa actual modelo de gestión	7,93	13,07
Comunidad organizada sin intervención estatal	3,97	8,49
Comunidad y municipio	3,97	7,19

Fuente: "Percepciones de los Jóvenes en Medio de la Crisis"
L.Pineda, M.Quintana, G. Espino, A. Arequipeño , Tarea, 1993

Observamos que la escuela se mantiene vigente para la transmisión de los conocimientos, y de igual forma para asegurar los medios para la integración social de los individuos. Las dificultades no se encontrarían en la institución en sí misma, sino en sus contenidos y su funcionamiento.

Tabla VII-8 Alternativas a la Crisis de la Educación

Propuestas(Opciones de mayor frecuencia)	Jóvenes Egresados	Jóvenes en 5° de secundaria
Educación Primaria formativa y Secundaria Ocupacional	44,44	45,09
Reducción de estudios básicos y continuar con Educación Técnica Ocupacional	43,65	39,21
Educación Universitaria privada con becas y créditos	38,09	35,94
Educación Universitaria Selectiva desde primeros grados	35,71	25,49
Sólo Educación Primaria y secundaria gratuitas	33,33	23,52
Becas Integrales a deportistas	32,53	25,49
No respondieron	5,55	3,92

Fuente: "Percepciones de los Jóvenes en Medio de la Crisis"
L.Pineda, M.Quintana, G. Espino, A. Arequipeño , Tarea, 1993

Los jóvenes cuestionan el modelo de gestión actual y hacen énfasis en la privatización y un modelo combinado formado por el estado, la comunidad y la empresa privada.

Los cambios que han de producirse en el actual modelo deben tomar en cuenta las propuestas elegidas por los jóvenes, para que el nuevo modelo atienda a las demandas de los jóvenes, buscando una mejor calificación para el trabajo y optimizando sus conocimientos y habilidades para el aprovechamiento de las oportunidades de integración social y económica.

7.4 PERSPECTIVAS

Es necesario un nuevo orden en la educación ya que en forma global presenta una realidad dramática, caracterizada por falta de infraestructura educativa, baja calidad de la enseñanza y grandes diferencias entre centros educativos. Una repartición justa de los medios para la construcción de infraestructura educativa, el acceso a las estructuras educativas existentes y las posibilidades reales de poder terminar los estudios, el respeto a las diferentes formas de cultura y la elevación de la calidad son las condiciones necesarias para el desarrollo de la educación en el Perú.

La planificación de la educación en el Perú debe apuntar a un modelo educativo que oriente sus contenidos científicos en función de los problemas y requerimientos socio-económicos del país, que forme personas realmente útiles a la sociedad.

Los criterios sociales que definen la acción educativa pueden resumirse de la siguiente manera: La exigencia de que la educación cubra al conjunto de la población en todos los niveles. La educación debe ser puesta al servicio de las necesidades nacionales, adecuando el aparato educativo a los requerimientos del desarrollo económico y afirmando nuestra identidad nacional. Por otro lado, es necesario que el conocimiento impartido en la enseñanza y la investigación sobre la realidad nacional se rija por pautas científicas que permitan conocer los problemas así como promover el avance en la formulación de soluciones y la elaboración y creación científica y tecnológica propias.

El desarrollo educacional debe enfocarse de manera consistente con las políticas de los planes de desarrollo económico y social dirigidas a detener la problemática demográfica, económica y cultural que afecta a nuestras áreas más deprimidas.

La creación en 1972 de las ESEPs y actualmente del Bachillerato propuesto como un nuevo nivel educativo orientado a una formación básica en alguna técnica responderá ciertamente a una necesidad ya que como puede concluirse en base al modelo, los egresados de secundaria al final del presente año (1998) serán de 292 mil de los cuales el modelo universitario (capítulo 9) estima ingresarán 35% al sistema universitario, quiere decir que 190 mil estudiantes que terminan secundaria, con un cúmulo de conocimientos sobre Grecia y Roma antiguas y sobre historia de la literatura española, entre otros conocimientos, serán lanzados a buscar trabajo sin ningún entrenamiento técnico o destreza desarrollada para el efecto.

Afortunadamente desde hace algunos años viene creciendo de manera explosiva la educación tecnológica (estatal y privada) la que está formando los cuadros técnicos que requiere el país (aunque con ciertas deficiencias); a ese tema se dedica el siguiente capítulo, en el que también se mostrará el modelo detallado correspondiente.

CAPITULO VIII

MODELO DINAMICO PARA LA EDUCACION TECNICA

Los estudios constituyen la ocupación principal de los jóvenes. Sin embargo, una parte importante de ellos -cerca del 40%- trabaja, o busca trabajo. Cabe señalar que esta proporción ha venido disminuyendo en las últimas décadas como consecuencia de la expansión de la escolaridad. Sin embargo, las necesidades económicas obligan a muchos jóvenes a buscar o crearse algún empleo para subsistir. En la actualidad, estas dos tendencias contrarias se compensan y es probable que la tasa de incorporación de la juventud en la Población Económicamente Activa siga alta en los próximos años.

Existe una contradicción sobre la conducta de los jóvenes, generando entre ellos diferentes tipos de respuestas, según el medio social de donde provienen, sus expectativas, el nivel de estudio que alcanzan y las oportunidades de trabajo que encuentran. Estas respuestas pueden analizarse en torno a dos variables: por un lado, el grado de integración social de los jóvenes (en referencia a los estudios el trabajo y a los medios de vida); por otro, el tipo de actitud de estos jóvenes ante lo que la sociedad le ofrece; actitud que varían entre una participación (cooperativa o conflictiva) en los valores, objetivos y medios institucionales existentes y una opción de ruptura con el sistema, dando lugar a comportamientos tales como ruptura de normas, divorcio entre normas culturales y normas institucionales, etc.

La preocupación por la valoración del trabajo y por los horizontes profesionales de los jóvenes responde al propósito de contribuir, desde el campo de la educación, al desarrollo del país. En nuestra sociedad existe discriminación según el género y el origen étnico-cultural, lo cual se combina con lo que se puede llamar discriminación socio-profesional, es decir un trato diferente según el tipo de actividad laboral o carrera con el cual se identifican las personas. Es común el trato inferior dado a quienes estudian o poseen una especialidad de tipo manual y técnico-productivo, y en general a quienes carecen de una profesión universitaria. El propio sistema educativo empuja a los jóvenes a competir por entrar a la universidad, ante todo para alcanzar un status social de prestigio; el sentido de la realización profesional aparece disociada de su utilidad productiva y social para el desarrollo. Por ello, gran parte de los alumnos de los IST continúa con el propósito de ingresar en una universidad.

Por otra parte, cabe subrayar que el acceso a los IST constituye, para un amplio sector de la juventud, un avance educativo sustancial. Más aún, los IST ofrecen un tipo de educación superior que puede responder de manera más funcional no sólo a la demanda de las grandes empresas, sino también a las necesidades de las actividades productivas y de servicio, especialmente a nivel local y regional, contribuyendo en la eficiencia productiva de las pequeñas empresas.

8.1 LA EDUCACION TECNICA EN EL PERU

La Escuela de Artes y Oficios de Lima puede considerarse como la antecesora de los Institutos Superiores Tecnológicos. Influyó en su formación uno de los primeros conflictos sociales graves ocurridos en la capital. Este conflicto fue causado por la importación de puertas y ventanas para el ferrocarril de Lima a Callao, hecho que provocó una violenta protesta de artesanos que se congregaron en el puerto para destruir y echar al mar los productos importados. Durante dos días (21 y 22 de diciembre de 1848), hubo choques con la tropa

dejando un importante saldo de muertos y heridos. El Presidente Castilla acudió personalmente a la refriega para encontrar una solución al problema; y entre otras medidas, ofreció concretar la creación de escuelas de artes y oficios, con el propósito de dotar a los artesanos peruanos de una formación técnica que les permitiera competir con la producción de los países extranjeros. Cabe señalar que existía entre los gremios de artesanos una gran preocupación por adquirir mayores conocimientos y actualizar sus técnicas de producción.

La expansión de la producción minera y agro-industrial que acompañó el boom del guano planteó la necesidad de formar un cuerpo de técnicos y profesionales peruanos especializados, dando lugar en 1876 a la creación de la Escuela de Ingenieros de Minas y Obras Civiles. Más allá de estas iniciativas, los pocos centros productivos modernos que operaban incidieron limitadamente en el impulso de la formación técnica de nivel intermedio. El crecimiento de sus actividades fue truncado por la guerra y el desastre económico de los años 80.

El régimen del General Odría (1948-56) interrumpió los esfuerzos iniciados en los años anteriores. De nuevo, la política educativa dejó de tomar en cuenta las necesidades del trabajo. De acuerdo a un estudio propiciado por el SENATI en 1962, el 90% de los jóvenes egresados de estos institutos se encontraban ocupados en funciones que nada tenían que ver con las especialidades para las cuales habían sido preparados.

Una vez terminado el ochenio de Odría, el segundo Gobierno de Manuel Prado reinició la política educativa diseñada durante los años 40. La Reforma Educativa de 1957 (RS No. 108) ratificó la educación secundaria técnica como alternativa a la secundaria común. Para ello, además de los institutos técnicos independientes, se crearon los colegios secundarios de especialización técnica, en cuatro ramas: agropecuaria, industrial, comercial y labores para el hogar. Por otra parte, en este mismo período, se dieron los primeros pasos para asociar directamente la educación técnica a la iniciativa empresarial.

La expansión de la educación se aceleró con la acción de la Ley de la Gratuidad de la Enseñanza en 1964. Consecuentemente, se incrementó la matrícula en el nivel secundario y en una etapa posterior, a nivel universitario.

En el estrato secundario, se aplicó el diseño previsto por la ley de 1957, vale decir la coexistencia de dos caminos: por un lado la secundaria general, llamada de Ciencias y humanidades, conducente a la universidad; y por otro lado la secundaria técnica.

Durante el gobierno militar hubo un impresionante esfuerzo para poner en marcha un sistema educativo orientado hacia un proyecto de desarrollo industrial y de modernización de la economía. Dicho gobierno dio prioridad a la preparación para el trabajo, tanto a través de la educación regular no universitaria como al margen de ella.

La nueva Ley General de Educación abandona el ciclo de Educación Básica y el ciclo intermedio de las ESEP, regresando a la división tradicional entre los ciclos primario, secundario y superior. En el nivel secundario, la educación técnica llamada "diversificada" es mantenida como opción de segundo rango frente a la educación general llamada "científica humanista"; sin embargo a diferencia del régimen anterior, la ley no da opción a títulos técnicos. En la práctica, la secundaria científica-humanista termina imponiéndose como modalidad única en los colegios.

Ante este problema existen varias alternativas, entre ellas la planteada por IPAE en 1986 en el documento "Hacia una Educación Integral para el Desarrollo" que expresa el punto de vista del empresariado peruano moderno sobre la educación nacional. El documento contiene una evaluación documentada sobre la situación educativa del país y sienta la base de un proyecto global que es importante para su discusión.

La propuesta de IPAE se funda en la tesis del capital humano y recoge sugerencias del Banco Mundial y de la UNESCO. Combina una perspectiva de

“vitalización de educación”, es decir una formación integral para la vida, con un enfoque pragmático que busca alcanzar “metas realistas y prioridades indispensables en un país de escasos recursos” y enfatiza la necesidad de rentabilidad económica del proceso educativo.

La “educación para la vida” es enfocada del siguiente modo: “La educación para la vida, con su contenido de trabajo, además de inculcar valores morales y cívicos (veracidad, honestidad, laboriosidad, lealtad, solidaridad, orden, puntualidad, limpieza y otros), debe transmitir conocimientos actualizados preferentemente aplicados a la práctica; y habilidades en el uso de herramientas e instrumentos simples; así como el hábito de interactuar en grupo”.⁽¹⁾

El documento se preocupa por adecuar los diferentes niveles de educación al mercado de trabajo. Propone la elaboración de un manual titulado “Introducción al trabajo” destinado a los alumnos de primaria y secundaria. Considera que ambos niveles deberían ser pensados como ciclos terminales que capaciten al egresado para incorporarse al trabajo.

Con relación a la educación superior no-universitaria, se insiste en la necesidad de restringir el calificativo de IST solamente a las escuelas que enseñen profesiones con claro rango tecnológico y asegurar la suficiencia de los recursos naturales y humanos disponibles para la formación. Sugiere que la problemática conjunta de los IST sea transferida a una entidad paraestatal, similar al CONALEP mexicano, con la finalidad de asegurar una promoción y supervisión de esta área en coordinación estrecha con las empresas de cada región. Dicha entidad debería cobrar los costos de materiales requerido por cada instituto, “[... coadyuvando al funcionamiento de esta docencia que requiere gasto elevado si se realiza seriamente, único modo de asegurar capacidad y sentido de responsabilidad en los egresados”.

¹ “Hacia una educación Integral para el Desarrollo”, Rodolfo Beck, Luis Paredes, Alfredo Novoa; IPAE, 1986

Refiriéndose también a los IST, el IPAE subraya el objetivo de promover la “inteligencia práctica” que tienen muchos peruanos y que es requerida para el desempeño exitoso de las actividades productivas modernas. Más que destreza manual, dicha “inteligencia práctica” consiste en la habilidad para encontrar soluciones inmediatas, generalmente simples, a problemas técnicos complejos”.

El documento de IPAE señala la existencia en el Perú de personas que “con poca o ninguna base teórica, manifiestan capacidades casi intuitivas de diagnóstico y reparación de fallas. Este talento innato debe encontrar rutas de perfeccionamiento en los Institutos Superiores Tecnológicos superando limitaciones económicas”⁽²⁾

De acuerdo a su enfoque “realista”, la propuesta del IPAE considera que una buena educación debe ser productiva y contribuir directamente al crecimiento económico, pero tiene un costo que debe ser cubierto. Por ello, si bien reconoce el principio de gratuidad de la enseñanza, plantea la conveniencia de diferenciar sus modalidades de aplicación. En el caso de enseñanza primaria, propone extenderla mediante la entrega gratuita de textos y cuadernos, como lo hace México desde 1980. En el caso de los alumnos de secundaria, a partir del tercer grado, la gratuidad sería “condicionada a que el alumno pruebe la capacidad intelectual y voluntad de esfuerzo (asistencia)”.

Para los estudiantes universitarios, prevé la creación de un fondo revolvente de créditos educativos y sugiere una cooperación entre algunas universidades y las empresas, a condición que exista un compromiso de los profesores y alumnos de no politizar su centro de estudio. En el caso de los IST, el proyecto señala, como hemos visto, la necesidad de un sistema de pago y financiamiento de los altos costos de los materiales.

El modelo de formación de mano de obra calificada propuesto por IPAE supone un apoyo decidido de los empresarios a las entidades encargadas de

² “Hacia una Educación Integral para el Desarrollo”, IPAE, 1986

proporcionar esta formación. Este apoyo, cuyas modalidades concretas no están especificadas, es de hecho limitado y se concreta obviamente en responder a las prioridades de las principales empresas existentes. En la práctica, dicho modelo implica un proceso de selección - vía el juego de los intereses particulares y del mercado- tanto de la población estudiantil como de las instituciones de capacitación.

En el documento que se viene comentando, IPAE asigna un papel decisivo TECSUP, en cuya promoción y dirección participaron personalidades estrechamente ligadas al grupo "Acción para el Desarrollo" (además de IPAE); teniendo en consideración que la mencionada institución tiene coordinación directa con las principales empresas del país, así como un decisivo apoyo de la cooperación internacional.

El TECSUP plantea los siguientes objetivos:

Formar personal técnico capaz de recibir, poner en funcionamiento y mantener equipos con tecnología importada compleja, evitando así que las empresas dependan de los especialistas de las firmas proveedoras o que los equipos queden paralizados.

Formar técnicos de mando medio, cubriendo el vacío existente entre la mano de obra especializada y los ingenieros.

Escolarizar el trabajo técnico manual y promover la "inteligencia práctica".

El prestigio que TECSUP ha alcanzado en los últimos años se manifiesta en el hecho que las principales academias de preparación pre-universitaria lo incluyen en su propaganda junto con las universidades más cotizadas. Estudiantes de algunas universidades postulan también al TECSUP con la finalidad de adquirir una formación técnica y una certificación de mayor reconocimiento por parte de las empresas. Dicho reconocimiento tiene además un alcance internacional y permite a los egresados estar en mejores condiciones para encontrar un trabajo

fuera del país. Una de las preocupaciones de los directivos del TECSUP se refiere justamente al hecho que una parte significativa de sus alumnos termina trabajando en otros países (Canadá, Estados Unidos, Venezuela, Australia, Sudáfrica, etc.), desvirtuándose así los fines para los cuales ha sido creado este instituto.

En general, esta concepción corresponde a un ideal empresarial de una economía desarrollada y de una sociedad cohesionada. Ciertamente contribuye a promover un sector estratégico de formación técnica de punta, sector que podría arrastrar efectos multiplicadores si fuera asociado a una planificación integradora de la economía nacional.

El llamado Nuevo Proyecto de Ley de Educación publicado en El Peruano en 1989 vuelve a introducir la formación técnica en el nivel básico, adoptando una fórmula que se asemeja en parte a la establecida por la Reforma de 1972. El proyecto, en efecto, organiza el sistema educativo en tres ciclos: el inicial”, el “básico” y el “superior”; el nivel básico a su vez comprende tres ciclos; de tres, dos y cuatro grados, respectivamente. El tercer ciclo del nivel básico, además de complementar la formación correspondiente a la secundaria, enfatiza la educación para el trabajo; el egresado recibe un título de “Auxiliar Técnico”, con mención específica en una área y especialidad ocupacional que lo habilita para el ejercicio laboral, así como para continuar estudios en el nivel superior. El proyecto prevé 9 áreas técnicas: agropecuaria, artesanal, comercial, comunicaciones, industrial, minería, pesquería, salud, turismo (áreas que se desagregan a su vez en más de 30 especialidades, con más de 150 opciones ocupacionales diferentes). Se supone que cada centro educativo elige las especialidades técnicas que ofrece según los requerimientos laborales del medio y los recursos disponibles.

Se propone una formación práctica para el trabajo en el colegio. En cierta medida se intenta regresar a la secundaria técnica, recogiendo también algo de

la propuesta de las ESEP. Su preocupación por asegurar a los jóvenes egresados, de la educación secundaria, una preparación al trabajo es valiosa. Sin embargo la propuesta llegó tarde, en un período de agudización de la crisis y cuando el gobierno estaba terminando su período; en la práctica, suscitó muy poco debate público. La reforma de 1982 ha impuesto de hecho un tipo de formación secundaria general encaminada a los estudios superiores; y los IST canalizan ahora las principales iniciativas de formación técnica no universitaria.

8.2 EXPANSION DE LOS IST A NIVEL NACIONAL

La creación de nuevos IST cobró un fuerte impulso especialmente en 1984 y 1985, tanto en provincias como en Lima. En los años siguientes, el ritmo de expansión de este tipo de centros educativos se mantuvo elevado, con un promedio de 32 establecimientos nuevos por año, entre 1985 y 1990.

Tabla VIII-1 NUMERO DE IST Y TOTAL DE LA MATRICULA HASTA 1990

	Número de IST constituidos						Matrícula de miles de estudiantes *
	Público	Privado	Lima	Provincia	Total x año	Acumulado	
1975-82**	43	34	36	41	77	77	--
1983	8	11	11	8	19	96	64
1984	19	44	27	36	63	159	62
1985	15	25	17	23	40	199	66
1986	27	2	8	21	29	228	107
1987	29	8	3	34	37	265	116
1988	17	13	5	25	30	295	135
1989	19	10	8	21	29	324	154
1990	21	4	5	20	25	349	173
Total	198	151	120	229	--	--	--

* Comprende el total de la matrícula en IST por año.

** Incluye las ESEP y los centros convertidos en IST a partir de 1983.

Fuentes: Para la matrícula, INE, Compendio Estadístico, 1988 y 90; para los IST, GRADE, Educación superior en el Perú: Datos para el análisis. 1990.

La proporción de matriculados en los IST, en el conjunto de la educación superior, ha aumentado significativamente pasando de 14.5% en 1985 a 21.9% en 1988. La matrícula en las universidades ha tenido una tasa de crecimiento ligeramente menor, bajando su participación de 78.4% a 70.0% en el mismo

lapso. La opción de los IST, al parecer, logró aminorar en algo la presión estudiantil sobre las universidades. Sin embargo este efecto probablemente sea transitorio, ya que una parte de los alumnos de los IST siguen postulando a la Universidad.

**Tabla VIII-2 MATRICULA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR POR MODALIDAD
1985-1990 (en miles y porcentajes)**

Años	Magisterial		IST		Artística		Universitaria		Educación Superior	
		%		%		%		%		%
1985	26.3	5.8	65.5	14.5	5.8	1.3	354.9	78.4	452.5	100
1986	31.0	5.8	106.8	20.1	6.1	1.2	387.9	72.9	531.8	100
1987	35.8	6.3	116.0	20.4	6.3	1.1	409.6	72.2	567.7	100
1988	43.0	7.0	134.7	21.9	6.7	1.1	431.0	70.0	616.4	100
1989	49.7	7.2	153.6	22.4	7.2	1.1	475.6	69.3	686.1	100
1990	58.0	7.8	173.0	23.3	7.8	1.0	504.7	67.9	743.5	100

Fuente: Para 1985-88, INE, Compendio Estadístico, 1989-90
Para 1989-90, Ministerio de Educación y Oficina de Estadística e Informática.

El siguiente gráfico nos permite apreciar el rápido incremento porcentual de alumnos, docentes y establecimientos a nivel tecnológico en comparación a otras modalidades de educación superior en el periodo comprendido entre 1985 y 1988.

**Tabla VIII-3 INCREMENTO PORCENTUAL DE ALUMNOS, DOCENTES Y
ESTABLECIMIENTOS SEGÚN MODALIDADES DE EDUCACIÓN SUPERIOR
1985-1988**

Modalidad	Matrícula	Docentes	Establecimiento
Universitaria	21.5	23.3	0.0
IST	105.7	77.5	48.6
Formación Magisterial	63.4	39.5	13.0
Educación Artística	15.5	53.7	4.0
Total	36.0	33.0	30.2

Fuente: INE, Compendio Estadístico, 1988 (información del Ministerio de Educación y Asamblea Nacional de Rectores).

Tabla VIII-4 POSTULANTES A LA EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA Y NO UNIVERSITARIA (1985-1988) (en miles)

Año	Egresantes de secundaria*	Postulantes universitarios	Postulantes No-universitarios
1985	195.0	202.6	112.5
1986	213.9	297.5	78.4
1987	219.7	312.8	120.6
1988	229.1	331.3	131.5

* Egresantes: matriculados en el último grado de secundaria en el año anterior

Fuente: GRADE

Según la distribución geográfica, el 35% de los IST se encuentra en Lima Metropolitana. Fuera de la capital, el mayor número corresponde a la zona norte del país; le siguen las regiones del sur y en mucho menor proporción las del centro y del oriente. El grueso de los IST se reparten entre nueve Departamentos, sobresaliendo Lima, La Libertad, Arequipa, Cajamarca, Piura, Ancash, Junín y Lambayeque.

El universo de IST en Lima comprendía en 1988 cerca de 100 establecimientos, con un total de 90 mil alumnos aproximadamente. Entre 1989 y 1990, se constituyeron 23 Institutos más, con los cuales la población estudiantil sobrepasa los 100 mil, el 60% de esta población es masculina.

La concentración en zonas intermedias, entre los barrios más populares y más pudientes de la población, nos indica que, mayoritariamente, los IST se dirigen a aquella franja de la sociedad donde se encuentran los hijos de las familias de procedencia popular y los hijos de las familias de clase media pauperizadas por la crisis.

Tabla VIII-5 DISTRIBUCIÓN DE IST POR CATEGORÍA DE BARRIOS EN LIMA

Tipo de zona	Nº de IST		
	Estatales	Particulares	Total
Popular	7	5	12
Cercado (Popular y media)	4	31	35
Media	1	10	11
Pudiente	0	14	14
Total	12	60	72

Fuente: "Los Otros Profesionales", Sulmont, Valcárcel y Twanama, 1991

IST (7%) se especializan sólo en carreras técnico-productivas, las cuales reúnen a menos de 7,000 alumnos. Un 32% de los establecimientos brindan a la vez los dos tipos de carreras. Los institutos estatales son los que imparten en mayor proporción carreras técnico-productivas.

El hecho que la mayoría de los IST sólo ofrezcan carreras de servicios contradice a la prioridad señalada por el Ministerio de Educación, que al respecto señala: "Se dará preferencia a aquellas carreras que guardan relación con las actividades extractivas e industriales, tendientes a satisfacer las necesidades básicas de la población"⁽³⁾.

Entre las carreras técnico-productivas, sobresalen las carreras de Electrónica, Electricidad y Mecánica. Comprobamos que en este tipo de carreras predomina el sexo masculino.

**Tabla VIII-7 TIPO DE CARRERA SEGÚN SEXO
(Composición porcentual)**

Carreras	Masculino	Femenino	Total
Técnico-Productivas	47.7	4.7	32.4
Computación e Informática	26.9	30.2	28.4
Contabilidad	21.8	28.3	24.1
Servicios de Salud	3.6	36.8	15.4
Total	100		100

Fuente: "Los Otros Profesionales", Sulmont, Valcárcel y Twanama, 1991

Entre las carreras terciarias, la población estudiantil que estudia Computación e Informática representa una cuarta parte. Esta especialidad se ha desarrollado con mayor rapidez en el Perú desde 1980; es la más promovida por los medios de comunicación. Muchos jóvenes la asocian con la idea de modernidad y esperan encontrar un medio de incorporarse a los sectores de punta del mercado de trabajo; además, una parte de los que estudian computación lo hacen como especialidad complementaria de otro tipo de carrera.

³ "Normas para los Institutos Superiores Tecnológicos", Ministerio de Educación, 1988

8.3 ESTRUCTURA Y RESULTADOS DEL MODELO PARA EDUCACION TECNICA

A partir de 1982, con la creación de los Institutos Superiores Tecnológicos, se ha abierto una nueva alternativa para los jóvenes que buscan su realización personal, ser útiles a la sociedad y encontrar un trabajo calificado. Su crecimiento ha sido tan rápido que a inicios de la presente década su número alcanzó a 300 teniendo alrededor de 200,000 alumnos, casi la mitad de los estudiantes de todas las universidades del país. El presente capítulo trata de este sector educativo, clave para el desarrollo nacional.

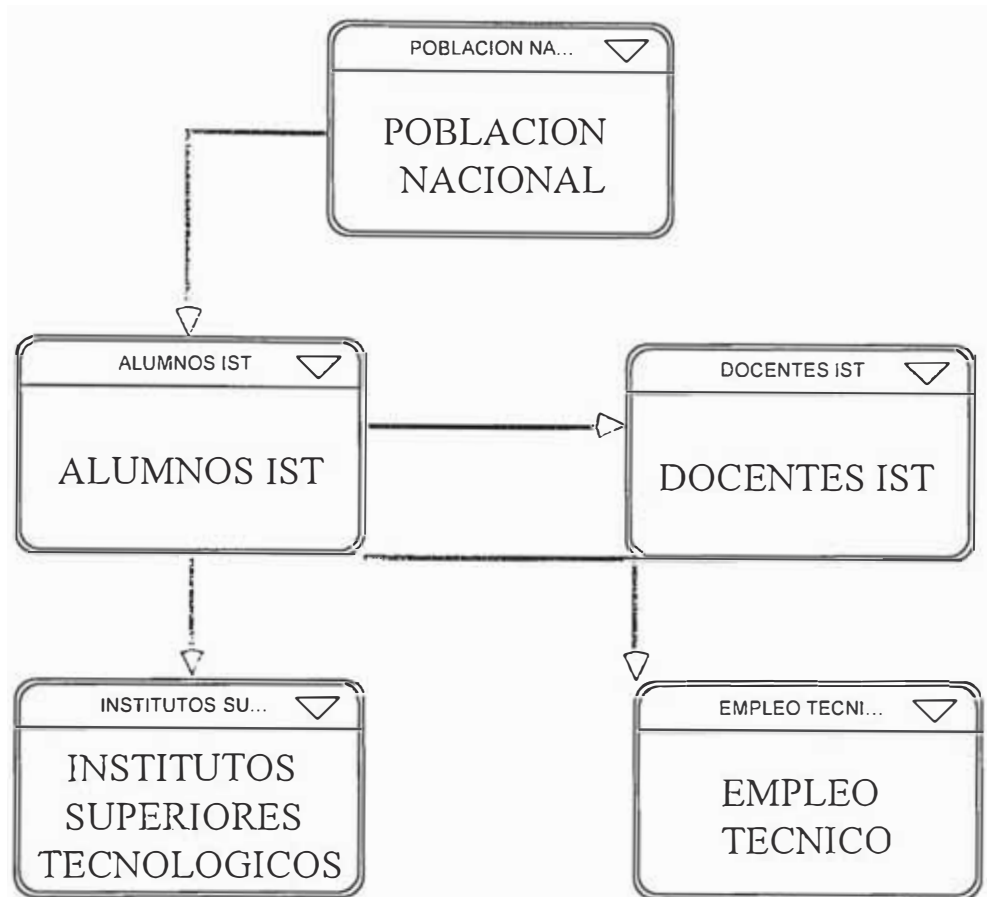
Tomando en cuenta el entorno abordado en las páginas anteriores sobre Educación Técnica en el Perú, se ha construido un modelo que simula las tendencias de crecimiento de estas carreras técnicas hasta el año 2010. Dicho modelo muestra una aproximación cercana de la cantidad de alumnos matriculados en los institutos, los docentes que trabajan en ellos, la cantidad de institutos que se forman, así como los técnicos egresados y titulados, mostrando además el nivel de empleo a que pueden alcanzar.

Para la construcción del modelo se han tomado en cuenta los siguientes sectores:

- Población nacional
- Alumnos IST
- Docentes IST
- Institutos Tecnológicos
- Empleo Técnico

Las relaciones principales entre estos sectores puede apreciarse en el siguiente gráfico general para el modelo de educación técnica.

Fig. 8-1 DIAGRAMA DE SECTORES DEL MODELO PARA IST



Fuente: Elaboración propia

8.3.1 SECTOR POBLACION

Es evidente que se requiere un sector destinado a calcular la dinámica poblacional del país, tanto debido a que una proporción de ella estudiará carreras técnicas en IST, como debido a que una vez egresados pasarán a engrosar las filas de los trabajadores técnicos. Como dato inicial de población para éste modelo se ha utilizado el valor de 21'604,000 habitantes para el año 1986, que es producto también de un modelo de simulación dinámico para éste propósito.

Se han utilizado las variables:

Nacim	Nacimientos por año
Tnac	Tasa de nacimientos por año (tabla)

Defun Defunciones por año

Tdefun Tasa de defunciones por año (tabla)

Las ecuaciones que relacionan las variables indicadas son:

$$\text{Población}(t) = \text{Poblacion}(t - dt) + (\text{Nacim} - \text{Defun}) * dt$$

$$\text{Valor inicial Poblacion} = 21.604e6$$

$$\text{Nacim} = \text{Poblacion}/1000 * \text{TNac}$$

$$\text{Defun} = \text{Poblacion}/1000 * \text{TDefun}$$

$$\text{TDefun} = \text{Tabla}$$

$$\text{TNac} = \text{Tabla}$$

No se realiza mayor discusión de éste aspecto ya que solamente sirve como entorno al sistema educativo. Asimismo se ha obviado presentar los gráficos y tabla de resultados correspondiente.

8.3.2 ALUMNOS IST

Antes de calcular el incremento numérico de los matriculados en Institutos Tecnológicos Superiores mediante éste sector del modelo de simulación, es necesario tener una breve idea del tipo de carreras, edades, preferencias según sexo, etc. que sirva para ilustrar mejor el sector bajo análisis.

Las carreras técnicas que cursan los alumnos pueden ser divididas en cinco grandes grupos:

- Productivas (entre las que incluimos las que se desempeñan en el ámbito de la producción o reparación de bienes materiales).
- Contabilidad.
- Computación.
- Servicios Administrativos (incluyendo Secretariado Ejecutivo)
- Servicios de Salud.

Las preferencias pueden apreciarse en el cuadro adjunto:

Tabla VIII-8 CARRERAS PREFERENTES

CARRERAS	%
Productivas	29.3
Contabilidad	21.8
Computación	25.4
Servicios Administrativos	11.5
Servicios de Salud	12.1
	100.0

Fuente: "Los Otros Profesionales" Sulmont y otros 1991

A continuación veremos como estos tipos de carrera aparecen asociados a ciertas características.

Tomando en consideración la encuesta realizada a 333 estudiantes de IST⁽¹⁾ se puede encontrar que los estudiantes de Contabilidad constituyen una población más joven que el resto de la muestra y no presenta sesgos en relación al género al que pertenecen.

Quienes estudian Computación son también algo más jóvenes que el resto de los encuestados, y se reparten equitativamente entre ambos sexos.

Los que estudian carreras Productivas se ubican en rangos de edad mayores que el conjunto de la muestra; se trata de un tipo de profesión claramente masculina.

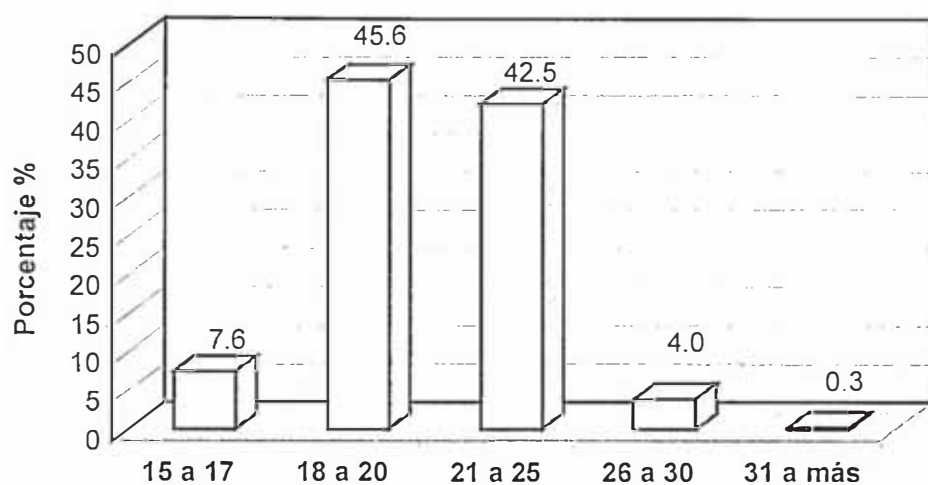
En los Servicios de Salud, la población estudiantil sigue la tendencia general de la muestra; residen con más asiduidad en los conos de la ciudad. La presencia masiva de mujeres en este tipo de carreras hace que se las identifique como femeninas.

Los estudiantes de Servicios Administrativos resultan algo mayores que los otros encuestados. Se trata de una carrera con una fuerte presencia femenina, debido a que incluye la especialidad de Secretariado Ejecutivo.

¹ "Los Otros Profesionales: El Camino de la Educación Técnica" Sulmont, Valvárceel -1991

Entre las características de los estudiantes se tiene que la mayoría de los alumnos de Institutos Superiores tienen entre 20 y 24 años de edad (53,0%). Asimismo, se encuentra una proporción importante de estudiantes que tienen entre 18 y 19 años (28.4%). También se aprecia que las personas de 26 o más años de edad son muy pocos (4.3%).

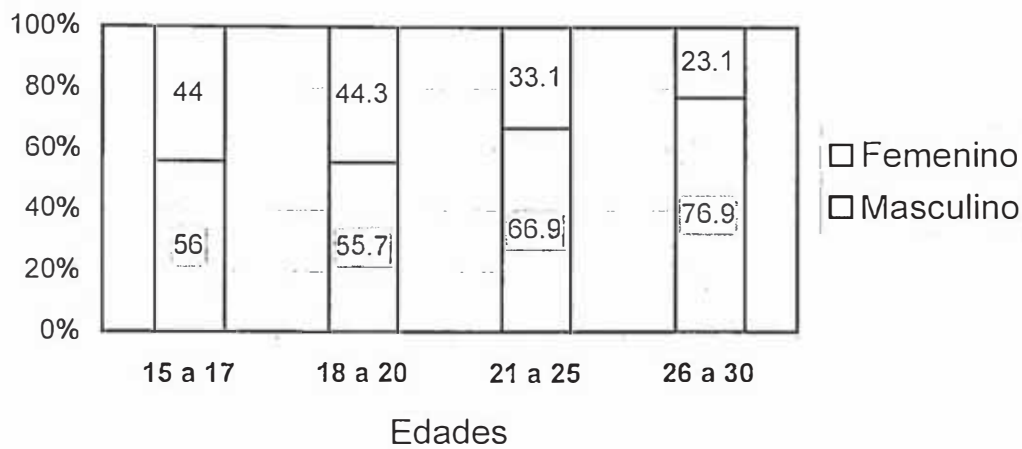
Fig. 8-2 ESTUDIANTES IST POR EDAD



Fuente: Elaboración propia en base a datos de "Los Otros Profesionales" Sulmont, Valcárcel, Twanama 1991

Del total de alumnos de Institutos Tecnológicos el 61.2 son varones mientras que 38.8 son mujeres. En cuanto a la distribución porcentual por sexo, se puede observar que desde los 15 hasta los 20 se tiene una proporción constante entre varones y mujeres, a partir de los 21 y con mayor claridad a partir de los 26 se puede apreciar que el porcentaje relativo de mujeres baja considerablemente, esto puede explicarse por el efecto distinto que el matrimonio o la unión de hecho acarrea a varones y mujeres.

Fig. 8-3 ALUMNOS IST POR EDAD Y SEXO



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de "Los Otros Profesionales"
Sulmont, Valcárcel, Twanama - 1991

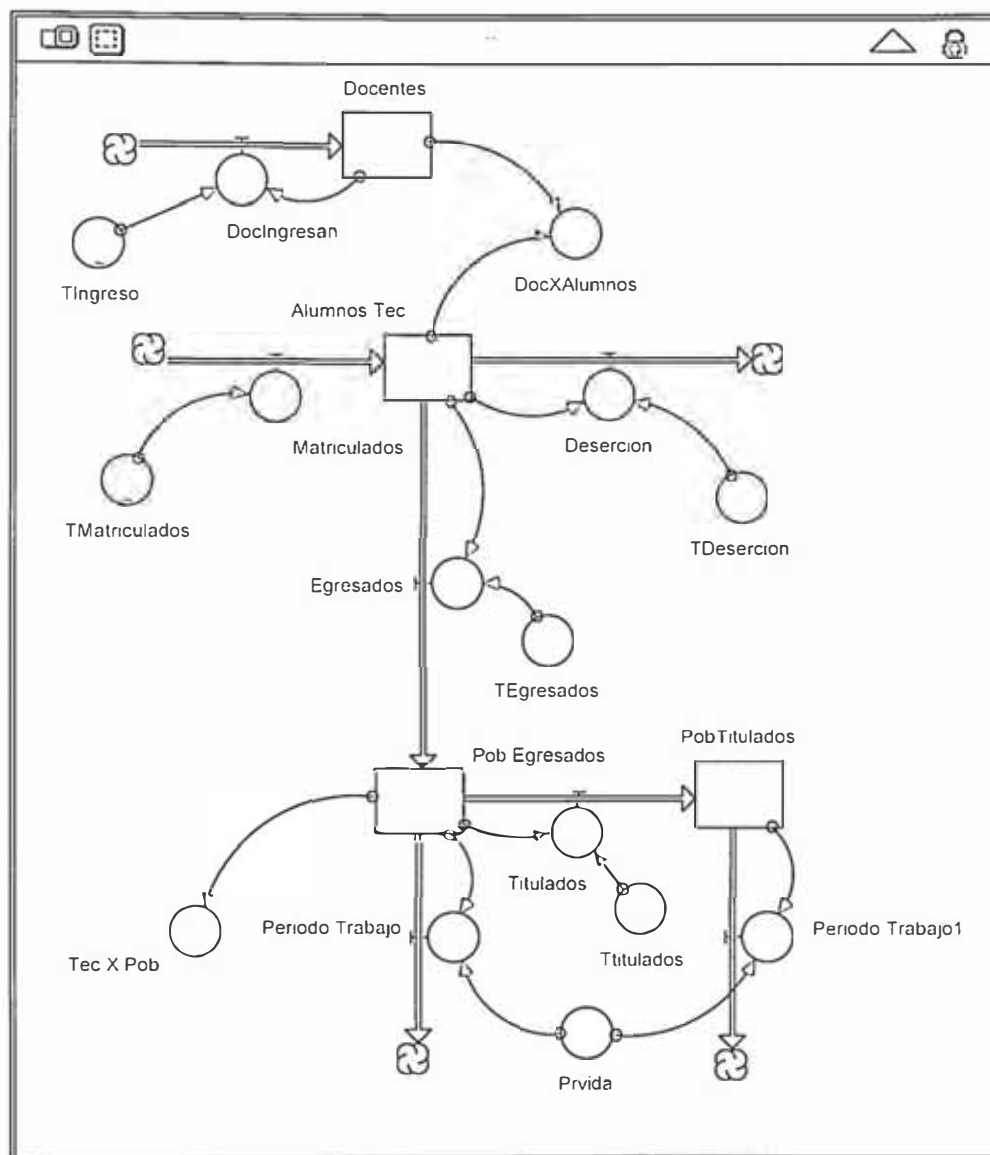
En el modelo construido, el sector Alumnos IST representa la cantidad de estudiantes en institutos superiores tecnológicos que tienen secundaria completa, entre ellos pueden estar quienes desertan de la Universidad para lograr un oficio a corto plazo.

Principales variables utilizadas:

Alumnos_Tec(t)	Nivel que contiene alumnos de IST
Desercion	Alumnos que abandonan los estudios.
Matriculados	Alumnos que ingresan a los institutos cada año
Tdesercion	Tasa de Deserción
Tmatriculados	Tasa de Matriculados.

Se han considerado tres variables de nivel en el sector alumnos, los que corresponden a: Alumnos_Tec, Pob_Egresados y Pob_Titulados, teniendo como flujos a matriculados, desertores, egresados, titulados. Se asume que existe un número de años promedio de labor desde que el técnico obtiene su título hasta que llega a una cierta edad de retiro.

Fig. 8-4 DIAGRAMA DE FORRESTER PARA EL SECTOR ALUMNOS



Fuente Elaboración propia

La cantidad de los alumnos en los institutos parte de 106,800 el año 1986, a partir de allí se acumula con la diferencia de los alumnos matriculados con los que desertan de ella multiplicado por un diferencial de tiempo. La relación se presenta a continuación:

$$\text{Alumnos_Tec}(t) = \text{Alumnos_Tec}(t - dt) + (\text{Matriculados} - \text{Desercion} - \text{Egresados}) * dt$$

Valor inicial de Alumnos_Tec(t)= de 106,800.

$$\text{Matriculados} = (\text{Poblacion} * \text{TMatriculados}) / 100$$

TMatriculados = Tabla

Desercion = Alumnos_Tec*Tdesercion

TDesercion = 0.16

El número de alumnos en institutos tecnológicos ha ido creciendo a una velocidad mucho mayor que el de las universidades; desde 1986, en que se contabilizaron 106,800 matriculados, hasta el presente año presenta un crecimiento de 400%, incremento muy superior al resto de niveles y modalidades educativas.

Tabla VIII-9 TOTAL DE ALUMNOS EN INSTITUTOS TECN. SUPERIORES

AÑO	ALUMNOS IST	AÑO	ALUMNOS IST	AÑO	ALUMNOS IST
1986	106.800	1995	385.686	2004	550.163
1987	162.716	1996	406.660	2005	565.374
1988	203.999	1997	426.751	2006	580.085
1989	237.350	1998	446.160	2007	594.389
1990	266.525	1999	465.044	2008	608.319
1991	292.904	2000	483.209	2009	621.537
1992	317.836	2001	500.778	2010	634.526
1993	341.487	2002	517.703		
1994	363.893	2003	534.229		

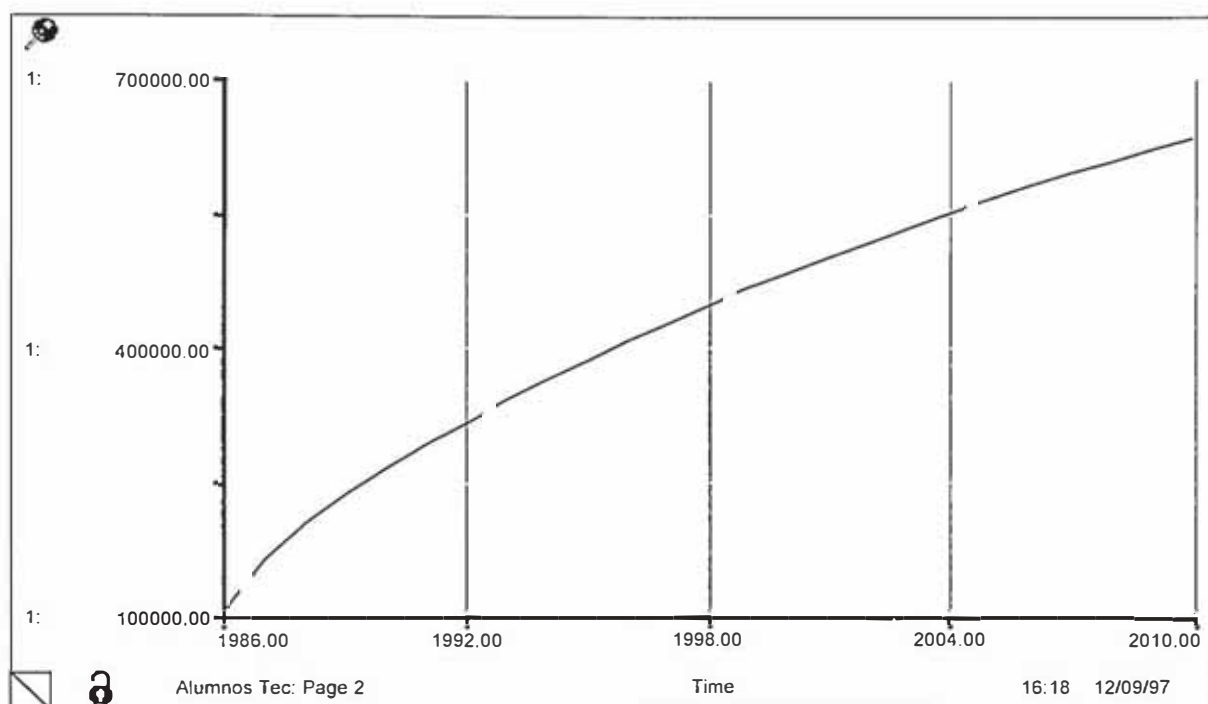
Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

La ventaja de una carrera corta está relacionada con la idea que los IST son menos costosos. Los avisos señalan: "Pensiones módicas, las más bajas del medio"; "Económico y sin fines de lucro"; "Matrícula gratis, obtención de media beca". Además frecuentemente recuerdan el derecho a carnet que permite el medio pasaje.

Cabe subrayar que la expansión de los IST y su creciente papel en la formación de personal de mando medio en el país, han ido generando, al lado de la Universidad, un sector social que, no obstante su heterogeneidad, viene

adquiriendo una cierta conciencia colectiva y se convierte en un nuevo actor social a nivel nacional. El amplio y complejo mundo de los IST, aún poco conocido, constituye hoy día una realidad de indudable importancia en el sistema educativo y en el mercado laboral, así como en la constitución de la identidad social y política de la juventud.

Fig. 8-5 ALUMNOS DE INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLOGICOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

Una siguiente variable de nivel representa el número de egresados de IST, en éste almacenamiento del modelo permanecen mientras que no logren el título de técnicos correspondientes. Las principales variables utilizadas son:

Pob_Egresados(t)	Suma acumulada de egresados no titulados.
Tegresados	Tasa de Egresados
Egresados	Flujo de egresados de Institutos Sup. Tecnológicos por año.

Las ecuaciones que relacionan las variables indicadas son:

$$\text{Egresados} = \text{Alumnos_Tec} * \text{Tegresados}$$

$$\text{Pob_Egresados}(t) = \text{Pob_Egresados}(t - dt) + (\text{Egresados} - \text{Titulados}) * dt$$

$$\text{Valor inicial de Pob_Egresados} = 17.8e3$$

$$\text{Egresados} = \text{Alumnos_Tec} * \text{Tegresados}$$

$$\text{Periodo_Trabajo} = \text{Pob_Egresados} / \text{Prvida}$$

$$\text{TEgresados} = 0.33$$

Para 1986, los egresados de institutos tecnológicos superiores totalizaron 35,600 y cuatro años después (1989) doblaron su número. Para el presente año (1998), el modelo estima un total de 148,720 egresados siendo la proyección para el año 2009 de 207,179 los que concluyan satisfactoriamente su carrera; ello permitirá cubrir una parte de la necesidad de tecnólogos que el país requiere.

Tabla VIII-10 EGRESADOS Y TITULADOS EN INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLOGICOS

AÑO	Egresados	Titulados	AÑO	Egresados	Titulados
1986	35.600	5.933	1998	148.720	121.935
1987	54.239	15.712	1999	155.015	128.605
1988	68.000	28.263	2000	161.070	135.027
1989	79.117	40.985	2001	166.926	141.207
1990	88.842	52.937	2002	172.568	147.165
1991	97.635	63.925	2003	178.076	152.907
1992	105.945	73.978	2004	183.388	158.465
1993	113.829	83.264	2005	188.458	163.838
1994	121.298	91.910	2006	193.362	169.011
1995	128.562	100.004	2007	198.130	173.998
1996	135.553	107.671	2008	202.773	178.820
1997	142.250	114.971	2009	207.179	183.493

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

Si bien es cierto el total de titulados por Instituto tecnológico es siempre menor al de egresados, se puede observar una cierta proporcionalidad entre ellos.

Las principales variables que usa el modelo de simulación para esta parte del modelo son:

PobTitulados(t)	Cantidad de profesionales acumulados.
Ttitulados	Tasa de Titulados
Titulados	Flujo de titulados de IST por año
Periodo_Trabajo	Periodo de desempeño de un técnico.

El cálculo que nos permite realizar las proyecciones en base a datos iniciales históricos, así como a tasas de crecimiento observadas relaciona al número de egresados con los titulados, así como también se considera que el técnico tiene un periodo limitado en que se desempeña como tal, tiempo que va desde el momento de la titulación hasta que deja de laborar por razones de edad, las relaciones correspondientes son:

$$\text{PobTitulados}(t) = \text{PobTitulados}(t - dt) + (\text{Titulados} - \text{Periodo_Trabajo1}) * dt$$

$$\text{Valor inicial de PobTitulados} = 5.93e6$$

$$\text{Titulados} = \text{Pob_Egresados} * \text{Ttitulados}$$

$$\text{Titulados} = \text{Pob_Egresados} * \text{Ttitulados}$$

$$\text{Tec_X_Pob} = \text{Pob_Egresados} / \text{Poblacion}$$

$$\text{Periodo_Trabajo1} = \text{PobTitulados} / \text{Prvida}$$

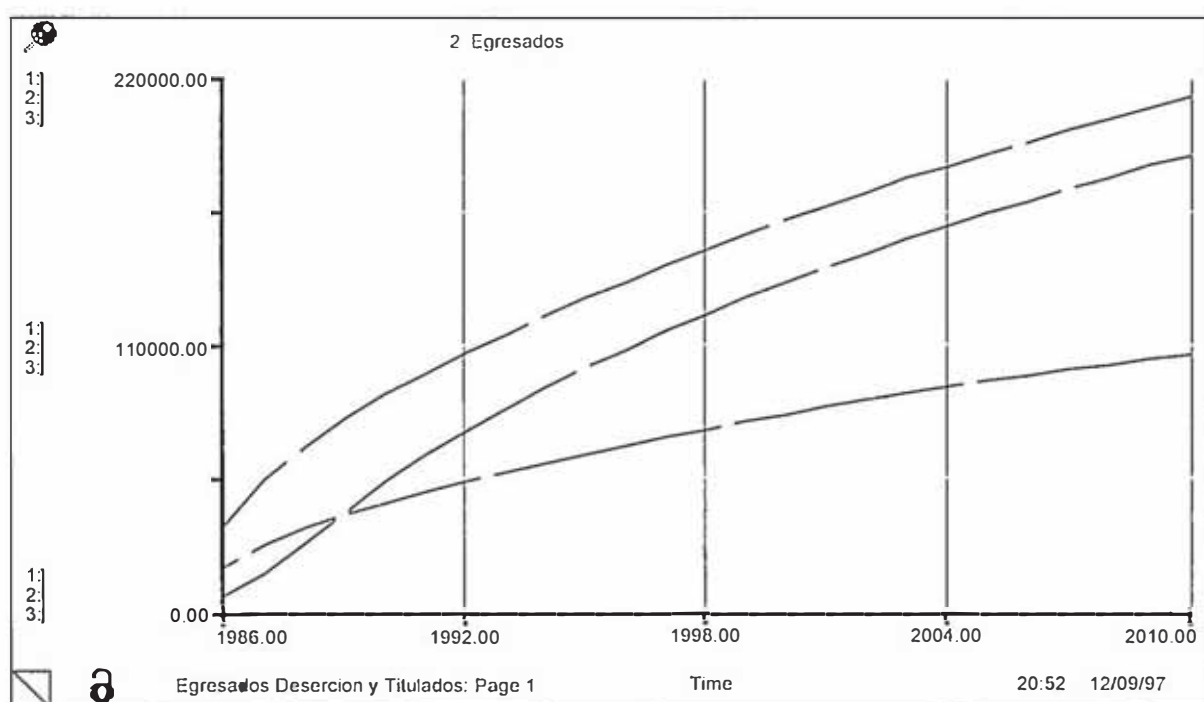
$$\text{Ttitulados} = \text{Tabla}$$

Uno de los problemas observados es la gran tasa de deserción. Parte de los alumnos abandona, por dificultades económicas y/o la oportunidad de incorporarse al mercado laboral, antes de culminar sus estudios; algunos llegan a ingresar a la universidad; y finalmente otros se desaniman de la carrera por no aprobar determinados cursos (particularmente los de contenido matemático). Muchos van ensayando diferentes carreras en institutos, buscando alternativas. Por lo general, menos de la cuarta parte de matriculados en el último ciclo han empezado a estudiar en la misma especialidad. Los testimonios recogidos de los

alumnos de un número significativo de IST coinciden en señalar que la asignación arbitraria de calificaciones es bastante difundida.

Teóricamente, el nivel y la naturaleza de los estudios tecnológicos son claramente diferenciados de los universitarios; la información impartida en los IST está orientada a un campo técnico específico y se procura que sea aplicado. Se supone también que existe una diferencia de exigencia académica y status profesional; el IST prepara profesionales de “mando medio”, mientras que la Universidad prepara profesionales de mayor jerarquía.

Fig. 8-6 DESERTORES, EGRESADOS Y TITULADOS DE INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLOGICOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

Pese a que el trabajo monográfico que suele implicar una carrera técnica de tres años es relativamente simple y que además en muchos casos es reemplazada por un “informe de implementación” (donación de libros, equipos, material didáctico, etc.), siempre existirá un menor número de titulados que de egresados debido a la demora en los trámites (particularmente en el registro del Ministerio de Educación).

Tabla VIII-11 DESERTORES DE INSTITUTOS SUP. TECNOLOGICOS

Año	Docentes por IST	Año	Docentes Por IST	Año	Docentes por IST
1986	17.800	1994	60.649	2002	86.284
1987	27.119	1995	64.281	2003	89.038
1988	34.000	1996	67.777	2004	91.694
1989	39.558	1997	71.125	2005	94.229
1990	44.421	1998	74.360	2006	96.681
1991	48.817	1999	77.507	2007	99.065
1992	52.973	2000	80.535	2008	101.386
1993	56.914	2001	83.463	2009	103.590

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

Como se puede observar, aproximadamente los desertores constituyen la mitad de los egresados, habiendo sido de 44,421 en 1990 y un estimado por el modelo de 71,125 para el presente año. Ello se puede explicar desde que una proporción alta de los estudiantes de institutos trabaja, o encuentra trabajo y deja de estudiar. En otros casos el nivel académico bajo y la falta de infraestructura de éstos centros técnicos desanima a sus alumnos. A todo ello hay que agregar que algunos ingresan a la universidad y abandonan el estudio técnico.

8.3.3 DOCENTES DE INST. SUPERIORES TECNOLOGICOS

Este sector del modelo representa a la dinámica de incremento de docentes que enseñan en los institutos superiores tecnológicos. Para la variable de nivel Docentes se tomó como dato inicial 5,072 para el año 1986, variable que se incrementa con los nuevos docentes (Doc_Ingresan) que están en correspondencia con el crecimiento del número de alumnos.

A continuación se muestra la relación explicada:

$$\text{Docentes}(t) = \text{Docentes}(t - dt) + (\text{DocIngresan}) * dt$$

VARIABLES DE ENTRADA:

DocIngresan	Cantidad de docentes contratados en los institutos superiores tecnológicos cada año, se mide con relación a una tasa de ingreso.
TIngreso	Tasa de ingreso que mide los incrementos de los docentes que son contratados por un periodo de tiempo, dichos incrementos van desde 1986 hasta el año 2010.

Las ecuaciones que permiten evaluar la variable para distintos periodos son:

$$\text{Docentes}(t) = \text{Docentes}(t - dt) + (\text{DocIngresan}) * dt$$

$$\text{Valor inicial Docentes} = 5.072e3$$

$$\text{DocIngresan} = \text{Docentes} * \text{TIngreso}$$

$$\text{DocXAlumnos} = \text{Docentes} / \text{Alumnos_Tec}$$

$$\text{TIngreso} = \text{Tabla}$$

Entre los datos fuente que han permitido relacionar el número de alumnos y docentes se tiene el siguiente cuadro:

Tabla VIII-12 PROMEDIO DE ALUMNOS POR PROFESOR EN LOS IST

	Estatales	Particulares	Total IST
A nivel nacional	17.5	22.9	19.5
En Lima	19.8	27.3	24.5
En provincias	16.8	16.0	16.6

Fuente: "Los otros Profesionales", Sulmont, Valcárcel Twanama, 1991

La composición de los docentes es variada, contándose entre los mismos a egresados y titulados universitarios así como de institutos tecnológicos, a lo cual hay que agregar un cierto número de estudiantes de universidades que enseñan en institutos tecnológicos.

Es necesario tener en consideración que la calidad de enseñanza que se imparta no solo tendrá relación con el nivel académico de los docentes y de su experiencia práctica, sino también de la implementación de laboratorios correspondiente.

Los resultados numéricos de la simulación para el crecimiento de la plana docente de los institutos se muestra en el siguiente cuadro:

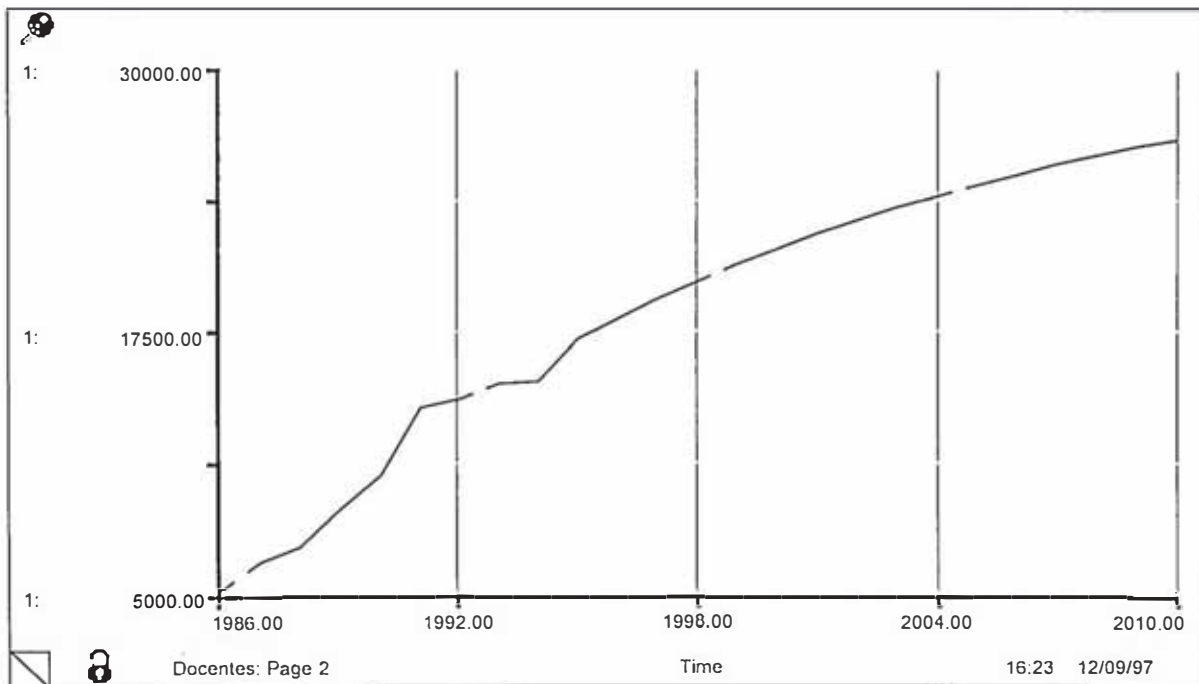
Tabla VIII-13 DOCENTES EN INSTITUTOS SUP. TECNOLOGICOS

Año	Docentes por IST	Año	Docentes por IST	Año	Docentes por IST
1986	5.072	1995	17.050	2004	23.885
1987	6.502	1996	18.039	2005	24.411
1988	7.166	1997	18.959	2006	24.899
1989	9.000	1998	19.812	2007	25.372
1990	10.602	1999	20.604	2008	25.803
1991	13.825	2000	21.346	2009	26.216
1992	14.253	2001	22.051	2010	26.583
1993	14.980	2002	22.712		
1994	15.115	2003	23.325		

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

Para 1990 se tenía 10,602 docentes en ISTs estimándose que a la fecha sean 18,959, cifra que se elevaría a más de 26 mil docentes para el año 2010.

Fig. 8-7 NUMERO DE DOCENTES EN INSTITUTOS TECNOLOGICOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

Como se puede apreciar en el gráfico, desde 1986 a 1990 se ha producido un incremento muy rápido, habiéndose duplicado el número de docentes en 4 años, mientras que en los siguientes cuatro años solamente ha crecido en 50%.

8.3.4 INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLOGICOS

En ésta parte del modelo se simula la dinámica de incremento de Institutos Superiores Tecnológicos en todo el país, hay que tomar en cuenta que la cantidad de institutos modelada solo incluye los de aspectos tecnológicos mas no los artísticos ni magisteriales, así como tampoco hace diferencia de la calidad de infraestructura que puedan brindar.

Este nivel toma como dato inicial 206 institutos superiores tecnológicos en todo el país para 1986, la relación de crecimiento de los institutos se toma en cuenta de la cantidad que se forma año tras año con una tasa de incremento calculada desde 1986 hasta el 2010.

A continuación se presenta la relación explicada para este nivel:

$$IST(t) = IST(t - dt) + (ISTcrean) * dt$$

Variables principales:

- | | |
|-----------|--|
| ISTcrean | Cantidad de Institutos superiores tecnológicos que se forman, tomando en cuenta una tasa de apertura para su formación. |
| TApertura | Tasa de crecimiento que se estimo a partir de datos reales, para luego obtener datos aproximados de la tendencia de crecimiento para la formación de los institutos. |

A continuación se presentan las ecuaciones correspondientes a este sector:

$$IST(t) = IST(t - dt) + (ISTcrean) * dt$$

$$INIT IST = 206$$

$$ISTcrean = IST * TApertura$$

$$Alumnos_X_IST = Alumnos_Tec / IST$$

$$TApertura = Tabla$$

El universo de los IST de Lima es diferenciado y estratificado. Cada instituto posee un determinado “status socio-profesional”, que depende de los medios con los cuales cuenta, el nivel y rendimiento de la formación que imparte y la imagen que ha adquirido ante los diferentes sectores sociales.

Resulta difícil clasificar los IST de manera rigurosa, pero se puede llegar a una apreciación aproximada tomando en consideración algunos indicadores más o menos objetivos.

Los aspectos que nos parecen más útiles para dar cuenta de las diferencias de status entre IST son los siguientes:

- La modalidad de ingreso de los alumnos.

- El monto de mensualidades y otros gastos que ellos deben cubrir.

- La idoneidad del local donde estudian.

- La naturaleza de los equipos técnicos disponibles para la formación.

- El número de alumnos por aula y por profesor.

- El nivel y calidad académica de los estudios.

- La capacidad de colocación de los egresados en el mercado de trabajo.

Para propósitos de la simulación no se ha tomado en cuenta las diferencias entre institutos ya que el propósito es proyectar, tomando en consideración datos históricos, el número de estas instituciones a través del tiempo.

Entre 1986 y 1993 el número de Institutos Tecnológicos autorizados se duplicó, pasando de 206 a 418, vale decir fue una época de rápido crecimiento de éste tipo de establecimientos educativos convirtiéndose de hecho en una alternativa importante frente a los estudios universitarios.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de la simulación referentes al número de institutos tecnológicos que se proyecta a futuro considerando que las normas legales al respecto no cambien excesivamente.

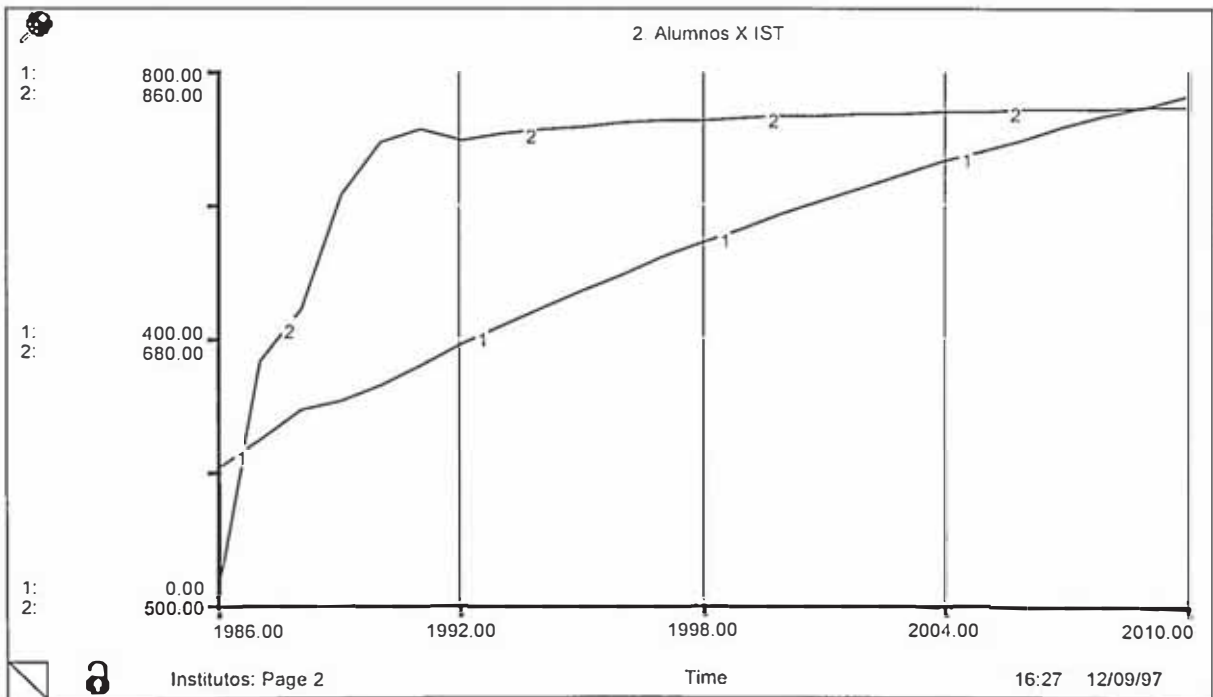
Tabla VIII-14 INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLOGICOS

Año	Número de IST	Año	Número de IST	Año	Número de IST
1986	206	1995	469	2004	662
1987	245	1996	493	2005	679
1988	292	1997	517	2006	696
1989	306	1998	540	2007	713
1990	329	1999	562	2008	730
1991	357	2000	583	2009	745
1992	391	2001	604	2010	760
1993	418	2002	624		
1994	444	2003	643		

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Institutos Tecnológicos

Su crecimiento es tan acelerado que se estima un total de 517 IST a nivel nacional en el presente año. Se debe tomar en consideración que éste sector sólo incluye los IST de orientación tecnológica, no así de los pedagógicos ni artísticos.

Fig. 8-8 NUMERO DE INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLOGICOS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Educación Técnica

El número de alumnos por IST, que en 1986 era de 518 por instituto ha crecido rápidamente hasta elevarse a un promedio de 820 por centro educativo tecnológico en 1991, sin embargo las tendencias muestran que éste valor tiende a estabilizarse en 830 para los siguientes años. Este comportamiento es explicable teniendo en consideración que la casi totalidad de los institutos ha improvisado su local y no tienen posibilidad de expansión ya que están ubicados en las zonas de mayor densidad de población.

8.3.5 NIVEL DE EMPLEO TECNICO

No sólo que muchos de los que estudian en institutos tecnológicos lo hacen por lograr una carrera rápida que los conduzca a obtener trabajo sino que también una porción de ellos al mismo tiempo ya trabaja.

Si bien la mayoría de estudiantes de Institutos Superiores no trabaja, se encuentra que un porcentaje bastante elevado de éstos está laborando (41.6%). En el grupo de estudiantes trabajadores, la proporción de varones (48.6%) es notoriamente mayor que la de mujeres (36.1%).

Tabla VIII-15 ESTUDIANTES DE INSTITUTOS SUPERIORES POR SEXO, SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD

CONDICIÓN DE ACTIVIDAD	ESTUDIANTES POR SEXO		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	100.0	100.0	100.0
TRABAJA	41.6	48.6	36.1
NO TRABAJA	58.4	51.4	63.9

Fuente: "Los Otros Profesionales" Sulmont , Valcárcel, Twanama - 1991

Puede observarse que hay una diferencia importante el comportamiento de hombres y mujeres, ya que entre estas últimas la tercera parte trabaja al tiempo que estudia, mientras que entre los varones de cada dos estudiante uno trabaja.

La Encuesta Nacional de Hogares investigó entre los estudiantes de Institutos Superiores Tecnológicos y Pedagógicos, las carreras que están estudiando. Los resultados señalan que el 25.5% de ellos, siguen la carrera de "técnicos en

programación e informática”, el 12.3% estudian para ser profesores, el 7.1% para ser secretarias y archivistas y el 6.0% para “técnicos en mecánica”.

Evidentemente, se presentan grandes diferencias en las carreras elegidas por los estudiantes según sexo. Aparte de “técnicos en programación e informática”, que es la carrera que prefieren ambos sexos, se observa que los estudiantes varones prefieren ser “técnicos en mecánica” (13.7%), “técnicos en electrónica y telecomunicaciones” (9.6%) y “técnicos en administración” (9.6%).

Entre las estudiantes mujeres, las carreras preferidas son las de “profesoras” (17.6%), “secretarias y archivistas” (12.5%), “técnicas en enfermería” (9.2%) y “técnicos contables” (6.0%).

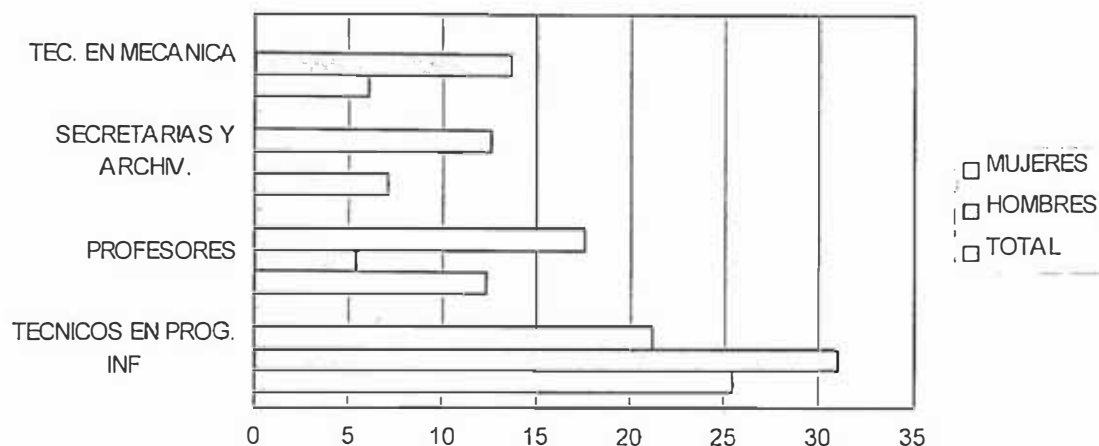
Tabla VIII-16 ESTUDIANTES DE INSTITUTOS SUPERIORES POR SEXO, SEGUN CARRERA TÉCNICA QUE ESTUDIAN
(Distribución porcentual para Lima)

CARRERA TÉCNICA	ESTUDIANTES POR SEXO		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	100.0	100.0	100.0
TÉCNICOS EN PROG. INF	25.5	31.1	21.2
PROFESORES	12.3	5.5	17.6
SECRETARIAS Y ARCHIV.	7.1	0.0	12.5
TEC. EN MECANICA	6.0	13.7	0.0
TEC. EN ENFERMERÍA	5.7	1.2	9.2
TEC EN ADMINISTRACIÓN	5.0	9.6	1.4
TEC. CONTABLES	4.6	2.9	6.0
TEC. EN ELECTR. Y COMUN.	4.2	9.6	0.0
OTROS TEC. NIV. MEDIO 1/	4.6	0.0	8.1
DECORADORES Y DISEÑAD.	3.7	1.9	5.1
TEC. EN ECONOMÍA	2.1	1.9	2.2
TEC EN ELECTRICIDAD	2.0	4.7	0.0
AUX. DE DENTISTAS	1.7	0.0	2.9
ASISTENTES MEDICOS	1.6	0.9	2.2
OTRAS CARRERAS	13.9	17.0	11.6
TOTAL	100.0	100.0	100.0

Fuente: “Los Otros Profesionales”, Sulmont, Valcárcel, Twanama, 1991

1/ Incluye Turismo

Fig. 8-9 CARRERA TÉCNICA QUE PREFIEREN LOS ESTUDIANTES DE INSTITUTOS SUPERIORES POR SEXO



Fuente: "Los Otros Profesionales", Sulmont, Valcárcel, Twanama - 1991

En el Sector de Empleo Técnico, que es parte del modelo de simulación, se trata de proyectar el nivel de empleo que tendrán los tecnólogos hasta el año 2010, considerando las tres categorías principales: adecuadamente empleados, desempleados y subempleados.

Habría que aclarar que el nivel de empleo está solamente referido al empleo de los egresados de institutos tecnológicos superiores.

Variables:

Adecuadamente_empleados	Cantidad de egresados que están adecuadamente empleados pero que tienen que tramitar su título.
Desempleados	Cantidad de personas egresadas pero que no ejercen su profesión, sino que se dedican por otros medios a salir adelante en la vida.
Subempleados	Cantidad de personas egresadas que se dedican a otros quehaceres como el comercio ambulatorio, producción ambulatoria.
Templeos	Tasa de empleo
Tdesempleados	Tasa de desempleados
Tsubempleos	Tasa de subempleados

Las ecuaciones utilizadas para este sector han sido:

$$\text{Adecuadamente_empleados} = \text{Egresados} * \text{Templeos}$$

$\text{Desempleados} = \text{Egresados} * T_{\text{desempleados}}$

$\text{Subempleados} = \text{Egresados} * T_{\text{subempleos}}$

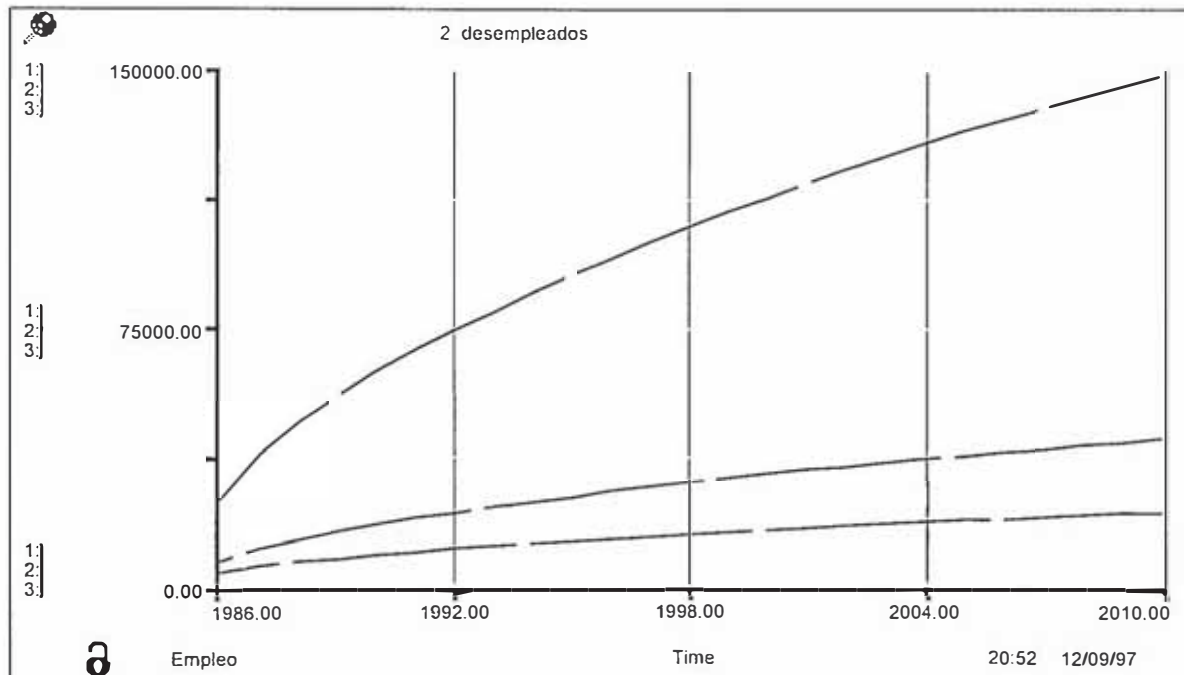
$T_{\text{desempleados}} = 0.10$

$T_{\text{empleos}} = 0.20$

$T_{\text{subempleos}} = 0.7$

Si bien se estima que solamente están desempleados el 10% de quienes egresan de institutos tecnológicos, el número de sub-empleados es alto, ello simplemente es reflejo de la estructura de nuestra economía y producción del país.

Fig. 8-10 TECNICOS EMPLEADOS, DESEMPLEADOS Y SUB-EMPLEADOS



Fuente: Resultados del Modelo para Institutos Tecnológicos

Es necesario tener en cuenta que junto con la elevación en cantidad y calidad de la educación en general, tiene que darse un apoyo especial a una educación tecnológica. Ella debe ser de calidad así como debe estar vinculada a las necesidades nacionales, tomando en cuenta distintas ramas de la producción.

Con la finalidad de superar el divorcio entre educación y trabajo, se requieren dos estrategias combinadas:

Una formación destinada a cubrir con eficiencia los puestos de trabajo existentes, atendiendo no sólo a los empleados dependientes sino a los pequeños productores.

Contribuir a generar fuentes de trabajo. Para tal efecto, es necesario, entre otras cosas, promover las iniciativas de los egresados que busquen crear su propio empleo, especialmente los que se unen para formar una pequeña empresa.

CAPITULO IX

MODELO DINAMICO PARA LA EDUCACION UNIVERSITARIA

El presente capítulo trata acerca del sistema universitario, su dinámica y tendencias futuras; tema que es muy importante para el país.

Por la complejidad del problema existe una diversidad de opiniones, muchas de ellas contrapuestas. El presente capítulo tiene el propósito de estructurar una visión sistémica de la universidad peruana y su dinámica a lo largo del tiempo, para éste efecto se desarrolla un modelo que está centrado en aspectos cuantitativos del sistema universitario.

El modelo construido está profundamente basado en datos históricos desde 1960, habiéndose tomado información relativa a postulantes, ingresantes, estudiantes, bachilleres y titulados, de tal manera de poder simular el flujo continuo de personas que atraviesan el sistema de educación universitaria en el Perú.

Previamente al desarrollo del modelo es necesario examinar, desde un enfoque dinámico, como surgen las universidades en el Perú, que etapas de avance se han producido y cual es la situación actual del sistema universitario dentro del entorno social en que vivimos; ello nos permitirá plantear un modelo que pueda proyectarse hacia el futuro.

9.1 LAS UNIVERSIDADES EN EL PERU: ANTECEDENTES

El punto de partida de la educación superior se dio en la época virreinal con la fundación de la Universidad de San Marcos, luego de cuatro siglos de la fundación de las primeras universidades: de Salerno y Bolonia, que tuvieron como origen a las escuelas catedralicias.

Las primeras universidades europeas fueron constituidas como asociaciones de alumnos y profesores, de igual manera que los gremios, gozando de autonomía, jurisdicción propia y cierta libertad. El método de enseñanza implicaba una repetición de los clásicos y muy escasa investigación; para la iglesia, principal gestora de los primeros centros educativos, ello no era necesario dado que la verdad ya había sido revelada y por tanto solo quedaba comprenderla.

San Marcos, fundada 16 años después que la ciudad de Lima, no surgió de nuestra realidad sino que fue traída de España e injertada en el país cuando aún no existían escuelas primarias ni colegios secundarios. Después de la Universidad de Santo Domingo es la más antigua de América.

Luego de San Marcos, se fundaron las universidades San Martín en el Cuzco, San Cristóbal de Huamanga en Ayacucho y San Antonio Abad en el Cuzco.

La investigación y el desarrollo estuvieron ausentes en la universidad colonial ya que ella se caracterizó por adoptar el método escolástico (repetición de los clásicos), con mayor razón si en aquella época de los pocos textos que existían, la mayoría estaban prohibidos y la única orden que podía traer libros del viejo continente era la de San Sebastián, en suma se trató de una universidad de clérigos diletantes y doctores escolásticos, exclusiva para hijos de los españoles.

Con la llegada de la república se produce una transición del orden al desorden, situación que influyó en la cultura y la educación. Entre los primeros decretos promulgados por San Martín se tiene la creación de la Biblioteca Nacional (29 de

agosto de 1821), y el establecimiento de la primera Escuela Normal dirigida por Diego Thomson, funcionando bajo el sistema Lancasteriano.

El Protectorado de San Martín fue muy breve (un año y un mes) por lo que su obra en materia educativa fue escasa, en cambio bajo el mandato de Simón Bolívar se establecieron múltiples medidas entre las cuales destaca la creación de la Universidad de Trujillo, escuelas normales y una gran cantidad de colegios secundarios.

Durante el gobierno de Ramón Castilla, el 7 de abril de 1855 se promulgó el Reglamento General de Instrucción Pública en el cual se establece que el estado asume la dirección del proceso educativo instituyéndose la división en educación primaria, secundaria y superior. En primaria se hace la distinción de escuelas de primer y segundo orden y en el nivel secundario se distinguen los colegios en menores y mayores.

En el nivel superior, a imitación de la universidad imperial francesa que tuvo un único cuerpo alrededor de la Universidad de París, el mencionado Reglamento en el Art. 22 establece que "Todas las universidades que hoy existen en la República formarán un solo cuerpo cuyo centro es la Universidad San Marcos de Lima".

En el año 1855, se procede a la reorganización de las Universidades del Cuzco y Arequipa y en 1868 se establece la clasificación de las Universidades en Mayores y Menores. De acuerdo a la norma mencionada, las universidades estuvieron a cargo de Consejos Universitarios.

En 1876 se crea la Escuela Superior de Ingenieros de Minas y Obras Civiles, antecesora de la UNI, bajo la conducción de don Eduardo de Habich.

Hasta antes del gobierno de José Pardo (1904-1908) no existía una ley orgánica coherente sino un conjunto de normas transitorias. Es durante ese gobierno que

se llevó a cabo la primera reforma educativa del país y se ordenó la legislación correspondiente.

En 1917 se procede a la fundación de la Universidad Católica siendo su primer Rector el Padre Jorge Dintilhac.

Luego de la declaración de los principios de la Reforma Universitaria (Córdoba, Argentina, 1918) en el país se produjeron una serie de cambios dentro de las universidades, siendo destacada a este respecto la obra de José Antonio Encinas en la reforma de San Marcos, según Jorge Basadre ello sería consecuencia de "...una demanda clamorosa por una enseñanza mejor, una protesta ostensible contra lo que entonces se calificó como una esclerosis de la docencia"⁽¹⁾. Existía la necesidad de poner un límite al derecho de propiedad sobre las cátedras y atraer a los jóvenes hacia la ciencia y la cultura.

San Marcos fue cerrada en 1932 durante el gobierno de Sánchez Cerro. Esta crisis universitaria estuvo relacionada al crecimiento del alumnado, carencia de local y equipamiento, problemas económicos, de organización, políticos y de filosofía educacional.

En 1941, se promulga la ley orgánica de Educación Pública que establece y define claramente las facultades del Ministro de Educación, señala las direcciones del ministerio, etc. Antes de 1946, los aspectos relativos a la universidad peruana formaban parte de leyes generales de educación, es recién a partir de éste año que se cuenta con el denominado "Estatuto General de la Universidad"

En 1960 se promulga la Ley 13417, denominada "Ley Universitaria" entre cuyas principales características que se pueden destacar las siguientes:

¹ Historia de la República del Perú, Tomo 2, Jorge Basadre, 1969

- Crea el Consejo Interuniversitario
- Favorece la creación de nuevas universidades
- Transforma en universidades a las dos grandes escuelas: de Ingenieros y Agrónomos
- La organización es la tradicional del mundo latino: Facultades, Escuelas e Institutos.
- El máximo órgano de gobierno: la Asamblea Universitaria
- Consejo Universitario: organismo ejecutivo encargado del gobierno directo de cada universidad.
- La composición de los órganos de gobierno es novedad con relación a otros países: Tercios elegidos por sus pares, asimismo el Presidente de la Federación de Estudiantes participa en la Asamblea Universitaria y en los Consejos de Facultad los respectivos presidentes de Centros Federados. Es necesario tener en cuenta que, en la práctica, el movimiento estudiantil tenía influencia en el gobierno universitario antes que se promulgue ésta ley
- La Asamblea Universitaria elige al Rector como el Consejo de Facultad a los Decanos.
- No queda definido como se aprueba la creación de nuevas facultades.

La ley 13417 considera que el planeamiento universitario exige el diagnóstico de la situación, el establecimiento de metas, y una relación más estrecha con los organismos del Estado, de tal modo que se compatibilice la formación de recursos humanos con las necesidades de profesionales del país, por lo cual crea el Consejo Interuniversitario formado por todos los rectores de las universidades reunidos en Asamblea Consultiva por lo menos 2 veces al año.

Durante su funcionamiento, tanto el Consejo Interuniversitario como su entidad sucesora: la Asamblea Nacional de Rectores, han realizado una coordinación muy limitada, debido a la poca disposición a cooperar de las universidades. En lo que respecta a la misión para la que ha sido creada, ha sido imposible una

real toma conjunta de decisiones y de planificación debido a que la mayoría de los integrantes de las universidades han entendido la autonomía como una autarquía, a lo sumo se ha podido compilar algunos datos estadísticos del sistema universitario, aunque con mucho retraso.

En 1969 se promulga el Decreto Ley 17437 "Ley de la Universidad Peruana" dictada durante el gobierno del General Velazco, que tiene un contenido modernizador de la universidad, entre cuyas características se pueden citar el reemplazo de Facultades por Programas Académicos, el currículum semestral y flexible y muchos otros cambios importantes.

Entre los años 1969 y 1974, se llevó a cabo un profundo estudio destinado a la reforma educativa, la comisión, presidida por Emilio Barrantes, entre otros aportes propuso la creación de las ESEPs destinadas a un primer nivel de formación profesional en reemplazo de lo que tradicionalmente era el cuarto y quinto de secundaria, así como hizo una serie de recomendaciones que luego se plasmarían en la correspondiente ley universitaria, nivel en el que se planteó el currículum flexible, la semestralización, la creación de departamentos académicos y otros aportes importantes. Sin embargo en lo que respecta al post-grado fue bastante pobre, ya que no se detalló los requisitos y diferencias entre maestrías y doctorados y solamente se propuso la creación del Instituto de Altos Estudios.

Los principios en que estuvo inspirada la reforma educativa pueden resumirse en lo escrito por la comisión en la pág. 115 del Informe General: "La educación reformada tiene como sentido esencial el logro de un hombre nuevo en una sociedad nueva. Ello significa la tarea de crear condiciones originales para el brote de modos de comportamiento personal y social auténticamente humanos y, por tanto, no sujetos a las deformaciones históricamente producidas en las sociedades subdesarrolladas Se trata de que a través de la nueva sociedad

y de la nueva educación se logre la realización de las mejores posibilidades del hombre”(2).

A continuación se muestra un cuadro comparativo del aspecto económico y administrativo de las tres últimas leyes universitarias:

Tabla IX-1 Régimen Económico Establecido en las Leyes Universitarias

Leyes	Ley 13417	D.L. 17437	Ley 23733
Organización Económica	Autonomía Económica. El financiamiento del estado adopta forma de subsidios y subvenciones; importantes recursos provenientes de leyes especiales.	Autonomía se reduce a administración de recursos asignados por el nivel central. Aplicación del principio de "caja única". Creación del Fondo de Desarrollo Universitario.	Autonomía económica para administrar bienes y rentas, y elaborar su presupuesto. Creación de fondos y corporación de Inversiones que no alcanzan a funcionar.
Régimen Presupuestario	Autonomía presupuestaria. La propia universidad formula y ejecuta su presupuesto con control posterior del Fisco, sobre la base de recursos varios.	Presupuesto universitario consolidado en un solo Pliego, aprobado con CONUP, Min. De Educación y MEF. Asignación central de recursos por CONUP.	Universidades aprueban su presupuesto sobre la base de recursos asignados por Ley de Presupuesto. Lucha por recursos escasos en medio de crisis fiscal.
Régimen de Personal	Se implanta el tiempo completo y la dedicación exclusiva. El personal de las universidades se incorpora a la carrera pública.	Incorporación del personal de las universidades en el Sistema único de Remuneraciones y Pensiones. Fijación central de niveles remunerativos.	Confirmación del carácter público de la carrera universitaria. Continúa régimen de salarios establecido en la década anterior.
Gratuidad de Enseñanza	Se reconoce la gratuidad de la enseñanza universitaria.	Se limita formalmente gratuidad en función del rendimiento académico. No gratuidad de cursos para graduados. Ingreso libre de primeros alumnos	Ratificación completa de la gratuidad de la enseñanza universitaria pública. Suspensión temporal por rendimiento académico deficiente
Administración Universitaria	Implantación del sistema de tercios. Refuerzo de la figura del Rector en el aspecto administrativo. Creación del consejo Interuniversitario.	Creación del sistema de la Universidad Peruana y del CONUP. Se limita la representación estudiantil. Implantación de departamentos y programas.	Constitución de la Asamblea nacional de Rectores con función coordinadora. Restitución de Facultades. Refuerzo del Consejo Universitario y del Rector.
Bienestar Universitario	Obligación del Estado para otorgar becas para estudiantes. Se establecen departamentos centrales de atención estudiantil.	Integración de servicios de Bienestar y Asistencia Social en Direcciones Universitarias de Bienestar y Servicio Estudiantil.	Extensión formal del bienestar Universitario a trabajadores. Segundo rubro en gastos después de remuneraciones.

Fuente: Notas para El Debate 8, GRADE.

En nuestros días está se han propuesto varios proyectos de nueva ley universitaria, mientras tanto el Decreto Legislativo 844 ha cambiado sustancialmente las reglas de juego, de tal modo que cualquier universidad

² “Reforma de la Educación Peruana – Informe General”, Ministerio de Educación, 1971

podría regirse por su propio estatuto dejando de lado la organización tradicional mantenida por la legislación precedente, ello viene originando un gran debate a diverso nivel, y tendrá consecuencias muy importantes en todos los aspectos: económico, académico y administrativo.

9.1.1 CRECIMIENTO CUANTITATIVO DE LAS UNIVERSIDADES

El año 1960 marca el inicio de la masificación de las Universidades Latinoamericanas como consecuencia de una creciente demanda estudiantil, en ese año existían 630,000 alumnos en toda la región, mientras que en 1996 el total ascendió a 9,6 millones; en forma similar el Perú también tuvo este crecimiento que pasó de 30,102 estudiantes en 1960 a 428,000 en 1996.

Por otra parte, el número de universidades también se incrementó rápidamente, mientras en 1950 existían 75 en toda América Latina actualmente existen más de 2,000. En el Perú se pasó de 9 universidades en 1960 a 64 en 1997. Por lo que la educación universitaria se ha convertido de elitista a una educación de masas.

La universidad peruana también ha diversificado sus centros de estudio. En 1960, el 15.4% estudiaba en universidades privadas, mientras que actualmente lo hace alrededor del 35% de la población estudiantil. Respecto a los docentes, también han ocurrido cambios, antes la universidad estaba a cargo de pocos profesores que dictaban clases a pocos alumnos, hoy en día un gran número de docentes tiene que tratar con grandes grupos de alumnos.

9.1.2 TRES DECADAS DE CRISIS UNIVERSITARIA

Desde inicios de la década del 60 hasta mediados del 90, la universidad peruana acusa una crisis generalizada que incluye aspectos académicos, de calidad, económicos y de gestión, con pocas excepciones.

La gestión de muchas universidades, so pretexto de democratizarse, devino en anárquica y el cambio de los departamentos académicos por facultades o un sistema mixto, en el que coexistieron ambas organizaciones (hasta el presente en muchas universidades), convirtió a cada facultad en un pequeño feudo desintegrado de la universidad.

Desde la década del 60 hasta inicios de la presente década, la politización del movimiento estudiantil, de trabajadores y en algunos casos incluso de docentes, ha causado un efecto devastador en la mayoría de universidades, dando lugar a la pérdida del principio de autoridad, la desorganización y el caos.

Esta crisis ha sido producto de causas económicas, sociales, políticas y legales que explicamos brevemente a continuación.

En el aspecto económico: desde la década del cuarenta se acelera el proceso de conversión de una economía nacional profundamente agraria, a una economía en que empieza a incrementarse la industria, particularmente la de primera transformación, ello hace que se requiera profesionales en cantidad creciente, lo cual es una de las causas para que se pase de una universidad de elite a una de masas.

En el aspecto social: el proceso de urbanización creciente (recordemos que en 1940 uno de cada tres peruanos vivía en la ciudad y en la actualidad siete de cada 10 viven en las ciudades) y crecimiento de la clase media ha implicado que una de las vías más importantes de ascenso social haya sido el acceso a la

educación superior, lo cual refuerza el proceso de crecimiento del alumnado explicado en el párrafo precedente.

En el aspecto político, que por lo demás es un reflejo de los cambios económico-sociales, se ha tenido un contexto internacional de guerra fría y controversia ideológica que se vió acentuada en América Latina con el acceso al poder de los socialistas en Cuba, hecho que tuvo una enorme repercusión en la intelectualidad de la época y particularmente en los estudiantes universitarios. Si bien éste hecho se produjo en 1959, no se debe olvidar que el movimiento estudiantil de América Latina fue gestándose desde 1918 (Córdoba, Argentina), y tiene relación con el acceso de las clases medias a las universidades durante el presente siglo. Una de las consecuencias de éste ambiente político y del incremento de poder del movimiento estudiantil fue la presión permanente por mayores vacantes, dando lugar a un crecimiento explosivo de la matrícula universitaria, a una velocidad mucho mayor que la provisión de recursos económicos y de ampliación de infraestructura.

En el aspecto legal se debe recordar que a inicios de la década del 60 se estableció el cogobierno incluyendo además la participación de los representantes de los gremios en los máximos niveles de decisión lo cual trajo como consecuencia que todos los partidos organizaran comandos universitarios para lograr adherentes y presencia en las manifestaciones públicas; convirtiéndose por tanto estos centros superiores como el botín más codiciado de todos los partidos políticos; ello politizó la universidad peruana, tanto entre los estudiantes, trabajadores e inclusive docentes (luego que parte de los integrantes del movimiento estudiantil pasaran a formar parte de la plana docente). Este proceso ha disminuido progresivamente en la presente década.

El proceso de tres décadas de crisis universitaria está llegando a su fin; en los últimos años, con el inicio del ordenamiento de las universidades nacionales y la apertura de alternativas en el sector privado.

9.2 FINANCIAMIENTO UNIVERSITARIO

Las universidades públicas de América Latina se suelen financiar con recursos del gobierno y las universidades privadas con recursos que provienen del pago de los alumnos. Esta separación no es absoluta ya que existen universidades públicas que cobran a sus alumnos y universidades privadas que reciben apoyo estatal. Asimismo, las universidades pueden obtener recursos propios mediante los servicios de consultoría, inversiones propias y donaciones privadas.

Existen tres tipos de modelos de financiamiento universitario: el financiamiento burocrático, el modelo de libre mercado y los sistemas mixtos.

El financiamiento burocrático predomina en las universidades públicas de América Latina donde "los gobiernos deciden en forma centralizada cuántos recursos serán destinados a las universidades y, dentro de ellas, cuánto a cada sector y tipo de actividad". Esta modalidad trae consigo una politización y partidización de las universidades provocando una dependencia mutua entre el gobierno y la universidad. El problema consiste en que el gobierno no trata a las universidades como entidades autónomas sino como grandes grupos de presión. "Este conflicto universidad-gobierno impide atar el financiamiento a niveles mínimos de calidad de formación profesional"⁽³⁾. Por otro lado, el financiamiento del estado hace que las universidades tengan una fuente de ingresos constante, lo que anula los incentivos por mejorar la calidad de los docentes y estudiantes. Es más, los estudiantes no ejercen presión acerca de la calidad de la enseñanza debido a la gratuidad de la misma. Así mismo, la gratuidad de la enseñanza abre el acceso a toda la población estudiantil incluyendo a estudiantes provenientes de sectores medios y altos que tienen la capacidad de pago de su propia educación restringiendo, de esta manera, la accesibilidad a los estudiantes de menores recursos.

³ "Financiamiento Universitario: Teoría y Propuesta de Reforma para el Perú", Carlos Parodi

Para el modelo de libre mercado, la universidad es la que toma las decisiones acerca de cómo, para quién y como producir los recursos para la educación. Este modelo, opuesto al anterior, no acepta la intervención del estado en el financiamiento y regulación de las universidades sino más bien se plantea la idea de desarrollar medidas de eficiencia económica de las inversiones educacionales como tasas de retorno y mecanismos compensatorios para garantizar la equidad en el acceso a la educación. El gran problema que ocasiona este modelo es el alto costo de la educación y la inexistencia de un mercado de capitales que los financie. Esto daría lugar a que la educación superior esté centralizada en una elite, impidiendo el acceso a la mayoría de la población.

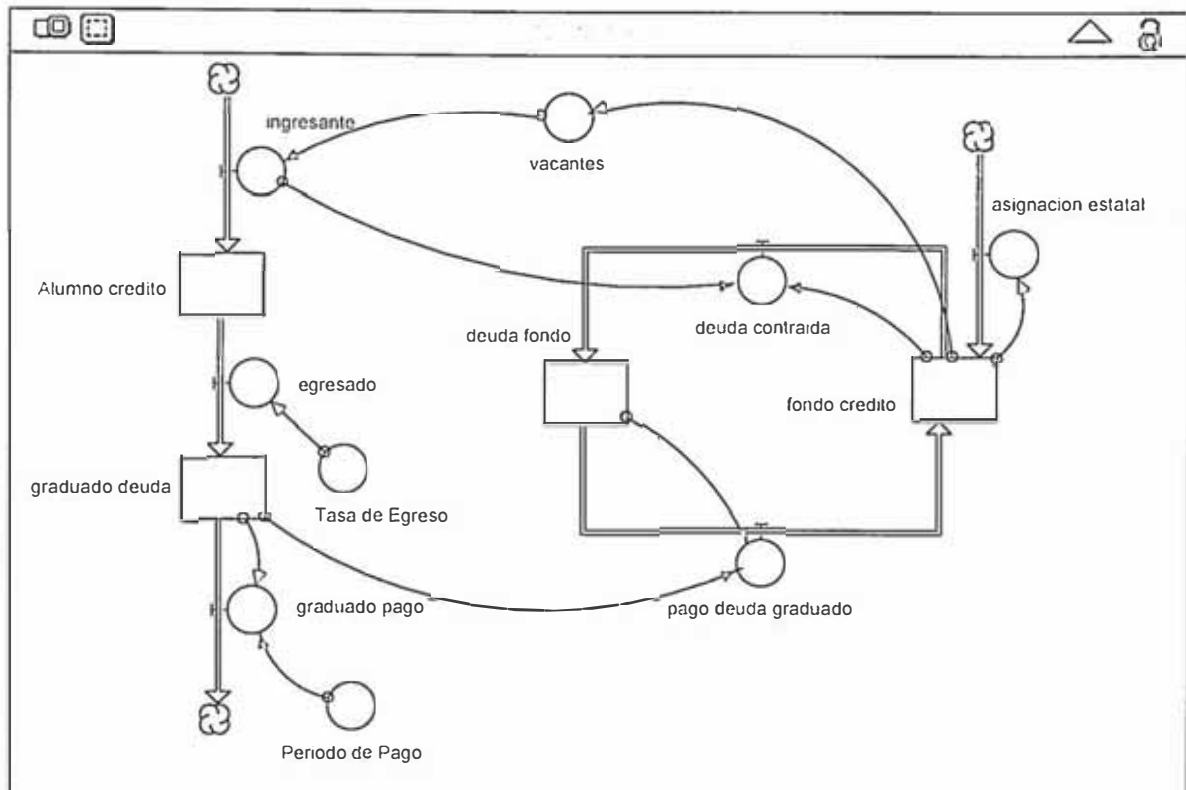
En los sistemas mixtos, se toman elementos de los modelos planteados anteriormente, por un lado es necesario tener cierta organización burocrática debido a que los gobiernos deben participar de alguna forma en la educación superior y de otra parte los mecanismos del mercado que controlen los efectos nocivos de la burocracia estatal.

Ante el crecimiento de la población estudiantil se hace necesario un sistema de financiamiento mixto en el cual participe el estado dando préstamos a los estudiantes que sean pagados a largo plazo, una vez que concluyan sus estudios.

La universidad es un centro de creación y difusión de conocimientos; por ello el estado debe financiar las funciones de docencia, investigación y extensión. El sistema financiero debe garantizar la eficiencia y la equidad del mismo, donde equidad se refiere a que debe pagar quien estudia y eficiencia se refiere al uso óptimo de los recursos. Esto se lograría mediante tres aspectos: aportes fiscales competitivos (dar más financiamiento a las universidades que logren minimizar sus costos de operación sin disminuir la calidad de la educación), sistemas de créditos educativos (mediante la generación de fondos de créditos educativos de

cada universidad) y la utilización de los créditos tradicionales más los créditos revolventes (modalidad en la que el graduado empieza a pagar sus estudios, en un periodo de tiempo sujeto a una tasa de interés, con el beneficio económico obtenido por el ejercicio de su profesión).

Fig. 9-1 DIAGRAMA DE FORRESTER DE CREDITO UNIVERSITARIO



El sistema de crédito universitario tiene que ir aparejado con una serie de medidas tendientes a relacionar la eficiencia organizativa y la calidad del servicio educativo con los fondos asignados por el gobierno. Una manera como se puede realizar ello es dando los fondos a la universidad en forma proporcional al número de alumnos, condicionado, obviamente, a un sistema de ingreso estandar para todas las universidades.

7.3 CALIDAD Y CANTIDAD: VARIABLES DEPENDIENTES

Como se vio en el acápite precedente, el sistema universitario peruano pasó de 9 universidades en 1960 a 64 universidades en 1997, ello significa que en el curso de cuatro décadas su número se ha multiplicado por 7.

Al haber un mayor número de estudiantes y no haber crecido en la misma proporción la infraestructura educativa y el número de docentes, para garantizar la calidad de los egresados, ha surgido un problema de crecimiento y sub-inversión, lo cual ha generado un descenso en la calidad de formación en la mayoría de universidades.

Paralelamente a este proceso de deterioro general, en algunas universidades privadas se ha producido un mejoramiento del servicio educativo. Es necesario, por tanto, analizar cuidadosamente los factores implicados en el proceso.

El Perú al igual que otros países latinoamericanos ha tenido un gran crecimiento en la población universitaria como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

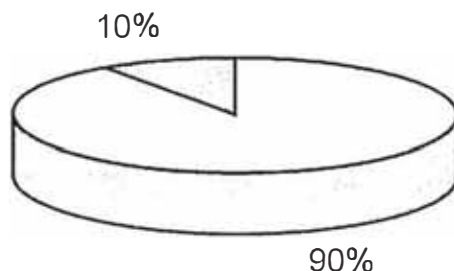
**Tabla IX-2 Población Estudiantil Universitaria
Según Tipo de Universidad en 1960 y 1993**

Año	Población Estudiantil		Total
	Univ. Públicas	Univ. Privadas	
1960	27,092	3,010	30,102
1993	235,567	132,505	368,072

Fuente: Asamblea Nacional de Rectores

Se puede notar que también ha cambiado la proporción de estudiantes universitarios que asisten a instituciones privadas; mientras que en 1960 solamente uno de cada diez alumnos correspondían a universidades privadas hoy constituyen la tercera parte del total, lo cual se muestra en los siguientes gráficos:

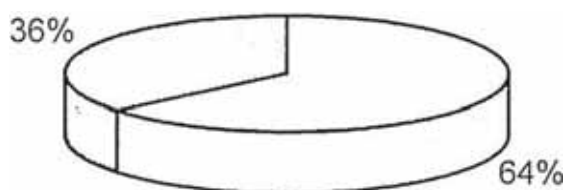
Fig. 9-2 Población Estudiantil Según el Tipo de Universidad: Perú 1960



□ Univ. Públicas □ Univ. Privadas :

Fuente: Elaboración propia en base a datos ANR

Fig. 9-3 Población Estudiantil Según el Tipo de Universidad: Perú 1993



□ Univ. Públicas □ Univ. Privadas

Fuente: Elaboración propia en base a datos ANR

Asimismo se ha producido un incremento de la proporción de universidades privadas respecto de las públicas. En 1960 había 9 universidades, de las cuales 8 eran públicas y sólo una privada, mientras que para mayo de 1997, el número de universidades habría crecido a 64, constituidas por 28 públicas y 36 privadas.

El aumento de la cobertura del sistema educativo formal nos muestra que mientras en 1940 solamente el 1% de la población tenía educación superior, en 1995 las personas mayores a 15 años en un 10% tenían educación superior no universitaria y 10.8% educación superior universitaria, totalizando entre los dos grupos 20.8%. Este incremento del número de alumnos y del número de universidades no ha sido acompañado con un incremento de la calidad de la

educación. Los problemas económicos de la educación pública, y la consecuente disminución de la calidad, han ocasionado el rápido incremento numérico de las universidades privadas.

No solamente el curso seguido por las universidades públicas ha producido éste proceso sino también la fuerte demanda por educación superior, particularmente en la década del 60. Epoca en la que el deseo de acceder a una profesión tenía un arraigo muy fuerte, ya que el concepto de profesional estaba muy asociado a ingresos altos, mejores oportunidades de empleo, prestigio y reconocimiento social.

La crisis de los años 80 hizo que se cuestionara la utilidad de la inversión en la educación superior, teniendo en consideración la difícil situación de los profesionales, atenuando la presión de ingreso a las universidades e incrementando el flujo de ingreso a los Institutos Superiores Tecnológicos.

En la presente década, bajo el gobierno del Ing. Alberto Fujimori, si bien no se ha creado ninguna universidad nacional, sin embargo se ha autorizado el funcionamiento de 7 universidades privadas, habiendo a la fecha 25 proyectos de universidades en proceso de evaluación y reformulación, mientras que 11 proyectos ya han sido denegados (ver anexo).

La mayoría de instituciones que componen el sistema universitario no están capacitadas para suministrar una educación de calidad debido a muchas causas: políticas, legales, económicas, culturales y fundamentalmente por la falta de un mecanismo que permita controlar la calidad en la formación universitaria

En las universidades públicas uno de los problemas más agudos es el bajo presupuesto asignado, que se reparte cada vez en una mayor cantidad de alumnos. El gasto promedio por alumno representa actualmente menos del 7% que el asignado a un estudiante de Estados Unidos y menos del 10% del

asignado a un estudiante de Japón. Este problema de financiamiento, también ha deteriorado los salarios de los profesores ocasionando que tanto los docentes como los directivos repartan su tiempo y esfuerzos en dos o tres trabajos, dando lugar a una menor dedicación a sus labores universitarias, lo cual a su vez significa que la investigación sea casi nula.

En la mayoría de universidades privadas el problema no es menos preocupante ya que las pensiones bajas, inadecuada administración y baja inversión en equipamiento, agregada a la poca selectividad en el ingreso da como resultado profesionales con bajo nivel de formación.

Los salarios de los docentes se encuentran en relación directa con los recursos económicos de la universidad. Siendo estos mayores la selección de los docentes puede ser más exigente y la dedicación mayor. Constituyendo el nivel académico de los docentes uno de los factores decisivos en la formación de los alumnos es conveniente que ellos cuenten con estudios de postgrado así como de pedagogía universitaria.

Las dificultades económicas de las universidades también afectan a la inversión en equipamiento, infraestructura y textos actualizados. Todo esto tiene repercusiones serias en la calidad de la formación universitaria ya que tiene relación con el desarrollo no sólo teórico de las asignaturas sino también el práctico. Esto es sumamente importante sobre todo en las carreras de ingeniería y medicina que requieren de modernos laboratorios, equipos audiovisuales y bibliotecas con textos actualizados.

En las universidades privadas existe un gran número de alumnos matriculados en Contabilidad, Derecho, Economía y Psicología que no se encuentran relacionadas a actividades directamente productivas. Buena parte de estas carreras son de "tiza y pizarra" y no requieren una inversión significativa por parte de la universidad.

Una dirección y control eficaz de las universidades, producto de una mayor dedicación de los directivos (una vez que se les asigne salarios aceptables), influirá en la elaboración de syllabus adecuados, control de docentes y supervisión del proceso educativo.

De otro lado, también influye la capacidad del estudiante (que tiene relación con un adecuado proceso de selección), la motivación y los recursos del alumno (libros, equipos y un ambiente de trabajo adecuado).

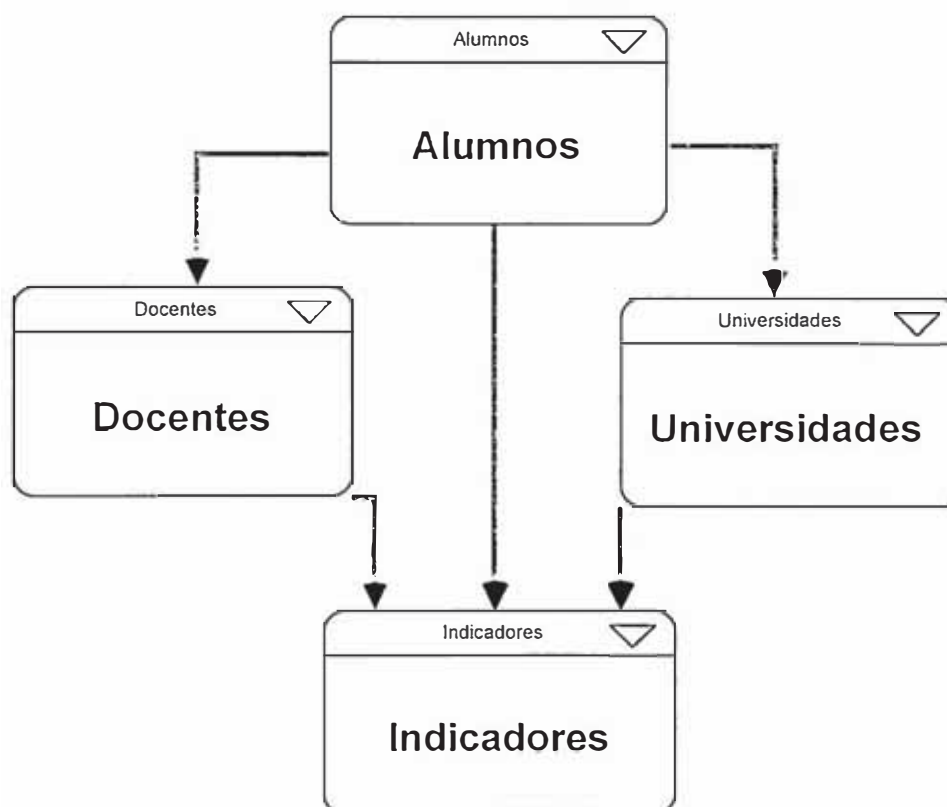
Un efecto directo de la calidad en la formación de los estudiantes es la calidad del egresado que promoverá el desarrollo tecnológico nacional aumentando la eficiencia y modernización de los centros productivos y de servicios, entorno que su vez influirá tanto desde el punto de vista económico como tecnológico en la formación de nuevos profesionales, cerrando de esta manera la espiral retroalimentada. ..

Las relaciones que han sido descritas, y muchas otras más, pueden verse de una manera global en el diagrama causal que se presenta a continuación.

9.4 VARIABLES Y RESULTADOS DEL MODELO DE EDUCACION UNIVERSITARIA

En la construcción del modelo se ha partido de datos históricos acerca del crecimiento y dinamismo de las universidades, incluyendo las principales variables que determinan su desenvolvimiento tales como: Alumnos, Docentes, Universidades y varios indicadores relativos a educación superior, todo lo cual es muy importante para modelar la problemática universitaria.

Fig. 9-5 SECTORES DEL MODELO UNIVERSITARIO

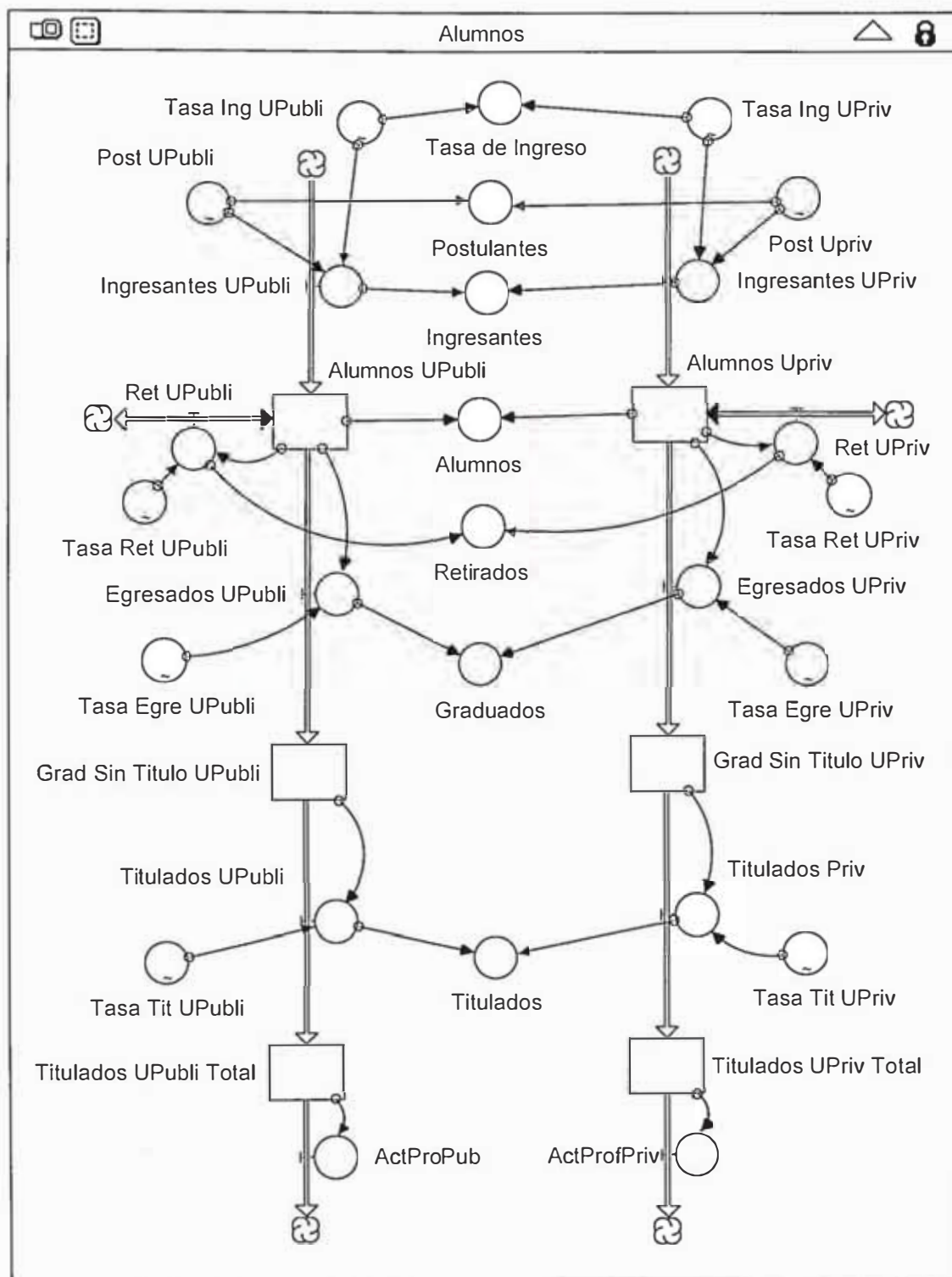


Fuente: Elaboración propia

Se pueden apreciar las relaciones directas que existen entre los sectores, ellas ponen de manifiesto la dependencia del número de universidades, docentes, cantidad de postulantes, ingresantes, alumnos, egresados y titulados. En los acápite siguientes se explicarán las relaciones y ecuaciones que gobiernan las variables mencionadas.

A continuación se muestra el diagrama de Forrester correspondiente al sector alumnos, haciendo la distinción entre Universidades Públicas y Universidades Privadas.

Fig. 9-6 FORRESTER DE INGRESANTES, ALUMNOS, TITULADOS



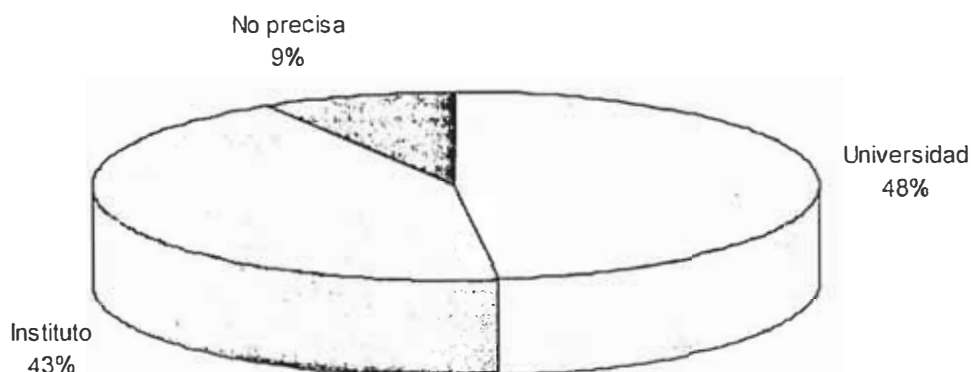
Fuente: Elaboración propia

Considerando que la velocidad de crecimiento de universidades privadas y públicas son muy distintas se ha construido flujos de alumnos diferenciados, aunque para propósito de totales se han creado variables auxiliares que suman ambos valores. Los siguientes acápite están organizados en la secuencia de flujo del modelo construido.

9.4.1 POSTULANTES

De acuerdo al estudio realizado por Apoyo Opinión y Mercado S.A. un 48% de entrevistados que estudian en colegios y/o academias piensa continuar estudios superiores universitarios.

Fig. 9-7 CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES AL CUAL PIENSAN ASISTIR LOS JOVENES DE LIMA



Fuente : APOYO Opinión y Mercado S.A. Lima, mayo de 1995
 Base : Total de entrevistados que estudia en colegios y/o academias (252)

El propósito de seguir estudios universitarios, y por tanto el número de postulantes, ha ido cambiando en el tiempo por lo cual ha sido necesario tomar en consideración las estadísticas para cada año desde 1970 hasta 1994.

Las principales variables utilizadas han sido:

Variable	Significado
Post_Upubli	N° de postulantes a la univ. Pública por año
Post_Upriv	N° de postulantes a la univ. Privada por año
Postulantes	Total de postulantes a la universidad privada y pública

La presión por acceder a una profesión, y por tanto de ingresar a las universidades, fue muy grande desde 1960 hasta 1982. Desde entonces a la fecha ha habido variaciones; sin embargo, en términos generales, en éste segundo periodo el número de postulantes se ha mantenido casi estancado. De haberse mantenido la tendencia de crecimiento de la etapa anterior, en el año 1997, los postulantes no habrían sido poco más de 300,000 sino de 450,000; esta diferencia puede explicarse por la crisis económico-política de la década del 80.

El impacto de la crisis económica en el número de postulantes se produce básicamente por dos vías: una directa, ya que ante la alternativa de costear los 5 años de estudios universitarios (en realidad más de 7 años) o que el joven haga estudios tecnológicos de corta duración, o en el peor de los casos, que se ponga directamente a trabajar, el padre que no tenga recursos económicos elegirá una de estas dos últimas alternativas.

Por otro lado, durante la crisis quedó en evidencia que el poseer un título no garantizaba ni buena posición económica ni estabilidad en el trabajo, la imagen del profesional quedó por tanto disminuida.

En el aspecto político, el hecho que el proceso subversivo se desarrollara en gran medida en universidades y las correspondientes academias de preparación, puso en tensión a más de un padre de familia.

La realidad es que en el año 1983 el total de postulantes fue igual al año anterior y los siguientes dos años fue de disminución consecutiva, proceso que vuelve a repetirse a fines de la década del 80. El gobierno del Dr. Alan García no sólo que

había causado uno de los mayores desastres de la época republicana, sino que había matado los sueños y esperanzas de los jóvenes.

Tabla IX-3 POSTULANTES – HISTORICO

ANO	Pública	Privada	TOTAL	ANO	Pública	Privada	TOTAL
1970	46.043	18.269	64.312	1983	207.030	67.590	274.620
1971	55.412	19.257	74.669	1984	169.578	65.969	235.547
1972	62.204	17.291	79.495	1985	141.249	67.144	208.393
1973	77.178	25.361	102.539	1986	218.950	88.662	307.612
1974	92.843	31.704	124.547	1987	204.945	98.229	303.174
1975	104.015	38.934	142.949	1988	231.834	84.134	315.968
1976	101.899	38.744	140.643	1989	175.733	76.345	252.078
1977	124.865	47.204	172.069	1990	176.688	86.449	263.137
1978	125.625	46.970	172.595	1991	159.384	74.126	233.510
1979	154.281	50.608	204.889	1992	174.683	75.638	250.321
1980	180.741	58.744	239.485	1993	197.728	76.020	273.748
1981	186.981	70.134	257.115	1994	217.715	75.389	293.104
1982	206.931	67.155	274.086				

Fuentes: ANR, INEI, El Perú en Números, Min. Educación

Si bien la caída del número total de postulantes continúa hasta 1991, desde entonces la tendencia es de recuperación, habiéndose incrementado en todos los años siguientes, lo cual nos lleva a suponer que se continuará la tendencia histórica anterior a 1982.

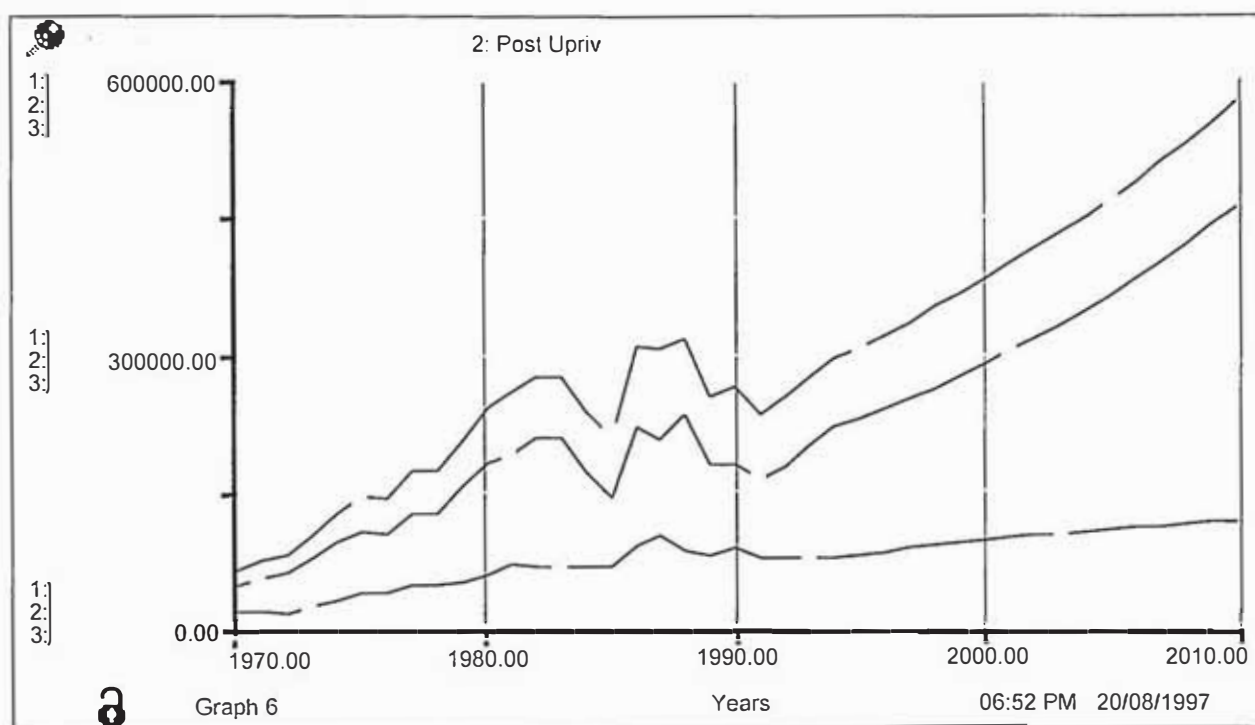
Tabla IX-4 POSTULANTES - PROYECCIONES

ANO	Pública	Privada	TOTAL	ANO	Pública	Privada	TOTAL
1995	226.283	77.809	304.092	2003	330.139	100.901	431.040
1996	237.207	80.300	317.507	2004	346.132	102.819	448.951
1997	248.663	84.466	333.129	2005	362.907	104.720	467.627
1998	260.678	89.363	350.041	2006	380.502	106.602	487.104
1999	273.278	92.584	365.862	2007	398.959	108.466	507.425
2000	286.493	95.032	381.525	2008	418.319	110.348	528.667
2001	300.354	97.007	397.361	2009	438.628	112.176	550.804
2002	314.891	98.963	413.854	2010	459.932	113.987	573.919

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

Tomando en consideración los resultados del modelo se estima que para el año 2000 los postulantes a las universidades públicas serán de 28,6493 y a las privadas de 95,302 haciendo un total de 381,525 postulantes, esta cantidad es mayor en un 44% respecto a la de 1990, 59.3% mayor a la de 1980 y casi 6 veces superior a la de 1970.

Fig. 9-8 POSTULANTES A UNIVERSIDADES



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

9.4.2 INGRESANTES

Entre 1970 y 1982 el porcentaje de ingresantes respecto al de postulantes ha sido de 31.5% y en el periodo 1983 a 1995 el porcentaje ha sido de 32.3%, lo cual supondría que en todo el periodo comprendido entre 1970 a 1995, uno de cada tres postulantes lograron su propósito, sin embargo debe tenerse en cuenta que en promedio un postulante ingresa en su segundo intento, asimismo se debe tener en consideración que una parte de los jóvenes postulan a más de una universidad en un mismo periodo; razones que llevan a pensar que dos de cada tres postulantes logran ingresar.

Las variables usadas en el modelo son:

Variable	Significado
Ingresantes_Upriv	N° de ingresantes a la univ. Privada por año
Tasa_Ing_Upriv	Tasa de ingreso a la universidad privada
Ingresantes_UPubli	N° de ingresantes a la univ. Pública por año
Tasa_Ing_UPubli	Tasa de ingreso a la universidad pública
Ingresantes	Total de ingresantes a la universidad privada y pública

Se está diferenciando, desde el inicio, el flujo de universidades privadas de las públicas debido a que tienen una dinámica de desarrollo distinta.

Las principales ecuaciones utilizadas para los flujos de ingreso son:

$$\text{Ingresantes_UPriv} = \text{Tasa_Ing_UPriv} * \text{Post_UPriv}$$

$$\text{Ingresantes_UPubli} = \text{Post_UPubli} * \text{Tasa_Ing_UPubli}$$

$$\text{Tasa_de_Ingreso} = \text{mean}(\text{Tasa_Ing_UPriv}, \text{Tasa_Ing_UPubli})$$

$$\text{Ingresantes} = \text{Sum}(\text{Ingresantes_UPriv}, \text{Ingresantes_UPubli})$$

Para el establecimiento de tasas, y sus tendencias, se ha tomado en consideración los datos históricos que se muestran en la tabla de ingresantes de 1970 a 1994.

Como se podrá observar, hasta 1983 el ingreso a las universidades públicas fue siempre mayor, haciéndose igual a la de las privadas por primera vez en 1984, de allí en adelante las diferencias son pequeñas, aunque en nuestros días nuevamente el de las públicas es ligeramente superior.

Tabla IX-5 INGRESANTES – HISTORICO

ANO	Pública	Privada	TOTAL	ANO	Pública	Privada	TOTAL
1970	14.043	9.884	23.927	1983	44.511	24.197	68.709
1971	15.571	8.569	24.140	1984	31.711	31.467	63.178
1972	20.279	9.199	29.477	1985	28.109	32.699	60.808
1973	24.080	11.210	35.289	1986	33.061	27.574	60.635
1974	24.882	14.362	39.244	1987	35.865	26.620	62.485
1975	26.732	15.340	42.072	1988	40.803	30.120	70.923
1976	23.946	11.546	35.492	1989	40.594	34.203	74.797
1977	24.848	11.423	36.272	1990	39.755	33.369	73.124
1978	26.004	12.917	38.921	1991	41.121	39.361	80.482
1979	30.239	15.435	45.675	1992	42.623	39.105	81.727
1980	38.498	20.267	58.765	1993	44.884	39.378	84.263
1981	41.884	24.056	65.940	1994	44.414	38.750	83.164
1982	44.697	23.504	68.201				

Fuentes: ANR, INEI, El Perú en Números, Min. Educación

El total de ingresantes que se estima para el presente año 1998 es de 94,821 de acuerdo a modelo construido, llegando a fines de siglo a significar 99,468 ingresantes y para el 2010 de 123,538

Tabla IX-6 INGRESANTES – PROYECCIONES

ANO	Pública	Privada	TOTAL	ANO	Pública	Privada	TOTAL
1995	46.841	40.772	87.612	2003	55.463	51.258	106.721
1996	48.153	42.238	90.391	2004	56.420	52.643	109.063
1997	48.987	43.500	92.487	2005	57.702	53.931	111.633
1998	50.050	44.771	94.821	2006	58.597	55.220	113.817
1999	51.103	46.014	97.117	2007	59.844	56.511	116.355
2000	52.142	47.326	99.468	2008	60.656	57.822	118.479
2001	53.163	48.698	101.860	2009	61.847	59.229	121.075
2002	54.161	49.976	104.138	2010	63.011	60.527	123.538

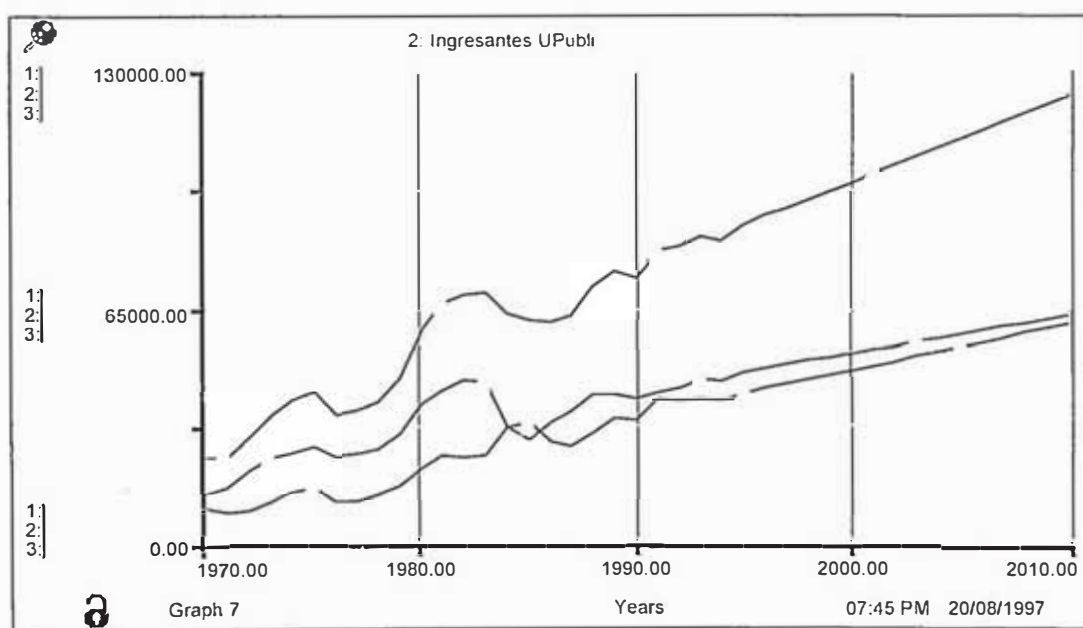
Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

Por otro lado la proporción de ingresantes será de 34 a 100, en las públicas de 9 a 50 y en las privadas de 1 a 2, en comparación a 1990 y 1980 en que la

proporción era de 31 a 100 y 28 a 100 respectivamente. Se hace notar una mejora global, esto se debe a la creación de nuevas universidades privadas las que favorecen a los postulantes de familias de ingresos medios y altos, sin embargo, el problema se agudiza para aquellos que postulan a universidades públicas donde la proporción del ingreso disminuye en 12% debido a que las universidades públicas sufren un estancamiento en el incremento de su capacidad para albergar a la gran cantidad de jóvenes que demandan estudios universitarios.

En el año 2010, la cantidad de postulantes a las universidades peruanas será de 573,919 de los que ingresarán 123,538, es decir, un tercio de los postulantes. Para las universidades públicas se presentarán 459,932 jóvenes de los cuales se seleccionarán a sólo 63,011 con una proporción de 14 ingresantes por cada 100 postulantes. En las universidades privadas se presentarán 113,987 postulantes e ingresarán 60,527, es decir que 53 de cada 100 postulantes seguirán estudios superiores. Hay que notar el crecimiento de las universidades privadas ya que para el 2010 estas permitirán el ingreso a una cantidad de postulantes muy cercana a las de las universidades nacionales.

Fig. 9-9 INGRESANTES A LA UNIVERSIDAD PERUANA



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

9.4.3 ALUMNOS

Los últimos decenios marcan una auténtica explosión de la matrícula universitaria, habiendo pasado de 30,102 universitarios en 1960 a 380,590 en 1994, ello representa 12.6 veces de crecimiento mientras que el crecimiento poblacional fue tal solo de 2.3 veces para el mismo periodo.

De las últimas cuatro décadas, sin lugar a dudas la década del 60 ha sido la de mayor crecimiento de la matrícula universitaria, habiendo pasado de 30,102 en 1960 a 109,230 en 1970 lo cual significó un crecimiento de 3.6 veces.

En las siguientes décadas si bien continúa el crecimiento, su velocidad baja a 2.4 veces entre 1970 y 1980, mientras que en los 10 años que siguen a 1980 el crecimiento es de 1.5 veces; considerando que para el mismo periodo el crecimiento de población es de 1.2 veces y que la proyección de crecimiento de la matrícula universitaria de 1990 al 2,000 también es de 1.2 veces, ello podría significar que el periodo de crecimiento rápido ha llegado a su fin.

Las principales variables, relativas al número de estudiantes universitarios, utilizadas en el modelo son:

Variable	Significado
Alumnos_Upriv	N° de alumnos matriculados en la universidad privada
Alumnos_Upubli	N° de alumnos matriculados en la universidad pública
Universitarios	Total de universitarios matriculados en el Perú
Ret_Upriv	N° de alumnos que se retiran de la universidad privada
Tasa_Ret_Upriv	tasa de retirados en la universidad privada
Ret_Upubli	N° de alumnos que se retiran de la universidad pública
Tasa_Ret_Upubli	tasa de retirados en la universidad pública
Retirados	Total de alumnos retirados de univ. Privadas y públicas

Los niveles correspondientes al total de alumnos para cada modalidad tienen como flujo de entrada a los ingresantes y como flujos de salida a los retirados y egresados.

Las principales ecuaciones que tienen relación con los niveles (pública y privada) de alumnos son:

$$\text{Alumnos_Upriv}(t) = \text{Alumnos_Upriv}(t-dt) + (\text{Ingresantes_UPriv} - \text{Ret_UPriv} - \text{Egresados_UPriv}) * dt$$

$$\text{Alumnos_Upriv} = 27744 \text{ (Valor inicial para 1970)}$$

$$\text{Alumnos_UPubli}(t) = \text{Alumnos_UPubli}(t - dt) + (\text{Ingresantes_UPubli} - \text{Ret_UPubli} - \text{Egresados_UPubli}) * dt$$

$$\text{Alumnos_UPubli} = 81486 \text{ (valor inicial para 1970).}$$

$$\text{Ret_UPriv} = \text{Alumnos_Upriv} * \text{Tasa_Ret_UPriv}$$

$$\text{Ret_UPubli} = \text{Alumnos_UPubli} * \text{Tasa_Ret_UPubli}$$

$$\text{Alumnos} = \text{Sum}(\text{Alumnos_Upriv}, \text{Alumnos_UPubli})$$

$$\text{Retirados} = \text{Sum}(\text{Ret_UPriv}, \text{Ret_UPubli})$$

Si bien se han revisado las estadísticas del número de alumnos desde 1960, el modelo ha sido corrido teniendo como punto de partida 1970, por tal razón ha sido necesario consignar los valores iniciales para ese año.

Mientras que en 1960 habían 30 estudiantes universitarios por cada 10,000 habitantes, para 1970 este indicador subió a 83 y en 1994 se tenían 165 por cada 10,000 habitantes, proporción mayor a la de Japón (159), Israel (156), México(148), Chile(125) y Brasil(103).

Como puede apreciarse en el siguiente cuadro, el crecimiento del número de estudiantes fue bastante rápido hasta el año 1986 (plena crisis político-económica del país) habiendo caído numéricamente hasta el año 1993 en que comienza la recuperación.

Tabla IX-7 ALUMNOS MATRICULADOS EN LA UNIVERSIDAD: HISTORICO

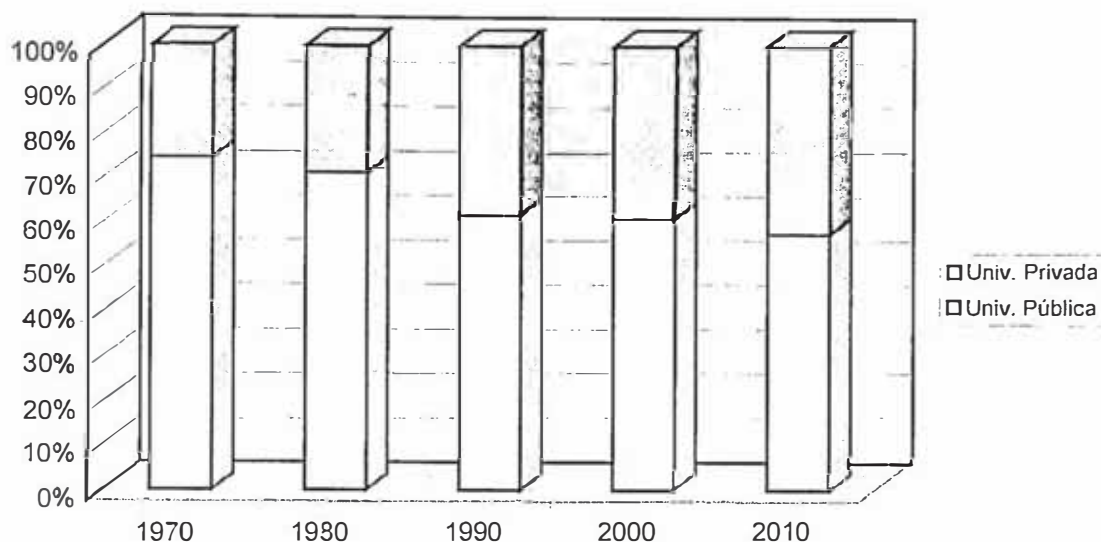
Año	Pública	Privada	TOTAL	Año	Pública	Privada	TOTAL
1970	81.486	27.744	109.230	1983	220.287	97.153	317.439
1971	86.240	31.995	118.235	1984	220.521	116.298	336.818
1972	97.585	34.614	132.198	1985	228.636	126.483	355.119
1973	107.324	36.238	143.562	1986	249.885	130.597	380.482
1974	117.881	43.316	161.197	1987	260.207	144.850	405.057
1975	126.495	52.740	179.235	1988	224.255	141.776	366.031
1976	140.957	55.844	196.801	1989	229.626	145.667	375.293
1977	144.324	54.211	198.534	1990	236.924	146.658	383.582
1978	151.997	56.906	208.903	1991	241.851	137.350	379.201
1979	161.738	60.661	222.399	1992	248.388	149.378	397.766
1980	183.081	73.913	256.994	1993	235.620	132.466	368.086
1981	195.215	82.206	277.421	1994	241.862	138.728	380.590
1982	204.889	89.163	294.051				

Fuentes: ANR, INEI, El Perú en Números, Min. Educación

Por otra parte, analizando la composición de la población universitaria se puede encontrar que mientras en 1960 los estudiantes de las universidades privadas representaban el 10,2% del total, en 1970 ya constituían el 25.4%, en 1980 el 28.8% y en el año 1990 el 38.2%. Para el año 2000 será del 39% y para el año 2010 llegará a ser 42.3%. De seguir esta tendencia es posible que en un futuro llegue a superar el 50% de la población universitaria.

El gráfico de la siguiente página nos muestra claramente la tendencia señalada:

Fig. 9-10 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACION ESTUDIANTIL SEGUN TIPO DE UNIVERSIDAD



Fuente: ANR hasta 1990 y el resto de Resultados del modelo de Simulación

De acuerdo a los resultados del modelo, desde 1995 hasta el 2010 se tendrá un ritmo de crecimiento sostenido, con un mayor dinamismo de parte del sector privado.

En las proyecciones calculadas mediante la simulación de este sistema no ha sido considerada la creación del bachillerato post-secundario, que se ha anunciado, debido a que aún no se ha promulgado norma alguna.

Tabla IX-8 ALUMNOS MATRICULADOS EN LA UNIVERSIDAD: PROYECCIONES

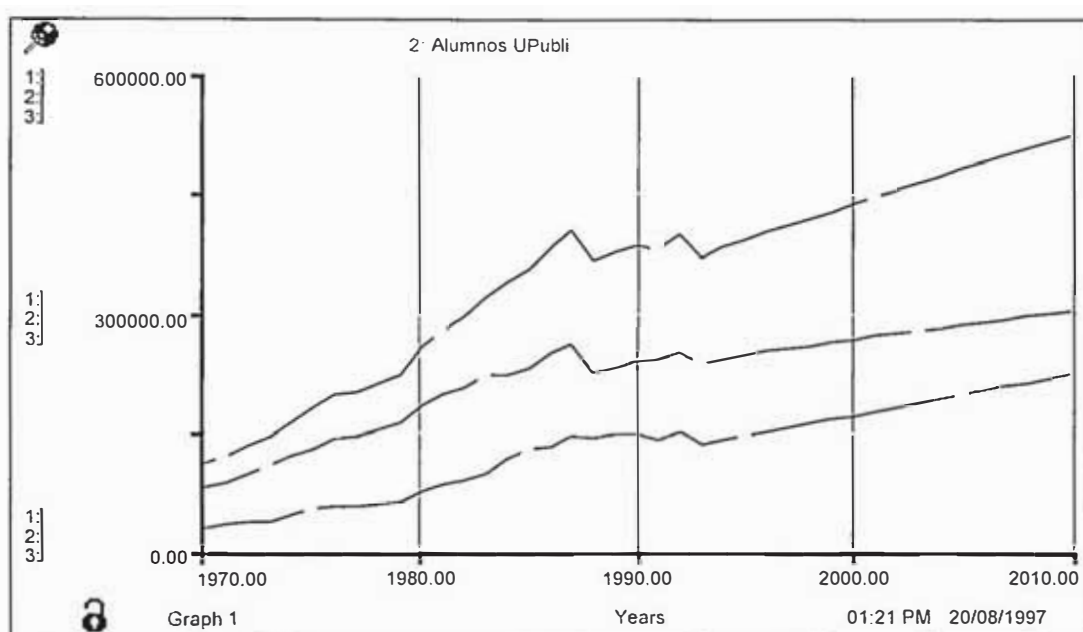
Año	Pública	Privada	TOTAL	Año	Pública	Privada	TOTAL
1995	246.127	143.767	389.894	2003	276.847	185.663	462.510
1996	250.634	149.028	399.662	2004	280.540	190.876	471.416
1997	254.675	154.307	408.983	2005	283.937	195.992	479.929
1998	258.330	159.539	417.869	2006	287.692	200.924	488.616
1999	262.139	164.904	427.043	2007	291.052	206.114	497.166
2000	266.057	170.022	436.079	2008	294.723	211.096	505.819
2001	269.776	175.182	444.959	2009	297.908	215.934	513.842
2002	273.570	180.435	454.005	2010	301.365	220.963	522.328

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

El total de alumnos que se estima asistan a las aulas universitarias el año 2000 es de 436,079; en un 61% a universidades públicas y 39% a universidades privadas; mientras que en el año 2010 se espera hayan 522,328 estudiantes universitarios.

La cantidad de alumnos desde 1970 mas las proyecciones efectuadas por el modelo hasta el año 2010 se puede apreciar en la siguiente figura:

Fig. 9-11 ALUMNOS EN UNIVERSIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

No todos los que logran el sueño de ingresar a la universidad lo terminan, razones económicas, de rendimiento académico o el establecer una familia, pueden ser causas de abandono definitivo de las aulas. Tomando como base al modelo se puede estimar en más de 36 mil personas las que dejarán las aulas en forma definitiva durante 1998.

La deserción no solo tiene relación con las causas anteriormente descritas sino también con el tipo de carrera a la que ingresa el joven, elección que muchas veces es forzada por el sistema de vacantes por especialidad, utilizado en la mayoría de universidades. Los casos más dramáticos son los de Arte(1% de

graduados), Arqueología (3%), Literatura (8%), Ciencias de la Comunicación (12%), porcentaje que compara 5 años: graduados de 1980 a 1985 versus ingresantes 1975 a 1984.

La siguiente tabla nos muestra los retirados definitivamente del sistema universitario peruano:

Tabla IX-9 RETIRADOS DE LA UNIVERSIDAD PERUANA

Año	Pública	Privada	Total	Año	Pública	Privada	Total
1970	4889	4994	9883	1986	11245	7183	18427
1972	4001	6680	10681	1988	22426	20273	42699
1974	10374	3765	14139	1990	19428	32704	52132
1976	14519	10327	24845	1992	37507	44365	81871
1978	3952	6372	10324	1994	17898	17896	35794
1980	15745	8720	24465	1996	18547	17436	35983
1982	15776	11947	27723	1998	18600	18187	36787
1984	11026	15583	26609	2000	18624	19042	37666

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

Vemos que entre los años 1987-88 hay un alto volumen de deserción en las universidades estatales, esto se debe a los difíciles momentos políticos que atravesaban las universidades públicas. Este fenómeno se repite en 1992 en los dos tipos de universidades con 37,505 y 44,365 retiros respectivamente.

Para el 2010, la cantidad de alumnos retirados se proyecta a 19,589 y 22,317 retirados en las universidades públicas y privadas haciendo un total de 41,906 deserciones.

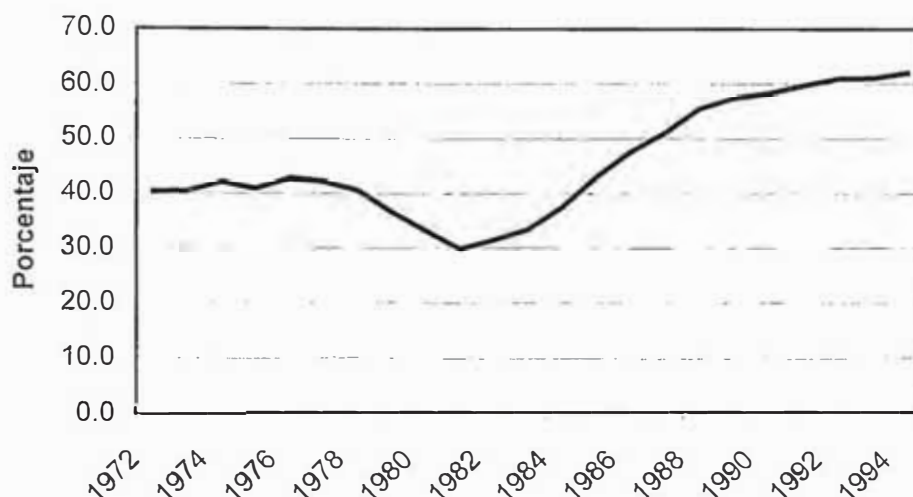
9.4.4 BACHILLERES

El padre de familia concentrado en el ingreso de su hijo a la universidad, una vez que lo logra no sabe que la felicidad puede ser breve, tan difícil como ingresar es terminar la carrera y obtener el bachillerato (automático desde 1991)

En la figura que se muestra a continuación se puede apreciar el porcentaje de bachilleres respecto a la ingresantes a la universidad peruana 6 años antes, para

suavizar la curva y considerar el hecho que un grupo de ingresantes se dispersará entre 5 a 10 años luego de su ingreso se ha utilizado promedios deslizantes con 5 términos.

Fig. 9-12 PORCENTAJE DE BACHILLERES VS. INGRESANTES 6 AÑOS ANTES



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

Claramente se puede notar una tendencia a mejorar la eficiencia interna de la educación universitaria, ya que el porcentaje de graduados en los últimos años está en un 60% respecto de los ingresantes 6 años antes.

En los periodos más críticos, 1980 a 1986, este porcentaje llegó a ser de 30%, lo cual puede ser explicado por una alta deserción y alargamiento excesivo de la carrera (en muchas universidades nacionales se avanzaba a razón de un semestre académico por año calendario).

Las principales variables usadas en el modelo han sido:

Variable	Significado
Graduados_por_año	Total de graduados de la universidad por año
Graduados_Upriv	N° de graduados de universidades privadas
Graduados_Upubli	N° de graduados de universidades públicas

Las ecuaciones correspondientes para el cálculo de los valores de las variables han sido:

$$\text{Grad_Sin_Titulo_UPriv}(t) = \text{Grad_Sin_Titulo_UPriv}(t - dt) + (\text{Egresados_UPriv} - \text{Titulados_Priv}) * dt$$

$$\text{Grad_Sin_Titulo_UPriv} = 570 \text{ (valor inicial para 1970).}$$

$$\text{Grad_Sin_Titulo_UPubli}(t) = \text{Grad_Sin_Titulo_UPubli}(t - dt) + (\text{Egresados_UPubli} - \text{Titulados_UPubli}) * dt$$

$$\text{Grad_Sin_Titulo_UPubli} = 4575 \text{ (valor inicial para 1970).}$$

$$\text{Graduados} = \text{Sum}(\text{Egresados_UPubli}, \text{Egresados_UPriv})$$

En el cuadro que se presenta a continuación se puede observar el número de graduados como bachilleres por cada año desde 1970 hasta 1994. Notese que no son valores acumulativos sino que dan cuenta del número de personas que pasan a la condición de bachilleres anualmente.

Históricamente, hasta 1990, el grueso de los graduados correspondió a las universidades públicas. Brecha que se acorta a partir de 1991 en que por ley se establece el bachillerato automático.

Este hecho marca un salto muy grande en el número de graduados, especialmente en las universidades privadas.

Tabla IX-10 BACHILLERES POR AÑO - HISTORICO

Año	Pública	Privada	Total	Año	Pública	Privada	Total
1970	4.400	638	5.038	1983	12.116	4.275	16.390
1971	4.657	704	5.361	1984	12.570	5.699	18.268
1972	6.538	935	7.473	1985	9.831	4.806	14.638
1973	6.761	1.232	7.994	1986	11.495	6.138	17.633
1974	5.894	1.170	7.064	1987	12.750	6.084	18.834
1975	6.072	2.268	8.340	1988	13.007	5.955	18.961
1976	6.061	2.848	8.909	1989	12.170	9.031	21.202
1977	6.928	2.656	9.584	1990	15.400	9.973	25.373
1978	12.312	2.788	15.100	1991	14.269	9.889	24.158
1979	10.189	3.033	13.223	1992	17.884	11.651	29.535
1980	10.619	3.252	13.871	1993	21.206	13.512	34.717
1981	11.713	4.275	15.988	1994	22.251	15.815	38.066
1982	13.523	3.567	17.089				

Fuentes: ANR, INEI, El Perú en Números, Min. Educación

A partir de 1994, aunque la nueva tendencia de crecimiento está definida a nivel de todo el país, se ha supuesto que el bachillerato automático continuará. Esto está dando lugar a que el porcentaje de personas que logran su bachillerato después de 6 años de ingresados a la universidad sobrepasen el 60%.

Tabla IX-11 BACHILLERES POR AÑO – PROYECCIONES

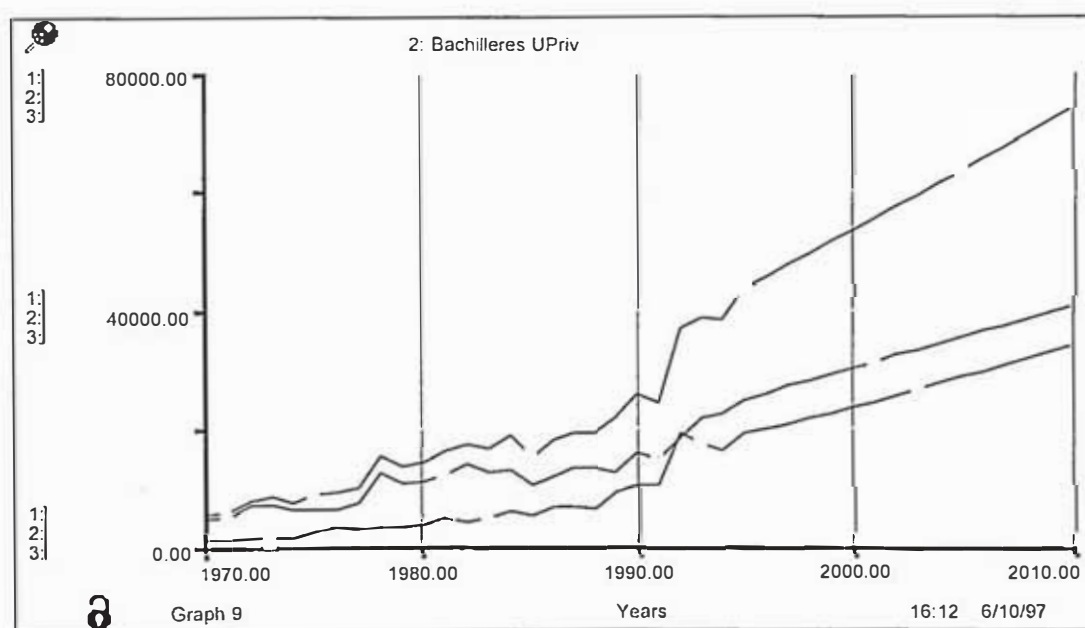
Año	Pública	Privada	Total	Año	Pública	Privada	Total
1995	24.367	18.690	43.056	2003	32.945	25.993	58.938
1996	25.565	19.523	45.087	2004	33.945	27.104	61.050
1997	26.741	20.369	47.109	2005	34.924	28.223	63.147
1998	27.641	21.219	48.860	2006	35.961	29.134	65.095
1999	28.835	22.262	51.097	2007	36.964	30.299	67.262
2000	29.798	23.123	52.921	2008	38.019	31.453	69.473
2001	30.754	24.000	54.754	2009	39.026	32.390	71.416
2002	32.008	25.080	57.088	2010	40.082	33.586	73.668

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

Durante el año 2000 se espera que el total de graduados sean de 52,921 parte de los cuales accederán, posteriormente, al título profesional.

El gráfico siguiente, producto de la simulación efectuada, nos presenta el comportamiento de éstas tres variables a lo largo del tiempo.

Fig. 9-13 GRADUADOS DE BACHILLER POR AÑO



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

9.4.5 TITULADOS

El porcentaje de titulados, luego de 4 años de recibido el grado de bachiller, ha ido descendiendo sostenidamente desde el 70 hasta el año 90, desde promedios cercanos al 90% hasta el 62%. El año 1991 marca una época de cambio importante ya que es el año en el que el gobierno establece cuatro modalidades de titulación: Tesis, informe profesional, examen de suficiencia profesional y otro adicional adecuado al tipo de carrera. No solo que el porcentaje subió ese año a 80% sino que los valores han ido recuperando sus niveles hasta un 90%.

Sin considerar los altibajos temporales, el promedio de los últimos 20 años es aproximadamente 80%.

Las principales variables empleadas en ésta parte del modelo han sido:

Variable	Significado
Titulados_Upriv	N° de alumnos que se titulan en univ. Privadas por año
Tasa_Tit_Upriv	Tasa de titulados en univ. Privadas por año
Titulados_Upriv_Total	Acumulado de titulados en universidades privadas
Titulados_Upubli	N° de alumnos que se titulan en univ. públicas por año
Tasa_Tit_publi	Tasa de titulados en univ. Públicas por año
Titulados_Upubli_Total	Acumulado de titulados en universidades públicas
Titulados_por_año	Titulados por año a nivel nacional
Titulados	Acumulado de titulados en total

Nótese que las dos primeras variables representan flujos y dan cuenta de las titulaciones por año. En cambio Titulados_Upriv_Total y Titulados_Upubli_Total corresponden al acumulado de titulados, asumiendo un tiempo determinado de ejercicio profesional.

Algunas de las ecuaciones correspondientes a las variables relacionadas con titulaciones son:

$$\text{Titulados_UPubli} = \text{Grad_Sin_Titulo_UPubli} * \text{Tasa_Tit_UPubli}$$

$$\begin{aligned} \text{Titulados_UPriv_Total}(t) = & \text{Titulados_UPriv_Total}(t-dt) \\ & + (\text{Titulados_Priv} - \text{ActProfPriv}) * dt \end{aligned}$$

Titulados_UPriv_Total = 1198 (valor inicial para 1970).

Titulados_Priv = Grad_Sin_Titulo_UPriv*Tasa_Tit_UPriv

Titulados_Pub = Grad_Sin_Titulo_UPriv*Tasa_Tit_UPriv

ActProfPriv = if time>1991 then Titulados_UPriv_Total*0.011 else 0

Titulados_UPubli_Total(t) = Titulados_UPubli_Total(t - dt) + (Titulados_UPubli - ActProPub) * dt

Titulados_UPubli_Total = 8221 (valor inicial para 1970).

Titulados_UPubli = Grad_Sin_Titulo_UPubli*Tasa Tit UPubli

ActProPub = if time>1990 then Titulados_UPubli_Total*0.027 else 0

Titulados = sum(Titulados_UPubli, Titulados_Priv)

Tasa_Tit_UPriv = Tabla

Tasa_Tit_UPubli = Tabla

Los titulados de las universidades públicas durante 1970 fueron 4,021, representando a 84.5% del total, el 15.5% restante fue el aporte de las universidades privadas. Al cabo de 24 años, luego de haberse producido un descenso sostenido en el output de las públicas y un incremento constante de la actividad educativa privada, ésta última representa al 41.3% de los titulados durante 1994, mientras que las públicas dan cuenta de 58.7%, siendo la tendencia en el mediano plazo a una división del 50% para cada origen.

Tabla IX-12 TITULADOS DE LA UNIVERSIDAD PERUANA – HISTORICO

Año	Pública	Privada	Total	Año	Pública	Privada	Total
1970	4.021	736	4.757	1983	8.828	1.990	10.817
1971	4.974	613	5.587	1984	8.724	2.639	11.363
1972	6.589	745	7.334	1985	6.247	2.410	8.657
1973	6.443	1.157	7.600	1986	8.131	2.659	10.790
1974	5.875	1.006	6.881	1987	8.648	2.620	11.268
1975	5.287	1.041	6.328	1988	7.555	2.712	10.267
1976	4.281	1.014	5.294	1989	7.786	3.473	11.259
1977	4.538	989	5.527	1990	10.955	3.810	14.764
1978	5.117	967	6.083	1991	11.077	4.453	15.530
1979	6.436	1.056	7.492	1992	11.699	4.782	16.481
1980	7.706	1.257	8.962	1993	13.877	8.835	22.712
1981	8.475	1.785	10.260	1994	14.466	10.175	24.640
1982	9.307	1.779	11.086				

Fuentes: ANR, INEI, El Perú en Números, Min. Educación

En 1993, dos años después que el gobierno ampliara las modalidades de titulación, pasaron de 4,782 en 1992 a 8,835 titulados en 1993, habiendo continuado el crecimiento en 1994 a un total de 10,175.

Los cambios notables son el incremento del porcentaje de titulados respecto de graduados como bachilleres, así como la disminución del tiempo entre los dos eventos.

**Tabla IX-13 TITULADOS POR AÑO EN LA UNIVERSIDAD PERUANA
PROYECCION**

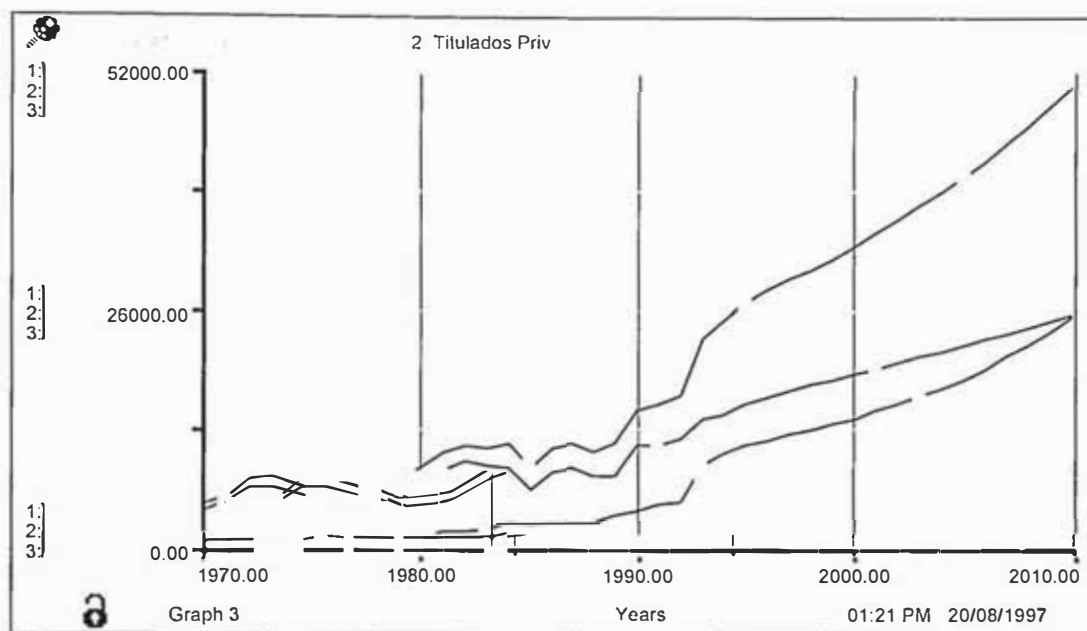
Año	Pública	Privada	Total	Año	Pública	Privada	Total
1995	15.515	11.026	26.541	2003	20.844	16.460	37.304
1996	16.394	11.586	27.979	2004	21.405	17.310	38.716
1997	16.988	12.131	29.119	2005	22.091	18.310	40.400
1998	17.621	12.682	30.303	2006	22.708	19.469	42.177
1999	18.136	13.358	31.494	2007	23.266	20.776	44.042
2000	18.857	13.996	32.853	2008	23.998	22.086	46.084
2001	19.482	14.808	34.290	2009	24.681	23.590	48.271
2002	20.016	15.574	35.591	2010	25.310	25.063	50.372

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

De acuerdo al modelo construido, profundamente basado en datos históricos reales, durante el presente año (1998), el total de titulados será de 30,303, correspondiendo 17,621 a las universidades nacionales y 12,682 a las particulares.

El siguiente gráfico nos muestra tanto los datos históricos como las tendencias de número de titulados por año en el sistema universitario peruano.

Fig. 9-14 TITULADOS POR AÑO EN LA UNIVERSIDAD PERUANA



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

Las tendencias dadas por el modelo indican la paridad de titulados de las dos fuentes para el año 2010 con un total de 50,000 titulados al año, correspondiendo 25 mil a las universidades públicas y 25 mil a las universidades privadas.

9.4.6 CANTIDAD DE UNIVERSIDADES

Hasta 1900 sólo funcionaban 4 universidades y la Escuela de Ingenieros Civiles y de Minas (1875), antecesora de la UNI, creadas en los siguientes años:

U.N. Mayor de San Marcos	1551
U.N. San Antonio Abad del Cuzco	1692
U.N. de La Libertad	1824
U.N. de San Agustín	1827

La U.N. San Cristóbal de Huamanga creada en 1677 no estaba en funcionamiento y solamente se reabrió en 1957.

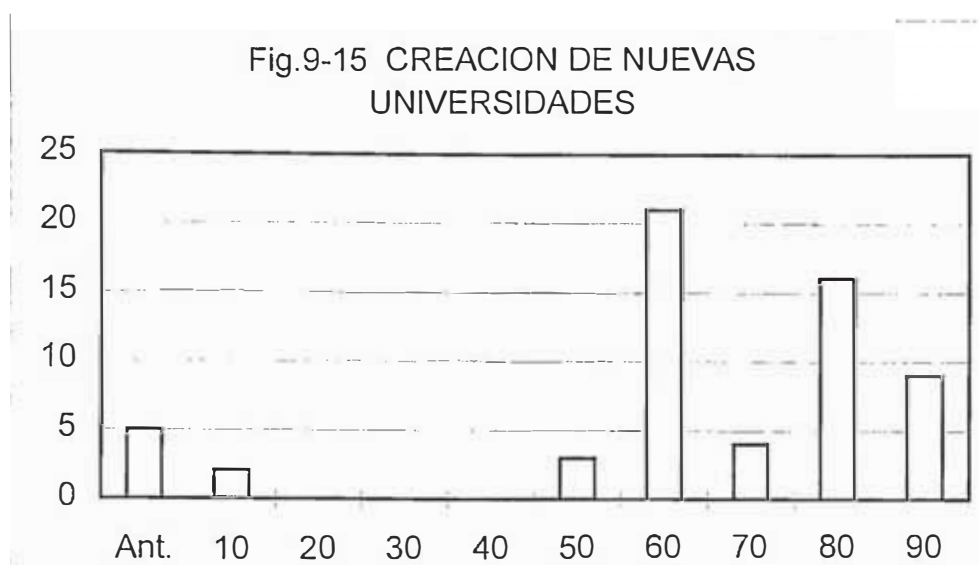
La Siguiete tabla resume el número de universidades creadas durante cada década del presente siglo:

TABLA: IX-14 NUMERO DE UNIVERSIDADES CREADAS

Antes de 1900	5	1951-1960	3
1901-1910	0	1961-1970	21
1911-1920	2	1971-1980	4
1921-1930	0	1981-1990	16
1931-1940	0	1991-1997	9
1941-1950	0	TOTAL	

Fuente: Elaboración propia en base a ANR y CONAFU

Teniendo como información de base a los datos anteriores, se ha elaborado el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia en base a ANR y CONAFU

Mientras que en el caso de escuelas primarias y colegios secundarios las proyecciones de número de centros de estudio son bastante confiables, en el caso de universidades no ocurre lo mismo, dado su menor número y a que los periodos de creación tienen mayor relación con los cambios de política educativa; así como también debido a que en los periodos en que se crean pocas universidades, la demanda de los postulantes es cubierta por el crecimiento de las universidades ya existentes.

Al 31 de mayo de 1997 habían 64 universidades aprobadas y en funcionamiento, a las cuales es posible que se sumen otras 13 universidades más haciendo un total de 77 universidades para el año 2010, de acuerdo a las proyecciones del modelo de simulación.

Suele existir una gran controversia respecto a cual es el número adecuado de universidades con que debe contar el país, al respecto es muy interesante citar a Antonio Mabres, Rector de la Universidad de Piura que nos dice: “Una primer interrogante que suele surgir en la discusión sobre este tema es si el número de universidades es excesivo o insuficiente. Sin embargo, debe notarse que la pregunta está formulada de manera tan abstracta que no admite respuesta. El

problema no reside en que existan muchas universidades, sino en que sean de un escaso nivel. No tendría nada de malo que se creen nuevas universidades si han de tener la calidad necesaria; al contrario, deben ser bienvenidas. Pero si no van a satisfacer estándares mínimos de calidad, mejor es que no nazcan”.⁽¹⁾

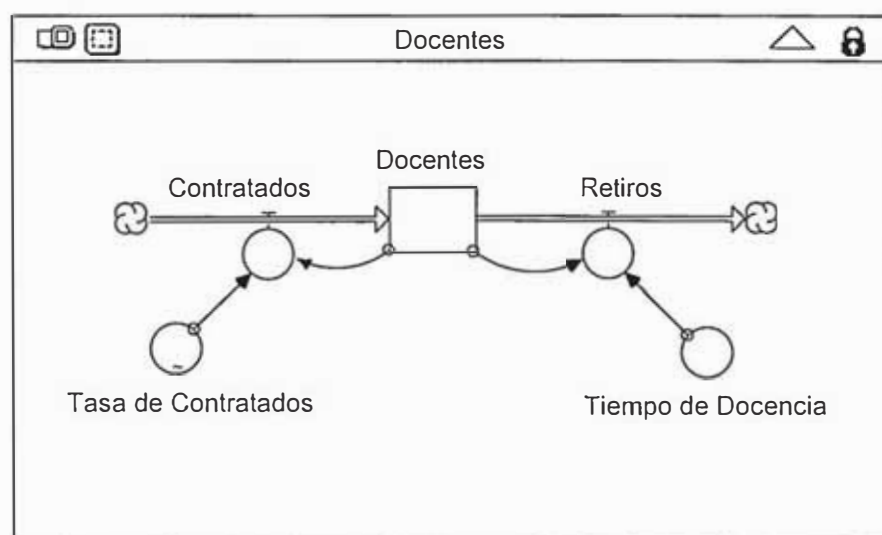
9.4.7 DOCENTES UNIVERSITARIOS

En éste sector del modelo se estima la cantidad de docentes que prestan sus servicios en universidades públicas y privadas.

Las principales variables utilizadas en relación a este aspecto son:

Variable	Significado
Docentes	Número de docentes en el sector universitario
Contratados	Número de docentes contratados por año
Retiros	Número de docentes que se retiran de la docencia en el sector universitario por año
Tasa de contratados	Tasa de docentes contratados por año
Tiempo de docencia	Tiempo promedio de docencia

Fig. 9-16 FORRESTER DEL SECTOR DOCENTES UNIVERSITARIOS



Fuente: Modelo de Simulación para Universidades

Las ecuaciones utilizadas en el modelo fueron:

$$\text{Docentes}(t) = \text{Docentes}(t - dt) + (\text{Contratados} - \text{Retiros}) * dt$$

¹ “Problemas y Perspectivas de las Universidades Peruanas”, Antonio Mabres, GRADE, 1994

Docentes = 7736 (Valor inicial para 1970)

Contratados = Docentes*Tasa de Contratados

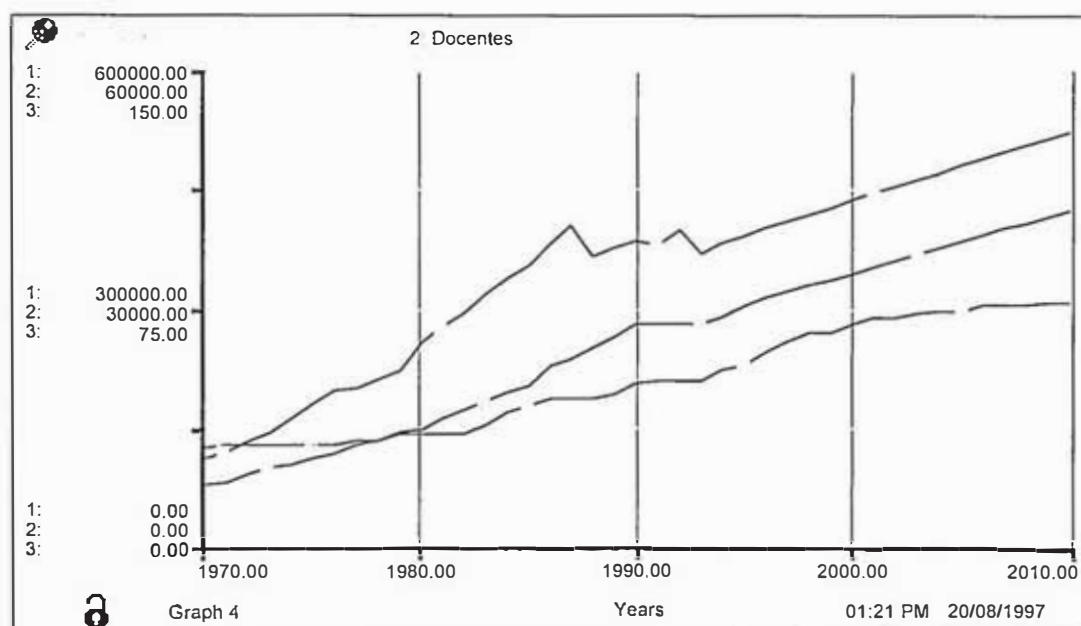
Retiros = Docentes/Tiempo_de_Docencia

Tiempo_de_Docencia = 18.96

Docentes_por_Universidad = Docentes/Universidades

El incremento del número de docentes tiene relación con el crecimiento de la cantidad de alumnos matriculados en las universidades, en un principio, la universidad clásica estuvo a cargo de unos pocos profesores que dictaban clases a unos pocos alumnos, actualmente se tienen grandes grupos de docentes destinados a formar grandes grupos de alumnos, vemos pues que la educación universitaria elitista ha pasado a convertirse en una educación de masas.

Fig. 9-17 CANTIDAD DE ALUMNOS, DOCENTES Y UNIVERSIDADES



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

El gráfico nos muestra, en líneas generales, que el crecimiento de la cantidad de docentes es proporcional a la cantidad de alumnos matriculados en las universidades. Para el año 2010, la cantidad de docentes en las universidades

ascenderá a 42,318, incrementándose en 16,451, lo que equivale a un aumento de 57% respecto a 1994.

**Tabla IX-15 NUMERO PROMEDIO DE DOCENTES
POR UNIVERSIDAD**

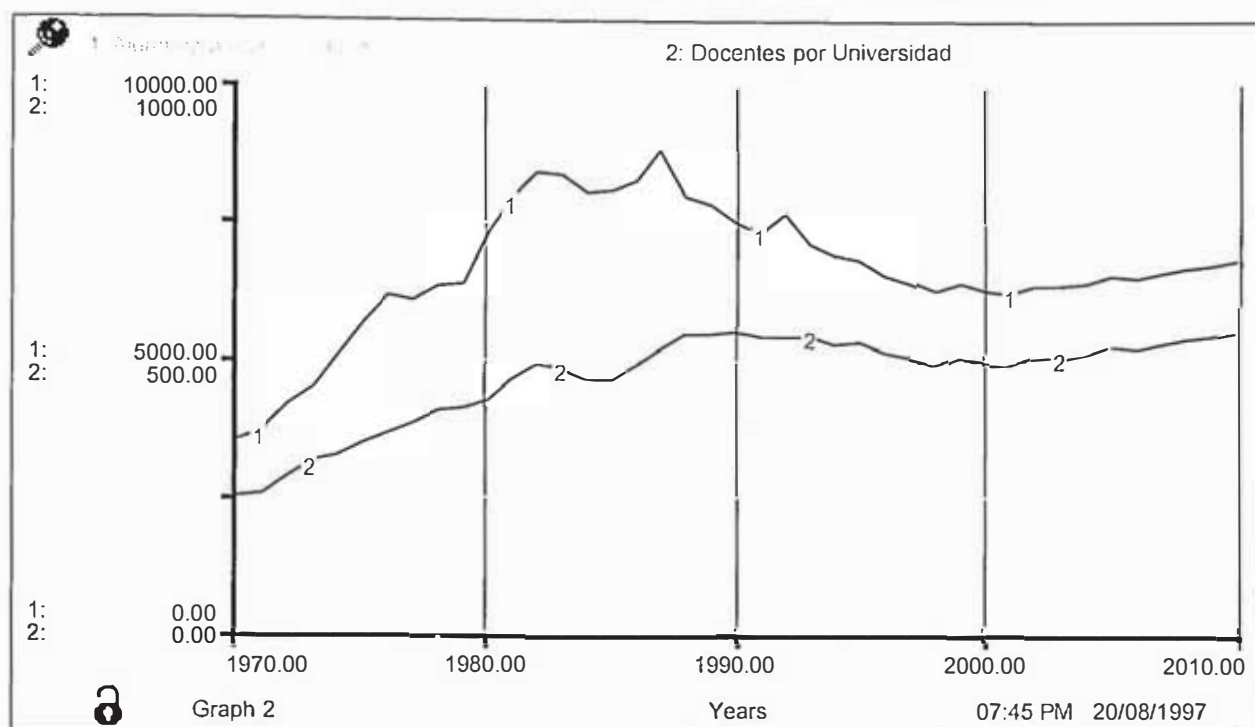
Año	Docentes	Año	Docentes	Año	Docentes
1970	125	1980	211	1990	273
1971	126	1981	229	1991	269
1972	142	1982	244	1992	270
1973	156	1983	241	1993	269
1974	162	1984	229	1994	262
1975	174	1985	230	1995	265
1976	182	1986	245	1996	256
1977	192	1987	257	1997	250
1978	203	1988	271	1998	245
1979	204	1989	272	1999	251

Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

El indicador docentes por universidad señala para 1970 una cantidad de 125 lo que significaría que este se incrementó en 148 llegando a 273 para 1990, sin embargo para el 2010 este indicador se convertirá en 275 mostrando un mínimo crecimiento para ese periodo. Entre 1990 y el 2010 existe una pequeña depresión en la curva en la que se llega a 246 alumnos por docente para el año 2000.

En el gráfico siguiente vemos que el ratio alumnos por universidad tenía un crecimiento hasta 1987, a partir del año siguiente manifiesta un descenso hasta 2000 y a partir de los años siguientes experimentaría un ascenso haría llegar a 6783 alumnos por universidad.

Fig. 9-18 ALUMNOS Y DOCENTES POR UNIVERSIDAD



Fuente: Resultados del Modelo de Simulación para Universidades

9.4.8 LOS ESTUDIOS DE POST-GRADO

Los orígenes de la universidad latinoamericana se pueden encontrar en las instituciones fundadas por la iglesia católica y por otro lado como resultado de la influencia francesa desde principios del siglo XIX. La función investigadora de las universidades recién aparece en el presente siglo con la influencia alemana, inglesa y norteamericana: "...América Latina intenta, desde hace dos décadas, incorporar al modelo francés, elementos anglosajones; y en esa mixtura ha generado conflictos y tensiones entre el gobierno y la universidad. Si a esto le agregamos la masificación de la universidad, tenemos sistemas universitarios que incluyen instituciones de orígenes distintos y de características y objetivos diferentes" ⁽²⁾.

² "Financiamiento Universitario: Teoría y Propuesta de Reforma para el Perú" – Carlos Parodi

En nuestro país, al igual que en el resto del mundo, hasta 1983 la legislación sobre post-gradados era casi nula, al extremo que en algunas universidades no se requería de estudios formales para obtener el doctorado así como tampoco poseer previamente el título de maestría.

Ni el DL 17437 ni la Ley General de Educación de 1972 hicieron mayor énfasis al respecto y solamente se previó la creación de escuelas de Altos Estudios.

A partir de 1983 se especifica, entre otros requisitos, que los estudios de maestría requieren cuatro semestres académicos de estudios y el conocimiento de un idioma extranjero, mientras que para el doctorado se requiere contar previamente el grado de Maestro y además conocer dos idiomas extranjeros, además, claro está, de implicar estudios formales.

Para 1995 el número de estudios de post-grado totalizaba 263 maestrías y 48 doctorados en el país, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla IX-16 PROGRAMAS DE POST-GRADO EN EL PERU

TIPO DE UNIVERSIDAD	ESPECIALIZ.	MAESTRIA	DOCTORADO
Univ. Públicas	37	194	25
Univ. Privadas	16	69	23
TOTAL	53	263	48

Fuente: Asamblea Nacional de Rectores

Para comprender la proporción de estudiantes de post-grado en el sistema universitario peruano mostramos los totales de encuestados en el país en el momento de realizarse el primer censo universitario (1996) realizado por el INEI:

Estudiantes pre-grado	358,359
Estudiantes de post-grado	9,603
Docentes	27,692
Trabajadores	19,633

Es necesario tener presente que estas cantidades sólo representan a los que se pudieron encuestar. Teniendo en cuenta las series históricas analizadas en la

tesis se puede estimar en 10% los estudiantes de pre-grado que no fueron encuestados, lo cual significa aproximadamente 41,000 estudiantes. Si asumimos que el porcentaje de no encuestados fue de la misma magnitud entre los estudiantes del post-grado el total corregido sería de 10,592 alumnos para 1996. En realidad el porcentaje de estudiantes de post-grado no encuestados debe ser mucho mas alto, teniendo en cuenta los porcentajes de asistencia típicos.

No se ha construido un modelo para el post-grado teniendo en consideración que la escasa información existente es muy poco confiable. Si se puede comentar que la deserción en éste nivel educativo es muy alta, considerando casos típicos de ingresantes y egresados la deserción acumulada debe ser superior al 80% y las tasas de titulación sumamente bajas. Entre las principales causas de este problema está la situación del alumno típico, el cual al mismo tiempo trabaja y mantiene un hogar, situación que es muy difícil sobrellevar.

A la deserción estudiantil en el nivel de post-grado pueden contribuir también los planes de estudio y la organización de las mismas.

No cabe duda que éste es uno de los niveles educativos claves para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, sin embargo ello no ha sido advertido aún por las autoridades universitarias y del gobierno central.

Finalmente, es necesario manifestar que el trabajo de investigación, que se ha expuesto en las páginas precedentes, es el producto de varios años de laborioso trabajo, que pretende presentar una visión de la problemática educativa nacional desde la perspectiva de la dinámica de sistemas, concentrándose en aspectos cuantitativos referidos a docentes, alumnos, locales e indicadores varios para lograr una visión del futuro (en forma cuantificada) teniendo como base datos reales del pasado.

X

CONCLUSIONES

1 CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGIA EMPLEADA

- 1.1 Teniendo en consideración que el proceso educativo implica un flujo desde los primeros grados hasta el post-grado, la metodología de sistemas dinámicos es la adecuada para modelar todo el sistema y realizar estimaciones y prueba de políticas.
- 1.2 La metodología de sistemas dinámicos empleada, permite una proyección de las variables del modelo constituyéndose de un gran valor para el planeamiento educativo nacional.
- 1.3 La educación es un sistema socio-cultural cuyas variables son interdependientes que forman lazos cerrados que explican su desarrollo.

2 CONCLUSIONES SOBRE EL ENTORNO DEL SISTEMA

- 2.1 A pesar que el art. 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos establece que “toda persona tiene derecho a la educación”, en el presente año 1997 un total de 121 millones de niños de 6 a 11 años no asisten a las escuelas, de los cuales 7 millones son niños de América Latina.
- 2.2 Mientras que el gasto escolar por alumno en los países desarrollados es de \$1,983 por año, en América Latina no llega a la décima parte: \$180.

2.3 A medida que el analfabetismo se va erradicando del mundo, el nuevo indicador a tomarse en cuenta será el nivel de escolaridad alcanzado.

2.4 Mientras que en educación primaria y secundaria los porcentajes correspondientes a la educación pública y privada se han mantenido estables en los últimos 20 años, en la educación superior el sector privado ha crecido rápidamente.

2.5 En el año 2000 habrá 54 millones de analfabetos en América Latina, cifra que disminuirá a 51,4 millones para el año 2010, año en el que América Latina contará con 525 millones de habitantes.

2.6 En el año 2010 en América Latina los estudiantes primarios serán 106,5 millones, los secundarios 43,4 millones y los estudiantes de nivel superior 16,3 millones.

3 CONCLUSIONES SOBRE LA EDUCACION PRIMARIA

3.1 El analfabetismo en el Perú tiene como causas el bajo nivel educativo familiar, las limitaciones económicas y la ausencia de apoyo del estado.

3.2 El atraso escolar (mayor al 50% entre el 2do y 6to grados de primaria) es producto del ingreso tardío a la educación primaria, el trabajo de los niños, la repetición y el retiro temporal de las aulas.

3.3 La deserción es causada principalmente por la repitencia, condición laboral de los niños y nivel educativo de los padres.

3.4 En el presente año (1998), se espera 4 millones 706 mil estudiantes primarios, proyectándose a un valor cercano al los 5 millones para el fin del milenio y de 6 millones 432 mil para el año 2010

3.5 Las necesidades de docentes primarios para el presente años se estiman en 189,833, proyectándose para el año 2000 a 209,102 profesores.

4 CONCLUSIONES SOBRE LA EDUCACION SECUNDARIA

4.1 El atraso escolar en secundaria no solo que se arrastra desde la primaria que además se ve acentuado por la condición laboral de los niños y adolescentes.

4.2 El total de matriculados en secundaria pasará de 1'706 mil en 1993 a 2'305 mil en el año 2010, de acuerdo al modelo construido; ello significa un crecimiento del 35% en el periodo considerado.

4.3 En 1993, de acuerdo al Censo Escolar realizado por el Ministerio de Educación, los docentes a nivel secundario totalizaron 79,322 personas y, de acuerdo al modelo, se espera que a fin de siglo lleguen a 80,623 profesores, siendo el pronóstico para el año 2010 de 126 mil.

4.4 Más del 50% de los egresados de secundaria piensan que los estudios realizados "no son útiles" o "sólo sirven parcialmente".

5 CONCLUSIONES SOBRE LA EDUCACION TECNICA

5.1 La educación técnica rescata el principio de educación para la vida al preparar al alumno para su inclusión en el sistema productivo

5.2 Mientras que en 1985 los estudiantes de Institutos Superiores Tecnológicos totalizaban 65,500 significando un 14.5% del total de estudiantes de educación superior; en el presente año (1998) se espera una matrícula de 446,160, habiendo sobrepasado desde 1997 al número de estudiantes universitarios.

5.3 En 1990 se tenía 10,602 docentes en ISTs, estimándose que en el presente año (1998) totalicen 19,812, cifra que se elevaría a más de 26 mil docentes para el año 2010.

5.4 El número de IST registrados en 1986 fue de 206, estimándose en 540 su número actual (1998) y de 583 para el año 2000

6 CONCLUSIONES SOBRE LA EDUCACION UNIVERSITARIA

6.1 Desde 1960 hasta el presente se ha producido un crecimiento explosivo de las universidades, pasando de 9 en 1960 a 64 en mayo de 1997, ello significa un crecimiento de 7 veces en cuatro décadas.

6.2 El crecimiento de la matrícula universitaria desde 1960, año en el se tenía 30,102 estudiantes, ha pasado a 428 mil en 1996 y se espera sea de 522 mil en el año 2010.

6.3 La universidad peruana ha diversificado sus centros de estudio; mientras que en 1960 el 10.2% estudiaba en universidades privadas, actualmente lo hace el 38% de la población estudiantil y el año 2010 llegará a ser de 42.3% del total.

6.4 Uno de los problemas que afronta la mayoría de universidades peruanas es la calidad en la formación de profesionales, causados por una deficiente infraestructura, bibliotecas desactualizadas, inexistencia de laboratorios, currículas anticuadas y falta de formación práctica.

6.5 Los titulados de las universidades peruanas fueron de 4,757 en 1970, de 24,640 en 1994 y, de acuerdo al modelo construido, se proyecta un total 50,372 para el 2010, año en el que la mitad de los titulados corresponderán a universidades públicas y la otra mitad a universidades privadas.

- 6.6 El problema de la calidad de egresados del conjunto del sistema educativo está asociado a la cantidad de alumnos que fluyen por él así como a los recursos destinados a su atención.
- 6.7 Los estudiantes de post-grado en el país se estima en un total de 10,592 alumnos para 1996, existiendo una tendencia de crecimiento rápido.
- 6.8 El post-grado es un nivel educativo clave para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país sin embargo no tiene el apoyo que merece.

XI

BIBLIOGRAFIA

1. "Atraso y Deserción Escolar en Niños y Adolescentes"
Instituto Nacional de Estadística e Informática
Dir Técnica de Demografía y Estudios Sociales, Lima 1995
2. "Dinámica de Sistemas"
MARTINEZ, Silvio - REQUENA, Alberto
Alianza Editorial, Madrid 1986
3. "Dinámica Industrial"
FORRESTER, Jay W.
Editorial El Ateneo, Buenos Aires.
4. "El Analfabetismo en el Perú"
Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima 1995
5. "El Rol de los Padres en la Educación de sus Hijos"
CUANTO. Mayo-Junio de 1996 págs. 49-50
6. "Global Outlook 2000: Economic, Social, Environmental"
United Nations
United Nations Publications, USA 1990
7. "Primer Censo Nacional Universitario"
Instituto Nacional de Estadística e Informática
Lima, Julio de 1997

8. "Informe Mundial Sobre la Educación 1991"
UNESCO, 1992 - Paris
9. "Introducción a la Dinámica de Sistemas"
ARACIL, Javier
Alianza Universidad- Madrid 1992
10. Introduction to Computer Simulation: The System Dynamics Approach
ROBERTS, Nancy; ANDERSEN, David; DEAL, Ralph; GARET, M.;
SHAFFER, William
Adison-Wesley Publishing Company, Massachusetts.
11. "Introduction to Simulation and SLAM II"
PRITSKER, Alan
Halsted Press Book, New York 1986
12. "La Educación Pública, los Pobres y el Ajuste"
Pedro Francke Ballvé
CEDAL, 1994 - Lima
13. "La Educación para el Desarrollo"
Centro de Estudios de la Realidad Peruana
CERP - CENCICO, 1994 - Lima
14. "La Educación de Post-Grado en el Mundo"
Victor Morles
Edic. Humanidades y Educación, UCV. Venezuela 1981
15. "La Quinta Disciplina: Cómo Impulsar el aprendizaje en la Organización Inteligente"
Peter M. Senge
Granica, Barcelona 1993

16. "Los Hogares de los Estudiantes de Primaria, Secundaria y Superior"
Instituto Nacional de Estadística e Informática
Dir. Técnica de Demografía y Estudios Sociales, Lima 1995
17. "Métodos Numéricos Aplicados con Software"
Shoichiro Nakamura
Prentice-Hall Hispanoamericana. México 1992
18. "Perú: Compendio de Estadísticas de Ciencia y Tecnología 1983-93"
Instituto Nacional de Estadística e Informática
Dir. Nacional de Estadísticas Básicas, Lima 1996
19. "Percepciones de los Jóvenes en Medio de la Crisis"
Luis Pineda, Marcio Quintana, Gonzalo Espino, Alberto Arequipeno
Tarea, Lima 1993
20. "Reforma de la Educación: Balance y perspectiva"
Teresa Tovar
DESCO, 1988 – Lima
21. "Simulación de Sistemas"
GORDON, Geoffrey
Editorial Diana, México 1982
22. "Simulation Modeling & Analysis"
LAW, Averbill - KELTON, David
McGraw-Hill, Inc. New York 1991
23. "Simulación: Aplicaciones Prácticas para la Empresa"
PARDO, Leandro y VALDEZ, Teófilo
Editorial Diaz de Santos, Madrid 1987

24. "Simulación de Sistemas"
SHANNON, Robert
Editorial Trillas, México 1988
25. "Simulation Project Characteristics in Industrial Settings"
Cochran, Jeffery; Mackulak, Gerald; Savory, Paul
Interfaces 25, 1995
26. "Sistemas: Conceptos, Metodología y Aplicaciones"
Wilson, Brian
Limusa, México 1993
27. "The Process of Education"
Bruner, Jerome
Harvard University Press, 1960.
28. "Teaching Children of the Poor: An Ethnographic Study in Latin America"
International Development Research Centre
IDRC, 1986 - Ottawa, Ontario, Canadá