

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación


EL FLUJOGRAMA DE MATRICULA. APLICACION A UNA
MUESTRA DEL NIVEL PRIMARIO DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA

MARTHA DALILA SUAZO MARADIAGA

Trabajo de investigación presentado para optar
al Grado Académico de Maestría en Medición,
Evaluación e Investigación Educativas

Guatemala, noviembre, 1975

Vº. Bº. del Asesor:

(f) 
Lic. Tomás Barrientos Monzón

Fecha de aprobación: 29 de noviembre de 1975

Deseo expresar mi agradecimiento al Lic. Tomás Barrientos M. por su eficiente asesoría, la cual hizo posible la realización de este trabajo.

INDICE

Capítulo		Página
.		
I.	INTRODUCCION	1
II.	MARCO CONCEPTUAL	9
III.	FUNDAMENTOS TECNICOS	13
IV.	MARCO METODOLOGICO	25
V.	TRABAJO DE CAMPO	33
VI.	ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS	35
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
	BIBLIOGRAFIA	61
	ANEXOS	63

I. INTRODUCCION

A. Generalidades

En el campo de la educación, la estadística juega un papel fundamental ya que a través de ella es posible una planificación más real y eficaz. Aún así, pocas veces se ha concedido a la estadística la atención que amerita en el estudio de los elementos esenciales para los referidos planes. De tal omisión resultan generalizaciones apresuradas, afirmaciones que ni por ser categóricas son menos discutibles y, lo que es todavía peor, los números aparentemente precisos pero llenos de incoherencias sirven muchas veces de punto de apoyo para tomar decisiones.

En los últimos años la demanda de estadísticas educativas ha crecido extraordinariamente y, según todo indica, continúa intensificándose día a día. Entre las causas de esta intensificación se destacan la exigencia por parte de los usuarios de datos estadísticos, la urgencia de información fidedigna y adecuada sobre la situación educativa nacional, como base para hacer análisis, proyecciones y programas de acción. Sin embargo no se ha solucionado en definitiva el difícil problema de proporcionar a los gobiernos las estadísticas que necesitan como base para las decisiones que deben adoptar.

A partir de la década 60-70 ha surgido una corriente de tendencia al mejoramiento de las estadísticas de la educa-

ción con miras a alimentar al planeamiento de ésta. En el más amplio sentido de la expresión, las estadísticas de la educación abarcan todos los datos numéricos o cuantitativos que conciernen a los establecimientos educativos, los métodos empleados y los resultados obtenidos en el campo de la educación. "En la práctica se pueden distinguir tres grandes categorías de estadísticas de ese género, que se basan respectivamente: a) en los datos recogidos con motivo de los censos con respecto a características aducacionales de la población; b) en las informaciones administrativas proporcionadas regularmente al funcionamiento y financiamiento de los establecimientos de enseñanza; c) en las informaciones reunidas con ocasión de estudios especiales sobre problemas de educación". (UNESCO 1965; p. 10)

Las estadísticas de la primera categoría, que en parte pertenecen al dominio de la demografía, tratan de la enumeración y medida de la población en distintos aspectos: alfabetismo y analfabetismo, aptitudes mentales y nivel de instrucción. Las estadísticas de la segunda categoría comprenden datos regularmente recogidos concernientes a las escuelas, los maestros y los alumnos de los diferentes niveles y tipos de enseñanza; ingresos y gastos del estado y otras entidades públicas encargadas de la enseñanza; número de alumnos que pasan los exámenes y que son admitidos al grado inmediato superior.

La tercera gran categoría de las estadísticas de la edu

nación se relaciona con los datos de toda naturaleza recogidos con motivo de estudios específicos concernientes a problemas de la educación que se prestan a un análisis estadístico, por ejemplo, número y capacidad de los edificios escolares, medidas corporales y salud mental de los alumnos; origen social de los escolares; costos de la educación y causas y remedios del analfabetismo, el absentismo escolar y la disminución de la matrícula, etc.

Se deduce de lo que anteriormente se expuso que la utilización de las estadísticas de la educación variará según los diferentes tipos de estadísticas consideradas y de los problemas estudiados, pero siempre es conveniente evaluar la utilidad a corto o a largo plazo de los diferentes tipos de estadísticas de la educación y asignarles el lugar que les corresponda. Sin embargo, parece ser que al aspecto de la población escolar es tal vez el que ha revestido mayor relevancia y atención. No obstante eso, los datos que hasta la fecha existen en este rubro aún presentan limitaciones, por cuanto algunos contingentes de matrícula que se consideran de interés no se investigan, tales como matriculados en calidad de nuevos dentro de su generación; matriculados en calidad de repitentes por primera, segunda y más veces; matriculados en calidad de reincorporados que fueron desertores en un período intraescolar^{/1/} cualquiera anterior

/1/ Se denomina así, en la técnica de flujogramas, a la parte del año civil que comprende el período de clases (comprendido entre la apertura de labores y la clausura de las mismas.)

y que repiten el grado por segunda y más veces; matriculados en calidad de reincorporados que fueron reprobados y desertores, etc., contingentes que sin lugar a duda son valiosos en la elaboración de indicadores para la planificación educativa.

/2/

Para subsanar la omisión anterior existen los modelos de flujo, técnica que ha surgido como resultado de los avances que ha logrado la estadística en materia de educación.

La aplicación de flujogramas al sector educación se considera de gran utilidad por las siguientes razones: a) dan una idea concreta de la situación cuantitativa de la matrícula en un momento dado; b) permiten hacer proyecciones y estimaciones de matrícula con mayor precisión y ajuste a la realidad; c) orientan mejor la toma de decisiones en la planificación, etc.

Es así que el presente estudio tiene como objetivos principales, entre otros, los siguientes:

1. Aplicar un modelo de flujograma a los datos de matrícula existentes con el fin de contribuir a un análisis más funcional de las estadísticas educativas.
2. Determinar la forma en que registran las escuelas y oficinas productoras de estadísticas educativas los datos sobre matrícula.

/2/ "La palabra Modelo, se emplea en el sentido de imagen o representación simplificada de un sistema, proceso, organismo, fenómeno o ente de cualquier clase".

3. Demostrar la necesidad de implantar los flujogramas de matrícula como una norma a utilizarse en las oficinas de planificación educativa.

B. Antecedentes y justificación

Antes de la década de los 50 los estudios sobre la situación de las estadísticas educativas eran muy escasos, sin embargo, es conveniente recordar algunas reuniones, seminarios y eventos que se han realizado como esfuerzo de instituciones y organismos internacionales con el propósito de mejorar la calidad de éstas.

En el año de 1953, por primera vez, en la ciudad de Panamá, el Programa de PIEB (Programa Internacional de Estadísticas Básicas) revisó el estado de las estadísticas educativas y llegó a plantear un plan básico para este sector.

En el año de 1962, en Washington, D.C., Estados Unidos de América, se llevó a cabo la Cuarta Conferencia Interamericana de Estadística, por disposición del Consejo de la Organización de los Estados Americanos y el Instituto Interamericano de Estadística. "El propósito fundamental de esta reunión fue el de examinar el desenvolvimiento de las actividades estadísticas de los países miembros" (OEA 1963;p.1) llegó a recomendar la adopción de un modelo para la evaluación periódica de las actividades estadísticas, lo mismo que la toma de medidas necesarias para la evaluación periódica de las actividades estadísticas, la preparación de in-

formes y la aplicación de normas técnicas en la recolección y elaboración de estadísticas por los respectivos países.

En 1966, en Washington, se realizó la Cuarta Reunión Técnica sobre Planeamiento Educativo, cuyo tema central fue el Mejoramiento de las estadísticas educativas. La Reunión se propuso los siguientes objetivos:

- " - Analizar los principales problemas técnicos de la normalización de las estadísticas educativas.
- Acordar un programa de compilación, tabulación y presentación de las estadísticas básicas para el planeamiento de la educación.
- Estudiar los problemas de las estadísticas educativas que se relacionen con la integración educativa latinoamericana.
- Formular recomendaciones prácticas y concretas para lograr una mayor comparabilidad de la Estadística educativa y posibilitar su interpretación y uso efectivo en el planeamiento de la educación".(OEA 1967; p. 1)

A nivel centroamericano, en la ciudad de San José de Costa Rica, en 1967, se reunió el Grupo de Trabajo de Estadísticos de la Educación con el propósito de mejorar las estadísticas educativas del área. De esta reunión surgieron múltiples recomendaciones, las cuales en cierta medida mejoraron aspectos fundamentales en este campo, especialmente la actitud llamada a proponer cambios.

En 1971, la Oficina Centroamericana de Planeamiento de la Educación (OCEPLAN), conjuntamente con el Departamento de Asuntos Educativos de la Organización de Estados Americanos (OEA), inició un proyecto titulado "Estandarización y Unificación de las Estadísticas Educativas en la Región Centroamericana", proyecto que se inició con fondos de la OEA,

y una acción de contraparte de la OCEPLAN-ODECA. Este proyecto pretendía la unificación y adopción de una terminología común en la región, así como la utilización inmediata de un conjunto de cuadros, adoptados por los países que permitieran el levantamiento de estadísticas básicas, orientadas a fortalecer una labor de planeamiento regional en materia de educación.

Lamentablemente factores de tipo político y financiero no permitieron la realización de dicho proyecto y la OCEPLAN desapareció por falta de fondos de contraparte. Sin embargo, durante el año y medio que fue alimentado su inicio, se lograron alcanzar algunas de sus metas, tales como la realización de un Curso de carácter móvil en el cual participaron 152 funcionarios de oficinas de estadística educativa de Centro América y Panamá. Durante el curso se divulgaron gran parte de las técnicas del flujograma y, como resultado, se logró la adopción funcional en uno de los países (Costa Rica).

Otro de los alcances de este proyecto, antes de su extinción, fue la de lograr un consenso entre las oficinas de estadística escolar de Centro América y Panamá, consenso que quedó establecido en el documento final de la reunión de jefes de estadística educativa de los países mencionados, realizada en la ciudad de Guatemala en el mes de abril de 1972.

Tomando estos antecedentes históricos a manera de justificación, se hace imperioso y urgente la necesidad de adop-

tar en forma inmediata la técnica de los modelos de flujo de matrícula, adopción que debería hacerse en las oficinas de planificación al menos en su inicio y en una forma parcial y gradual, ya que estos modelos de flujo constituyen un instrumento valioso para contar con buenas estadísticas en el campo de la educación.

En resumen, después de estudiar la utilidad de los modelos de flujo de matrícula, se ha pensado que sería interesante y necesario realizar un experimento explorativo que investigue la calidad de los datos de matrícula escolar en el nivel primario. Para ello se ha considerado oportuno, mediano y funcional realizar dicha experiencia en la ciudad de Guatemala, dadas las facilidades de acceso y movilización en relación al tiempo que se dispone. Este trabajo descriptivo lleva el propósito de alimentar un flujograma de matrícula en forma completa para el nivel primario, aprovechando para ello cifras disponibles de los últimos años de labores escolares en las escuelas investigadas o en la oficina de planeamiento integral de la educación.

II. MARCO CONCEPTUAL

A. Análisis del problema

El planeamiento educativo necesita de estadísticas confiables y detalladas con el objeto de utilizarlas como base para la preparación y ejecución de los programas de desarrollo educativo a corto, mediano y largo plazo.

Las estadísticas educativas han mejorado considerablemente en los últimos años pero aún así las limitaciones que existen son significativas, ya que diferentes factores han impedido que el desarrollo estadístico satisfaga en todos sus aspectos las necesidades de la planificación educativa. En este sentido la implementación de macromodelos permite que el planeamiento sea más realista y eficaz por cuanto dan una idea concreta y más detallada de la situación cuantitativa de la matrícula en un período dado, ya que expresan los datos cuantitativos en forma más clara, condensada y detallada. Asimismo permiten conocer el comportamiento de la población en lo referente a su inscripción en la escuela, a su permanencia en ésta durante el año escolar y, además, facilitan una evaluación general de múltiples indicadores de la educación en un determinado nivel.

B. Delimitación del problema

Debido a que las limitaciones en los recursos y el tiempo disponibles impedían que el estudio fuera todo lo comple

to y amplio que pudiera desearse, se decidió enfocar el problema en el nivel primario; además, se pensó que este nivel reviste en la planificación educativa características de importancia básica, razón por la que urge conocerlo mejor.

C. Definición del problema

Existe en la actualidad la necesidad urgente de proporcionar un instrumento que permita el fácil registro de datos cuantitativos de matrícula ya que el problema consiste en no contar con algo que registre las estadísticas en forma clara, llamativa, exacta, pronta y funcional, permitiendo con facilidad y poco esfuerzo la alimentación de planes educativos, especialmente reforzados en los aspectos numéricos, destinados a reflejar la realidad del desgranamiento de la población escolar de manera más lógica y detallada.

Conocer el flujo de matrícula tal como se compone y desgrana en la realidad es, en cierta forma, la base para los proyectos de planeamiento educativo. Se sabe que existen muchas lagunas o vacíos en el registro del comportamiento de la población escolar y que aún no se han investigado. Es por ello que este pequeño trabajo, basado en una muestra de las escuelas del nivel primario de la Ciudad de Guatemala, debe interpretarse como una experiencia que demuestra lo que puede hacerse con los datos existentes en las oficinas de estadística educativa y escuelas que llevan registros de esta naturaleza, y las medidas que deben tomarse en el registro

de nuevos datos necesarios para hacer diagnósticos cuantita
tivos de la educación, así como proyecciones y estimaciones
de la población escolar más ajustadas a la realidad.

III. FUNDAMENTOS TEORICOS

/3/

A. A manera de hipótesis

"En base a un pequeño esfuerzo en la toma de datos de matrícula es factible la construcción de diagramas de flujo, los cuales facilitan considerablemente la elaboración, descripción e inferencia de variables educativas en el campo cuantitativo".

B. Definiciones operativas

En base a que la teoría de flujogramas ha sido poco divulgada y para establecer mayor comunicación con el lector, se explica en forma sintética los aspectos básicos del funcionamiento de los flujogramas, asimismo se define algunos términos usados en esta técnica, así como la simbología convencional que ha sido manejada en el presente trabajo. Para una mejor interpretación es aconsejable circunscribirse al significado que aquí se le da.

1. El flujograma de matrícula. Es un diagrama que expresa el flujo o movimiento de tres componentes direccionales básicos: promoción, repitencia y deserción. El diagrama está formado fundamentalmente por dos ejes coord-

/3/ La falta de información estadística y lo poco válido de la muestra que en este trabajo se presenta hacen que esta premisa no pueda plantearse a manera de hipótesis y comprobarse por algún método estadístico, sin embargo la hipótesis expuesta sólo permite comprobar la interrogante en forma empírico-experimental.

nados que representan el horizontal, los grados o cursos de uno o más niveles y el vertical, el tiempo (generalmente expresado en años o períodos escolares).

El cuerpo del diagrama está formado por rectángulos interrelacionados, elementos en los que se expresa los contingentes de matrícula en sus diversas situaciones.

Cada rectángulo representa el contingente total de matrícula en un grado y un año cualquiera. Cada contingente puede dividirse, según el grado de detalle deseado, en varias partes que representan diferentes tipos o condiciones del escolar, tales como matriculados en calidad de nuevos, los repitentes, los reincorporados, etc.

La promoción se representa con una flecha oblicua (diagonal) que va del vértice inferior derecho de un rectángulo siguiente de la diagonal del flujograma, resultado lógico del paso de un grado a otro superior y de un período escolar al siguiente.

La deserción se expresa con una flecha oblicua que parte del lado vertical derecho de cada rectángulo hacia arriba, indicando así la fuga del sistema.

La repitencia se expresa con una flecha que une verticalmente hacia abajo a los rectángulos, cuyo desplazamiento será únicamente en la variable tiempo, permaneciendo en la misma columna que corresponde a un "grado" determinado.

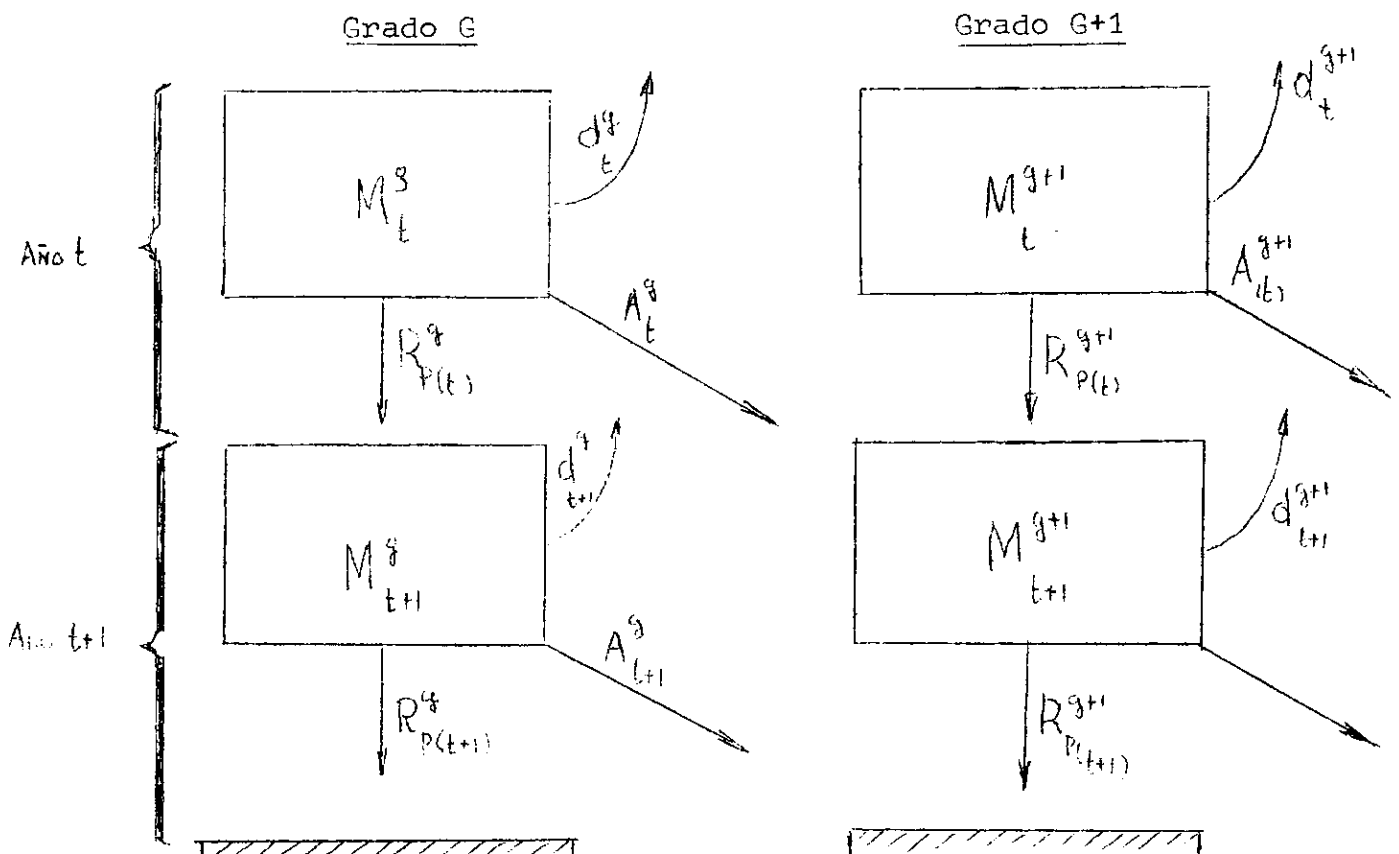
Las flechas pequeñas que surgen de las flechas verticales y las diagonales representan los desertores entre los

reprobados y los desertores entre los aprobados correspondientes en un período ultra escolar cualquiera. /4/

El conjunto de rectángulos y flechas forman el flujograma de matrícula. Este puede comprender un nivel o simultáneamente varios niveles durante varios años.

En el flujograma se aprecia la composición interna (entradas) representada por los rectángulos y la estructura externa (salidas) representada por flechas.

A continuación se presenta un fragmento del diagrama que explica el funcionamiento.



/4/ Período que corresponde al lapso entre un ciclo escolar y el subsiguiente. En el diagrama es el espacio vertical entre rectángulos.

2. Definición de algunos contingentes. Las definiciones que a continuación se presentan han sido elaboradas con base en los conceptos de varios autores tales como: Barrientos T. (1972; p. 5), Romero M. (1964; pp. 10-11) y Lara R. (1974; pp. 12-13).

Matrícula total, comprende la totalidad de los alumnos que se inscribieron en la escuela en algún momento del año. Los alumnos generalmente se clasifican por grados, sexo y edad.

Matrícula inicial, constituye la totalidad de los alumnos que se inscriben en una escuela al comienzo del año lectivo.

Matrícula final, es la matrícula total menos los alumnos de desertores durante el período de clases.

Alumnos matriculados por primera vez (nuevos) son aquéllos que habiendo aprobado su grado, en ningún momento han sido desertores, es decir aquellos que van con su generación.

Alumnos matriculados en calidad de repitentes por primera vez y no desertores en ningún momento son los alumnos que siendo examinados fueron reprobados y tienen la obligación de permanecer en el mismo grado y de repetir los mismos estudios del año anterior, ya sea matriculándose en la misma escuela donde cursaron el grado por primera vez o en otra escuela diferente.

Alumnos matriculados en calidad de repitentes por dos o más veces son aquellos alumnos que permanecen en el grado por dos o más veces por haber sido reprobados.

Alumnos desertores en el período intra-escolar son los alumnos que antes de terminar el año escolar dejaron de asistir a la escuela.

Alumnos desertores dentro de los aprobados son aquellos alumnos que habiendo aprobado el grado no se inscribieron el año siguiente al grado inmediato superior.

Alumnos desertores dentro de los reprobados son aquellos alumnos que fueron reprobados y no se inscribieron el año siguiente en el mismo grado.

Alumnos aprobados son los alumnos que al término del año escolar han cumplido con los requisitos que señala el reglamento escolar para poder pasar de un grado de estudio al siguiente o para terminar la educación primaria (el caso de un alumno que haya cursado el último grado de estudios).

Alumnos reprobados son los alumnos que al término del año escolar no han cumplido con los requisitos que señala el reglamento para poder pasar al grado siguiente y, por lo tanto, deben repetir ese grado en el próximo año escolar.

Alumnos examinados son los alumnos que después de haber llenado los requisitos de ley se han sometido a una prueba evaluatoria, la cual determina si son o no aprobados para pasar al grado inmediato superior.

Alumnos no examinados son los alumnos que al final del año escolar no se presentaron a examen final.

Alumnos reincorporados son los alumnos que por alguna causa abandonan el sistema (desertores) pero en el transcurso de

un período determinado de tiempo reingresan a éste ya sea repitiendo o aprobando un grado.

Alumnos reincorporados al sistema en calidad de nuevos son los alumnos que fueron aprobados en el grado anterior y que aparecen matriculados por primera vez (nuevos) en este grado y fueron desertores en un período ultra-escolar cualquiera (no van con su generación).

Alumnos matriculados en calidad de reincorporados repitentes, que fueron reprobados y desertaron en un período ultra-escolar anterior y repiten el grado por dos o más veces.

3. Simbología convencional correspondiente citada por Barrientos T. (1972)

a. Basíca (del flujograma)

g = grados o cursos de un nivel o niveles de estudio

t = tiempo (generalmente años o períodos escolares)

b. Específica (de algunos modelos según el detalle requerido)

τM_t^g = Matrícula total del grado "g" durante el año "t"

$\pm M_t^g$ = Matrícula inicial del grado "g" durante el año "t"

$F(M)_t^g$ = Matrícula final del grado "g" durante el año "t"

α_t^g = Alumnos matriculados por primera vez en el grado "g" durante el año "t"

ρ_{t+1}^g = Alumnos matriculados en calidad de repitentes por primera vez en el grado "g"

d_t^g = Alumnos desertores del grado "g" durante el año "t"

$D_{A_t}^g$ = Alumnos desertores dentro de los aprobados del grado "g" en el año "t"

A_t^g = Alumnos aprobados en el grado "g" en el año "t"

R_P^g = Alumnos reprobados en el grado "g" en el año "t"

$N_{e_t}^{(t)}$ = Alumnos no examinados en el grado "g" en el año "t"

R_g^t = Alumnos reincorporados al sistema (al grado "g" en el año "t")

$R_{z(t)}^g$ = Alumnos matriculados reincorporados al grado "g" en calidad de repitentes, en el año "t", habiendo desertado en un año "z"

$R_{z(t)}^g$ = Alumnos matriculados en calidad de repitentes por segunda o más veces al grado "g", en el año "t", que no han abandonado el sistema.

4. Esquemas teóricos de los modelos de flujo "A", "B" y "C".

a. Modelo de tipo "A" Constituye la forma más simple de presentación diagramática. En este modelo

los contingentes de matrícula que se necesitan para construirlo son

- 1) matrícula inicial
- 2) alumnos aprobados
- 3) alumnos reprobados
- 4) alumnos desertores en el período intraescolar

A través de este modelo es posible determinar el índice de retención y el aumento de matrícula de un año a otro de la población escolar, indicadores que no reflejan el fenómeno

no con mucha exactitud debido al poco detalle de los contingentes que lo integran. (ver diagrama p.21)

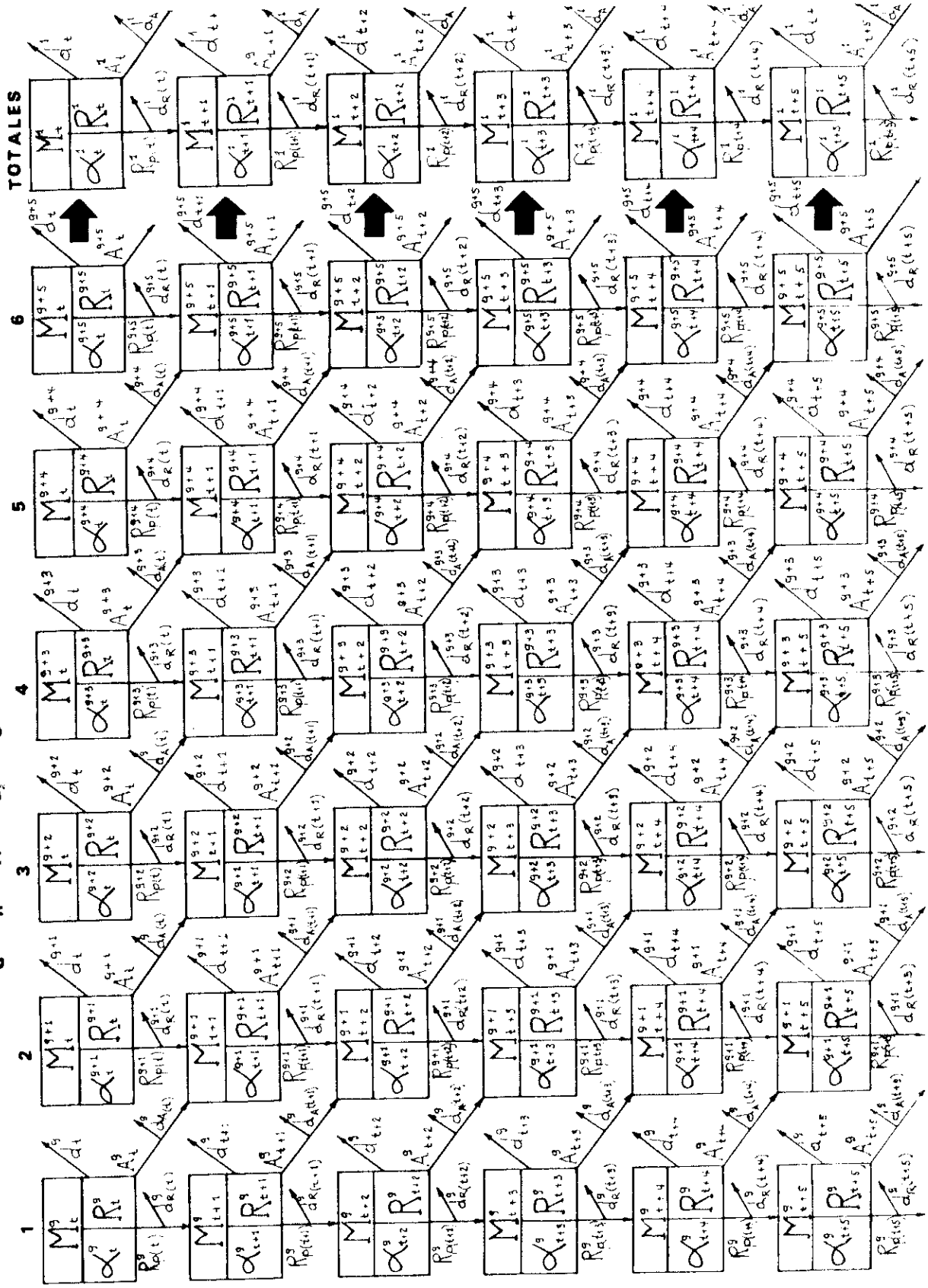
b. Modelo de tipo "B". Este modelo es un poco más completo que el de tipo "A", necesita tanto de un tratamiento estadístico más laborioso como de información más detallada, como puede verse al interpretar los componentes que lo integran. (p. 22) En este modelo los siguientes contingentes son indispensables para su elaboración

- 1) matrícula inicial
- 2) alumnos matriculados en el grado (g) en calidad de nuevos
- 3) alumnos repitentes (por 1a. 2a. ó más veces)
- 4) alumnos desertores dentro del período de clases
- 5) alumnos aprobados
- 6) alumnos reprobados
- 7) alumnos no examinados
- 8) alumnos desertores dentro de los aprobados
- 9) alumnos desertores dentro de los reprobados

En él es posible hacer seguimientos de cohortes, construir los indicadores mencionados en el modelo "A", así como hacer estimaciones de la matrícula con mejor precisión.

c. Modelo de tipo "C". Este modelo presenta una estructura más compleja y detallada, especialmente en la composición interna, ya que registra datos de reincorporados, necesarios para el cálculo de ciertos indicadores, tales como tasa de repitencia, tasa de deserción, tasa de incorporación, tasa de promoción, etc.

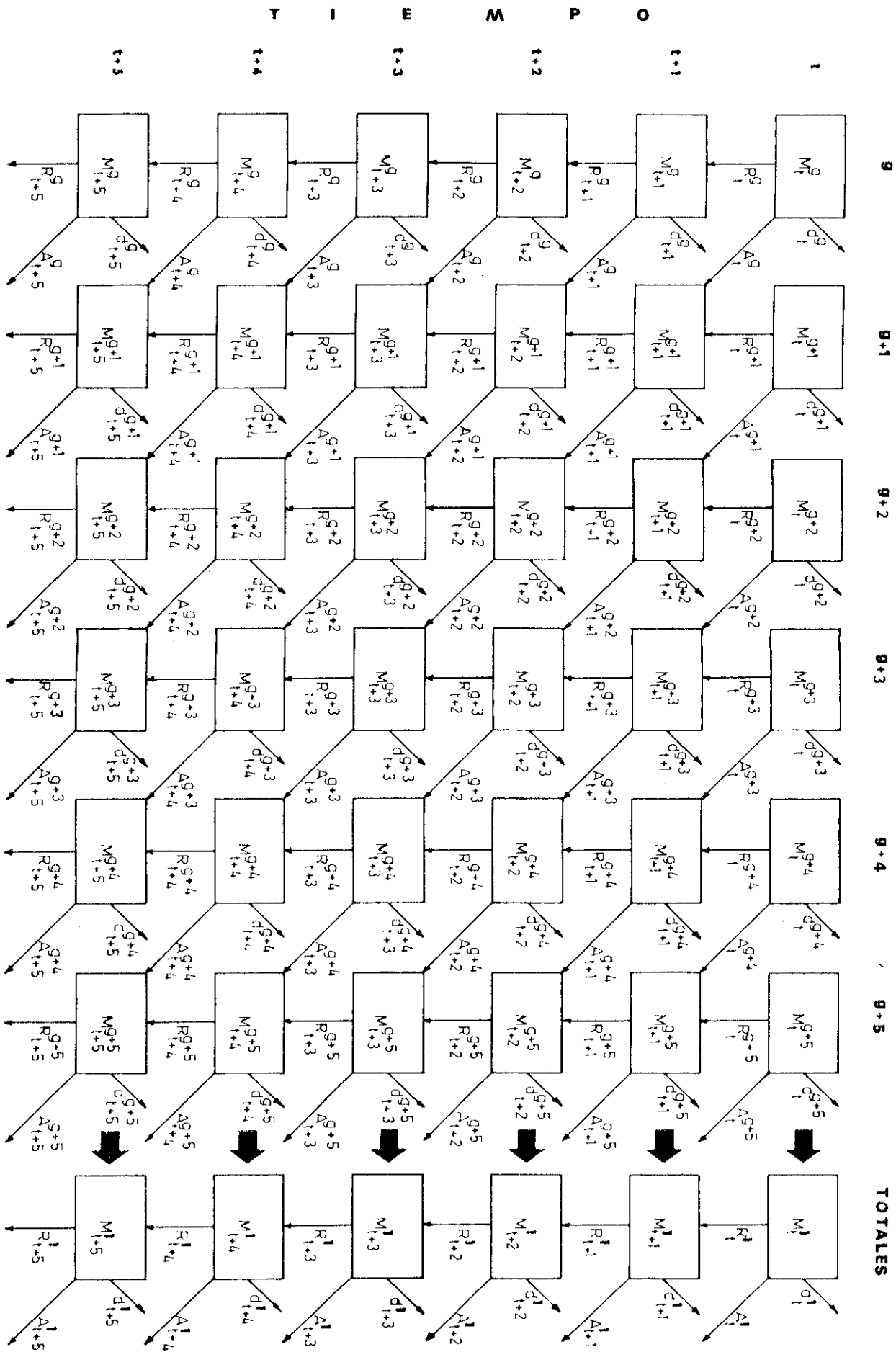
DIAGRAMA TEÓRICO SIMBÓLICO TIPO B
G R A D O S



T	t	t'	t+1	t+1	t+2	t+2	t+3	t+3	t+4	t+4	t+5	t+5
1966			1970		1971		1972		1973		1974	

C A M I L

DIAGRAMA TEÓRICO SIMBÓLICO TIPO A
 G R A D O S



Son componentes de la estructura interna de este modelo los siguientes contingentes

- 1) alumnos matriculados por primera vez en calidad de "nuevos"
- 2) alumnos matriculados en calidad de reincorporados "nuevos"
- 3) alumnos matriculados en calidad de repitentes por primera vez
- 4) alumnos matriculados en calidad de repitentes por 2a. y más veces
- 5) alumnos matriculados en calidad de reincorporados repitentes

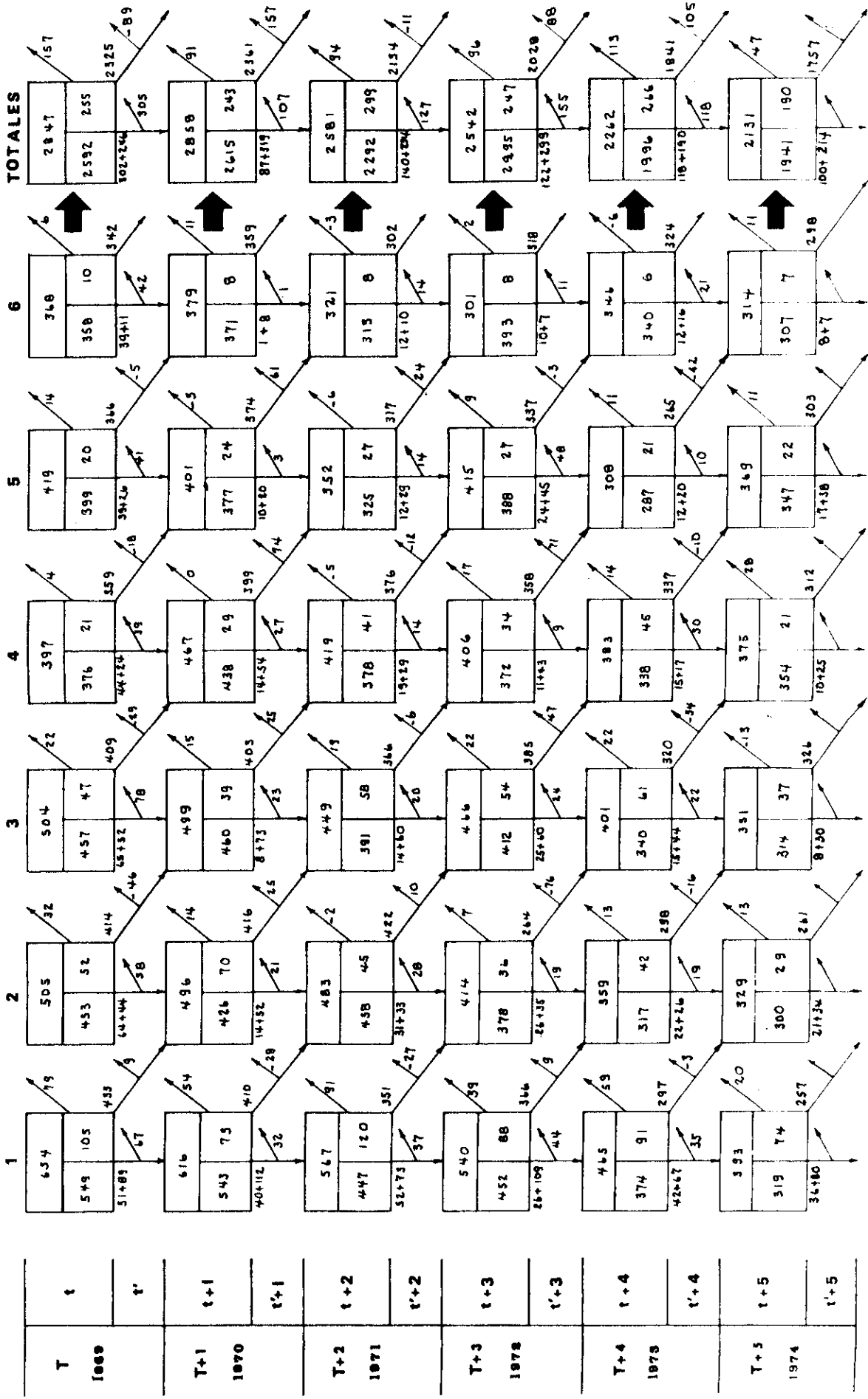
En la parte exterior se expresan los siguientes contingentes

- 6) alumnos desertores dentro del período de clases
- 7) alumnos aprobados
- 8) alumnos reprobados
- 9) alumnos desertores dentro de los aprobados
- 10) alumnos desertores dentro de los reprobados
- 11) alumnos no examinados

Evidentemente este modelo es mucho más completo que los anteriores y, como es lógico, de ello se desprende una utilidad mayor, el detalle del registro de sus cifras permite con mucha mayor exactitud la determinación de indicadores básicos para hacer proyecciones o estimaciones de la matrícula.

FLUJOGRAMA REAL DE MATRÍCULA: MUESTRA URBANA: ZONA I, CIUDAD DE GUATEMALA: NIVEL PRIMARIO

G R A D O S



O
A
M
M
-
F

IV. MARCO METODOLOGICO

En este capítulo se describe la naturaleza de los datos que alimentan el modelo, la población investigada y los instrumentos utilizados en el estudio.

A. Naturaleza de los datos

Los datos que alimentan el modelo presentado (Flujograma de Matrícula tipo B) se obtuvieron a través de la Oficina de Planeamiento Integral de la Educación (OPIE). Para ello, se consultaron las boletas correspondientes a las escuelas de la muestra obtenida (durante los años de 1969 a 1974). Los datos encontrados en esta oficina se clasificaron así

- 1) matrícula inicial total y por grados
- 2) matrícula final total y por grados
- 3) alumnos examinados, por grados y total
- 4) alumnos aprobados y reprobados, por grados y total
- 5) alumnos repitentes, por grados y total

Una vez concluida la recopilación de la información, se procedió a elaborar la tabulación de los datos (para elaborar los cuadros) con los contingentes de matrícula existentes y, a través de fórmulas, obtener aquellos contingentes faltantes que alimentarían el modelo. Estos contingentes

/5/ La repitencia se encontró en forma total (fusión de repitentes por 1a., 2a. y más veces.

fueron clasificados de la siguiente manera

- 1) alumnos nuevos (α_t^g)
- 2) alumnos desertores dentro del período de clases (d_t^g)
- 3) alumnos desertores dentro de los aprobados ($d_{A_t}^g$)
- 4) alumnos desertores dentro de los reprobados ($d_{R_t}^g$)

Toda esta información aparece clasificada en el modelo de flujo tipo "B". (p. 22)

También se consideró conveniente investigar en las escuelas de la muestra otro tipo de información con el propósito de explorar la forma y el grado de detalle con que se registran los contingentes de matrícula básicos para alimentar flujogramas. Esta información se obtuvo a través de un cuestionario que fue aplicado a los directores de las escuelas de la muestra.

B. Población y muestra investigada

La población a la cual se dirige esta investigación está constituida por un total de cuarenta y una escuelas primarias de la zona 1 de la ciudad de Guatemala. Las características de las unidades de la población son las siguientes

- 1) Todas las escuelas son completas, es decir, que funcionan con los seis grados del nivel primario.
- 2) Cuarenta escuelas trabajan con jornada única y solamente una con jornada doble
- 3) Catorce escuelas son para varones, dieciseis para niñas y once son mixtas

4) La mayoría de las escuelas funcionan en casas-habitación acondicionadas, por lo cual las condiciones pedagógicas son deficientes.

En el cuadro 4.1 se presenta el marco muestral que fue elaborado con el propósito de extraer una muestra, dicho marco presenta el universo clasificado conforme la unidad muestral acordada: la escuela.

Cuadro 4.1
Marco muestral

N.O.U.*	Nombre de la Escuela	Dirección	(Xi)** Matrícula (1975)
1	República de Chile con Centro individual	8a. Ave. 13-35	269
2	República de Costa Rica	12 Calle "A" 12-22	284
3	20 de Octubre	12 Calle "A" 12-22	262
4	Cayetano Francos y Monroy	11 Ave. 15-01	378
5	José Cecilio del Valle	11 Ave. 15-01	240
6	Lucas Tomás Cojulún	5a. Calle 12-62	257
7	Serapio Cruz	5a. Calle 12-62	294
8	Fray Bartolomé de las casas	11 Ave. 3-35	246
9	Rafael Ayau	11 Ave. 2-28	179
10	Albergue Juvenil	6a. Ave. "A" 20-51	23
11	Mariano Navarrete (Matutina)	12 Calle 0-24	190
12	Mariano Navarrete (Vespert)	12 Calle 0.24	158
13	República de Honduras	1a. Calle 2-64	213
14	República de Brasil	24 Calle 3a. Av. "C"	393
15	José Farfán	3a. Ave. 2-64	238
16	Dolores Bedoya de Molina	7a. Ave. 13-73	348
17	Jorge Washington	7a. Ave. 13-73	262
18	República Argentina	4a. Ave. 14-42	219
19	Manuel Cabral	14 Calle 12-71	410
20	J. Mariano González	16 Ave. 11-47	250
21	República de Cuba	Ave. Elena 24-45	408
22	República de Cuba Anexa	Ave. Elena 24-45	220
23	José Venancio López	23 Calle 1-42	279

Continúa

* N.O.U. = N° de orden del universo.

** (Xi) = Variable de muestreo.

N.O.U.*	Nombre de la Escuela	Dirección	(Xi)** Matrícula (1975)
24	Vicente Rivas	23 Calle 1-42	272
25	República de Venezuela	11 Ave. 9-12	215
26	José María Castilla	14 Calle 12-71	349
27	Rafael Ayau	4a. Ave. 2-28	140
28	Aplicación del Inst. Belén	13 Calle 10-59	340
29	Aplicación del INCA Elena Meany de Toriello	3a. Ave. 1-64	301
30	Angelina Acuña	11 Ave. 3-35	202
31	Mariano Gálvez	7a. Ave. 3-58	261
32	Delfino Sánchez	7a. Ave. 3-58	309
33	Repúblicas Americanas	9a. Calle 2-36	460
34	Grupo Escolar Centroamericano	10a. Calle 2-37	991
35	Grupo Escolar Centroamericano	10a. Calle 2-37	919
36	Naciones Unidas	13 Calle 10-59	300
37	Carlos Manuel Monzón	1a. Ave. 9-88	50
38	Guatemaltecos somos	24 Calle 3a. Ave. "C"	391
39	Mercado Sur n°2	24 Calle 3a. Ave. "C"	65
40	Centro de Recuperación 1	18 Calle 1-6	96
41	Miguel García Granados	13 Ave. 4-72	338

Fuente: O.P.I.E.

Una vez definida la población, se procedió a seleccionar una muestra representativa. Para ello se consideró conveniente y adecuado, dada su homogeneidad, aplicar el método de Muestreo Aleatorio Simple, ya que este método reúne las condiciones necesarias para asegurar que cada unidad de la población tenga iguales probabilidades de ser incluida en la muestra. Para tal fin, se procedió a calcular previamente una muestra piloto. Esta muestra piloto fue utilizada para determinar el tamaño de la muestra verdadera.

Para obtener el tamaño de la muestra piloto, se extrajo

el 15% ^{/6/} de la población así:

$$n = 0.15 \times 41 = 6.15 = 6$$

resultando un tamaño de muestra piloto igual a seis. Luego, utilizando una tabla de números aleatorios, se hizo una extracción de seis escuelas (al azar), considerando como variable base la matrícula de 1975 (X_i).

En el cuadro 4.2 se presenta la muestra piloto con los datos de la variable base.

Cuadro 4.2

Muestra piloto ($n = 6$)

N.O.U.	N.O.M.	X_i	X_i^2
1	24	272	73984
2	29	301	90601
3	13	213	45369
4	6	257	66049
5	20	250	62500
6	8	246	60516
$\sum X_i = 1539$		$\sum X_i^2 = 399019$	

Cálculos básicos

Cálculo de la media de la muestra piloto

$$\bar{X}_p = \frac{\sum X_i}{n_p} = \frac{1539}{6} = 256.5$$

/6/ El % usual de la muestra piloto es el 5%, en este caso se aumentó al 15% dado lo reducido del universo. En realidad debería haberse investigado el universo completo pero las limitaciones de tiempo no lo hicieron factible.

Cálculo de la varianza de la muestra piloto

$$S_p^2 = \frac{\sum X_i^2}{n_p} - \bar{X}^2 = 710.95 \approx 711$$

En base a estos cálculos se determinó el tamaño de la muestra verdadera:^{77/}

$$n = \frac{\frac{K^2 S_p^2}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \frac{K^2 S_p^2}{d^2}} = \frac{\frac{(1.96)^2 (711)}{(15)^2}}{1 + \frac{1}{41} \frac{(1.96)^2 (711)}{(15)^2}} = 9.4$$

Esto indica que el tamaño de la muestra es de nueve escuelas. Con esta base se procedió a individualizar los elementos de la muestra. Utilizando nuevamente la tabla de números aleatorios se extrajeron del universo nueve escuelas. Esta extracción se realizó cuatro veces. Las cuatro extracciones se llevaron a un mapa de la zona 1 de la ciudad de Guatemala con el propósito de seleccionar aquella muestra en donde las escuelas quedaran en puntos equidistantes y fácilmente accesibles.

Finalmente, en el cuadro 4.3 se presenta la muestra seleccionada con sus datos fundamentales y necesarios.

^{77/} Asumiendo para ello:

K=Nivel de confianza = 95%, S_p^2 =Varianza de la muestra piloto, N=Tamaño del marco muestral, d=error = 15

Cuadro 4.3

Muestra

NOM	NOU	Nombre de la Escuela	Dirección
1	11	Mariano Navarrete	12 Calle 0-24
2	13	República de Honduras	1a. Calle 2-64
3	16	Dolores Bedoya de Molina	7a. Ave. 13-73
4	25	República de Venezuela	11 Ave. 9-12
5	27	Rafael Ayau	4a. Ave. 2-28
6	18	República Argentina	4a. Ave. 14-42
7	6	Lucas Tomás Cojulún	5a. Calle 12-62
8	1	República de Chile	8a. Ave. 13-35
9	31	José Mariano Gálvez	7a. Ave. 3-58

NOM = Número de orden de la muestra
 NOU = Número de orden del universo

C. Instrumentos

Para conocer el grado de detalle con que se registran los datos sobre matrícula e investigar si existe conciencia entre los directores de las escuelas sobre la utilidad de la información y conocimiento de los flujogramas de matrícula, fue necesario el empleo de un cuestionario.

El cuestionario consta de cuarenta y cinco preguntas, agrupadas en dos secciones principales.

1. Aspectos generales. Esta primera sección trata de investigar si la institución cuenta con una oficina o encargado del registro cuantitativo de la matrícula; cuántas veces al año se registran datos sobre matrícula, etc.

2. Aspectos específicos. La segunda parte del cuestionario se concreta a obtener información sobre los da

tos mínimos que debería registrar la escuela, estos son

- a) matrícula inicial
- b) matrícula final
- c) deserción durante el período de clases
- d) deserción vacacional de aprobados
- e) deserción vacacional de reprobados, etc.

Con esta segunda parte del cuestionario se pretende, además, determinar si los directores de las escuelas conocen la utilidad del registro de la información que el cuestionario especifica, especialmente la relacionada con la elaboración de flujogramas.

V. TRABAJO DE CAMPO

Organización

Una vez conocida la muestra y concluida la elaboración del instrumento y el patrón de cuadros para la recolección de datos se procedió a organizar el trabajo de campo de la siguiente manera

1. Se solicitó a la Dirección Educación Preprimaria y Primaria Urbana la autorización para visitar las escuelas pertenecientes a la muestra con el fin de obtener información sobre los datos de matrícula.
2. Se visitaron las escuelas referidas y se solicitó a los directores su colaboración para contestar y respaldar la información recabada en el cuestionario.
3. En vista que las escuelas no tenían la información solicitada, se procedió a visitar la Oficina de Planeamiento Integral de la Educación, oficina que conforme plan elaborado en el planeamiento de la actividad de campo serviría de confrontación y ampliación a la información obtenida en las escuelas.
4. Se visitó la Sección de Estadística de la Oficina de Planeamiento Integral de la Educación, donde fueron proporcionadas las boletas donde se registran los datos sobre matrícula de las escuelas. La información buscada se limitó únicamente a los años 1971-74 por razones ajenas. La información de los años 1969-70 fue proporcionada en el De-

partamento de IBM de la misma oficina.

5. La recolección de los datos se realizó durante 4 días consecutivos. En general, el trabajo de campo se inció el 5 de septiembre y duró cerca de dos semanas.

VI. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

A. Clasificación de la información

Con la finalidad de facilitar el tratamiento estadístico de la información recopilada, se procedió a darle a ésta un ordenamiento y clasificación a fin de pasarla de su estado neto a una forma más refinada o ad-hoc para su uso. Este ordenamiento se hizo en forma tal que permitiera clasificar los datos en dos rubros fundamentales.

a) La información cuantitativa específica que sería utilizada en la construcción de un flujograma tipo "B".

b) La información cualitativa-cuantitativa que proporcionaron las escuelas y que nos permitió elaborar una imagen - diagnóstico de la situación y forma en que las escuelas obtienen, utilizan y proporcionan los datos de matrícula escolar.

1. Información específica para flujogramas. Para clasificar estos datos se procedió a elaborar un plan de tabulación mínima para el modelo "B", el cual clasificaría los datos en forma tal como los necesita el modelo. Los cuadros cuyo título está marcado con un asterisco (*) (ver anexo A) son cuadros cuya información no existía y fue necesario elaborar algunos cálculos básicos en relaciones y ecuaciones, los otros cuadros se construyeron en forma directa.

A continuación se presenta un modelo del tipo de cuadro utilizado para la recolección de los datos y el índice del

total de cuadros necesarios.

Cuadro N° _____ Guatemala; Escuela Urbana N° _____
 ALUMNOS MATRICULADOS EN CALIDAD DE _____
 POR SERIE CRONOLOGICA 1967-74 SEGUN GRADOS DE ESTUDIO.

AÑOS	NIVEL PRIMARIO						
	TOTAL	GRADOS					
		PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
1967							
1968							
1969							
1970							
1971							
1972							
1973							
1974							

Se alimentó un total de nueve cuadros, uno por cada contingente de matrícula necesario para el modelo del flujo.

Los contingentes que no necesitaron cálculos adicionales (obtención directa) fueron

1. matrícula inicial
2. matrícula final
3. matriculados en calidad de repitentes
4. examinados
5. matriculados en calidad de aprobados
6. matriculados en calidad de reprobados

Asímismo los que necesitaron cálculos adicionales

1. alumnos no examinados

2. alumnos matriculados en calidad de nuevos
3. alumnos desertores dentro del período de clases

Estos cuadros se presentan en el anexo A.

2. Información específica de las escuelas. La información obtenida de las escuelas se clasificó conforme otro plan de tabulación, que ordenó los datos de manera tal que la interpretación frecuencial del grado de cumplimiento a la forma observada fuera de fácil análisis. Estos datos se clasificaron de la manera siguiente.

Cuadros B.1, B.4, B.5, B.6, B.8, B.9

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI		
NO		
TOTAL..		

Cuadro B.2

Respuesta	Cifras absolutas	%
Una vez		
Dos veces		
Tres veces		
Cuatro veces		
TOTAL..		

Cuadros B.3, B.7

OFICINAS	Cifras absolutas	%

Se elaboró un total de nueve cuadros para la tabulación de las respuestas a las preguntas de la primera parte del cuestionario, tales cuadros aparecen en el anexo B.

B. Tratamiento estadístico y resultados

Tabulada la información se procedió a efectuar un tratamiento de tipo estadístico para aquellos contingentes que así lo requerían, dando a esta etapa un orden similar y correspondiente al de clasificación de la información.

En relación a los datos necesarios para la construcción del modelo "B" las relaciones utilizadas para la obtención de cada contingente fueron las siguientes

a) alumnos matriculados en calidad de nuevos

$$\alpha_t^g = M_t^g - R_t^g$$

∀

M_t^g = matrícula inicial

R_t^g = alumnos repitentes

b) alumnos desertores durante el período de clases

$$\boxed{d_t^g = {}_I M_t^g - {}_F M_t^g} \quad \left\{ \begin{array}{l} {}_I M_t^g = \text{matrícula inicial} \\ {}_F M_t^g = \text{matrícula final} \end{array} \right.$$

c) alumnos no examinados

$$\boxed{N_e = {}_F M_t^g [A_t^g + R_{P(t)}^g]} \quad \left\{ \begin{array}{l} {}_F M_t^g = \text{matrícula final} \\ A_t^g = \text{alumnos aprobados} \\ R_{P(t)}^g = \text{alumnos reprobados} \end{array} \right.$$

d) alumnos desertores dentro de los aprobados

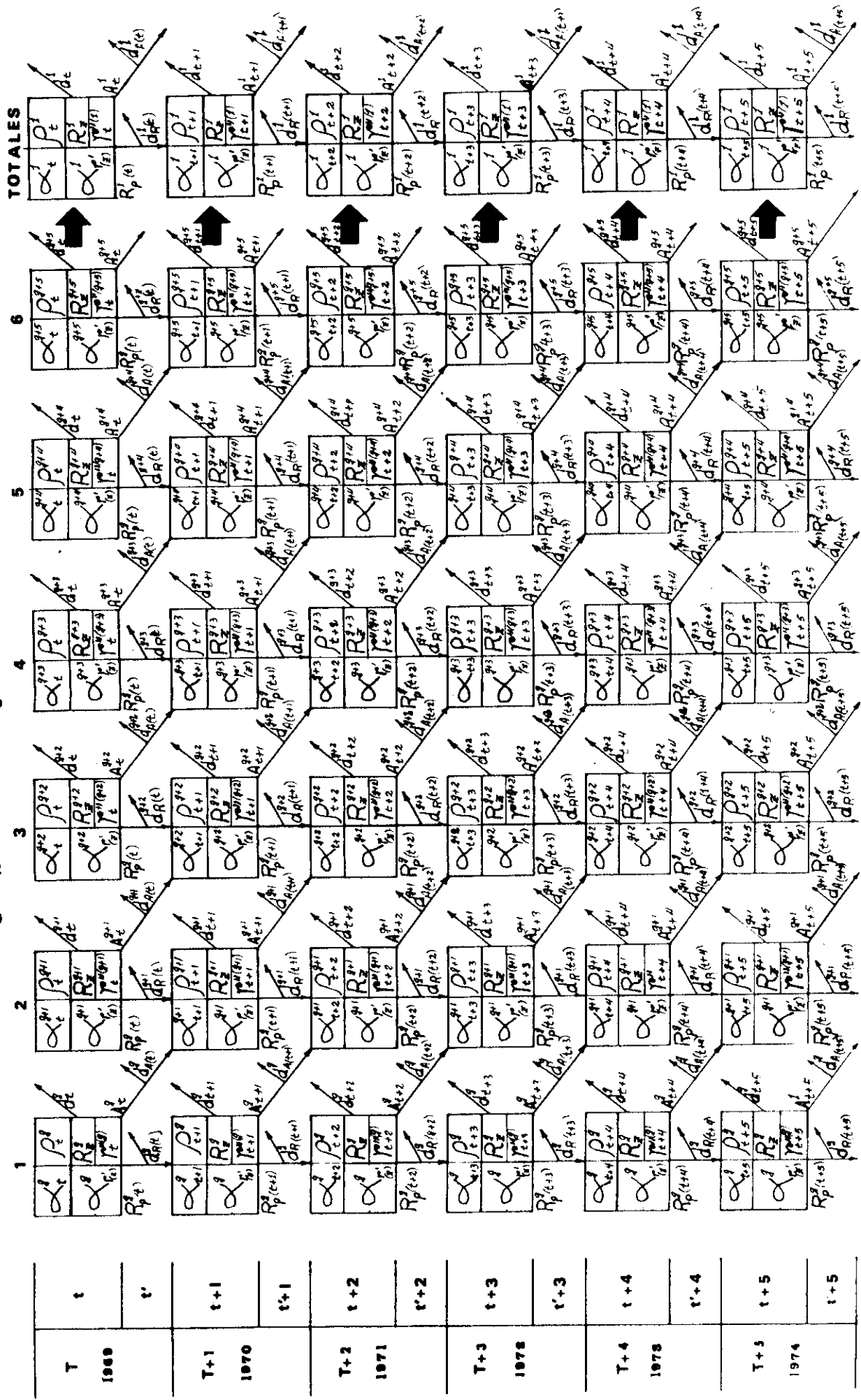
$$\boxed{d_{A(t)}^g = A_t^g - \alpha_{t+1}^g} \quad \left\{ \begin{array}{l} A_t^g = \text{alumnos aprobados} \\ \alpha_{t+1}^g = \text{alumnos nuevos del} \\ \text{grado inmediato su} \\ \text{perior} \end{array} \right.$$

e) alumnos desertores dentro de los reprobados

$$\boxed{d_{R(t)}^g = R_{t+1}^g - (R_{P(t)}^g + N_{e(t)}^g)} \quad \left\{ \begin{array}{l} R_{t+1}^g = \text{alumnos reprobados} \\ R_{t+1}^g = \text{alumnos repitentes} \\ \text{del grado (g) duran} \\ \text{te el período (t+1)} \\ N_{e(t)}^g = \text{alumnos no examinados} \end{array} \right.$$

Con estos cálculos se hizo posible la implementación de la estructura interna y externa del flujograma se construyó el flujograma de la muestra así

DIAGRAMA TEÓRICO SIMBÓLICO TIPO C



TOTALES

6

5

4

3

2

1

T	1969	t
T+1	1970	t+1
T+2	1971	t+2
T+3	1972	t+3
T+4	1973	t+4
T+5	1974	t+5

O A M M T L

Construido el flujograma con los datos de la muestra, se realizó una serie de cálculos a fin de comprobar y medir su funcionalidad, especialmente aquella que se refiere al cálculo de indicadores y tasas básicas en el planeamiento.

La estimación y proyección de matrícula escolar es uno de los cálculos que con mayor frecuencia se realiza en forma un tanto empírica y de poca confiabilidad en sus resultados, especialmente por depender ésta de factores difíciles de medir y que influyen seriamente en el crecimiento de la matrícula. Estimar y proyectar la matrícula escolar en base a métodos demográficos es, sin lugar a duda, un error ya que el crecimiento de matrícula, si bien es cierto está relacionado en cierta forma con el crecimiento natural de la población (niños que llegan a la edad escolar), no rigurosamente es el único indicador del ritmo en que ésta se incrementa.

En muchas investigaciones serias se ha confrontado el caso que el ritmo de crecimiento de la matrícula es mayor al poblacional ¿ Por qué ?.. Evidentemente hay otros factores tales como política de los gobiernos, flujo rápido de niños en edad escolar, aumento de locales, etc. Sin embargo, aún así son muchos los países que confrontan el grave problema del ausentismo escolar (niños que no se matriculan al llegar a la edad escolar), fenómenos que son provocados por causas o factores aún desconocidos o difíciles de medir. No obstante, todos sabemos que el repitente

escolar es un obstáculo para un flujo despejado pues taponaa y obstruye las entradas ocupando el espacio que corresponde a las generaciones nuevas.

El diagrama de flujo es un instrumento valioso que deja ver algo de estos fenómenos pues nos muestra en forma gráfica y llamativa todo el pasaje y retención, así como el movimiento migratorio del escolar de un grado a otro y comprueba constantemente las salidas y entradas^{/8/} del sistema.

En este sentido los indicadores y tasas que de él pueden calcularse permiten la estimación de matrícula, al menos conforme a un método, que aún cuando no es el óptimo si es más real que los métodos de proyección tradicionalmente conocidos.

Este método que funciona como producto del flujograma es llamado "método" de "cadenas" y para su aplicación necesita del cálculo de algunas tasas, tales como

1. tasa de incorporación
2. tasa de promoción
3. tasa de repitencia

A continuación se ejemplifica el cálculo de algunas tasas, utilizando las cifras reales presentadas en el modelo "B", a fin de aplicar las ecuaciones del "Método de cadenas" en la estimación de la matrícula de todos los 6 grados del nivel primario de la muestra para el año de 1975.

/8/ Especialmente el modelo C.

Tasa de incorporación

$$\omega'_{(t)} = \frac{M'_{(t)}}{P_{7(t)}} \text{ o bien } \omega'_{(t)} = \frac{\alpha'_t}{P_{7(t)}}$$

donde $M'_{(t)}$ = alumnos matriculados en primer grado del año (t)

$P_{7(t)}$ = es la población escolar en edad de 7 años durante el año (t)

α'_t = alumnos matriculados por primera vez en primer grado (nuevos).

Esta tasa solamente se calcula para el primer grado pero no se puede ejemplificar por no contar con los datos referentes a la población escolar en edad de 7 años para la muestra.

Tasa de promoción

$$\prod_{t=t+1}^{g>g+1} = \frac{\alpha^{g+1}_{t+1}}{A^g_t}$$

donde α^{g+1}_{t+1} = alumnos matriculados por primera vez en el grado (g+1) durante el año t+1

A^g_t = alumnos aprobados en el grado (g) durante el año (t)

El cálculo de esta tasa no se pudo efectuar debido a que los datos proporcionados por el modelo "B" fueron insuficientes.

A falta de posibilidades en el cálculo de esta tasa, se calculó la tasa de aprobación la cual es aproximada y sí es factible con los datos del modelo "B".

Tasa de aprobación (B)

$$B_{t}^{g} = \frac{A_{t}^{g}}{M_{t}^{g}}$$

donde: A_{t}^{g} = alumnos aprobados en el grado (g) y durante el año t.

M_{t}^{g} = alumnos matriculados en el grado (g) durante el año (t)

Primer grado $B_{74}^{1} = \frac{257}{393} = 0.65$

Segundo grado $B_{74}^{2} = \frac{261}{329} = 0.79$

Tercer grado $B_{74}^{3} = \frac{326}{351} = 0.92$

Cuarto grado $B_{74}^{4} = \frac{312}{375} = 0.83$

Quinto grado $B_{74}^{5} = \frac{303}{369} = 0.82$

Sexto grado $B_{74}^{6} = \frac{298}{314} = 0.94$

Tasa de repitencia (ϕ)

$$\phi_{t \ t+1}^g = \frac{P_{t+1}^g}{N_e + R_{P(t)}^g}$$

donde P_{t+1}^g = alumnos repitentes por primera vez en el grado "g" durante el año (t+1)

N_e = alumnos no examinados (futuros repitentes)

$R_{P t}^g$ = alumnos reprobados en el grado "g" durante el año "t"

El cálculo de esta tasa es básica para hacer proyecciones de matrícula; sin embargo, en el caso presente no es posible calcularla con datos del modelo "B" por carecer de cifras para el contingente de alumnos repitentes por primera vez.

En forma similar al caso de la tasa de promoción puede substituirse por otro indicador aproximado como lo es la tasa de reprobación.

Tasa de reprobación (γ)

$$\gamma_t^g = \frac{R_p^g(t) + N_e^g(t)}{M_t^g}$$

donde: $R_{p(t)}^g$ = alumnos reprobados en el grado (g) durante el año (t)

$N_{e.(t)}^g$ = alumnos no examinados en el grado (g) durante el año (t)

M_t^g = matrícula total del grado (g) durante el año (t)

Primer grado $\gamma_{74}^1 = \frac{80+36}{393} = 0.30$

Segundo grado $\gamma_{74}^2 = \frac{34+21}{329} = 0.17$

Tercer grado $\gamma_{74}^3 = \frac{30+8}{351} = 0.11$

Cuarto grado $\gamma_{74}^4 = \frac{25+10}{375} = 0.09$

Quinto grado $\gamma_{74}^5 = \frac{38+17}{369} = 0.15$

Sexto grado $\gamma_{74}^6 = \frac{7+8}{314} = 0.04$

El cálculo de esta tasa es útil cuando no se puede calcular la tasa de repitencia por no contar con los datos necesarios.

Tasa de deserción (δ)

$$\delta_t^g = 1 - \left(\pi_{t \rightarrow t+1}^g + \phi_{t \rightarrow t+1}^g \right) \cdot \left(\beta_t^g + \gamma_t^g \right)$$

donde: $\pi_{t \rightarrow t+1}^g$ = tasa de promoción

$\phi_{t \rightarrow t+1}^g$ = tasa de repitencia

β_t^g = tasa de aprobación

γ_t^g = tasa de reprobación

En el caso presente, y con fines de proyección de matrícula, esta tasa no es necesario calcularla.

A continuación se presenta las ecuaciones de estimación de matrícula y el uso de las tasas obtenidas, ejemplificando la estimación de la matrícula para 1975.

Para el primer grado: /9/

$$M_t' = P_{7(t)} (\omega_t') + M_{(t-1)}' (\phi_{t-1 \rightarrow t}')$$

puede ser reemplazada por

$$M_t' = P_{7(t)} (\omega_t') + M_{(t-1)}' (\delta_t')$$

Para los demás grados:

$$M_t^g = \alpha_{t-1}^{g-1} (\beta_{t-1}^{g-1}) + M_{t-1}^g (\gamma_{t-1}^g)$$

/9/ La estimación de la matrícula para el primer grado no se calculó por no contar con los datos de población escolar en edad de 7 años para la muestra investigada.

puede ser reemplazada por

$$M_t^g = \alpha_{t-1}^{g-1} (B_{t-1}^{g-1}) +$$

Efectuando las estimaciones en base a las tasas obtenidas, tenemos para la muestra investigada los resultados siguientes

1) Para el segundo grado del año 1975

$$\begin{aligned} M_{75}^2 &= \alpha_{74}^1 (B_{74}^1) + M_{74}^2 (\gamma_{74}^2) \\ &= 319 (0.65) + 329 (0.17) \\ &= 263 \end{aligned}$$

2) Para el tercer grado de 1975

$$\begin{aligned} M_{75}^3 &= \alpha_{74}^2 (B_{74}^2) + M_{74}^3 (\gamma_{74}^3) \\ &= 300 (0.79) + 351 (0.11) \\ &= 276 \end{aligned}$$

3) Para el cuarto grado de 1975:

$$\begin{aligned} M_{75}^4 &= \alpha_{74}^3 (B_{74}^3) + M_{74}^4 (\gamma_{74}^4) \\ &= 314 (0.92) + 375 (0.09) \\ &= 323 \end{aligned}$$

4) Para el quinto grado de 1975

$$\begin{aligned} M_{75}^5 &= \alpha_{74}^4 (B_{74}^4) + M_{74}^5 (\gamma_{74}^5) \\ &= 354 (0.83) + 369 (0.15) \\ &= 349 \end{aligned}$$

5) Finalmente para el sexto grado de 1975

$$\begin{aligned}
 M_{75}^6 &= \alpha_{74}^5 (\beta)_{74}^5 + M_{74}^6 (\gamma_{74}^6) \\
 &= 347 (0.82) + 314 (0.04) \\
 &= 297
 \end{aligned}$$

En el caso de requerir cifras estimadas para otros años, puede procederse así

a) Calculando las tasas para 1975 en base a la proyección y utilizarlas en la estimación de cifras para 1976; calculando las tasas de 1976 y estimando matrícula para 1977; calculando tasas para 1977 y estimando matrícula para 1978, etc.; y procediendo así en forma "encadenada" (Método de cadenas).

b) Proyectando las tasas necesarias para la estima de matrícula a los años deseados (una serie requerida) por el método mínimo cuadrático de regresión y luego aplicar las ecuaciones de estimación a los años deseados.^{/10/}

C. Análisis de los resultados

1. En relación al flujograma. En cuanto a los resultados obtenidos al experimentar el flujograma, es pertinente observar cierta irregularidad en el comportamiento de las cifras a nivel de contingente, es decir, que en la

^{/10/} Esta segunda forma, menos exacta que la primera, sólo es encadenada en la aplicación de ecuaciones; el ajuste de mínimos cuadrados aplicado a las tasas incide en los productos de coeficientes ecuacionales.

mayoría de los casos no hubo cierre de exactitud, lo que deja ver o inferir bías y errores en el proceso estadístico de compilación y tabulación. Por otra parte se observa que el contingente de matrícula final (toma de datos a final del ciclo) en muchos casos es mayor que el contingente de matrícula inicial, lo cual no debiera ser así. Este fenómeno indica que el aumento de matriculados continúa a lo largo del ciclo escolar, desequilibrando así la validez del contingente de deserción durante el período intraescolar, lo desequilibra en el sentido que lo confunde o lo hace ficticio ya que la real "salida" (desertores) se compensa algebraicamente con el aumento anual que eleva la matrícula final sobre la inicial, produciendo una deserción cero o negativa.

Por otra parte al experimentar algunos "controles" de confiabilidad de datos a través del flujograma, se demostró inexactitud en la relación

$$M_t^g = X_t^g + R_t^g = d_t^g + A_t^g + R_{p_t}^g$$

Es decir que la composición interna del bloque (entradas a inicio del ciclo) no es igual al desgranamiento externo (salidas a fin del ciclo); desajuste que refleja en cierto modo falta de precisión e inexactitud de los datos.

Estas deficiencias pueden ser causadas por:

- a) errores y bías de boleta
- b) información incompleta causada por inexactitud del informante

- c) fallas del procedimiento de recolección
- d) fallas de procesamiento
- e) retraso relativo de información
- f) deficiente planificación de la información deseada

El experimento desarrollado en este trabajo demuestra la posibilidad de producir cifras del período ultra-escolar (vacaciones) sin necesidad de realizar encuestas en esta época como una ventaja de tipo técnico, para lo cual se requiere una recopilación más detallada de datos, tanto al cierre de un ciclo como la apertura del siguiente.

La elaboración de modelos más completos que el experimentado en la muestra es factible mediante una acción dinámica enfocada con tal propósito, aún cuando se haga necesario recurrir a ajustes y cálculos adicionales como el caso del modelo "B".

De estas observaciones se resume que con los datos existentes solamente es posible elaborar flujogramas de tipo A, los cuales, aún dentro de sus limitaciones ya mencionadas, estarían sujetos a errores como los observados en el modelo experimentado. Por ende, los usos que el flujograma ofrece quedan limitados hasta que no se amplíe el grado de detalle de la información y mejore la precisión de la misma.

2. En relación al cuestionario. Los datos de la primera parte del cuestionario se presentan en cuadros (anexo B) que sintetizan la información obtenida en cifras absolutas y relativas.

- Los resultados del cuadro B.1 nos indican que todas las escuelas cuentan con una oficina o encargado del registro cuantitativo de la matrícula o inscripción.

- Como se observa en el cuadro B.2 los datos de matrícula se registran una o dos veces al año.

- Como es fácil observar, según los datos del cuadro B.3 son varias la oficinas que solicitan información sobre matrícula.

- Los resultados del cuadro B.4 nos indican que en todas las escuelas de la muestra se inscriben o matriculan estudiantes durante el período de clases.

- De los resultados del cuadro B.5 observamos que el 44.4% de las escuelas de la muestra dice que sí registran información referente a matrícula o inscripción durante el período de vacaciones y el 55.6% dice que no.

- Como se observa en el cuadro B.6 el 66.7% de las escuelas de la muestra realiza algún análisis de la información de la matrícula, sin embargo, el 32.3% de las escuelas no realiza dicho análisis.

- Los resultados del cuadro B.7 nos indican que la mayor parte de las escuelas remiten los resultados del análisis de la información sobre matrícula a la Oficina de Planeamiento Integral de la Educación.

- Los resultados del cuadro B.8 nos indican que en el 66.7% de las escuelas de la muestra solicitan información sobre matrícula a nivel personal.

- Como es fácil observar en el cuadro B.9 ninguna de las escuelas de la muestra elabora flujograma de matrícula.

La segunda parte del cuestionario tiene por objeto investigar el grado de detalle con que se registra la información sobre los contingentes de la matrícula, básicos para construir flujogramas.

A continuación se presenta un cuadro donde se consignan los resultados en cifras absolutas.

Cuadro 6.1

Información que se registra en la institución

Tipos de modelos al que puede aplicarse			Contingentes de matrícula	SI NO TOT.		
A	B	C				
X	X		Matrícula inicial total	9	0	9
X	X		Matrícula inicial por grados	9	0	9
			Matrícula inicial por grados y edades	7	2	9
	X		Matrícula final total	8	1	9
	X		Matrícula final por grados	8	1	9
			Matrícula final por grados y edades	7	2	9
X	X	X	Deserción total durante el período de clases	8	1	9
X	X	X	Deserción por grados	8	1	9
			Deserción por grados y edades	4	5	9
X	X		Deserción vacacional de aprobados (total)	2	7	9
X	X		Deserción vacacional de aprobados (por grados)	1	8	9
			Deserción vacacional de aprobados (por grados y edades)	1	8	9
X	X		Deserción vacacional de reprobados (total)	1	8	9
X	X		Deserción vacacional de reprobados (por grados)	1	8	9
			Deserción vacacional de reprobados (por grados y edades)	1	8	9
X	X		Repitencia por 1a. vez (total)	9	0	9
X	X		Repitencia por 1a. vez (por grados)	9	0	9
			Repitencia por 1a. vez (por grados y edades)	5	4	9
		X	Repitencia por 2a. y mas veces (total)	7	2	9
		X	Repitencia por 2a. y mas veces (por grados)	6	3	9

Continúa

Tipos de modelos al que puede aplicarse			Contingentes de matrícula	SI	NO	TOT
A	B	C				
	X		Repitencia por 2a. y mas veces (por grados)	6	3	9
			Repitencia por 2a. y mas veces (por grados y edades)	2	7	9
X	X		Matriculados en calidad de nuevos por 1a. Vez(total)	8	1	9
X	X		Matriculados en calidad de nuevos por 1a. vez (por grados)	7	2	9
			Matriculados en calidad de nuevos por 1a. vez (por grado y edad)	5	4	9
	X		Matriculados en calidad de reincorporados (total)	3	6	9
	X		Matriculados en calidad de reincorporados (por grados)	2	7	9
			Matriculados en calidad de reincorporados (por grados y edades)	4	5	9
			Matriculados en calidad de reincorporados repitentes (total)	4	5	9
			Matriculados en calidad de reincorporados repitentes (por grados)	4	5	9
			Matriculados en calidad de reincorporados repitentes (por grados y edades)	4	5	9
X	X	X	Matriculados en calidad de aprobados (total)	9	0	9
X	X	X	Matriculados en calidad de aprobados (por grados)	8	1	9
			Matriculados en calidad de aprobados (por grados y edades)			
X	X	X	Matriculados en calidad de reprobados (total)	7	2	9
X	X	X	Matriculados en calidad de reprobados (por grados)	7	2	9

Teóricamente debería existir en las escuelas el registro en forma detallada de la información en un 100%. Sin embargo es muy importante observar, según los datos, que en las escuelas solamente se registra un 90% de los contingentes básicos para el modelo de tipo "A"; un 75.45% para el mode-

lo de tipo "B" y un 63.5% para el modelo de tipo "C".

El cuadro demuestra que el esfuerzo a realizarse por las instituciones que recopilan o registran la información para alimentar los modelos B y C no es muy grande, ya que en ningún caso el % faltante llega al 50%. El modelo "B" está al alcance con sólo un 24.55% de información faltante, el modelo "C", mucho más complejo y útil se alcanza con solo obtener un 36.5% de los datos requeridos. Sin embargo hay que reconocer que ese % faltante en la mayoría de los casos es difícil de obtener con los sistemas actuales. Por eso como ya se dijo en párrafos anteriores, es necesario modificar los métodos y procedimientos estadísticos de recolección y tabulación, así como modificar la estrategia de trabajo en las oficinas de estadística educativa.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

A continuación se presenta las siguientes conclusiones a que se ha llegado en este estudio.

1. En ninguna de las escuelas de la muestra se elabora flujogramas de matrícula, los directores manifestaron no conocer el concepto de este término.
2. En las escuelas de la muestra solamente se registra un 90% de los contingentes de matrícula básica para alimentar el modelo de flujo de tipo A, un 75.4% para el modelo de tipo B y un 63.5% para el modelo de tipo C.
3. Con la información referente a los contingentes de matrícula con que cuenta la Oficina de Planeamiento Integral de la Educación, solamente es posible construir el flujograma de matrícula de tipo A, ya que para los demás tipos de flujogramas se hace necesario de más datos que no se registran .
4. Es evidente que la elaboración de flujogramas de matrícula tanto para los modelos B y C así como para otros más completos y detallados es factible y depende fundamentalmente de el mejoramiento de las estadísticas continuas básicas, especialmente en su detalle y periodicidad.
5. La elaboración de un flujograma de matrícula no requiere conocimientos muy sofisticados, simplemente necesita de los contingentes básicos que permitan el cálculo de -

otros que complementan la información deseable para cada modelo según su complejidad y detalle.

6. El uso y aplicación de los flujogramas es diverso y variado. Sin embargo sea cual fuere éste, se facilita significativamente debido a su configuración esquemática, que permite comprender con más rapidez y facilidad la dinámica de todo un sistema, ya sea en su totalidad o bien por niveles, ciclos o grados.

7. El 100% de las escuelas de la muestra cuentan con una oficina o encargado del registro cuantitativo de la matrícula o inscripción escolar y son los directores los responsables de esta función.

8. El 55% de los elementos de la muestra registran 2 veces al año datos sobre matrícula y el 44% solamente una vez.

9. En la mayor parte de las escuelas de la muestra se remite la información sobre matrícula o inscripción escolar a Oficina de Planeamiento Integral de la Educación, Dirección General de Educación Primaria y PEMEP.

10. En la totalidad de las escuelas de la muestra se inscriben estudiantes durante el período de clases (después de cerrada la "inscripción"). Estos resultados permiten concluir que en muchos casos la matrícula final es mayor que la matrícula inicial.

11. El 66.7% de las escuelas de la muestra realizan algún análisis de la información sobre matrícula y el 33.3% no lo realizan.

B. Recomendaciones

Dado que esta investigación se realizó con una muestra muy limitada de escuelas, cuyas características son muy específicas, las recomendaciones que a continuación se presentan deberán tomarse a manera de sugerencias, tomando en consideración las limitaciones que esta situación impone.

1. Realizar investigaciones sobre este tema con una muestra más amplia con el propósito de obtener datos más confiables.
2. En vista de que la validez y confiabilidad de estudios de esta naturaleza radican directamente en la anuencia y colaboración de las oficinas encargadas de las estadísticas educativas y las escuelas en general, es conveniente que las mismas sistematicen adecuadamente los registros estadísticos en forma tal que permita la debida funcionalidad y el grado de precisión que se necesita de los mismos.
3. Conviene que las oficinas encargadas de las estadísticas educativas utilicen la información existente sobre los contingentes de matrícula para construir flujogramas al menos del tipo A, o trabajarlo en la forma B y C, con el objeto de presentar en forma objetiva y detallada la situación cuantitativa de la matrícula escolar.
4. Es conveniente mejorar periódicamente la calidad, detalle y periodicidad de las estadísticas educa-

tivas con la finalidad de hacer más accesible la elaboración de flujogramas y, por ende, sus múltiples aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- Barrientos, M. T. Apuntes de estadística educativa. Parte II: "El Flujo de Matrícula" (folleto), San Salvador, Secretaría General ODECA, Curso Móvil de Capacitación General para Estadísticas de Educación en Centro América, Diciembre 1972.
- Complemento del Proyecto de Unificación y Estandarización de las Estadísticas Educativas en Centro América, Período 1973-74-75-76 (Folleto)
- Cuarta Conferencia Interamericana de Estadística. Washington, D.C., 5 al 16 de noviembre 1962. Informe Final. Washington, D.C., Unión Panamericana, 1963.
- Guatemala. Ministerio de Educación. Oficina de Planeamiento Integral de la Educación Sección de estadística escolar. Informe de la Delegación de Guatemala ante la I Reunión del Grupo Centroamericano de Trabajo de Estadísticas de la Educación a Realizarse en San José de Costa Rica. Julio, 1967.
- Organización de los Estados Americanos. Secretaría General. Reuniones técnicas sobre planeamiento educativo. Memorandum de las Estadísticas Educativas. Washington, D.C., Unión Panamericana, Departamento de Asuntos Educativos, 1967.
- Romero, M. La deserción estudiantil en la Universidad de Costa Rica. Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo. Programa Interuniversitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 1964.
- U N E S C O Manual Unesco de estadísticas de la educación. Editorial Hermes, S.A. Unesco, 1965.

A N E X O S

Anexo A

Cuadro A.1 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre:

Matriculados¹ en calidad de Matrícula Inicial * por serie cronológica 1967-74 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O					
	T O T A L	G R A D O S				
		PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO
1967						
1968						
1969	2847	654	505	504	397	419
1970	2858	616	496	499	467	401
1971	2581	567	483	449	419	352
1972	2542	540	414	466	406	415
1973	2262	465	359	401	383	308
1974	2131	393	329	351	375	369

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Cuadro A.2 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre:

Matriculados en calidad de Matrícula Final * por serie cronológica 1967-74 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O						
	T O T A L	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
1967							
1968							
1969	2690	575	473	482	393	405	362
1970	2767	562	482	484	467	404	368
1971	2507	476	485	440	424	358	324
1972	2446	501	407	444	389	406	299
1973	2149	406	346	379	369	297	352
1974	2071	373	316	364	347	358	313

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Cuadro A.3 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre:

¹ Matriculados en calidad de Ausentes * por serie cronológica 1967-74 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O						
	T O T A L	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
1967							
1968							
1969	302	51	64	65	44	39	39
1970	87	40	14	8	14	10	1
1971	140	52	31	14	19	12	12
1972	122	26	26	25	11	24	10
1973	118	42	22	15	15	12	12
1974	100	36	21	8	10	17	8

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Cuadro A.4 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre:

Matriculados¹ en calidad de Repitentes * por serie cronológica 1967-74 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O						
	T O T A L	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
1967							
1968							
1969	255	105	52	47	21	20	10
1970	243	73	70	39	29	24	8
1971	299	120	45	58	41	27	8
1972	247	88	36	54	34	27	8
1973	266	91	42	61	45	21	6
1974	190	74	29	37	21	22	7

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Cuadro A.5 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre:
 Matriculados en calidad de Examinados * por serie cronológica 1967-74
 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O						
	T O T A L	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
1967							
1968							
1969	2388	524	409	417	349	366	323
1970	2680	522	468	476	453	394	367
1971	2367	424	454	426	405	346	312
1972	2324	475	381	419	378	382	289
1973	2031	364	324	364	354	285	340
1974	1971	337	295	356	337	341	305

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Cuadro A.6 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre: _____

Matr¹riculados en calidad de Aprobados * por serie cronológica 1967-74 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O							
	G R A D O S							
	T O T A L	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO	
1967								
1968								
1969	2325	435	414	409	359	366	342	
1970	2361	410	416	403	399	374	359	
1971	2134	351	422	366	376	317	302	
1972	2028	366	264	385	358	337	318	
1973	1841	297	298	320	337	265	324	
1974	1757	257	261	326	312	303	298	

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Cuadro A.7 Guatemala; Muestra Urbana N° (): Nombre: _____

¹ Matriculados en calidad de Reprobados * por serie cronológica 1967-74 según grados de estudio.

AÑOS	N I V E L P R I M A R I O					
	T O T A L	G R A D O S				
		PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO
1967						
1968						
1969	246	89	44	52	24	26
1970	319	112	52	73	54	20
1971	234	73	33	60	29	29
1972	299	109	35	60	43	45
1973	190	67	26	44	17	20
1974	214	80	34	30	25	38

Nota: Llenar un cuadro por contingente de datos existentes en la institución

¹ puede ser examinados

* pueden ser cada uno de los 30 incisos que se preguntan, según existan datos o no

Anexo B

Cuadro B.1

Pregunta: "Tiene la institución una oficina o encargado del registro cuantitativo de la matrícula o inscripción"

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI	9	100
NO	0	0
TOTAL	9	100

Cuadro B.2

Pregunta: "Cuántas veces al año se registran datos de matrícula"

Respuesta	Cifras absolutas	%
Una vez	4	44.40
Dos veces	5	55.60
Tres veces	0	0
Cuatro veces	0	0
TOTAL	9	100.00

Cuadro B.3

Oficinas que solicitan información sobre matrícula o inscripción

Oficinas	Cifras absolutas	%
Oficina de Planeamiento de la Educación	9	100
Dirección General de Educación Primaria	5	55.6
PEMEP	2	22.2

Cuadro B.4

Pregunta: "Se matriculan o inscriben estudiantes durante el período de clases (después de "cerrada" la "inscripción")"

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI	9	100
NO	0	0
TOTAL	9	100

Cuadro B.5

Pregunta: Registro de información referente a matrícula durante el período de vacaciones.

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI	4	44.40
NO	5	55.60
TOTAL	9	100.00

Cuadro B.6

Pregunta: "Realiza la institución algún análisis de la información de matrícula"

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI	6	66.70
NO	3	33.30
TOTAL	9	100.00

Cuadro B.7

"Oficinas donde se remite los resultados del análisis de la información sobre matrícula"

Oficinas	Cifras absolutas	%
Oficina de Planeamiento Integral de la Educación	5	55.60
Dirección General de la Educación Primaria	3	33.30
PEMEP	2	22.20

Cuadro B.8

Pregunta: "Solicitan a nivel personal información sobre matrícula"

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI	6	66.70
NO	3	33.30
TOTAL	9	100.00

Cuadro B.9

Pregunta: "Elabora la institución flujogramas de matrícula"

Respuesta	Cifras absolutas	%
SI	0	0
NO	9	100
TOTAL	9	100

