

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

87-008927

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10116154



# Estudio de la Enseñanza de la Matemática en el Tercer Ciclo de Educación Básica y Media, posterior a la Reforma Educativa de 1968.

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

EFRAIN ANTONIO PALENCIA RIVAS

LUIS ALONSO ARENIVAR ARGUETA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

## LICENCIADO EN MATEMATICA

OCTUBRE DE 1985

SAN SALVADOR.

EL SALVADOR.

CENTRO AMERICA.



T  
373.97284  
P156a

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR : DR. MIGUEL ANGEL PARADA  
SECRETARIO GENERAL : DRA. ANA GLORIA CASTANEDA PADILLA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO : ING. MANUEL ANTONIO CAÑAS LAZO  
SECRETARIO : ING. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

JEFE DEL DEPARTAMENTO : LIC. JOSE JAVIER RIVERA LAZO.

ASESOR

  
: LIC. RENE ALBERTO ZELAYA.

## INTRODUCCION

Conocedores que la matemática es la ciencia que, en los últimos años, ha perpetuado mayores modificaciones a tal grado de haberse constituido un paralelismo fiel entre ella y todas las demás ciencias, logrando así un desarrollo tecnológico y científico que abruma a toda la historia en el cual el hombre ha estado inmerso, pues ninguno de los sobresalientes -- adelantos logrados en siglos anteriores pueden compararse a tan trascendental época contemporánea, donde el invento de los misiles, la creación y perfeccionamiento de las bombas atómicas, así como también la invención de las computadoras y los modernos medios de transporte, han cobrado mayor relevancia en tan brutal acontecimiento, de tal suerte, que sin menospreciar la importancia de las demás ciencias, podemos hablar abiertamente que nada hubiese sido posible sin las continuas interacciones en la cual la matemática se ha involucrado.

Estas y otras razones nos causan preocupación, pues en tanto en otras la titudes del universo la matemática es el factor directo de toda evolución social, en nuestro medio su presencia pasa desapercibida, llegando a cobrar vida únicamente en las aulas donde ella se imparte. Más preocupante es aún el desgano desmedido que muestran las autoridades gubernamentales, quienes no crean los mecanismos necesarios para que en nuestro medio la matemática forma parte vital de la cultura de los jóvenes salvadoreños. Por otro lado, nadie ignora los serios problemas por los cuales atravieza actualmente la población estudiantil de El Salvador, en especial la de ma temática, siendo más notoria en los alumnos de primer año de nuestra Uni-

versidad. Fue por ello que nos sentimos motivados para realizar esta investigación, que gracias a la magnífica orientación proporcionada por nuestro asesor, Lic. René Alberto Zelaya, catedrático de la Escuela de Matemática de la Universidad de El Salvador, a quien le debemos gratitud y respeto por su total y desinteresada entrega. Así como también, nuestros profundos agradecimientos al Jefe y Colaboradores de la Dirección de Informativa de Infraestructura Educativa, del Ministerio de Educación, que amablemente proporcionaron los documentos requeridos, a pesar de las múltiples ocupaciones siempre estuvieron atentos a nuestras peticiones.

El marco de referencia para este trabajo fue la enseñanza de la matemática en el Tercer Ciclo de Educación Básica y Media, posterior a la Reforma Educativa de 1968. Aunque hubiese sido de mayor provecho hacer el estudio - desde el nivel primario, nos restringimos a los niveles descritos debido - al poco tiempo disponible; esperamos que este inicio sirva de inquietud para otros estudiantes, a quienes dejamos el camino abierto hacia futuras investigaciones.

El trabajo consta de cinco capítulos y sus contenidos se redactaron en base a los resultados obtenidos al analizar:

- Lectura de documentación bibliográfica
- Entrevistas a profesores de matemáticas y a personajes que se involucraron en la Reforma.
- Resultados de encuestas por muestreo a profesores de centros educativos, oficiales y privados, y a alumnos de matemática I de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de nuestra Universidad.

La orientación dada a dicho análisis obedeció a los objetivos que nos planteamos al inicio de la investigación, siendo ellos:

### Generales

- Detectar deficiencias y bondades de los resultados obtenidos posterior a la Reforma, en el área de matemática, en los niveles ya citados.
- Proporcionar material bibliográfico que sirva de consulta para futuras reformas, en particular de matemática.

### Específicos

- Estudiar la fundamentación doctrinaria de la Reforma.
- Analizar los programas de estudio de Tercer Ciclo de Educación Básica y Media en función de los fines formativos, utilitarios, instrumentales, e ideológicos.
- Proporcionar recomendaciones que contribuyan al mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Bajo esas circunstancias, nos proponemos que el maestro de matemática del Sistema Educativo salvadoreño encuentre las soluciones a los graves problemas que en el transcurso del trabajo se mencionan.

Asimismo, nos es grato manifestar que al concluir esta investigación la satisfacción, por nuestra parte, fue grandiosa; por ello nos sentimos comprometidos con todas las personas y centros educativos que generosamente nos brindaron su valiosa ayuda, a quienes excitamos continuar con

esas atenciones a futuros investigadores, pues esto contribuirá al empuje ascendente de la cultura matemática de nuestro país.

mente nos brindaron su valiosa ayuda, a quienes excitamos continuar con esas atenciones a futuros investigadores, pues esto contribuirá al empuje ascendente de la cultura matemática de nuestro país.

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION -----	i
CAPITULO I - FUNDAMENTACION TEORICA DE LA REFORMA EDUCATIVA	1
1. Breve reseña histórica del sistema educativo en El Salvador -----	1
2. Motivos que causaron la implementación de la Reforma Educativa de 1968 -----	6
3. Fundamentación Socio-política -----	16
4. Fundamentación Técnico-Pedagógica -----	18
5. Fines de la Educación en El Salvador -----	22
6. Objetivos generales del sistema educativo en El Salvador -----	27
7. Metas pedagógicas del Sistema Educativo de El Salvador -----	29
CAPITULO II - ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO DE EL SALVADOR -----	34
1. Introducción -----	34
2. Estructura del sistema educativo de 1956 a 1967 -----	36
3. Estructura del sistema propuesto por la reforma de 1968 -----	37

	PAGINA
CAPITULO III - PROGRAMAS DE ESTUDIO -----	76
1. Concepto -----	76
2. Características de los programas de estudio según el documento número tres de la Refor- ma Educativa de 1968 -----	77
3. Características de los programas de estudio desde nuestro punto de vista -----	79
4. Pautas de organización en los contenidos programáticos -----	85
5. Elementos del programa -----	87
6. Resultados esperados de la aplicación del programa en el desarrollo de las activida- des de enseñanza-aprendizaje -----	96
 CAPITULO IV - ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE MATEMATICAS -----	 107
1. Introducción -----	107
a. La matemática en el desarrollo social --	109
b. La matemática en El Salvador -----	118
2. Programas de Matemática -----	137
a. Consideraciones generales -----	137
b. Objetivos específicos a cubrir en los análisis de los programas -----	138
c. Programas de matemática del tercer ciclo de Educación Básica -----	139

	PAGINA
d. Programas de Matemática (común y voca <u>ci</u> cional) de Educación Media -----	198
CAPITULO V - ANALISIS DEL PROBLEMA Y RECOMENDACIONES -----	272
1. Análisis del Problema -----	272
a. Objetivos -----	272
b. Formulación de hipótesis -----	273
c. Selección de hipótesis. Justificación.--	274
d. Diseño experimental -----	275
e. Cuestionario -----	277
f. Tabulación -----	285
g. Interpretación (Análisis cuantitativo) -	317
h. Enfoque del problema a la luz de la infor <u>ma</u> ción obtenida (Análisis cualitativo) --	331
2. Recomendaciones -----	346
BIBLIOGRAFIA -----	362

## CAPITULO I

### FUNDAMENTACION TEORICA DE LA REFORMA EDUCATIVA

#### I.1. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL SISTEMA EDUCATIVO EN EL SALVADOR.

De los primeros cambios sobresalientes en la historia de la educación en El Salvador, citamos el de 1928, en esa fecha, la Educación Elemental de cuatro grados fue sustituida por la Educación Primaria de seis grados, dicho cambio no puede considerarse como reforma educativa, pues no existió un cambio radical en los fines, objetivos y metas con el propósito de mejorar la sociedad.

El primer paso hacia una reforma educativa comenzó a partir de 1940, desde esa fecha nuestro sistema educativo ha venido experimentando modificaciones en forma parcial e independiente, y fue hasta 1968 que se ejecutó una modificación global y unitaria bajo el nombre de REFORMA EDUCATIVA.

A pesar que el movimiento reformista de 1940 fue trascendental en la historia de la educación salvadoreña, este movimiento no puede considerarse como reforma educativa, ya que solamente tocó la Educación Primaria, en el cual lo más sobresaliente fue la reforma de planes, programas y metodología, marginando la realidad socio-económica de aquella época; además los objetivos y principios pedagógicos del nivel primario se perdían en secundaria por no haber una continuidad de niveles.

A partir de ese movimiento la estructura del sistema educativo -

quedó así:

Educación Primaria 6 grados, seguida de diversas carreras: Bachillerato en Ciencias y Letras, 5 años, Magisterio, 4 años, Secretariado Comercial, 3 años, Tenedor de Libros, 4 años (nocturno), Contador, 4 años, Enfermería, 4 años, Militar, 3 años. De los graduados en esas carreras solamente los Bachilleres en Ciencias y Letras podían ingresar a la Universidad.

Los gobiernos de El Salvador y Guatemala auspiciaron una reunión con maestros de ambos países, realizada en Santa Ana del 22 al 28 de julio de 1945, quienes después de ciertos análisis, concretaron sus acuerdos en la creación de un ciclo prevocacional, posterior a los seis grados de educación primaria, y de orientación educativa, con tres años de escolaridad, llamado Plan Básico. Este movimiento tampoco puede considerársele reforma educativa, puesto que solamente hubo cambios estructurales en la educación secundaria, al dividirla en dos ciclos: Primer Ciclo o Ciclo Básico y Segundo Ciclo - de 2 ó 3 años, según la especialidad; sin embargo, para llegar a este cambio en la educación secundaria, se tomaron como base algunos criterios que se amoldaban un tanto a la realidad de ese entonces, tales como:

- a. A las carreras para mandos medios de trabajo se les daba como base estudios de educación media para adquirir una cultura general.
- b. Las actividades prevocacionales durante los tres años de plan bá

sico, daban al adolescente la oportunidad de descubrir su vocación por medio de aptitudes y destrezas.

La convención llevada en Santa Ana dejó la siguiente estructura:

Educación Parvularia 2 años, Educación Primaria 6 años, Plan Básico 3 años. Carreras: Bachillerato 2 años, Magisterio 3 años, Secretariado Comercial 2 años, Contador 3 años, Militar 3 años, Enfermería 3 años.

En 1956, El Ministerio de Cultura, hoy Ministerio de Educación, nombra una comisión para revisar planes y programas de estudio; estos fueron mejorados sustancialmente y las metas eran semejantes a las anteriores, pero expresadas con lenguaje diferente del de 1940. Pese a que en julio de 1945 la convención de Santa Ana dio las bases de la organización de la educación media, y en consecuencia los dos niveles sistemáticos cuantitativamente más importantes de la educación nacional ya han sufrido transformación profunda pero independiente, se insiste en mantener el aislamiento de la educación primaria con la media.

Los reformistas de 1956 vuelven a plantear el problema de la educación sin una previa concepción general de la educación nacional, pese a ello, este movimiento tuvo sus bondades sobresalientes, tales como:

- a. Rediseñar planes y programas de estudio sobre la base de objetivos bien definidos y articulados.

b. Introducir el concepto de ciclo al dividir los seis años de educación primaria en tres ciclos:

Primer Ciclo : 1o. y 2o. grados

Segundo Ciclo : 3o. y 4o. grados

Tercer Ciclo : 5o. y 6o. grados

El sistema educativo de El Salvador de 1956 a 1967 tuvo la siguiente estructura:

Educación Parvularia 3 años; Educación Primaria 6 años (o sea 3 ciclos de dos años cada uno); Plan Básico 3 años; Educación Secundaria: Bachillerato 2 años, Magisterio 3 años, Contador 3 años, Secretariado 2 años, Militar 3 años, Enfermería 2 años.

De acuerdo con esta realidad que nos presenta la historia, hasta 1956, fácilmente se puede concluir que la elevación de la calidad de la enseñanza primaria, como también el éxito que pudo haberse garantizado con una organización de la educación media en función de las necesidades generales de la nación, no pudieron ser alcanzados, debido precisamente a que ambos niveles se reformaron independientemente y no fueron referidos al supremo propósito de una transformación del país.

Aunque el movimiento de 1940 y los cambios sustanciales de 1956 evidentemente mejoraron el sistema de la enseñanza, esto no implica una reforma.

La intención de los decretos ejecutivos números 17 y 18 del 13 de noviembre de 1939 llevaban cambios radicales, desafortunadamente - los cambios propuestos no podían alcanzar trascendencia cultural ni social porque sólo afectaba la educación primaria, sin embargo, es el primer movimiento científico que se da en la historia de la pedagogía de El Salvador. No cabe duda que el movimiento reformista de 1940 es de importancia histórica, sus bases perduraron hasta 1968.

El sistema educativo salvadoreño tuvo una organización clásica hasta 1967, comenzaba con la educación primaria -la educación parvularia no era una estructura, pues no existía esa especialidad- seguida de un estrato más alto llamado educación media y terminaba con - pocos centros de educación superior sin contexto estructural. La - reforma educativa de 1968 rompió profundamente esas estructuras, - creando cuatro niveles escolares, relacionados estrechamente con la edad del educando, siendo ellos:

Educación Parvularia, Educación Básica, Educación Media y Educación Superior; estos niveles erradican las estructuras anteriores, y en este sentido puede decirse que el cambio en el sistema educativo de 1968 fue radical.

El nivel parvulario que hasta 1967 venía siendo atendido por profesores sin preparación especializada, posterior a la reforma, y como consecuencia de haberse creado el bachillerato pedagógico opción - educación parvularia, su actividad ha contribuido al desarrollo de la adaptación del niño con el proceso de socialización.

La educación básica se presenta en tres sub-niveles:

Primer Ciclo: del 1o. al 3o. grados.

Segundo Ciclo: del 4o. al 6o. grados.

Tercer Ciclo: del 7o. al 9o. grados.

La educación media es el nivel de la estrategia diversificada, con finalidades a la continuidad de formación del educando y su preparación para estudios superiores. Su plan de estudios está formulado en función de un área de estudios diversificados o vocacionales, culminando en el grado académico de bachillerato. La diversificación tiene diez modalidades, cada una de ellas posee dos o más especialidades u opciones.

En cuanto a la Educación Superior, este nivel tiene dos modalidades: Universitaria y no universitaria; en ambos niveles se atiende a nivel profesional, educación técnica y científica. El nivel Superior Universitario tiene carácter autónomo y el Ministerio de Educación tiene bajo control los centros superiores no universitarios.

## I.2. MOTIVOS QUE CAUSARON LA IMPLEMENTACION DE LA REFORMA EDUCATIVA DE 1968.

Según la información obtenida a través de libros, revistas, y entrevistas, los motivos que causaron la implementación de la Reforma Educativa de 1968, básicamente los resumimos así:

a. Los adelantos de la ciencia moderna y el avance tecnológico.

- b. Los progresos y cambios en el contenido de los programas universitarios.
- c. La creciente tasa poblacional y la poca extensión territorial.
- d. La influencia extranjera en el sistema educativo salvadoreño.
- e. La desorganización administrativa en el Ramo de Educación.

#### JUSTIFICACION DE LOS MOTIVOS.

- a. Los adelantos de la ciencia moderna y el avance tecnológico.

Para 1940 bastaban los estudios básicos, comprendidos del primero al sexto grados, posterior a la segunda guerra mundial el mundo exterior experimentaba el impacto de la ciencia moderna y el incremento de la técnica en todos los campos en que el hombre se mueve. El hombre moderno sufre mayores cargas de influencia de su medio social que las generaciones anteriores, y no puede menos que aceptar la interacción social como condición de la existencia.

El cambio a su vez, es una razón que ha salido de la decisión universal de la sociedad humana, referida a la conquista de mejores condiciones de vida material y cultural. El cambio y el desarrollo están en una estrecha relación, porque el proceso del cambio tiene carácter crítico en las sociedades que están en desarrollo y mayor estabilidad cuando las naciones han alcanzado esta última condición. El Salvador, no podía pasar desapercibido a estos adelantos, fue así como en 1968, el Ministerio de Edu

cación elevó a noveno grado la obligatoriedad de la educación básica; la educación media fue el nivel depositario de la estrategia de la diversificación, como un factor de desarrollo y mecanismo de movilidad social, que le corresponde prever los recursos humanos calificados que han de servir para impulsar el desarrollo a un nivel más inmediato que el universitario.

- b. Los progresos y cambios en el contenido de los programas universitarios.

Como consecuencia del continuo avance de la ciencia y la tecnología, al ritmo de los nuevos descubrimientos y progresos en física, química, medicina, matemática y otros campos, la Universidad de El Salvador constantemente introducía nuevas innovaciones en los programas de estudio. De ahí que el Ministerio de Educación consideró que mantener estático el nivel estructural educativo tradicional implicaba una discontinuidad en los estudios - sistematizados.

En el caso particular de la matemática universitaria, sus programas progresaban considerablemente en extensión y contenido; los graduados de bachillerato tenían que aprender por su cuenta aquello que no se les había enseñado. En ese sentido, el aprendizaje universitario les resultaba dificultoso, aun para los alumnos de aptitudes sobresalientes en el bachillerato; existió la necesidad de modificar los programas de educación básica y media. - Sin embargo, los cambios operados en la matemática, por el Minis

terio de Educación, tuvieron su debilidad en lo que respecta al aspecto formativo; aspecto común a cualquier futura actividad, esto es explicable si partimos del hecho que algunos factores de terminantes no fueron considerados, tales como el ambiente socio político-económico, y otros que aunque sí se tomaron en cuenta, fueron solucionados con recursos demasiado precipitados, por -- ~~ejemplo~~, los profesores fueron preparados por un período de tiem po muy corto, trayendo como consecuencia impartir una matemática deficiente, notoria aún en nuestros días.

c. La creciente tasa poblacional y la poca extensión territorial.

La creciente tasa poblacional y la poca extensión territorial de nuestro país fueron otros motivos que impulsaron al Ministerio de Educación para integrar la Reforma Educativa de 1968. Esto es importante puesto que para 1967 nuestro territorio producía una densidad de población de 125 habitantes por kilómetro cuadrado. Más importante aún si tomamos en cuenta que en nuestro territorio todavía existen zonas en las cuales no hay productividad agrícola, debido a una serie de factores, tales como: falta de recursos téc nicos, mala distribución de la tenencia de tierra, poco desarrollo de los campesinos que la trabajan, etc.

Si en estas causales, nos disponemos a señalar las bondades de la reforma educativa, a parte de haberse creado el bachillerato agrí cola, encontramos que en la diversificación del bachillerato se introdujeron algunas materias que además de tratar los aspectos -

demográficos y territoriales, sirven a la vez de herramientas fundamentales para el estudio del sistema económico de cualquier país. Entre esas materias, son citables: Estadística General, Estadística Demográfica, Sociología y otras pertenecientes a las Ciencias Económicas.

Aparentemente estas innovaciones resuelven los problemas de las causales citadas, sin embargo, los frutos positivos que pudieran producir, son anulados por completo como consecuencia de no haberse realizado algunas investigaciones prioritarias en torno a la realidad estructural de nuestra sociedad. El esquema político-económico-social de cualquier sistema no se resuelve únicamente desde el aula; de este modo, es necesario que antes de cualquier reforma educativa se lleven a la práctica otros cambios, - para que la fundamentación teórica no quede solamente a nivel de redacción.

Ya que la explosión demográfica y el volumen fijo del territorio son mencionados, debe comprenderse que para que el desarrollo - cultural de nuestra sociedad tenga visos de progreso, a parte de la reforma educativa, deben darse otros cambios tales como:

- Reforma agraria.
- Reforma tributaria y del sistema financiero
- Reforma del sistema de salud pública y seguridad social.
- Reformas que conduzcan a todo individuo a la participación sociopolítica del pueblo.
- Reforma del sistema habitacional rural y urbana.

d. La influencia extranjera en el sistema educativo salvadoreño.

Aunque esto parece ser lo más obvio, es conveniente apuntar que el nivel de pobreza cultural de El Salvador como también su pequeña dimensión económica, son pruebas del alto grado de dependencia externa. Así tenemos: La economía salvadoreña depende en sus dos terceras partes del agro; gran parte de la producción agropecuaria depende de mercados extranjeros; las fluctuaciones cíclicas de la economía, siguen muy de cerca las fluctuaciones de los precios internacionales de productos primarios de exportación. Toda la maquinaria de producción depende del exterior. - Gran parte de las materias primas y bienes duraderos de consumo se importan. Los términos de intercambio en el comercio internacional son cada vez más adversos. La deuda externa de El Salvador sigue creciente. No existe tecnología propia. Se adoptan con facilidad ideas y patrones extranjeros de organización económica y social.

Esas características son similares para 1967 y 1985, ellas dan la idea que el sistema educativo salvadoreño obedece a la influencia externa; para no ir tan lejos, el Licenciado Luis Aparicio (pedagogo salvadoreño) en su obra (año 1967) PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA EDUCACION (pág. 202-204) nos dice:

"Como sería difícil precisar en detalle cuál es la influencia que cada uno de los países ha ejercido o sigue ejerciendo en las actividades educativas de El Salvador, nos conformaremos con ano-

tar aquellas que, a nuestro juicio, son o han sido más sobresalientes. Nuestro propósito, al hacer este inventario, es el de ponernos a cubierto de una combinación inadecuada de factores externos, pues ello podría tener consecuencias poco agradables en la estructuración de un sistema y unas normas que convengan de manera inequívoca a nuestra propia realidad y a nuestras particulares aspiraciones.

Las influencias advertidas son, por países, como siguen:

1. Estados Unidos de América.

a. La primitiva organización de la educación primaria en la República Federal de Centroamérica (según el Reglamento de 1832), ponía al cuidado del municipio y la comunidad todo lo relativo a la enseñanza primaria.

b. La escuela funcional, introducida con nuevos planes y programas en 1940, tienen bastantes rasgos de la filosofía pragmática norteamericana.

c. La Fundación Interamericana de Educación inició una acción de asistencia sistemática en el año de 1946. Desde entonces, una fuerte corriente de maestros ha seguido cursos en Puerto Rico y Estados Unidos, y muchas agencias estadounidenses han asesorado en la tarea educativa.

d. El idioma inglés -aún cuando no es exclusivo del país tantas veces citado- ocupa lugar de especial orden en los planes de

estudios de educación media.

## 2. Inglaterra.

En el año de 1833, y por medio de un maestro brasileño que llegó al país para dirigir un centro de formación de maestros -"La Aurora del Salvador"- se difundió el sistema lancasteriano o de enseñanza mutua. El método se hizo obligatorio por un reglamento decretado en 1861.

## 3. Colombia.

Una misión colombiana llegó al país en 1887. Dirigió la normal de maestros. Tuvo, además, la Dirección e Inspección de la enseñanza en el país. Cambió el sistema lancasteriano por el de grados progresivos, con un maestro para cada grado. Introdujo las ideas de Pestalozzi y cambió la forma de enseñanza textual memorista por la exposición oral.

## 4. Francia.

a. La influencia francesa se inició en 1892 con un buen grupo de maestros que tuvo a su cargo la dirección de la escuela normal de señoritas y algunos colegios de varones.

b. Los maestros franceses hicieron énfasis en la enseñanza de las ciencias, especialmente las matemáticas.

Introdujeron textos de autores franceses e iniciaron el uso de la medida de inteligencia por medio de la escala Binet-Simon.

c. El idioma francés forma parte del Plan de estudios de bachillerato en nuestro país.

#### 5. Alemania.

a. La influencia alemana comenzó a sentirse en el año de 1898 y se acentuó en 1924.

b. Una misión de maestros alemanes dirigió la escuela normal de varones ejerciendo gran influencia en las generaciones que tuvieron a su cuidado.

Le daban gran importancia a la formación integral de la personalidad, a la autovaloración y a la enseñanza científica por medio de la acción.

c. En los años posteriores a la segunda guerra mundial, Alemania ha ofrecido un amplio plan de becas, especialmente para estudios técnicos.

#### 6. Japón.

Este ha sido el último país que ha hecho sentir su influencia en nuestro sistema educacional. Su interés se ha concentrado en la educación técnica en la que han cooperado con misiones de asistencia.

Un extenso plan de becas lleva a muchos salvadoreños a estudiar ramas de alta productividad."

e. La desorganización administrativa en el Ramo de Educación.

Antes de la reforma, en el Ministerio de Educación imperaba la desorganización administrativa. 22 dependencias regadas en 20 edificios funcionaban sin ninguna coordinación, dependiendo todas directamente de la persona del Ministro. Las funciones técnicas y las administrativas se entremezclaban, los sistemas y procedimientos eran obsoletos, desconociéndose los principios más elementales de organización moderna.

Existía una enorme tasa de desempleo magisterial en primaria. Del profesorado de secundaria sólo el veinte por ciento estaba definitivamente inscrito.

La mayoría de edificios se encontraban en condiciones inadecuadas, a veces ruinosas. Las escuelas carecían de material didáctico y hasta de mobiliario.

La supervisión era una mezcla de cuerpo policíaco, oficina de colocaciones y juzgado de primera instancia, desatendiendo sus verdaderas funciones técnicas de orientación docente.

De cada cien niños que empezaban la primaria, sólo veinte terminaban sexto grado. De cada cien escuelas, sesenta tenían solamente un aula.

La situación del magisterio era penosa. No existía seguridad alguna para los maestros en sus cargos, ni garantía de justicia en el régimen disciplinario. Habían casos de corrupción en la ven-

ta de nombramientos y tests, y de irrespeto al honor de las maestras.

No existía una oficina encargada del bienestar para los maestros, ni disponían de seguros de salud y de vida, lugares para esparcimiento y descanso o programas para combatir el agiotismo, obtener vivienda propia o becas para la educación de sus hijos.

### I.3. FUNDAMENTACION SOCIO-POLITICA.

En el documento número tres, fundamentación doctrinaria de la reforma educativa, se hace énfasis al aumento de población, los avances de la ciencia y el incremento de la técnica y básicamente en los valores que tradicionalmente se inculcan al niño y al joven, estos argumentos no están inspirados en la corriente filosófica que ligue la necesidad de operar un cambio radical y profundo en el sistema socio-económico; sin embargo, muchos de los defectos, deficiencias y resultados negativos de la Reforma Educativa de 1968 obedecen directamente a la omisión de la realidad socio-económica del país. La educación debe contribuir a formar un hombre capaz de tener conciencia y actitud crítica frente a los problemas que suceden en su medio ambiente, en este sentido, la reforma desatiende por completo la educación a las clases mayoritarias y necesitadas, y su dirección ideológica está orientada a conservar los principios de los gobiernos en turno, fieles obedientes de la influencia extranjera.<sup>11</sup>

La Reforma Educativa de 1968 debió ser analizada, estructurada y de

sarrollada desde el punto de vista nacional. Por ejemplo, nuestro país es eminentemente agrícola, tiene una estructura económica objetivamente injusta que genera grandes desigualdades y antagonismos; por otro lado, El Salvador depende totalmente de otros países en lo que respecta a ciencia y tecnología; el documento número tres, voz oficial de la reforma, induce la oportunidad de tecnificar al país, pero en el sentido de la poca densidad territorial, no en el de la mala distribución.

La educación como medio correcto de transformación social debió haber sido reformada mediante métodos y técnicas relacionadas con la realidad nacional y no con la dependencia del sistema internacional, para evitar un producto cultural de otro tipo de sociedad donde la división y antagonismos sociales tienen diferentes características y se desarrollan y resuelven bajo otras modalidades.

En torno a la enseñanza de la matemática, la fundamentación sociopolítica del documento número tres, nada específica, sin embargo, no nosotros creemos que se debió haber tomado en cuenta algunos aspectos de alta relevancia, tales como:

- En manos de quién estaba la matemática clásica, y en cuáles iba a estar la moderna?.
- Para reformar los programas de matemática debió encuestarse la capacidad intelectual de los alumnos, para detectar el nivel mínimo de la población estudiantil.

- Ya que uno de los motivos de la Reforma Educativa de 1968 es elevar el desarrollo científico y tecnológico, el contenido de los nuevos programas de matemática debieron estar orientados a fines ideológicos, formativos, utilitarios e instrumentales; los programas posteriores a la reforma hacen caso omiso a los fines ideológicos.

#### I.4. FUNDAMENTACION TECNICO-PEDAGOGICA.

Tomando como punto de partida el documento número tres, concepción oficial de la Reforma Educativa de 1968, enumeramos las cuatro hipótesis básicas:

1. La educación es la empresa preferente del Estado; y en consecuenencia, debe planearse en base a una adecuada distribución de los recursos económicos y, con la perspectiva de una máxima y progresiva productividad.
2. La educación es el medio correcto de transformación social y desarrollo nacional.
3. La educación conlleva y asegura no sólo la imagen histórica y su mundo, sino también la proyección previsible de dicha imagen.
4. La educación social es el medio adecuado para alcanzar la plenitud y el equilibrio de la personalidad.

Estas hipótesis fueron planteadas en base a principios generales de la Pedagogía, inadaptables a nuestro medio, el problema no se re--

suelve en impulsar el elemento estructural sino en que se realicen los cambios concretos que solidifiquen y dignifiquen la calidad de enseñanza-aprendizaje, única manera para evolucionar el desarrollo progresista de nuestra nación, por ejemplo, la primera hipótesis hace gala de una connotada contradicción: es cierto que en cualquier lugar de la tierra, la educación es la empresa preferente del Estado, en nuestro medio esto es nada más una actividad verbalista, y en consecuencia es falso que ella fue planeada en base a una adecuada distribución de los recursos económicos. Posterior a la reforma y aún en nuestros días los rasgos del sistema escolar salvadoreño siguen siendo piramidal y discriminatorio. Aunque casi todos los niños salvadoreños ingresan en el sistema a nivel de primer grado, un porcentaje muy alto lo abandona durante los 3 primeros años, y más de la mitad al terminar el sexto año escolar, mucho más notable es la deserción en los niveles más altos. Se deduce que la educación debe resolverse simultáneamente con otros graves problemas. Prácticamente ninguno de los niños cuyos padres pertenecen a clases del sector privilegiado de nuestra sociedad, abandonan el sistema escolar en el curso de la educación básica. Todos los desertores son hijos de miembros del sector dependiente; entre más crítica es la situación económica de un grupo familiar, más probabilidades tienen los hijos de desertar temprano del sistema escolar. De ahí que existe una correlación directa entre el nivel de escolaridad alcanzado por los hijos y el status socio-económico general. A esta discriminación se añade el hecho de que los recursos educa-

tivos se dedican a escuelas urbanas, colegios privados, institutos técnicos y entidades educativas en general, que son inaccesibles para la vasta mayoría de la población. Similarmente podemos decir, para que las hipótesis 2, 3 y 4 tengan una validez objetiva es imperiosamente necesario eliminar la discriminación clasista estructural, evitando así que el sistema escolar sea un reproductor de la sociedad tradicional: El sector dominante posee mayor grado de habilidad y saber, en tanto el otro sector la debilidad de la completa ignorancia.

Como nuestro trabajo particulariza la enseñanza de la matemática en el tercer ciclo de enseñanza básica y media, cabe mencionar, a parte del análisis anterior, que las hipótesis ya conocidas son derrumbadas al imponer la enseñanza de la matemática apegada a un solo libro guía; la matemática tiene siempre el doble aspecto de ciencia, utilidad y filosofía, en ambos aspectos está vinculada con otras ciencias, siendo para ellas una ciencia auxiliar, casi siempre conveniente y a veces necesaria. La utilidad de la matemática para las otras ciencias radica fundamentalmente en que ella permite dar un carácter cuantitativo a muchos fenómenos, ayudando a su más exacta comprensión. Cuando se consigue condensar un fenómeno físico o social en una fórmula matemática, el fenómeno queda mejor definido y mejor comprendido.

Esta vinculación de la matemática con las otras ciencias, en nuestros centros educativos no logra comprenderse debido a que la funda

mentación técnico-pedagógica de la reforma descuidó los aspectos particulares, dándole prioridad a los generales. Los aspectos particulares son más prácticos porque se adaptan a nuestra realidad nacional, en tanto los generales van más allá de lo objetivo y concreto, puesto que obedecen a esquemas extranjeros.

En la matemática esto es más notorio, por ejemplo la fundamentación técnico-pedagógica olvidó por completo sentar las bases necesarias para solucionar uno de los problemas más grandes en la enseñanza de la matemática a nivel de educación obligatoria, especialmente en el plan básico (tercer ciclo). Era imperioso crear mecanismos que produjeran un vuelco total en la mentalidad pedagógica de la mayoría - de maestros salvadoreños, evitando así que el educador haga demasiado apego a un solo libro; para ser más objetivos citamos el caso de los libros guía, introducidos al iniciarse el proyecto de la reforma; si bien es cierto que éste es un método moderno que ayuda mucho a maestros y alumnos para desarrollar con mejor eficacia la labor enseñanza aprendizaje, en nuestro medio éste no es explotado como un recurso de optimizar el progreso educativo; por el contrario, en la mayoría de los casos el maestro no posee la incentivo de autoinformarse porque le tiene atado un desgano despreocupante por consultar otros que introduzcan mejor orientación en su trabajo diario. - Es lamentable que un maestro que tenga varios años de experiencia en dar la matemática no haga uso productivo de ese trajinar; esto - lo traemos a cuenta porque como personas involucradas en el quehacer de la matemática, somos conocedores que cuando el maestro llega

a dominar únicamente el libro guía, no prepara las clases a impartir, tan es así, que usualmente los temas son expuestos a través de un ejemplo sencillo, dejando de tarea al alumno los más complicados. La ausencia total de las "definiciones" produce que el -- alumno vea los ejemplos con un oscurantismo exagerado, a tal grado de catalogar a la matemática como un monstruo al cual le es imposible enfrentar. Si el maestro tuviera una buena fundamentación técnico-pedagógica, entonces sin lugar a dudas tendría las armas necesarias para hacer sentir al alumno que la matemática es únicamente una porción más que contribuye a la formación cultural de cualquier individuo. Pero en tanto el sistema educativo salvadoreño obedezca a esquemas como el que hemos descrito, las probabilidades de - acercamiento entre el alumno y la matemática irán siempre en sentido de alejamiento.

#### I.5. FINES DE LA EDUCACION EN EL SALVADOR.

La teoría pedagógica, que entérminos generales, quedó perpetuada en el Sistema Educativo de El Salvador, se fundamenta en tres fines enunciados en el documento número tres de la Reforma Educativa de 1968, a saber:

- 1o. Formar ciudadanos aptos para construir una democracia que además de conciliar los intereses del individuo con los de la comunidad, fomente la autonomía nacional y centroamericana en el marco de la solidaridad y comprensión entre naciones.

20. Capacitar al educando para realizar un trabajo eficiente y comprender el valor de éste como fuente principal de ese desarrollo.

30. Lograr que la cultura salvadoreña, abierta a las influencias culturales del mundo, sea beneficiosa para los otros países.

El primer fin proclama la formación de salvadoreños aptos para construir una democracia que además de conciliar los intereses del individuo con los de la sociedad, fomente la solidaridad y comprensión entre naciones. El ideal que encierra este fin es brillante, sin embargo, la solidaridad interna en una sociedad construída sin una verdadera justicia social, no se obtiene solamente a base de educación.

La educación es un medio que propicia la transformación de las sociedades.

En el marco de la solidaridad y comprensión entre naciones, se ignora en forma deliberada la actitud históricamente acostumbrada a ciertas potencias capitalistas hacia las naciones subdesarrolladas, cuyas últimas consecuencias no recaen en la nación en general, sino sobre el sector mayoritario, que internamente padecen actitudes poco solidarias de las minorías.

Las dotaciones relativas de recursos naturales, capital y fuerza de trabajo humano, son muy distintas en los diversos países del mundo por lo que varían los costos relativos de oportunidad social de los

factores productivos. El desarrollo de la mecanización agrícola - responde a necesidades de una economía que tiene una abundante tierra y capital, la tecnología en todo caso eleva la productividad por unidad de tierra, esto fue olvidado por completo por el gobierno en turno, y cuando se insinúa a preparar mano de obra calificada, la intención es abrir fábricas que van más lejos de aprovechar nuestros recursos naturales.

De hecho las virtudes positivas de este fin son limitadas, ninguna reforma puede ni debe ser dominada y controlada verticalmente para que sea eficaz y democrática, el Estado se propuso modernizar el Sistema Educativo de acuerdo a un modelo urbano, industrial y modernizante sin antes efectuar los cambios prioritarios; anterior y posterior a la reforma los rasgos característicos de nuestro país siguen similares: área rural analfabeta, estructura social formada -- por dos grupos antagónicos, el aparato económico continúa dependiendo de la agricultura; la ciencia y tecnología son importadas.

El segundo fin pretende capacitar al hombre para que pueda comprender el valor del trabajo como fuente fundamental del desarrollo socio-económico. La fuente principal del desarrollo de los pueblos no radica en saber comprender el valor del trabajo como fuente decisiva para obtener el desarrollo, sino en las reformas estructurales profundas que se hagan a un sistema económico social, para obtener en la práctica el verdadero valor del individuo como trabajador y como persona.

Cabe hacer notar lo señalado por los reformistas en el documento número tres, al mencionar que la educación es la empresa preferente del Estado, desde ese punto de partida, la aspiración máxima de esta empresa será el logro definitivo del desarrollo socio-económico de El Salvador, y así conquistar las condiciones que se necesitan para mejorar óptimamente la vida de todos los salvadoreños.

Se reconoce que las deficiencias del desarrollo del país repercuten en el ciudadano, para el caso, las oportunidades educativas no satisfacen las exigencias de la población que las demanda; la salud del ciudadano no está suficientemente garantizada y se estima que para la clase mayoritaria actualmente hay menos de tres médicos por cada diez mil habitantes. Por el contrario, para quien posea recursos necesarios para pagar los servicios, hay profesionales expertos de casi todas las especialidades médicas; clínicas y hospitales privados relativamente bien equipados.

Cuando los ingresos del paciente son muy elevados, puede hacer viajes de salud al exterior y pagarse los servicios de los médicos más competentes y de los hospitales mejor dotados del mundo. Pero el campesino salvadoreño no recibe en general, atención médica, ni cuando nace, ni cuando muere, ni en la mayor parte de los momentos entre esos puntos cardinales de su vida en que su salud sufre graves quebrantos; sus hijos se mueren, frecuentemente a consecuencia de anemia. Para este sector hay puestos y unidades de salud, y hospitales públicos que son vastamente insuficientes para atender las necesida-

des; existe incluso en estos servicios gran concentración urbana y metropolitana.

Por otro lado, existe en El Salvador un gigantesco déficit de vivienda higiénica y decorosa, datos oficiales del Plan de Desarrollo Económico 1973-1977, editados por CONAPLAN, estimaron para 1969, un déficit de 652,355 viviendas: 178,400 en la zona urbana y 473,955 en la zona rural. En San Salvador, 80,000 viven en tugurios y --- 10,000 en mesones.

En lo que concierne al trabajo, no existe seguridad, los mismos datos de CONAPLAN señalan que el censo efectuado en 1961 arrojó una tasa de desempleo abierto del 5.1% en cambio el de 1971 acusó un - 20.2%.

El desempleo abierto afecta en gran medida a la población económicamente activa (46.7%), de ellos solamente un 16% tiene trabajo para todo el año.

Estos pues, son grandes factores que imposibilitan la emancipación económica del país, en relación con una vida propia y equilibradamente interdependiente, por lo tanto, es urgente ejecutar soluciones a corto plazo, pero con proyección a largo plazo.

El tercer fin se fundamenta en lograr que la cultura de El Salvador, abierta a las influencias culturales del mundo, sea también beneficiosa para los demás países. Al respecto señalamos que los contenidos programáticos, su filosofía y aun la bibliografía que recomien-

dan es unilateral. Además no existen planes concretos para que cualquier corriente cultural del mundo tenga paso en la nuestra, la misma Constitución Política de 1962, señala la prohibición de realizar viajes culturales a países socialistas, y como consecuencia de esas restricciones no pueden lograrse intercambios con maestros y alumnos, tan solo para observar el desarrollo educativo de esos países.

El papel ideológico de los fines de la reforma se reduce a reproducir los esquemas de valores predominantes en la sociedad, de tal suerte que el sistema educativo fue diseñado como un aparato ideológico del Estado, con las particularidades imprimidas por la clase dominante.

Para que los avances de la ciencia y los progresos de la tecnología favorezcan a nuestro pueblo, es urgente encontrar formas que combinen con la productividad, la participación total de la población, con el respeto al individuo, evitando a la vez dialécticamente la anarquía caótica y la marginación deshumanizada de la mayor parte de la población.

#### I.6. OBJETIVOS GENERALES DEL SISTEMA EDUCATIVO EN EL SALVADOR.

El Sistema Educativo de El Salvador, diseñado por la Reforma Educativa de 1968, en el documento número tres anuncia los siguientes objetivos generales:

- 1o. Promover la formación del hombre fundándola en el contacto permanente con sus más altos bienes culturales y valores éticos, lógicos, sociales, religiosos, estéticos y útiles.
- 2o. Crear costumbres, tradiciones y formas de vida apreciables como bienes de cultura y heredables de generación en generación.
- 3o. Obtener el conocimiento del mundo y la organización de la vida humana a través de los métodos de la ciencia.

Los fines de la Educación Salvadoreña tienen mayor orden que los objetivos generales, estos son el medio para alcanzar los fines. Ambos se relacionan entre sí, de tal manera que unos sirven de fundamentos de los otros.

Los fines señalan la dirección y las metas de llegada, en cambio - los objetivos generales, los recursos que se deben poner en camino para lograr esa meta.

Los objetivos generales nos dicen lo que hay que realizar con el educando, de modo que el desarrollo de toda su formación educativa tenga rutas precisas y además sea un acontecimiento ordenado. Se puede decir entonces, que los objetivos generales estampan la marca de los ideales que inspiran toda la labor docente del educador salvadoreño.

En los fines está en juego la historia de El Salvador, de tal modo que si esos postulados teóricos son promesas falsas o insostenibles,

La reforma educativa jamás contribuirá a sacar a nuestro país del subdesarrollo educativo en que se encuentra.

Los fines, pues, deben ir en conformidad con medidas que toquen la raíz de nuestro problema socio-económico, como la realización de una verdadera reforma agraria y otras acciones de tipo económico.

Si los fines ponen en juego nuestra historia, los objetivos generales en cambio ponen en juego la suerte de los educandos, referido a una determinada aspiración educativa.

#### I.7. METAS PEDAGOGICAS DEL SISTEMA EDUCATIVO DE EL SALVADOR.

Las características de las metas en cualquier sistema organizativo, o en cualquier tipo de programas, es que se pueden cuantificar, constituyendo además el termómetro con el cual se detecta si dicho sistema o programa cumple con los objetivos generales y los fines que se han trazado. Luego, puede decirse que las metas contienen las condiciones que se necesitan para evaluar si el recorrido del proceso educativo es correcto o no.

Si los fines y los objetivos generales nos dicen los puntos que se pretenden lograr en una proyección histórica de nuestro país, y la clase de hombre que hará posible y alcanzable la marcha de El Salvador dirigida y encaminada hacia ese punto histórico, las metas nos dan las condiciones primarias e inmediatas que desde el principio del proceso enseñanza-aprendizaje deben conquistar los educandos.

Las metas pedagógicas nos aclaran sobre el carácter formativo de la enseñanza en relación con la creación de "formas de vida buena", conocimiento racional del mundo, relación social de acuerdo con bienes, y valores; y, en fin, promoción del desarrollo socio-económico del país, de que nos hablan los objetivos y los fines.

Si las metas se caracterizan por ser cuantificables, entonces desde ese punto de vista el grado de conseguimiento de una meta es entonces evaluable. En razón de ellas, podemos todos los involucrados en el quehacer educativo de nuestro país, comprobar el grado de desarrollo del sistema.

Para poder dar mejores elementos de juicio sobre lo que son las metas del Sistema Educativo Nacional, y por qué son la parte final de la llamada Pirámide Teleológica del sistema, es necesario hacer mención al proceso enseñanza-aprendizaje.

La educación desde el punto de vista didáctico se logra en el proceso de la enseñanza. Los educandos en el aprendizaje de las artes, las técnicas y las ciencias, se educan. La enseñanza-aprendizaje, es pues, informativa y formativa, por ejemplo, cuando el estudiente se pone en contacto con la matemática aprende el contenido de esta ciencia, en otras palabras, llega a saber matemática; pero además de esos conocimientos, por medio de su estudio, cultiva y se adiestra en el raciocinio y en la exactitud.

De tal manera que en el proceso de la enseñanza-aprendizaje el edu-

cando se informa y se forma, es decir un doble carácter.

Las metas pedagógicas, según el documento número tres, plantean

- 1o. Dar a los educandos formación cívico-político orientadas a los principios de la convivencia democrática.
- 2o. Desarrollar la capacidad creadora, tanto en el orden especulativo como en el práctico.
- 3o. Encauzar el desarrollo de la personalidad global procurando el equilibrio de sus poderes.
- 4o. Formar una conciencia social que les ayude a comprender los problemas y necesidades de la convivencia, y los incite a poner su capacidad al servicio de la comunidad.

Como puede verse, las metas enunciadas, no señalan detalladamente los contenidos de programas de estudio, ni los detalles formativos del educando; ellas simplemente se limitan a contenidos generales e inmediatos de la educación.

En cualquier sistema educativo, el educador debe saber detectar si va por buen camino, para ello debe valerse de las metas, las metas que sólo contemplan los aspectos generales no son suficientes, es preciso conocer los específicos.

¿Cómo saber si se va o no por un buen camino?

Pues bien, si el proceso de enseñanza-aprendizaje no toma en cuenta

la formación del poder creativo del educando, entonces el desarrollo socio-económico del país no será posible jamás.

Cuando el salvadoreño logre pensar con originalidad, cuando no dependa científica, tecnológica, social, económica y culturalmente, entonces habremos alcanzado la condición individual para el desarrollo. Para ello el objetivo central de una nueva educación debe ser el nacimiento de un salvadoreño responsable, crítico y nuevo, es decir que la educación contribuye a formar un hombre capaz de tener una conciencia y una actitud crítica frente a los hechos que suceden en la sociedad.

En particular, las metas de la enseñanza de la matemática deben plantearse desde el punto de vista moderno. Las grandes potencias económicas y científicamente desarrolladas, ya lo han hecho al considerar la enseñanza de la matemática moderna como un enorme impacto en el campo escolar, que repercute en todo el esquema social, por su parte, el esquema social origina un estado de inquietud en el hombre común por saber qué cambios fundamentales son necesarios en la preparación matemática de la gente, para no quedar retrasado en un mundo que se caracteriza por el aceleramiento en los cambios.

El papel importante que la matemática ha desempeñado en las conquistas tecnológicas de nuestra época ha sido reconocida desde hace mucho tiempo; lo que no siempre ha sido apreciado, aún por personas eruditas en diversos campos del saber, es que la matemática constituye una de las fuerzas dominantes de la cultura, haciendo sentir su

influencia prácticamente en todos los campos de la actividad inte  
lectual.

## CAPITULO II

### ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO DE EL SALVADOR

#### II.1. INTRODUCCION.

A pesar de los problemas socio-económicos y políticos en los cuales El Salvador se ha visto involucrado, la enseñanza en todos los niveles ha evolucionado a través del tiempo. Aunque la evolución jamás ha sido acelerada como en países desarrollados, su objeto ha sido siempre proporcionar a los alumnos la mejor preparación posible para el papel que deberán desempeñar como adultos, dentro de nuestra sociedad. El maestro haciendo uso de sus facultades, ha transmitido a sus alumnos un valioso cúmulo de conocimientos, sentimientos y actitudes. Por su parte los jóvenes han aprendido a procurarse el alimento, a encontrar abrigo y a confeccionar su indumentaria; asimismo, han adquirido conocimientos prácticos de la vida social, como la manera de comportarse ante sus semejantes y a quienes de estos deben acercamiento y obediencia. Se les ha hecho despertar conciencia de los valores morales que rigen la sociedad y de las consecuencias de ignorarlos. Por medio de la educación se ha enseñado a los jóvenes los aspectos morales, sociales, políticos y económicos que integran la vida adulta. De este modo, el maestro salvadoreño se ha convertido en el principal vehículo de difusión de nuestra cultura.

El sistema educativo salvadoreño, hasta 1940, sobresalía por la importancia que en él otorgaba a la preparación de los jóvenes -

para la vida familiar y el servicio del gobierno; pero las nuevas maneras de pensar, el aumento del comercio y el crecimiento de las ciudades hicieron sentir la necesidad de mejores formas de educación, las tendencias de industrialización del mundo exterior impusieron su pujanza, El Salvador no se hizo esperar, y la educación general obligatoria de cuatro años se elevó a seis. En cuanto a nuevas técnicas de educación, no existió ninguna novedad y aún se creía que la mente se fortalecía a través de repetición de ejercicios y se insistía en amontonar hechos en la mente del alumno, sin considerar si los mismos significaban realmente algo para él.

La Reforma Educativa de 1968 consideró que seis años de estudio - eran insuficientes para la preparación básica de cualquier ciudadano, fue así que se extendió el período de educación general, reuniendo bajo una sola unidad de concepto lo que antes era primaria y plan básico. Con ello no solamente se trató de retener el alumno en la escuela por más tiempo, sino que algunas técnicas educativas fueron mejoradas. Por ejemplo, se introdujo la educación audiovisual, se reformaron los programas de todos los niveles, se realizaron cursillos breves o de perfeccionamiento para informar a los profesores lo que pretendía la reforma, se construyeron más locales para escuelas, se pretendió equipar todos los centros con un sistema administrativo uniforme, se creó en el Valle de San Andrés la Ciudad Normal Alberto Masferrer encargada de planificar y desarrollar la formación de nuevos maestros y de perfeccionar mediante cursos intensivos en todos los campos de la educación a -

Los profesores en servicio (aunque más tarde, lastimosamente, este centro pasó a ser utilizado por el estado para otros fines, - muy distintos a la educación, que por razones obvias no vienen al caso hacer mención).

En lo que respecta a la matemática, los programas fueron reestructurados, orientados principalmente a los contenidos, además se introdujeron nuevos métodos pedagógicos, como los diagramas de Venn y los de flechas, que han facilitado el aprendizaje de los nuevos conceptos abstractos; aunque los cursos de perfeccionamiento y actualización de profesores estaban más orientados a la presentación de contenidos; dejando, de este modo, en manos de los propios profesores la búsqueda de los medios y métodos más eficaces para hacer asequible a los alumnos los nuevos temas matemáticos.

## II.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO DE 1956 A 1967.

### A. PARVULARIA

3 años

### B. EDUCACION PRIMARIA

6 años, divididos en tres ciclos:

- Primer ciclo: 2 años
- Segundo ciclo: 2 años
- Tercer ciclo: 2 años

### C. PLAN BASICO.

3 años.

#### D. EDUCACION SECUNDARIA

Bachillerato: 2 años

Magisterio: 3 años

Contador: 2 años

Secretariado: 2 años

Militar: 3 años

Enfermería: 2 años

#### E. EDUCACION SUPERIOR NO UNIVERSITARIA.

2 - 3 años según la especialidad.

#### F. EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA.

Solamente existía la Universidad de El Salvador, fue hasta 1966 que la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas comenzó a funcionar.

Sobre la base de esta estructura y sus efectos es que se hizo un diagnóstico para planificar en 1968 un movimiento de reforma, que vuelva más eficiente los servicios educativos del Estado, en función del incremento poblacional y las expectativas del desarrollo.

### II.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA PROPUESTO POR LA REFORMA DE 1968.

#### 1. Las estrategias preliminares.

De acuerdo con el Plan Quinquenal de Educación, 1967-1972, el fin global de "dar en forma eficiente una mejor educación a más personas, fomentando a la vez el desarrollo cultural del país", por medio de cuatro acciones:

- Extender la educación sistemática.
- Mejorar la calidad de la educación sistemática.
- Mejorar la eficiencia del sistema educacional.
- Fomentar el progreso cultural del país.

Por la primera acción, se buscaba extender la cobertura del sistema por medio de la ampliación armónica del cupo en los niveles, especialmente en el Plan Básico de la Educación Media de entonces, y en los grados superiores de la escuela primaria rural. Por la segunda, se adoptaban como estrategias de mejoramiento cualitativo, la capacitación docente, la actualización del contenido y la metodología, y la utilización de recursos tecnológicos por medio de la adopción de nuevos planes y programas.

Para este plan de mejoramiento se constituyeron como unidades de apoyo Ciudad Normal Alberto Masferrer y la Televisión Educativa. Por tercera acción, se buscaba corregir la deserción y repetición escolar, y aprovechar mejor la capacidad de aula. Esto implicaba alterar la administración escolar existente, desde la estructura institucional ministerial, hasta la de la escuela como unidad de servicio educativo.

Por la cuarta acción, se buscaba reorganizar la entrega de servicios de promoción cultural, en un plano de mejor concordancia con la política educativa estatal.

Estas acciones no serían procesos emergentes; requerirían de -

un planeamiento y de una administración acorde a los alcances de la experiencia educativa prevista. Y esta experiencia no podía concebirse en un contexto que le sacrificase sus principios básicos de unidad, continuidad y utilidad.

Al terminar la política educativa en aquel objetivo global del plan aludido, se hacía en la búsqueda de un cumplimiento estricto de la ley (Artículos 196, 197 y 198 de la Constitución Política de 1962), en donde se ubica a la educación como atribución esencial del Estado y, se le señala su servicio en dos sentidos:

- a) El pleno desarrollo de la personalidad del educando.
- b) El mantenimiento estructural de la sociedad por medio de la "cooperación constructiva" que hagan los individuos beneficiados por el sistema.

Este resultado óptimo era el punto de partida para articular una teoría educativa previa que sirviera de contexto al planificador, tanto para prever las más lógicas respuestas a los problemas internos o pedagógicos del sistema, como a los problemas externos determinados por una comunidad social, compleja y de cambio constante, y con más sistemas para organizar su actividad económica, política, etc.

Para ese contexto se formularon cuatro hipótesis respecto a la educación, para diseñar, planificar, administrar, implementar y desarrollar un sistema educativo que busca un "resultado óptimo".

Las cuatro hipótesis son:

- a) El supuesto de que la educación debe ser considerada como la empresa preferente del Estado y por lo tanto debe planearse a base de una adecuada distribución de los recursos económicos y en perspectiva de una máxima y progresiva productividad.
- b) El supuesto de que la educación es el medio correcto de transformación social y desarrollo nacional.
- c) El supuesto de que la educación conlleva y asegura no sólo la imagen histórica previsible de dicha imagen.
- d) El supuesto de que la educación es el medio adecuado para alcanzar la plenitud y el equilibrio de la personalidad humana.

Es advertible que la primera hipótesis reconoce la educación como inversión, para acercar el sistema como oferta a las tres - grandes demandas inferidas en las otras.

## 2. Estructura del Sistema.

Para comprender la estructura total del sistema es necesario analizarla en sus dos grandes áreas: la Estructura Institucional y la Estructura Académica. La primera para comprender la morfología de la organización de sus unidades de planeamiento, ejecución y administración. La segunda para comprender también los efectos y eficiencias del sistema como servicio social. Por la naturaleza de este capítulo se invierte el orden.

### 3. Estructura Académica.

#### A. Estructura Básica.

Sobre la base de las cuatro hipótesis se formularía una teoría educativa para el proceso de reforma. Esta teoría se evidencia en una estructura normativa: fines, objetivos, generales y metas pedagógicas, que dirige el sistema con sentido de unidad hacia el individuo, la sociedad, la cultura y la convivencia internacional.

En uno de los fines se le señala a la educación la función de ser un factor de desarrollo socio-económico. Esto le define con más precisión el sentido de utilidad al sistema.

La más significativa expectativa nacional para el desarrollo lo constituye la población, a la que hay que ofrecer oportunidad de formación y capacitación para favorecer su estructura socio-cultural y el dinamismo del proceso de cambio que implica el desarrollo.

Para el principio de utilidad del sistema se determinaron como estructuras básicas dos modalidades educativas: La Educación General o Básica, y la Educación Diversificada. La primera de carácter formativo y la segunda de carácter profesionalizante.

##### a) Educación General.

Con esta modalidad se pretende darle viabilidad en forma más concreta a un conjunto de principios que le determinan su alcance: unidad, continuidad, universalidad, obligatoriedad, -

gratitud, graduación, diferenciación y asistencialidad. Por otra parte, su contenido servirá de ingrediente para "formar ciudadanos aptos..." y para "conducir al educando hacia la plenitud y equilibrio de su personalidad". De allí que la educación general por su carácter formativo favorecerá el crecimiento, desarrollo, socialización e integración cultural del educando por medio de un proceso continuo, gradual o de complejidad creciente, diferenciado y asistencial de las necesidades e intereses del educando en función de sus etapas de desarrollo.

Este alcance de la educación general concretiza el principio de la obligatoriedad, en dos sentidos, el que corresponde al Estado al atenderla como "atribución esencial" y el que le corresponde a los usuarios (educandos y padres de familia) de concurrir al servicio estatal.

De allí que la escuela adquiere la responsabilidad de ayudar al educando en su desarrollo cognoscitivo, afectivo y psicomotor, desde su etapa sensoperceptiva, hasta la formación del pensamiento reflexivo y razonamiento abstracto, en una primera etapa como requerimiento básico para experiencias educativas más complejas. Si ese era un punto de llegada de la educación general, entonces era necesario extender los años de escolaridad más allá de los seis de la escuela primaria de la prereforma.. La educación general tendría nueve años de escolaridad.

El plan de reforma heredaba un problema, según el resumen de

\* Problemas del Plan Quinquenal antes mencionado, sólo un tercio de los graduados en educación primaria tendría acceso en el ciclo básico (Plan Básico de entonces) de educación secundaria.

La inversión en el aumento de aulas en educación primaria entre 1962 y 1967 quedaría perdida si no se preveían los espacios educativos en el ciclo básico para graduados en sexto grado por efecto de aquel incremento. Esto era otra razón para implementar la escolaridad de nueve años en la educación general. Con más retención en esa modalidad educativa, el educando trascendería en una experiencia educativa de más continuidad.

En síntesis, la educación general sería un mínimo educativo que garantizaría el afianzamiento de un conjunto de categorías de aprendizaje de complejidad creciente, la adquisición de un significativo nivel de integración cultural, como elementos esenciales para una mejor adaptación a la convivencia social, si ocurriera la deserción del sistema; y fundamentos necesarios para la continuidad de estudios comunes y de capacitación, en la educación diversificada, al continuar en el sistema.

#### b) Educación Diversificada.

Esta es la otra modalidad educativa de la estructura básica que de acuerdo con el nuevo rol que debe desempeñar el sistema: ser un factor de desarrollo y un mecanismo de movilidad social, a esta modalidad le corresponde prever los recursos humanos calificados que han de servir para impulsar el desarrollo.

Le corresponde, pues, incrementar el sector terciario del sistema económico en un nivel intermedio.

La gran función de prever recursos calificados a un nivel más inmediato que el universitario, se haría por la diversificación de la educación media, sin que por ello pierda o sacrifique su carácter de continuidad hacia la educación superior.

La diversificación es la estrategia necesaria para la capacitación para el trabajo en el ámbito del bachillerato, sin que por ello deje de ser un grado académico determinado por los estudios comunes en las áreas de ciencias y humanidades. El bachillerato se enriquece por cuanto aquella estrategia lo califica y consecuentemente se acorta la distancia entre la educación como oferta y la necesidad de ocupaciones productivas como demanda.

En otras palabras, es en este nivel en donde se concretiza la transformación de recursos que se da en el sistema. La sociedad proporciona insumos que se revierten en productos, después del proceso educativo y que servirán en determinados sectores de la actividad humana. De allí que en este nivel es donde el sistema se reviste de calidad en cuanto que las ofertas educativas son más congruentes con la demanda social de educación.

#### B. Estructura formal del sistema.

Sin perder de vista la estructura básica antes analizada, el sistema articula su estructura formal en cuatro niveles: Parvu-

lario, Básico, Medio y Superior.

Además se ajusta en forma concreta a tres principios: Unidad, Continuidad y Adecuación, (este último recoge la intención de los principios de graduación, diferenciación, y asistencialidad de la educación general).

En este sentido, se reconoce como base de la estructura formal la educación parvularia, debido a que entre más pronto el individuo se incorpore al sistema, éste tendrá más eficacia institucional que se revertirá en eficiencia personal y beneficios sociales.

a) Educación Parvularia.

Es el nivel de base de la estructura y de entrada al sistema, aunque no obligatorio. Sus finalidades son de asistencia para el proceso de socialización y adaptación escolar; asimismo para el desarrollo sensoriomotor del párvulo.

Como nivel de entrada, sus actividades han de contribuir al desarrollo armónico de la personalidad del educando, lo cual implica la atención al desarrollo de los procesos psíquicos intelectivos y afectivos del niño. De allí que su organización no sea en grados de contenido de complejidad creciente, sino en agrupación por edades de cuatro, cinco y seis años, en las cuales se realizan actividades que favorecen la maduración y el aprestamiento necesario para la continuidad en el nivel básico.

#### b) Educación Básica.

Los objetivos de este nivel corresponden a la caracterización que se ha hecho de la educación general, y por ello se argumenta que los objetivos de este nivel son los más preocupantes, - tanto para los organismos del planeamiento como para los de su administración.

La experiencia educativa de este nivel implica la más variada gama de categorías de aprendizaje: habilidades, destrezas, habituaciones, apreciaciones, actitudes e ideales, por medio del conocimiento de hechos, conceptos, principios, generalizaciones de las distintas disciplinas, a cuya penetración conducen las - asignaturas del plan de estudio.

Se propicia en la experiencia educativa de este nivel un desarrollo más sistemático de los procesos psíquicos intelectivos y afectivos del educando, sobre la base de sus naturales necesidades y las del contexto social al cual pertenece. No otra cosa son las intenciones de los objetivos que la Ley General de Educación le señala a este nivel.

Por lo anterior, su escolaridad es de nueve años que significan nueve grados de contenido, de complejidad creciente para la continuidad a la experiencia, cuya evaluación y promoción también debe ser continua, sin barreras de grado a grado, pero sí de ciclo a ciclo, aunque son criterios de suficiente flexibilidad.

En la educación de adultos hay oportunidades de incorporarse a este nivel en el grado que el adulto solicite y siempre que - cumpla con los requisitos reglamentarios, (Artículo 66, Ley Ge neral de Educación).

El principio de adecuación, del cual se habló antes, se viabiliza por medio de la división de este nivel en ciclos. Los objetivos de cada uno de ellos se adecúan a las etapas de desarrollo bio-sico-social del educando.

La estructura del nivel es:

<u>CICLOS</u>	<u>GRADOS</u>	<u>EDADES</u>
Primero	Del 1o. al 3o.	De 7 a 9 años
Segundo	Del 4o. al 6o.	De 10 a 12 años
Tercero	Del 7o. al 9o.	De 13 a 15 años.

La descripción de este nivel es incompleta si no se hace relación a la organización del contenido que le servirá de ingrediente al desarrollo de la experiencia educativa por medio de los - objetivos respectivos. La organización del contenido en el plan de estudio se dividió en dos grandes áreas: Humanidades y Ciencias y las actividades de Educación Física y Educación Estética.

Esas áreas se presentan de la manera siguiente:

I - HUMANIDADES

1. Idioma Nacional
2. Estudios Sociales
3. Educación Estética

## II - CIENCIAS

1. Matemática
2. Estudio de la Naturaleza

## III - EDUCACION FISICA

## IV - EDUCACION ESTETICA

Según la Ley General de Educación, en el Tercer Ciclo, el área de Humanidades se amplía con la incorporación de un idioma extranjero. Por hoy esa ampliación corresponde al Inglés.

### c) Educación Media.

Este es el nivel depositario de la estrategia de la diversificación. De allí que sus finalidades están referidas a la continuidad de la formación del educando y su preparación para estudios superiores, a la par de su capacitación para la incorporación en un campo especializado en el mundo del trabajo.

La organización de su contenido prevé aquella doble finalidad, ya que su plan de estudio está formulado en función de una área de estudios diversificados o vocacionales, cuya proporción es ascendente en función del crecimiento de los estudios comunes, en los tres años de escolaridad. Es decir, que los estudios comunes de la educación general siguen en el nivel medio por tres años más hasta culminar en el grado académico del bachillerato como requisito para la continuidad a estudios superiores. La distribución de estos estudios se da por las áreas de Letras,

Estudios Sociales, Idioma Extranjero, Matemática, Ciencias de la Naturaleza, Arte y Deportes (Art. 19 de la Ley General de Educación). Esas áreas vertidas a asignaturas en el plan de estudio tienen la distribución de horas semanales siguientes:

No. DE ASIGNATURAS	1ER. AÑO	2DO. AÑO	3ER. AÑO
1. Letras	3	2	2
2. Estudios Sociales	3	3	-
3. Inglés	2	2	2
4. Matemática	3	2	2
5. Ciencias Biológicas	4	-	-
6. Ciencias Químicas	2	2	-
7. Ciencias Físicas	-	2	3
8. Educación Estética	1	1	1
	18	14	10

Quien concurra a estudiar bachillerato en cualquiera de las modalidades, ha de penetrar a las áreas de estudios por esas asignaturas, cuya carga disminuye en la medida que aumenta la de las asignaturas vocacionales de la modalidad, especialidad u opción del bachillerato seleccionado.

El Balance de tal proporción se explica por el siguiente esquema:

PRIMER AÑO:	80 %	COMUNES	20 %	VOCACIONALES
SEGUNDO AÑO:	50 %	COMUNES	50 %	VOCACIONALES
TERCER AÑO:	20 %	COMUNES	80 %	VOCACIONALES

La diversificación se amplía en más posibilidades cuando en algunas modalidades se establecen especialidades u opciones. Valga la explicación que todas esas modalidades la que recoge más matrícula es el Bachillerato Académico, tanto en el sector público como el privado. Ello se debe a que es en sí la herencia de la organización clásica del sistema antes de la reforma, tanto así que es el más proliferado, y que en cierto sentido - no cumple en forma definida la doble finalidad del bachillerato diversificado.

No se amplía la información respecto a los planes de estudio - de cada modalidad de bachillerato, porque ello no corresponde a este capítulo.

El cuadro siguiente evidencia la gama de posibilidades en que opera la diversificación.

MODALIDAD	ESPECIALIDAD U OPCION	OFERTA EN CEN- TROS EDUCATIV.
1. Académico (1)	1. Humanística 2. Matemática	Oferta amplia
2. Agrícola	. . . . .	4 Institutos Oficiales.
3. En Artes	1. Artes Plásticas 2. Artes Escénicas 3. Música	1 Instituto Of.
4. En Comercio (2) y Administración	1. Taquigrafía 2. Publicidad y Venta.	Oferta amplia
5. En Hostelería y Turismo	. . . . .	1 Instituto Of.
6. En Navegación (3) y Pesca	1. Mecánica Naval 2. Navegación y Pesca	1 Instituto Of.
7. En Salud	1. Enfermería 2. Saneamiento Am- biental	1 Instituto Of.
8. En Técnicas	1. Cultor de Belleza 2. Arte y Decoración 3. Alta Costura y Di- seño.	1 Instituto Of.
9. Industrial	1. Mecánica 2. Automotores 3. Electricidad 4. Electrónica	3 Instituto Of. 2 Colegios Pri- vados.
10. Pedagógico (4)	1. Educación Parvul. 2. Educación Espec.	2 Instituto Of. 1 Colegio Privado.

(1) Modificado en 3 opciones: Ciencias Naturales, Matemática y Física y Humanidades, a partir de 1976.

(2) Modificado en 2 opciones: Contaduría y Secretariado a partir de 1975.

El plan para estudios nocturnos comprende 4 años.

(3) Modificado en 3 especialidades: Mecánica Naval, Pesca y Navegación y Procesamiento; pero esta modificación caducó en 1976 cuando se optó por eliminar las especialidades en ese bachillerato.

(4) Ampliada su modalidad en planes de formación acelerada sobre la base del segundo año de bachillerato académico (plan II) y sobre la base del diploma de cualquier bachillerato, (plan III).

Otra estrategia que es necesario destacar en la educación media es la movilidad horizontal; su finalidad es permitir al estudiante un cambio de modalidad de bachillerato para rectificar cualquier equivocación en la elección de los estudios. Tal estrategia tiene su normativa especial emitida por la Dirección de Educación Media.

Una circunstancia que afecta la trayectoria de estudios de este nivel es el de su proceso de evaluación. Sigue siendo el mismo reglamentado desde 1956, cuando el año escolar del nivel medio estaba dividido en trimestres, asimismo los programas, tanto de bachillerato en Ciencias y Letras, como los de las carreras cortas terminales. Esto hace que la evaluación en este nivel sea de mucho rigor memorístico, con mucha relevancia al examen como

instrumento de medición tanto del rendimiento mensual como el trimestral y anual. Además de que el educando debe pagar cincuenta centavos por asignatura para que pueda ser examinado trimestralmente.

En síntesis el nivel medio tiene una escolaridad de tres años lectivos, la edad de entrada es a los dieciséis años y la de salida a los dieciocho. Tiene una doble finalidad: preparar para estudios superiores y capacitar para el trabajo, sin que ello margine la asistencialidad en la continuidad de la formación del educando.

Es importante añadir que en este nivel es en donde la participación de la empresa privada es más significativa, especialmente en el Bachillerato Académico y Comercial.

#### d) Educación Superior.

En sentido formal, éste es el nivel culminativo del sistema y se verifica en dos modalidades; Universitaria y no Universitaria. En ambas se atiende a nivel profesional, educación técnica y científica, y se forman los recursos humanos de más alta calificación.

En la legislación salvadoreña se advierte un enfoque diferencial para este nivel. La Constitución Política de 1962 en su artículo 204 le reconoce a la Universidad autonomía en los aspectos docente, administrativo y económico. Tal autonomía no la abstrae

del sistema, por el contrario, la hace depositaria de la formación de la dirigencia intelectual de la sociedad en un marco de la libertad de acción.

En el capítulo II, Ley General de Educación, se trata a la educación superior abstraída del carácter autónomo con que se imparte en la universidad. Quizá esto sea lo que determine la diferenciación de educación superior universitaria y no universitaria.

#### i) Educación Universitaria.

Antes de la Reforma de 1968 en El Salvador existía - únicamente la Universidad de El Salvador y la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (1966). Hoy las instituciones universitarias ascienden a un total de 34, integradas o clasificadas de la siguiente manera:

31 Universidades privadas

3 Universidades correspondientes al Sector Estatal

1 Centro Universitario de Occidente (en Santa Ana)

1 Centro Universitario de Oriente (en San Miguel)

1 Universidad de El Salvador (en San Salvador)

De las 31 universidades privadas, 26 de ellas están definitivamente constituidas, las cinco restantes aún se encuentran en ese proceso.

Según datos proporcionados por la Dirección General de Educación

la población en cifras de los estudiantes universitarios matriculados en 1984-1985 asciende a 53,464, de los cuales la Universidad de El Salvador atiende en cifras estimadas de 22,000 a 23,000 estudiantes.

ii) Educación no Universitaria.

Sus finalidades están referidas a la formación de técnicos y profesionales, en carreras contributivas al desarrollo socio-económico y al desarrollo del espíritu de investigación.

El Ministerio de Educación tiene bajo su control varios centros en este nivel y reconoce los existentes en otras Secretarías de Estado. En este sentido reconoce como áreas de estudios superiores a la Educación, Trabajo Social, Agricultura, Tecnología, Enfermería y Educación Física. Actualmente los centros educativos de nivel superior no universitario en el sector público son:

MINISTERIO DE EDUCACION

1. Escuela Superior de Educación.
2. Escuela de Educación Física (suspendida)
3. Escuela de Trabajo Social.
4. Instituto Tecnológico Centroamericano.
5. Instituto Tecnológico de San Salvador (a partir de 1977).
6. Escuela Superior de Turismo.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA

1. Escuela Nacional de Enfermería de San Salvador.
2. Escuela Nacional de Enfermería de Santa Ana.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Escuela Nacional de Agricultura

MINISTERIO DEL INTERIOR: ANTEL

Instituto Centroamericano de Telecomunicaciones (suspendido).

MINISTERIO DE DEFENSA

1. Escuela Militar
2. Escuela de Comando y Estado Mayor.

C. Otras Modalidades Educativas.

Están referidas a la Educación de Adultos, Educación Especial y la Enseñanza de las Artes. Son formas que no constituyen niveles académicos en el sistema, sino que acciones escolares para atender a otro tipo de sujeto educativo, para el caso el -adulto que no se incorporó o desertó del sistema en las edades aptas para la educación sistemática regular; el individuo defi-ciente y el individuo con vocación artística.

La filosofía de la Reforma Educativa de 1968 cubre estas moda-lidades y les señala orientaciones claras cuando las define en la Ley General de Educación.

1. Educación de Adultos.

Según la Ley General de Educación, tendrá dos modalidades: Sistemática y Extra-escolar, y sus principales acciones, de acuerdo con sus finalidades son:

- Integrar a la educación sistemática a quien no se incorporó a ella en su oportunidad o desertó.
- Mejorar la calidad del trabajo en función de las exigencias del desarrollo.
- Informar permanentemente a las comunidades de conocimientos indispensables para el desarrollo y bienestar individual y colectivo.

a) Educación Sistemática.

Esta acción es correspondiente al nivel básico de la educación sistemática regular, y se divide en dos ciclos: el primero equivalente a los dos primeros ciclos de aquel nivel, y el segundo al tercer ciclo.

La duración actual de esta modalidad es de seis años; el primer ciclo comprende tres años, definidos como niveles que resumen progresivamente la complejidad creciente del contenido de la educación básica regular. El segundo ciclo es idéntico al tercer ciclo del nivel básico.

Puede argumentarse que el aprendizaje del primer ciclo tiene el doble carácter de ser instrumental y de integración cultural; y el segundo solamente es de integración. De allí que la alfabetización sea un proceso necesario para la escolaridad sistemática. Sin embargo, también se le considera como proceso funcional en todas las actividades educativas del adulto.

Generalmente la educación sistemática se da en secciones nocturnas en los aspectos educativos de la educación sistemática regular y consecuentemente el educador que la atiende es extraído del personal docente del nivel básico.

La ley regula la incorporación a esta modalidad educativa, en el sentido de que los centros educativos, admitirán normalmente a personas cuyas edades no corresponden a la población apta para la enseñanza sistemática regular. Esto implica que la menor posibilidad la tiene el adulto social, o sea aquella persona menor de edad que por su condición socio-económica desempeña roles de adultos.

#### b) Educación Extra-escolar.

De acuerdo con la Ley comprende tres formas: Perfeccionamiento de Oficios, Extensión Cultural y Educación Permanente. Su administración, circunstancialmente, opera como acción parasistemática, sin embargo, en la medida que se vaya conformando toda una doctrina pedagógica sobre la educación de adultos, su atención será un sector significativo del sistema, y su metodología, en el contexto de la educación no formal.

Actualmente se está implementando un programa de capacitación laboral en dos direcciones: Laboral Rural y Laboral Urbana.

#### c) Educación Especial.

Tal como se dijo antes, el sujeto de esta modalidad es el

deficiente mental y/o físico, y el de conducta irregular.

La Ley General de Educación señala las formas de atención que dentro de la estructura del sistema se le dará a esta modalidad; y también prevee coordinación, para efectos de uniformidad, con otras instituciones que realicen acción educativa especial.

#### d) Enseñanza de las Artes.

Esta modalidad tiene como fines: fomentar y cultivar la vocación artística de las personas que tuvieren disposición y enriquecer la vida cultural y el patrimonio artístico de la nación.

Su entrega como oferta educativa se da en la acción escolar por medio de asignatura en el plan de estudio del nivel básico, y por medio de especialidades en la diversificación del nivel medio; en la acción cultural, por medio de acciones parasistemáticas.

En la diversificación del nivel medio está la modalidad de bachillerato en artes que atiende las especialidades de Artes - Plásticas, Artes Escénicas y Música y funciona en una institución, Centro de Artes, dependencia de la Dirección General de Cultura, Juventud y Deportes, unidad ejecutora de un conjunto de acciones parasistemáticas que forman parte del conjunto de estrategias de la política educativa de la filosofía de la reforma.

#### D. Acciones Parasistemáticas.

En la oferta educativa del Ministerio, la acción parasistemática más significativa está a cargo de la Sub-secretaría de Cultura, Juventud y Deportes, cuyo organismo ejecutor es una Dirección General que tiene bajo su jurisdicción a las direcciones siguientes:

- De Extensión Cultural.
- De Patrimonio Cultural.
- De Administración de Artes
- De Juventud.
- De Educación Física y Promoción de Deportes.

En términos de cobertura, cada una de esas direcciones desarrolla acciones paralelas a la acción educativa sistemática, en función de la política educativa determinada por el Ministerio. Esto implica que por la estructura académica del sistema se promueve la formación del individuo en función de su desarrollo, de las exigencias de la comunidad social y el contexto cultural al cual pertenece; por las acciones culturales y en sentido parasistemático, se promueve el progreso cultural nacional. Esto con el fin de que las acciones básicas del sistema cumplan con la gran función de mantener la estructura socio-cultural, de acuerdo con el dinamismo que requieren el cambio y desarrollo nacional.

## 1. Estructura Institucional del Sistema.

El artículo 196 de la Constitución Política de 1962 le seña la al Estado la obligación y finalidad primordial de conser var, fomentar y difundir la cultura. Asimismo, la educación como atribución esencial, para el cual deberá organizar el sistema y crear las instituciones y servicios necesarios.

La organización de los servicios educativos es la estrategia del Estado, para hacer fluir su política educativa, para integrar recursos humanos interdisciplinarios, materiales y tecnológicos adecuados para el logro de los objetivos, y para organizar la conducción educativa en un esquema de responsabi lidad compartida, y niveles de decisión.

Se crea así la estructura institucional y la estructura acadé mica, entre las cuales estará como nexo el cuerpo de objetivos educacionales (fines, objetivos generales, de nivel, ciclo y grado) que al fluir por los niveles orientan las mejores ofertas del sistema en términos y experiencias educativas.

Es deducible entonces que la educación como atribución esencial del Estado debe planificarse en función de las correlaciones que tienen con otros campos significativos de la estructura social, económica, política, etc. Las cuatro hipótesis que se mencionan en la parte inicial de este capítulo fueron la base para planificar la modificación a la estructu ra institucional del sistema. De allí que en la búsqueda de

La eficiencia de la estructura académica adoptada por la reforma, se organiza la estructura institucional.

La primera estrategia fue descentralizar el poder de decisión y establecer niveles en los sectores claves del servicio: Educación, Cultura y Administración. Se crean inicialmente las Direcciones Generales de Educación, Cultura y Administración, y sus áreas serían la educación general y la diversificada, la promoción cultural y el apoyo administrativo o logístico, respectivamente.

Establecidos originalmente los tres niveles de decisión alrededor de ellos se agrupan los diferentes niveles de ejecución, así:

- La Dirección General de Educación coordina la administración educativa de los niveles académicos por medio de las direcciones de: Educación Básica y Educación Media y Superior. Los niveles parvulario, básico, medio y superior quedan bajo el control administrativo de esas direcciones. Las modalidades de Educación de Adultos y Educación Especial también están incluidas en esta Dirección General.
- La Dirección General de Cultura coordina la administración de las acciones parasistemáticas por medio de las Direcciones de: Publicaciones, Biblioteca y Archivo, Museo Nacional, Parque Zoológico y Jardín Botánico, Orquesta Sinfónica.

ca Nacional y Educación Física y Promoción de Deportes.

- La Dirección General de Administración coordinaría el apoyo logístico en la administración educativa del sistema por medio de las direcciones de: Administración de Personal, Finanzas, Aprovechamiento y Servicios Generales.

En la medida en que el movimiento de reforma se fue implementando, su estructura institucional se fue modificando a tal grado que actualmente los niveles de decisión, a nivel de Dirección General se han ampliado con la Dirección de Comunicación Cultural Educativa, Dirección de Tecnología Educativa y Dirección de Bienestar Magisterial.

Es importante aclarar que en este capítulo se incursionó en la estructura institucional del sistema, por ser necesario y lógico dar una visión amplia de toda la estructura del sistema educativo.

Al final de este capítulo anexamos los organigramas del Ministerio de Educación, el de 1967 y el de 1984, para efectos de comparación; en los cuales rápidamente puede concluirse el desarrollo administrativo del cual ha sido objeto el sistema educativo salvadoreño.

#### II.4. RAZONES PARA ADOPTAR LA ESTRUCTURA PROPUESTA.

En el Capítulo I (2. Motivos que causaron la implementación de la Reforma Educativa de 1968) mencionamos cinco causales; cabe aclarar que esos motivos fueron deducidos de la información obtenida por medio de entrevistas, lectura bibliográfica y por nuestro propio análisis.

En este apartado, dichos motivos son reconocidos (por el Ministerio de Educación) como razones, ellos son los que a continuación detallaremos; no omitimos manifestar que esta información ha sido extraída del Tomo 2 "DOCUMENTOS DE INFORMACION BASICA; SEMINARIO NACIONAL SOBRE LA REFORMA EDUCATIVA, 1978".

##### 1. Lo Pre-existente a la Reforma.

Al comenzar la década de 1960, el sistema educativo nacional - emerge a una época en la cual el dinamismo socio-cultural adquiere caracteres cada vez más conflictivos. La explosión cultural científica, tecnológica y poblacional vienen a poner en duda la eficacia de los sistemas educativos de los países sub-desarrollados como el nuestro. La demanda social de educación es más evidente, no sólo en cobertura sino en calidad, entendida ésta como las normas de congruencia entre aquella demanda con las ofertas educativas del Estado.

Otra dimensión de aquel dinamismo es el desarrollo y cambio social, entre el cual un sistema educativo no debe ser neutral, mucho menos víctima, cualquiera que sea el plano de complejidad

real que tome el concepto.

A manera de síntesis las características del sistema eran:

a) Con respecto a su cobertura:

- Insuficiente en servicios para atender los principios de universalidad, obligatoriedad, gratitud y democratización de la educación.
- Selectiva en la naturaleza de sus servicios por sus patrones de intelectualismo.
- Conservador por su dependencia de la relación clásica de cultura-educación.
- Insuficiente en recursos económicos.
- Expandido en servicios sin la correlativa coordinación que le garantice su unidad.
- Administrativo empíricamente y en función de la yuxtaposición de servicios.

b) Con respecto a su calidad:

- Inadaptado a las necesidades de la sociedad, cultura e individuo.
- Sostenedor de una educación intelectualista, plena reverencia a la asignatura pura, distante de ser una oferta educativa eficaz.

- Conservador en su relación con el desarrollo y cambio social a que deberá servir.
- Desubicado en su relación con las continuas exigencias - educativas de la estructura económica y cohesión social.
- Estructura, métodos y recursos alejados de patrones de calidad científico-educativa.
- Planeamiento sin calificación científica de demanda social de educación.

## 2. La estrategia del planeamiento.

El sistema educativo nacional de la pre-reforma, a pesar de haber adoptado la estrategia del planeamiento después de la reunión de Ministros de Educación en mayo de 1956, en Lima, Perú, había crecido en sentido institucional, pero no había desarrollado su eficiencia. Los fenómenos de calidad y cobertura no encontraban una vía expédita para su equilibrio. Su estructura académica no funcionaba con eficiencia, había problemas serios de deserción y repitencia, su capacidad no era suficiente para incorporar y retener a la universalidad de la población en edad escolar, especialmente en su nivel de base como es la educación primaria. Sostenía una educación de tipo intelectualista, selectiva y por ello rigorista en el control de avance del educando. Los problemas de deserción y repitencia eran efecto de ese carácter del sistema. La estructura institucional no podía con

trolar la problemática de la estructura académica del sistema. La unidad encargada del planeamiento era de modesta influencia y de modesto alcance.

Por efectos de la reunión extraordinaria del Consejo Interamericano Económico y Social en 1961 en Punta del Este, Uruguay, y la conferencia sobre Educación y Desarrollo Económico y Social en América Latina en 1962 en Santiago de Chile, el planeamiento educativo se integra al planeamiento del desarrollo socio-económico sobre la base del diagnóstico situacional y la formulación de metas concretas. Esto implicaba el claro reconocimiento que el "utopismo" de mejorar la calidad de vida por medio del desarrollo económico y social no corresponde a factores económicos. Era necesario hacer concurrir todos los servicios del Estado hacia un mismo fin. La educación "como atribución esencial del Estado" entra en juego con las otras atribuciones estatales para integrar acciones concretas o soluciones lógicas a los problemas generadores del sub-desarrollo.

El sistema educativo deberá entonces maximizar su "consistencia estructural" para responder a aquella acción integrada, con los otros sistemas del "suprasistema" al cual pertenece, sin que por ello pierda la autonomía de diseñar el modelo ético del hombre; pero esta vez para un hombre concreto que demanda asistencia en un medio también concreto.

### 3. La concreción de las razones.

#### a) Las del nuevo rol de la educación.

- Un sistema educativo debe ser un factor de desarrollo y - mecanismo de movilidad social y como tal:
  - Debe reconocer que sirva a la formación de un hombre histórico, social y concreto.
  - Prever de recursos humanos calificados a la sociedad a la cual sirve.
  - Debe reconocer que la sociedad es el sujeto del desarrollo puesto que es para ella y en ella es donde se da el fenómeno.
  - Articular sus ofertas educativas de acuerdo con las demandas de la sociedad.

#### b) Las del efecto óptimo por el cumplimiento de la ley.

Art. 197 Constitución Política de 1962: "La educación debe - tender al pleno desarrollo de la personalidad de los educandos para que presten a la sociedad una cooperación constructiva; a inculcar el respeto a los derechos y deberes del hombre; a combatir todo espíritu de intolerancia y de odio y a fomentar el ideal de unidad de los pueblos centroamericanos".

Art. 198 Constitución Política de 1962: "Todos los habitantes de la República tienen el derecho y el deber de recibir educación básica que los capacite para desempeñar consciente

y eficazmente su papel como trabajadores, padres de familia y ciudadanos.

La educación básica incluirá la primaria, y cuando la imparte el Estado será gratuita".

Lo anterior implica que el sistema debe:

- Favorecer el pleno desarrollo de la personalidad del educando como un sujeto histórico, social y concreto para que pueda prestar a la sociedad, también histórica y concreta, una cooperación constructiva.
- Diseñar, organizar y desarrollar la educación básica o general sobre la base de los principios de universalidad, -- continuidad, unidad, obligatoriedad, gratuidad, graduación, diferenciación y asistencialidad para conseguir el pleno - desarrollo de la personalidad del educando.
- Formular una teoría curricular que le da validez a la concepción del educando y que oriente una metodología de aprendizaje acorde con esa concepción.
- Revertir los insumos que recibe de la sociedad en productos que como capital humano le satisfagan sus expectativas.

c) Las de los problemas nacionales.

Los problemas más críticos están ubicados en:

- El incremento poblacional que genera una rápida duplicación

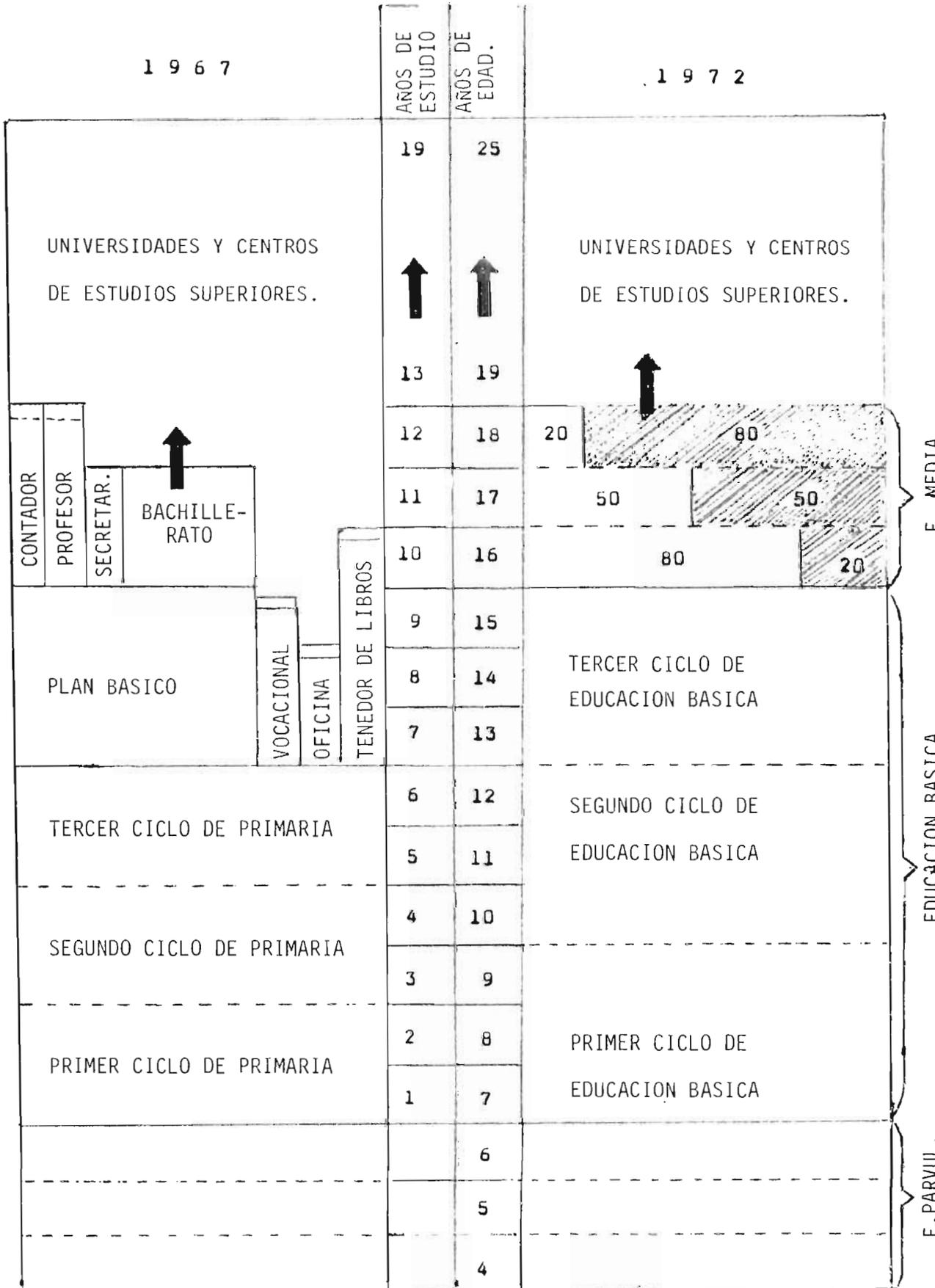
y una base de población joven en la pirámide.

- El deterioro acelerado del ambiente natural.
- Las repercusiones en el ámbito nacional, de la tecnología.
- La previsión de los efectos del desarrollo y cambio social.
- Escasez de recursos humanos calificados.

Lo anterior implica que el sistema debe:

- Ampliar su cobertura.
- Retener por más tiempo al educando en el contexto de la educación general.
- Orientar la selección del contenido de acuerdo con las implicaciones de los grandes problemas nacionales.
- Incorporar en los niveles intermedios de su estructura la preparación de recursos humanos calificados.
- Favorecer la incorporación al sistema en cualquier nivel.
- Crear un parasistema de educación de adultos.

GRAFICA COMPARATIVA ENTRE EL SISTEMA EDUCATIVO EN 1967  
Y EL LOGRADO POR LA REFORMA EDUCATIVA



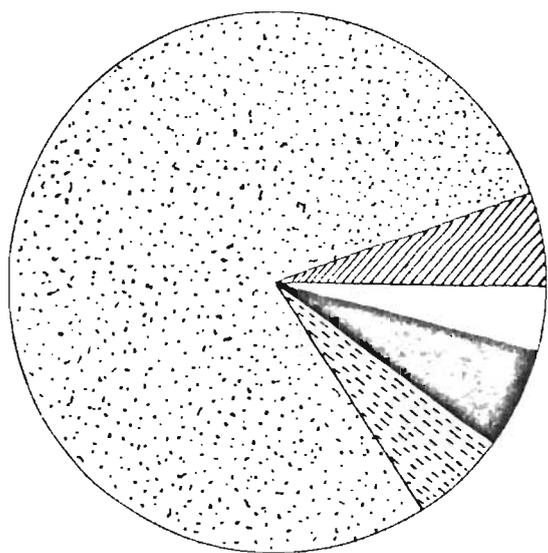
MATERIAS PROFESION



ESTUDIO DE CARACTER TERMINAL

E. MEDIA  
EDUCACION BASICA  
E. PARVIL.

NUMERO DE ESTUDIANTES EN LA MATRICULA INICIAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO DE EL SALVADOR SECTOR PUBLICO Y PRIVADO. JORNADA DIURNA Y NOCTURNA, ZONA URBANA Y RURAL, SEGUN NIVEL AÑO 1983



SIMBOLOGIA	TODOS LOS NIVELES	1,103. 528	100.0 %
	EDUCACION PARVULARIA	61.326 (r)	5.6 %
	EDUCACION BASICA	852.548 (r)	77.3 %
	EDUCACION MEDIA	82,573 (r)	7.5 %
	EDUCACION SUPERIOR	64,381 (p)	5.8 %
	EDUCACION DE ADULTOS	42,700 (r)	3.9 %

(p) = CIFRA PRELIMINAR

(r) = CIFRA REVISADA

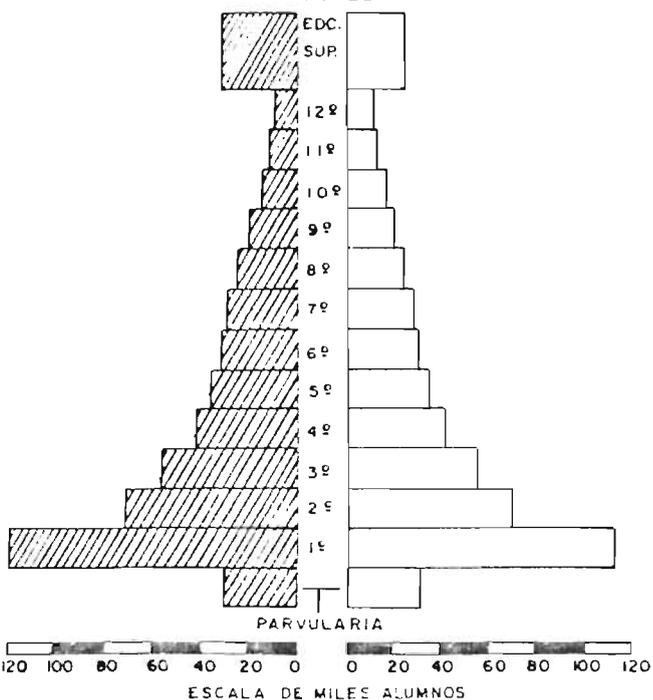
FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION  
DIRECCION GRAL. ADMON.  
DIE.

NUMERO DE ESTUDIANTES EN LA MATRICULA INICIAL DE EDUCACION PARVULARIA, BASICA, MEDIA Y SUPERIOR JORNADA DIURNA Y NOCTURNA, SECTOR, PUBLICO Y PRIVADO, ZONA URBANA Y RURAL SEGUN GRADO Y SEXO AÑO 1983

SEXO  
MASCULINO

3 2212
11142
12280
15 847
21256
25076
29999
31190
36144
42271
55966
72262
117519
29388

GRADOS O  
NIVEL



SEXO  
FEMENINO

24616
11 651
13 517
16 881
21578
24 697
28 570
31 820
35 697
41 892
54 773
69 492
111 692
31 417

SEXO MASCULINO

SEXO FEMENINO

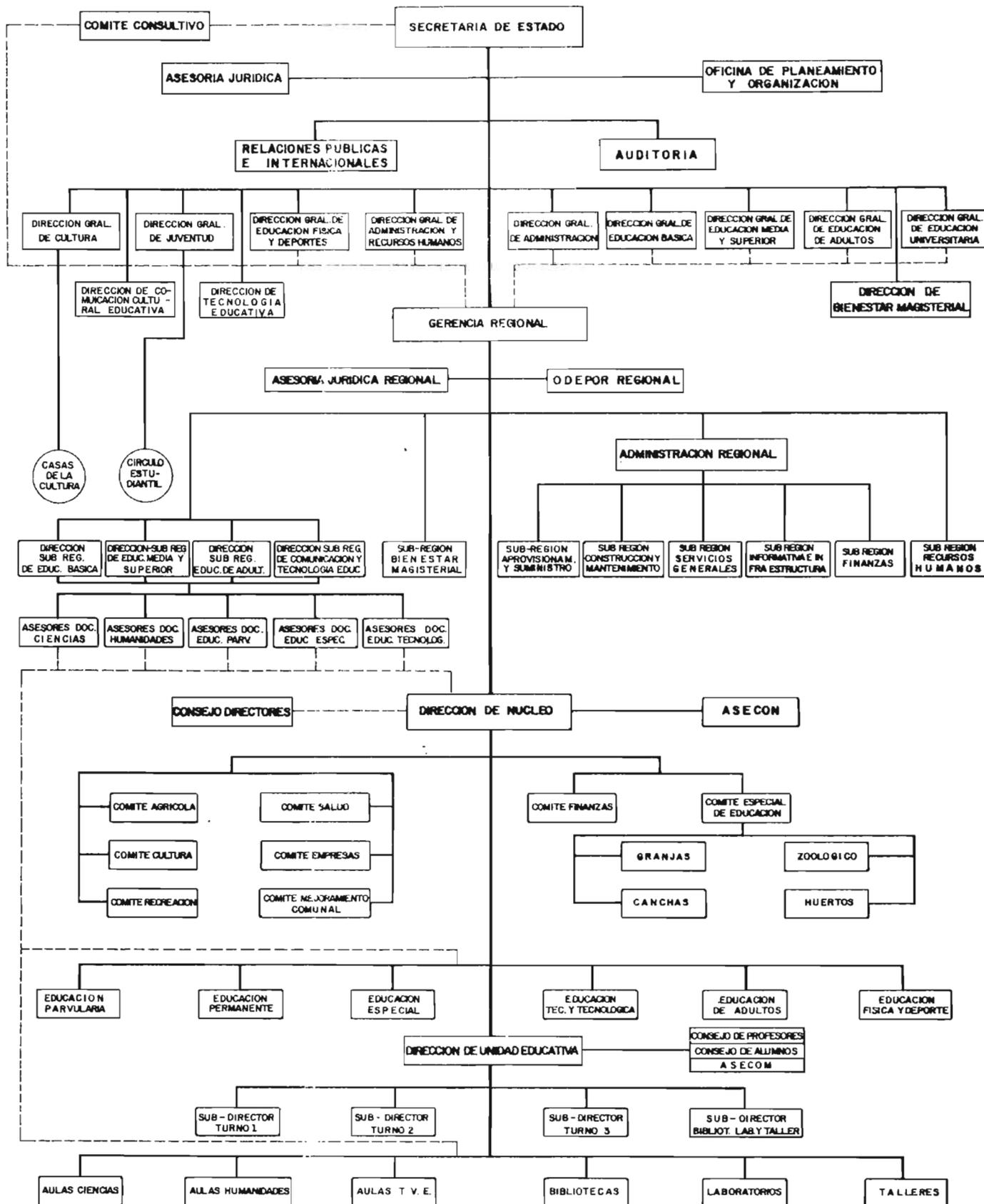
NOTA. NO INCLUYE 7553 ESTUDIANTES DEL NIVEL SUPERIOR POR NO DISPONER DE LOS DATOS POR SEXO Y 1255 DEL BACHILLERATO A DISTANCIA. NO INCLUYE 42700 ESTUDIANTES DE EDUCACION DE ADULTOS Y 1174 DE EDUCACION ESPECIAL.





# ORGANIGRAMA GENERAL DEL MINISTERIO DE EDUCACION

## REPUBLICA DE EL SALVADOR C. A.



— LINEA JERARQUICA  
 - - - LINEA TECNICA

CAPITULO III  
PROGRAMAS DE ESTUDIO

III.1. CONCEPTO

En términos generales, el Documento número tres de la Reforma - Educativa de 1968 presenta el siguiente concepto:

"EL PROGRAMA DE ESTUDIO es un manual, una guía didáctica que organiza la asignatura en torno a las necesidades e intereses del educando, en sus distintas etapas de desarrollo; es pues un proyecto de trabajo ajustado a un plan rigurosamente preconcebido. Como esquemas flexibles y dinámicos de trabajos, los programas - ofrecen lineamientos planificados cuyo desarrollo conlleva la necesidad de crear inquietudes y despertar intereses que maduren la mente de los educandos, y la adiestran en todos los aspectos. En este sentido los programas de estudio de un sistema educativo no son instrumentos estáticos; su constante revisión es necesaria, porque sobre ellos descansa la posibilidad del cambio en el progreso y desarrollo de la mentalidad de los hombres y de los pueblos. En una forma más general pero más precisa, el programa es el instrumento que establece objetivos referidos a ideas que se han decidido alcanzar y metas cuantificables en materias de contenido, proyectos y acciones combinadas o integradas a base - de recursos humanos y financieros.

El programa de estudio, mediante el cual se dosifica y se da or-

ganización didáctica en temas y problemas a una asignatura, es entonces el instrumento clave del proceso educativo, pues es el medio técnico que da estructura al diseño ideal del educando, - que es la fuente primaria y el factor decisivo del desarrollo nacional. Esa es justamente la idea que ponemos a funcionar cuando hablamos y manejamos los programas de estudios de la presente reforma."

### III.2. CARACTERISTICAS DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO SEGUN EL DOCUMENTO NUMERO TRES DE LA REFORMA EDUCATIVA DE 1968

- a) El respeto a la psicología del educando, en forma de temas y problemas que sean del interés y de la comprensión de los niños. Este es el criterio que clásicamente se refería a los niveles de capacidad. Pues bien, los programas de la actual reforma están revisados cuidadosamente, a fin de que esos niveles de capacidad y comprensión sean los adecuados a las distintas edades de los escolares.
- b) La flexibilidad, esto es, la posibilidad de desarrollarlos en diversas condiciones del medio físico y del medio social, y la de aprovechar circunstancias de tiempo y de lugar para adelantar o retardar el estudio de un determinado contenido. Este criterio permitirá a los educadores romper la rigidez propia de los programas que hasta hoy hemos tenido.

- c) La utilidad, o sea la directa conexión de los contenidos de - programas con la realidad del mundo concreto ya por abstrac- ción de esa realidad para traerla al aula, ya mediante el tras- lado de la acción didáctica al exterior. Esta característica permite que los programas tengan la máxima inmediatez en rela- ción con los problemas concretos que se dan en el mundo en - que nos encontramos.
- d) Es también característica de los programas su estructura co- nectada o relacionada, de modo y maneras que presentan los - distintos aspectos de la ciencia como un todo. En particular, se ha tenido presente la unidad de la ciencia expresada como un orden de la naturaleza, el hombre o la sociedad. A fin de que esa unidad se refleje en la mente de los educandos, el - programa correlaciona los conocimientos de una asignatura con los de otras de su área, primeramente, para seguir con las otras áreas después. Desde este punto de vista el programa - permite a lo largo del proceso educativo, la toma de posesión de una imagen del mundo y una imagen del hombre unitaria y, en consecuencia, sin atomización y sin anarquía.
- e) La graduación es también un criterio que se ha tenido presen- te en los programas que ofrece la reforma educativa. De acuer- do con este criterio, los conocimientos de una asignatura se calculan en cargas de dosificación adecuadas a la posibilidad de absorción de los educandos.

Un programa graduado es aquel que prescribe para los educandos la carga académica adecuada.

En suma, los programas han sido elaborados de acuerdo con criterios técnicos que harán fácil su aplicación metodológica y permitirán a los educandos situaciones adecuadas para desarrollar su talento, formar sus conceptos gradualmente, adquirir los instrumentos que mejoren su formación, todo, de acuerdo con una relación íntima con la realidad experimentable en el mundo escolar.

### III.3. CARACTERISTICAS DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DESDE NUESTRO PUNTO DE VISTA.

Los grandes adelantos de la Ciencia moderna, conjuntamente con todos los factores tecnológicos, sociales y económicos, indican que hay una necesidad imperiosa de preparar a la juventud para el trabajo. Estos factores demuestran que es necesario pagar un precio para lograr una participación efectiva en una sociedad tecnológica que se modifica constantemente en función de las nuevas necesidades y valores que el hombre procura solventar.

En nuestro medio, la mayor parte de los jóvenes encuentran en la enseñanza secundaria la última oportunidad para dedicarse exclusivamente a su educación. Por ello creemos que, desde ya, deben elaborarse programas que alienten a la juventud para que elija sus futuras ocupaciones, orientadas a un adecuado entrenamiento

laboral e investigativo, pues el país necesita sus mentes y sus manos para perfeccionar a un mejor nivel el actual subdesarrollo en que se encuentra. De ahí que el alumno sea el factor más importante del acto educativo en cualquier reforma. La esencia de todo cambio debe implicar un cambio metodológico en los contenidos de los programas.

Respecto a las características de los programas de estudios mencionados en el numeral III.2 creemos que están planteadas de manera general, encontrando en la flexibilidad la característica de mayor bondad. Como nuestro sano propósito es aportar ideas - que conlleven a la obtención de soluciones en las diferentes causales de la educación salvadoreña, hemos tomado a bien plantear, desde nuestro punto de vista, las siguientes características que pueden ser consideradas en la elaboración de los programas de estudio del sistema educativo salvadoreño:

A. Respecto a lo vocacional.

- 1o. El currículum debe ser la base para la elaboración de cualquier programa.
- 2o. La orientación que se le dé a los programas debe basarse en la experiencia.
- 3o. Debe orientarse vocacionalmente desde la primaria.
- 4o. Los programas deben obedecer a la adaptación laboral para los alumnos de menor rendimiento en noveno grado.

B. Respecto a lo científico- pedagógico

- 1o. En los programas de educación primaria, en el planteo de los conocimientos, debe predominar lo pedagógico y lo psicológico.
- 2o. En los programas de Tercer Ciclo y Educación Media, en el planteo de los conocimientos, debe predominar la enseñanza científica- pedagógica.
- 3o. Los programas deben elaborarse en función del docente y del sistema estructural del país.

C. Respecto a las autoridades gubernamentales.

Considerando la capacidad económica del país, las autoridades gubernamentales deben apoyar en lo máximo posible todo cambio de programas que el Ministerio de Educación plantee, ello ayudaría a que los programas se elaboren compaginados con el material didáctico requerido.

D. Respecto a la presentación.

- 1o. Redacción al menos por ciclo para que cada maestro tenga una idea global de lo que tiene que enseñar.
- 2o. Lenguaje claro y preciso en función de descripción y análisis.

E. Respecto a la divulgación.

- 1o. Los programas deben elaborarse no sólo para los archivos

de las autoridades del Ministerio de Educación, sino para la disponibilidad de todos los centros de enseñanza que lo requieran y para cualquier alumno con iniciativa de investigación.

F. Respecto a oportunidad de cambios.

lo. Todo programa debe ser flexible en función de:

- Capacidad intelectual media de la población estudiantil
- Tiempo
- Formación técnica pedagógica del maestro.
- Nuevas innovaciones
- La existencia de material didáctico .

Lamentablemente los programas actuales no obedecen, en su mayoría, a estas características por ejemplo:

A. Respecto a lo vocacional.

- Cuando nos referimos que la orientación de los programas debe obedecer a la experiencia; queremos hacer notar que ya han transcurrido 17 años, de ese cambio radical en el sistema educativo, y los programas no han sido rediseñados en base a los resultados positivos y negativos obtenidos; de ahí que es justificable que los graduados en las diversas modalidades de bachillerato presentan grandes deficiencias en su preparación.
- Ya que uno de los propósitos de la reforma es crear mano de obra calificada, sin recurrir a estudios superiores, enton-

ces la educación vocacional debe iniciarse desde primaria, sin embargo en nuestro medio no existen consejeros vocacionales para este nivel.

- Los programas actuales no obedecen a la adaptación laboral para los alumnos de menor rendimiento en el noveno grado, por el contrario, ellos están diseñados para una población de capacidad intelectual general; esto quiere decir que cualquier alumno con bajo rendimiento académico al finalizar su educación obligatoria no encuentra una ubicación adecuada - en el desenvolvimiento cotidiano.

#### B. Respecto a los científico pedagógico.

- Ya hemos dicho en los capítulos anteriores que antes de la reforma no se hicieron las investigaciones prioritarias, y por lo tanto no se resolvieron simultáneamente el problema educativo con el problema antagónico existente en nuestra - estructura socio-económica. De ahí que cualquier maestro - mal asalariado no posee la iniciativa de transmitir al máxi- mo sus conocimientos a los alumnos. Por igual razón ningún alumno mal alimentado puede rendir óptimamente sus aptitudes innatas.

#### C. Respecto a las autoridades gubernamentales

- Nuestro país anualmente eleva su tasa de población, de hecho un crecimiento en la natalidad implica mayores deman-

dantes en los centros educativos, y por lo tanto, el Ministerio de Educación debe poseer los recursos económicos que satisfagan las necesidades docentes, material didáctico, mobiliario y equipo, etc. De ahí que resulte antagónico que cada año el presupuesto educativo sea recortado; el maestro se ve obligado a impartir una enseñanza tradicional, pues sus únicos recursos materiales se reducen a yeso-pizarra.

D. Respecto a la presentación.

- La ausencia de toda investigación prioritaria de la realidad socio económica del país, provocó la elaboración de programas que simplemente se fundamentan en leyes que no se cumplen, de ahí que no existe un estilo definido en función de las necesidades y objetivos, porque el Ministerio de Educación no poseía los recursos que satisficieran toda necesidad.

E. Respecto a la divulgación.

- El único lugar que existe para consultar programas es ODEPOR allí solamente poseen una copia de cada programa; para cualquier demandante solamente los fines de semana son factibles de obtenerlos prestados; la cantidad de solicitantes es numerosa lo que imposibilita el acceso a cualquier consulta o investigación. De acuerdo a la política que la educación es la empresa preferente del estado creemos que no deben existir obstáculos para la obtención de cualquier material bibliográfi

fico que involucre directamente el desarrollo de la nación. Las autoridades deben entender que mantener esas dificultades para obtener los programas obliga a que el maestro labore por iniciativa propia y no con uniformidad.

F. Respecto a la oportunidad de cambios.

- Con la reforma se creó la Ciudad Normal Alberto Masferrer de hecho existía cierta calidad en la formación técnica-pedagógica del maestro; en función de esa calidad se diseñaron los programas. Dicha normal fue clausurada, la formación - técnico pedagógica ha bajado sensiblemente y aún se mantienen los mismos programas. Por otro lado, sabemos que la matemática es la ciencia que más rápidamente ha evolucionado de tal modo que no existe ciencia alguna que no se valga de ella; posterior a la reforma, los programas han adolecido por completo la innovación de estos adelantos.
- En torno a la existencia de materiales didácticos, el sistema educativo salvadoreño carece de: material audiovisual, folletos, revistas, libros, biblioteca.

#### III.4. PAUTAS DE ORGANIZACION EN LOS CONTENIDOS PROGRAMATICOS

En el documento número tres de la Reforma Educativa de 1968 se presenta este apartado. Por considerar que su contenido es valioso en lo que respecta a la claridad, precisión e información, lo transcribimos literalmente:

" Las diversas formas de organización de los contenidos programáticos pueden reducirse a dos grandes grupos: las organizaciones ramificadas y las organizaciones globalizadas.

Las primeras obedecen a criterios lógicos de clasificación, en donde el punto de arranque es la arquitectura de la ciencia, de la técnica o del arte que se va a programar. Esta forma de organización tiene, sin duda alguna, sus valores pedagógicos.

La forma globalizada de organizar los contenidos de un programa, supera, no obstante, cualquier otra organización.

La razón es que el punto de partida no es la ciencia ni es el conocimiento como en las formas anteriores sino el sujeto educativo. Las formas globalizadas se apoyan en criterios psicológicos de organización. El punto de partida de la organización globalizada está en los intereses o preferencias psicológicas de los educandos, en el nivel de su capacidad judicativa o en el nivel de comprensión propia de su mentalidad en general.

Cada una de estas modalidades determina distintos procedimientos de organización didáctica. Sin duda que con un buen maestro esto es, con un maestro plenamente responsable, cualquier programa o cualquier forma de organización del programa es bueno. Sin embargo también es importante que el programa mismo sugiera el camino metodológico.

Cualquier planificación sería incompleta si no cuenta con progra-

mas técnicos y maestros profesionalmente responsables. El criterio con que el profesor maneja el programa viene a ser el punto clave de su desarrollo, justamente porque por su formación los profesores están capacitados para una modificación personal de los criterios de su organización. Un Profesor puede, en consecuencia, transformar un programa globalizado en analítico sin gran problema, o al revés también puede organizar la globalización de un programa arborescente. No obstante, los criterios de la reforma educativa se inclinan por aconsejar a todos los maestros en general, que mantengan la estructura globalizada de los programas, en vista de que las razones psicológicas que le dan fundamento, son de mayor peso que las razones lógicas que justifican el otro tipo de organización"

Otra característica que se le puede atribuir a los programas de la Reforma Educativa de 1968, es que ellos tienen una organización predominante globalizada.

### III.5. ELEMENTOS DEL PROGRAMA

Por razones similares vertidas en el apartado anterior (III.4) del documento número tres extraemos:

"Suele llamarse curriculum al conjunto de experiencias educativas que logra el educando bajo la dirección del maestro.

Esta experiencia proviene del programa de estudios. En consecuencia, el curriculum viene a ser un complejo de datos, de factores,

de condiciones -materiales y metodológicas-, que concurren en el proceso educativo; es decir, que reúne, bajo su significación, los contenidos, los objetivos, las necesidades, el material, las condiciones físicas, las normas, la organización total del planeamiento del proceso mismo de la educación. Por esta amplitud del término es que en la mayoría de los centros educativos anglosajones el comité de curriculum se integra con expertos, en diferentes campos de las necesidades educativas: programadores, evaluadores, metodólogos, estadígrafos, psicólogos, etc.

Como en los programas actuales (1970) se hace necesario la posesión de una terminología unitaria, creemos indispensable enunciar los límites que le damos al vocablo. Desde este punto de vista, el curriculum, del cual el programa es, por excelencia, la fuente de los recursos educativos, es una fuente de socialización de los educandos, pues relaciona todos los recursos en torno al ideal educativo de un sistema y los pone en función unitariamente.

El proceso técnico de la educación sólo termina cuando las generaciones escolares han sido definitivamente incorporadas a la sociedad, con las excelencias, las destrezas, el adiestramiento y el saber, adecuados para ser partes vivas y activas de esa misma sociedad. De modo que el curriculum viene a ser el punto de partida del proceso de socialización de los educandos. Los psicólogos sociales modernos, como ejemplo Kimball Young, definen la

educación como un proceso de socialización de las generaciones incipientes. De acuerdo con las modernas ideas preconizadas por ellos y también por los antropólogos sociales, la sociedad humana tiene siempre en función una serie de patrones de conducta, que constituyen los ideales hacia los que las generaciones incipientes deben moverse. La socialización viene a ser, pues, una toma de posesión de los patrones de conducta sancionados por la sociedad. Entonces el curriculum desempeña un papel primordial en todo proceso de socialización, porque refleja la realidad natural y social en la que se mueven los educandos, abstrayéndola sin modificarla o pone en función concreta esa misma realidad.

Esta idea, que totalmente desnuda podría enunciarse diciendo que el programa es la fuente de socialización sistemática en que una sociedad confía, obliga al Ministerio de Educación a dejar establecidos claramente los elementos que van a integrar dicho programa. Estos elementos son:

1. La introducción
2. Los objetivos
3. Los contenidos
4. Las actividades
5. Las orientaciones didácticas
6. La evaluación
7. La bibliografía.

## 1. La Introducción

Es el elemento que expresa en síntesis el tipo de programa, el grado o ciclo y los mecanismos de su estructura.

## 2. Los objetivos.

Los objetivos constituyen el elemento fundamental del programa en vista de que señalan los puntos terminales del proceso educativo. Corrientemente y tal como podrá constatarse en los cuadros que los recogen, los objetivos señalan las funciones de la mente que hay que adiestrar; señalan también los conjuntos de conceptos y de nociones que sobre determinada área del saber o sobre determinada zona de la realidad hay que tener, como señalan las habilidades y destrezas y las aplicaciones concretas que se esperan del educando al concluir el estudio. Podemos decir en general que los objetivos son canalizaciones para desenvolver los factores previstos de la personalidad en formación, la sensibilización hacia contenidos de la realidad y la integración - de conjuntos de bienes y de valores que son necesarios para una convivencia pacífica y fructificante.

Con los objetivos el programa de estudio garantiza el gradual - desarrollo de las funciones de la mente, el gradual desarrollo de la sensibilización de la personalidad, el gradual desarrollo del proceso de estimación de bienes y valores, el gradual desarrollo de la formación de conceptos o conocimientos que abstraen

la realidad que nos rodea y, en fin, el gradual desarrollo de los instrumentos con que hay que enriquecer la personalidad global de los educandos para convertirlos en partícipes productivos de la sociedad.

Desde el punto de vista técnico; los objetivos suelen dividirse en generales y específicos. Los objetivos generales están impregnados de un carácter predominante formativo y los específicos de una función mas bien instrumental.

En este sentido y dentro de la relatividad que adquieren por el carácter de la asignatura, los objetivos generales vendrán a ser metas que se alcanzan gradualmente pero a largo plazo, y los específicos metas que se alcanzan gradualmente pero a corto plazo.

El programa de estudios, en consecuencia, es la fuente de formación de cualquier aspecto de la personalidad y al mismo tiempo una fuente de información sobre conocimientos o conceptos que es necesario manejar para vivir eficazmente en la sociedad humana.

Cada una de las asignaturas tiene una arquitectura lógica de conocimientos que permite desenvolver determinadas funciones de la personalidad en general. Las preguntas básicas del metodólogo en este caso son las siguientes: Qué funciones de la mente desarrolla en forma natural esta asignatura? Qué aspecto de la personalidad puede ser sensibilizado y qué valores y bienes deben formarse o enriquecerse por medio de su enseñanza?

Si observamos el edificio conceptual de las matemáticas, por ejemplo, de inmediato nos damos cuenta que se trata de la más racional de todas las arquitecturas científicas. Si las preguntas se hacen pues, a las matemáticas, las respuestas tendrían que ser éstas: con la enseñanza de la matemáticas se desarrolla en forma natural, la conceptualización, la abstracción y el raciocinio de los educandos, las matemáticas producen una forma de personalidad reconocible fácilmente porque el matemático estima la realidad que le rodea a base de conceptualizaciones precisas y claras y, además, actúa de acuerdo con virtudes como la exactitud, la parquedad, la puntualidad, la precisión. No es entonces ningún propósito utópico que el programa de matemáticas se proponga objetivos que permitan cultivar virtudes como la puntualidad o la exactitud; ciertos conceptos cuantitativos claves para la estimación de la realidad y un desarrollo cada vez más alto de la abstracción y del raciocinio. Y lo que decimos de las matemáticas, según su caso, puede afirmarse de cada una de las ciencias, artes y técnicas. En consecuencia, los objetivos que se señalan en el programa, van en general dirigidos a indicar las funciones intelectuales, la sensibilización y estimación de la realidad, ya sea física o humana, la formación de los conceptos propios o mas bien de los conceptos naturales que se desprenden de cada asignatura y que van a ser medios de estimación de la realidad y el establecimiento de un plano de bienes y valores

y en consecuencia de actitud moral.

### 3. Los contenidos.

Los contenidos son un elemento también de importancia decisiva en un programa, justamente el que más se presta a examen y discusión, en vista de que allí están implícitos los conceptos, - las habilidades, las nociones y los conocimientos que se prevén, para entrar en contacto vivo con la realidad natural, la realidad social o la realidad humana en general.

En los contenidos tenemos que situar lo que consideramos necesario que un educando de determinado nivel domine.

En los programas que la Reforma Educativa propone, los contenidos han sido el tema más discutido por nuestros expertos, y los que nos asesoran. Pese a que expertos de organizaciones internacionales y expertos nacionales han aunado sus esfuerzos en la escogitación de los contenidos programáticos, el proceso de la reforma no los considera definitivos, hasta tanto sean contrastados en una planeada experimentación pedagógica que se está llevando a cabo a lo largo del presente año de 1970, en las dos escuelas experimentales con que cuenta el país y en 15 centros escolares renovados.

Es tan delicado y decisivo el contenido de un programa, que el Ministerio lo somete a experimentación y análisis durante un año, en aquellos centros en donde ya existe una larga tradición experi

mental y de ensayo. Deseamos destacar, aun cuando parezca inoficiosa insistencia, que la razón básica de este proceder, estriba en la seguridad que el ministerio tiene de que los contenidos del programa constituyen la fuente del conjunto de conceptos que tiene que tener el ciudadano salvadoreño cuando salga del proceso educativo sistemático y de los cuales en conjunto con su talento en general va a depender la grandeza o la miseria del futuro del país.

#### 4. Las Actividades.

Estas son sugerencias prácticas, concretas y precisas que el programa contiene para que los educadores enriquezcan su iniciativa de modo y de manera que la acción pedagógica sea más dinámica y activa. Las actividades lo dicen claramente: intentan dar fuentes de oportunidad para que los educadores incorporen a los educandos en el proceso de su propia formación y los hagan partícipes de su desarrollo.

#### 5. Las orientaciones didácticas.

Estas son recomendaciones generales sobre procedimientos y formas que pueden emplearse en el desarrollo de las actividades. Las orientaciones intentan enriquecer la iniciativa del maestro, informándole sobre investigación, instrucción, análisis y motivos de las actividades programáticas, asimismo se sugieren materiales de

posible uso e indicaciones para su mejor aprovechamiento. El objeto es lograr una mejor faena en su desarrollo y facilitar la preparación de los educandos.

#### 6. La Evaluación.

El estudio atento de las disposiciones del programa en el capítulo de evaluación les permitirá a los maestros descubrir que se la concibe como un proceso sistemático de observación, de registro y de valoración del progreso formativo de los educandos. La estimación de este progreso puede tener diferentes fuentes la observación directa de las modificaciones de la conducta de los niños, su participación en las actividades o hechos prácticos del trabajo escolar, el examen de sus cuadernos de trabajo, la estimación de sus reportes, la observación sobre su iniciativa y sobre sus actitudes como miembro de un grupo, la forma en que resuelven los cuestionarios y las pruebas de examen, etc., etc. Lo importante es que el programa no confía en que sólo el examen es el dato sobre el cual descansa la promoción escolar. En general las normas de aprovechamiento se traducen en experiencias, actitudes, hábitos, conocimientos, aptitudes, habilidades y destrezas adquiridas por los alumnos.

#### 7. La Bibliografía.

Este es un señalamiento de las fuentes de información que hay que tener presente no sólo para un dominio práctico del progra-

ma, sino para ahondar y enriquecer las técnicas profesionales del profesorado.

### III.6. RESULTADOS ESPERADOS DE LA APLICACION DEL PROGRAMA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

El Doctor Manuel Luis Escamilla, en su obra "La Reforma Educativa Salvadoreña" (pág. 42-43), resume los resultados esperados, a consecuencia del cambio radical en el sistema educativo salvadoreño, de la siguiente manera:

- a) Que (el salvadoreño) tenga disciplina de trabajo, de orden, de estudio y de persistencia y a la vez hábitos básicos de defensa de la salud y de relación social.
- b) Que (el salvadoreño) tenga conceptos básicos y firmes en el área de las Ciencias Naturales y Matemáticas y en el de las Humanidades y Ciencias Sociales, como para que pueda comprender la estructura general del mundo y mantener una actitud de inteligente interacción con todos los seres humanos.
- c) Que (el salvadoreño) tenga facilidad para observar, analizar, razonar, pensar y decidir.
- d) Que (el salvadoreño) tenga habilidad para expresar su pensamiento, oral y por escrito.

- e) Que (el Salvadoreño) esté poseído de ideales de superación individual y social y que ame a su patria.
- f) Que su capacidad total de comprensión, (del salvadoreño) tenga flexibilidad y agilidad como para absorber las realidades de un mundo en proceso de rápidos cambios.

Siguiendo el mismo orden de los literales citados, comentamos las declaraciones del Doctor Escamilla:

- a)-Uno de los defectos más notables de la reforma es el haber adoptado, sin los análisis previos, imitaciones de esquemas extranjeros. Si bien es cierto que en países altamente desarrollados la promoción automática es efectiva porque evita toda presión psicológica en el alumno, en nuestro medio la evaluación es el único factor que motiva al educando a tener disciplina de trabajo, de orden, de estudio y persistencia.
- Respecto a los hábitos básicos de salud, estamos de acuerdo, pues este factor ha tomado y sigue tomando mayor relevancia en los grados del primero al sexto, que es donde el maestro se ha convertido en el principal vehículo de difusión.
- Respecto a los hábitos de relación social. Este enunciado se pierde cuando se analiza la discriminación de las clases minoritarias hacia la de los campesinos.

- b) Los conceptos básicos en cualquier área es posible se hayan venido transmitiendo, de acuerdo a lo planificado por la reforma, pero en lo que respecta a matemáticas ya en el capítulo I (I.4 Fundamentación Técnico-pedagógica) manifestamos claramente que el maestro frecuentemente desarrolla los temas a base de ejemplos; olvidando por completo que la base del entendimienuto matemático se fundamenta en los conceptos.
- De ahí que es imposible que el joven comprenda la estructura - general de los problemas básicos de El Salvador, con mucho más razón los que afronta el mundo entero.
- c) Este literal es consecuencia directa del literal b; sólo nos resta agregar que seguir impartiendo una matemática mecanizada implicará siempre un oscurantismo absoluto en la observación, análisis, razonamiento, pensar y decisión.
- d) Aunque cualquier salvadoreño tenga habilidad para expresar su pensamiento, oral y escrito, el sistema seudodemocrático del país le suprime de toda habilidad.
- e) Los ideales de superación individual y social se pierden cuando el padre de familia del sector campesino, a consecuencia de su paupérrima situación económica, obliga a que el joven deserte del sistema educativo.
- f) Los contenidos de este literal son obvios, pues responden a las características de todo ser bio-sico-social normal.

De hecho la Reforma Educativa de 1968 presenta grandes deficiencias; sus aspectos negativos ya han sido señalados en el curso de este trabajo; sin embargo, por la naturaleza de este capítulo que remos hacer hincapié en los recursos didácticos que debe poseer el Ministerio de Educación para que maestros y alumnos hagan más fácil el proceso enseñanza-aprendizaje, y así obtener los frutos positivos esperados.

¿Qué puede hacer un buen maestro con los recursos didácticos disponibles?

Pues bien, si el maestro desea poner a sus alumnos en contacto con el aprendizaje de la ciencia por el descubrimiento, debe enriquecer su programa con el mayor número posible de actividades que favorezcan esa actitud.

Hay muchas actividades de descubrimiento científico que pueden realizarse en la escuela. El uso acertado de la lectura contribuye al desarrollo de un programa de ciencia en la medida en que relaciona las experiencias científicas directas con los símbolos escritos. Los alumnos pueden emplear el material de lectura para descubrir, ampliar y verificar los datos que reúnen en sus propios experimentos, que son necesariamente limitados. El trabajo con ese material ayuda a adquirir las técnicas de la lectura, interpretación y evaluación de la información científica.

La enseñanza de la manera de leer publicaciones científicas en el

marco del programa de ciencia ayuda a los alumnos a adquirir el hábito de lectura de temas científicos; leen acerca de ideas científicas de otras personas, reúnen nuevas informaciones sobre hechos y aprenden a utilizar con eficacia los elementos de referencia para investigaciones posteriores. Los textos programados son maneras de presentar materiales de lectura con un enfoque individualizado; funcionan básicamente presentando información en pequeños segmentos redactados para que el estudiante responda a una pregunta que sigue a continuación de la información impresa. Esto - puede hacerse empleando una quía de cartulina que desliza sobre el texto impreso y a través de un hueco sólo deja ver la parte que se debe leer.

El debate es otra técnica vinculada con el empleo del lenguaje que es vital para el enfoque de la enseñanza de la ciencia mediante el descubrimiento. El maestro puede utilizarlo para conocer mejor a sus alumnos y sus concepciones y errores de concepto en los referente a la ciencia. De esa manera se desarrollan las técnicas verbales necesarias para que los alumnos intercambien con sus compañeros la información recién adquirida. Mediante el debate abierto se estimula la creación de un clima sumamente favorable para el descubrimiento, pues surge la disposición a buscar respuestas para las preguntas. El debate favorece también las actitudes y capacidades científicas.

Los dispositivos audiovisuales ofrecen a los maestros excelentes oportunidades para estimular y enriquecer los debates que hemos mencionado anteriormente. En la actualidad los mercados internacionales ofrecen cada día gran variedad de dispositivos audiovisuales que pueden emplear los maestros. Casi no pasa día sin que aparezca en el mercado un nuevo dispositivo de enseñanza o uno ya conocido al cual se le han introducido mejoras.

El maestro moderno necesita estar al tanto de esos recursos en cuanto brinden posibles ayudas en sus tareas docentes. Debe saber cuál es la mejor manera de utilizar estos instrumentos para que los alumnos a su cargo aprendan lo más posible. Sin embargo, tendrá que evitar la ingenua creencia en que cualquier material de aprendizaje posee valores educativos; sólo hay valores educativos en los filmes y grabaciones, cuando estos recursos se utilizan con sensatez en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Las actividades fuera de la escuela son importantes también para los programas de enseñanza basados en el descubrimiento. Las personas y lugares que pueden servir como recurso didáctico en la localidad donde está situada la escuela ofrecen oportunidades educacionales casi ilimitadas de enriquecimiento de los programas de ciencia.

La realización de excursiones de estudio lejos de la escuela requieren una preparación muy cuidadosa por parte del maestro. La

excursión didáctica debe estar vinculada con los objetivos generales del programa. El maestro puede utilizar el paseo como recurso motivador, para suscitar la curiosidad o provocar preguntas en la mentalidad de los alumnos, o para reunir datos respecto de preguntas surgidas con anterioridad. Otra de las razones para realizarla puede ser el deseo de sintetizar elementos de información desconectados.

- PARA OPTIMIZAR LOS RESULTADOS DE LOS PROGRAMAS ES URGENTE LA INTEGRACION DE LA CIENCIA Y LA MATEMATICA EN LA REFORMA DEL CURRÍCULO

Lo que expondremos a continuación lo traemos a cuenta porque la matemáticas ha sido el área más descuidada en la aplicación de los programas. Ello nos conmueve porque el egresado de noveno o de bachillerato desconoce la realidad social en que vive y aún aquellas áreas científicas en las cuales debiera tener un conocimiento mínimo. Ello es justificable puesto que en la mayoría de los casos aún el maestro desconoce para qué sirve la matemática.

En todas las épocas, la matemática ha estado vinculada de manera integral con el desarrollo y progreso de la ciencia. La historia de la expansión de las tareas de la ciencia, desde sus comienzos en los valles de Mesopotamia y Egipto, se ha caracterizado por períodos de rápido desarrollo seguido por otros de relativa inactividad. El desigual desarrollo de la ciencia a través de los milenios puede explicarse, en gran medida, por la ausencia de un de

sarrollo paralelo a la matemática. En distintos momentos de la historia han faltado los instrumentos adecuados para analizar los fenómenos naturales.

La matemática ha cambiado la ciencia y ésta ha influido en el progreso de aquellas. Ambas disciplinas han participado en los esfuerzos del hombre por escudriñar los secretos del universo. El advenimiento de la geometría no euclidiana, por ejemplo, permitió la ampliación de los puntos de vista del hombre acerca de las esferas y una mejor comprensión de las perspectivas del espacio exterior.

La unificación del cálculo por Leibnitz y Newton facilitó el análisis de las tasas de cambio, análisis que es necesario cuando se estudian los objetos en movimiento, tanto si se trata de una bolita que se mueve en el suelo, la luna que se desplaza en el espacio o los satélites que giran en torno de un planeta relativamente insignificante: La Tierra.

Puesto que la ciencia y la matemática se encuentran en relación recíproca tan integral, casi todas las actividades de ciencia en los centros de enseñanza tienen implicaciones matemáticas y muchos de los problemas matemáticos presentan ramificaciones científicas. De allí que no se puede hablar en forma realista de un currículum sólido sin tomar en consideración el importante papel que desempeña la matemática. Tal como la ciencia misma no podría

haberse desarrollado hasta su estadio actual sin la matemática, también es poco realista pensar que pueda darse una imagen verdadera de la fisonomía de la ciencia prescindiendo del razonamiento matemático. La matemática es el lenguaje mediante el cual describimos el orden de la naturaleza y que, a su vez, nos lleva a una comprensión mas clara de ese orden.

Cabe entonces la necesidad de que los reformadores del curriculum presten mayor atención a la importancia que tiene integrar la enseñanza de la ciencia y de la matemática, pues comprobado está que las ciencias que se fundamentan sólidamente en la demostración matemática han tenido mucho éxito en la estructuración de la experiencia del hombre. Los esfuerzos que se realicen para el mejoramiento del curriculum deben ir acompañados por un correspondiente desarrollo en el sector de la matemática, y ambos tienen que correlacionarse en todos los niveles.

Por otro lado, el desarrollo de la matemática en cualquier sistema no es logrado si ella solamente se enseña como una herramienta de la ciencia; similarmente, la ciencia jamás puede tener visos de progreso si ella es enseñada solamente con la experimentación cuantitativa. Las leyes conmutativas, asociativas y distributivas son matemática pura y resultan indispensables para comprender la aritmética y el álgebra. En forma similar, el ciclo huevo-oruga-capullo-mariposa es un hecho científico importante, aunque mantenga su carácter cuantitativo.

De este modo, es de suponer que el currículum integrado del futuro habrán unidades que serán de ciencia y otras puramente matemática en su perspectiva. Se incluirán experimentos científicos diseñados sobre todo para motivar la formación en matemática, y temas matemáticos que se estudiarán porque son aplicables a la ciencia. Finalmente, habrán unidades en las que el entrelazamiento de las ideas científicas y las aplicaciones matemáticas será tan estrecho que no se las pueda denominar unidades de ciencia ni de matemática. Este sector de entrelazamiento es el punto donde reside uno de los máximos desafíos que se plantean a la ciencia y la tecnología, y el diseño de estas unidades constituirá la más ardua tarea para los educadores.

La parte final de este capítulo ha tenido el objetivo fundamental de mostrar al maestro salvadoreño que no es posible separar la matemática de la ciencia. Los nuevos proyectos del currículum, tanto en la matemática como en la ciencia, incluyen muchas actividades en las cuales se entrelazan estas dos disciplinas. Aunque teóricamente se han realizado esfuerzos importantes para combinar la matemática y la ciencia, muchos maestros se encuentran en no poseer - los materiales adecuados para saberlos utilizar en el momento oportuno.

Cuando un maestro necesita trabajar con material didáctico de tipo tradicional, debe tratar, en la medida de lo posible, de interrela-

cionar la matemática con las actividades científicas. Esto puede hacerse aprovechando todas las oportunidades para introducir el uso de la medición de la ciencia, controlando métricamente las variables y organizando y presentando los datos en forma matemática, especialmente mediante el uso de gráficos. Pues hay que dar a los alumnos múltiples oportunidades de interpretar gráficos, de aprender la manera de planear experimentos que incluyan variables mensurables y de desarrollar el concepto referente al modo en que puede hacerse disminuir el error experimental utilizando los promedios. Al hacer que el alumno se comporte de esta manera, el maestro no solamente enseñará ciencia en un nivel más avanzado y - complejo sino también conceptos matemáticos. Es más probable que esta estructura tenga mayor significación y, por lo tanto, sea mejor retenida por los alumnos.

Al maestro aconsejamos que no tenga temor de utilizar matemática. Recuerde que si bien no es un medio para establecer hechos acerca de la naturaleza con independencia de la observación, es una herramienta para la educación y constituye el lenguaje de la ciencia.

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE MATEMATICAS

#### IV.1. INTRODUCCION

La matemática tiene como objetivo esencial dar a los estudiantes una verdadera técnica que les permita luego abordar fácilmente - los dominios más vastos y más actuales del análisis general, para ello el hombre dispone de los sentidos y de la razón. La matemática es una disciplina del espíritu, la más rigurosa de todas; en ella el más o menos es inadmisibles. Por tanto, se corre mucho menos que en otros dominios el riesgo de ilusionarse sobre las - propias fuerzas. En ella se aprenden a cada paso lecciones de probididad intelectual que se asientan o perduran.

La matemática, por modesto que sea su objeto, fuerza la atención hasta un punto tal que impide toda divagación perezosa del espíritu, tan común entre adolescentes.

Ella enseña también a escribir por su claridad, por su precisión, y sobre todo por su extrema variedad que permite que el lenguaje matemático nos oblique a una gimnasia intelectual sumamente intensa: el hombre de un solo libro, es decir, de un solo simbolismo, no puede ser matemático.

La matemática desarrolla también imaginación, pero le impide vagar más allá de los límites de una lógica rigurosa: sin intuición es imposible resolver el menor problema de geometría.

La matemática educa la capacidad de razonamiento. No se trata de que el razonamiento matemático sea, por esencia, más perfecto o más complejo que cualquier otro. En el campo del análisis clásico al menos, reina una lógica que se reduce a la de Aristóteles y no difiere en nada de la que debe respetar cualquier otra actividad científica.

Por otro lado, la matemática en el campo aplicado y en la vida cotidiana es una herramienta de trabajo que presta a la humanidad una gran gama de maravillosos servicios, así: Como Aritmética, en Física se enumeran los flúidos, en Química los elementos, en Biología las especies, y en la Psicología las facultades del alma. Luego interviene la matemática como Geometría y como Algebra: en Física se halla la Ley de Mariotte, en Química el principio de conservación de la materia de Lavoisier, en Biología Malthus y en Psicología Fecher.

La parte del análisis es utilizado en la Física por Leibniz, Euler y luego por Newton, quienes después de haber descubierto con precisión aquello que se deba elaborar, toman de la realidad un cierto número de nociones para aplicar el Método Analítico.

Las Ecuaciones Integro-diferenciales ayudarán a Volterra a desarrollar la Teoría de la Lucha por la Vida; y en el campo de la econometría la matemática abre el dominio de lo económico al número.

El Cálculo de Probabilidades es el instrumento flexible y adecua-

do para las Ciencias Biológicas y la Sociología.

Por tanto, la matemática se busca a través de las diferentes ciencias, así como las ciencias se buscan por la matemática y se hacen por la matemática, que es a la vez el órgano de acción y el modo de percepción.

#### a) LA MATEMATICA EN EL DESARROLLO SOCIAL

Aunque la Reforma Educativa de 1968 reconoció que las repercusiones de la matemática sobre la tecnología influyen directamente en desarrollo social, este reconocimiento a través de - los años posteriores a dicha reforma no ha sido puesto en práctica, por el contrario el matemático ha venido siendo ignorado a tal grado de considerarlo como un mundo a parte e independiente de la sociedad en que vive. Por otro lado, sabemos que el motor del desarrollo social son los hombres de genio, de ahí - que es inconveniente ubicar al matemático en un aislamiento, y no se puede emitir un juicio válido sobre el desarrollo de las matemáticas aislando arbitrariamente este desarrollo en su contexto de su medio ambiente. Pues el proceso de este desarrollo es demasiado complejo y está ligado al devenir general de la humanidad para que, al aislarlo, no se lo mutile profundamente hasta el punto de llegar a ser ininteligible. Por el contrario, es reintegrando la evolución de las matemáticas al desarrollo social que es posible comprender como, nacidas de las

necesidades técnicas de la sociedad, han adquirido poco a poco una amplitud prodigiosa y una prominencia soberana, y como, en fin, en la sociedad actual, por uno de esos retornos tan frecuentes en la historia, se han convertido en uno de los cimientos ideológicos fundamentales de nuestra civilización. Para comprender esto, necesitamos recurrir a la historia para aclarar las interacciones entre el desarrollo de las matemáticas y el desarrollo social. Como acá es imposible exponer una historia de las matemáticas, nos limitaremos a estudiar a grandes rasgos algunos episodios sobresalientes de estas interacciones.

Las matemáticas nacieron cuando las necesidades de la vida material exigieron su existencia, cuando la técnica de una sociedad alcanzó un cierto nivel. En un comienzo sólo tuvieron carácter empírico, precientífico. Luego, se elevaron al nivel experimental, al nivel de una verdadera ciencia física, una física del número y de las formas. El concepto de número nació de la necesidad técnica de alcanzar el número cardinal. El primer matemático, de alguna forma ideó una técnica de enumeración o de correspondencia, llegando en el fondo a captar el número cardinal por intermedio del número ordinal.

La más rudimentaria de las economías agrícolas necesita informes numéricos acerca de las estaciones, esto implica la resolución de problemas ligados al establecimiento de un calendario. Es sabido cuán estudiadas han sido las cuestiones de cronología

y por consiguiente de astronomía, en las diversas civilizaciones primitivas. Además la decoración del cuerpo humano, las herramientas y los instrumentos, el arte del alfarero y las preocupaciones arquitectónicas que surgieron cuando el hombre se puso a construir, implicaban algunas consideraciones geométricas que a menudo permanecieron en una etapa puramente empírica, pero que otras veces alcanzaron un nivel más elevado.

Las sociedades mercantiles tienen una inmensa importancia histórica. Nuestra misma civilización es nieta de la economía mercantil que se injertó en la edad media en la economía feudal; ahora bien, una economía mercantil, sobre todo si es marítima, plantea en sus comienzos una multitud de problemas técnicos que se imponen con insistencia al pensamiento de los hombres. Hace falta una contabilidad, reglas para la partición de las sucesiones, un arte de orientación, medios de transporte, en pocas palabras, hay un conjunto de técnicas que exigen la utilización de rudimentos de teorías aritméticas, geométricas, astronómicas, mecánicas etc; esta elaboración se encuentra en todas las civilizaciones mercantiles.

Fue así que se crearon técnicas aritméticas y geométricas en Egipto y Babilonia, así como la Preálgebra en la India.

Se puede citar también las necesidades geométricas muy especiales que tuvieron los egipcios para la reconstrucción por el lodo de las inundaciones del Nilo. En sus comienzos, pues, las

matemáticas se hallaban en una dependencia estrecha del nivel técnico de la sociedad. Estas técnicas matemáticas se desarrollaron y se hicieron más tarde bastante complejas como para ser accesibles únicamente para los especialistas. Las castas dirigentes incorporaron a estos especialistas al aparato privilegiado del estado.

En Grecia, la introducción del papiro egipcio preluvió la aparición del pensamiento matemático. Esto constituyó un condicionamiento social de orden técnico y económico. La sociedad griega era esencialmente una sociedad mercantil esclavista coronada por una democracia aristocrática de ciudadanos. Una sociedad basada en el trabajo de esclavos, fáciles de obtener, y cuyo rendimiento no importaba mejorar por medio de perfeccionamientos técnicos.

Esta estructura social imprimió un carácter muy original a las matemáticas griegas señalado por el desdén hacia las aplicaciones prácticas, y su aporte matemático es la asombrosa belleza de su obra geométrica, aunque su punto débil era la abominación del número irracional, y su desconocimiento del valor científico de las verdades aproximadas. Entre los alejandrinos, cuyo medio social era diferente, más mercantil quizás y seguramente más orientado hacia las investigaciones mecánicas, el carácter de las matemáticas evolucionó sensiblemente, pero sin que los matemáticos alejandrinos llegaran nunca a abandonar los preju

cios y las tradiciones de la época platónica. Arquímedes fue uno de los más grandes matemáticos de todos los tiempos, atento precursor de Monge y de Carnot, extrajo los elementos creadores de su obra de la realidad social, lo que da a esta obra un carácter casi moderno, pues se sirvió de procedimientos infinitesimales que hacen de él el iniciador del cálculo integral.

En la India, volvemos a encontrar una civilización mercantil en la que surgen de manera natural una Aritmética Comercial e investigaciones geométricas. Los hindúes no tenían prejuicios en contra de los números irracionales y llegaron a formar un aparato matemático prealgebraico mejor que el de los griegos.

Su gran contribución matemática fue un humilde descubrimiento de naturaleza muy elemental: en los primeros siglos de la era cristiana, un hindú desconocido imaginó el CERO DE POSICION, presentido por los babilonios y hasta por los mayas, este descubrimiento fue elaborado definitivamente por los hindúes. A ellos le debió el mundo la técnica matemática que debía contribuir poderosamente al desarrollo del análisis matemático.

El sistema de numeración hindú pasó primero a otra civilización mercantil, la del Islam, introducida por éste en Europa, la numeración hindú fue bien recibida por los medios comerciales, En 1202 Leonardo Fibonacci de Pisa escribió la primera Aritmética Financiera.

Los mercaderes italianos usaban corrientemente en el siglo XIII las cifras llamadas árabes, a pesar de las prohibiciones de las autoridades religiosas.

Más tarde, se crearon en Alemania, escuelas de aritmética. Poco después de la invención de la imprenta se imprimieron libros de aritmética comercial. Nuestro sistema de numeración es, pues, una adquisición relativamente reciente, aunque forma parte ya del equipo científico de nuestros niños.

Se ve claramente que este sistema fue adoptado bajo el empuje imperativo del desarrollo social.

La economía feudal era una economía cerrada, en la que los intercambios monetarios estaban reducidos a un mínimo y en el que el papel de la moneda era por tanto, insignificante.

Las cruzadas sacudieron radicalmente esta somnolencia.

Esto planteó numerosos problemas técnicos, particularmente relacionados con las operaciones de cambio y crédito y también con el mejoramiento de las rutas comerciales terrestres.

En las ciudades cuyo comercio era esencialmente marítimo todas las técnicas relativas a la navegación recibían un continuo impulso. El deseo de hallar nuevas rutas marítimas para ir a los países de las especias aceleró la evolución de las técnicas al plantear los grandes problemas de la navegación transoceánica. Fueron estas necesidades técnicas intensas las que obligaron a

los hombres a fijar con insistencia sus pensamientos en la búsqueda de soluciones para estos problemas. Es ahí donde se puede hallar la fuente del potente desarrollo de las ciencias modernas en general y de las matemáticas en particular.

También otras técnicas suscitaron progresos matemáticos fundamentales, particularmente las técnicas del arte militar, cuyos problemas de balística no podían ser resueltos plenamente más que con una mecánica nueva, que será la mecánica de Galileo; se ve entonces el desarrollo social que dependía de las matemáticas modernas de aquella época.

Este rápido esbozo muestra que los comienzos de las matemáticas son los de toda ciencia; la presión de las necesidades sociales eleva poco a poco el nivel de la especulación científica lo que primitivamente no era más que una colección de recetas empíricas.

El desarrollo inicial de las matemáticas está condicionado, - pues, por las fuerzas productivas de una sociedad en continua transformación. Esta influencia de las fuerzas productivas va más allá del período inicial y domina toda la historia de las matemáticas. Las particularidades del progreso social; existe, por ejemplo, un paralelismo fiel entre el progreso social y la actividad matemática; los países socialmente atrasados son aquellos en los que la actividad matemática es nula o

casi nula, y El Salvador no es la excepción. Sin embargo, una vez dado el impulso inicial, las relaciones entre los dos desarrollos se hacen más complicadas que las de un simple condicionamiento en sentido único, pues los progresos de las matemáticas reaccionan a su vez y en forma cada vez más potente, sobre la evolución social. Las ciencias más avanzadas, las grandes técnicas de la producción tienden a adquirir una estructura cada vez más matemática.

Las diversas partes de la matemática están estrechamente ligadas entre sí, de suerte que toda adquisición nueva tiene repercusiones sobre el conjunto de las matemáticas y desde este punto de vista, influye sobre el progreso de la técnica y por consiguiente sobre el desarrollo social.

En el período contemporáneo, el ritmo de la técnica y la rapidez de elevación se hacen cada vez más intensas; de ello resulta una aceleración del desarrollo social y la permanencia de la estructura social actual se ve quebrantada. Por eso las matemáticas son un factor importante en la elaboración de la futura sociedad. Las matemáticas en fin, juntamente con las otras ciencias y las técnicas, constituyen la base del humanismo moderno, de ese humanismo científico que es el único que puede dar un sentido a las aspiraciones del hombre moderno, del hombre real actual, y de este modo también preparan el advenimiento de las estructuras sociales - del futuro.

La actividad matemática resulta, pues, del aporte de un pasado concluído, pero también y sobre todo de influencias sociales, de las aspiraciones, los esfuerzos y las tendencias generales de los hombres vivos concretas por las fuerzas productivas, por la naturaleza de las relaciones de producción por las contradicciones inherentes a todo devenir social.

No se trata, pues, de aumentar el nivel educativo de un país modificando o haciendo un cambio radical en los programas de la enseñanza de la matemática, no es suficiente discutir sobre una mesa cual o tal tema debe introducirse sin antes haber realizado las investigaciones científicas de la realidad estructural del país. No es cierto que un cursillo relámpago de matemática moderna nos den los parámetros adecuados para darle un vuelco - total a la vida mental del matemático clásico. Estos elementos explican el carácter un poco desordenado de la producción matemática en nuestro medio, reflejo de la turbulencia del desarrollo social.

Los progresos de la matemática actúan sobre el desarrollo social elevando el nivel técnico e ideológico de la sociedad y contribuyendo al desarrollo de sus fuerzas productivas.

La potencia creadora de las matemáticas cambia continuamente, tan pronto aumenta como disminuye, se agota y se enriquece sin cesar y sintetiza en un plano espiritual elevado de aspiraciones de los hombres, conscientes o inconscientes. Las matemáticas

constituyen por eso la base sólida del humanismo científico, la ideología adecuada al desarrollo social en su nivel actual. Si se aceptan estos puntos de vista, el desarrollo de las matemáticas se reintegra armoniosamente en el desarrollo social y pierde todo carácter misterioso.

#### b) LA MATEMATICA EN EL SALVADOR

Los contenidos de los numerales IV.1.a. y IV.1.b de este capítulo han sido introducidos con el objeto de tener las bases sólidas que nos permitan hacer un análisis consciente en torno al papel que esta disciplina ha venido desempeñando en nuestro país.

Antes de la Reforma Educativa de 1968, el contenido de los programas de matemáticas obedecían bibliográficamente a la Aritmética, Álgebra y Geometría de dos autores (Aurelio Baldor y G.M. Bruño), y a la Trigonometría de un solo autor (W.Wells). Los temas indicados en ellos resultaban ser de información sobre la ciencia matemática y al mismo tiempo para formar las mentes de los alumnos; esto implicaba que las matemáticas debían enseñarse como conocimiento complejo y aplicado a las necesidades de la vida - y no principalmente como un medio de cultura intelectual o como una gimnasia del pensamiento dirigida a desarrollar la facultad del raciocinio y ayudar al sano criterio que sirve

para distinguir lo real de lo irreal- La matemática, entonces llevaba la intención formativa, pero la formación mental era - considerada únicamente como un fin del programa, y no como función moderadora e inspiradora del programa mismo. Partiendo de tal propósito, se comprende la mínima importancia que tenía la enseñanza, el seguir una u otra metodología.

Nos es grato señalar, que pese a las deficiencias de la reforma, la intención teórica de la reestructuración de los programas de matemática está orientada a fines utilitarios, e instrumentales, aunque en la práctica solamente son observables los utilitarios. Señalamos que la reforma no consideró los fines - ideológicos y formativos de la matemática.

Ya que nuestro propósito se reduce a los acontecimientos matemáticos posterior a dicha reforma, en los niveles de Tercer Ciclo y Bachillerato, he aquí nuestra posición: Pese a la introducción de la matemática moderna, la experiencia adquirida por observación en el subdesarrollo estructural y económico del - país, y los resultados obtenidos a través de las evaluaciones en los estudiantes de primer año de nuestra Universidad, nos dan la razón que los alumnos que egresan de los centros educativos (Tercer Ciclo y Bachillerato) tienen la idea de que la matemática consiste, por una parte, en un puro mecanismo, y por otra, que se trata de una construcción perfecta y completamente terminada, ignorando si se puede hacer o no algún descu-

brimiento con esta disciplina. Tal incomprensión ha sido un hecho grave para los alumnos, aún para aquellos que egresaron antes de la reforma; destacados profesionales y personas con altos cargos públicos se jactan de no haber comprendido jamás - para que sirve la matemática. Actualmente la cosa es más grave los jóvenes de primer año en la Universidad a menudo se quejan de las lagunas que les ha dejado la matemática, y hacen responsables de toda culpabilidad a los niveles de Tercer Ciclo y Bachillerato. Los culpan de haberlos lanzado a la vida sin dotarlos de la comprensión y aplicación del lenguaje de la matemática, que en nuestros días es tan esencial como el lenguaje ordinario. Parte de esa culpa se la dedican al Ministerio de Educación por haberlos mimado a tal extremo de haber suprimido - evaluaciones trascendentales en la motivación y persistencia, cual es los exámenes privados.

Por nuestra parte reconocemos que la evaluación escrita no es el indicador adecuado de la capacidad intelectual y cognocitiva de cualquier alumno; mas sin embargo, nuestro mismo sistema estructural impone la tradición de esa evaluación, como único recurso para que el alumno estudie al menos un día antes de los exámenes.

Si reflexionamos sobre la importancia que tiene hoy una cultura matemática, entendiendo esto como un hábito mental matemático, nos daremos cuenta de la responsabilidad que tiene el re-

dador de los programas, los profesores y la escuela. La primera responsabilidad recae en el Tercer Ciclo que alberga las clases sociales más diversas, buscando unificar inteligencias; los jóvenes de 12 a 15 años no deben ser sobrecargados en su estudio; ya que las inquietudes típicas del preadolescente no deben ser sofocadas, sino servir de impulso para un desarrollo activo del programa. El país necesita de estos jóvenes y los maestros tienen el deber de transmitirles el lenguaje apasionante y el patrimonio de ideas que encierran las matemáticas.

Una segunda responsabilidad recae en que los fundamentos doctrinarios de toda reforma deben contemplar los aspectos específicos y generales en un área tan delicada como lo es la matemática. El Ministerio de Educación debe clarificar a los maestros, para que estos hagan saber a sus alumnos que toda nuestra vida moderna está como impregnada de matemática; que los actos cotidianos y las construcciones hechas por el hombre llevan su marca y que aún nuestros goces artísticos y nuestra vida moral llevan su influencia.

A pesar que posterior a la reforma ya han transcurrido más de 17 años, la enseñanza de la matemática en nuestro medio no ha fructificado como era la intención, el problema hoy en día es más agravante porque los puntos débiles en los cuales comenzó a naufragar la reforma no han sido fortificados y se desconoce si

existe alguna planificación orientada a mejorarla. Las fuerzas productivas y todo el aparato económico del país siguen dependiendo de la ciencia, tecnología y doctrina socio-política importadas; como consecuencia de esta importación El Salvador ha visto frenada toda evolución cultural.

Por de pronto el papel que está jugando la matemática en nuestra nación, pasa desapercibido porque los fines, metas, y objetivos han perdido carácter oficial, por la poca o ninguna aplicación que el egresado de bachillerato o de los tecnológicos hace de ella; en países con alta tecnología, el hombre debe conocer y saber aplicar los principios matemáticos que en sus años de escolaridad aprendió, porque su trabajo será eminentemente técnico; en nuestro medio los egresados se desarrollan cotidianamente como operadores, no como técnicos, porque acá nada se crea ... a lo sumo existen pocos especialistas en ensamblajes o reparaciones de maquinarias y equipos; reparaciones que no van más allá de sustituir una pieza defectuosa por otra en mejor estado.

No queremos finalizar este apartado sin pasar desapercibida la labor que ha venido desarrollando la Televisión Educativa.

Historia de la Televisión Educativa:

La Televisión Comercial hace su aparición en nuestro país en el año de 1956. En 1964 se creó el "Departamento de Educación por Televisión" que más tarde (1966) se convirtiera en la Dirección de Televisión Educativa de El Salvador" orientada desde un principio a servir de instrumento de apoyo en la enseñanza sistemática escolar.

El 21 de Septiembre de 1966, mediante el acuerdo 6605, el Poder Ejecutivo autoriza a la Doctora Irma Lanzas de Chávez Velasco, Directora de Televisión Educativa, a que contrate una serie de profesores para su entrenamiento en las técnicas de Televisión Educativa, entrenamiento proporcionado por una misión de la UNESCO.

Tras fijar las características, áreas y objetivos de cada uno de los grados, se hizo una serie de programas de ensayo. Las clases televisadas estaban diseñadas de la siguiente manera: Durante los primeros diez minutos, el maestro de aula haría una introducción motivadora a los alumnos sobre el tema que se iba a desarrollar; durante los siguientes veinte minutos, el maestro de aula y los alumnos verían el programa televisado sobre el tema previamente enunciado. Los últimos veinte minutos se dedicarían a repasar y dialogar sobre lo visto en la pantalla. Esto exigía que los maestros de aula recibieran un Cursillo de Utilización de la Televisión Educativa

Los experimentos llevados a cabo en 1968 permitieron depurar y precisar una serie de cosas; por ejemplo, se controló el tipo de textos que convenía proporcionar a los alumnos. Se ensayaron dos tipos de formas, en una de ellas el alumno recibiría un resumen de teleclases y una hoja de trabajo, y el maestro de aula tendría la guía didáctica; en la otra, el alumno trabajaría con una lección grabada, del tipo de enseñanza programada, y el maestro de aula tendría su correspondiente guía didáctica. Junto a estas formas, se tomó un grupo de control, en el que el mismo maestro de aula daba la clase, según su criterio. Se llegó a la conclusión de que la forma adecuada era la de que el alumno trabajara con dos materiales educativos: Una lección, especie de resumen de la teleclase y un libro de trabajo, para que desarrollara actividades, respondiera cuestionarios, etc., sobre la teleclase. Asimismo, - el maestro de aula recibiría una guía didáctica, en la cual se le informaría sobre como aprovechar al máximo las teleclases.

En el último trimestre de 1968 ya había una serie de planeamientos logrados; y, ante todo, un curso de diez semanas para adiestrar a 120 maestros en la utilización de Televisión Educativa, dentro del área de Ciencias y Humanidades. La división entre Ciencias y Humanidades se hizo a fin de lograr una especialización magisterial. Asimismo, se trabajó en la programación del séptimo grado que iba a empezar en 1969 en unión con la sección de Planes y Programas. Se empezó a desarrollar también un programa sistemático

de evaluación que perseguiría tres finalidades:

- a. Conocer los efectos del uso de Televisión Educativa en nuestro país.
- b. Establecer pautas y principios que pudieran ser aprovechados por otros países que pensarán montar Televisión Educativa.
- c. Captar las incidencias mentales, sociales y emocionales que la Televisión Educativa- Dentro del conjunto de Reforma Educativa- Produciría en los alumnos.

El Salvador iba a ser el primer país del mundo en tener Televisión Educativa a nivel nacional desde el comienzo. Asimismo al contar con un sistema de evaluación, desde el primer momento se podría establecer un contraste entre la situación anterior a la implantación del sistema televisivo y la situación consecuente. El proyecto comenzó, pues, en 1969 con 48 clases de séptimo grado. De esas 48, sólo 32 recibieron el nuevo sistema completo: 4 recibieron todos los elementos, menos el aparato de televisión; y 12 siguieron con el método tradicional anterior a la Reforma Educativa, lo que serviría como grupo de control.

#### PRUEBAS EMPLEADAS:

La evaluación estaba proyectada para períodos de tres años, es decir, para cuando los alumnos hubieran completado noveno grado. Como medio de evaluación se diseñaron pruebas que se pasarían en Febrero y Octubre; estas pruebas trataban de medir el avance en cuanto a los conocimientos, maduración, etc. He aquí una descripción de ellas:

1. Prueba de Lectura. Tenía por objeto detectar la capacidad de comprensión lexicográfica de los alumnos.
2. Encuestas a Maestros. Tenía por objeto captar las intencionalidades socioeconómicas, psicológicas, etc., que mantiene el maestro en su vida personal- social.
3. Encuestas de Alumnos. Tenía por objeto captar las intencionalidades socio-económicas, psicológicas, pedagógicas, etc. que mantiene el alumno en su vida personal- social.
4. Pruebas de materias específicas ( matemáticas, estudio de la naturaleza y estudios sociales). Estas pruebas se elaboraron en función de los programas de estudio y se corren al principio y al final del año, para detectar los avances.
5. Pruebas de Factor "G". Es una prueba para medir el avance o desarrollo de los factores de la inteligencia a través del proceso de la Reforma Educativa.
6. Entrevistas con los padres de familia de los alumnos. Mediante una dinámica de grupo se intenta captar las tonalidades que - mantienen los padres de familia frente a la Reforma Educativa, la Televisión Educativa, etc.
7. Sistemas de Retroinformación. Se tenían dos sistemas:
  - a) Uno en el cual los maestros de aulas informan de los programas que reciben en su clase, opinando sobre aspectos de tipo técnico y pedagógico.

- b. Un sistema de evaluación de los alumnos a través de la Televisión para comprobar los avances pedagógicos de los alumnos.

Aunque no se encontraron documentos que confirmen la filosofía de la creación integral de la Televisión Educativa, se cree que ella fue financiada por AID.

Estudios realizados por los japoneses, en torno a nuestro país, habían concluído que El Salvador era un lugar que reunía las condiciones climáticas y topográficas para llevar a cabo el experimento de la educación a nivel nacional a través de Televisión, bajo ese contexto Estados Unidos influyó en tal implementación, de ahí que los críticos con alguna razón acusan a nuestro sistema educativo de haber adoptado esquemas extranjeros, donde las condiciones socio-económicas y políticas son distintas.

Por otro lado, si bien es cierto que nuestro país es pequeño en cuanto a densidad territorial ( o sea que la imagen de Televisión puede ser captada en los 21.000 Km<sup>2</sup> ) y que su condición climática obedece únicamente a dos estaciones (invierno y verano) también es cierto que en la mayoría de las zonas rurales no existe fluido eléctrico, lo que implica que los auditorios estén concentrados en las zonas urbanas.

Desde 1964 hasta 1971 la Televisión Educativa venía funcionando por intermedio de un canal comercial, fue hasta el 14 de febrero

de 1972 que la "Televisión Educativa de El Salvador" inauguró sus propios canales 8 y 10, con sede en la Ciudad de Santa Tecla, Departamento de La Libertad.

El primero de febrero de 1981, el personal y equipo de la Dirección de Servicios Técnicos- Pedagógicos y otras dependencias del Ministerio de Educación se integran para dar paso a la Dirección General de Comunicación y Tecnología Educativa, reconocida hasta antes de esa fecha como Televisión Educativa de El Salvador.

En el presente año, 1985, se crea el Ministerio de Cultura y Comunicaciones, hasta la fecha en que hemos recopilado estos datos este nuevo ministerio aún no ha definido el destino de la Dirección General de Comunicación y Tecnología Educativa. Por nuestra parte esperamos que la labor de la Televisión Educativa se oriente a la instrucción formal de nuestro sistema educativo, pues por de pronto es el lugar donde más se le necesita.

#### OBJETIVOS DE LA TELEVISION EDUCATIVA.

Obedeciendo a las funciones básicas: informar, orientar, educar y culturizar a maestros y alumnos del sistema educativo salvadoreño, la Televisión Educativa planteó como objetivo fundamental - "Combatir el Cuello de Botella" detectado en el primer año de plan básico ( séptimo grado)

Tras haberse analizado las crecientes tasas de desempleo, se había llegado a la conclusión que los individuos que componían la

población económicamente activa (PEA) de El Salvador no encontraban trabajo por la poca preparación que habían recibido en el transcurso de los seis grados de primaria, fue así que la educación obligatoria se extendió hasta el noveno grado. Se detectó además que los programas de sexto grado no ofrecían ninguna continuidad con respecto a los de séptimo grado, trayendo como consecuencia una enorme deserción escolar, formando con ello la parte alta de la pirámide educativa, más conocida como cuello de botella.

Partiendo de esta situación, la Televisión Educativa comenzó a auxiliar a la Reforma Educativa, desde séptimo grado, y no desde primer grado como aparentemente sería lo aconsejable.

Para evitar confusiones, antes de seguir con esta exposición definiremos lo que es Televisión Educativa, y lo que es Televisión Instructiva:

#### 1. Televisión Educativa

El uso popular ha aceptado que el término Televisión Educativa comprende casi cualquier clase de programas educativos de video que se presentan con cualquier propósito serio, o como un intento de enseñar algo a alguien. Esa amplia definición de Televisión Educativa puede conservarse en cualquier libro; pero como es un término tan general, que puede incluir tantos tipos de transmisiones electrónicas de materiales tan distintos, es necesario especificar: Qué clase de instrucción se difunde? , a

quiénes se difunde? por qué razón?. Estos mismos calificativos son referidos también a la frase Difusión Educativa, que incluye similarmente las transmisiones de radio.

## 2. Televisión Instructiva.

Este término se usa para referirse a transmisiones electrónicas cuya función consiste en enseñar un conjunto específico de materias a los alumnos, en sus hogares o en las escuelas, cuando esas materias forman parte de la Educación Formal.

El método de difusión no se relaciona con su propósito. Los programas de Televisión Instructiva pueden estar o no a cargo de maestros. Así, es posible producir un programa de Televisión Instructiva sin un maestro convencional, o actor profesional, que desempeñe el papel de maestro, y aun sin ningún narrador o anunciador de cualquier clase. por Ejemplo: un espectáculo histórico presentado como parte de un curso de historia constituirían un programa de Televisión Instructiva.

Con este carácter de Televisión Instructiva, la Televisión Educativa de El Salvador, posterior a la reforma, se desarrolló de la siguiente manera:

1970 Cubrió a nivel nacional séptimo grado

1971 Cubrió a nivel nacional séptimo y octavo grados

1972 Cubrió a nivel nacional séptimo, octavo y noveno grados.

1973 Cubrió a nivel nacional cuarto grado

1974 Cubrió a nivel nacional cuarto y quinto grados

1975 Cubrió a nivel nacional cuarto, quinto y sexto grados.

Posterior a 1975 la Televisión Educativa ha laborado obedeciendo a los conceptos vertidos en la primera definición (Televisión Educativa), es decir su desarrollo ha estado orientado a culturizar a toda la población salvadoreña, por eso en nuestros días es común observar programas que orientan, informan y entretienen cuyo contenido en nada se parece a lo requiere la Educación Formal.

No haremos mayor profundidad en el sentido culturizador de la Televisión Educativa porque su cobertura es muy amplia, y por lo tanto esta fuera de la naturaleza de nuestra investigación.

Como ya mencionamos en 1972 se inauguraron los canales 8 y 10; esas estaciones se destinaron a suministrar Instrucción Educativa a los alumnos, al mismo tiempo que servían de formación pedagógica a los maestros, que de alguna manera se presintió mostrarían ciertas deficiencias en los nuevos temas abordados por la reforma.

Aunque económicamente la inversión que se hizo al introducir la Televisión Educativa fue un desacierto, debemos ser honestos en reconocer que educativamente hablando, la Televisión Educativa tuvo como primera finalidad exponer a maestros y profanos de la manera más sencilla el desarrollo de las clases. Es aquí donde entra lo positivo de la reforma, pues los progresos logrados por la tecnología mundial confirman de como la sencillez sigue siendo un

factor principal de una enseñanza eficaz y de un aprendizaje eficiente; pues ni los adelantos de las teorías educativas ni las innovaciones de los métodos de instrucción han alterado el axioma de que, en la mayoría de los casos, lo que se enseña y se aprende es lo que se ha descompuesto en sus elementos más sencillos y se ha proyectado al alumno en su forma menos complicada. Tan es así que la tecnología mundial ha producido máquinas electrónicas de enseñanza con la intención de reducir las ideas complicadas a componentes más sencillos que pueden enseñarse fácilmente.

La Reforma Educativa de 1968 se propuso estructurar los planes y programas de estudio concebidos con ingenio y visión para todo el esquema educativo. Estos cambios comprenden el uso de la Televisión Educativa. De hecho, en los primeros seis años, posterior a la reforma, los maestros se ocuparon de la televisión como uno de los medios más sencillos para solucionar las enredadas dificultades, tanto educativas y académicas como administrativas, a las cuales se enfrentaba nuestro país.

Aunque la imagen de las transmisiones del sistema de televisión salvadoreño puede ser captada en cualquier lugar de nuestro territorio, esta ventaja solamente es aprovechada por una clase privilegiada, pues la mayor extensión territorial está concentrada en el sector rural, donde la ausencia del fluido eléctrico es notoria; por otro lado, en el interior del país las ciudades y -

y pueblos que cuenta con electricidad, los dueños de aparatos de televisión son muy pocos. De ahí que creemos que la Televisión Educativa debe relacionarse con la situación socio-económica de los individuos dentro de su comunidad.

En nuestro medio, el auditorio de la Televisión Educativa parece estar compuesto de individuos que tienen menos necesidad de ella; individuos influyentes en sus respectivas comunidades, que quedan en la categoría de líderes de la opinión pública. De ahí que hay buenas razones para creer que el auditorio de Televisión Educativa comprende una porción mayor que la ordinaria de personas influyentes y líderes de la opinión. Un auditorio de líderes de la opinión ejerce ordinariamente una influencia en cualquier comunidad que esta fuera de toda proporción con el número de espectadores que haya en sus filas.

En lo que respecta a la Educación Formal, específicamente matemática, la Televisión Educativa Salvadoreña se ha desenvuelto de acuerdo a tres etapas:

#### PRIMERA ETAPA:

En los primeros seis años, posterior a la reforma, su aporte fue valiosísimo, pues, al maestro de matemática lo informaba, lo instruía y lo orientaba; logrando con esto disminuir las lagunas traídas del cursillo previo. Es aquí donde el maestro de Televisión fue un factor fundamental en el éxito de la matemática, co-

brando mayor relevancia al cumplir un doble papel: primero, el despertar el entusiasmo de maestros y alumnos, sobre los contenidos de las nuevas innovaciones; y segundo, el proporcionar al medio ambiente un conocimiento mayor y con un propósito más firme.

#### SEGUNDA ETAPA:

Pasada la primera etapa, los maestros del sistema educativo salvadoreño (no los maestros de televisión) consideraron que ya habían aprendido los requerimientos mínimos aplicables en la enseñanza, y que por lo tanto estar viendo las mismas clases de televisadas les restaba armonía en sus exposiciones. Fue así que el papel que la Televisión Educativa venía desarrollando se redujo a la información y orientación.

#### TERCERA ETAPA: (ETAPA ACTUAL)

El descuido en los aparatos de televisión, en los centros de educación, y las continuas intervenciones de los programas gubernamentales desplazaron el aporte que venía ofreciendo la Televisión es así como, en lo que respecta a matemática su aporte se reduce a servir de guía a los alumnos de Educación a Distancia.

#### CONCLUSIONES:

- Como hemos visto, actualmente la Televisión Educativa no ofrece, a la Educación formal, mayores alternativas en la solución

de los graves problemas, pues cualquier teleespectador puede analizar que como entretenimiento e información sí está cumpliendo una faena aceptable. Eso sí, queremos dejar bien claro que los excelentes maestros de matemática de la Televisión Educativa no están siendo explotados, no porque ellos no lo deseen, sino porque ellos se desenvuelven por criterios y decisiones impuestas por los restantes maestros del sistema educativo, ya que la abolición de las finalidades de la primera etapa fue por iniciativa del magisterio, quienes adujeron que no venía al caso mirar programas que ya se podían hasta de memoria; haciendo a un lado el sector estudiantil, que es quien al final sufre las consecuencias.

- La introducción de la Televisión Educativa proponía elevar el desarrollo cultural y socio-económico del país, sin embargo este no fue impulsado por el poco acceso que tienen los campesinos a los programas de televisión debido al costo elevado de cada aparato.

Además antes de hacer caminar los proyectos de la Televisión Educativa, los maestros debieron ser preparados mental y académicamente, para no caer en desgano al ver los mismos programas que se transmiten.

- El esquema tradicional de nuestra sociedad no se interesa porque el auditorio de campesinos crezca, pues de todos es sabido

que los contenidos de los programas televisivos entran con mayor facilidad, que los contenidos impartidos en otros medios de comunicación, en los campos más humildes.

- El punto de convergencia de las deficiencias de la Televisión Educativa radica en haberse creado estructuralmente obedeciendo a esquemas extranjeros, donde las condiciones ambientales, socio-económicas y políticas son diferentes.

## IV. 2. PROGRAMAS DE MATEMATICA.

### 2.a. Consideraciones generales.

Los planes de Estudio de Matemática del sistema educativo salvadoreño están integrados de la siguiente manera:

#### i. Educación Básica.

La matemática es obligatoria para todos los grados.

#### ii. Educación Media.

##### Matemática Común.

Esta matemática es común para todas las modalidades de bachillerato, y es cursada en los tres años de estudio, así:

PRIMER AÑO : Matemática I 3 horas semanales.

SEGUNDO AÑO: Matemática II 2 horas semanales.

TERCER AÑO : Matemática III 2 horas semanales.

##### Matemática Vocacional.

De las diez modalidades de bachillerato, solamente las siguientes tienen asignada esta materia:

BACHILLERATO ACADEMICO:

Opción Matemática-Física:

- SEGUNDO AÑO : Matemática Vocacional I 3 horas semanales.

- TERCER AÑO : Matemática Vocacional II 5 horas semanales.

## BACHILLERATO EN COMERCIO Y ADMINISTRACION:

Opción Contaduría y Secretariado (diurno)

- SEGUNDO AÑO : Matemática Financiera 5 horas semanales.

Opción Contaduría y Secretariado (diurno)

- TERCER AÑO : Matemática Financiera 4 horas semanales.

## BACHILLERATO EN NAVEGACION Y PESCA.

- PRIMER AÑO : Matemática Vocacional I 2 horas semanales.

2.b. Objetivos Específicos a cubrir en los análisis de los programas.

ASPECTOS A ANALIZAR:	EN FUNCION DE:
1. Continuidad	1. Fines y objetivos
2. Profundidad	a. Ideológicos
3. Contenidos	b. Formativos
4. Sugerencias metodológicas.	c. Utilitarios
	d. Instrumentales
5. Objetivos generales y específicos.	2. Formación técnico pedagógica del maestro.
6. Características <u>con</u> céntricas y <u>progre-</u> sivas.	3. La capacidad intelectual media de la población <u>estudia</u> ntil salvadoreña.

NOTA: Para evitar repeticiones, los programas oficiales (del Ministerio de Educación), no serán redactados tal como ellos existen; sin embargo, detallaremos claramente los programas que nosotros sugerimos. Seguidamente se leerán las observaciones y justificaciones de los cambios que a nuestro criterio deben hacerse.

## 2.c. Programas de Matemática del Tercer Ciclo de Educación Básica.

### PROGRAMA SUGERIDO - SEPTIMO GRADO

#### AREA 1: ESTUDIEMOS LA TEORIA DE CONJUNTOS

##### OBJETIVOS GENERALES:

1. Ampliar conocimiento sobre la teoría de conjuntos.
2. Al finalizar el área el estudiante debe ser capaz de: reconocer, distinguir y operar los conjuntos como una base teórica y práctica aplicada al desarrollo de problemas.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Capacitar para que el estudiante identifique y comprenda las propiedades de cada una de las operaciones de conjuntos para aplicarlas con certeza a diferentes clases de problemas.

2. Desarrollar habilidades para:
- Clasificar y relacionar conjuntos.
- Hacer representaciones gráficas.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. Definición de conjuntos.</p> <p>2. Clases de conjuntos.</p>	<p>1. Por extensión.</p> <p>2. Por comprensión.</p> <p>1. Conjuntos iguales-desiguales.</p> <p>2. Comprobar que todo conjunto es igual a sí mismo y diferente de cualquier otro.</p> <p>3. Comprobar que si un conjunto es igual o no a otro, éste es igual o no al primero.</p> <p>4. Comprobar que si un conjunto es igual o no a otro y éste a su vez es igual o no a un tercero, el primero y el último son iguales o no.</p> <p>5. Establecer la equivalencia y no equivalencia de conjuntos.</p> <p>6. Conjuntos finitos e infinitos, unitarios, vacío y universal.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Sub-conjuntos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar gráficas de proposiciones que sugieran inclusión.</li> <li>2. Inclusión propia e impropia.</li> <li>3. Subconjuntos comparables y no comparables dentro de un conjunto universal.</li> <li>4. Determinar el número de subconjuntos que pueden obtenerse de un conjunto dado.</li> </ol>
4. Operaciones con conjuntos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unión de conjuntos-propiedades.</li> <li>2. Intersección de conjuntos-propiedades.</li> <li>3. Conjuntos disjuntos y no disjuntos.</li> <li>4. Determinar conjuntos comparables y no comparables dentro de un conjunto universal.</li> </ol>
5. Producto Cartesiano.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Par ordenado. Definición.</li> <li>2. Formación de pares ordenados con elementos de uno o dos conjuntos.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="716 348 1292 446">3. Determinar el producto cartesiano de dos conjuntos.</li><li data-bbox="716 493 1292 591">4. Gráfica en el plano del producto cartesiano.</li></ol>

AREA 2: CONOZCAMOS EL CONJUNTO Z DE LOS NUMEROS ENTEROS
---

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Adquirir conocimientos y desarrollar habilidades y destrezas en la operatoria matemática.
2. Comprender y explicar la formación estructural del conjunto de los enteros.
3. Desarrollar con seguridad, desde un enfoque moderno las operaciones fundamentales con números enteros e identificar a cada una de sus propiedades.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Capacitar al estudiante para que defina el concepto de cada una de las operaciones para identificarlas correctamente.
2. Que el estudiante identifique con seguridad a las distintas leyes de cada operación, para aplicarlas correctamente a cada ejercicio propuesto.
3. Que el estudiante reconozca las leyes de la potenciación como principio fundamental para resolver problemas expresados en notación científica.
4. Desarrollar habilidades en el alumno para:  
Operar en la recta numérica, encontrar el opuesto y el valor

absoluto de un entero, ordenar números enteros, y combinar los signos de operación con los signos de los términos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. El conjunto <math>Z</math> de los enteros.</p>	<p>1. Determinar la existencia de números negativos.</p> <p>2. Establecer el orden de los números enteros.</p> <p>3. Determinar el valor opuesto y el valor absoluto de un número entero.</p>
<p>2. Operaciones con números enteros.</p>	<p>1. Suma - propiedades.</p> <p>2. Resta - leyes posibles.</p> <p>3. Producto - propiedades.</p> <p>4. División</p> <p>5. Propiedad distributiva:</p> <p>a) Del producto sobre la suma y/o la resta.</p> <p>b) De la división sobre la suma y/o la resta.</p> <p>6. Propiedades y operaciones con potencias.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Notación científica.	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="722 368 1332 472">1. Expresar números en notación científica.</li><li data-bbox="722 517 1332 621">2. Operar con números expresados en notación científica.</li></ol>

AREA 3: OPEREMOS CON ENTEROS
------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Apreciar la influencia de la matemática en las actividades de la vida humana.
2. Capacitar al estudiante para comprender los diferentes sistemas de numeración.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Capacitar al estudiante para: escribir e interpretar numerales en diferentes sistemas, distinguir y utilizar el valor posicional de los dígitos, formar sub-conjuntos especiales de enteros deducir y aplicar reglas de divisibilidad, encontrar de diversas maneras el m.c.m. y el m.c.d.
2. Desarrollar habilidades en el estudiante para: distinguir números primos, compuestos, múltiplos y divisores.

CONTENIDO	ACTIVIDADES
<p>1. Sistemas de numeración egipcio, griego, romano y maya.</p>	<p>1. Escribir numerales basándose en el principio aditivo.</p> <p>2. Escribir numerales basándose en el principio aditivo-sustractivo.</p> <p>3. Escribir numerales mayas.</p>
<p>2. Sistemas de numeración decimal, octal, binario y duodecimal.</p>	<p>1. Leer y escribir numerales en el sistema decimal.</p> <p>2. Transformar un numeral en suma de productos.</p> <p>3. Escribir numerales en el sistema binario y octal.</p> <p>4. Transformar numerales de base binaria y octal a decimal y viceversa.</p> <p>5. Escribir numerales en el sistema duodecimal y expresarlos en sistema decimal y viceversa.</p>
<p>3. Múltiplos y divisores.</p>	<p>1. Encontrar múltiplos y divisores de números dados.</p>
<p>4. Números primos.</p>	<p>1. Encontrar dentro de un sub-conjunto</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<p>de números naturales los que tengan dos divisiones y los que tengan más de dos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Elaborar una criba de Eratóstenes.</li> <li>3. Determinar si un número dado es o no primo.</li> </ol>
5. Criterios de Divisibilidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encontrar la mitad, tercera, quinta, séptima y onceava de un número.</li> <li>2. Deducir las reglas de la divisibilidad entre los primeros cinco números primos.</li> </ol>
6. Factorización	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expresar un número como producto de sus factores primos.</li> <li>2. Encontrar todos los factores de un número.</li> </ol>
7. Máximo común divisor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encontrar el máximo común divisor de varios números, empleando <u>varia</u> dos procedimientos.</li> </ol>
8. Mínimo común múltiplo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encontrar el mínimo común múltiplo de varios números empleando: con-</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<p>juntos, factores primos y el m.c.d.</p> <p>2. Aplicar el m.c.m. y el m.c.d. en la solución de situaciones de la vida real.</p>

AREA 4: OPEREMOS CON RACIONALES
---------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Reconocer la necesidad y construir el conjunto de los números racionales como una ampliación al cerrado límite operacional de los números enteros.
2. Capacitar al estudiante para comprender y utilizar la operatoria matemática.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Capacitar al estudiante para: comprender la estructura del conjunto de los números racionales, definir el concepto de cada una de las operaciones para identificarlas correctamente.
2. Desarrollar habilidades en el estudiante para: ampliar, simplificar y ordenar racionales; operar con fracciones y decimales, resolver problemas sobre regla de tres, interés y repartimiento proporcional.
3. Que el estudiante identifique con seguridad a las distintas leyes de cada operación para aplicarlas correctamente en cada ejercicio.
4. Que el estudiante interprete a los números racionales como un conjunto necesario para resolver operaciones no posibles en los enteros.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. El conjunto <math>Q</math> de los números racionales.</p>	<p>1. Localizar racionales en la recta numérica y analizar sub-conjuntos especiales de números racionales.</p> <p>2. Amplificar y simplificar racionales.</p> <p>3. Establecer el orden en los racionales.</p> <p>4. Encontrar otros racionales entre dos de ellos.</p>
<p>2. Operaciones con racionales.</p>	<p>1. Suma y resta. Propiedades.</p> <p>2. Multiplicación. Propiedades.</p> <p>3. División. Propiedades.</p> <p>4. Transformar fracciones en decimales.</p> <p>5. Convertir decimales en fracciones.</p>
<p>3. Operaciones con decimales.</p>	<p>1. Suma y resta.</p> <p>2. Multiplicación y división.</p>
<p>4. Razones y proporciones.</p>	<p>1. Establecer razones entre cantidades de una misma y diferente especie.</p> <p>2. Formar proporciones.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="724 368 1322 466">3. Magnitudes proporcionales directas e inversas.</li><li data-bbox="724 511 1302 550">4. Regla de tres simple y compuesta.</li><li data-bbox="724 595 1044 635">5. Tanto por ciento.</li><li data-bbox="724 680 1154 719">6. Regla de interés simple.</li><li data-bbox="724 764 1322 862">7. Reparto proporcional directo e inverso.</li></ol>

AREA 5: CONOZCAMOS FIGURAS GEOMETRICAS
--

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Intensificar el conocimiento y uso de algunos instrumentos que se emplean en la matemática.
2. Desarrollar la habilidad para interpretar datos, símbolos y gráficas.
3. Definir con claridad los conceptos de cada uno de los componentes de las figuras geométricas y establecer sus relaciones métricas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Capacitar al estudiante para: construir figuras geométricas, comprender y aplicar relaciones métricas, realizar mediciones y operar con ellas; calcular perímetros y áreas de regiones planas.
2. Desarrollar habilidades en el estudiante para: hacer mediciones y trazos, operar con cantidades provenientes de mediciones, efectuar relaciones cuantitativas entre elementos de figuras geométricas.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. El punto, la recta y el plano.</p> <p>2. Angulos</p> <p>3. Polígonos</p> <p>4. El error y la precisión en mediciones.</p>	<p>1. Relacionar puntos, líneas y planos.</p> <p>1. Concepto y clases de ángulos.</p> <p>2. Trazar ángulos y determinar sus puntos y regiones.</p> <p>3. Clases de ángulos.</p> <p>1. Triángulo, Semejanza.</p> <p>2. Relaciones métricas entre lados de un triángulo.</p> <p>3. Resolver problemas en que se aplique el teorema de Pitágoras.</p> <p>4. Encontrar relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo.</p> <p>5. Construir polígonos.</p> <p>6. Suma de los ángulos internos de un polígono.</p> <p>1. Realizar mediciones con diferentes instrumentos.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Sumar y restar cantidades provenientes de mediciones.</li><li>3. Multiplicar y dividir cantidades provenientes de mediciones.</li></ol>
5. Perímetros y áreas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Encontrar el perímetro y área de regiones planas.</li></ol>
6. Angulos en el círculo.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Establecer la relación entre el valor de un ángulo cualquiera y arcos de la circunferencia.</li></ol>

2.c.2. Observaciones y justificaciones del programa de Matemática de séptimo grado.

AREA NUMERO UNO

Contenido número dos "Clases de Conjuntos"

- a) Modificamos la actividad número seis (encontrar la diferencia entre conjuntos disjuntos y no disjuntos, finitos e infinitos; unitarios y vacío), de la siguiente manera:
- La diferencia entre conjuntos disjuntos y no disjuntos sugerimos se traslade como actividad número tres del contenido número cuatro (Operaciones con conjuntos), porque este tema obedece a características específicas de operaciones con conjuntos (intersección).
  - En la misma actividad número seis, no alteramos la parte de conjuntos finitos e infinitos, unitarios y vacío, pero sí sugerimos se incorpore la noción de Conjunto - Universal.
- b) La actividad número siete (Determinar conjuntos comparables y no comparables dentro de un conjunto universal) se trasladó como actividad número cuatro del contenido número tres (sub-conjuntos), porque los conjuntos comparables y no comparables presentados como sub-conjuntos de un conjunto universal obedecen más al contenido número tres que al número dos.

Contenido número tres: "Sub-conjuntos"

- Se suprimió la actividad número 1 "Encontrar el conjunto complementario de un conjunto dado" porque ella está programada en la actividad número 2 del contenido número 1 del programa de octavo grado. Esto se hace con el objeto de mantener el carácter concéntrico.

Contenido número cuatro: "Operaciones con Conjuntos"

- a) Se incorporó el estudio de conjuntos disjuntos y no disjuntos de la actividad número seis del contenido número dos.
- b) Se incorporó la actividad número 7 (Determinar conjuntos comparables y no comparables dentro de un conjunto universal) por las razones ya expuestas.
- c) Se excluyó la actividad número tres (Hacer particiones de conjuntos y analizar sus propiedades), porque consideramos que admite mejor aporte si se incorpora al área número uno del programa de octavo grado por la relación y continuidad que muestran sus temas.

Contenido número cinco: "Producto Cartesiano".

Se incorporó como actividad número uno la definición de par ordenado para garantizar continuidad con la siguiente actividad (Formación de pares ordenados con elementos de uno o dos conjuntos).

## AREA NUMERO DOS.

Contenido número dos: "Operaciones con números enteros"

En las actividades números 1 y 2 incorporamos las propiedades de la suma, resta y multiplicación, asimismo, se introdujo como actividad número cinco las propiedades distributivas:

a) del producto sobre la suma y/o resta; b) de la división sobre la suma y/o resta; porque con ellas el alumno tendrá una visión más clara al efectuar operaciones con números enteros.

Además sugerimos que el maestro deje como tarea ejercicios que involucren la identificación de estas propiedades.

## AREA NUMERO TRES.

No se modificó porque creemos que sus contenidos y actividades se ajustan a los de las áreas anteriores y posteriores.

## AREA NUMERO CUATRO.

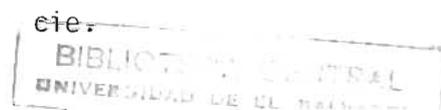
Sugerimos fusionar los contenidos números cuatro y cinco "Razones y proporciones", "Aplicaciones de la proporcionalidad" respectivamente, de la siguiente manera:

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES OFICIALES.

4. Razones y proporciones
  1. Establecer razones entre cantidades de una misma especie y diferente especie.

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS.

4. Razones y proporciones.
  1. Establecer razones entre cantidades de una misma especie y diferente especie.



CONTENIDOS Y ACTIVIDADES  
OFICIALES

2. Formar proporciones.
  3. Calcular el término desconocido de una proporción.
  4. Determinar cuándo dos magnitudes son proporcionales.
  5. Comprobar que si una variable es proporcional a otra, aquella es igual a ésta multiplicada por una constante.
5. Aplicaciones de la proporcionalidad.
1. Resolver problemas en que se relacione una variable con otras.
  2. Replantear y resolver situaciones de la vida real en las cuales se

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES  
SUGERIDAS

2. Formar proporciones.
3. Magnitudes proporcionales directas e inversas.
4. Regla de tres simple y compuesta.
5. Tanto por ciento.
6. Regla de interés simple.
7. Reparto proporcional directo e inverso.

CONTENIDOS Y ACTIVIDADESOFICIALES:

apliquen los principios de proporcionalidad.

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES SUGERIDAS:RIDAS:

Se sugiere esta modificación porque en la mayoría de los textos estas actividades aparecen en el orden y escritura descrita, lo que permitirá al educador mayor accesibilidad a las consultas.

## AREA NUMERO CINCO.

Modificamos toda el área, salvo la actividad número uno (Relacionar puntos, líneas y planos) del contenido número uno (El punto, la recta y el plano), porque de la manera como se sugiere los temas se han redactado más específicamente; en tanto los oficiales, además de poseer un exceso de actividades que no logran cubrirse por la escasez del tiempo, su redacción es muy generalizada, lo que obliga al maestro no poseer la incentivo de consultar otros textos, apegándose únicamente al libro guía.

2.c.3.

PROGRAMA SUGERIDO-OCTAVO GRADO

AREA 1: ESTUDIEMOS LA TEORIA DE CONJUNTOS

OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante adquiera la capacidad de análisis necesaria para hacer la lectura e interpretación de gráficas y diagramas sencillos.
2. Ampliar el conocimiento de la teoría de conjuntos para la comprensión de la matemática.
3. Enriquecer el lenguaje matemático.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Capacitar al estudiante para:
  - Comprender y aplicar las operaciones de conjuntos.
  - Analizar las propiedades de las relaciones y funciones.
  - Graficar relaciones y funciones.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. Operaciones con conjuntos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las características de la partición de conjuntos.</li> <li>2. Diferencia de conjuntos.</li> <li>3. Complemento de un conjunto con respecto a otro.</li> <li>4. Analizar las propiedades de los conjuntos complementarios.</li> <li>5. Comprobar las leyes de la complementación de la unión y de la intersección (Leyes de De Morgan).</li> <li>6. Comprobar las leyes distributivas de la unión sobre la intersección y viceversa.</li> </ol>
<p>2. Relaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encontrar los elementos de un conjunto que se relacionen con los de otro cumpliendo determinadas condiciones.</li> <li>2. Definir: alcance, dominio, codominio y rango de una relación.</li> <li>3. Analizar las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Funciones	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="728 344 1340 511">4. Encontrar dentro de un producto cartesiano, el sub-conjunto que cumple una determinada relación.</li><li data-bbox="728 570 1340 668">1. Determinar las características de una función.</li><li data-bbox="728 717 1340 756">2. Hacer gráficas de funciones.</li></ol>

AREA 2: CONOZCAMOS EL CONJUNTO R DE LOS NUMEROS REALES
--

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Capacitar al estudiante para comprender los diferentes sistemas de numeración.
2. Capacitar al estudiante para comprender y utilizar la operatoria matemática.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante sea capaz de:

1. Explicar y diferenciar los sub-conjuntos de los números reales en términos de cerradura de operación.
2. Describa el proceso para ubicar números reales en la recta numérica.
3. Generalizar las reglas y conceptos de los radicales para aplicarlos en las operaciones y en la simplificación de radicales.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. Sub-conjuntos de números reales.</p>	<p>1. Definir y relacionar los conjuntos <math>N</math>, <math>N_0</math>, <math>Z</math>, <math>Q</math>, <math>Q'</math> y <math>R</math>.</p> <p>2. Graficar sub-conjuntos de números reales en la recta numérica e interpretarla.</p> <p>3. Operaciones con intervalos en forma analítica y gráfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unión.</li> <li>- Intersección</li> <li>- Diferencia</li> </ul> <p>4. Elaborar tablas con <math>n</math>, <math>n^2</math>, <math>n^3</math>, <math>\sqrt{n}</math> donde <math>n</math> es un número natural.</p>
<p>2. Radicales</p>	<p>1. Transformar radicales en otros equivalentes.</p> <p>2. Sumar y restar radicales.</p> <p>3. Multiplicar y dividir radicales.</p> <p>4. Elevar radicales a potencias y extraerles raíces.</p> <p>5. Racionalización.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	6. Extraer raíz cuadrada 7. Resolver problemas en los que se aplique la raíz cuadrada.

AREA 3: OPEREMOS CON EXPRESIONES ALGEBRAICAS
--

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante comprenda y use los principios, leyes y procesos matemáticos en el área de los polinomios.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante sea capaz de:

1. Identificar expresiones polinómicas.
2. Definir correctamente el concepto de polinomio.
3. Emplear la regla de Ruffini para obtener el cociente y el resto en la división de un polinomio de indeterminada  $x$  por  $x - a$ .
4. Aplicar la regla de Ruffini para obtener raíces de un polinomio de grado tres como máximo.
5. Aplicar reglas para factorizar y simplificar expresiones algebraicas.
6. Aplicar reglas para factorizar polinomios.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Monomios y Polinomios.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Expresar diversas proposiciones en notación algebraica.</li><li>2. Sumar y restar monomios y polinomios.</li><li>3. Multiplicar y dividir monomios y polinomios.</li><li>4. Teorema del Residuo.</li><li>5. Regla de Ruffini (División sintética).</li><li>6. Teorema del Factor.</li><li>7. Raíces de un polinomio.</li><li>8. Encontrar el valor numérico de expresiones algebraicas.</li><li>9. Elevar monomios a potencias en <math>\mathbb{Q}</math>.</li></ol>
2. Productos y cocientes notables.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Encontrar el producto de dos o tres binomios iguales.</li><li>2. Hallar el producto de dos binomios diferentes.</li><li>3. Encontrar los cocientes notables:</li></ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Factorización	$\frac{(a^2 - b^2)}{a \pm b}, \frac{(a^2 \pm b^3)}{a \pm b}$ <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="714 510 1326 736">1. Descomponer una expresión en el producto de los factores, siendo uno de ellos el máximo común divisor de los términos.</li><li data-bbox="714 799 1326 900">2. Factorar sumas o diferencias de potencias iguales de dos cantidades.</li><li data-bbox="714 964 1326 996">3. Factorizar trinomios cuadráticos.</li><li data-bbox="714 1060 1326 1219">4. Transformar expresiones por adición y sustracción en trinomios cuadrados perfectos.</li><li data-bbox="714 1282 1326 1383">5. Comprobar si un cuatrinomio dado es el cubo de un binomio.</li></ol>

AREA 4: OPEREMOS CON EXPRESIONES RACIONALES
---

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante adquiera conocimientos y desarrolle habilidades y destrezas en la operatoria de expresiones racionales.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante sea capaz de:

1. Reconocer y aplicar las reglas apropiadas de la simplificación de expresiones algebraicas fraccionarias para obtener los resultados correctos.
2. Adquirir dominio sobre la descomposición factorial para facilitar el proceso en las operaciones con fracciones.
3. Encontrar el m.c.d. y el m.c.m. de monomios y polinomios.
4. Convertir expresiones fraccionarias en otras equivalentes.
5. Operar con expresiones racionales.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.	1. Encontrar el m.c.d. de monomios y polinomios. 2. Encontrar el m.c.m. de monomios y polinomios.
2. Fracciones equivalentes.	1. Cambiar signos en una fracción para obtener otra equivalente. 2. Simplificar fracciones algebraicas.
3. Operaciones con fracciones.	1. Simplificar fracciones simples. 2. Ejercitar la suma y resta de fracciones algebraicas. 3. Ejercitar la multiplicación y división de fracciones algebraicas. 4. Simplificar fracciones complejas.

AREA 5: CONOZCAMOS CUERPOS GEOMETRICOS
--

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante conozca la teoría matemática: conceptos, definiciones, fórmulas y procedimientos y use correctamente su lenguaje.
2. Capacitar al estudiante para apreciar y usar la cantidad, la medida y la forma.
3. Incrementar, en el estudiante, las habilidades y destrezas para resolver situaciones problemáticas.
4. Que el estudiante aprecie la influencia de la matemática en las actividades de la vida humana.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante sea capaz de:

1. Calcular áreas y volúmenes.
2. Desarrollar habilidades para:
  - Hacer el desarrollo de prismas, pirámides, cilindros y conos.
  - Deducir fórmulas y aplicarlas.
  - Determinar la relación entre áreas y volúmenes de diversos sólidos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Poliedros	1. Analizar las características generales de los poliedros y sus clases.
2. Volumen de sólidos.	1. Graduar recipientes y encontrar el volumen de sólidos. 2. Deducir la fórmula para encontrar el área lateral y el área total del prisma. 3. Comprobar que el volumen del paralelepípedo equivale al área de su base por su altura. 4. Transformar un prisma en un paralelepípedo equivalente.
3. El Cilindro	1. Encontrar el área lateral, el área total y volumen del cilindro.
4. La Pirámide	1. Determinar las fórmulas para el área lateral y el área total de la pirámide. 2. Encontrar el volumen de la pirámide.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5. El Cono	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="739 388 1326 611">3. Deducir las fórmulas para calcular el área lateral, el área total y el volumen del tronco de pirámide regular.</li><li data-bbox="739 682 1326 838">1. Calcular el área y el volumen del cono circular recto y del tronco de cono.</li><li data-bbox="739 909 1341 1066">2. Distinguir las secciones que resultan en el cono al ser cortado por un plano.</li><li data-bbox="739 1136 1341 1293">3. Distinguir en la esfera las porciones que resultan al ser cortadas por planos.</li></ol>
6. La Esfera	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="739 1360 1326 1450">1. Hallar el área y el volumen de la esfera.</li></ol>

## 2.c.4 OBSERVACIONES Y JUSTIFICACIONES DEL PROGRAMA DE MATEMATICA DE OCTAVO GRADO.

### AREA NUMERO UNO.

#### Contenido número uno: "Operaciones con conjuntos"

- Se incorporó como actividad número dos (Diferencia de conjuntos) porque ofrece al alumno mayor facilidad de entendimiento al determinar el complemento de un conjunto con respecto a otro.

#### Contenido número dos: " Relaciones"

- Se incorporó como actividad número dos (Definir: alcance, dominio, codominio y rango de una relación), porque ella ayudará posteriormente a determinar las características de una función.

### AREA NUMERO DOS.

#### Contenido número uno: "Subconjuntos de números reales"

- Se incorporó como actividad número tres: "Operaciones con intervalos en forma gráfica: unión, intersección y diferencia" porque consideramos que el contenido programático de estos temas está al alcance de la capacidad de asimilación de los estudiantes, y además porque les servirá de base para grados superiores.

### AREA NUMERO TRES.

#### Contenido número uno: "Monomios y polinomios"

Se incorporaron las siguientes actividades:

4. Teorema del Residuo.

5. Regla de Ruffini (División sintética)

6. Teorema del factor

7. Raíces de un polinomio.

Sugerimos estas incorporaciones porque consideramos que es oportuno que el educando a este nivel, aproveche las ventajas de simplicidad que ofrece el Teorema del Residuo y sus aplicaciones. Al mismo tiempo recomendamos al maestro exponer estos temas tomando en cuenta la capacidad de asimilación del alumno.

Aclaremos que las actividades 4 y 5 (Encontrar el valor numérico de expresiones algebraicas; elevar monomios a potencias en  $\mathbb{Q}$ , respectivamente) del programa oficial pasan a ser las actividades 8 y 9 respectivamente del programa sugerido.

#### AREA NUMERO 4

##### Contenido número tres: "Operaciones con fracciones"

Se suprimió la actividad número cuatro: "Resolver ecuaciones fraccionarias lineales con una variable", porque para ello es preciso haber enseñado antes la "Resolución de ecuaciones enteras lineales con una variable".

#### AREA NUMERO CINCO.

Esta área no se modificó porque creemos que su contenido está apegado a los requerimientos mínimos del alumno. Por otro lado, recomendamos al maestro no privar al alumno de estos temas pues según los resultados obtenidos de encuestas realizadas a alumnos de primer año de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de nuestra universidad, el cien por ciento de ellos se quejan de no haber recibido tal enseñanza.

c.5. PROGRAMA SUGERIDO - NOVENO GRADO

AREA 1 : CONJUNTOS NUMERICOS Y ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

OBJETIVOS GENERALES:

1. Al finalizar esta área el estudiante debe ser capaz de desarrollar con seguridad, desde un enfoque moderno, las operaciones fundamentales con números de los conjuntos  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  y  $R$  e identificar a cada una de sus propiedades.
2. Construir los conceptos necesarios para el estudio posterior al Algebra Lineal.
3. Capacitar al estudiante para identificar estructuras algebraicas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Identifique los sub-conjuntos de  $R$ :  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $Q'$  y los explique en términos de cerradura de operación.
2. A partir de los conjuntos numéricos, elabore los conceptos de semigrupo, grupo y anillo.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. Conjuntos Numéricos</p> <p>2. Números Reales</p> <p>3. Operaciones</p>	<p>1. <math>N, Z, Q, Q', R</math></p> <p>2. Operaciones y propiedades.</p> <p>1. Axiomas de campo de números reales.</p> <p>2. Propiedades de los números reales.</p> <p>3. Orden de los números reales.</p> <p>4. Intervalos.</p> <p>5. Operaciones con intervalos: Forma analítica y gráfica,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unión</li> <li>- Intersección</li> <li>- Diferencia</li> </ul> <p>6. Gráfica del Producto Cartesiano con intervalos.</p> <p>7. Desigualdades lineales.</p> <p>8. Gráfica de desigualdades lineales con una variable, y con dos variables.</p> <p>9. Definición de valor absoluto, ejemplos.</p> <p>1. Ley de cierre</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>4. Estructuras Algebraicas con una operación.</p>	<p>2. Operaciones Conmutativas.  3. Operaciones Asociativas  4. Elemento neutro  5. Elementos simétricos</p> <p>1. Monoide  2. Semigrupo: <math>(\mathbb{Z}, +)</math>, <math>(\mathbb{Q}, +)</math>  3. Semigrupo con identidad  4. Grupo, Definición, ejemplos:  <math>(\mathbb{Z}, +)</math>, <math>(\mathbb{Q}, +)</math>  5. Modelos geométricos de grupo.</p>
<p>5. Estructura Algebraica con dos operaciones.</p>	<p>1. Anillo, Definición, ejemplos:  <math>(\mathbb{Z}, +, \cdot)</math>  <math>(\mathbb{Q}, +, \cdot)</math>  <math>(\mathbb{R}, +, \cdot)</math></p>

AREA 2: RELACIONES Y FUNCIONES
--------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante adquiriera la capacidad de análisis necesaria para hacer la lectura e interpretación de gráficas y diagramas sencillos.
2. Ampliar el conocimiento de la teoría de conjuntos para la comprensión de la matemática.
3. Enriquecer el lenguaje matemático y despertar en el estudiante el espíritu de investigación.

## OBJETIVOS ESPECIFICIOS:

Que el estudiante:

1. Identifique las propiedades de la relación de orden en un organigrama.
2. Analice las propiedades de las relaciones y funciones.
3. Distinga diferentes clases de relaciones y funciones..
4. Grafique relaciones y funciones en el plano cartesiano.
5. Desarrolle habilidades para hacer tabulaciones y gráficas, deduzca conceptos, determine funciones y encuentre el dominio y rango de funciones.

6. Conozca e identifique los distintos tipos de funciones: Inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
7. Dada una función, reconozca las condiciones necesarias y suficientes para que la inversa de ésta cumpla ser una función.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Relaciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de relación.</li> <li>2. Definición de dominio, condominio y rango de una relación.</li> <li>3. Relaciones: Reflexivas, simétricas, y transitivas.</li> <li>4. Relaciones de orden.</li> <li>5. Relaciones de equivalencia.</li> </ol>
2. Funciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de función.</li> <li>2. Dominio, condominio y rango de una función.</li> <li>3. Función real, definición, ejemplos.</li> <li>4. Gráfica de funciones.</li> <li>5. Funciones especiales: Inyectivas sobreyectivas, biyectivas, constante, e identidad.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="735 363 1180 396">6. Restricción de funciones.</li><li data-bbox="735 446 1180 479">7. Función inversa, gráfica.</li><li data-bbox="735 529 1118 562">8. Algebra de funciones.</li><li data-bbox="735 612 1180 645">9. Composición de funciones.</li></ul>

AREA 3: ELEMENTOS DE GEOMETRIA ANALITICA
--

## OBJETIVOS GENERALES.

Que el estudiante adquiera el conocimiento básico de la Geometría Analítica que servirá de fundamento para aplicarlo en el cálculo diferencial e integral en cursos superiores.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Capacitar al estudiante para:

1. Saber encontrar la distancia entre dos puntos dados del plano aplicando la fórmula de la distancia.
2. Trazar con nitidez la gráfica de una recta, dada su ecuación.
3. Obtener la ecuación de la recta conocida la gráfica respectiva.
4. Encontrar la ecuación de la recta  $L$  dados un punto  $P(x,y)$  y la pendiente  $m$  de la recta  $L$ .
5. Encontrar la ecuación de una recta conocidos el intercepto con eje  $y$ , y la pendiente de dicha recta.
6. Encontrar la pendiente de una recta  $AX + BY + C = 0$ , aplicando  $m = -A/B$
7. Determinar la ecuación ordinaria de la circunferencia con cen-

tro en  $(0,0)$  y un punto  $p(x,y)$  aplicando la definición de distancia.

8. Reconozca y grafique la ecuación de ordinaria de la parábola con vértice en  $(0,0)$ .
9. Reconozca y grafique las ecuaciones ordinarias de la elipse con centro en  $(0,0)$  determinando vértices y focos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Línea recta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de distancia entre dos puntos.</li> <li>2. Definición de pendiente.</li> <li>3. Rectas paralelas y perpendiculares.</li> <li>4. Ecuaciones de la recta:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendiente intercepto.</li> <li>- Punto pendiente</li> <li>- General.</li> </ul> </li> </ol>
2. Circunferencia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de circunferencia.</li> <li>2. Ecuación ordinaria de la circunferencia.</li> <li>3. Gráfica de la circunferencia.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Parábola	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="743 360 1159 399">1. Definición de parábola.</li><li data-bbox="743 439 1307 537">2. Ecuación ordinaria de la parábola.</li><li data-bbox="743 576 1159 615">3. Gráfica de la parábola.</li></ol>
4. Elipse	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="743 693 1129 733">1. Definición de Elipse.</li><li data-bbox="743 772 1292 811">2. Ecuación ordinaria de la Elipse</li><li data-bbox="743 850 1129 889">3. Gráfica de la Elipse.</li></ol>

AREA 4 : ECUACIONES
---------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante domine el proceso de resolución de ecuaciones y lo utilice para plantear y resolver problemas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Capacitar al estudiante para:

1. Aplicar los métodos apropiados para identificar las ecuaciones de las identidades.
2. Aplicar hechos y principios en la solución de ecuaciones de primer grado, enteras y fraccionarias, con una incógnita.
3. Conocer los pasos que se deben seguir para plantear y resolver un problema.
4. Aplicar diferentes métodos de solución en las ecuaciones simultáneas con dos y tres incógnitas.
5. Resolver ecuaciones de segundo grado.
6. Razonar las soluciones que se obtienen al resolver una ecuación irracional para identificar la respuesta correcta de la extraña.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Igualdad, Ecuación Identidad.	1. Establecer la diferencia entre igualdad, ecuación e identidad.
2. Ecuación.	1. Definición. 2. Clases de ecuaciones. 3. Grado de una ecuación. 4. Raíz o solución. 5. Ley de monotonía de las ecuaciones.
3. Ecuaciones de primer grado con una incógnita.	1. Resolución de ecuaciones enteras de primer grado con una incógnita. 2. Resolución de ecuaciones fraccionarias. 3. Problemas.
4. Ecuaciones simultáneas.	1. Ecuaciones de primer grado, enteras y fraccionarias, con dos incógnitas. 2. Métodos de resolución: - Algebraico: igualación, sustitución.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>5. Ecuaciones de segundo grado con una incógnita.</p>	<p>ción y reducción. - Geométrico.</p> <p>3. Ecuaciones simultáneas de primer grado con tres incógnitas.</p> <p>4. Problemas.</p> <p>1. Métodos de solución: - Algebraica. - Completando un cuadrado perfecto. - Por descomposición en factores - Mediante la fórmula general.</p> <p>2. Carácter de las raíces.</p> <p>3. Suma y producto de raíces.</p> <p>4. Dadas las raíces determinar la ecuación.</p> <p>5. Resolución geométrica.</p> <p>6. Problemas.</p>
<p>6. Ecuaciones con radicales.</p>	<p>1. Solución. Comprobación de raíces.</p>

AREA 5: NUMEROS COMPLEJOS
---------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante conozca el conjunto de los números complejos como un todo en los sistemas numéricos existentes.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Capacitar al estudiante para:

1. Reconocer y operar con números imaginarios puros.
2. Graficar números complejos.
3. Desarrollar habilidades para:
  - Simplificar potencias de la unidad imaginaria.
  - Sumar, restar, multiplicar y dividir números imaginarios puros y números complejos.
  - Representar geoméricamente en el plano gaussiano la suma de dos números complejos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Números imaginarios	1. Definición. 2. Unidad de los imaginarios. 3. Potencia de la unidad de los imaginarios. 4. Números imaginarios puros. 5. Simplificación de los imaginarios puros. 6. Operaciones con imaginarios puros: Suma, resta, multiplicación y división.
2. Números Complejos	1. Introducción. 2. Definición de números complejos. 3. Conjugado de un número complejo 4. Verificación de las relaciones: $\overline{U + V} = \overline{U} + \overline{V}$ $\overline{U \times V} = \overline{U} \times \overline{V}$ $\overline{U - V} = \overline{U} - \overline{V}$ $\overline{(U/V)} = \overline{U}/\overline{V} ; V \neq 0$

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<p>5. Operaciones algebraicas con números complejos.</p> <p>6. Propiedades para la suma y el producto de números complejos.</p> <p>7. Representación geométrica de los números complejos.</p> <p>8. Representación geométrica de la suma de dos números complejos.</p>

c.6. OBSERVACIONES Y JUSTIFICACIONES DEL PROGRAMA DE MATEMATICA DE NOVENO GRADO.

Sugerimos en primera instancia la modificación casi total del programa de este grado. Mantenemos la misma cantidad de áreas que el programa oficial señala; el orden y títulos de cada área han sido cambiados.

Con relación a los contenidos de cada área podemos señalar que hemos mantenido la mayoría de los temas oficiales, nuestro aporte ha sido enriquecer las áreas con otros tópicos que a nuestro entender creemos conveniente incorporar.

Posteriormente pasaremos a justificar los cambios propuestos.

El siguiente cuadro muestra a manera de comparación, los títulos y el orden de cada área tanto del programa oficial como del sugerido por nosotros.

PROGRAMA OFICIAL		PROGRAMA SUGERIDO	
AREAS	TITULO	AREAS	TITULO
1	Estudiamos la Teoría de Conjuntos.	1	Conjuntos Numéricos y Estructuras algebraicas.
2	Conozcamos el conjunto de los números complejos.	2	Relaciones y Funciones.
3	Operemos con expresiones algebraicas.	3	Elementos de Geometría Analítica.

PROGRAMA OFICIAL		PROGRAMA SUGERIDO	
AREAS	TITULO	AREAS	TITULO
4	Operemos con las expresiones racionales.	4	Ecuaciones
5	Interpretemos gráficas.	5	Números complejos.

Antes de comenzar a hacer un pequeño análisis de cada área, consideramos que el orden establecido por nosotros para cada área, ofrece una secuencia lógica que no afecta la transición de un área con otra en lo que respecta al desarrollo de sus contenidos y actividades.

#### AREA NUMERO UNO:

Algunos de los contenidos que abarca esta área están contemplados en el área número dos del programa oficial titulada "CONOZCAMOS EL CONJUNTO DE LOS NUMEROS COMPLEJOS".

Analizando esta área nos hemos dado cuenta que el título dado no está de acuerdo con todos los temas que en ella se tratan, pues, a parte del estudio de los números complejos, en el final del área, específicamente en el contenido número cinco se estudian las estructuras algebraicas. Entonces hemos creído conveniente en esta área, hacer una separación -

tanto de los Números Complejos, como de las Estructuras Algebraicas dando origen a dos nuevas áreas sugeridas: "Conjuntos numéricos y estructuras algebraicas" y "Números Complejos".

En nuestra primer área sugerida incorporamos los contenidos siguientes:

- Conjuntos numéricos. Operaciones y propiedades.
- Números reales.
- Operaciones (concepto general).

Justificamos estas incorporaciones por considerar que servirán como base para estudiar las estructuras algebraicas con una y con dos operaciones.

#### AREA NUMERO DOS.

Los dos contenidos: Relaciones y Funciones del área número uno del programa oficial no se han suprimido en nuestra área número dos. Lo que hemos sugerido es enriquecerla con ciertas actividades que le permitan al estudiante sentar pequeñas bases para estudios superiores.

#### AREA NUMERO TRES

Esta unidad de estudio la hemos titulado: "ELEMENTOS DE GEOMETRIA ANALITICA".

Consideramos necesario formular esta área y recomendamos su estudio por la gran importancia que esta materia tiene para el estudiante, pues le servirá para construir bases sólidas de conocimientos y así tener una mejor comprensión del cálculo diferencial e Integral posteriormente.

Hemos tenido en mente que los contenidos no sean intensivos, sino que estén de acuerdo con la capacidad de asimilación del estudiante de estos niveles.

Hacemos también la observación que hemos extraído algunos temas como: la pendiente de una recta, gráficas de parábolas, circunferencias y elipses, del área número cinco del programa oficial.

Sugerimos asimismo, incorporar en el contenido LA LINEA RECTA las siguientes actividades:

- Distancia entre dos puntos.
- Rectas paralelas y perpendiculares.
- Ecuaciones de la recta:
  - Pendiente intercepto.
  - Punto - pendiente
  - General.

Algunos contenidos y actividades del área número cinco del programa oficial han sido incorporados a otras unidades de estudio del programa sugerido para este grado. El contenido

número tres del programa recomendado por el Ministerio de Educación en el área número cinco "GRAFICAS ESTADISTICAS" no lo hemos incluido en ningún área de estudio; recomendamos incorporarla exclusivamente en el programa de Estadística I del Primer año de Bachillerato.

Creemos no afectar en gran medida por la supresión de este contenido, ya que según tenemos entendido la gran mayoría de maestros no logran cubrir estos temas durante el año escolar encomendado.

#### AREA NUMERO CUATRO.

Nuestra área número cuatro "ECUACIONES" ha sido el resultado de fusionar las áreas números tres y cuatro, "OPEREMOS CON EXPRESIONES ALGEBRAICAS" y "OPEREMOS CON EXPRESIONES RACIONALES" respectivamente.

Justificamos la fusión propuesta pues consideramos que no existe impedimento matemático para ello. Por último, hemos procurado mantener la mayoría de los contenidos de ambas - áreas.

#### AREA NUMERO CINCO.

Esta área titulada por nosotros "NUMEROS COMPLEJOS" la hemos diseñado con dos contenidos; NUMEROS IMAGINARIOS y NUMEROS COMPLEJOS; cada una de ellas con una serie de activida-

des que le permitan al estudiante tener por primera vez una noción clara de la ampliación del conjunto de los números reales conocida como conjunto de números complejos y de esta manera capacitarlos para estudios superiores.

#### COMENTARIO SOBRE LOS PROGRAMAS OFICIALES DE TERCER CICLO.

En el numeral 2.b., de este capítulo señalamos los objetivos específicos a cubrir en los análisis de los programas, en él describimos: continuidad, profundidad, contenidos, sugerencias metodológicas, objetivos generales y específicos, y características concéntricas y progresivas; pues bien, queremos felicitar al Ministerio de Educación por la forma en que presentan los programas en este nivel, en ellos es notable que para tal diseño se dedicó tiempo, y además es de suponer se contó con el elemento humano mejor capacitado en esa época salvo los inconvenientes señalados en las observaciones y justificaciones, podemos libremente excitar al Ministerio de Educación, para que de similar manera, como ha elaborado estos programas, lo haga también para la Educación Media, donde sí hemos encontrado muchos aspectos negativos y deficiencias que en los literales siguientes nos ocuparemos por mostrar.

## 2.d. PROGRAMAS DE MATEMATICA (COMUN Y VOCACIONAL) DE EDUCACION MEDIA.

2.d.1.

PROGRAMA SUGERIDO - MATEMATICA COMUN  
PRIMER AÑO DE BACHILLERATO

AREA 1 : CONJUNTOS

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante sea capaz de reconocer, distinguir y operar los conjuntos como una base teórica y práctica en la solución de problemas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Que el alumno:

1. Conozca los conceptos básicos de conjuntos
2. Pueda efectuar operaciones con conjuntos
3. Pueda resolver problemas prácticos que impliquen las operaciones con conjuntos.
4. Conozca la existencia de conjuntos ordenados.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Conjuntos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de conjunto.</li><li>2. Notación.</li><li>3. Relación de pertenencia, inclusión e igualdad.</li><li>4. Sub-conjuntos.</li></ol>
2. Operaciones con conjuntos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Unión</li><li>2. Intersección</li><li>3. Diferencia</li><li>4. Complemento. Leyes de De Morgan</li><li>5. Producto Cartesiano. Gráfica.</li></ol>

AREA 2: NUMEROS
-----------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Iniciar al estudiante al proceso de abstracción matemática y dotarlo del instrumental básico para su desenvolvimiento en las áreas posteriores.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Identifique los subconjuntos de  $\mathbb{R}$
2. Reconozca el ordenamiento y las operaciones en los diferentes sub-conjuntos de  $\mathbb{R}$ .

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Números naturales	1. Definición de Números Naturales. 2. Axioma de Peano
2. Números Enteros	1. El número cero. 2. Construcción de los Enteros 3. Operaciones y ordenamiento.
3. Números Racionales	1. Definición de números racionales 2. Operaciones y ordenamiento. 3. Propiedad Arquimediana.
4. Números Irracionales.	1. Construcción de los números Irracionales. 2. Notación decimal.
5. Números Reales	1. Operaciones y propiedades 2. Ordenamiento en R.
6. Gráficas	1. Graficar los cartesianos: $N^2$ , $Z^2$ , $Q^2$ , $R^2$

AREA 3: ALGEBRA ELEMENTAL
---------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Desarrollar en el educando el pensamiento reflexivo y el raciocinio lógico.
2. Desarrollar en el educando habilidades para el planteamiento y solución de problemas.
3. Proporcionar al estudiante una base físico-matemática que le facilite su continuidad en estudios superiores.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Interprete correctamente los exponentes cero, negativo y fraccionario.
2. Aplique correctamente las propiedades de los exponentes en las cuatro operaciones fundamentales.
3. Aplique correctamente los teoremas referidos a productos notables: Cuadrado de un binomio, cubo de un binomio, producto de dos binomios de la forma  $(mx + a)(nx + b)$
4. Construya en el Triángulo de Pascal.
5. Desarrolle el binomio de Newton
6. Resuelva sistemas de ecuaciones e inecuaciones.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Teoría de exponentes.	1. Exponentes: cero, negativo y fraccionario. 2. Operaciones con potencias de igual base.
2. Productos notables	1. $(a + b)^2$ , $(a - b)^2$ 2. $[(a + b) + (c + d)]$ 3. $(m + n)(n - n)$ 4. $(mx + a)(nx + b)$
3. Binomio de Newton	1. Número factorial 2. Número combinatorio 3. Triángulo de Pascal 4. Desarrollo de un binomio de Newton 5. Término n-ésimo
4. Factorización	1. Factor común. 2. Binomios factorizables. 3. Trinomios factorizables.
5. Ecuaciones de Primer grado.	1. Soluciones de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6. Inecuaciones de Primer Grado.	<p>2. Solución de ecuaciones de primer grado con dos y tres incógnitas, utilizando los métodos sustitución, comparación y reducción.</p> <p>3. Ecuaciones indeterminadas.</p> <p>1. Propiedades de las desigualdades.</p> <p>2. Solución de una inecuación de primer grado con una incógnita.</p> <p>3. Sistemas de inecuaciones con una y varias incógnitas. Solución.</p>
7. Radicales e Inecuaciones de segundo grado.	<p>1. Radicales aritméticos, propiedades, operaciones.</p> <p>2. Solución de una inecuación de segundo grado con una incógnita.</p> <p>3. Sistemas de inecuaciones de segundo grado con varias incógnitas. Solución.</p>

AREA 4: RELACIONES Y FUNCIONES
--------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante use la teoría de conjuntos para definir los conceptos de relación y función.
2. Que el estudiante adquiera habilidad y destreza para graficar funciones de todo tipo.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Dado gráficos en el plano de relaciones identifique correctamente todas las funciones.
2. Dada una función cualquiera, trace su gráfico en el plano cartesiano.
3. Dada una función real, determine si es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva.
4. Dada una función real  $f$ , haciendo uso de las propiedades de la función inversa, determine si  $f^{-1}$  existe.
5. Conozca cuando dos funciones son iguales.
6. Dada la función  $y = e^x$  y una tabla de valores, pueda trazar su gráfica.



CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Función Exponencial.	<p>6. Álgebra de funciones de variable real: Suma, producto, cociente y composición.</p> <p>7. Función inversa.</p> <p>1. Función exponencial <math>y = a^x</math>, definición-propiedades.</p> <p>2. Funciones exponenciales: <math>y = 10^x</math> ; <math>y = e^x</math></p> <p>3. Solución de ecuaciones exponenciales.</p>
1. Función Logarítmica.	<p>1. Definición de logaritmo..</p> <p>2. Función logarítmica. Definición.</p> <p>3. Función logarítmica <math>\log_a x = y</math> como inversa de la función exponencial <math>y = a^x</math>. Gráfica-propiedades.</p> <p>4. Definición de logaritmo común <math>y = \log x</math></p> <p>5. Definición de logaritmo vulgar <math>y = \ln x = \log_e x</math></p>

CONTENIDO	ACTIVIDADES
	6. Gráfica de la función $y = \log x$ 7. Propiedades de los logaritmos. 8. Ecuaciones logarítmicas.

AREA 5: FUNCION POLINOMIAL Y FUNCION RACIONAL
---

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante:

1. Efectúe correctamente operaciones con polinomios, adquiera la capacidad de descomponer en factores y que sepa aplicar la regla de Ruffini al calcular sus raíces.
2. Adquiera los conocimientos necesarios para estar apto al estudio del cálculo diferencial e integral de las funciones polinómicas, y racionales.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Pueda reconocer una función polinomial y una racional.
2. Pueda descomponer una función racional como una suma de fracciones parciales.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Función Polinomial	1. Definición y características.
2. Operaciones con polinomios.	1. Adición y sustracción de polinomios. 2. Multiplicación y división de polinomios.
3. Divisibilidad entre $(x \pm a)$	1. Teorema del Residuo. 2. Teorema del Factor. 3. División sintética. Regla de Ruffini. 4. Raíces de un polinomio. 5. Construcción de polinomios conociendo sus raíces. 6. Gráficas de polinomios.
4. Función Racional	1. Definición de función racional 2. Ejemplos.
5. Fracciones Algebraicas.	1. Fracciones algebraicas equivalentes y mixtas. 2. Operaciones con fracciones algebraicas: suma, resta, multiplicación y división.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<p>3. Descomposición de una fracción algebraica en fracciones parciales simples.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Con denominadores diferentes</li><li>b. Con denominadores repetidos</li><li>c. Cuadráticos.</li></ul> <p>4. Ejemplos sencillos.</p>

AREA 6: FUNCIONES TRIGONOMETRICAS
-----------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante desarrolle habilidades en el manejo de funciones trigonométricas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Expresa la medida de ángulos en grados y radianes.
2. Conozca y aplique las identidades trigonométricas elementales.
3. Dada una función trigonométrica, pueda mostrar que ella satisface las propiedades de función.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. Conceptos fundamentales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segmentos rectilíneos dirigidos.</li> <li>2. Ángulo. Definición.</li> <li>3. Ángulos positivos y negativos.</li> <li>4. Ángulo central.</li> <li>5. Arco subtendido.</li> <li>6. Medidas de un ángulo</li> <li>7. Relación entre grados y radianes.</li> <li>8. Clases de ángulos: recto, complementarios, opuestos por el vértice.</li> <li>9. Segmentos paralelos y perpendiculares.</li> <li>10. Ángulos alternos internos entre paralelas.</li> </ol>
<p>2. Funciones Trigonométricas de un ángulo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema cartesiano de coordenadas rectangulares.</li> <li>2. Relación entre la abscisa, la ordenada y el radio vector.</li> <li>3. Definición de las funciones trigonométricas.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="696 374 1115 413">4. Círculo trigonométrico.</li><li data-bbox="696 456 1262 554">5. Signos de las funciones trigonométricas.</li><li data-bbox="696 597 1248 695">6. Dada una función trigonométrica hallar todas las demás.</li></ol>

2.d.2. PROGRAMA SUGERIDO - MATEMATICA COMUN  
SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO

AREA 1 : ELEMENTOS DE GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA PLANA

OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante aplique los conceptos y conocimientos, que adquirió de las funciones trigonométricas, en el campo del análisis de la trigonometría y geometría.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Pueda clasificar los triángulos con respecto a sus lados y a sus ángulos.
2. Conozca los elementos de un círculo.
3. Pueda encontrar perímetros, áreas y volúmenes de superficies elementales.
4. Encuentre las funciones trigonométricas de cualquier ángulo.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>1. Conceptos fundamentales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Triángulo. Definición.</li> <li>2. Clasificación de los triángulos respecto a sus lados: Escaleno, Isósceles y Equilátero.</li> <li>3. Clasificación de los triángulos respecto a sus ángulos: acutángulo, obtusángulo y rectángulo.</li> <li>4. Círculo. Definición.</li> <li>5. Elementos del Círculo: Circunferencia, centro, radio, diámetro, cuerda, sector, segmento, arco, tangente, secante.</li> <li>6. Mediatriz de un segmento.</li> </ol>
<p>2. Propiedad de los triángulos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Igualdad de triángulos.</li> <li>2. Rectas notables en el plano de un triángulo.</li> <li>3. Mediatrices de un triángulo.</li> <li>4. Medianas de un triángulo.</li> <li>5. Semejanza de triángulos.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Cuadriláteros	1. Definición de cuadrilátero.
	2. El paralelogramo.
	3. Igualdad de paralelogramos.
4. Relaciones métricas en el triángulo.	1. Teorema de Pitágoras.
	2. Teorema de la Biceatriz.
5. Perímetro y áreas.	1. Perímetro y áreas de: cuadrado, rectángulo, triángulo, polígono regular, círculo.
6. Volúmenes.	1. Paralelepípedo: Definición. Volumen.
	2. Cilindro: Definición. Volumen.
	3. Cono: Definición. Volumen.
7. Funciones Trigonométricas.	1. Funciones trigonométricas de un ángulo general.
	2. Funciones trigonométricas de: $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$
	3. Funciones trigonométricas de múltiplos de $90^\circ$ .

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
8. El triángulo rec- tángulo.	4. Funciones trigonométricas de un ángulo cualquiera. 5. Funciones trigonométricas de $(-\theta)$ 1. Funciones trigonométricas de un ángulo agudo de un triángulo rec- tángulo. 2. Ley de los senos. 3. Ley de los cosenos.
9. Propiedades de las funciones tri- gonométricas.	1. Identidades fundamentales. 2. Funciones trigonométricas de ángu- lo complementario. 3. Coseno de $(a \pm b)$ 4. Seno de $(a \pm b)$ 5. Tangente de $(a \pm b)$ 6. Fórmulas para argumentos dobles.
10. Gráficas de las funciones trigo- nométricas.	1. Gráfica de $y = \text{Sen } (x)$ 2. Gráfica de $y = \text{Cos } (x)$ 3. Gráfica de $y = \text{Tan } (x)$ 4. Gráfica de $y = \text{Cot } (x)$

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	5. Gráfica de $y = \sec(x)$ 6. Gráfica de $y = \csc(x)$

AREA 2: GEOMETRIA ANALITICA
-----------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante:

1. Adquiera el conocimiento básico de la geometría analítica que servirá de fundamento para aplicarlo en el cálculo diferencial e integral.
2. Pueda resolver situaciones geométricas usando métodos vectoriales.
3. Adquiera la motivación necesaria y suficiente para el estudio de la geometría desde el punto de vista vectorial.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Que el estudiante:

1. Conozca en forma intuitiva el concepto de vector.
2. Se familiarice el concepto de espacio vectorial.
3. Reconozca cuando una transformación es lineal.
4. Conozca el concepto y propiedades del plano euclidiano.
5. Pueda aplicar el concepto de producto escalar para el cálculo de paralelogramos y triángulos.
6. Conozca la ecuación de una recta en el plano.

7. Deduzca la ecuación de la circunferencia.

8. Reconozca las ecuaciones de: Parábola, Elipse, Hipérbola.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Vectores	1. Concepto intuitivo de vector. 2. Escalares. 3. Elementos de un vector. 4. Vector nulo. 5. Igualdad de vectores. 6. Opuesto de un vector. 7. Vector libre. Vector fijo. 8. Operaciones con vectores: Suma-diferencia, multiplicación de un escalar por un vector. 9. Propiedades de los vectores. 10. Módulo de un vector. 11. Vectores unitarios.
2. Espacios vectoriales.	1. Concepto de espacio vectorial. 2. Propiedades y modelos. 3. Subespacios vectoriales. Propiedades.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Plano Euclidiano	<p>4. Base y dimensión de un espacio vectorial.</p> <p>5. Transformaciones lineales.</p> <p>6. Imagen y núcleo de una transformación lineal.</p> <p>1. Definición y propiedades.</p> <p>2. Coordenadas cartesianas.</p> <p>3. Vectores en el plano. Operaciones. Ejemplos.</p> <p>4. Concepto y propiedades de distancia.</p> <p>5. Aplicación del producto escalar al cálculo de áreas de paralelogramos y triángulos.</p>
4. La recta y el plano.	<p>1. Ecuación vectorial de la línea recta. Gráfica.</p> <p>2. Pendiente de una recta.</p> <p>3. Ecuación dos puntos.</p> <p>4. Ecuación punto pendiente.</p> <p>5. Ecuación pendiente intercepto.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
<p>5. Parábola</p> <p>6. Circunferencia</p>	<p>6. Ecuación simétrica.</p> <p>7. Ecuación general de la línea recta.</p> <p>8. Intersección de rectas.</p> <p>9. Angulo entre rectas.</p> <p>10. Coordenadas de un punto intermedio.</p> <p>11. Rectas paralelas y perpendiculares.</p> <p>12. Familia de rectas.</p> <p>13. El plano: Definición y propiedades.</p> <p>14. Distancia de un punto de una recta.</p> <p>15. Distancia de un punto a un plano.</p> <p>1. Definición.</p> <p>2. Elementos de la parábola.</p> <p>3. Ecuación de la parábola.</p> <p>4. Ecuación de la parábola de vértice <math>(h, k)</math> y eje paralelo a uno de los ejes coordenados.</p> <p>5. Ecuación general de la parábola.</p> <p>1. Definición.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
7. Elipse	2. Ecuación ordinaria 3. Ecuación general.  1. Definición. 2. Elementos de la Elipse 3. Ecuación de la Elipse
8. Hipérbola	1. Definición. 2. Elementos de la Hipérbola 3. Ecuación de la Hipérbola
9. Transformaciones	1. Traslación. Definición. 2. Ejemplos que involucran: parábolas, elipses, hipérbolas.

AREA 3: NUMEROS COMPLEJOS
---------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante conozca que pese a la gran utilidad de las propiedades de los números reales, ellas no son suficientemente capaces como para proporcionar soluciones de muchas clases de ecuaciones polinómicas, aun de algunas que parecen tan sencillas como  $X^2 + 1$ .

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Detecte cuando una ecuación polinómica no admite solución real.
2. Pueda representar gráficamente los números complejos en el plano.
3. Pueda transformar un complejo dado en forma rectangular a las formas polar, trigonométricas y exponencial y viceversa.
4. Pueda operar los complejos en cualquier forma de representación.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Introducción a los números complejos.	1. Origen de los números complejos. 2. Unidad imaginaria $i$ (ó $j$ ) 3. Potencias básicas de $i$ (ó $j$ ) 4. Definición de número complejo.
2. Forma rectangular o canónica de un número complejo.	1. Igualdad de complejos. 2. Conjugado de un número complejo. 3. Operaciones algebraicas con números complejos: Suma, resta, multiplicación y división. 4. Representación geométrica de un número complejo. 5. Representación geométrica de la suma de los complejos.
3. Forma polar de un número complejo.	1. Representación trigonométrica de un número complejo. 2. Módulo o valor absoluto de un número complejo. 3. Argumento o amplitud de un número complejo.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
4. Raíces de un número complejo.	4. Forma polar de un número de complejo. 5. Multiplicación y división de números complejos en forma polar. 6. Potencias de un número complejo. 1. Teorema de Moivre.

2.d.3. PROGRAMA SUGERIDO - MATEMÁTICA COMUN  
TERCER AÑO DE BACHILLERATO

AREA 1: SUCESIONES Y SERIES

OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante conozca y aplique las normas que rigen a las sucesiones y series en problemas prácticos, así como también su condición de pre-requisito para el área siguiente:

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Describa una sucesión para lograr el establecimiento de una secuencia numérica.
2. Localice el término general de una sucesión a fin de establecer una fórmula que determine la generación de la misma.
3. Diferencie una progresión aritmética de una geométrica para la mejor comprensión de los problemas de aplicación.
4. Explique la naturaleza de una serie numérica para que pueda establecer la diferencia con la sucesión.
5. Desarrolle sucesiones y series utilizando la fórmula general de éstas.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Sucesiones	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Concepto de sucesión.</li><li>2. Sucesión finita.</li><li>3. Sucesión infinita.</li><li>4. Término general de una sucesión.</li><li>5. Forma recurrente de una sucesión.</li><li>6. Inducción matemática. Ejemplos.</li></ol>
2. Progresiones.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de progresión aritmética.</li><li>2. Diferencia común de una progresión aritmética.</li><li>3. Medios aritméticos de una progresión aritmética.</li><li>4. Definición de progresión geométrica.</li><li>5. Razón común de una progresión geométrica.</li><li>6. Medios geométricos de una progresión geométrica.</li></ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Series	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="714 329 1089 368">1. Definición de serie.</li><li data-bbox="714 413 1006 452">2. Series finitas.</li><li data-bbox="714 497 1039 537">3. Series infinitas.</li><li data-bbox="714 582 1039 621">4. Serie aritmética.</li><li data-bbox="714 666 1039 705">5. Serie geométrica.</li><li data-bbox="714 750 1316 789">6. Sumatoria: Propiedades y fórmulas.</li></ol>

AREA 2: LIMITE Y CONTINUIDAD
------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Proporcionar al estudiante los elementos básicos para la iniciación del cálculo diferencial e integral.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Defina y aplique las propiedades de valor absoluto.
2. Reafirme su conocimiento de sucesiones para obtener el concepto de límite.
3. Señale las propiedades y teoremas del límite de una función para determinar su valor.
4. Describe los límites laterales de una función para cualesquiera valores de una variable a fin de conocer que no siempre se tiene el mismo valor por la derecha y por la izquierda.
5. Localice los límites laterales de una función para determinar la continuidad o discontinuidad de la misma.
6. Analice las condiciones de indeterminación de una función para valuar su discontinuidad.
7. Señale la igualdad de valor en los límites laterales para reconocer la discontinuidad evitable.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Desigualdades	1. Definición de desigualdad.
	2. Propiedades. Ejemplos.
2. Valor absoluto	1. Definición de valor absoluto.
	2. Propiedades de valor absoluto.
3. Límites	1. Definición de límite de una sucesión; de una función.
	2. Propiedades de los límites.
	3. Teoremas sobre límites.
	4. Ejemplos de límites algebraicos.
4. Continuidad	1. Definición de continuidad.
	2. Discontinuidad de una función.
	3. Discontinuidad evitable.
	4. Discontinuidad no evitable.

AREA 3: CALCULO DIFERENCIAL
-----------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Adiestrar adecuadamente al estudiante para que aplique correctamente las propiedades de los límites.
2. Que el estudiante conozca las diferentes formas de derivación y además que logre una mejor aplicación práctica de las mismas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Encuentre la derivada en un punto de una función continua calculando el límite correspondiente.
2. Encuentre la derivada de una función algebraica, aplicando las reglas correspondientes deducidas de las propiedades algebraicas.
3. Encuentre la derivada de una función algebraica en un punto  $(x_0, y_0)$ .
4. Aplique los conocimientos algebraicos y trigonométricos para lograr la facilidad de determinación de derivadas mediante la simplificación.

5. Aplique el incremento de una función y el límite del cociente de incrementos para obtener la derivada de dicha función.
6. Conozca y aplique la regla de la cadena a ejercicios que se planteen.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Derivada (Primera derivada)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incremento . Definición. Ejemplos que involucren a funciones algebraicas.</li> <li>2. Definición de derivada.</li> <li>3. Interpretación geométrica de la derivada.</li> <li>4. Regla de los cuatro pasos para determinar la derivada de una función.</li> <li>5. Algebra de derivadas.</li> <li>6. Regla de la cadena.</li> <li>7. Derivada de funciones inversas.</li> <li>8. Derivada de funciones implícitas.</li> <li>9. Derivada de funciones trigonométricas.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<p data-bbox="689 354 1265 452">10. Derivada de funciones trigonométricas inversas.</p> <p data-bbox="689 501 1265 599">11. Derivada de funciones logarítmicas y exponenciales.</p> <p data-bbox="689 648 1150 687">12. Álgebra de diferenciales.</p>

AREA 4: CALCULO INTEGRAL
--------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante analice y comprenda la naturaleza de la anti-derivada para encontrar el medio de obtención de la respectiva primitiva de la función original.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Compare el resultado de una función derivada con la función primitiva, con el propósito de deducir el proceso inverso de la operación.
2. Distinga entre la unicidad del resultado de la derivada de una función y los múltiples valores de la antiderivada.
3. Analice la integral indefinida aplicando la derivación, para comprender la naturaleza de la constante de integración.
4. Conozca los diferentes métodos de integración para aplicarlos a diferentes tipos de funciones.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Integral indefinida.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diferenciales.</li><li>2. Definición de integral indefinida.</li><li>3. Primitiva de una función.</li><li>4. Constante de integración.</li><li>5. Fórmulas fundamentales de integración.</li><li>6. Métodos de integración: sustitución, por partes, fracciones parciales.</li><li>7. Integración de funciones algebraicas sencillas.</li><li>8. Integración de funciones trigonométricas.</li><li>9. Integración de funciones exponenciales y logarítmicas.</li></ol>
2. Integral Definida.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de integral definida.</li><li>2. Propiedades de la integral definida.</li></ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
3. Areas	1. Area de una curva mediante sumas. 2. Ejercicios sencillos.

2.d.4. PROGRAMA SUGERIDO - MATEMATICA VOCACIONAL  
SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO

AREA 1: LOGICA MATEMATICA .

OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante conozca el lenguaje lógico-matemático, necesario para formalizar conceptos tan importantes como los que se estudiarán en la siguiente área.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Reconozca los conectivos lógicos y los aplique al cálculo proposicional.
2. Conozca los métodos de prueba.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Preposiciones y conectivos lógicos.	1. Definición de preposición. 2. Valor de verdad de una proposición. 3. Definición de los conectivos lógicos: "Y" "O" "no" "implica" "equivalente a". 4. Elaboración de tablas de verdad.
2. Cálculo proposicional.	1. Proposiciones equivalentes. 2. Tautologías y contradicciones. 3. Simplificación de proposiciones.
3. Esquemas proposicionales.	1. Noción de esquema proposicional. 2. Ejemplos de esquemas proposicionales.
4. Cuantificadores.	1. Cuantificador existencial. 2. Cuantificador universal.
5. Métodos de prueba.	1. Método Directo. 2. Método Reducción al absurdo. 3. <i>Método Indirecto.</i> 4. Ejercicios sencillos que involucren métodos de prueba.

AREA 2: PRINCIPIOS DE COMPUTACION
-----------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

1. Que el estudiante conozca una de las áreas donde es aplicable la matemática moderna.
2. Que el estudiante conozca conceptos científicos, utilizados en el área de la computación.
3. Que el estudiante aplique en el diseño de algoritmos, los conocimientos adquiridos mediante la lógica matemática.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Sea capaz de dar un esbozo generalizado acerca de la creación y funcionamiento de las computadoras.
2. Adquiera habilidad para operar sistemas de numeración binario y octal.
3. Pueda elaborar flujogramas sencillos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Introducción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia de las computadoras.</li> <li>2. Características de las computadoras.</li> <li>3. Cómo funcionan las computadoras.</li> <li>4. Proceso de datos.</li> <li>5. Tipos básicos de computadoras.</li> </ol>
2. Estructura del computador.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representación de un sistema.</li> <li>2. Unidad procesadora central.</li> <li>3. Funciones de los componentes de la unidad procesadora central.</li> </ol>
3. Aritmética de computadoras.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de numeración: binario, octal y hexagesimal.</li> <li>2. Operaciones básicas utilizando los sistemas binario y octal.</li> </ol>
4. Elementos y equipos de un sistema.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismo de entrada y de salida.</li> <li>2. Almacenamiento primario.</li> <li>3. Tipos de memoria interna.</li> </ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
5. Algoritmos y Flujogramas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Algoritmos.</li><li>2. Diagramas de flujo.</li><li>3. Razón, tipos y símbolos</li><li>4. Técnicas para elaborar diagramas.</li><li>5. Explicación de diagramas.</li></ol>
6. Lenguaje de programación.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elementos de un programa.</li><li>2. Compilación.</li><li>3. Pruebas y depuración.</li><li>4. Programa almacenado.</li><li>5. Lenguajes ensambladores.</li><li>6. Hacer notar que existen lenguajes comerciales y científicos.</li></ol>

AREA 3: MATRICES Y DETERMINANTES
----------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Capacitar adecuadamente al estudiante para que aplique los conocimientos adquiridos del álgebra elemental en lo relativo al álgebra lineal.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que es estudiante:

1. Conozca el concepto de matriz.
2. Aplique el concepto de igualdad.
3. Adquiera habilidad para operar con matrices.
4. Identifique los tipos de matrices.
5. Encuentre el valor de un determinante usando los métodos:  
Menores y cofactores, y de Sarrus.
6. Resuelva sistemas de ecuaciones lineales.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Métricos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definición de matriz. Elementos.</li><li>2. Matrices cuadradas.</li><li>3. Igualdad de matrices.</li><li>4. Matriz nula.</li><li>5. Matriz unidad.</li><li>6. Suma de matrices.</li><li>7. Producto de un escalar por una matriz.</li><li>8. Producto de matrices. Propiedades:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Distributiva por la izquierda y por la derecha.</li><li>b. Asociativa.</li><li>c. Conmutativa.</li></ol></li><li>9. Matriz transpuesta.</li><li>10. Matriz adjunta.</li><li>11. Matriz inversa.</li><li>12. Transformaciones elementales.</li><li>13. Matrices equivalentes.</li></ol>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
2. Determinantes	1. Determinante de una matriz. Definición. 2. Determinantes de segundo y tercer orden. Métodos: Menores y cofactores, y Sarrus.
3. Solución de sistemas lineales ( $n \times n$ ).	1. Definición de sistema no homogéneo de ecuaciones. 2. Regla de Cramer.

2.d.5. PROGRAMA SUGERIDO - MATEMATICA VOCACIONAL  
TERCER AÑO DE BACHILLERATO

AREA 1: PROGRAMACION LINEAL

OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante, haciendo uso de los conocimientos adquiridos en la matemática vocacional de segundo año, conozca uno de los métodos modernos (simplex) para resolver problemas lineales de optimización.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Afiance las habilidades para graficar inecuaciones, y que por medio de ellas construya polígonos.
2. Mediante la interpretación geométrica pueda resolver problemas lineales.
3. Domine el método simplex para resolver problemas sencillos aplicables a situaciones de la vida cotidiana.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Introducción	1. Historia de la programación lineal. 2. Problemas de optimización. 3. Problemas de programación lineal (con dos variables). Ejemplos: 4. Interpretación geométrica de problemas de programación lineal. 5. Aplicaciones de programación lineal, en la vida cotidiana.
2. Método simplex	1. Definiciones y notaciones preliminares. 2. Teoremas fundamentales. 3. Algoritmos del simplex. 4. Fórmulas del cambio de base. 5. Tabla del simplex. 6. Determinación de una solución básica posible. 7. Ejemplos que se relacionen con situaciones de la vida cotidiana.

AREA 2: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
---------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante desarrolle la capacidad de abstracción y creatividad; además, fija los conocimientos adquiridos anteriormente y proveerlo de las bases necesarias que faciliten la comprensión de contenidos de materias de cursos superiores.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Sea capaz de definir correctamente el concepto de congruencia.
2. Reconozca cuando un conjunto cumple los axiomas de campo.
3. Conozca las propiedades y la definición de homomorfismos e isomorfismos de grupos.
4. Conozca las propiedades que un conjunto debe cumplir para formar anillo.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Congruencia	1. Definición de congruencia. 2. Propiedades fundamentales. 3. Ejemplos.
2. Estructura de grupo.	1. Definición de Grupo 2. Vocabulario y notaciones. 3. Grupos finitos. 4. Sub-grupos. 5. Grupos de sustituciones. 6. Automorfismos y Homomorfismos de grupos. 7. Participación estable de un grupo. 8. Sub-grupos conjugados. 9. Automorfismos internos. 10. Grupos cíclicos.
3. Estructura de anillo.	1. Definición de anillo.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="695 358 1307 462">2. Consecuencias de la existencia de un grupo.</li><li data-bbox="695 505 1307 609">3. El anillo <math>Z</math> de los enteros relativos.</li><li data-bbox="695 652 1307 687">4. El anillo de las clases residuales</li><li data-bbox="695 731 1307 766">5. Homomorfismos de anillos.</li></ol>

AREA 3: GEOMETRIA EUCLIDIANA
------------------------------

## OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante adquiera el conocimiento necesario sobre la importancia del método axiomático de la geometría euclidiana.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que el estudiante:

1. Conozca el método axiomático.
2. Conozca los axiomas de orden.
3. Conozca la definición y las principales propiedades de estructura afín.
4. Conozca las propiedades métricas elementales desde el punto de vista euclidiano.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
1. Método axiomático.	1. Inducción y deducción. 2. Sistema axiomático.
2. Características principales de un sistema axiomático.	1. Independencia. 2. Compatibilidad. 3. Categoricidad.
3. Incidencia y orden.	1. Rectas paralelas. 2. Axiomas de orden.
4. Estructura afín.	1. Estructura afín de rectas en el plano. 2. Estructura de grupo. 3. Traslaciones en el plano. 4. Estructura de espacio vectorial en el plano. 5. Dilatación del plano.
5. Estructura métrica	1. Perpendicularidad. 2. Producto escalar. 3. Propiedades métricas en el plano.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES
6. Isometría, Similitud.	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="700 348 904 384">1. Isometría.</li><li data-bbox="700 433 904 468">2. Similitud.</li><li data-bbox="700 517 1260 609">3. Conjuntos estables para un grupo de transformaciones.</li></ol>

## 2.d.6. ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE EDUCACION MEDIA.

### ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO RESPECTO A LA CONTINUIDAD Y PROFUNDIDAD.

1. Algunos temas no se profundizan de acuerdo a la edad del alumno y al grado académico de los cursos, quitándole validez a su estructura concéntrica; por el contrario, algunas áreas están destinadas a repasos innecesarios que bien pueden ser cubiertas en el tiempo que les corresponde.

Creemos que para evitar rezagos, de un curso a otro, es preferible que en la medida de lo posible el maestro cubra los contenidos y actividades de las áreas; esto sería provechoso tanto para el alumno como para el maestro puesto que para cursos posteriores se estaría logrando optimizar el tiempo. Esto se trae a cuenta porque según puede verse, en los programas oficiales, el mes de febrero está destinado a repaso, de ahí que el maestro del curso anterior no desarrolle a cabalidad los temas, pues con seguridad sabe que los contenidos trascendentales serán vistos como repaso en el siguiente curso. Esto no quiere decir que el maestro se le prive reforzar algunos vacíos que él detecte en el alumno; no estamos de acuerdo en que el repaso sea estandarizado, pues -- las deficiencias entre un curso y el siguiente están en relación directa con las variantes geográficas, socio-económicas, capacidad innata del alumno y calidad del maestro.

También consideramos oportuno sugerir al maestro, para que en el

momento que el alumno sea matriculado se le entregue una lista de aquellos temas fundamentales que servirán como pre-requisito en el curso del año lectivo, esto es con el objeto de estimular al alumno para que parte de la vacación haga un repaso de aquello que él considere donde anda con más deficiencia.

2. Los programas pierden el carácter de continuidad y profundidad, por las siguientes razones:

- a. El área de Geometría Analítica está programada para primer año, ello implica que el alumno debe manejar con cierta perfección el Algebra Elemental, pero paradójicamente ella está programada en matemática vocacional de segundo año.
- b. No existe profundidad en las áreas de la Geometría, solamente hay generalidades de Trigonometría plana. Consideramos que es preciso estudiar primero la Geometría y Trigonometría plana y luego programar la Geometría Analítica y Moderna pues desde este punto de vista los elementos son dinámicos, lo que hará ejercitar más la mente del estudiante.
- c. Respecto al área número uno de matemática común de tercer año "Estructuras Algebraicas" sugerimos que por el grado de abstracción que se requiere y por la utilidad de impartirse en el mismo año, pero como área de matemática vocacional; sin profundizar demasiado para evitar confusiones y frustraciones en la

mente del alumno.

- d. Siempre en el área "Estructuras Algebraicas" primera actividad: a. Leyes (no) cumplidas en  $N$ ,  $N_0$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ; consideramos que para impartir este tema se necesita conocer primeramente la construcción y ordenamiento de esos conjuntos, por eso tomamos a bien programar estos contenidos en el primer año de bachillerato. Pues es ilógico probar qué leyes se cumplen y cuáles no se cumplen sin antes saber cómo se forman esos conjuntos.
- e. Respecto al contenido "Números Complejos" programado en matemática vocacional de tercer año, sus actividades no ofrecen ninguna continuidad, sino más bien una repetición de lo visto en noveno grado.

Por otro lado, los números complejos están contemplados con mayor profundidad, con respecto a nuestro programa sugerido, en los programas de Matemática I de la Universidad de El Salvador, ya sea en la Facultad de Ingeniería, Agronomía, o la de Humanidades, de ahí que recomendamos que este contenido sea trasladado a la matemática común de segundo año.

- f. Respecto al área de Relaciones y Funciones, su profundidad concéntrica es muy pobre, adoleciendo de funciones elementales como la constante, identidad, polinómica, etc.

g. Respecto al área 3. VECTORES, de matemática común de tercer año, no estamos de acuerdo que ella se programe después del área 2. GEOMETRIA ANALITICA. Sí, estamos de acuerdo que el área de Geometría Analítica debe arrancar con el concepto intuitivo de vector, pues ello facilitará una asimilación adecuada y necesaria para el desarrollo de las actividades que involucren a ambas áreas.

## ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO RESPECTO AL CONTENIDO.

1. Contenidos que no están contemplados y que deben incorporarse en las matemáticas comunes por razones de continuidad con respecto a los programas de Matemática I de nuestra Universidad, sea cual fuere la facultad donde ella se imparte:
  - a. Subconjuntos y construcción de  $\mathbb{R}$ .
  - b. Álgebra Elemental.
  - c. Funciones: Creciente, decreciente, constante, identidad, par, impar, periódica, igualdad de funciones, álgebra de funciones.
  - d. Función polinomial.
  - e. Función racional.
  - f. Fracciones algebraicas.
  - g. Números complejos.
  
2. Contenidos que no están contemplados y que deben incorporarse en los programas de matemáticas comunes por razones de continuidad con la Matemática II de nuestra Universidad, en las Facultades de Ingeniería y Arquitectura, Ingeniería Agronómica y Ciencias Económicas:
  - a. Límite
  - b. Derivada
  - c. Continuidad.
  
3. Los contenidos de los programas de Matemática Vocacional de segundo año obedecen al Álgebra Elemental. Considerando que

esos elementos son fundamentales para operar todo tipo de - operaciones algebraicas que se presenten en el transcurso del bachillerato, fue que en nuestro programa sugerido los introducimos en la matemática común de primer año.

4. Considerando que las materias vocacionales deben estar orientadas a dar las bases necesarias para futuros estudios superiores introducimos en los programas sugeridos los siguientes contenidos:

- Matemática vocacional de segundo año:

- a. Lógica Matemática.
- b. Principios de Computación.
- c. Matrices y Determinantes

- Matemática vocacional de tercer año:

- a. Programación Lineal.
- b. Estructuras Algebraicas.
- c. Geometría Euclidiana.

Los criterios de los cuales nos valimos para sugerir estas innovaciones fueron:

- Dado que en los últimos años, y en todas las latitudes, la matemática aplicada ha tomado mayor relevancia en el área de la Computación, es conveniente que el alumno desde este nivel se vaya familiarizando con algunos conceptos y con ciertos problemas que puedan aplicarse ya sea en situaciones de la vida diaria o bien como fundamentación básica para cursos

posteriores.

Estas razones nos motivaron a sugerir se introduzcan los siguientes contenidos: Lógica Matemática, Principios de Computación, Matrices y Determinantes, y Programación Lineal. A la vez recomendamos que se impartan en la misma secuencia planteada, ya que, por ejemplo, la Lógica Matemática ayudará a que el alumno comprenda la fundamentación teórica y el proceso de funcionamiento de las computadoras; las Matrices y Determinantes no solamente ayudarán a que el alumno las aplique en la Programación Lineal (que además involucran a la Computación) sino que también, a parte de ser un curso interesante de matemática moderna, le servirán de base para futuros cursos.

- Los contenidos Estructuras Algebraicas y Geometría Euclidiana se introdujeron por dos razones:
  - Primeramente porque ayudará al estudiante a afianzar el razonamiento y la abstracción.
  - Y en segundo lugar porque en cualquier carrera de Ingeniería el estudiante las volverá a ver con mayor intensidad y profundidad, de ahí que es conveniente que el alumno desde bachillerato lleve la noción de lo que va a estudiar en cursos superiores, esto es importante porque ello evitará riesgos de equivocación al elegir una carrera para la cual no posee las aptitudes necesarias.

5. Analizando los programas oficiales de matemática vocacional de tercer año, encontramos que ellos están estructurados bajo los siguientes contenidos:

1. Interés simple
2. Interés compuesto.
3. Descuento.
4. Límite, continuidad, derivada.
5. Cálculo.
6. El campo de los números complejos.

- Sugerimos que los contenidos 1, 2 y 3 sean suprimidos, por las siguientes razones:

- Porque es una repetición de lo programado en matemática financiera.

- Porque ellos están programados en los planes de estudios de las diferentes facultades donde se imparte matemática financiera; el anularlos no implicará problemas de continuidad porque el contenido y profundidad con que arranca esa materia en la universidad son similares.

- Respecto a los contenidos 4 y 5 ya hemos dado nuestro punto de vista en el numeral 2 de este apartado.

- Respecto al contenido 6 ya dimos nuestra posición en el numeral 2.e. del apartado anterior.

## COMENTARIO GLOBAL SOBRE CONTINUIDAD, PROFUNDIDAD Y CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS SUGERIDOS.

Antes de seguir con los siguientes apartados, queremos hacer énfasis en que todos los temas propuestos deben impartirse sin entrar con demasiada intensidad y profundidad, sino más bien presentarlos de la manera más sencilla posible, esto es, para evitar confusiones y frustraciones en el alumno.

De hecho nuestra propuesta, respecto a algunas innovaciones, - traerá el desagrado de la mayoría de maestros involucrados en la enseñanza de esta disciplina, esto es razonable pues evidentemente el educador necesitará prepararse adecuadamente. El maestro debe reconocer que para lograr cualquier desarrollo algún sacrificio hay que hacer. Adiestrarse de la manera sugerida no es cosa imposible, sino un tanto de esmero y amor a la ciencia más - descuidada en nuestro ámbito nacional.

A parte de la poca preparación científica del maestro, creemos - que otro de los problemas fundamentales que los egresados de bachiller afrontan al llegar a la Universidad se debe a que los programas de matemática común están saturados de matemática moderna. El lector puede darse cuenta que en los programas sugeridos las materias comunes han sido estructuradas estableciendo un equilibrio entre la matemática clásica y la moderna; aunque en el tercer año se le dio mayor prioridad a la moderna, pues para esa altura el - alumno ya poseerá las herramientas básicas para el raciocinio que

ameriten los temas a exponer.

También es notorio, que en los programas propuestos, las matemáticas vocacionales están dotadas de innovaciones de matemática moderna, esto es obedeciendo al tipo de bachillerato que se supone el alumno ha elegido.

#### ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO RESPECTO A SUGERENCIAS METODOLOGICAS.

Si bien es cierto que el Ministerio de Educación elaboró los programas de Tercer Ciclo de una forma ordenada, en donde las sugerencias metodológicas son observables paralelamente a las actividades a desarrollar, en lo que respecta al bachillerato las sugerencias metodológicas están presentadas de manera general para cada curso, lo que repercute en la actividad uniforme que el maestro debe llevar. Por cuestiones de tiempo, los programas sugeridos no hacen hincapié en ello, no obstante, recomendamos que para dicho diseño el Ministerio de Educación debe solicitar la cooperación de los matemáticos de nuestra escuela, pues este tema requiere especial cuidado donde "el don pedagógico" y "la experiencia" son los recursos que en mayor escala pueden aportar buenos referendos. Por nuestra parte, sugerimos que el maestro antes de iniciar una área nueva, debe incentivar al alumno a manera de reseña histórica de la matemática, o relatando biografías de matemáticos sobresalientes, o bien hacer notar en qué medios de la vida cotidiana está presente la matemática.

## ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO RESPECTO A OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.

La redacción como se presentan los objetivos generales y específicos nos parecen de muy buen contenido, sin embargo, por cuestiones de profundidad y continuidad en función de los fines ideológicos, formativos, utilitarios e instrumentales el carácter de lo que debe ser un objetivo no se cumple, las justificaciones se pueden deducir de la estructuración inadecuada con que están diseñados los programas, donde la mala distribución de los contenidos y la poca profundidad son los defectos más relevantes. Para no entrar en detalles repetitivos rogamos al lector enterarse de lo expuesto en "Análisis de los programas de bachillerato respecto a la continuidad y profundidad" y "Análisis de los programas de bachillerato respecto al contenido" de este capítulo.

## ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO RESPECTO A CARACTERÍSTICAS CONCENTRICA Y PROGRESIVA.

- Respecto a las características concéntricas ya hemos dado nuestro punto de vista en los apartados anteriores; es decir, manifestamos que el carácter concéntrico se pierde porque los programas están saturados con demasiados repasos, y porque algunos temas están presentados como una repetición de lo visto en tercer ciclo.

- Respecto a las características progresivas.

Como puede notarse, nuestros programas sugeridos obedecen a este tipo. Cabe hacer notar que ellos han sido diseñados en función de lo que el alumno encontrará en estudios superiores, pues es conveniente que el joven desde este nivel se vaya acostumbrando al sistema universitario, para que los riesgos de adaptación disminuyan. Esto no quiere decir que la característica concéntrica no nos parezca aceptable, sino mas bien nuestro esquema tradicional nos obliga a tomar este tipo de medida para evitar las repeticiones de contenidos, con repasos innecesarios que bien pueden ser cubiertos en el tiempo estipulado.

OTRAS JUSTIFICACIONES QUE AYUDARON A SUGERIR NUESTROS PROGRAMAS.

A parte de haberse analizado los programas oficiales del Ministerio de Educación, creímos conveniente tomar en cuenta el criterio de cierta parte de la población estudiantil de Matemática I de nuestra Facultad. Se distribuyeron 182 cuestionarios a igual número de alumnos, para la elaboración de las preguntas se contó con el consenso y asesoría de algunos compañeros de nuestra escuela. Aunque estadísticamente no se calculó la muestra para esta encuesta, como instructores que somos de esos alumnos consideramos oportuno aprovechar nuestra relación con ellos para conocer sus puntos de vista en torno a la educación media de nuestro país.

El desglose por grupos de los 182 alumnos, es el siguiente:

3 grupos de laboratorio de 50 alumnos cada uno	=	150
1 grupo de laboratorio de 32 alumnos	=	<u>32</u>
Total de alumnos encuestados	=	182 =====

#### CUESTIONARIO.

- El Centro Educativo de donde usted egresó de bachiller era:

- A. Oficial                      B. Privado.

1. Como estudiante de primer año de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, ¿qué impacto le ha causado la matemática universitaria con relación a la de bachillerato?

A. El bachillerato no le dio las bases para detectar continuidad en su extensión y contenido?

B. ¿Su extensión y contenido guarda cierta continuidad con la recibida en bachillerato?

C. ¿Su extensión y contenido es aceptable con respecto a la continuidad del bachillerato?

2. ¿A qué factores le atribuye el bajo rendimiento de algunos alumnos de Matemática I ?

A. ¿Las bases adquiridas de bachillerato no llenan los requisitos mínimos?



8. En base a las experiencias adquiridas en la universidad, -  
¿qué recomendaciones le haría a los profesores de matemática del tercer ciclo y bachillerato?
9. ¿Y qué recomendaciones le haría al Ministerio de Educación?
10. ¿Específicamente y bajo su criterio a dónde cree que radica el problema enseñanza-aprendizaje de la matemática en el tercer ciclo y bachillerato?

#### RESULTADOS ARROJADOS DEL CUESTIONARIO.

- Respecto al centro educativo:

122 alumnos egresaron de instituciones oficiales

60 alumnos egresaron de instituciones privadas.

Pregunta No. 1:

1 alumno subrayó A.

180 alumnos subrayaron B.

1 alumno subrayó C.

Pregunta No. 2:

125 alumnos subrayaron A.

3 alumnos subrayaron B.

54 alumnos subrayaron C.

Pregunta No. 3:

15 alumnos subrayaron A, B, C, D.

10 alumnos subrayaron A, D.

40 alumnos subrayaron A. C.

117 alumnos subrayaron C.

Detalle de: (si no las encontró, favor especifique en qué grados no las encontró).

120 alumnos contestaron "en todos los grados"

17 alumnos contestaron "en matemática vocacional de segundo año"

10 alumnos contestaron "en matemática vocacional de tercer año"

9 alumnos contestaron "en matemática común de segundo año"

10 alumnos contestaron "en matemática común de tercer año"

16 alumnos se abstuvieron.

Pregunta No. 4

181 alumnos subrayaron NO

1 alumno subrayó SI, agregando "pero poco"

Pregunta No. 5

121 alumnos subrayaron escalafonados.

58 alumnos subrayaron estudiantes universitarios

3 alumnos no contestaron ninguna

Pregunta No. 6.

159 alumnos contestaron "mecanizada"

12 alumnos contestaron "ambas cosas"

11 alumnos se abstuvieron.

Pregunta No. 7.

122 alumnos contestaron que no lo notaron, pero la mayoría de ellos coinciden que lo han notado hasta hoy que están en la universidad, especialmente el área de Geometría.

37 alumnos contestaron "no lo notamos"

18 alumnos contestaron "sí la última área de todos los años"

5 alumnos se abstuvieron.

Pregunta No. 8.

97 alumnos contestaron "que cubran los programas"

66 alumnos contestaron "que se preparen más"

12 alumnos contestaron "que motiven al alumno"

5 alumnos contestaron "que no falten a sus labores"

1 alumno contestó "que lean muchos libros"

1 alumno se abstuvo.

Pregunta No. 9.

115 alumnos contestaron "que preparen mejor a los maestros"

50 alumnos contestaron "que mejoren los programas"

10 alumnos contestaron "que paguen mejores salarios"

6 alumnos contestaron "que supervisen"

1 alumno se abstuvo.

Pregunta No. 10.

Existió gran variedad de respuestas, pero casi todos coinciden que el problema radica en la preparación de los maestros y la poca profundidad con que se imparten los temas, especialmente los de bachillerato.

## CAPITULO V

### ANALISIS DEL PROBLEMA Y RECOMENDACIONES

#### 1. ANALISIS DEL PROBLEMA

Cuando con la sana intención se trata de buscar las soluciones de aquellos problemas que de algún modo, ya sea directa o indirectamente, incumben a todos los miembros de una sociedad, nos vemos obligados en ir tras la persecución de aquellas corrientes que nos manifiesten su sentir. Para el caso de la enseñanza aprendizaje de la matemática salvadoreña esas corrientes que se deben tomar en cuenta como elemento prioritario, convergen en un solo punto: EL MAESTRO, plasmado ese sentir, asociado con su preparación intelectual y sus actividades innatas podemos, entonces, con seguridad enfocar donde radican los problemas y por consiguiente propiciar nuestro punto de vista, paralelamente a las posibles soluciones aplicables que con lleven al logro de una evolución positiva en la mente del educando.

Fue precisamente el haber contado con la inquietud del maestro de matemática que nos lanzamos a elaborar una encuesta, donde los contenidos fueron cuidadosamente elegidos y redactados, contando para ello con la colaboración de expertos en la docencia de esta disciplina que moran en nuestra Escuela de matemática.

Sería ingrato por nuestra parte omitir el apoyo total que encontramos de los maestros de las instituciones que nos abocamos. La acogida fue casi completa y sólo un número insignificante no devolvió

las papeletas. De ahí que creemos que el maestro está con la buena intención de mejorar el nivel cultural de la matemática.

a. Objetivos

i. Objetivos Generales

- Conocer la preparación del maestro de matemática en los niveles del Tercer Ciclo y Educación Media.
- Conocer el punto de vista del maestro salvadoreño con respecto a los frutos obtenidos posterior a la Reforma Educativa de 1968.
- Incentivar al Ministerio de Educación para que preste mejor atención a la enseñanza de la matemática.

ii. Objetivos Específicos

- Asociar los contenidos y respuestas del cuestionario distribuído a alumnos de matemática I (ver capítulo IV) con los homólogos del cuestionario que se presentará posteriormente, con la finalidad de:
  - a. Descubrir las causas de la deficiencia a nivel de Tercer Ciclo y Educación Media
  - b. Enfocar el problema a la luz de la información obtenida
  - c. Plantear recomendaciones.
- Detectar si el nivel cognoscitivo del maestro está apegado a los contenidos de los programas de estudio.
- Descubrir si el tiempo estipulado para desarrollar los

programas es ajustable a sus contenidos.

- Conocer si el Ministerio de Educación se interesa en actualizar al maestro por medio de cursos de Didáctica de la matemática.
- Conocer si el Ministerio de Educación aporta a los centros educativos algún tipo de recursos didácticos.
- Conocer el punto de vista del maestro sobre el sistema evaluación existente.

b. Formulación de hipótesis

Hipótesis 1

Sostenemos que la poca preparación intelectual y didáctica del maestro salvadoreño es una de las causantes de las deficiencias mostradas por los alumnos de Tercer Ciclo y Bachillerato.

Hipótesis 2

Sostenemos que los contenidos de los programas actuales no garantizan continuidad con respecto a los exigidos en cualquier universidad del país.

Hipótesis 3

Sostenemos que el sistema de evaluación existente es una de las causas que no permiten al estudiante realizar un estudio más consciente.

c. Selección de Hipótesis. Justificación

Las hipótesis que anteriormente mencionamos fueron seleccionadas

porque creemos que en ellas radican las causales básicas de los problemas detectados en la enseñanza-aprendizaje de nuestro medio.

Para hacer el análisis cuantitativo, de las diferentes hipótesis, seleccionamos las preguntas de la siguiente manera:

i. Hipótesis 1

Preguntas seleccionadas: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 30 y 31

ii. Hipótesis 2

Preguntas seleccionadas: 13, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25,  
32, y 33

iii. Hipótesis 3

Preguntas seleccionadas: 41, 42, y 43

En el apartado v.1.h enfoque del problema a la luz de la información obtenida, de este capítulo, presentaremos los resultados en forma cualitativa de las 43 preguntas que contiene el cuestionario.

d. Diseño Experimental

Se utilizó el método: "Muestreo Estratificado Proporcional"

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N-1) \cdot E^2 + (Z^2 \cdot P \cdot Q)}$$

donde:

n: Tamaño de la muestra

Z: Valor crítico correspondiente al coeficiente de confianza

P: Proporción poblacional de la ocurrencia de un evento

Q: (1-P)

N: Tamaño de la población

E: Error muestral (o sea diferencia entre estadístico y parámetro)

Aunque estadísticamente hubiese sido de mejor provecho elegir la muestra con un margen del 5% de error, por cuestiones económicas y de tiempo optamos por el de 10%. Por razones similares, únicamente tomamos en cuenta la población del Departamento de San Salvador.

Para la elección de los centros educativos se trató de equilibrar los centros donde ocurre la población de escasos recursos con aquellos de la clase media y alta, esto fue con el objeto de conocer ambos criterios.

#### RESTRICCIONES PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA "n"

a) Coeficiente de confianza 95% (Z= 1.96)

b) Error muestral 10%

c) P = 0.50

d) Q = 0.50

#### Cálculo de n

Datos:

Z = 1.96

P = 0.50

Q = 0.50

$$N = 247$$

$$E = 0.10$$

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.50) \cdot (0.50) \cdot (247)}{(246) \cdot (0.10)^2 + (1.96)^2 \cdot (0.50) \cdot (0.50)}$$

$$n = 69 \text{ (69 instituciones a encuestar)}$$

CALCULO DE n POR ESTRATOS:

ESTRATOS	N° de instituciones Dep. San Salvador	pondera- ción	N° Institu- ciones a en- cuestar por estratos
Tercer Ciclo Oficial	102	$\frac{102}{247} \times 69$	29
Tercer Ciclo Particular	65	$\frac{65}{247} \times 69$	18
Bachillerato Oficial	15	$\frac{15}{247} \times 69$	4
Bachillerato Particular	65	$\frac{65}{247} \times 69$	18
	N = 247		n = 69

e. Cuestionario

1. El centro educativo donde usted trabaja es?

A. Oficial

B. Particular

2. El centro educativo donde Usted trabaja cuenta con biblio-  
teca?

A. Sí

B. No

3. Grado o grados en que imparte clases? \_\_\_\_\_
4. Según el escalafón cómo se encuentra Usted clasificado?
  - A. Docente I
  - B. Docente II
  - C. Docente III
  - D. Empírico
5. Le parecen convenientes los cursos de capacitación de Docente II y Docente III que el Ministerio de Educación imparte?
  - A. Sí
  - B. No
6. Como docente, cuál es su especialidad? \_\_\_\_\_
7. Si su respuesta es matemática, cómo ha obtenido su formación en esa disciplina? \_\_\_\_\_
8. Estudia o ha estudiado en:
  - A. Universidad
  - B. Instituto Tecnológico
  - C. Otros
  - D. Ninguno
9. Si es docente escalafonado, en qué período ingresó como maestro?
  - A. Anterior a la Reforma Educativa de 1968
  - B. Posterior a la Reforma Educativa de 1968
10. Qué piensa de la Reforma Educativa de 1968?
  - A. El Salvador ha progresado científicamente-tecnológicamente
  - B. El Salvador ha frenado su desarrollo científico-tecnológico
  - C. El nivel científico-tecnológico es similar al de antes de la Reforma.



A. Sí B. No

15. Respecto a la matemática, posterior a la Reforma, cómo ve el nivel de enseñanza-aprendizaje?
- A. Ha progresado B. Es más deficiente  
C. Es similar que antes de 1968
16. Como maestro, Qué matemática le resulta más agradable impartir?
- A. Matemática clásica B. Matemática moderna  
C. Ambas
17. Qué matemática cree Usted que es más adecuada para ayudar al desarrollo científico-tecnológico de El Salvador?
- A. Matemática clásica B. Matemática moderna  
C. Ambas
18. Cómo estima Usted que están estructurados los programas de matemática?
- A. Demasiado extensos y difíciles  
B. Demasiado extensos pero su contenido fácilmente son captados por los estudiantes  
C. Están diseñados de acuerdo al año escolar y a la capacidad del estudiante salvadoreño.
19. Sería necesario replantear los contenidos programáticos de los programas de Bachillerato en el área de matemática y considerar sugerencias del personal universitario que trabaja para incorporar nuevos contenidos?

A. Sí

B. No

20. Se conoce que los programas de matemática pueden diseñarse de dos maneras: Lineal y Concéntrica. Cuál le parece más adecuado? \_\_\_\_\_

21. Termina Usted durante el año escolar el programa de matemática que se le ha encomendado desarrollar?

A. Sí

B. No

22. Considera Usted que los programas actuales de matemática, en el Bachillerato, ofrecen continuidad respecto a los estudios universitarios?

A. Sí

B. No

23. Considera que para trabajar en matemática en cualquier nivel, en vez de un programa analítico o semisintético, se trabajará por objetivos?

A. Sí

B. No

24. Tiene el cuidado el Ministerio de Educación de enviar a ese centro los programas actualizados de matemática a nivel de Bachillerato?

A. Sí

B. No

25. Considera Usted necesario efectuar una evaluación de la Reforma Educativa en el área de matemática, con el propósito de detectar sus aciertos y sus fallas?

A. Sí

B. No

26. Si alguna vez se le presentara la oportunidad de participar

en la reestructuración de la matemática, qué orientación le daría?

- A. Fines ideológicos  
 B. Fines formativos  
 C. Fines utilitarios  
 D. Fines instrumentales  
 E. Todos los fines anteriores

27. Como maestro de matemática

- A. Qué temas cree que deberían dárseles más énfasis? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 B. Qué temas recomendaría se incorporaran a los programas?  
 \_\_\_\_\_

28. Se ha interesado el Ministerio de Educación por impartir cursos sobre metodología de la Enseñanza de la matemática?

- A. Sí  
 B. No

29. Sería conveniente, para la superación profesional celebrar seminarios específicamente de matemática, abordando temas que se confronten en el desarrollo del trabajo docente?

- A. Sí  
 B. No

30. Qué tipo de asesoramiento debe ser permanente a los docentes?

- A. Didáctica de la matemática  
 B. Matemática aplicada  
 C. Matemática moderna

31. Posterior a la Reforma Educativa, en qué cursos de capacitación docente ha participado? \_\_\_\_\_

32. Considera Usted que existe continuidad en los contenidos de

los programas de matemática del Tercer Ciclo al Bachillerato?

A. Sí B. No

33. Respecto al Bachillerato, cuál de las matemáticas le parece que deberían ser enfocadas con mayor profundidad y cuidado?

A. Matemática común B. Matemática vocacional

C. Ambas

34. Respecto a las otras materias, cómo califica que debe impartirse la matemática?

A. Con mayor intensidad y especial atención

B. Con menor intensidad y atención

C. Similar a las demás materias

35. Debido al subdesarrollo de nuestro país, cree Usted conveniente introducir como materias comunes, aquellas que son determinantes para analizar el aparato económico de cualquier país, como: Estadística General, Estadística Demográfica, Algebra Lineal e Investigación de Operaciones?

A. Sí B. No

36. Las horas clases semanales disponibles para impartir matemática, considera que:

A. Son muchas B. Son muy pocas

C. Son suficientes para desarrollar el programa

37. Respecto a los alumnos, cómo reciben las clases de matemática

ca?

- A. Con agrado B. Con desagrado  
 C. Ni con agrado, ni desagrado, pero su rendimiento es:  
 Aceptable? \_\_\_\_\_ Deficiente? \_\_\_\_\_

38. Cree Usted que la deserción escolar se deba a:
- A. La matemática les resulta difícil aprender  
 B. Por nuestro sistema estructural socio-económico  
 C. Por A y B  
 D. Por ninguno de los anteriores
39. A 17 años de la Reforma Educativa, cree Usted correcto que en el Tercer Ciclo aún se siga utilizando en la mayoría de instituciones el mismo libro guía de matemática de T.V.?
- A. Sí B. No
40. El Ministerio de Educación aporta a ese centro:
- A. Ayuda audiovisual B. Folletos y material bibliográfico.  
 C. A y B D. No aporta nada.
41. Considera que la medida de suprimir los privados a nivel de Bachillerato es conveniente?
- A. Sí B. No
42. Cree que es ventajoso para el estudiante revisar sus conocimientos a través de los privados y optar con ello al título de Bachiller?
- A. Sí B. No
43. A nivel de Tercer Ciclo, está Usted de acuerdo con el tipo

de evaluación que se lleva a cabo para que el estudiante sea promovido al grado inmediato superior?

A. Sí

B. No

f. Tabulación

CUADRO 1 - TERCER CICLO OFICIAL			
N° DE CENTROS ENCUESTADOS: 29 N° DOCENTES ENCUESTADOS: 100			
PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
1	Oficial	100	100.0
	Particular	0	0.0
2	Sí	78	78.0
	No	22	22.0
3	7o.	12	12.0
	8o.	11	11.0
	9o.	10	10.0
	7o. y 8o.	17	17.0
	7o. y 9o.	13	13.0
	8o. y 9o.	8	8.0
	7o., 8o. y 9o.	29	29.0
	4	Docente I	0
	Docente II	70	70.0
	Docente III	27	27.0
	Empírico	3	3.0
5	Sí	52	52.0
	No	48	48.0
6	Matemática (ciencias)	96	96.0
	Humanidades	4	4.0

Vienen CUADRO 1

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
7	Ciudad Normal A.M.	58	58.0
	Instituto Tecnológico	8	8.0
	Escuela Normal Superior	27	27.0
	Abstenciones	7	7.0
8	Universidad	22	22.0
	Instituto Tecnológico	26	26.0
	Otros	20	20.0
	Ninguno	32	32.0
9	Anterior a la R. E.	73	73.0
	Posterior a la R. E.	27	27.0
10	- El Salvador ha progresado científica y tec.	12	12.0
	- El Salvador ha frenado su desarrollo cienf.tec.	54	54.0
	- El nivel cient. tec. es similar al de antes de R.	34	34.0
11	De triunfo	37	37.0
	De fracaso	63	63.0
12	<u>UN TRIUNFO PORQUE</u>		
	- Ha mejorado el aspecto científico	2	2.0
	- Hay más tecnificación	18	18.0
	- Existió actualización de temas	17	17.0
	<u>UN FRACASO PORQUE</u>		
	- La promoción automática arroja alumnos mal preparados	16	16.0
	- El maestro no fue preparado adecuadamente	21	21.0

Vienen CUADRO 1

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	- Ha permitido estancamiento de conocimientos en el maestro	10	10.0
	- Ha permitido que el alumno no posea incentivos para la invest.	16	16.0
13	Son muy extensos	12	12.0
	Hay saturación de m.m.	43	43.0
	Son eficientes	25	25.0
	Abstenciones	20	20.0
14	Sí	3	3.0
	No	97	97.0
15	Ha progresado	61	61.0
	Es más deficiente	8	8.0
	Es similar	31	31.0
16	Matemática clásica	9	9.0
	Matemática Moderna	9	9.0
	Ambas	82	82.0
17	Matemática clásica	28	28.0
	Matemática moderna	29	29.0
	Ambas	43	43.0
18	Demasiado ext. y dif.	10	10.0
	Demasiado ext. pero sus contenidos fácilmente son captados por los e.	18	18.0
	Están diseñados de acuerdo al año escolar y....	72	72.0
19	Sí	100	100.0
	No	0	0.0

Vienen CUADRO 1

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
20	Lineal	44	44.0
	Concéntrica	41	41.0
	Abstenciones	15	15.0
21	Sí	29	29.0
	No	71	71.0
22	Sí	16	16.0
	No	11	11.0
	Abstenciones	73	73.0
23	Sí	69	69.0
	No	21	21.0
	Abstenciones	10	10.0
24	Sí	0	0.0
	No	100	100.0
25	Sí	100	100.0
	No	0	0.0
26	Fines edeológicos	0	0.0
	Fines formativos	38	38.0
	Fines utilitarios	39	39.0
	Fines instrumentales	0	0.0
	Todos lo fines ant.	15	15.0
	Abstenciones	8	8.0
27	A. Factoreo	81	81.0
	Relaciones y funciones	11	11.0
	Trigonometría	8	8.0
	B. Abstenciones	100	100.0
	C. Conjuntos	51	51.0

Vienen CUADRO 1

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	Estructuras Algebraicas	23	23.0
	Abstenciones	26	26.0
28	Sí	10	10.0
	No	90	90.0
29	Sí	100	100.0
	No	0	0.0
30	Didáctica de las m.	82	82.0
	Matemática aplicada	8	8.0
	Matemática moderna	10	10.0
31	Ninguno	12	12.0
	Cursos P/ docente II	73	73.0
	Cursos P/ docente III	15	15.0
32	Sí	62	62.0
	No	38	38.0
33	Matemática común	72	72.0
	Matemática vocacional	15	15.0
	Ambas	13	13.0
34	Con mayor intensidad...	92	92.0
	Con menor intensidad...	0	0.0
	Similar a las demás	8	8.0
35	Sí	87	87.0
	No	5	5.0
	Abstenciones	8	8.0
36	Son muchas	0	0.0
	Son muy pocas	53	53.0
	Son suficientes	47	47.0

Viene CUADRO 1

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
37	Con agrado	27	27.0
	Con desagrado	23	23.0
	Aceptable	22	22.0
	Deficiente	0	0.0
38	La mat.les resulta di- fícil aprender	7	7.0
	Por nuestro sistema...	84	84.0
	Por A y B	9	9.0
	Ninguno de los anteriores	0	0.0
39	Sí	0	0.0
	No	100	100.0
40	Ayuda audiovisual	0	0.0
	Folletos y material B.	0	0.0
	A y B	0	0.0
	No aporta nada	100	100.0
41	Sí	0	0.0
	No	100	100.0
42	Sí	100	100.0
	No	0	0.0
43	Sí	0	0.0
	No	100	100.0

CUADRO 2 - TERCER CICLO PARTICULAR				
N° DE CENTROS ENCUESTADOS: 18 N° DOCENTES ENCUESTADOS: 60				
PREGUNTA	N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
1		Oficial	0	0.0
		Particular	60	100.0
2		Sí	32	53.3
		No	28	46.7
3		7o.	12	20.0
		8o.	9	15.0
		9o.	5	8.3
		7o. y 8o.	1	1.7
		7o. y 9o.	1	1.7
		8o. y 9o.	2	3.3
		7o., 8o. y 9o.	30	50.0
4		Docente I	0	0.0
		Docente II	36	60.0
		Docente III	18	30.0
		Empírico	6	10.0
5		Sí	34	56.7
		No	12	20.0
		Abstenciones	14	23.3
6		Matemática	50	83.3
		Humanidades	4	6.7
		Otros	6	10.0
7		Ciudad Normal A.M.	38	63.3
		Instituto Tecnológico	9	15.0
		Escuela Normal Superior	7	11.7
		Universidad	6	10.0

Vienen CUADRO 2

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
8	Universidad	10	16.7
	Instituto tecnológico	9	15.0
	Otros	40	66.7
	Ninguno	1	1.6
9	Anterior a la R. E.	38	63.3
	Posterior a la R. E.	22	36.7
10	- El Salvador ha progresado científica-tecnológicamente	22	36.7
	- El Salvador ha frenado su desarrollo cient. tecnolog.	18	30.0
	- El nivel cient. tec. es si- milar al de antes de la R.	20	33.3
11	De triunfo	9	15.0
	De fracaso	51	85.0
12	<u>UN TRIUNFO PORQUE</u>		
	- Ha mejorado el aspecto científico	0	0.0
	- Hay más tecnificación	0	0.0
	- Existió actualización de temas...	9	15.0
	<u>UN FRACASO PORQUE</u>		
	- La promoción automática arroja a- lumnos mal preparados	12	20.0
	- El maestro no fue preparado adecua- damente	13	21.7
	- Ha permitido estancamiento de cono- cimientos en el maestro	11	18.3
	- Ha permitido que el alumno no po- sea incentivos para la investig.	15	25.0
13	Son muy extensos	18	30.0

Vienen CUADRO 2

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	Hay saturación de m. m.	22	36.7
	Son eficientes	20	33.3
14	Sí	2	3.3
	No	58	96.7
15	Ha progresado	32	53.3
	Es más deficiente	28	46.7
	Es similar	0	0.0
16	Matemática clásica	9	15.0
	Matemática moderna	21	35.0
	Ambas	30	50.0
17	Matemática clásica	9	15.0
	Matemática moderna	32	53.3
	Ambas	19	31.7
18	Demasiado extensas y dif.	4	6.7
	Demasiado ext. pero sus contenidos fácilmente son captados por los e.	13	21.6
	Están diseñados de acuer- do al año escolar y a la capacidad del e.	43	71.7
19	Sí	59	98.3
	No	1	1.7
20	Lineal	25	41.7
	Concéntrica	15	52.0
	Abstenciones	20	33.3
21	Sí	33	55.0

## Vienen CUADRO 2

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
22	No	27	45.0
	Sí	26	43.3
23	No	34	56.7
	Sí	30	50.0
	No	12	20.0
24	Abstenciones	18	30.0
	Sí	0	0.0
	No	60	100.0
	Sí	58	96.7
25	No	2	3.3
	Fines ideológicos	0	0.0
	Fines formativos	8	13.3
	Fines utilitarios	6	10.0
	Fines instrumentales	4	6.7
26	Todos los fines ant.	42	70.0
	A. Factoreo	51	85.0
	Relaciones y funciones	7	11.7
	Conjuntos	2	3.3
	B. Abstenciones	60	100.0
	C. Abstenciones	60	100.0
27	Sí	1	1.7
	No	59	98.3
28	Sí	60	100.0
	No	0	0.0
29	Didáctica de las m.	49	81.7
	Matemática aplicada	7	11.7

## Vienen CUADRO 2

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	Matemática moderna	4	6.6
31	Ninguno	60	100.0
32	Sí	34	56.7
	No	26	43.3
33	Matemática común	31	51.6
	Matemática vocacional	12	20.0
	Ambas	10	16.7
	Abstenciones	7	11.7
34	Con mayor intensidad...	42	70.0
	Con menor intensidad...	0	0.0
	Similar a las demás...	18	30.0
35	Sí	14	23.4
	No	2	3.3
	Abstenciones	44	73.3
36	Son muchas	0	0.0
	Son muy pocas	32	53.3
	Son suficientes...	28	46.7
37	Con agrado	12	20.0
	Con desagrado	16	26.7
	Aceptable	20	33.3
	Deficiente	12	20.0
38	La matemática les re- sulta difícil aprender	12	20.0
	Por nuestro sistema...	30	50.0
	Por A y B	18	30.0
	Por ninguno de los ant.	0	0.0

Vienen CUADRO 2

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
39	Sí	0	0.0
	No	60	100.0
40	Ayuda audiovisual	0	0.0
	Folletos y material B.	0	0.0
	A y B	0	0.0
	No aporta nada	60	100.0
41	Sí	2	3.3
	No	58	96.7
42	Sí	58	96.7
	No	0	0.0
	Abstenciones	2	3.3
43	Sí	2	3.3
	No	58	96.7

CUADRO 3 - BACHILLERATO OFICIAL			
N° DE CENTROS ENCUESTADOS: 4 N° DOCENTES ENCUESTADOS: 30			
PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
1	Oficial	30	100.0
	Particular	0	0.0
2	Sí	30	100.0
	No	0	0.0
3	1o.	10	33.0
	2o.	8	26.7
	3o.	7	23.3
	1o. y 2o.	3	10.0
	1o. y 3o.	2	6.7
	2o. y 3o.	0	0.0
	1o.,2o. y 3o.	0	0.0
	4	Docente I	0
	Docente II	0	0.0
	Docente III	27	90.0
	Empírico	3	10.0
5	Sí	7	23.3
	No	11	36.7
	Abstenciones	12	40.0
6	Matemática	30	100.0
7	Ciudad Normal A. M.	8	26.7
	Escuela Normal Superior	22	73.3
8	Universidad	12	40.0
	Instituto Tecnológico	1	3.3
	Otros	2	6.7
	Ninguno	15	50.0
9	Anterior a la R. E.	22	73.3

## Vienen CUADRO 3

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA.	%
	Posterior a la R. E.	8	26.7
10	- El Salvador ha progresado cient. y tecnolog.	14	46.7
	- El Salvador ha frenado su desarrollo cient. tec.	4	13.3
	- El nivel cient. tec. es similar al de antes de R.	12	40.0
11	De triunfo	12	40.0
	De fracaso	18	60.0
12	<u>UN TRIUNFO PORQUE</u>		
	- Ha mejorado el aspecto científico	1	3.3
	- Hay más tecnificación	8	26.7
	- Existió actualización de temas...	21	70.0
	<u>UN FRACASO PORQUE</u>		
	- La promoción automática arroja alumnos mal preparados	6	20.0
	- El maestro no fue preparado ade cuadamente	12	40.0
	- Ha permitido estancamiento de co nocimientos en el maestro	4	13.3
	- Ha permitido que el alumno no po sea incentivos para la investig.	8	26.7
13	Son muy extensos	2	6.7
	Hay saturación de m. m.	12	40.0
	Son eficientes	16	53.3
14	Sí	0	0.0
	No	30	100.0

## Vienen CUADRO 3

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
15	Ha progresado	16	53.3
	Es más deficiente	12	40.0
	Es similar	2	6.7
16	Matemática clásica	3	10.0
	Matemática moderna	1	3.3
	Ambas	26	86.7
17	Matemática clásica	9	30.0
	Matemática moderna	9	30.0
	Ambas	12	40.0
18	Demasiado exten. y dif.	0	0.0
	Demasiado exten. pero sus contenidos fácilmente son captados por los e.	2	6.7
	Están diseñados de acuer- do al año escolar y a la capacidad del estudiante	28	93.3
19	Sí	30	100.0
	No	0	0.0
20	Lineal	22	73.3
	Concéntrica	8	26.7
21	Sí	30	100.0
	No	0	0.0
22	Sí	9	30.0
	No	21	70.0
23	Sí	5	16.7
	No	22	73.3

Vienen CUADRO 3

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	Abstenciones	3	10.0
24	Sí	0	0.0
	No	30	100.0
25	Sí	30	100.0
	No	0	0.0
26	Fines ideológicos	0	0.0
	Fines formativos	2	6.7
	Fines utilitarios	6	20.0
	Fines instrumentales	5	16.7
	Todos los fines ant.	13	43.3
	Abstenciones	4	13.3
27	A. Factoreo	7	23.3
	Relaciones y funciones	8	26.7
	Geometría	6	20.0
	Trigonometría	9	30.0
	B. Vectores	11	36.7
	División sintética	10	33.3
	Abstenciones	9	30.0
	C. Conjuntos	16	53.3
	Estructuras algebraicas	11	36.7
	Tablas logarítmicas	2	6.7
	Abstenciones	1	3.3
28	Sí	0	0.0
	No	30	100.0
29	Sí	30	100.0
	No	0	0.0

Vienen CUADRO 3

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
30	Didácticas de las matem.	24	80.0
	Matemática aplicada	4	13.3
	Matemática moderna	2	6.7
31	Ninguno	26	86.7
	Abstenciones	4	13.3
32	Sí	4	13.3
	No	5	16.7
	Abstenciones	21	70.0
33	Matemática común	29	96.7
	Matemática vocacional	1	3.3
	Ambas	0	0.0
34	Con mayor intensidad...	25	83.3
	Con menor intensidad...	0	0.0
	Similar a las demás	5	16.7
35	Sí	30	100.0
	No	0	0.0
36	Son muchas	0	0.0
	Son muy pocas	14	46.7
	Son suficientes	16	53.3
37	Con agrado	17	56.7
	Con desagrado	0	0.0
	Aceptable	13	43.3
	Deficiente	0	0.0
38	Las matemáticas les resul- ta difícil aprender	2	6.7
	Por nuestro sistema	8	26.7
	Por A y B	20	66.6

Vienen CUADRO 3

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	Por ninguno de los ant.	0	0.0
39	Sí	2	6.7
	No	12	40.0
	Abstenciones	16	53.3
40	Ayuda audiovisual	0	0.0
	Folletos y material B.	0	0.0
	A y B	0	0.0
	No aporta nada	30	100.0
41	Sí	0	0.0
	No	30	100.0
42	Sí	30	100.0
	No	0	0.0
43	Sí	0	0.0
	No	30	100.0

## CUADRO 4 - BACHILLERATO PARTICULAR

N° DE CENTROS ENCUESTADOS: 18 N° DOCENTES ENCUESTADOS: 56

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
1	Oficial	0	0.0
	Particular	56	100.0
2	Sí	42	75.0
	No	14	25.0
3	1o.	20	35.7
	2o.	8	14.3
	3o.	4	7.1
	1o. y 2o.	19	33.9
	1o. y 3o.	2	3.6
	2o. y 3o.	2	3.6
	1o., 2o. y 3o.	1	1.8
4.	Docente I	0	0.0
	Docente II	0	0.0
	Docente III	44	78.6
	Empírico	12	21.4
5	Sí	8	14.3
	No	25	44.6
	Abstenciones	23	41.1
6	Matemática	51	91.1
	Matemática y física	5	8.9
7	Ciudad Normal A. M.	36	64.3
	Instituto tecnológico	3	5.4
	Escuela Normal Superior	5	8.9
	Universidad	12	21.4

Vienen CUADRO 4

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
8	Universidad	44	78.6
	Instituto tecnológico	3	5.3
	Otros	1	1.8
	Ninguno	8	14.3
9	Anterior a la R. E.	44	78.6
	Posterior a la R. E.	12	21.4
10	- El Salvador ha progresado científica-tecnológica	15	26.8
	- El Salvador ha frenado su desarrollo cient. tec.	14	25.0
	- El nivel cient. tec. es similar al de antes de R.	27	48.2
11	De triunfo	14	25.0
	De fracaso	42	75.0
12	<u>UN TRIUNFO PORQUE</u>		
	- Ha mejorado el aspecto científico	8	14.3
	- Hay más tecnificación	2	3.6
	- Existió actualización de temas...	4	7.1
	<u>UN FRACASO PORQUE</u>		
	- La promoción automática arroja alumnos mal preparados	20	35.7
	- El maestro no fue preparado ade- cuadamente	16	28.6
	- Ha permitido estancamiento de cono- cimiento en el maestro	0	0.0
	- Ha permitido que el alumno no posea incentivos para la investig.	6	10.7

Vienen CUADRO 4

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
13	Son muy extensos	2	3.6
	Hay saturación m. m.	32	57.1
	Son eficientes	22	39.3
14	Sí	4	7.1
	No	52	92.9
15	Ha progresado	16	28.6
	Es más deficiente	18	32.1
	Es similar	22	39.3
16	Matemática clásica	10	17.9
	Matemática moderna	14	25.0
	Ambas	32	57.1
17	Matemática clásica	10	17.9
	Matemática moderna	14	25.0
	Ambas	32	57.1
18	- Demasiado extensos y dif.	2	3.6
	- Demasiado extensos pero sus contenidos fácilmente son captados por los e.	8	14.3
	- Están diseñados de acuerdo al año escolar y a la capa cidad del estudiante salv.	46	82.1
19	Sí	54	96.4
	No	2	3.6
20	Lineal	38	67.9
	Concéntrica	14	25.0
	Abstenciones	4	7.1

Vienen CUADRO 4

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
21	Sí	18	32.1
	No	21	37.5
	Abstenciones	17	30.4
22	Sí	19	33.9
	No	37	66.1
23	Sí	22	39.3
	No	22	39.3
	Abstenciones	12	21.4
24	Sí	0	0.0
	No	56	100.0
25	Sí	56	100.0
	No	0	0.0
26	Fines ideológicos	0	0.0
	Fines formativos	6	10.7
	Fines utilitarios	5	8.9
	Fines instrumentales	9	16.1
	Todos los fines anteriores	36	64.3
27	A. Factoreo	42	75.0
	Relaciones y funciones	14	25.0
	B. Vectores	9	16.1
	Abstenciones	47	83.9
	C. Conjuntos	46	82.1
	Abstenciones	10	17.9

Vienen CUADRO 4

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
28	Sí	0	0.0
	No	56	100.0
29	Sí	56	100.0
	No	0	0.0
30	Didáctica de las matem.	38	67.8
	Matemática aplicada	8	14.3
	Matemática moderna	10	17.9
31	Ninguno	56	100.0
32	Sí	17	30.4
	No	39	69.6
33	Matemática común	42	75.0
	Matemática vocacional	8	14.3
	Ambas	6	10.7
34	Con mayor intensidad...	50	89.3
	Con menor intensidad...	0	0.0
	Similar a las demás...	6	10.7
35	Sí	40	71.4
	No	2	3.6
	Abstenciones	14	25.0
36	Son muchas	0	0.0
	Son muy pocas	39	69.6
	Son suficientes	17	30.4

Vienen CUADRO 4

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
37	Con agrado	22	39.3
	Con desagrado	4	7.1
	Aceptable	22	39.3
	Deficiente	8	14.3
38	- La matemática les resulta difícil aprender	2	3.6
	- Por nuestro sistema...	14	25.0
	- Por A y B	40	71.4
	- Por ninguno de los ant.	0	0.0
39	Sí	2	3.6
	No	54	96.4
40	Ayuda audiovisual	0	0.0
	Folletos y material B.	0	0.0
	A y B	0	0.0
	No aporta nada	56	100.0
41	Sí	4	7.1
	No	52	92.9
42	Sí	56	100.0
	No	0	0.0
43	Sí	4	7.1
	No	52	92.9

C U A D R O R E S U M E N

		CUADRO 1		CUADRO 2		CUADRO 3		CUADRO 4	
N° DE CENTROS ENCUESTADOS		29		18		4		18	
N° DOCENTES ENCUESTADOS		100		60		30		56	
PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
1 ----	A -----	100	100.0	0	0.0	30	100.0	0	0
	B -----	0	0.0	60	100.0	0	0.0	56	100
2 ----	A -----	78	78.0	32	53.3	30	100.0	42	75
	B -----	22	22.0	28	46.7	0	0.0	14	25
3 ----	7° -----	12	12.0	12	20.0	0	0.0	0	0
	8° -----	11	11.0	9	15.0	0	0.0	0	0
	9° -----	10	10.0	5	8.3	0	0.0	0	0
	7° y 8°	17	17.0	1	1.7	0	0.0	0	0
	7° y 9°	13	13.0	1	1.7	0	0.0	0	0
	8° y 9°	8	8.0	2	3.3	0	0.0	0	0
	7°, 8° y 9°	29	29.0	30	50.0	0	0.0	0	0
	1° -----	0	0.0	0	0.0	10	33.3	20	35
	2° -----	0	0.0	0	0.0	8	26.7	8	14
	3° -----	0	0.0	0	0.0	7	23.3	4	7
	1° y 2°	0	0.0	0	0.0	3	10.0	19	33
	1° y 3°	0	0.0	0	0.0	2	6.7	2	3

PREGUNTA N°	RESPUESTA	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
	2° y 3°	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	3.6
	1°, 2° y 3°	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.8
4	A	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	B	70	70.0	36	60.0	0	0.0	0	0.0
	C	27	27.0	18	30.0	27	90.0	44	78.6
	D	3	3.0	6	10.0	3	10.0	12	21.4
5	A	52	52.0	34	56.7	7	23.3	8	14.3
	B	48	48.0	12	20.0	11	36.7	25	44.6
	ABSTENCIONES	0	0.0	14	23.3	12	40.0	23	41.3
6	MATEMATICA	96	96.0	50	83.3	30	100.0	51	91.3
	HUMANIDADES	4	4.0	4	6.7	0	0.0	0	0.0
	MATEMATICA Y FISICA	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	8.9
	OTROS	0	0.0	6	10.0	0	0.0	0	0.0
7	CIUDAD NORMAL A. M.	58	58.0	38	63.3	8	26.7	36	64.3
	INSTITUTO TECNOLOGICO	8	8.0	9	15.0	0	0.0	3	5.4
	ESCUELA NORMAL SUPERIOR	27	27.0	7	11.7	22	73.3	5	8.9
	UNIVERSIDAD	0	0.0	6	10.0	0	0.0	12	21.4
	NINGUNA	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	ABSTENCIONES	7	7.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
8	A	22	22.0	10	16.7	12	40.0	44	78.6
	B	26	26.0	9	15.0	1	3.3	3	5.4

PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%						
9 -----	C	20	20.0	40	66.7	2	6.7	1	1.8
	D	32	32.0	1	1.6	15	50.0	8	14.3
	A -----	73	73.0	38	63.3	22	73.3	44	78.6
	B	27	27.0	22	36.7	8	26.7	12	21.4
10 -----	A -----	12	12.0	22	36.7	14	46.7	15	26.8
	B	54	54.0	18	30.0	4	13.3	14	25.0
	C	34	34.0	20	33.3	12	40.0	27	48.2
11 -----	A -----	37	37.0	9	15.0	12	40.0	14	25.0
	B	63	63.0	51	85.0	18	60.0	42	75.0
12 -----	<u>TRIUNFO:</u> -----								
	A	2	2.0	0	0.0	1	3.3	8	14.3
	B	18	18.0	0	0.0	8	26.7	2	3.6
	C	17	17.0	9	15.0	21	70.0	4	7.1
	<u>FRACASO:</u> -----								
	A	16	16.0	12	20.0	6	20.0	20	35.7
	B	21	21.0	13	21.7	12	40.0	16	28.6
13 -----	C	10	10.0	11	18.3	4	13.3	0	0.0
	D	16	16.0	15	25.0	8	26.7	6	10.7
	A -----	12	12.0	18	30.0	2	6.7	2	3.6
	B	43	43.0	22	36.7	12	40.0	32	57.1
	C	25	25.0	20	33.3	16	53.3	22	39.3
	ABSTENCIONES	20	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
14 -----	A -----	3	3.0	2	3.3	0	0.0	4	7.1
	B -----	97	97.0	58	96.7	30	100.0	52	92.9
15 -----	A -----	61	61.0	32	53.3	16	53.3	16	28.6
	B -----	8	8.0	28	46.7	12	40.0	18	32.1
	C -----	31	31.0	0	0.0	2	6.7	22	39.3
16 -----	A -----	9	9.0	9	15.0	3	10.0	10	17.9
	B -----	9	9.0	21	35.0	1	3.3	14	25.0
	C -----	82	82.0	30	50.0	26	86.7	32	57.1
17 -----	A -----	28	28.0	9	15.0	9	30.0	10	17.9
	B -----	29	29.0	32	53.3	9	30.0	14	25.0
	C -----	43	43.0	19	31.7	12	40.0	32	57.1
18 -----	A -----	10	10.0	4	6.7	0	0.0	2	3.6
	B -----	18	18.0	13	21.6	2	6.7	8	14.3
	C -----	72	72.0	43	71.7	28	93.3	46	82.1
19 -----	A -----	100	100.0	59	98.3	30	100.0	54	96.4
	B -----	0	0.0	1	1.7	0	0.0	2	3.6
20 -----	LINEAL -----	44	44.0	25	41.7	22	73.3	38	67.9
	CONCENTRICA	41	41.0	15	25.0	8	26.7	14	25.0
	ABSTENCIONES	15	15.0	20	33.3	0	0.0	4	7.1

PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%						
21 -----	A -----	29	29.0	33	55.0	30	100.0	18	32.1
	B	71	71.0	27	45.0	0	0.0	21	37.5
	ABSTENCIONES	0	0.0	0	0.0	0	0.0	17	30.4
22 -----	A -----	16	16.0	26	43.3	9	30.0	19	33.9
	B	11	11.0	34	56.7	21	70.0	37	66.1
	ABSTENCIONES	73	73.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
23 -----	A -----	69	69.0	30	50.0	5	16.7	22	39.3
	B	21	21.0	12	20.0	22	73.3	22	39.3
	ABSTENCIONES	10	10.0	18	30.0	3	10.0	12	21.4
24 -----	A -----	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	B	100	100.0	60	100.0	30	100.0	56	100.0
25 -----	A -----	100	100.0	58	96.7	30	100.0	56	100.0
	B	0	0.0	2	3.3	0	0.0	0	0.0
26 -----	A -----	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	B	38	38.0	8	13.3	2	6.7	6	10.7
	C	39	39.0	6	10.0	6	20.0	5	8.9
	D	0	0.0	4	6.7	5	16.7	9	16.1
	E	15	15.8	42	70.0	13	43.3	36	64.3
	ABSTENCIONES	8	8.0	0	0.0	4	13.3	0	0.0

PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
27 -----	A -----								
	FACTOREO	81	81.0	51	85.0	7	23.3	42	75.0
	RELACIONES Y FUNCIONES	11	11.0	7	11.7	8	26.7	14	25.0
	TRIGONOMETRIA	8	8.0	0	0.0	9	30.7	0	0.0
	CONJUNTOS	0	0.0	2	3.3	0	0.0	0	0.0
	GEOMETRIA	0	0.0	0	0.0	6	20.0	0	0.0
	B -----								
	VECTORES	0	0.0	0	0.0	11	36.7	9	16.1
	DIVISION SINTETICA	0	0.0	0	0.0	10	33.3	0	0.0
	ABSTENCIONES	100	100.0	60	100.0	9	30.0	47	83.9
	C -----								
	CONJUNTOS	51	51.0	0	0.0	16	53.3	46	82.1
	ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS	23	23.0	0	0.0	11	36.7	0	0.0
	ABSTENCIONES	26	26.0	60	100.0	1	3.3	10	17.9
TABLAS LOGARITMICAS	0	0.0	0	0.0	2	6.7	0	0.0	
28 -----	A -----	10	10.0	1	1.7	0	0.0	0	0.0
	B -----	90	90.0	59	98.3	30	100.0	56	100.0
29 -----	A -----	100	100.0	60	100.0	30	100.0	56	100.0
	B -----	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
30 -----	A -----	82	82.0	49	81.7	24	80.0	38	67.8
	B -----	8	8.0	7	11.7	4	13.3	8	14.3
	C -----	10	10.0	4	6.6	2	6.7	10	17.9

PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
31 -----	NINGUNO -----	12	12.0	60	100.0	26	86.7	56	100.0
	CURSOS P/DOCENTE II	73	73.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	CURSOS P/DOCENTE III	15	15.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	ABSTENCIONES	0	0.0	0	0.0	4	13.3	0	0.0
32 -----	A -----	62	62.0	34	56.7	4	13.3	17	30.4
	B	38	38.0	26	43.3	5	16.7	39	69.6
	ABSTENCIONES	0	0.0	0	0.0	21	70.0	0	0.0
33 -----	A -----	72	72.0	31	51.6	29	96.7	42	75.0
	B	15	15.0	12	20.0	1	3.3	8	14.3
	C	13	13.0	10	16.7	0	0.0	6	10.7
	ABSTENCIONES	0	0.0	7	11.7	0	0.0	0	0.0
34 -----	A -----	92	92.0	42	70.0	25	83.3	50	89.3
	B	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	C	8	8.0	18	30.0	5	16.7	6	10.7
35 -----	A -----	87	87.0	14	23.4	30	100.0	40	71.4
	B	5	5.0	2	3.3	0	0.0	2	3.6
	ABSTENCIONES	8	8.0	44	73.3	0	0.0	14	25.0
36 -----	A -----	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	B	53	53.0	32	53.3	14	46.7	39	69.6
	C	47	47.0	28	46.7	16	53.3	17	30.4
37 -----	A -----	27	27.0	12	20.0	17	56.7	22	39.1
	B	23	23.0	16	26.7	0	0.0	4	7.1

PREGUNTA N°	R E S P U E S T A	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%	N° TOTAL POR RESPUESTA	%
38	C ACEPTABLE DEFICIENTE ----- A ----- B ----- C ----- D	22 0 7 84 9 0	22.0 0.0 7.0 84.0 9.0 0.0	20 12 12 30 18 0	33.3 20.0 20.0 50.0 30.0 0.0	13 0 2 8 20 0	43.3 0.0 6.7 26.7 66.6 0.0	22 8 2 14 40 0	39.3 14.3 3.6 25.0 71.4 0.0
39	A ----- B ABSTENCIONES ----- C ----- D	0 100 0	0.0 100.0 0.0	0 60 0	0.0 100.0 0.0	2 12 16	6.7 40.0 53.3	2 54 0	3.6 96.4 0.0
40	A ----- B ----- C ----- D	0 0 0 0 100	0.0 0.0 0.0 0.0 100.0	0 0 0 0 60	0.0 0.0 0.0 0.0 100.0	0 0 0 0 30	0.0 0.0 0.0 0.0 100.0	0 0 0 0 56	0.0 0.0 0.0 0.0 100.0
41	A ----- B	0 100	0.0 100.0	2 58	3.3 96.7	0 30	0.0 100.0	4 52	7.7 92.3
42	A ----- B ABSTENCIONES ----- C ----- D	100 0 0 0	100.0 0.0 0.0 0.0	58 0 2 2	96.7 0.0 3.3 3.3	30 0 0 0	100.0 0.0 0.0 0.0	56 0 0 0	100.0 0.0 0.0 0.0
43	A ----- B	0 100	0.0 100.0	2 58	3.3 96.7	0 30	0.0 100.0	4 52	7.7 92.3

g. Interpretación (Análisis Cuantitativo)

Hipótesis 1

Pregunta 3:

Según los datos de los cuadros 1 y 2 concluimos que un número considerable de maestros está saturado de actividades, imposibilitándoles con ello dedicarle más tiempo a un determinado curso, o para autoprepararse, por ejemplo de 100 profesores encuestados en el Tercer Ciclo Oficial el 29% tiene bajo su responsabilidad la matemática de los grados 7o., 8o. y 9o.; similarmente, para los profesores de centros particulares de 60 encuestados el 53.3% atiende esos cursos. No obstante esta saturación en los bachilleratos no es tan notoria, aunque ligeramente podría mencionarse que de 56 profesores el 33.9% atiende primero y segundo año.

Además la mayoría de maestros trabajan en dos o más turnos.

Pregunta 4:

De acuerdo a los cuadros 1 y 2 puede notarse que existen Docentes III que laboran únicamente en Tercer Ciclo; creemos conveniente que el Ministerio de Educación debe reubicar este personal en el nivel que les corresponde, con el objeto de optimizar los recursos disponibles. Por ejemplo de 100 profesores encuestados, en el Tercer Ciclo Oficial, el 27% de ellos son Docentes III en tanto en los particulares de 60 encuestados el 30% también son de esa categoría.

Por otro lado, analizando todos los cuadros, encontramos que en cada nivel existen docentes empíricos, cuya preparación suponemos se limita únicamente a ser estudiante universitario, adoleciendo, de este modo, de la preparación didáctica necesaria para orientar con mejor eficacia a los alumnos.

Pregunta 5:

En cada cuadro puede observarse que un porcentaje considerable ha contestado "NO" (y otro similar se abstuvo): no haremos comentario por nuestra parte, porque creemos que es suficiente mencionar algunas frases que los maestros hicieron acompañar a ese "NO", por ejemplo:

- No. Porque el personal que los imparte no es lo suficientemente capaz.
- No. Porque del personal que los prepara algunos de ellos no son docentes.
- No. Por ser demasiado deficientes
- No. Porque no están orientados a una especialización; son muy generalizados.
- No. Porque son muy comerciales
- Etc., etc.

Pregunta 6:

Aunque el cuadro 1 nos indica que de 100 maestros el 4% son especializados en Humanidades, los restantes cuadros señalan que todos responden a la especialidad matemática. No obstante, no

podemos dejar desapercibido lo mencionado en la pregunta 4, es decir que algunos docentes son empíricos.

Pregunta 7:

Aunque la mayoría de docentes son egresados de instituciones de prestigio, tales como Ciudad Normal Alberto Masferrer y Escuela Normal Superior, nos volvemos a encontrar con el problema de los docentes empíricos; pues de los que respondieron universidad no creemos que sean matemáticos de profesión o vocación, sino mas bien estudiantes que han logrado obtener un trabajo asalariado como medio de subsistencia.

Otro factor que nos preocupa es que en el cuadro 1 aparecieron 7 absencias, pues ello da lugar a especulaciones.

Pregunta 8:

Los resultados obtenidos deben preocupar no sólo a los maestros sino también a las autoridades del Ministerio de Educación, pues en cada cuadro, salvo el cuadro 1, puede observarse que un porcentaje considerable no ha tenido la oportunidad de estudiar cursos o carreras superiores; esto nos da la pauta que el maestro no está renovando constantemente sus conocimientos. La preocupación aumenta cuando tomamos en cuenta que la matemática es la ciencia que más avances ha alcanzado en el presente siglo.

Pregunta 9:

El contenido de esta pregunta es importante, al igual que los resultados, pues nos han servido para asociarlos con las preguntas 13, 15,

16, 17 y 27.

Aunque la mayoría de maestros encuestados egresaron anterior a la Reforma, su experiencia adquirida no se conjuga con las ideas modernas de la matemática, por el contrario, muchos maestros siguen creyendo que la matemática clásica es la que más conviene a nuestro medio, o bien la que más les gusta impartir, tan es así que en la pregunta 27 algunos recomendaron que se eliminen temas trascendentales como por ejemplo Conjuntos. Tal idea es justificable si asociamos los resultados de las preguntas 5, 14, 28, 31 y 40 donde la responsabilidad recae en el Ministerio de Educación porque habiendo tenido más tres quinquenios de disponibilidad para preparar intelectual y didácticamente al maestro con cursillos u otro tipo de recursos, se ha limitado a servir de arbitro especulador ante las vicisitudes del sistema educativo salvadoreño, tanto así que los resultados de la pregunta 24 nos confirman que ni siquiera los programas de estudio son enviados a las instituciones educativas.

Pregunta 14:

De 246 profesores encuestados el 96.3% (237) de ellos respondieron no estar preparados para recibir el impacto sobre las ideas modernas de la matemática; semejante afirmación nos confirma que los tropiezos con que frecuentemente el estudiante salvadoreño afronta radican desde el inicio de la implementación de la Reforma. La preparación en esa época obedeció más bien a los contenidos programáticos y no a la metodología a usar en los nuevos temas; como también no se hizo la preparación intelectual que precisara una evolución mental para

que el maestro adquiriera la conciencia necesaria para hacerle frente a los nuevos programas. Que estos errores existieran en esa época, podríamos estar de acuerdo pues en todo nuevo experimento por lógica algunas deficiencias han de ocurrir; donde sí, no estamos de acuerdo es que después de haber transcurrido un buen número de años el Ministerio de Educación se ha venido comportando desentendidamente, permitiendo con ello un estancamiento en los maestros.

Pregunta 30:

Haciendo un cálculo global de los cuadros obtenemos que de 246 profesores encuestados el 78.4% de ellos concuerdan en que es conveniente recibir un asesoramiento permanente de Didáctica de las matemáticas, esto indica que aun el mismo profesor está consciente que en esta rama es donde más necesita una buena dosis de recursos didácticos para aprender a motivar a sus alumnos.

Si asociamos los resultados de la pregunta 37 podrá notarse que en el cuadro 3 (Bachillerato Oficial) el 56.7% de maestros contestó que los alumnos reciben con agrado las clases de matemática, en tanto el 43.3% de los alumnos reciben "Ni con agrado, ni desagrado" pero su rendimiento es aceptable: o sea que ningún maestro contestó que los alumnos reciben con desagrado las clases, cosa que no ocurre al analizar los cuadros 1, 2 y 4, por ejemplo: En el Tercer Ciclo Oficial, Tercer Ciclo Particular y Bachillerato Particular el 23%, 16% y 7.1% de los alumnos respectivamente reciben las clases de matemática con desagrado.

Estos resultados son interesantes, puesto que de ellos podemos deducir que la falta de preparación didáctica y científica del maestro trae algu

nas consecuencias, tales como:

- El alumno no le entiende al maestro
- El maestro desarrolla las clases con un carácter serio o enojado
- El maestro no explica los suficiente, es común que el maestro únicamente llena la pizarra sin dar mayor orientación.

Esperamos que ese 78.4% obtenido le sirva de inquietud al Ministerio de Educación para programar cursos a fines a la enseñanza de la matemática.

Pregunta 31:

Lo importante de esta pregunta es que sus resultados pueden conjugarse con los de la pregunta anterior.

A excepción de lo mostrado en el cuadro 1, los cuadros restantes indican que las autoridades del Ministerio de Educación no ha promovido ningún curso que capacite y oriente a los maestros, de ahí que la responsabilidad de toda culpa, en los resultados no óptimos que se obtienen de los alumnos, no recae únicamente en el desganado de la autopreparación del maestro sino también la mayor parte de esa culpa se le puede atribuir al Ministerio, pues su función como entidad rectora de la educación del individuo no ha estado encaminada a la capacitación constante de los docentes.

Hipótesis 2

Pregunta 13:

De los cuadros extraemos:

RESPUESTAS:	CUADRO 1	CUADRO 2	CUADRO 3	CUADRO 4
A. Son muy extensos	12.0	10	6.7	1.1
B. Hay saturación de				

RESPUESTAS:	CUADRO 1	CUADRO 2	CUADRO 3	CUADRO 4.
matemática moder <u>na.</u>	43.0%	36.7%	40.0%	57.1%
C son eficientes	25.0%	33.3%	53.3%	39.3%
- Abstenciones	20.0%	-	-	-

- Respecto a la respuesta A, únicamente el porcentaje del cuadro 2 es representativo, o sea el 30% de maestros del Tercer Ciclo particular contestaron que los programas son muy extensos. Debido a que los resultados de los demás centros no son representativos suponemos que una de las causas por el cual ese sector considera que los programas son muy extensos se deba a que no tienen programadas las horas semanales que el Ministerio recomienda, o tal vez porque el nivel de asimilación de los alumnos no les permite desarrollar las actividades en el tiempo estipulado. aunque también puede atribuirse a que algunos centros educativos malgastan demasiado tiempo en actividades deportivas y cívico sociales.
- Respecto a la respuesta B, ya dimos nuestro punto de vista en el apartado "Comentario global sobre continuidad, profundidad y contenido de los programas sugeridos", del capítulo IV. El alto porcentaje arrojado por los docentes confirma nuestra posición en el sentido que los programas actuales no establecen el equilibrio sobre lo más importante y fundamental de la matemática clásica con la moderna. Estos resultados sirven de complemento a nuestro punto de vista: además creemos oportuno recomendar al Ministerio de Educación tomar en cuenta esos programas sugeridos para futuros cambios que se planeen hacer a los

programas actuales.

- Respecto a la respuesta C, los resultados se equilibran un tanto con los de B, y por lo tanto son representativos.

Creemos que una de las causas que inclinaron a contestar de este modo tal vez se deba a que gran parte de maestros salvadoreños no están actualizados, en cuanto a contenidos programáticos modernos si los programas actuales fueran eficientes, entonces algunos de los colegios particulares que gozan del prestigio de tener mejor nivel de enseñanza que los oficiales no tendrían que recurrir a elaborar sus propios programas, cuyos contenidos parecen estar más apejados a las ideas modernas de la matemática.

De nuevo, aprovechamos esta oportunidad para recomendar al Ministerio de Educación tomar en cuenta nuestros programas, pues es conveniente que la enseñanza sea uniforme, en la medida de lo posible, para evitar que los egresados de centros oficiales y de colegios particulares económicamente modestos se distingan porque su calidad de formación académica es inferior con respecto a los egresados de centros social y económicamente mejor con títulos.

- Respecto a las abstenciones, consideremos que cualquier maestro con un buen nivel intelectual es capaz de detectar la capacidad de los programas, bajo los cuales prepara sus clases. El hecho de obtener este tipo de respuestas nos confirma que no estábamos errados cuando seleccionamos la hipótesis I.

Pregunta 18:

Como puede observarse, en los cuatro cuadros, la última respuesta arrojó

porcentajes superiores al 71%, esto es, la mayoría de maestros consideran que los programas de matemática están diseñados de acuerdo al año escolar y a la capacidad del estudiante salvadoreño. Si se tiene el cuidado, al observar la respuesta C de la pregunta 13 se deducirá rápidamente que ambas son similares, sin embargo los porcentajes arrojados no lo son. Es posible que el maestro no comprendió el contenido de la pregunta, o tal vez como repercusión de los resultados de la pregunta 24 el profesor desconoce cuales son esos programas.

Pregunta 19:

De 246 docentes, 243 contestaron SI; eso indica que el personal que imparte matemática no está de acuerdo con el divorcio existente entre la Universidad y el Ministerio de Educación. Es urgente que el Ministerio solicite asesoría a los matemáticos de nuestra escuela, para garantizar la continuidad de los contenidos que ellos poseen los programas.

Como en la pregunta se menciona la posibilidad de incorporar nuevos contenidos, en la cual los maestros contestaron estar de acuerdo, es oportuno recordar que los programas sugeridos han sido elaborados tomando en cuenta aquellos temas que se insertan con mayor profundidad en cualquier Universidad de nuestro medio.

Pregunta 20:

En los cuatro cuadros, la respuesta representativa es la primera, o sea "Lineal", esto nos confirma que no estábamos equivocados cuando diseñamos los programas sugeridos de Bachillerato.

Sin embargo, es conveniente aclarar que generalmente la característica de los programas no influye directamente en el buen o mal rendimiento del

alumno, sino más bien en el uso que el maestro haga de ellos, pero tomando en cuenta nuestro sistema tradicional, donde lo más común es que el maestro suprime algunos temas, lo más conveniente es que se adopte como medida la característica lineal, las justificaciones pueden encontrarse en el capítulo anterior.

Pregunta 21:

Según los cuadros 1 y 4, los porcentajes más elevados obedecen a que el maestro no termina a desarrollar los programas, en tanto los cuadros 2 y 3 nos muestran lo contrario. Como esta pregunta tiene relación con la pregunta 18 (en donde el mayor porcentaje corresponde a que los programas están diseñados de acuerdo al año escolar y a la capacidad del estudiante salvadoreño), creemos que deben existir una serie de factores, que desconocemos, que no permiten que el maestro termine los programas, recomendamos al Ministerio de Educación hacer un análisis exhaustivo para conocer esos factores y plantear las soluciones posibles.

Pregunta 22:

Unicamente en el cuadro 1 la respuesta SI predomina sobre NO, aunque el porcentaje más elevado corresponde a abstenciones, esto es explicable si analizamos que la mayoría de docentes de Tercer Ciclo Oficial desconocen los contenidos de los programas universitarios; cosa que no sucede en el Tercer Ciclo Particular, pues creemos que no existieron abstenciones porque de alguna manera influyó el criterio de los docentes empíricos, quienes suponemos sean estudiantes universitarios.

Respecto al nivel de Bachillerato, ambos sectores (Oficial y Particular) manifestaron que los programas actuales no ofrecen continuidad con respecto a los estudios universitarios, este criterio es más significativo pues

to que es el nivel inmediato inferior a la universidad.

Pregunta 24:

En los diferentes cuadros es observable que la respuesta **NO** absorbió el 100%.

Aclaremos que la pregunta hace énfasis únicamente al Bachillerato porque los programas de ese nivel han sufrido alguna modificaciones, en tanto los de Tercer Ciclo se siguen manteniendo tal como fueron diseñados cuando se implementó la Reforma de 1968.

Los resultados obtenidos **confirman que el Ministerio de Educación no se preocupa porque la enseñanza sea uniforme. Sería aconsejable que la inicio de cada año escolar los centros educativos cuenten con todos los programas actualizados.**

Pregunta 25:

Los cuadros 1, 3 y 4 nos muestran que el 100% corresponde a la respuesta **SI**, mientras el cuadro 2 nos indica el 96.7% para la misma respuesta, lo cual induce a aseverar que **la mayoría de maestros está con la buena intención de mejorar la calidad de enseñanza.**

Aunque en 1978 se llevó a cabo un **seminario nacional sobre la Reforma Educativa**, en esa oportunidad se pasó desapercibida el área de matemática, tan es así que de una gran variedad de recomendaciones que se redactaron ninguna de ellas involucra a **esta disciplina; por el contrario, se le marginó de todo comentario como si no formara parte de la cultura de los jóvenes salvadoreños.**

Pregunta 32.

Los mayores porcentajes para la respuesta SI se detallan en los cuadros 1 y 2 (Tercer Ciclo), esto se justifica si consideramos que la mayoría de maestros del Tercer Ciclo desconocen los programas de Bachillerato. Los Bachilleratos (cuadro 3 y 4) arrojaron mayores porcentajes para la respuesta NO, lo cual tiene validez si tomamos en cuenta que el maestro de este nivel es el que está en contacto con las deficiencias que los alumnos traen del Tercer Ciclo.

Por otro lado, aunque en el cuadro 1 la respuesta no predominó sobre la Sí, puede notarse que el 70% que corresponde a abstenciones es más significativa que ambas. El número tan elevado de abstenciones posiblemente se deba a que el maestro de Bachillerato no recuerde los contenidos programáticos de Tercer Ciclo, o tal vez porque el rendimiento de sus alumnos es más o menos aceptable, pero no óptimo porque de serlo hubieran contestado posiblemente Sí.

Pregunta 33:

Todos los cuadros nos indican que la respuesta Matemática común obtuvo el mayor porcentaje de representatividad.

Nosotros coincidimos con el criterio manifestado por los maestros, pues la matemática común debe tener prioridad sobre la vocacional, incluso sobre cualquier otra materia, pues de ella depende en gran parte las bases que el alumno puede adquirir para hacerle frente ya sea a la vida cotidiana o a cualquier carrera universitaria. Este criterio también fue tomado en cuenta cuando elaboramos los programas sugeridos, donde lo más relevante puede apuntarse al equilibrio de contenidos que se le pretendió dar, entre la matemática clásica y la moderna.

### Hipótesis 3

Pregunta 41, 42 y 43

Por la naturaleza de la hipótesis y del tipo de preguntas el análisis lo haremos global.

Los altos porcentajes que se obtuvieron y que se muestran en los cuatro cuadros, indican que el maestro salvadoreño no está de acuerdo con el sistema de evaluación existente; por nuestra parte también compartimos este criterio, por lo tanto recomendamos al Ministerio de Educación que adopte otro tipo de medidas que garanticen al alumno realizar un estudio más consciente. Por ejemplo, en el tercer Ciclo, las tareas exaulas tienen el 70% de ponderación; de todos es sabido que en ese nivel se trabaja con un libro guía editado desde que se implementó la Reforma. El alumno generalmente consigue esos textos ya usados, o sea con las tareas contestadas, ocasionando con esto que el alumno no ponga parte de su interés por aprender, pues únicamente se limita a copiar lo que ya está escrito. Por eso insistimos que deben crearse otro tipo de mecanismos que hagan de saparecer estas anomalías.

Por otro lado, el suprimir los exámenes privados ayuda a que el alumno se vuelva ocioso y despreocupado, desde el primer año de Bachillerato, pues sabe que con sólo obtener 5 de calificación en cada materia en los tres años, es suficiente para obtener el título de Bachiller. Recordemos que las tareas ex-aulas para este nivel todavía tienen el 70% de ponderación.

Con la ausencia de privados, la calidad del profesor de un determinado colegio no puede cuantificarse con respecto al de otro centro, porque no

existe grado de comparación de conocimientos entre un alumno y otro; mientras que con los privados se detecta rápidamente cuántos alumnos de determinado colegio han sido aprobados y cuántos reprobados. Un maestro que conozca el número de alumnos aprobados con seguridad sentirá orgullo de dignificar su profesión.

La medida de conservar los privados traería un sin número de beneficios, entre los cuales podemos citar:

- Se mejoraría la calidad del estudiante
- Se mejoraría el nivel intelectual del maestro
- Se disminuiría la enorme deserción de estudiantes universitarios
- Las empresas privadas y estatales recibirían mejor mano de obra calificada.
- Existiría mejor mano de obra para proyectar una tecnificación integral del país.

## CONCLUSIONES

Los datos mostrados en los diferentes cuadros y el análisis cuantitativo verificado nos confirman que no estábamos errados al plantear las hipótesis 1, 2 y 3; ellas indican los problemas básicos de la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Sin lugar a dudas existen numerosos problemas; entre esa gran cantidad trataremos de enfocar, en el siguiente apartado, algunos que hemos detectado como consecuencia de: Entrevistas realizadas, análisis de material bibliográfico, encuestas a estudiantes de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador y de la encuesta de la cual nos hemos estado ocupando en este capítulo.

h. Enfoque del problema a la luz de la información obtenida (Análisis Cualitativo).

1. Los numerosos problemas de tipo académico y científico en la enseñanza de la matemática son explicables:
  - Por las dificultades en que se ha desarrollado debido a la ausencia total del material didáctico.
  - Por el rápido aumento de la demanda que se ha impuesto sobre ella.
  - Por la falta de coordinación en los esfuerzos que se han llevado a cabo por mejorarla .
  - Por la negatividad de las autoridades del Ministerio de Educación al no solicitar asesoría universitaria, la matemática no alcanza su pleno desarrollo en la Educación Básica y Media.
  
2. En cuanto a la calidad de profesores, es lamentable que tras haber transcurrido 17 años de la Reforma, en los niveles de Educación primaria, Tercer Ciclo y Media existe gran cantidad de profesores que carecen de la preparación mínima indispensable para impartir una enseñanza de la matemática que pueda calificarse adecuada, aunque a nivel Universitario sin la menor duda, en la Escuela de matemática de la Universidad de El Salvador existen docentes que honran la profesión. La preparación es constante y la eficiencia pedagógica es altamente satisfactoria.
  
3. Otro de los aspectos que muestra la deficiencia, en cuanto a la enseñanza de la matemática, es la ausencia total de seminarios o cursos sobre metodología. Este problema es más crítico en los profesores jóvenes.

venes del sector oficial, y en los centros educativos particulares, donde la mayoría de los maestros su preparación se limita a ser estudiante universitario. Sin la metodología adecuada el buen nivel de conocimientos no se refleja en igual medida en la eficiencia y solidez de transmisión de esos conocimientos.

4. En cuanto a los programas de Bachillerato. De 182 alumnos universitarios encuestados, 180 coinciden que su extensión y contenido guarda cierta continuidad con respecto a los de la universidad, pero 125 de ellos manifestaron que las bases adquiridas en bachillerato no llenan los requisitos mínimos. Lo que quiere decir que el bajo rendimiento de los alumnos, no solamente se debe a los programas en sí, sino también en la parte didáctica como los temas son impartidos.
5. De esos 182 alumnos encuestados, 54 de ellos justifican su bajo rendimiento, en la universidad, por la ausencia de exámenes privados para optar el título de Bachiller. De ahí que existen buenas razones para creer que los factores negativos del Ministerio de Educación fue el haber eliminado evaluaciones trascendentales que por nuestro esquema tradicional se sirven como único medio motivador al alumno para una mejor preparación.
6. Debido a la poca preparación del maestro, el alumno comúnmente recibe una enseñanza de matemática en forma mecanizada. Por la misma razón el alumno ve frenado su espíritu de abstracción e investigación. En la mayoría de los casos el maestro no hace uso de Definiciones, Teoremas, o de una buena exposición metodológica.
7. El alumno no posee el incentivo de la investigación en matemática

porque el maestro jamás dicta charlas sobre los aspectos cotidianos donde está presente la matemática.

8. Respecto a la disciplina y puntualidad del maestro. En el sector oficial, el maestro frecuentemente llega tarde o bien pide demasiados permisos.
9. Las anomalías de disciplina y puntualidad de los maestros no son detectadas ni corregidas por las autoridades del Ministerio de Educación porque no existe una supervisión continua y seria que ponga paro a este tipo de acciones que repercute en la actividad cultural del alumno.
10. Como consecuencia de impartir una matemática mecanizada, la enseñanza de la matemática en todos los niveles no se inserta como un elemento fundamental en la formación de cultura del individuo.
11. El hecho que el maestro imparta una enseñanza mecanizada indica que el educador salvadoreño no posee la capacidad de orientar el ejercicio de la matemática en el estudio de la realidad física, natural antropológica, social y económica de El Salvador.
12. Otro de los problemas por el cual los alumnos universitarios muestran bajo rendimiento se debe a que el maestro hace caso omiso de temas tan trascendentales como Geometría, Cálculo, etc.  
Además es común observar que en casi todos los años escolares la última área no es cubierta (ver pregunta N°7 del cuestionario presentado en IV.2.d.6)
13. Los cursos que se imparten para optar las categorías Docente II y Do-

cente III carecen de fundamento científico y pedagógico. Las personas que los imparten no son docentes de profesión; el contenido es muy generalizado y según los resultados de la encuesta, un número considerable de maestros asegura que hay comercialización de notas.

14. En cuanto a la actualización de los métodos modernos de la matemática, el maestro salvadoreño adolece de toda información, tan es así que un gran porcentaje de los maestros encuestados creen que para ayudar al desarrollo científico-tecnológico de El Salvador es preferible impartir la matemática clásica. Por las mismas razones, otro porcentaje considerable siente más agrado impartir matemática clásica que moderna.
15. Los programas en los distintos niveles no logran cubrirse, en general la última área, porque se malgasta el tiempo en actividades no académicas de ahí que el problema no consiste en que los programas estén elaborados en forma extensa y difíciles en relación a las horas disponibles y a la capacidad del alumno.
16. Los matemáticos de nuestra Universidad se ven limitados a cooperar con la enseñanza básica y media por una serie de barreras existentes, tales como:
  - La existencia de un divorcio entre la universidad de El Salvador y el Ministerio de Educación.
  - La carencia de material bibliográfico indispensable: revistas, libros, documentación mimeografiada.
  - El recargo académico del profesorado universitario.
  - La ausencia total de medios para publicar gratuitamente las inves-

tigaciones que se realizan en la Escuela de matemática.

- La desvinculación total de las matemáticas con el medio social y con otras disciplinas científicas.

- La falta de estímulos académicos y de incentivos adecuados.

17. En el seminario Nacional sobre la Reforma Educativa, realizado bajo los auspicios del Ministerio de Educación en 1978, se omitió una evaluación sobre aciertos y fallas en los contenidos programáticos en el área de matemática; esto se confirma en el tomo 16 "Informe final de la comisión preparado" no se encuentra ningún comentario o recomendación que involucre a la matemática.
18. Como consecuencia que el Ministerio de Educación no haya realizado una evaluación de los resultados de la matemática con respecto a lo planteado en la Reforma de 1968, todo el esquema del sistema educativo salvadoreño aún sigue la tradición de impartir la matemática como un cuerpo de conocimientos pre-fabricados, en el cual todo parece estar hecho y terminado; olvidando que en todas las latitudes del universo cada cambio matemático ha significado avance tecnológico y científico.
19. El maestro salvadoreño se ha visto privado de recibir un asesoramiento continuo sobre didáctica de las matemáticas. De ahí que el profesor no posee recursos de motivación hacia el alumno. Entre esos recursos ausentes son citables: Interés en ciertos juegos matemáticos problemas individuales a elección del alumno, aplicaciones de distinta índole, satisfacción al resolver ejercicios, espíritu de competencia, nociones históricas sobre el desarrollo del pensamiento matemá-

- tico, belleza de la construcción de las matemáticas, etc.
20. En cuanto a los programas de Bachillerato algunas veces se les han hecho ciertas modificaciones, sin embargo el Ministerio de Educación no ha tenido el cuidado de hacer llegar los programas a los centros educativos, o al menos publicarlos en un medio que le permita al maestro conocer los programas actualizados.
  21. Respecto a los programas de matemática de todos los niveles, en el Ministerio de Educación no existe un lugar de accesibilidad para que los nuevos maestros puedan obtenerlos, solamente existe una sección de ODEPOR, donde únicamente poseen una copia de cada programa y los días factibles para obtenerlos prestados son los fines de semana. Tomando en cuenta la vasta demanda, cabe esperar que el maestro elabore sus propios programas de los cuales no puede asegurarse una enseñanza eficaz, pues sus contenidos pueden ser o no los apropiados para cada año escolar.
  22. En cuanto a los programas de matemática vocacional de segundo año sus contenidos obedecen más bien a lo que deben ser las matemáticas comunes, pues más que todo son las herramientas básicas que debe poseer todo egresado de bachiller, sea cual sea la modalidad de bachillerato.
  23. En los contenidos programáticos de bachillerato no se insertan temas de matemática aplicada, como computación, programación matemática, etc. El Ministerio de Educación debe reconocer que la parte aplicada de las matemáticas ayuda a la motivación del estudiante, porque de

este modo el alumno puede sentir la curiosidad de ocuparla como herramienta para resolver problemas que llamen su atención.

24. Uno de los problemas por los cuales el alumno recibe con desagrado las clases de matemática se debe a que el maestro no las imparte como un medio de razón cultural, sino como materia difícil de entender por naturaleza.
25. En los contenidos de matemática no está contemplada la lógica matemática, cuan sabido es la utilidad de los símbolos, pero el maestro desconoce las respuestas de algunas interrogantes, tales como: Cuál es el papel de los símbolos en el desarrollo de los conceptos?. Hasta qué punto las manipulaciones concretas con objetos que tienen sentido simbólico, pueden ayudar a comprender las demostraciones hechas en notación simbólica? Cuál es la relación psicológica que une la percepción de un conjunto de símbolos con la correspondiente combinación de conceptos que ellos designan?, etc.
26. Los programas oficiales de bachillerato, sobre la enseñanza de la matemática, carecen de una concatenación lógica (ejemplo: Geometría-Vectores). Muchos temas están presentes de manera aislada y descoordinada (ejemplo: Interés simple, Compuesto, Descuento). Algunos temas se introducen prematuramente (ejemplo: Introducen Geometría Analítica antes de Álgebra Elemental) mientras otros se repiten como repaso estandarizado. El repaso debe proporcionarse al alumno de acuerdo a los vacíos que el presente.
27. En cuanto a la introducción de métodos para enseñar matemática, apar

te de los diagramas de Venn y de flechas, no existe innovación alguna. Las ayudas audiovisuales son prácticamente desconocidas, los aparatos de televisión están total abandono. La TVE no aporta ningún contenido de Televisión Instructiva a la Educación Formal.

28. Uno de los problemas fundamentales que los maestros nos manifestaron es que el matemático en nuestro medio no recibe un adecuado reconocimiento a su labor docente e investigativa. Se le mira con desprecio y pasa desapercibido, el salario es demasiado bajo; por lo que es urgente propiciar mejor sus posibilidades de avance profesional y personal, y ampliar las facilidades para realizar sus tareas científicas en forma de seminarios, coloquios, etc.
29. En cuanto a la motivación del maestro, las oportunidades de ascenso son limitadas, los salarios son cancelados tardíamente, las atenciones médico-hospitalarias aparentemente son factibles pero no óptimas, la ley de jubilación no garantiza al maestro un retiro digno a sus años de sacrificio y labor.
30. A nivel de Tercer Ciclo y Bachillerato, nuestro país no dispone de una masa crítica mínima de profesores de alta graduación, de vocación matemática, de material de biblioteca y de medios de publicación, en forma que permita hacer una labor eficaz, de alto nivel y perdurable.
31. De la poca investigación que se hace en El Salvador, el matemático no es tomado en cuenta, pues el gobierno parece estar más interesado por la parte política que por la científica.
32. En cuanto al número de profesores especializados en matemática, exis-

te una desproporcionada insuficiencia numérica de profesorado. Esto es explicable si reconocemos que con la explosión demográfica, cada año la demanda de estudiantes rápidamente aumenta.

33. Asociando: La desproporción numérica de profesores de matemática existe en El Salvador y la enorme tasa de crecimiento poblacional, con los pocos maestros que reúnen la preparación mínima indispensable, surge otro problema, a saber:

Los buenos maestros están restringidos del tiempo disponible para la investigación y para mejorar la calidad de enseñanza; las soluciones a este problema se agudizan si con un sentido futurista comparamos la población actual con las grandes necesidades que se crearán en los próximos años.

34. La falta de preparación pedagógica-matemática de la mayoría de profesores salvadoreños repercute cuando ellos adoptan o recurren a la enseñanza libresca. El maestro hace excesivo apego un solo libro, esto es más notable en el Tercer Ciclo, debido a los textos programados de TVE. De este modo, el alumno de matemática pocas veces es estimulado a aplicar su imaginación o inventiva; sus inquietudes personales para encontrar caminos que conduzcan a la aplicación de las matemáticas en problemas no contemplados en el texto se ven frenados por la falta de recursos, de los cuales no ha sido dotado.

El alumno egresa de noveno grado o de bachillerato con un criterio desconocedor de la realidad social en que vive y aún en áreas científicas en las cuales debiera tener un conocimiento mínimo.

35. A los programas de matemática no se les da una revisión continua, y

cuando se les ha hecho alguna modificación antojadiza se han descuidado los resultados y recomendaciones, de ahí que el Ministerio no dispone de elementos concretos para mejorarlos.

36. En cuanto a la elaboración de los programas, la Reforma Educativa de 1968 no contó con la plena orientación y control de los científicos salvadoreños, en particular matemáticos, admitiendo la influencia total de criterios de otros países.
37. Aunque la mayoría de los involucrados en la enseñanza-aprendizaje reconocen algunos resultados negativos de los rápidos cambios ocurridos con la Reforma Educativa de 1968, aún no se produce una conciencia clara en el gobierno, profesionales, y profesores de matemática, sobre lo que se necesita enseñar y como hacerlo, ni tampoco sobre las necesidades del país y su posible satisfacción.
38. En cuanto a la cooperación de algunos funcionarios de mandos intermedios, del ministerio de Educación, no existe voluntad por contribuir a proporcionar algún tipo de comentario que marquen la pauta de los puntos débiles de la Reforma.

Cuando iniciamos el Capítulo I, de este trabajo, con el objeto de darle mayor solidez a nuestro criterio elaboramos el siguiente cuestionario:

- Para usted cuáles fueron los motivos en que se basó el Gobierno de El Salvador para implementar la Reforma Educativa de 1968?
- Qué motivos cree usted que influyeron para reestructurar la enseñanza de la matemática en El Salvador?
- Cree usted que son justificables los cambios operados en los progra

mas de matemática a nivel Básico y Medio?

- De qué medios de información se valió el Ministerio de Educación para reestructurar los programas de matemática a nivel Básico y Medio?
- Qué orientación filosófica proyectada al alumno la enseñanza de matemática clásica, y qué orientación filosófica proyecta la matemática moderna en nuestro medio?
- Cree usted que El Salvador estaba preparado para recibir el impacto de las ideas modernas de la matemática?
- Considera usted que la fundamentación socio-política manifestada en el Documento número tres es suficiente para llevar acabo una Reforma Educativa como la de 1968?

Si la fundamentación anterior no es suficiente, qué aspectos a su entender debieron ser considerados?

- En lo que concierne a la fundamentación socio-política, el Ministerio de Educación la plantea de manera general. A su entender que enfoque socio-político se le dio a la enseñanza de la matemática moderna?

Cuál cree usted que debiera ser el enfoque adecuado a nuestro medio?

- Cree usted que los objetivos generales planteados en el documento número tres están dando los resultados esperados?

De no ser así, cuáles son esas deficiencias y a qué se deben?

- Con respecto a los objetivos planteados en el documento número tres.

En la enseñanza-aprendizaje de la matemática moderna, qué resultados

positivos y negativos encuentra?

- Cree usted que las metas de la Reforma Educativa de 1968 han fructificado de acuerdo a lo propuesto en el Documento número tres? De no haber fructificado, a qué factores pueden atribuírsele? Cuáles serían sus recomendaciones?

Se distribuyeron veinte copias a personajes, que no necesariamente eran matemáticos, sino que fueron escogidos por su experiencia en el ramo de la docencia, todos ellos egresaron anterior a la Reforma, lastimosamente ninguna copia fue devuelta; cuando solicitamos esta cooperación la mayoría nos atendió en forma amable, aunque algunos nos atendieron en forma sarcástica.

39. En el Tercer Ciclo el maestro que imparte matemática generalmente tiene a su cargo las ciencias naturales (física-Química-Biología). A veces por preparar las clases de otra materia no le alcanza el tiempo para preparar a conciencia la de matemática. De ahí que es conveniente que se destinen profesores especialmente dirigidos a la matemática, con el objeto de descongestionar sus labores.
40. El Ministerio de Educación no aporta ayuda audiovisual, folletos u otro tipo de material bibliográfico para que profesores y alumnos tengan acceso a consultas, incluso algunos centros no reciben yeso ni borrador, sino que las directivas y patronatos de padres de familia son los encargados de velar por estos recursos didácticos.
41. Además de que el alumno no puede tener acceso a consultas por la falta de recursos didácticos, el padre de familia no colabora con el alumno. El padre de familia deja todo el peso de enseñanza al maestro

por la falta de tiempo o bien porque no le gusta la matemática, o porque no saben nada de matemática.

42. La falta de recursos didácticos hace que el maestro únicamente llene la pizarra de números, no existen explicaciones que aclaren las dudas. El alumno se limita a copiar. No existe dinamismo ni emotividad en las clases.
43. Como consecuencia de los bajos salarios, el maestro adquiere obligaciones que le permitan obtener más ingresos económicos. La saturación de obligaciones docentes hace que el maestro llegue cansado al aula, restándole deseos de dar una enseñanza eficaz.
44. A pesar que en el Documento número tres de la Reforma Educativa se menciona que "La educación es la empresa preferente del Estado". El Estado no ha aportado hasta la fecha, dentro del marco de las limitaciones, una concepción global que formule una política integral de educación, por el contrario ha sido simplemente un árbitro ápatico a tomar partido dentro del proceso educacional salvadoreño.
45. Como consecuencia de no permitir la participación de los científicos salvadoreños, la Reforma Educativa fue puesta en marcha con una concepción ingenua y contradictoria, con fines incongruentes con la realidad; con metodologías, planificación e implementación modernas, pero a veces incompletas e improvisadas, de ahí que sus frutos han sido contradictorios, positivos y negativos, generando aspiraciones y frustraciones.
46. Entre tantos problemas de tipo socio-económico que influyen en el ren

dimiento del alumno, podemos citar:

- Un alto índice de natalidad y un crecido número de población dependiente.
- Las condiciones económicas precarias de la mayoría de familias salvadoreñas obliga al empleo prematuro de menores en trabajos de variada índole.
- Falta de valoración por los padres de los beneficios que se desprenden de la educación. Esto puede atribuirse, en ciertos casos, a la propia carencia de una base elemental de cultura en las familias, pero en otros casos a que el contenido mismo de la enseñanza que imparten ciertos colegios es inconsistente e inoperante en relación con los problemas de vida y ambiente.
- En otros casos existe una actitud de codicia de padres de familia que realmente podrían enviar a sus hijos a la escuela, pero prefieren lucrar tempranamente con el trabajo de sus hijos.
- La existencia de zonas con enfermedades endémicas al igual que la falta de salud de muchos jóvenes repercute en su estado físico y mental.
- La diseminación de la población en el medio rural y las considerables distancias que median a veces entre los núcleos de población y las escuelas hace que el alumno falte demasiado a las clases.

47. Otros problemas que afectan la educación del país, en particular la de matemática son:

- Insuficiencia de servicios asistenciales que garanticen un alto índice de salud en la población.

- Un bajo índice de ingreso personal y una apreciable tasa de desempleo que inciden en el ausentismo escolar.
- Insuficiencia de locales escolares y de maestros para dar educación a toda la población en edad escolar.
- Ausencia de una gran organización de maestros que unifique su criterio profesional y que valore la carrera.
- Deficiencia de administración supervisión en todos los niveles.

## 2. RECOMENDACIONES

Considerando:

- a) Que la matemática es una rama vital del conocimiento y un instrumento imprescindible para el progreso económico y social de nuestro país, particularmente a través de sus aplicaciones a la física, Química, Biología, Estadística, etc.
- b) Que es de gran preocupación la creciente escasez de profesores de matemática, lo que hace peligrar el desarrollo de esta ciencia y sus aplicaciones;
- c) Que, en consecuencia, es de urgencia adoptar, medidas para intensificar la formación de un número considerable de profesores calificados, principalmente en el Tercer Ciclo de Educación Básica y Bachillerato;
- d) Que la enseñanza de la matemática en dichos niveles debe confiarse exclusivamente a profesores que han recibido un entrenamiento profesional en matemática en instituciones universitarias;
- e) Que, como una de las condiciones más importantes de su enseñanza los profesores deben mantener actualizados sus conocimientos;
- f) Que urge en estos momentos el apresurar la aceptación de nuevos programas de matemática a fin de que los estudiantes de hoy estén debidamente preparados para hacer frente a las necesidades del mañana al asumir las responsabilidades inherentes a su condición de adultos;
- g) Que todo Sistema Educativo necesita constantemente de una evaluación sistemática;

SE RECOMIENDA:

AL MINISTERIO DE EDUCACION

- 1) Crear centros educativos, por ejemplo Institutos Pedagógicos o nuevamente la Escuela Normal Superior, donde se formen docentes con una preparación pedagógica y conocimientos matemáticos bastante más avanzados de lo que los compañeros hayan de enseñar.
- 2) Elevar la formación científica matemática de los profesores de Tercer Ciclo y Bachillerato, la cual debe estar a cargo de universidades y bajo la influencia de los matemáticos más competentes.
- 3) Organizar conjuntamente con la Universidad de El Salvador seminarios especiales para maestros que iniciaron la docencia hace 15 o más años, donde puedan aprender nuevos aspectos de la matemática.
- 4) Dar el apoyo económico para la realización de cursos intensivos.
- 5) Programar en común acuerdo con la Escuela de Matemática de la Universidad de El Salvador cursos breves o cursos de verano y cursos anuales regulares para maestros donde puedan actualizarse, no sólo en conocimientos sino en metodología de la enseñanza de esta disciplina.
- 6) Formar a los docentes mediante la mera realización de cursos vacacionales, éstos, a lo sumo, deberán integrarse a medidas de carácter permanente de acuerdo con un plan por etapas
- 7) Preparar material de estudio para ayudar al maestro en servicio a comprender los propósitos y la naturaleza de la "Nueva Matemática", para ello es necesario publicarles libros de texto adaptados a la

clase.

Estas publicaciones pueden ser de variados tipos:

- Libros que describen con detalle clases experimentales
- Libros sobre los fundamentos de la matemática adaptados para cursos de especialización de maestros en servicio.
- Libros sobre la enseñanza de la matemática en la educación básica y media, con contenidos y metodología.
- Revistas especiales para maestros.

- 8) Elevar el grado de conocimiento matemático a los maestros del nivel inferior ayudados por una preparación continuada, para que se ponga en condiciones de enseñar matemática en los grados superiores.
- 9) Buscar la manera de ayudar a los maestros a continuar estudiando y a mejorar constantemente su enseñanza de la matemática.
- 10) Instituir en cooperación con las universidades, cursos obligatorios de matemática a maestros de Tercer Ciclo y Bachillerato.

Estos cursos se tomarían como:

- Cursos de verano de 4 a 8 semanas de duración
  - Cursos en servicio que se lleven a cabo una vez a la semana durante el año escolar los días sábados
- 11) Sugerir a la UNESCO y la OEA que tengan en cuenta las siguientes iniciativas:
    - Intensificación de los programas destinados al perfeccionamiento de los profesores de matemática de Tercer Ciclo y Bachillerato.
    - Difusión de las actividades, proyectos y publicaciones que ten-

gan que ver con el mejoramiento y modernización de la enseñanza de la matemática

- Publicación y distribución de informes, nuevos textos y traducciones destinados a los profesores de enseñanza media, para su ilustración y perfeccionamiento.
  - Creación de un centro internacional destinado a reunir y difundir las informaciones acerca de los experimentos y nuevas ideas en educación matemática.
  - Promover un amplio intercambio de informaciones acerca de las nuevas ideas sobre la enseñanza de la matemática en todos los países, mediante la realización de reuniones nacionales.
- 12) Darle la validez y reconocimiento académico adecuado, a los esfuerzos que haga el maestro para mejorar su capacitación y aptitud mediante asistencia a cursos de capacitación, seminarios y coloquios.
- 13) Institucionalizar el desarrollo de cursos de capacitación, seminarios y coloquios para poder fomentar una acción efectiva y coordinada de la enseñanza de la matemática con el propósito de fortalecer la capacidad nacional hasta el punto que existan suficientes expertos locales para resolver los problemas de nuestro país y así evitar recurrir a la ayuda externa.
- 14) Correr encuestas a maestros de matemática en los niveles de Tercer Ciclo y Educación Media para que ellos señalen los contenidos de los programas que es necesario reforzar por docentes matemáticos de nivel universitario.

- 15) Mejorar los métodos de enseñanza en vista de:
  - La mejor comprensión por parte de las ideas básicas en matemática
  - Un mayor interés de los estudiantes en la materia
  - Una mayor habilidad de los estudiantes en adoptar una actitud matemática en la solución de problemas prácticos.
- 16) Promover la elaboración de libros de texto de matemática para los alumnos, redactados de acuerdo con los programas actualizados, modernos en la exposición matemática, pedagógicamente adecuados e interesantes y estimulantes para los educandos. Recomendamos para su elaboración la experimentación cooperativa y redacción por parte de los profesores matemáticos universitarios, los educadores profesionales y los mejores maestros de Tercer Ciclo y Bachillerato en el área matemática.
- 17) Se impulse al ayuda para la investigación matemática en los países de América Latina.
- 18) Reforzar la enseñanza de la matemática con ayuda audiovisual, bibliotecas y revistas especializadas.
- 19) Promover la divulgación de material existente entre bibliotecas que dispongan de material en matemática, que permita dar los pasos iniciales para crear un sistema interbibliotecario de servicio común para profesores e investigadores en matemática.
- 20) Crear y apoyar investigaciones de alta calidad científica sobre problemas específicos de El Salvador, orientados a establecer posibilidades de solución que tienda a enriquecer la educación y la inves

tigación matemática.

- 21) La organización y fundación de una asociación oficial de matemática, de Tercer Ciclo y Bachillerato que verse exclusivamente sobre los problemas de la enseñanza y la interpretación de la matemática, es decir, dedicados al mejoramiento de la enseñanza de la matemática, a los exámenes, a la revisión de libros de texto y a la presentación moderna de temas matemáticos.
- 22) Un progresivo cambio de la enseñanza expositiva y pasiva, a la enseñanza activa, dirigida a la investigación.
- 23) Efectuar ensayos de nuevas técnicas para conducir la clase. Por ejemplo, para poder diferenciar a los alumnos de clase numerosas, muchos maestros, de manera ocasional o permanente, pueden sustituir la clase general para todos los alumnos, por clases parciales destinadas a cada uno de los dos o más grupos en que dividan la clase. Este método de dividir la clase en grupos tiene ciertas ventajas: permite a los alumnos seguir el curso a paso más lento o más rápido de acuerdo con sus posibilidades, suponiendo que la división ha sido bien hecha y que ha sido posible reunir en cada grupo, alumnos relativamente homogéneos. Por otra parte, tratándose de grupos más reducidos, la enseñanza se hace más personal y más activa. Sin embargo, esta sub-división en grupos recomendada no es suficiente. Algunos temas conviene que sean presentados o discutidos con toda la clase reunida, antes de que los grupos empiezen a trabajar. Por otra parte el maestro no puede dejar que cada alumno o cada gru

po progrese a su propio paso, pues todo el grado tiene un programa mínimo que cumplir. Esto hace que de vez en cuando convenga reunir los grupos y trabajar conjuntamente, por lo menos en ciertos puntos básicos.

Para lo anterior se necesita disponer de materiales adecuados: hojas de trabajo o textos semi-programados, extractos de libros, medios audiovisuales (transparencias). Para simplificar la labor del maestro, es posible conseguir, a veces hojas de trabajo o guías especiales que contienen el detalle específico de los materiales necesarios cómo y dónde se pueden conseguir, así como las actividades que con ellos se pueden desarrollar.

- 24) Experimentar otra técnica llamada Enseñanza en Equipo. Consiste en que varios profesores se reúnan y compartan la responsabilidad de organizar, enseñar y evaluar, a un grupo de alumnos relativamente numeroso.

Pueden llegar a un acuerdo, por ejemplo, en que los miembros del equipo se vayan preparando y desarrollando, alternativamente una clase para todo el grupo en una aula grande, para pues separar a los alumnos en grupos reducidos que trabajarán cada uno bajo la guía de uno de los profesores en aulas separadas. El sistema tiene evidentes ventajas, sin embargo ofrece varios inconvenientes administrativos y humanos, agreguemos que muchas escuelas carecen de aulas necesarias de tamaño conveniente.

- 25) Se considere la posibilidad de editar un boletín informativo para

los profesores de Tercer Ciclo y Bachillerato que los mantenga al corriente de las publicaciones, los cursos y otras actividades e incentivos que tiendan a promover el mejoramiento de la enseñanza de la matemática de nuestro país.

- 26) Elevar el prestigio del maestro de matemática, para ello es necesario proporcionar salarios más altos, condiciones favorables para el mejoramiento personal, oportunidades de ascenso, condiciones favorables de trabajo (número limitado de alumnos).
- 27) Y a la Escuela de Matemática de la Universidad de El Salvador y por que no decirlo a otras Universidades, llegar a un acuerdo sobre cuales deben ser los contenidos matemáticos mínimos que un estudiante egresado de Bachillerato debe saber en la sociedad actual, para poder ser considerado "alfabeto matemático". Si esto se cumple, tendrá seguramente una gran influencia en la enseñanza de la matemática y en los curricula destinados a alumnos que no piensen seguir estudios universitarios.
- 28) Aumentar las investigaciones sobre métodos y medios para la enseñanza de la matemática a grupos especiales (superdotados, retrasados, etc).
- 29) Empezar una campaña publicitaria dirigida a los padres de familia para lograr mayor colaboración con el maestro en la enseñanza aprendizaje de la matemática.
- 30) Dar más énfasis a la matemática vocacional que a la matemática común de los bachilleratos diversificados.

- 31) Introducir como materias comunes a Estadística Demográfica, Álgebra Lineal, Investigación de Operaciones, Introducción a la Computación; debido al sub-desarrollo de nuestro país.
- 32) Se promuevan lo más pronto posible proyectos destinados al análisis y mejoramiento de los planes de estudio, al desarrollo de una nueva metodología, a la formación de nuevos profesores y al perfeccionamiento de los profesores en servicio.
- 33) Modernizar los programas de matemática de todos los niveles.
- 34) Revisar los programas de matemática, de acuerdo a las necesidades y capacidades del país, con el propósito de lograr una composición balanceada entre las áreas de metodología, matemática teórica y matemática aplicada.
- 35) Tomar participación activa a la Universidad de El Salvador, Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" y a las Universidades que tengan la carrera de profesorado en matemática, y no se les exija de responsabilidad directa en la enseñanza del nivel medio, al iniciarse cualquier reforma del plan de estudios.
- 36) Elaborar y experimentar programas matemáticos con fuerte tendencia unificadora desde el jardín de infantes hasta la Universidad.
- 37) Definir las limitantes que haya que hacerle al principio de "Promoción Orientada" mientras se crean las condiciones que hagan posible su completa aplicación y capacitar a los maestros para aplicarlos.

- 38) Realizar urgentemente una investigación a fin de documentar con datos estadísticos un análisis de identificación de necesidades con el objeto de mejorar y actualizar el sistema evaluativo vigente, de acuerdo con: la sociedad a la que sirve, el maestro como ejecutor del sistema de evaluación en particular y del sistema educativo en general y el alumno.
- 39) Dar un valor del 40% a la evaluación de las actividades el 60% a la prueba objetiva en el Tercer Ciclo.
- 40) Establecer la nota mínima de cinco (5.0) en la asignatura de matemática, para la promoción al grado inmediato superior en el Tercer Ciclo.
- 41) Establecer los requisitos necesarios para que un alumno de bajo rendimiento en matemática se pueda incorporar al grado inmediato superior sometiéndose a pruebas de reposición en forma gratuita del 7° al 9° grado.
- 42) Programar cursos, seminarios u otras actividades con el propósito de nivelar y actualizar conocimientos relacionados con la evaluación escolar especialmente sobre la promoción orientada.
- 43) Volver a oficializar a nivel de bachillerato la implementación de los exámenes privados para optar al título de Bachillerato en cualquier especialidad.
- 44) Evaluar constantemente el desarrollo de los profesorados en matemática impartidos por algunas Universidades para un mejoramiento de la enseñanza matemática de nuestro país.

- 45) Examinar cuidadosamente las recomendaciones de aquellos sectores ajenos a la matemática.
- 46) Se interese por que se cumplan los artículos de la Ley General de Educación y aquellos de la Constitución Política que involucren a este ramo.
- 47) Hacer buen uso de "La Educación es la Empresa Preferente del Estado" equipando a todos los centros educativos de material didáctico necesario.

#### A LOS MAESTROS DE MATEMATICA:

- 1) Incorporarse al proceso de continuo perfeccionamiento de su capacitación pedagógica y así tener la base intelectual necesaria para renovar y poner la día por sí solos su capacitación profesional y para proseguir el aprendizaje de la materia que enseñan.
- 2) Tener un suficiente dominio de los fundamentos de las matemáticas actuales, así como el conocimiento de las diversas aplicaciones de las partes más elementales de esta ciencia.
- 3) Mayor responsabilidad para mantenerse informado sobre los adelantos de la matemática. Esos conocimientos pueden obtenerlos asistiendo a conferencias de organizaciones profesionales, leyendo revistas y otras publicaciones, estudiando libros nuevos sobre teoría y práctica, concurriendo a cursos intensivos ofrecidos por las universidades o por el Ministerio de Educación.
- 4) Estar la día y opinar con toda autoridad de su experiencia y la

preparación de sus estudios, respecto de las sucesivas modificaciones.

También deben analizar personalmente el resultado de su labor, para ir sobre la marcha ajustando los métodos de enseñanza y los detalles de presentación de cada tema.

- 5) Impartir aquellos temas que pertenezcan a la matemática moderna, con extrema prudencia y con el más fino tacto pedagógico para evitar crear en los alumnos una repulsión invencible por la matemática o conducirlos a la adquisición de un formalismo vacío y del todo estéril.
- 6) Hacer que el alumno sienta la misma emoción que experimenta un investigador cuando encuentra la solución de un problema que le preocupaba, o el placer que produce la belleza y simetría de ciertas formas o ideas.
- 7) Hacer ver a sus alumnos la necesidad de ser capaces de adquirir conocimientos, estudiando por sí solos, de manera independiente.
- 8) Dar a los alumnos a medida que progresen en sus estudios más oportunidades para intervenir de manera activa en los procesos típicos de la actividad matemática, como buscar modelos, ensayar generalizaciones posibles, hacer demostraciones.
- 9) Para interesar a los alumnos en el estudio de la matemática y motivar el aprendizaje de la misma, y al mismo tiempo ayudar a la comprensión, retención y transferencias de sus conceptos y relaciones, los maestros deben hacer uso frecuente de situaciones problemáti-

cas, cada vez que se inicia el estudio de un nuevo tema. Entendemos por ello, que se propone al alumno explorar una situación concreta o abstracta, que por su presentación viene a ser un desafío a su poder de discernimiento o de invención.

Un punto muy importante es señalar que las situaciones deben ser problemáticas para los alumnos, es decir, deben tener interés y ser estimulantes para ellos, aparte del entusiasmo que puedan despertar en el maestro.

Esta metodología de las situaciones, suele dar buenos resultados en todos los niveles, contrasta con el método más fácil, pero considerado ya obsoleto, de introducir los temas empezando por bien preparadas definiciones o ejemplos y siguiendo con algunos ejercicios o problemas de aplicación o con el aprendizaje de memoria de algunas reglas o propiedades.

En la actualidad y en nuestro medio, el método de las situaciones problemáticas no puede usarse en toda su extensión, debido a que los problemas son extensos, los horarios son rígidos y la preparación de los maestros muchas veces insuficiente.

- 10) Seguir la trayectoria de cada alumno en sus estudios y saber el estado en que se encuentra en cada instante de su carrera de estudiante.
- 11) El simple conocimiento de las matemáticas no es suficiente para enseñarlas bien, recomendamos entonces a los maestros recurrir a la metodología para que tenga una amplia visión de los problemas mate

máticos que le permitan dar las valoraciones diversas a los temas a exponer.

- 12) Que en las escuelas en que se ensayen nuevos métodos y nuevas maneras de organizar la clase, los maestros deben asumir nuevas tareas. En primer lugar, ellos deben ser guías y consultores de los alumnos, estimulando sus actividades y su aprendizaje y dejando de ser simples transmisores de conocimientos previamente organizados, como tal vez estaban acostumbrados a ser antes de ensayar los nuevos métodos.
- 13) El uso frecuente y abundante de métodos gráficos en la enseñanza de la matemática. Los métodos gráficos pueden usarse en distintas maneras suelen ser muy útiles para desarrollar imágenes mentales e intuiciones de conceptos matemáticos, sobre todo cuando estos son muy abstractos. Ejemplos muy conocidos son los siguientes: diagramas de Venn-Euler, diagramas de flechas, gráficas cartesianas de relaciones, árboles para las relaciones de orden, figuras geométricas, etc.
- 14) Utilizar el sistema hipotético-deductivo para dar al alumno la concepción de poder del instrumento matemático a fin de que le sea posible llegar a leer en el "gran libro de la naturaleza"
- 15) Prestar mayor atención en la enseñanza de la matemática en los años secundarios, a la verbalización, formalización y prueba.
- 16) Considerar la posibilidad que en segundo y tercer año de Bachillerato sea tal vez prudente que empiezen con algunas pruebas simples

semiformales.

- 17) Estimular sistemáticamente a los alumnos que estén interesados y que tengan inclinación por la matemática a hacer exploraciones con temas que no estén incluidos en el contenido básico del programa.
- 18) A los profesores universitarios que imparten matemática, dedicar parte de su tiempo profesional a la importante tarea de la educación de los profesores que enseñan matemática en Tercer Ciclo y Bachillerato.

A LAS UNIVERSIDADES:

- 1) Por iniciativa propia ofrezcan cursos especiales para maestros, pero los gastos de matrícula, viajes y libros deben ser sufragados por los interesados.
- 2) Apoyar programas dirigidos al incremento de la Formación Matemática de nivel universitarios, para que éstos a su vez ayuden en el mejoramiento de los centros de formación de profesores y en el esfuerzo de perfeccionamiento de los profesores en ejercicio.
- 3) La formación de profesores de matemática de enseñanza de Tercer Ciclo y Bachillerato, los cuales deberían recibir entrenamiento sobre temas modernos, entre ellos: lógica y teoría de conjuntos, Álgebra abstracta, análisis. También deberán seguir uno o dos cursos de otras materias científicas a elegir entre física, química, biología, etc.
- 4) Regularizar los contactos entre los profesores del Tercer Ciclo y Bachillerato y la Universidad, debiendo aquellos concurrir regular

mente a cursos de perfeccionamiento (regulares o especiales), por lo cual se deben incrementar los medios destinados a ese fin, tales como becas en el país y por que no decirlo en el extranjero.

- 5) Editar monografías sobre temas de matemática moderna para distribuir las ampliamente entre los profesores de enseñanza media.
- 6) Estimular la realización de cursos y la creación de institutos de carácter experimental para ensayar textos y métodos nuevos en la enseñanza de la matemática.
- 7) A los maestros que imparten matemática universitaria asociarse de tal manera que los maestros de matemática de Tercer Ciclo y Bachillerato obtengan una apreciable ayuda de esas fuentes.

La forma más corriente de ayuda es organizando seminarios con duración de uno a cinco días y que verse sobre diversos aspectos de la matemática y su enseñanza.

Esos seminarios atraerían a los maestros de profesión y sería muy frecuente que ese mismo grupo de maestros concurren a cada una de las conferencias subsiguientes.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANDES 21 DE JUNIO. "Documento Número 11. Resoluciones del VI Congreso de ANDES 21 DE JUNIO sobre la Reforma Educativa". El Salvador, 6 de diciembre de 1970.
2. ANDES 21 DE JUNIO. "Declaraciones del X Congreso de ANDES 21 de Junio". El Salvador, 21 de junio de 1977.
3. APARICIO, Luis. "Planeamiento Integral de la Educación". Primera edición. Colección Biblioteca del Maestro. Dirección General de Publicaciones, Ministerio de Educación. El Salvador, 1967.
4. CASSIER, Henry R. "Televisión y Enseñanza". Primera edición. Prensa, Cine y Radio en el Mundo de Hoy. Estudios Monográficos de la UNESCO. París, Francia, 1962.
5. CASTELNUOVO, Emma. "Didáctica de la Matemática Moderna". Primera edición en español. Editorial Trillas, S.A. México, 1970.
6. CENTRO PARA LA INVESTIGACION E INNOVACION EN LA ENSEÑANZA. "Desarrollo del Curriculum". Primera edición. Ediciones Marymar. Buenos Aires, Argentina, 1974.
7. CISNEROS CARBAJAL, Alvaro. "El Carácter Científico del Proceso Enseñanza Aprendizaje". Colección Magister. El Salvador, 1970.
8. COLEGIO CRISTOBAL COLON. "Programas de Matemática: Tercer Ciclo y Bachillerato". Folletos mimeografiados. El Salvador, 1985.
9. COLEGIO LA ASUNCION. "Programas de Matemática: Tercer Ciclo y Bachillerato". Folletos mimeografiados. El Salvador, 1985.
10. ESCALONA, Francisca de y NORIEGA, Manuel. "Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria". Primera edición. Editorial Capeluz. Buenos Aires, Argentina, 1975.
11. ESCAMILLA, Manuel Luis. "La Reforma Educativa Salvadoreña". Primera edición. Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación. El Salvador, 1975.

12. ESCAMILLA, Manuel Luis. "Teoría de la Educación". Segunda edición. Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación. El Salvador, 1985.
13. EXTERNADO SAN JOSE. "Programas de Matemática: Tercer Ciclo y Bachillerato". Folletos mimeografiados. El Salvador, 1984.
14. GAY-LORD, James H. "Televisión Educativa. Guía su Utilización para Maestros y Administradores". Primera edición en español. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (A. I. D.). Editorial Trillas. México, 1972.
15. GOZZER, Giovanni y Colaboradores. "Bases para Organizar el Currículo. Niveles primario y Medio". Primera edición. Biblioteca Nuevas Orientaciones de la Educación". Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina, 1974.
16. KORTE, D. A. de. "La Televisión en la Educación y la Enseñanza". Primera edición en español. Biblioteca Técnica Philips. Editorial Paraninfa. Madrid, España, 1969.
17. LE LIONNAIS, F. "Las Grandes Corrientes del Pensamiento Matemático". Primera edición en español. Editorial Universitaria. Buenos Aires, Argentina, 1962.
18. LICEO SALVADOREÑO, "Programas de Matemática: Tercer Ciclo y Bachillerato". Folletos mimeografiados. El Salvador, 1985.
19. MINISTERIO DE CULTURA. "Programas Oficiales de Matemática de Educación Primaria de 1956". Dirección de Educación Primaria y Normal. El Salvador, 1956.
20. MINISTERIO DE EDUCACION. "Análisis y Recomendaciones a Planes de Estudio sobre Matemática para 1o. y 2o. Año de Bachillerato con Proyecciones al 3o". Folletos mimeografiados. El Salvador, 1978.
21. MINISTERIO DE EDUCACION. "Documentos de Información Básica". Seminario Nacional Sobre la Reforma Educativa, Tomo 2. El Salvador, 1978.
22. MINISTERIO DE EDUCACION. "Documento Número 3 de la Reforma Educativa". Dirección de Publicaciones. El Salvador, 1970.

23. MINISTERIO DE EDUCACION. "Documento Metodológico de Trabajo Número 4. Breve Descripción Metodológica del Análisis Sectorial de Educación de El Salvador". ODEPOR. El Salvador, junio 1974.
24. MINISTERIO DE EDUCACION. "Etapa Nacional". Seminario Nacional Sobre la Reforma Educativa, Tomo 15. El Salvador, 1978.
25. MINISTERIO DE EDUCACION. "Informe Final de la Comisión Preparadora". Seminario Nacional Sobre la Reforma Educativa, Tomo 16. El Salvador, 1978.
26. MINISTERIO DE EDUCACION. "La Televisión Educativa en El Salvador". Folleto mimeografiado. Dirección General de Comunicación y Tecnología Educativa. Santa Tecla, El Salvador, 1985.
27. MINISTERIO DE EDUCACION. "Manual de Evaluación Escolar para la Educación Básica". Dirección de Publicaciones. El Salvador, 1973.
28. MINISTERIO DE EDUCACION. "Memoria de Labores 1983-1984". Dirección de Informática de Infraestructura Educativa. El Salvador, 1985.
29. MINISTERIO DE EDUCACION. "Planes de Estudio, Programas y Guías de Matemática". Folletos mimeografiados. El Salvador, 1972.
30. MINISTERIO DE EDUCACION. "Qué es la Reforma Educativa, Sus Fines, Sus Programas?". Dirección de Publicaciones. El Salvador, 1969.
31. MORANDO, Dante. "Historia Crítica del Problema Educativo". Quinta Edición. Biblioteca de Antropología. Editorial Miracle, S. A. Barcelona, España, 1972.
32. OEA. "La revolución de las Matemáticas Escolares (II Fase)". Monografía número 13. Secretaria General OEA. USA, 1971.
33. PALMADE, Guy. "Los Métodos en Pedagogía". Primera edición en español. Biblioteca del Educador Contemporáneo. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina, 1964.
34. POPHAM, W. James y BAKER, Eva L. "El Maestro y la Enseñanza Escolar". Primera edición en español. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (A. I. D.). Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina, 1970.

35. SHECKLES, Mary. "Cómo Enseñar las Ciencias al Escolar?". Primera edición. Biblioteca del Educador Contemporáneo. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina, 1964.
36. TITONE, Renzo. "Metodología Didáctica". Primera edición en español. Biblioteca de Educación y Ciencias Sociales. Ediciones Rialp, S. A. Madrid, España, 1966.
37. UNAM. "Manual de Didáctica de la Matemática". Centro de Didáctica UNAM. México, 1972.
38. UNESCO. "Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la Matemática". Volumen III. Oficina de Ciencias de la UNESCO para América Latina. Montevideo, Uruguay, 1973.
39. UNION PANAMERICANA. "La Educación. La enseñanza de la Matemática Moderna". Washington, D.C. USA, 1965.
40. UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA JOSE SIMEON CAÑAS. "Hacia dónde va la Educación en El Salvador?". Estudios Centroamericanos (ECA). El Salvador, agosto 1978.
41. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. "Programas de Asignatura Ciclo I Año 1978-1979". Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. El Salvador, 1978.
42. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. "Programas de Asignaturas Ciclo II Año 1978-1979". Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. El Salvador 1978.
43. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. "Seminario del Departamento de Matemática. Ponencias de las Distintas Mesas". Folleto mimeografiado. Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. El Salvador, 1985.